

# PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -PBOT-

Municipio de Neira  
Departamento de Caldas

2026

DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE -DTS-  
DIAGNÓSTICO





## **EQUIPO DE GOBIERNO**

JHON JAIRO CASTAÑO FLÓREZ

Alcalde Municipal

DEICY JOHANA GARCIA TORO

Secretaria Ejecutiva

DIANA MAGALI TRIANA OROZCO

Secretaría de Planeación

JORGE EDUARDO GARCÍA OCAMPO

Secretaría de Gobierno

ARCESIO ANTONIO ZULETA GALLEGU

Oficina de Control Interno

ÓSCAR ALBEIRO OBANDO LÓPEZ

Secretaría de Hacienda

DONALDO BUITRAGO ARCILA

Secretaría de Desarrollo Rural y Gestión Ambiental

ALBA ROCIO ZAPATA BAENA

Secretaria de la Mujer, Educación y Desarrollo Social



## CONCEJO MUNICIPAL

H.C. LUIS FERNANDO MURILLO CARDONA  
Presidente del Concejo Municipal

H.C. JAIRO PÉREZ QUINTERO  
Primer Vicepresidente

H.C. ALBERTO ZULETA GARCÍA  
Segundo Vicepresidente

### Concejales

H.C. DALGI CIFUENTES HENAO  
H.C. ELSA PILAR DUQUE JARAMILLO  
H.C. CARLOS EDUARDO DÍAZ MARTÍNEZ  
H.C. EFRAÍN ANDRÉS OCAMPO ARBOLEDA  
H.C. JAHIR HERNÁNDEZ CHICA  
H.C. JAIME AGUDELO GÓMEZ  
H.C. JULIAM ERNESTO LÓPEZ DUQUE  
H.C. JUAN DIEGO MORALES TORRES  
H.C. JUAN JOSÉ MORALES GÓMEZ  
H.C. RUBÉN DARÍO OSORIO OROZCO



**EQUIPO TÉCNICO DE LA REVISIÓN DEL PBOT 2021 – 2024**  
**CONSORCIO PBOT NEIRA 2020 (ENINCO S.A. Y LONJACUN)**

|                                                                   |                                 |
|-------------------------------------------------------------------|---------------------------------|
| Gerente de Proyecto<br>Profesional Urbanista con Enfoque Regional | Juan Pablo Serna Cardona        |
| Coordinador del Proyecto                                          | Luis Molina López               |
| Coordinación Técnica y Profesional SIG                            | Angie Marcela Duarte Gómez      |
| Jurídico – Profesional en Derecho                                 | Norma Lorena Ramírez            |
| Coordinadora de Temas Urbanos                                     | Alex Lorena Ardila Galvis       |
| Urbanista                                                         | Diana Marcela Fernández Londoño |
| Urbanista con enfoque en estructura funcional y de Servicios      | Ronald Alejandro Macuacé        |
| Profesional en Sistemas productivos con enfoque rural             | Carlos Humberto Jiménez         |
| Experto en Cartografía y SIG                                      | Melquisedec Mena Parra          |
| Coordinador Gestión del Riesgo                                    | Nelson Camilo Alfonso Huertas   |
| Profesional Gestión del Riesgo Remoción en Masa                   | Gonzalo Alfredo Gil             |
| Profesional Gestión del Riesgo Inundación                         | Alfredo Federico Mouthon Bello  |
| Expertos en Gestión del Riesgo                                    | María Elena Montaña             |
|                                                                   | Sebastián Arguello Coy          |
|                                                                   | Laura Tatiana Florián Hernández |
|                                                                   | Diana Katherine Vivas Riveros   |
|                                                                   | Juan David Pachón Andrade       |
|                                                                   | Jorge Luis Gutiérrez Buitrago   |
| Coordinadora Ambiental y Cambio Climático                         | Geraldine Vega Montenegro       |
| Profesional en el Área Ambiental                                  | Carlos Julio Contreras Marín    |
| Biólogo                                                           | Edwin Javier Vergara Estupiñán  |
| Experto Forestal                                                  | Fabian Hernández                |
| Economista                                                        | Ana Patricia Vieco Maestre      |
| Coordinador Socioeconómico                                        | Tatiana Mondragón Pacheco       |
| Profesional del Área Social                                       | David Gerardo Bravo Esquinas    |
| Profesional Socioeconómico de Apoyo                               | Luisa María González            |
| Profesional SIG                                                   | Karen Ximena Cuervo Martínez    |





Profesional Editor

Aleida Pabón Alvarado

Auxiliar de Apoyo General

Cristian A. Serna H. (practicante)

### EQUIPO TÉCNICO DE LA REVISIÓN FINAL DEL PBOT – 2025 - 2026

|                                         |                                                         |
|-----------------------------------------|---------------------------------------------------------|
| Norbey Castro Gil                       | Ingeniero Civil                                         |
|                                         | Especialista en Ingeniería Ambiental y Sanitaria.       |
|                                         | Especialista Derecho Ambiental.                         |
|                                         | MSC Evaluación de Impacto Ambiental.                    |
|                                         | MSC Desarrollo Regional y Planificación del Territorio. |
| Yeisson Alexander Hernández Castiblanco | MSC Energías Renovables y Sostenibilidad Energética.    |
|                                         | Arquitecto                                              |
|                                         | Especialista en Espacio Público.                        |
|                                         | Geógrafa.                                               |
|                                         | Especialista SIG.                                       |
| Isis Bernal Arias                       |                                                         |
| María Alejandra Salazar Salas           | Administradora Ambiental y de los Recursos Naturales.   |
|                                         |                                                         |



## Índice General

|                                                                                                       |            |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>INTRODUCCIÓN .....</b>                                                                             | <b>22</b>  |
| <b>Elementos normativos para el desarrollo de la revisión del POT .....</b>                           | <b>23</b>  |
| <b>Enfoque participativo para la revisión general del POT .....</b>                                   | <b>28</b>  |
| <b>1 DIMENSIÓN AMBIENTAL.....</b>                                                                     | <b>29</b>  |
| <b>2 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA .....</b>                                                             | <b>30</b>  |
| <b>2.1 Límite municipal.....</b>                                                                      | <b>30</b>  |
| 2.1.1 División político-administrativa rural.....                                                     | 34         |
| 2.1.2 División político-administrativa del área urbana. ....                                          | 36         |
| <b>2.2 Modelo territorial del PBOT vigente (Decreto 026 de 2000).....</b>                             | <b>38</b>  |
| 2.2.1 Suelo rural y de protección. ....                                                               | 40         |
| 2.2.2 Suelo urbano y suelo de expansión. ....                                                         | 43         |
| 2.2.3 Grado de implementación de los planes parciales para el desarrollo del suelo de expansión. .... | 46         |
| 2.2.4 Conclusiones sobre la clasificación del suelo. ....                                             | 48         |
| <b>3 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA BIOFÍSICO .....</b>                  | <b>49</b>  |
| <b>3.1 Caracterización climática .....</b>                                                            | <b>49</b>  |
| 3.1.1 Recopilación, selección y tratamiento de la información disponible. ....                        | 49         |
| 3.1.2 Análisis de variables meteorológicas. ....                                                      | 55         |
| 3.1.3 Detonante de lluvia. ....                                                                       | 60         |
| 3.1.4 Zonificación climática. ....                                                                    | 65         |
| <b>3.2 Hidrografía .....</b>                                                                          | <b>67</b>  |
| 3.2.1 Subzona hidrográfica río Tapias y otros directos al Cauca .....                                 | 69         |
| 3.2.2 Subzona hidrográfica Río Chinchiná. ....                                                        | 73         |
| <b>3.3 Morfometría.....</b>                                                                           | <b>76</b>  |
| <b>3.4 Hidrología.....</b>                                                                            | <b>79</b>  |
| 3.4.1 Subzona hidrográfica río Tapias y otros directos al Cauca. ....                                 | 81         |
| 3.4.2 Subzona hidrográfica Río Chinchiná. ....                                                        | 83         |
| <b>3.5 Geología.....</b>                                                                              | <b>83</b>  |
| 3.5.1 Metodología.....                                                                                | 84         |
| 3.5.2 Marco geológico regional. ....                                                                  | 85         |
| 3.5.3 Estratigrafía. ....                                                                             | 86         |
| 3.5.4 Geología estructural. ....                                                                      | 102        |
| <b>3.6 Geomorfología.....</b>                                                                         | <b>103</b> |
| 3.6.1 Metodología.....                                                                                | 104        |
| 3.6.2 Marco de referencia. ....                                                                       | 105        |
| 3.6.3 Evolución geomorfológica del municipio de Neira. ....                                           | 107        |
| 3.6.4 Geomorfología Local. ....                                                                       | 108        |
| <b>3.7 Hidrogeología .....</b>                                                                        | <b>127</b> |
| 3.7.1 Unidades Hidrogeológicas. ....                                                                  | 128        |
| 3.7.2 Inventario de puntos de agua subterránea. ....                                                  | 130        |
| 3.7.3 Contaminación y vulnerabilidad del acuífero Santágueda KM 41. ....                              | 131        |
| <b>3.8 Biodiversidad.....</b>                                                                         | <b>135</b> |
| 3.8.1 Flora. ....                                                                                     | 136        |
| 3.8.2 Fauna. ....                                                                                     | 140        |
| 3.8.3 Estructura y composición de ecosistemas. ....                                                   | 156        |
| 3.8.4 Funcionalidad de los ecosistemas. ....                                                          | 159        |



|             |                                                                                                               |            |
|-------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>3.9</b>  | <b>Cambio climático .....</b>                                                                                 | <b>167</b> |
| 3.9.1       | Instrumentos para la inclusión del componente de cambio climático en el ordenamiento territorial. 167         |            |
| 3.9.2       | Relación clima territorio.....                                                                                | 174        |
| 3.9.3       | Escenarios de cambio climático.....                                                                           | 182        |
| 3.9.4       | Estimación Gases de Efecto Invernadero.....                                                                   | 185        |
| 3.9.5       | Análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático.....                                                    | 186        |
| 3.9.6       | Análisis de amenaza y riesgo climático. ....                                                                  | 197        |
| <b>3.10</b> | <b>Calidad del aire.....</b>                                                                                  | <b>208</b> |
| 3.10.1      | Ruido. ....                                                                                                   | 211        |
| 3.10.2      | Olores ofensivos.....                                                                                         | 215        |
| <b>3.11</b> | <b>Síntesis sobre el sistema biofísico .....</b>                                                              | <b>217</b> |
| <b>4</b>    | <b>IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL.....</b>                                | <b>219</b> |
| <b>4.1</b>  | <b>Identificación de las Áreas de Conservación y Protección Ambiental .....</b>                               | <b>219</b> |
| <b>4.2</b>  | <b>Estructura Ecológica Principal – EEP.....</b>                                                              | <b>224</b> |
| 4.2.1       | Estructura Ecológica Principal Rural.....                                                                     | 227        |
| 4.2.2       | Estructura Ecológica Complementaria Rural. ....                                                               | 257        |
| 4.2.3       | Estructura Ecológica Principal Urbana. ....                                                                   | 264        |
| 4.2.4       | Estructura Ecológica Complementaria en suelo Urbano. ....                                                     | 267        |
| <b>5</b>    | <b>CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO .....</b>                                           | <b>270</b> |
| <b>5.1</b>  | <b>Cobertura y uso de la tierra .....</b>                                                                     | <b>270</b> |
| 5.1.1       | Fases de campo.....                                                                                           | 271        |
| 5.1.2       | Fase de levantamiento de campo. ....                                                                          | 280        |
| 5.1.3       | Fase Post-Campo (Oficina).....                                                                                | 286        |
| <b>5.2</b>  | <b>Descripción de las coberturas actuales de la tierra .....</b>                                              | <b>287</b> |
| 5.2.1       | Territorios artificializados. ....                                                                            | 293        |
| 5.2.2       | Territorios agrícolas. ....                                                                                   | 299        |
| 5.2.3       | Bosques y áreas seminaturales.....                                                                            | 314        |
| 5.2.4       | Superficies de agua. ....                                                                                     | 322        |
| 5.2.5       | Descripción de los usos actuales de la tierra.....                                                            | 324        |
| <b>5.3</b>  | <b>Unidades de suelo y uso potencial .....</b>                                                                | <b>338</b> |
| 5.3.1       | Metodología.....                                                                                              | 339        |
| 5.3.2       | Descripción de unidades de suelos. ....                                                                       | 343        |
| 5.3.3       | Unidades de uso potencial.....                                                                                | 354        |
| <b>5.4</b>  | <b>Conflictos de uso .....</b>                                                                                | <b>375</b> |
| 5.4.1       | Metodología.....                                                                                              | 376        |
| 5.4.2       | Clasificación de los tipos de conflicto por uso de la tierra. ....                                            | 378        |
| 5.4.3       | Resultados del conflicto por uso del suelo.....                                                               | 380        |
| <b>6</b>    | <b>ESTUDIOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL .....</b> | <b>384</b> |
| <b>6.1</b>  | <b>Estudio básico de amenazas por movimiento en masa en zona rural .....</b>                                  | <b>384</b> |
| <b>6.2</b>  | <b>Estudio básico de amenaza por movimientos en masa en zona urbana, y Centros Poblados .....</b>             | <b>386</b> |
| 6.2.1       | Zonificación de la Amenaza en el suelo urbano. ....                                                           | 387        |
| 6.2.2       | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Agrovilla. ....                                               | 389        |
| 6.2.3       | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Barrio Medellín.....                                          | 390        |
| 6.2.4       | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Cuba. ....                                                    | 391        |
| 6.2.5       | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Juntas. ....                                                  | 392        |



|            |                                                                                                                 |            |
|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 6.2.6      | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado La Isla. ....                                                   | 393        |
| 6.2.7      | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Pueblo Rico. ....                                               | 394        |
| 6.2.8      | Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado San José. ....                                                  | 396        |
| 6.2.9      | Zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Tapias. ....                                                    | 397        |
| <b>6.3</b> | <b>Estudio básico de amenaza por inundación en suelo rural .....</b>                                            | <b>398</b> |
| 6.3.1      | Sin amenaza por inundaciones (Suelo Rural). ....                                                                | 400        |
| 6.3.2      | Amenaza baja por inundaciones (Suelo Rural). ....                                                               | 400        |
| 6.3.3      | Amenaza media por inundaciones (Suelo Rural). ....                                                              | 401        |
| 6.3.4      | Amenaza alta por inundaciones (Suelo Rural). ....                                                               | 402        |
| <b>6.4</b> | <b>Estudio básico de amenaza por inundación en zona urbana y Centros Poblados .....</b>                         | <b>403</b> |
| 6.4.1      | Zonificación de la amenaza por inundaciones para el suelo urbano .....                                          | 403        |
| 6.4.2      | Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Agrovilla. ....                                | 405        |
| 6.4.3      | Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Juntas. ....                                   | 407        |
| 6.4.4      | Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado San José .....                                 | 408        |
| 6.4.5      | Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias. ....                                   | 410        |
| <b>6.5</b> | <b>Estudio básico de amenazas por avenidas torrenciales en zona rural.....</b>                                  | <b>411</b> |
| <b>6.6</b> | <b>Estudios básicos de amenaza por avenidas torrenciales en área urbana Y Centros Poblados .....</b>            | <b>413</b> |
| 6.6.1      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales suelo urbano. ....                                            | 413        |
| 6.6.2      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Agrovilla. ....                             | 415        |
| 6.6.3      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Barrio Medellín. ....                       | 415        |
| 6.6.4      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Cuba. ....                                  | 416        |
| 6.6.5      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Juntas .....                                | 416        |
| 6.6.6      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado La Isla .....                               | 417        |
| 6.6.7      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado San José .....                              | 417        |
| 6.6.8      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Tapias .....                                | 418        |
| 6.6.9      | Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Pueblo Rico .....                           | 418        |
| <b>6.7</b> | <b>Otras amenazas .....</b>                                                                                     | <b>419</b> |
| 6.7.1      | Incendios forestales. ....                                                                                      | 419        |
| 6.7.2      | Amenaza volcánica. ....                                                                                         | 423        |
| 6.7.3      | Amenaza por Lahares. ....                                                                                       | 427        |
| 6.7.4      | Amenaza sísmica. ....                                                                                           | 430        |
| 6.7.5      | Amenaza Tecnológica. ....                                                                                       | 432        |
| <b>7</b>   | <b>DIMENSIÓN ECONÓMICA .....</b>                                                                                | <b>434</b> |
| <b>7.1</b> | <b>LA ESTRUCTURA PREDIAL: ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE LOS PREDIOS.....</b>                                           | <b>434</b> |
| 7.1.1      | Catastro Municipal.....                                                                                         | 434        |
| 7.1.2      | Urbano.....                                                                                                     | 435        |
| 7.1.3      | Rural.....                                                                                                      | 437        |
| <b>7.2</b> | <b>ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE DESARROLLAN POR SECTORES ECONÓMICOS: PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO.....</b> | <b>438</b> |
| 7.2.1      | Sector Primario.....                                                                                            | 438        |
| 7.2.2      | Sector Minero Energético.....                                                                                   | 443        |
| 7.2.3      | Sector Secundario.....                                                                                          | 457        |
| 7.2.4      | Sector Terciario. ....                                                                                          | 458        |
| <b>7.3</b> | <b>POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES DEL DESARROLLO ECONÓMICO MUNICIPAL: POR SECTORES ECONÓMICOS .....</b>        | <b>461</b> |
| 7.3.1      | Primer sector. ....                                                                                             | 463        |
| 7.3.2      | Segundo sector. ....                                                                                            | 463        |



|            |                                                                                                                          |            |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| 7.3.3      | Tercer sector. ....                                                                                                      | 464        |
| <b>7.4</b> | <b>EMPLEO GENERADO POR LOS DIFERENTES SECTORES ECONÓMICOS .....</b>                                                      | <b>465</b> |
| <b>7.5</b> | <b>IMPORTANCIA DE LA ECONOMÍA MUNICIPAL EN EL CONTEXTO REGIONAL Y NACIONAL .....</b>                                     | <b>466</b> |
| <b>8</b>   | <b>DIMENSIÓN SOCIO – CULTURAL.....</b>                                                                                   | <b>471</b> |
| <b>8.1</b> | <b>POBLACIÓN, DISTRIBUCIÓN ACTUAL, DINÁMICAS DEMOILUSTRACIONS, Y LA TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN EN EL TERRITORIO .....</b> | <b>471</b> |
| 8.1.1      | Tamaño y crecimiento poblacional.....                                                                                    | 473        |
| 8.1.2      | Los componentes del crecimiento de Neira. ....                                                                           | 482        |
| 8.1.3      | Estructura demográfica de la población. ....                                                                             | 494        |
| 8.1.4      | Distribución especial de la población. ....                                                                              | 503        |
| 8.1.5      | Censo Agropecuario. ....                                                                                                 | 509        |
| 8.1.6      | SISBEN .....                                                                                                             | 510        |
| 8.1.7      | Análisis de proyección poblacional teniendo en cuenta el contexto económico del territorio (KM 41). 512                  |            |
| <b>9</b>   | <b>DIMENSIÓN FUNCIONAL.....</b>                                                                                          | <b>514</b> |
| <b>9.1</b> | <b>OCUPACIÓN ACTUAL .....</b>                                                                                            | <b>514</b> |
| 9.1.1      | Plan de Desarrollo Nacional “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, 2018 – 2022. ....                                | 516        |
| 9.1.2      | Plan de Desarrollo Departamental “Unidos es Posible” 2020 – 2023. ....                                                   | 519        |
| 9.1.3      | Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2020 – 2031. ....                                                              | 520        |
| 9.1.4      | Plan Vial II – Plan maestro de inversiones en transporte 2017 - 2026.....                                                | 522        |
| 9.1.5      | Aerocafé. ....                                                                                                           | 523        |
| 9.1.6      | Plataforma logística en el Centro Sur Caldense. ....                                                                     | 523        |
| 9.1.7      | Plataforma logística multimodal de La Dorada. ....                                                                       | 524        |
| 9.1.8      | Central metropolitana de beneficio ecológico de Café. ....                                                               | 524        |
| 9.1.9      | Proyectos Metropolitanos.....                                                                                            | 524        |
| 9.1.10     | IPS Universidad de Caldas. ....                                                                                          | 524        |
| 9.1.11     | Centro de Interpretación de la Cultura Cafetera (CIRCA) – Chinchiná. ....                                                | 525        |
| 9.1.12     | Hospital Santa Sofía. ....                                                                                               | 525        |
| 9.1.13     | Avanzar en el proceso de estructuración y construcción de planes maestros de acueducto y alcantarillado. ....            | 526        |
| <b>9.2</b> | <b>ASENTAMIENTOS HUMANOS .....</b>                                                                                       | <b>527</b> |
| 9.2.1      | Caracterización del suelo Urbano. ....                                                                                   | 527        |
| 9.2.2      | Alturas – Cabecera municipal .....                                                                                       | 529        |
| <b>9.3</b> | <b>Caracterización de Centros Poblados Rurales .....</b>                                                                 | <b>531</b> |
| 9.3.1      | Usos generales – Centros Poblados. ....                                                                                  | 532        |
| 9.3.2      | Alturas – Centros Poblados. ....                                                                                         | 535        |
| <b>9.4</b> | <b>La vivienda y el uso residencial .....</b>                                                                            | <b>537</b> |
| 9.4.1      | Déficit de vivienda. ....                                                                                                | 542        |
| <b>9.5</b> | <b>SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ASEO, ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS .....</b>                              | <b>543</b> |
| 9.5.1      | Sistema de acueducto.....                                                                                                | 543        |
| 9.5.2      | Sistema de acueducto en suelo urbano.....                                                                                | 544        |
| 9.5.3      | Sistema de acueducto en suelo rural.....                                                                                 | 554        |
| 9.5.4      | Sistema de alcantarillado. ....                                                                                          | 597        |
| 9.5.5      | Sistema de alcantarillado en suelo rural. ....                                                                           | 606        |
| 9.5.6      | Disposición de residuos sólidos. ....                                                                                    | 609        |



|            |                                                                                  |            |
|------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>9.6</b> | <b>LOCALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL SERVICIO DE COMUNICACIONES (TIC)</b> | <b>624</b> |
| 9.6.1      | Lineamientos para la localización de infraestructura de telecomunicaciones.      | 625        |
| <b>10</b>  | <b>ESPACIO PÚBLICO</b>                                                           | <b>627</b> |
| 10.1       | Caracterización del sistema de espacio público y definición del déficit          | 627        |
| 10.1.1     | Indicador cuantitativo del espacio público.                                      | 630        |
| 10.1.2     | Indicadores de calidad del espacio público.                                      | 631        |
| 10.2       | INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE                                                    | 632        |
| 10.2.1     | Infraestructuras y modos.                                                        | 633        |
| 10.2.2     | Ejes estratégicos a nivel municipal y transporte ferroviario                     | 635        |
| 10.2.3     | Estructura vial urbana                                                           | 636        |
| 10.2.4     | Estructura vial rural.                                                           | 639        |
| 10.2.5     | Conclusiones sobre el sistema de movilidad.                                      | 643        |
| 10.3       | Equipamientos                                                                    | 644        |
| 10.3.1     | Sistema de equipamientos urbanos.                                                | 645        |
| 10.3.2     | Sistema de equipamientos rurales.                                                | 648        |
| 10.4       | PATRIMONIO MATERIAL                                                              | 649        |
| 10.4.1     | Patrimonio cultural cafetero.                                                    | 649        |
| <b>11</b>  | <b>DIMENSIÓN INSTITUCIONAL</b>                                                   | <b>660</b> |
| 11.1       | CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL                | 660        |
| 11.2       | CAPACIDAD FINANCIERA DEL MUNICIPIO                                               | 665        |
| 11.2.1     | Análisis de agregados financieros.                                               | 665        |
| 11.2.2     | Diagnóstico de la Gestión Fiscal y Financiera del Municipio.                     | 666        |
|            | Desempeño fiscal                                                                 | 674        |
|            | <b>BIBLIOGRAFÍA</b>                                                              | <b>676</b> |

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

|                                                                                                                                                                                          |    |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Ilustración 1. Limite municipal Neira                                                                                                                                                    | 34 |
| Ilustración 2. División veredal de Neira                                                                                                                                                 | 36 |
| Ilustración 3. Delimitación de Barrios, Neira                                                                                                                                            | 37 |
| Ilustración 4. Construcción de la Clasificación del suelo, Decreto 026 de 2000                                                                                                           | 40 |
| Ilustración 5. Áreas de protección ambiental rural (izquierda) y urbana (derecha)                                                                                                        | 42 |
| Ilustración 6. Centros Poblados Rurales Decreto 026 de 2000                                                                                                                              | 43 |
| Ilustración 7. Diferencias de perímetro urbano en el Decreto 026 de 2000 y cartografía de 2004                                                                                           | 44 |
| Ilustración 8. Zona de expansión y perímetro urbanos según Decreto 026 de 2000 (izquierda) y Zona de expansión del Decreto 026 con perímetro urbano de la cartografía del 2004 (derecha) | 45 |
| Ilustración 9. Área Urbana de la cartografía 2004                                                                                                                                        | 46 |
| Ilustración 10. Plan parcial Box Culvert                                                                                                                                                 | 47 |
| Ilustración 11. Estaciones meteorológicas cercanas en un radio de 25km y dentro del municipio de Neira, Caldas                                                                           | 50 |
| Ilustración 12. Estaciones meteorológicas seleccionadas para la caracterización del clima                                                                                                | 51 |
| Ilustración 13. Porcentaje de datos faltantes para cada estación y variable                                                                                                              | 53 |
| Ilustración 14. Distribución temporal de la precipitación media mensual multianual en el área de estudio                                                                                 | 56 |
| Ilustración 15. Distribución espacial de la precipitación total multianual en el área de estudio                                                                                         | 57 |
| Ilustración 16. Distribución temporal de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio                                                                                   | 59 |
| Ilustración 17. Distribución espacial de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio                                                                                   | 60 |
| Ilustración 18. Precipitación máxima en 24 horas a diferentes períodos de retorno y para diferentes estaciones                                                                           | 63 |
| Ilustración 19. Zonificación climática                                                                                                                                                   | 67 |
| Ilustración 20. Distribución espacial del municipio de Neira dentro de las subzonas hidrográficas                                                                                        | 68 |



|                                                                                                                              |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 21. Unidades hidrológicas de Nivel I río Tapias-Tareas-----                                                      | 71  |
| Ilustración 22. Unidad hidrográfica de Nivel I Q. Llano Grande-----                                                          | 73  |
| Ilustración 23. Unidad hidrográfica de Nivel I Río Guacaica-----                                                             | 75  |
| Ilustración 24. Estaciones hidrológicas ubicadas en las unidades hidrográficas que traslapan con el municipio de Neira ----- | 80  |
| Ilustración 25. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Tapias-Tareas-----                                             | 81  |
| Ilustración 26. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Llano Grande-----                                              | 82  |
| Ilustración 27. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Guacaica -----                                                 | 83  |
| Ilustración 28. Afloramiento de esquistos cuarzo micáceos del complejo Cajamarca -----                                       | 86  |
| Ilustración 29. Afloramiento de esquistos cloríticos del complejo Cajamarca-----                                             | 87  |
| Ilustración 30. Muestra de mano del intrusivo Gnéisico de Manizales-----                                                     | 88  |
| Ilustración 31. Esquistos grafitosos de Lisboa – Palestina en la vereda Llano grande-----                                    | 89  |
| Ilustración 32. Esquistos verdes de Lisboa – Palestina en la vereda Llano grande -----                                       | 90  |
| Ilustración 33. Afloramiento del Stock Monzonítico de Irra en el Centro Poblado Tapias. -----                                | 91  |
| Ilustración 34. Afloramiento del miembro volcano sedimentario del complejo Quebrada grande-----                              | 92  |
| Ilustración 35. Afloramiento de areniscas conglomeráticas de la Formación Irra en la vereda Palermo-----                     | 94  |
| Ilustración 36. Afloramiento de depósito vulcano sedimentario de la Formación Irra en la vereda la Isla -----                | 95  |
| Ilustración 37. Muestra de mano del Pórfido de Neira -----                                                                   | 96  |
| Ilustración 38. Depósito de pómez de Neira en la vereda Manga bonita-----                                                    | 98  |
| Ilustración 39. Depósito de caídas piroclásticas vereda Manga bonita -----                                                   | 99  |
| Ilustración 40. Deposito Aluviales asociados al Rio cauca en la vereda El Bosque-----                                        | 100 |
| Ilustración 41. Deposito Aluviales recientes asociados al Rio Tapias en la vereda Cristalina -----                           | 101 |
| Ilustración 42. Mapa geológico del municipio de Neira -----                                                                  | 102 |
| Ilustración 43. Esquema de jerarquización geomorfológica -----                                                               | 106 |
| Ilustración 44. Cima en la vereda Pueblo Rico-----                                                                           | 108 |
| Ilustración 45. Colina Residual en la vereda Pueblo Rico-----                                                                | 109 |
| Ilustración 46. Colina Residual en la vereda Pueblo Rico-----                                                                | 110 |
| Ilustración 47. Sierra denudada en la vereda La Cristalina-----                                                              | 111 |
| Ilustración 48. Sierra residual en la vereda Palermo -----                                                                   | 111 |
| Ilustración 49. Cauce aluvial de la Quebrada Pancitara o Aguas Frías -----                                                   | 112 |
| Ilustración 50. Llanura de inundación asociada al rio Tapias -----                                                           | 113 |
| Ilustración 51. Terraza de acumulación en la vereda La Cristalina -----                                                      | 114 |
| Ilustración 52. Cuesta (sc) en alrededores del Barrio Medellín -----                                                         | 115 |
| Ilustración 53. Ladera de contrapendiente en la vereda Quebrada Negra-----                                                   | 115 |
| Ilustración 54. Ladera estructural de cuesta en la vereda Quebrada Negra -----                                               | 116 |
| Ilustración 55. Espolón en la vereda La Mesa -----                                                                           | 116 |
| Ilustración 56. Espolón en la vereda La Cristalina -----                                                                     | 117 |
| Ilustración 57. Espolón bajo de longitud corta en la vereda La Cristalina-----                                               | 118 |
| Ilustración 58. Espolón bajo de longitud corta en la vereda La Cristalina-----                                               | 119 |
| Ilustración 59. Lomo de falla en la vereda Quebrada Negra -----                                                              | 120 |
| Ilustración 60. Ladera estructural de sierra anticlinal en la vereda Felicia -----                                           | 121 |
| Ilustración 61. Ladera estructural de sierra homoclinal en la vereda Felicia -----                                           | 122 |
| Ilustración 62. Sierra sinclinal en la vereda Felicia-----                                                                   | 122 |
| Ilustración 63. Flujo piroclástico aterrazado en la vereda San Pablo -----                                                   | 124 |
| Ilustración 64. Zona urbana correspondiente al casco urbano de Neira -----                                                   | 125 |
| Ilustración 65. Unidades geomorfológicas urbanas de Neira-----                                                               | 126 |
| Ilustración 66. Unidades geomorfológicas rurales del municipio de Neira -----                                                | 127 |
| Ilustración 67. Provincias y acuíferos en el departamento de Caldas. -----                                                   | 128 |
| Ilustración 68. Inventario de agua subterránea en el municipio de Neira -----                                                | 131 |
| Ilustración 69. Vulnerabilidad acuífera Santágueda Km 41 -----                                                               | 134 |
| Ilustración 70. Ventajas de la inclusión de la Estructura Ecológica como determinante ambiental -----                        | 137 |
| Ilustración 71. Representatividad de Animales de Neira, Caldas -----                                                         | 141 |
| Ilustración 72. Estado de transformación del ecosistema de Neira, Caldas-----                                                | 156 |
| Ilustración 73. Áreas de conservación Urbana-----                                                                            | 158 |





|                                                                                                                                                            |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 74. Cobertura vegetal de la estructura ecológica principal de Neira -----                                                                      | 161 |
| Ilustración 75. Líneas instrumentales y estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático -----                                                     | 168 |
| Ilustración 76. Lineamientos de la Política Nacional de Cambio climático -----                                                                             | 169 |
| Ilustración 77. Objetivos y estrategias del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas -----                                  | 173 |
| Ilustración 78. Áreas de conservación asociadas a la Estructura Ecológica Principal presentes en el municipio ---                                          | 176 |
| Ilustración 79. Cultivo de café identificado en el municipio -----                                                                                         | 178 |
| Ilustración 80. Eventos históricos según su tipo para el municipio de Neira -----                                                                          | 179 |
| Ilustración 81. Derrumbe en la vía Manizales-Caldas y Neira-Aranzazu -----                                                                                 | 180 |
| Ilustración 82. Viviendas ubicadas en cercanías al cauce principal del río Cauca -----                                                                     | 181 |
| Ilustración 83. Centro Poblado Rural Cuba -----                                                                                                            | 182 |
| Ilustración 84. Escenario temporal de referencia para las variables temperatura y precipitación en el municipio de Neira -----                             | 184 |
| Ilustración 85. Escenarios de temperatura y precipitación para la ventana temporal de análisis 2011-2040 en el municipio de Neira-----                     | 185 |
| Ilustración 86. Emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO <sub>2</sub> por sector en el municipio de Neira -----                                   | 186 |
| Ilustración 87. Conceptos de sensibilidad y capacidad adaptativa -----                                                                                     | 187 |
| Ilustración 88. Sensibilidad del municipio de Neira respecto al cambio climático -----                                                                     | 192 |
| Ilustración 89. Capacidad adaptativa del municipio de Neira respecto al cambio climático -----                                                             | 196 |
| Ilustración 90. Vulnerabilidad territorial del municipio frente al cambio climático -----                                                                  | 197 |
| Ilustración 91. Expresión matemática para el cálculo del riesgo climático -----                                                                            | 198 |
| Ilustración 92. Amenaza climática para el municipio -----                                                                                                  | 201 |
| Ilustración 93. Riesgo climático municipal-----                                                                                                            | 202 |
| Ilustración 94. Estructura Ecológica Principal bajo el escenario de cambio de la temperatura-Ventana Temporal de análisis 2011-2040 -----                  | 204 |
| Ilustración 95. Estructura Ecológica Principal bajo el escenario de cambio de la precipitación-Ventana Temporal de análisis 2011-2040 -----                | 205 |
| Ilustración 96. Coberturas asociadas a actividades productivas bajo el escenario de cambio de la temperatura-Ventana Temporal de análisis 2011-2040-----   | 206 |
| Ilustración 97. Coberturas asociadas a actividades productivas bajo el escenario de cambio de la precipitación-Ventana Temporal de análisis 2011-2040----- | 207 |
| Ilustración 98. Ubicación PM 10 en el municipio de Neira -----                                                                                             | 209 |
| Ilustración 99. Evolución temporal de concentraciones diarias de PM10 -----                                                                                | 210 |
| Ilustración 100. Promedio de concentraciones PM10 días a la semana -----                                                                                   | 211 |
| Ilustración 101. Planta de trituración de materiales pétreos y asfalto -----                                                                               | 213 |
| Ilustración 102. Puntos potenciales de ruido en Neira. -----                                                                                               | 214 |
| Ilustración 103. Establecimientos generadores de olores en Neira-----                                                                                      | 216 |
| Ilustración 104. Estructura Ecológica Principal para el municipio de Neira, Caldas -----                                                                   | 224 |
| Ilustración 105. Ventajas de la inclusión de la Estructura Ecológica como determinante ambiental-----                                                      | 226 |
| Ilustración 106. Reserva Forestal Central de Ley 2da de 1959: Zonas A y B-----                                                                             | 230 |
| Ilustración 107. Delimitación de áreas del Páramo Los Nevados en el municipio de Neira -----                                                               | 232 |
| Ilustración 108. Fajas forestales protectoras de cauces en suelo rural del municipio de Neira, Caldas -----                                                | 234 |
| Ilustración 109. Mapa de Humedales de Neira, Caldas -----                                                                                                  | 236 |
| Ilustración 110. Humedal Cementos en Neira, Caldas-----                                                                                                    | 237 |
| Ilustración 111. Áreas de bosque en Neira -----                                                                                                            | 239 |
| Ilustración 112. Distribución potencial de Bosque Seco Tropical para el municipio de Neira-----                                                            | 241 |
| Ilustración 113. Áreas Abastecedoras de Acueductos Colectivos-ÁBACOS de Neira-----                                                                         | 245 |
| Ilustración 114. Recarga indirecta Acuífero Santágueda Km 41 -----                                                                                         | 249 |
| Ilustración 115. Clases agrologicas VIII-----                                                                                                              | 251 |
| Ilustración 116. Áreas POMCA rio Tapias y otros directos al Cauca y POMCA rio Chinchiná dentro de Neira-----                                               | 253 |
| Ilustración 117. Áreas de restauración y rehabilitación de POMCAS en Neira -----                                                                           | 254 |
| Ilustración 118. Áreas de Interés Ambiental municipal-----                                                                                                 | 256 |
| Ilustración 119. Áreas verdes del CPR Agrovilla -----                                                                                                      | 258 |
| Ilustración 120. Áreas verdes del CPR Barrio Medellín-----                                                                                                 | 259 |





|                                                                                                                                                                                                                            |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 121. Áreas verdes del CPR Pueblo Rico-----                                                                                                                                                                     | 259 |
| Ilustración 122. Áreas verdes del CPR Tapias-----                                                                                                                                                                          | 260 |
| Ilustración 123. AGFA de PNN Los Nevados y RFP El Diamante -----                                                                                                                                                           | 263 |
| Ilustración 124. Faja de Protección de Cauces urbanos de Neira. -----                                                                                                                                                      | 266 |
| Ilustración 125. Áreas verdes en el casco urbano de Neira -----                                                                                                                                                            | 268 |
| Ilustración 126. Imagen Sentinel 2 – Escena 3 implementada para la interpretación de coberturas de la tierra a Color Verdadero (Combinación 1-2-3 (RGB)) -----                                                             | 274 |
| Ilustración 127. Imagen Sentinel 2 – Escena 3 implementada para la interpretación de coberturas de la tierra a Infrarrojo (NIR) (Combinación 1-2-3 (RGB)) -----                                                            | 275 |
| Ilustración 128. Puntos de verificación establecida para el levantamiento de información en el municipio Neira ----                                                                                                        | 276 |
| Ilustración 129. Formato de campo para el registro de la información levantada en campo-----                                                                                                                               | 279 |
| Ilustración 130. Mapa preliminar interpretación de Coberturas de la Tierra presentes en el Municipio de Neira ----                                                                                                         | 280 |
| Ilustración 131. Región con condiciones favorables para el acceso y levantamiento de información de coberturas de la tierra en el Municipio de Neira -----                                                                 | 285 |
| Ilustración 132. Reunión con líder comunitario para la identificación de Coberturas de la tierra en las veredas San Pablo y La Cristalina en el Municipio de Neira -----                                                   | 285 |
| Ilustración 133. Coberturas verificadas en campo del municipio de Neira, Caldas-----                                                                                                                                       | 286 |
| Ilustración 134. Cobertura de la tierra Nivel I Corine Land Cover, para el Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                | 288 |
| Ilustración 135. Distribución porcentual de coberturas Nivel I. Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                           | 289 |
| Ilustración 136. Coberturas de la tierra – Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                                                | 293 |
| Ilustración 137. Distribución espacial de los territorios artificializados – Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                              | 294 |
| Ilustración 138. Representatividad en porcentaje de territorios artificializados en Municipio de Neira -----                                                                                                               | 295 |
| Ilustración 139. Tejido Urbano Continuo en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                           | 296 |
| Ilustración 140. Tejido Urbano Discontinuo en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                        | 297 |
| Ilustración 141. Zonas Industriales o Comerciales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                 | 297 |
| Ilustración 142. Red vial y terrenos asociados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                    | 298 |
| Ilustración 143. Explotación de hidrocarburos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                     | 299 |
| Ilustración 144. Distribución espacial de los territorios agrícolas – Municipio de Neira, Caldas-----                                                                                                                      | 300 |
| Ilustración 145. Representatividad en porcentaje de territorios agrícolas en el Municipio de Neira-----                                                                                                                    | 301 |
| Ilustración 146. Otros Cultivos Transitorios en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (izquierda), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) -----                                                            | 303 |
| Ilustración 147. Pastos Limpios en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB, combinación falso color estándar 4-3-2 RGB y fotografía de la cobertura-----                                                                   | 304 |
| Ilustración 148. Pastos Arbolados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                                 | 304 |
| Ilustración 149. Pastos Enmalezados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                               | 305 |
| Ilustración 150. Mosaico de Cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                              | 306 |
| Ilustración 151. Mosaico de Pastos y Cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)-----                      | 307 |
| Ilustración 152. Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) ----- | 307 |
| Ilustración 153. Mosaico de Pastos con Espacios Naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----         | 308 |
| Ilustración 154. Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----       | 309 |
| Ilustración 155. Cultivo de Maíz en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (izquierda), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha)-----                                                                         | 310 |



|                                                                                                                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 156. Cultivo de Caña en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                              | 310 |
| Ilustración 157. Cultivo de Café combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                                 | 311 |
| Ilustración 158. Otros Cultivos Permanentes Arbóreos (Aguacate) combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----  | 312 |
| Ilustración 159. Cítricos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                                     | 312 |
| Ilustración 160. Pastos y Árboles Plantados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                   | 313 |
| Ilustración 161. Cultivos y Árboles Plantados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                 | 314 |
| Ilustración 162. Distribución espacial de los territorios agrícolas – Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                 | 315 |
| Ilustración 163. Representatividad porcentual de Bosques y Áreas Seminaturales en el Municipio de Neira -----                                                                                                          | 316 |
| Ilustración 164. Bosque de galería y ripario en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                  | 317 |
| Ilustración 165. Bosque fragmentado con pastos y cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----     | 318 |
| Ilustración 166. Bosque fragmentado con vegetación secundaria en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) ----- | 319 |
| Ilustración 167. Plantación Forestal - coníferas en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----              | 320 |
| Ilustración 168. Vegetación Secundaria Alta en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                   | 320 |
| Ilustración 169. Vegetación Secundaria Baja en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda) -----                   | 321 |
| Ilustración 170. Bosque denso alto de tierra firme en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y la fotografía de la cobertura (izquierda) -----         | 322 |
| Ilustración 171. Distribución espacial de las superficies de agua – Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                   | 323 |
| Ilustración 172. Ríos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y la fotografía de la cobertura (izquierda) -----                                      | 324 |
| Ilustración 173. Uso actual de la tierra para el municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                                      | 327 |
| Ilustración 174. Distribución porcentual del uso actual del suelo. Municipio de Neira, Caldas -----                                                                                                                    | 329 |
| Ilustración 175. Uso asociado a Áreas para la conservación y o recuperación de la naturaleza -----                                                                                                                     | 330 |
| Ilustración 176. Uso asociado a Cultivos permanentes intensivos -----                                                                                                                                                  | 331 |
| Ilustración 177. Uso asociado a Cultivos permanentes semi-intensivos -----                                                                                                                                             | 332 |
| Ilustración 178. Uso asociado a Cultivos Transitorios Intensivos -----                                                                                                                                                 | 333 |
| Ilustración 179. Uso asociado a Pastoreo semi-intensivo -----                                                                                                                                                          | 334 |
| Ilustración 180. Uso asociado a Sistemas Agro-silvícolas -----                                                                                                                                                         | 335 |
| Ilustración 181. Uso asociado a Sistemas Agro-silvícolas -----                                                                                                                                                         | 336 |
| Ilustración 182. Uso asociado a Sistemas forestales protectores -----                                                                                                                                                  | 337 |
| Ilustración 183. Usos sin determinar en la clasificación Corine Land Cover -----                                                                                                                                       | 338 |
| Ilustración 184. Distribución porcentual de las clases agrológicas para el municipio de Neira -----                                                                                                                    | 349 |
| Ilustración 185. Capacidad de uso de las tierras para el municipio de Neira -----                                                                                                                                      | 354 |
| Ilustración 186. Distribución porcentual de los usos generales para el municipio de Neira. -----                                                                                                                       | 355 |
| Ilustración 187. Distribución porcentual de los usos potenciales para el municipio de Neira. -----                                                                                                                     | 356 |
| Ilustración 188. Uso potencial para el municipio de Neira -----                                                                                                                                                        | 356 |
| Ilustración 189. Matriz de decisión para el conflicto de uso del suelo -----                                                                                                                                           | 377 |
| Ilustración 190. Metodología para la identificación del conflicto por uso del suelo -----                                                                                                                              | 378 |
| Ilustración 191. Conflicto por uso del suelo en el municipio de Neira -----                                                                                                                                            | 381 |
| Ilustración 192. Amenaza por movimientos en masa para el suelo rural de municipio de Neira -----                                                                                                                       | 385 |
| Ilustración 193. Amenaza por movimientos en masa en zona urbana -----                                                                                                                                                  | 388 |
| Ilustración 194. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Agrovilla -----                                                                                                                                  | 389 |
| Ilustración 195. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Barrio Medellín -----                                                                                                                            | 390 |



|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 196. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Cuba                                             | 391 |
| Ilustración 197. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Juntas                                           | 392 |
| Ilustración 198. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado La Isla                                          | 393 |
| Ilustración 199. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Pueblo Rico                                      | 395 |
| Ilustración 200. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado San José                                         | 396 |
| Ilustración 201. Zonificación de la amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Tapias                        | 397 |
| Ilustración 202. Zonificación de amenaza por inundaciones en el municipio de Neira                                     | 399 |
| Ilustración 203. Zona en categoría de amenaza media asociada al río Cauca                                              | 401 |
| Ilustración 204. Zona en categoría de amenaza alta asociada en la vereda Tapias                                        | 402 |
| Ilustración 205. Zonificación de la amenaza por inundaciones para el área urbana del Municipio de Neira.               | 404 |
| Ilustración 206. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Agrovilla                            | 406 |
| Ilustración 207. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Juntas                               | 407 |
| Ilustración 208. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado San José                             | 409 |
| Ilustración 209. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias                               | 410 |
| Ilustración 210. Zonificación de la amenaza por avenidas torrenciales                                                  | 412 |
| Ilustración 211. Amenaza por avenidas torrenciales en el casco urbano                                                  | 414 |
| Ilustración 212. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado rural Agrovilla                                | 415 |
| Ilustración 213. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado Barrio Medellín                                | 415 |
| Ilustración 214. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Cuba                                              | 416 |
| Ilustración 215. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Juntas                                            | 416 |
| Ilustración 216. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado La Isla                                           | 417 |
| Ilustración 217. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado San José                                          | 417 |
| Ilustración 218. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Tapias                                            | 418 |
| Ilustración 219. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado rural Pueblo Rico                              | 418 |
| Ilustración 220. Zonificación de la amenaza por incendios forestales (2015)                                            | 420 |
| Ilustración 221. Zonificación de la amenaza por incendios forestales (2021)                                            | 422 |
| Ilustración 222. Zonificación de la amenaza volcánica asociada al Nevado del Ruiz.                                     | 425 |
| Ilustración 223. Mapa de amenaza volcánica del Volcán Cerro Bravo                                                      | 427 |
| Ilustración 224. Mapa de zonificación de amenaza volcánica para el Municipio de Neira                                  | 429 |
| Ilustración 225. Mapa de zonificación de amenaza volcánica para el Centro Poblado San José                             | 430 |
| Ilustración 226. Mapa de amenaza sísmica para el municipio de Neira.                                                   | 431 |
| Ilustración 227. Elementos expuestos e infraestructura asociada a amenazas tecnológicas para el casco urbano de Neira. | 432 |
| Ilustración 228. Estado del inventario catastral de Neira                                                              | 435 |
| Ilustración 229. Base predial urbana de Neira                                                                          | 436 |
| Ilustración 230. Base predial rural de Neira                                                                           | 437 |
| Ilustración 231. Producción agrícola entre los años 2014 y 2017. Neira, Caldas                                         | 439 |
| Ilustración 232. Inventario Pecuario. Neira, Caldas                                                                    | 441 |
| Ilustración 233. Conformación del Sector Minero Energético                                                             | 443 |
| Ilustración 234. Sistema de Transmisión Nacional de Energía Eléctrica.                                                 | 445 |
| Ilustración 235. Zonas de potencial Geoquímico en el Municipio de Neira.                                               | 446 |
| Ilustración 236. Zona Carbonífera del municipio de Neira.                                                              | 447 |
| Ilustración 237. Grupo 1: Metales y Minerales Preciosos en el Municipio de Neira.                                      | 448 |
| Ilustración 238. Grupo 3: Metales de la industria de Acero en el Municipio de Neira.                                   | 449 |
| Ilustración 239. Grupo 4: Metales especiales en el Municipio de Neira.                                                 | 450 |
| Ilustración 240. Grupo 5: Minerales Industriales en el Municipio de Neira.                                             | 451 |
| Ilustración 241. Grupo 6: Minerales Energéticos en el Municipio de Neira.                                              | 452 |
| Ilustración 242. Grupo 7: Materiales de Construcción en el Municipio de Neira.                                         | 453 |
| Ilustración 243. Distribución espacial de Títulos Mineros. Neira.                                                      | 454 |
| Ilustración 244. Títulos Mineros activos en el municipio de Neira.                                                     | 455 |
| Ilustración 245. Títulos mineros en áreas de conservación. Zona Rural de Neira.                                        | 457 |
| Ilustración 246. Promedio del comportamiento del mercado laboral por sectores económicos                               | 466 |
| Ilustración 247. Índices por entidad territorial – Grado de importancia económica municipal                            | 468 |
| Ilustración 248. Cuentas departamentales 2015 – 2019                                                                   | 469 |



|                                                                                                               |            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| Ilustración 249. Componentes básicos de la dinámica demográfica. ....                                         | 472        |
| Ilustración 250. Tasa de Crecimiento Total de Neira en comparación con Caldas, 2000 -2020 .....               | 475        |
| Ilustración 251. Tasa de crecimiento intercensal .....                                                        | 477        |
| Ilustración 252. Tasa de Crecimiento Total (TCT) y tamaño estimado de la población de Neira, 2000-2021 .....  | 478        |
| Ilustración 253. Crecimiento de la población a 2030 .....                                                     | 479        |
| Ilustración 254. Población estimada en valores absolutos a 2035, Neira .....                                  | 480        |
| Ilustración 255. Dinámica poblacional urbana y rural .....                                                    | 481        |
| Ilustración 256. Cifras de nacimientos y defunciones no fatales del municipio de Neira, 2009-2020 .....       | 483        |
| Ilustración 257. Tasas brutas de natalidad, mortalidad y crecimiento natural de Neira, 2009-2020 .....        | 485        |
| Ilustración 258. Crecimiento Natural y Migración Neta de Neira, 2009-2020 .....                               | 486        |
| Ilustración 259. Comparativo número de personas recibidas y expulsadas del municipio de Neira, 1985-2015 .... | 489        |
| Ilustración 260. comparativo número de personas expulsadas en Neira vs Caldas, 1985-2015 .....                | 492        |
| Ilustración 261. Comparativo por rango de edades para el municipio de Neira, 2005, 2010, 2015 y 2021 .....    | 494        |
| Ilustración 262. Distribución de la población por grandes grupos etarios 2005, 2010, 2015 y 2021 .....        | 497        |
| Ilustración 263. Distribución de la población por sexo, 1985, 1993, 2005, 2018 .....                          | 499        |
| Ilustración 264. Índice de masculinidad y feminidad Neira, 2018 .....                                         | 500        |
| Ilustración 265. Índice de juventud, envejecimiento y dependencia d demográfica Neira, 2018 .....             | 501        |
| Ilustración 266. Población étnica reportada para Neira, 2018 .....                                            | 503        |
| Ilustración 267. Posición geoestratégica del departamento de Caldas .....                                     | 514        |
| Ilustración 268. Líneas Estratégicas PGAR 2020 - 2031 .....                                                   | 522        |
| Ilustración 269. usos del suelo urbano .....                                                                  | 528        |
| Ilustración 270. Alturas perímetro urbano .....                                                               | 531        |
| Ilustración 271. Usos en Centros Poblados rurales, grupo 1 .....                                              | 532        |
| Ilustración 272. Usos en Centros Poblados rurales, grupo 2 .....                                              | 533        |
| Ilustración 273. Número de pisos en Centros Poblados rurales, grupo 1 .....                                   | 535        |
| Ilustración 274. Número de pisos en Centros Poblados rurales, grupo 2 .....                                   | 536        |
| Ilustración 275. Caracterización vivienda urbana.....                                                         | 539        |
| Ilustración 276. Vivienda en Centros Poblados rurales, grupo 1 .....                                          | 540        |
| Ilustración 277. Vivienda en Centros Poblados rurales, grupo 2 .....                                          | 541        |
| Ilustración 278. Análisis consolidado sobre cobertura del agua .....                                          | 544        |
| Ilustración 279. Sistema de acueducto urbano .....                                                            | 545        |
| Ilustración 280. Captación Quebrada San Juan .....                                                            | 547        |
| Ilustración 281. Captación quebrada La Floresta .....                                                         | 548        |
| Ilustración 282. Captación quebrada Berlín.....                                                               | 549        |
| Ilustración 283. Red de acueducto urbano. ....                                                                | 550        |
| Ilustración 284. Captación quebrada Carrizales .....                                                          | 555        |
| Ilustración 285. Captación quebrada Buenos Aires.....                                                         | 556        |
| <b>Ilustración 286. Captación acueducto Buenos Aires - La campana .....</b>                                   | <b>557</b> |
| Ilustración 287. Captación quebrada Los Chorros .....                                                         | 558        |
| Ilustración 288. Captación quebrada El Rey.....                                                               | 559        |
| Ilustración 289. Captación quebrada negra.....                                                                | 560        |
| Ilustración 290. Captación quebrada Las Mercedes.....                                                         | 561        |
| Ilustración 291. Captación quebrada Los Alpes .....                                                           | 562        |
| Ilustración 292. Captación quebrada Las Camelias .....                                                        | 563        |
| Ilustración 293. Captación quebrada El Roble .....                                                            | 564        |
| Ilustración 294. Captación en la vereda Partida de la Mesa.....                                               | 565        |
| Ilustración 295. Captación quebrada Eucaliptus.....                                                           | 566        |
| Ilustración 296. Captación quebrada Cañada Honda .....                                                        | 567        |
| Ilustración 297. Captación quebrada La Gregorita.....                                                         | 568        |
| Ilustración 298. Captación quebrada Puerto Belo.....                                                          | 569        |
| Ilustración 299. Captación quebrada La cuarenta.....                                                          | 570        |
| Ilustración 300. Captación quebrada El Chispero .....                                                         | 571        |
| Ilustración 301. Captación quebrada El Silencio - Cestillal .....                                             | 572        |
| Ilustración 302. Captación quebrada Los Chorros .....                                                         | 573        |



|                                                                                                                        |     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Ilustración 303. Captación del acueducto pan de azúcar                                                                 | 574 |
| Ilustración 304. Captación quebrada Sumapaz                                                                            | 575 |
| Ilustración 305. Captación en la quebrada el Abanico                                                                   | 576 |
| Ilustración 306. Captación acueducto El Vaticano                                                                       | 577 |
| Ilustración 307. Captación en la quebrada Guadualito                                                                   | 578 |
| Ilustración 308. Captación quebrada La Isabela                                                                         | 579 |
| Ilustración 309. Captación quebrada La Estufa                                                                          | 580 |
| Ilustración 310. Captación acueducto El Bosque                                                                         | 581 |
| Ilustración 311. Captación quebrada Las Guacharacas                                                                    | 582 |
| Ilustración 312. Cobertura acueductos rurales                                                                          | 583 |
| Ilustración 313. Abastos rurales Neira                                                                                 | 586 |
| Ilustración 314. Permisos de concesión de agua superficial                                                             | 589 |
| Ilustración 315. Red de monitoreo acuífero Santágueda Km 41                                                            | 593 |
| Ilustración 316. Concesiones de agua subterránea en Neira                                                              | 597 |
| Ilustración 317. Descoles Neira                                                                                        | 598 |
| Ilustración 318. Descoles en la zona urbana                                                                            | 599 |
| Ilustración 319. Red de alcantarillado zona urbana de Neira                                                            | 600 |
| Ilustración 320. Predio propuesto para la PTAR                                                                         | 602 |
| Ilustración 321. Localización y esquema general de la planta de tratamiento de aguas residuales                        | 603 |
| Ilustración 322. Vertimientos casco urbano 2020                                                                        | 606 |
| Ilustración 323. Ubicación permisos de vertimientos                                                                    | 609 |
| Ilustración 324. Localización de zonas aptas para localización de RCD del suelo urbano y de expansión urbana propuesta | 623 |
| Ilustración 325. Sistema de espacio público en el suelo urbano del municipio de Neira                                  | 629 |
| Ilustración 326. Área de influencia de los elementos del espacio público                                               | 632 |
| Ilustración 327. Zonas donde se realiza carga de productos                                                             | 635 |
| Ilustración 328. Transporte ferroviario                                                                                | 636 |
| Ilustración 329. Malla vial urbana Neira                                                                               | 638 |
| Ilustración 330. Malla vial Rural de Neira                                                                             | 640 |
| Ilustración 331. Malla vial Centros Poblados Rurales, grupo 1                                                          | 641 |
| Ilustración 332. Malla vial Centros Poblados Rurales, grupo 2                                                          | 642 |
| Ilustración 333. Equipamientos Urbanos                                                                                 | 646 |
| Ilustración 334. Delimitación del PCC en Neira                                                                         | 651 |
| Ilustración 335. Construcciones patrimoniales en el perímetro urbano (izquierda) y CPR Pueblo Rico (derecha)           | 653 |
| Ilustración 336. Organigrama Alcaldía de Neira                                                                         | 664 |
| Ilustración 337. Gastos Municipio de Neira entre los años 2000 – 2025                                                  | 672 |
| Ilustración 338. Ingresos Municipales 2000 – 2025                                                                      | 673 |
| Ilustración 339. Comportamiento de la capacidad de ahorro municipal                                                    | 674 |

## ÍNDICE DE TABLAS

|           |                                                                                                           |    |
|-----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabla 1.  | Normatividad reglamentaria de la Ley 388 de 1997                                                          | 24 |
| Tabla 2.  | Caracterización veredas y sectores rurales, Municipio de Neira                                            | 35 |
| Tabla 3.  | Clasificación del suelo, cuerdo 026 de 2000, PBOT de Neira                                                | 39 |
| Tabla 4.  | Áreas de protección ambiental                                                                             | 41 |
| Tabla 5.  | Estaciones meteorológicas seleccionadas para la caracterización del clima                                 | 51 |
| Tabla 6.  | Valores medios mensuales multianuales de precipitación total (mm)                                         | 55 |
| Tabla 7.  | Valores medios mensuales multianuales de temperatura (°C)                                                 | 58 |
| Tabla 8.  | Funciones de distribución aplicadas                                                                       | 61 |
| Tabla 9.  | Valores de precipitación máxima en 24 horas a diferentes periodos de retorno y para diferentes estaciones | 62 |
| Tabla 10. | Clasificación climática según Caldas                                                                      | 65 |





|           |                                                                                                                                     |     |
|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 11. | Clasificación climática según Lang -----                                                                                            | 65  |
| Tabla 12. | Zonificación climática para el municipio de Neira -----                                                                             | 66  |
| Tabla 13. | Distribución porcentual del municipio de Neira dentro de las subzonas hidrográfica -----                                            | 68  |
| Tabla 14. | Cuerpos de agua lóticos de la UHN I río Tapias-Tareas ubicados en el municipio -----                                                | 70  |
| Tabla 15. | Cuerpos de agua lóticos de la UHN I Q. Llano Grande ubicados en el municipio -----                                                  | 72  |
| Tabla 16. | Cuerpos de agua lóticos de la UHN I río Guacaica ubicados en el municipio -----                                                     | 74  |
| Tabla 17. | Parámetros morfométricos de la UHN I río Tapias-Tareas -----                                                                        | 76  |
| Tabla 18. | Parámetros morfométricos de la UHN I quebrada Llano Grande -----                                                                    | 77  |
| Tabla 19. | Parámetros morfométricos de la UHN I río Guacaica -----                                                                             | 78  |
| Tabla 20. | Estaciones hidrológicas seleccionadas para la caracterización del régimen de caudales -----                                         | 80  |
| Tabla 21. | Valores medios mensuales multianuales de caudal por estación (m <sup>3</sup> /s) -----                                              | 82  |
| Tabla 22. | Fuentes de contaminación de las aguas subterráneas -----                                                                            | 132 |
| Tabla 23. | Permiso de cauce asociados a construcción de poliductos -----                                                                       | 133 |
| Tabla 24. | Vulnerabilidad acuífera Santágueda km 41 -----                                                                                      | 134 |
| Tabla 25. | Zonas de vida del municipio Neira, Caldas -----                                                                                     | 136 |
| Tabla 26. | Especímenes encontrados en el municipio de Neira, Caldas -----                                                                      | 138 |
| Tabla 27. | Especies de fauna registrados en Neira, Caldas -----                                                                                | 143 |
| Tabla 28. | Coberturas boscosas para la funcionalidad del Ecosistema de Neira, Caldas -----                                                     | 160 |
| Tabla 29. | Producción y rendimiento de los cultivos del municipio de Neira, Caldas -----                                                       | 164 |
| Tabla 30. | Caminos de forzamiento radiativo -----                                                                                              | 183 |
| Tabla 31. | Indicadores evaluados por dimensión para establecer la Sensibilidad municipal respecto al cambio climático -----                    | 189 |
| Tabla 32. | Indicadores evaluados por dimensión para establecer la capacidad adaptativa municipal respecto al cambio climático -----            | 193 |
| Tabla 33. | Indicadores evaluados por dimensión para establecer la Amenaza Municipal al CC. -----                                               | 199 |
| Tabla 34. | Estaciones de calidad del aire -----                                                                                                | 209 |
| Tabla 35. | Estadístico descriptivo mensuales para la estación de PM 10 -----                                                                   | 210 |
| Tabla 36. | Puntos potenciales de ruido -----                                                                                                   | 214 |
| Tabla 37. | Establecimientos generadores de olores en Neira -----                                                                               | 216 |
| Tabla 38. | Estructura ecológica Municipal de Neira -----                                                                                       | 227 |
| Tabla 39. | Distribución del BST en Neira -----                                                                                                 | 242 |
| Tabla 40. | Microcuencas abastecedoras en el municipio de Neira -----                                                                           | 243 |
| Tabla 41. | Leyenda Nacional de Coberturas de la tierra, Metodología CORINE LAND Cover. Adaptada para Colombia -----                            | 270 |
| Tabla 42. | Características generales Imágenes Sentinel 2 -----                                                                                 | 272 |
| Tabla 43. | Grupo de trabajo para el levantamiento de información asociada al componente coberturas de la tierra en el Municipio de Neira ----- | 277 |
| Tabla 44. | Cronograma de recorridos para la verificación de coberturas de la tierra en el Municipio de Neira --                                | 278 |
| Tabla 45. | Puntos de control de coberturas tomadas en fase de campo -----                                                                      | 281 |
| Tabla 46. | Relación de áreas coberturas de la tierra pertenecientes a la categoría Nivel I presentes en el Municipio de Neira, Caldas -----    | 289 |
| Tabla 47. | Cobertura de la tierra detalladas para el Municipio de Neira, Caldas -----                                                          | 290 |
| Tabla 48. | Distribución espacial de los territorios artificializados Municipio de Neira, Caldas -----                                          | 295 |
| Tabla 49. | Distribución espacial de los territorios agrícolas Municipio de Neira, Caldas -----                                                 | 302 |
| Tabla 50. | Distribución espacial de las áreas de Bosques y Áreas Seminaturales municipio de Neira, Caldas --                                   | 316 |
| Tabla 51. | Distribución espacial de las superficies de agua en el Municipio de Neira, Caldas -----                                             | 323 |
| Tabla 52. | Clases por capacidad de uso de los suelos -----                                                                                     | 324 |
| Tabla 53. | Uso de la tierra por cobertura – Municipio de Neira – Caldas -----                                                                  | 325 |
| Tabla 54. | Área de Uso Actual de la Tierra para el municipio de Neira -----                                                                    | 328 |
| Tabla 55. | Clases de capacidad de uso de las tierras y usos generales -----                                                                    | 342 |
| Tabla 56. | Leyenda de suelos para el municipio de Neira -----                                                                                  | 344 |
| Tabla 57. | Clasificación por capacidad de uso para las unidades de suelo del municipio de Neira. -----                                         | 350 |
| Tabla 58. | Áreas con conflicto por uso del suelo en el municipio de Neira -----                                                                | 381 |
| Tabla 59. | Leyenda para la amenaza por movimientos en masa -----                                                                               | 386 |



|            |                                                                                                                         |     |
|------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 60.  | Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el suelo urbano.                  | 387 |
| Tabla 61.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Agrovilla       | 389 |
| Tabla 62.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Barrio Medellín | 390 |
| Tabla 63.  | Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Cuba            | 392 |
| Tabla 64.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Juntas          | 393 |
| Tabla 65.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado La Isla         | 394 |
| Tabla 66.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Pueblo Rico     | 395 |
| Tabla 67.  | Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado San José        | 397 |
| Tabla 68.  | Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Tapias          | 398 |
| Tabla 69.  | Matriz de decisión para la zonificación final de amenaza por inundaciones.                                              | 398 |
| Tabla 70.  | Relación de las áreas por categoría de amenaza                                                                          | 400 |
| Tabla 71.  | Matriz de decisión para la zonificación final de amenaza por inundaciones.                                              | 403 |
| Tabla 72.  | Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Agrovilla                                            | 406 |
| Tabla 73.  | Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Juntas                                               | 408 |
| Tabla 74.  | Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado San José                                             | 409 |
| Tabla 75.  | Distribución de la zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias                              | 411 |
| Tabla 76.  | Relación de las áreas por categorías de amenaza                                                                         | 412 |
| Tabla 77.  | Relación de las áreas por categorías de amenaza                                                                         | 420 |
| Tabla 78.  | Relación de las áreas por categorías de amenaza                                                                         | 422 |
| Tabla 79.  | Datos agrícolas del municipio de Neira, Caldas                                                                          | 439 |
| Tabla 80.  | Actividades ganaderas y pecuarias. Neira, Caldas.                                                                       | 440 |
| Tabla 81.  | Aporte de CO <sub>2</sub> eq por actividad productiva del primer sector económico                                       | 442 |
| Tabla 82.  | Áreas interceptadas en protección con títulos mineros.                                                                  | 455 |
| Tabla 83.  | Valoración de atractivos según el Plan de Desarrollo Turístico de Caldas.                                               | 459 |
| Tabla 84.  | Acciones turísticas implementadas o por implementar en los Planes y Programas vigentes del municipio de Neira.          | 460 |
| Tabla 85.  | Generación de empleo 2001-2019                                                                                          | 465 |
| Tabla 86.  | Valor Agregado municipal – Neira                                                                                        | 469 |
| Tabla 87.  | Tasa de crecimiento poblacional, municipio de Neira, 1985 – 2021                                                        | 473 |
| Tabla 88.  | Evolución de la población, censos 1985, 1993, 2005 y 2018                                                               | 476 |
| Tabla 89.  | Información básica, en valores absolutos, del crecimiento demográfico de la población de Neira, 2009-2020               | 482 |
| Tabla 90.  | Tasas brutas de natalidad, mortalidad, crecimiento natural y total y migración neta de Neira, 2009-2020.                | 484 |
| Tabla 91.  | Lugar de nacimiento vs lugar de residencia, Neira, 2018                                                                 | 487 |
| Tabla 92.  | Población por áreas, municipio de Neira                                                                                 | 504 |
| Tabla 93.  | Población reportada en el Censo Nacional Agropecuario por grandes grupos etarios, Neira, 2014                           | 510 |
| Tabla 94.  | Registros validados de población certificada SISBEN, con corte a diciembre de 2019                                      | 511 |
| Tabla 95.  | División Político-Administrativa del departamento de Caldas                                                             | 515 |
| Tabla 96.  | Indicadores trazadores del Pacto Eje Cafetero y Antioquia PDN 2018- 2022                                                | 518 |
| Tabla 97.  | Caracterización de usos generales                                                                                       | 529 |
| Tabla 98.  | Paisaje urbano por alturas                                                                                              | 530 |
| Tabla 99.  | Caracterización de usos en Centros Poblados rurales                                                                     | 534 |
| Tabla 100. | Vivienda en perímetro urbano, Neira                                                                                     | 539 |
| Tabla 101. | Déficit de vivienda en la Cabecera municipal de Neira                                                                   | 542 |





|            |                                                                                                                  |     |
|------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 102. | Déficit de vivienda en Centros Poblados y rural disperso municipal de Neira -----                                | 543 |
| Tabla 103. | Suscriptores por uso -----                                                                                       | 546 |
| Tabla 104. | Suscriptores por estrato -----                                                                                   | 546 |
| Tabla 105. | Oferta hídrica por fuente abastecedora -----                                                                     | 551 |
| Tabla 106. | Demanda hídrica teórica y real -----                                                                             | 551 |
| Tabla 107. | IUA Fuentes en Neira -----                                                                                       | 552 |
| Tabla 108. | IRH fuentes en Neira -----                                                                                       | 552 |
| Tabla 109. | IA fuentes de Neira -----                                                                                        | 553 |
| Tabla 110. | IVH Fuentes Neira -----                                                                                          | 553 |
| Tabla 111. | Priorización ábacos -----                                                                                        | 554 |
| Tabla 112. | Acueductos rurales de Neira -----                                                                                | 583 |
| Tabla 113. | Captaciones registradas en el SIASAR -----                                                                       | 584 |
| Tabla 114. | Abastos rurales priorizados -----                                                                                | 585 |
| Tabla 115. | Microcuencas abastecedoras en el municipio de Neira -----                                                        | 586 |
| Tabla 116. | Permisos de concesión de agua en Neira -----                                                                     | 588 |
| Tabla 117. | Trámite de concesión según actividad -----                                                                       | 588 |
| Tabla 118. | Problemas de manejo sanitario en el acuífero Santágueda Km 41 -----                                              | 590 |
| Tabla 119. | Formas de disposición de las ARD en los PAS -----                                                                | 590 |
| Tabla 120. | Ubicación Vertimientos -----                                                                                     | 590 |
| Tabla 121. | Calculo demanda para uso domestico -----                                                                         | 591 |
| Tabla 122. | Calculo demanda para uso bovino -----                                                                            | 592 |
| Tabla 123. | PAS productivos con viabilidad para adelantar un proceso de reglamentación -----                                 | 592 |
| Tabla 124. | Criterios de calidad Parador casa del mayoral y aljibe Hacienda Portugal -----                                   | 594 |
| Tabla 125. | Permisos ambientales en aguas subterráneas -----                                                                 | 596 |
| Tabla 126. | Red de recolección casco urbano de Neira -----                                                                   | 599 |
| Tabla 127. | Escenario de proyección carga recolectada en el municipio -----                                                  | 601 |
| Tabla 128. | Objetivos de calidad del agua definidos para el rio Tapias -----                                                 | 603 |
| Tabla 129. | Parámetros UAR y UPFF -----                                                                                      | 604 |
| Tabla 130. | Características vertimientos Neira -----                                                                         | 605 |
| Tabla 131. | Vertimientos urbanos -----                                                                                       | 605 |
| Tabla 132. | Usuarios generadores de vertimientos puntuales -----                                                             | 606 |
| Tabla 133. | Permisos de vertimientos en Neira -----                                                                          | 608 |
| Tabla 134. | Servicio de aseo área urbana -----                                                                               | 611 |
| Tabla 135. | Generación de residuos sólidos proyectada mensual -----                                                          | 611 |
| Tabla 136. | Composición residuos solidos -----                                                                               | 611 |
| Tabla 137. | Rutas de recolección residuos solidos -----                                                                      | 613 |
| Tabla 138. | Ruta de barrido -----                                                                                            | 613 |
| Tabla 139. | Residuos sólidos aprovechados -----                                                                              | 615 |
| Tabla 140. | Puntos críticos de RCD -----                                                                                     | 617 |
| Tabla 141. | Servicio de aseo área rural -----                                                                                | 621 |
| Tabla 142. | Matriz final de criterios técnicos para localización de zonas de disposición final de RCD -----                  | 622 |
| Tabla 143. | Ficha general del área propuestas para la construcción del sitio de disposición de RCD. -----                    | 623 |
| Tabla 144. | Matriz de impacto ambiental. Zonas de disposición final de Residuos de Construcción y Demolición<br>– RCD. ----- | 624 |
| Tabla 145. | Infraestructura de antenas en el municipio -----                                                                 | 625 |
| Tabla 146. | Elementos del espacio público del área urbana -----                                                              | 628 |
| Tabla 147. | Elementos del espacio público del área rural -----                                                               | 630 |
| Tabla 148. | Modo de transporte habitual -----                                                                                | 634 |
| Tabla 149. | Caracterización vial urbana -----                                                                                | 637 |
| Tabla 150. | Índice de rotación por tipo de vehículo -----                                                                    | 637 |
| Tabla 151. | Malla vial Centros Poblados rurales -----                                                                        | 643 |
| Tabla 152. | Caracterización de los Equipamientos Urbanos -----                                                               | 647 |
| Tabla 153. | Equipamientos pertenecientes al área rural -----                                                                 | 649 |
| Tabla 154. | Inmuebles de patrimonio urbano -----                                                                             | 654 |



|            |                                                                           |     |
|------------|---------------------------------------------------------------------------|-----|
| Tabla 155. | Inmuebles de patrimonio CPR Pueblo Rico-----                              | 658 |
| Tabla 156. | Funcionarios de la Alcaldía Municipal de Neira-----                       | 661 |
| Tabla 157. | Indicadores de desempeño fiscal– Municipio de Neira (Vigencia 2024) ----- | 675 |



# **DOCUMENTO TÉCNICO DE SOPORTE -DTS- DIAGNÓSTICO**

## **PLAN BÁSICO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL -PBOT- DEL MUNICIPIO DE NEIRA, CALDAS.**

### **INTRODUCCIÓN**

La revisión del Plan de Ordenamiento Territorial, basada principalmente en la Ley 388 de 1997 y sus decretos reglamentarios, presenta diversos retos para los territorios y las administraciones municipales. El primero, sobre la armonización de los planes con las nuevas normativas relacionadas, tales como la Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial LOT y el Decreto Reglamentario 1232 de 2020, la inclusión de la gestión de riesgos y amenazas a partir de la Ley 1523 de 2012 y el Decreto Reglamentario 1807 de 2014, la Ley 1931 de 2018 sobre las directrices para la gestión del cambio climático, y demás legislaciones reglamentarias; segundo, clarificar el imaginario sobre el PBOT en cuanto a que aborda todos los temas del desarrollo social y económico; función que es competente de los planes de desarrollo; tercero, la necesidad de incluir las dinámicas demográficas municipales como insumo determinante para los escenarios territoriales, todas ellas construidas a partir de la proyección estadística del Censo DANE 2018. Otro de los retos supone la articulación del ejercicio de ordenamiento y planificación territorial con herramientas de análisis espacial que permitan un mejor seguimiento de los programas y proyectos del municipio. De igual manera, se ha avanzado en temas como la gestión del suelo y se han aplicado diversos instrumentos de financiación, desde la aprobación del PBOT actual, ejemplo de ello es recuperación de plusvalías y la contribución por valorización entre otros; pese a que este último tiene una larga trayectoria en nuestro país.

El Municipio de Neira, reglamenta su Plan Básico de Ordenamiento Territorial mediante el Decreto 026 de 2000, y durante su vigencia se han realizados ajustes bajo los acuerdos: 002 del 2006 (derogado por el 008 del 2007), 008 de 2007, 025 del 2008, 003 del 2013, 010 del 2014, 004 del 2015, 026 del 2016, 027 del 2016 y 031 del 2016; en consecuencia, se evidencia que las vigencias a largo, mediano y corto plazo se encuentran actualmente vencidas.



## **ELEMENTOS NORMATIVOS PARA EL DESARROLLO DE LA REVISIÓN DEL POT**

Luego de más de 20 años de expedida la Ley 388 de 1997, varios municipios del país han realizado revisiones y modificaciones excepcionales, modificando aspectos en el corto y mediano plazo de sus modelos de ordenamiento; en la actualidad varios de ellos han encontrado la necesidad de iniciar sus procesos de revisión general, lo que indica el cambio de la visión a largo plazo, los objetivos y lineamientos, adaptados a los cambios de las nuevas dinámicas territoriales, las relaciones municipales y regionales.

Con dichas revisiones, se busca armonizar los instrumentos no sólo con el marco normativo existente desde la Ley 388 de 1997, sino con los nuevos desarrollos legales a nivel nacional en materia de ordenamiento territorial, así como adaptar la planificación a largo plazo con las nuevas realidades del territorio por efecto de la dinámica socioeconómica, procurando ampliar las oportunidades para dinamizar y conectar el territorio de manera adecuada. Es indudable que la articulación de las normas reglamentarias de la Ley 388, a las nuevas revisiones generales de los planes de ordenamiento territorial, se torna como un aspecto central dentro del proceso mismo de planificación a escala local y regional. Ahora bien, el conjunto de instrumentos normativos sienta las bases para que los concejos municipales, ejerzan su facultad de reglamentar los usos del suelo y dictar las normas necesarias para el control, la preservación y defensa del patrimonio ecológico y cultural del municipio, en consonancia con los numerales 7 y 9 del artículo 313 de la constitución política C.P. de 1991.

Es por ello, que los aspectos normativos de partida presentados en la tabla a seguir establecen un marco solido de argumentación, para todos los sectores, públicos y privados presentes en el municipio de Neira, en tanto que permiten identificar aquellos temas que reglamentan la planificación territorial a escala municipal y regional, y que necesariamente son la base legislativa en la cual se enmarcarán las políticas y visión urbano-regional del modelo de ocupación propuesto.



**Tabla 1. Normatividad reglamentaria de la Ley 388 de 1997**

| NORMA   |      |      | PROPÓSITO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO    | #    | AÑO  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Ley     | 2    | 1959 | Sobre economía forestal de la Nación y conservación de recursos naturales no renovables.                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto | 879  | 1998 | Se reglamentan las disposiciones referentes al ordenamiento del territorio municipal y distrital y a los Planes de Ordenamiento Territorial. Se especifican los contenidos de los POT.                                                                                                             |
| Decreto | 1052 | 1998 | Se reglamentan las disposiciones referentes a licencias de construcción y urbanismo, al ejercicio de la curaduría urbana, y las sanciones urbanísticas.                                                                                                                                            |
| Decreto | 1420 | 1998 | Señala los criterios para la elaboración de avalúos. Se reglamentan parcialmente el artículo 37 de la Ley 9ª de 1989, el artículo 27 del Decreto-Ley 2150 de 1995, algunos artículos de la Ley 388 de 1997 y, el artículo 11 del Decreto-Ley 151 de 1998, que hacen referencia al tema de avalúos. |
| Decreto | 1504 | 1998 | Se reglamenta el manejo del espacio público en los planes de ordenamiento territorial.                                                                                                                                                                                                             |
| Ley     | 614  | 2000 | Comités de Integración Territorial. Establece mecanismos de integración, coordinación y armonización de las diferentes entidades competentes en materia de ordenamiento del territorio, para la implementación de POT.                                                                             |
| Acuerdo | 026  | 2000 | Por el cual se adopta el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Neira.                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto | 1337 | 2002 | Por el cual se reglamenta la Ley 388 de 1997 y el Decreto-Ley 151 de 1998, en relación con la aplicación de compensaciones en tratamientos de conservación mediante la transferencia de derechos de construcción y desarrollo.                                                                     |
| Decreto | 2201 | 2003 | Reglamenta el artículo 10 de la Ley 388 de 1997.                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Ley     | 810  | 2003 | Modifica la Ley 388 de 1997 en materia de sanciones urbanísticas y algunas actuaciones de los curadores urbanos. Aumenta de 60 a 90 días el plazo para que los Concejos Municipales aprueben los POT.                                                                                              |
| Decreto | 2079 | 2003 | Reglamenta el artículo 12 de la Ley 810 de 2003, y señala el procedimiento para aprobar las revisiones de los POT.                                                                                                                                                                                 |
| Ley     | 902  | 2004 | Modifica el artículo 15 de la Ley 388 acerca de la jerarquía de las normas urbanísticas.                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto | 4002 | 2004 | Deroga el Decreto 932. Reglamenta los artículos 15 y 28 de la Ley 388 de 1997. Señala los documentos a presentar en las revisiones de POT.                                                                                                                                                         |
| Decreto | 1600 | 2005 | Reglamenta las disposiciones sobre licencias urbanísticas, reconocimiento de edificaciones y legalización de asentamientos humanos.                                                                                                                                                                |



| NORMA   |      |      | PROPÓSITO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|---------|------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO    | #    | AÑO  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Decreto | 1538 | 2005 | Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 361 de 1997, sobre diseño, construcción, ampliación, modificación, ejecución de obras, y en general, cualquier intervención u ocupación de vías públicas, mobiliario urbano y demás espacio de uso público.                                                      |
| Decreto | 2181 | 2006 | Reglamenta las disposiciones referidas a los planes parciales contenidas en la Ley 388 de 1997.                                                                                                                                                                                                                |
| Decreto | 564  | 2006 | Reglamenta las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores urbanos; a la legalización de asentamientos.                                                                                                        |
| Decreto | 097  | 2006 | Reglamenta la expedición de licencias urbanísticas en el suelo rural.                                                                                                                                                                                                                                          |
| Ley     | 1083 | 2006 | Por medio del cual se establecen algunas normas sobre planeación urbana sostenible y se dictan otras disposiciones.                                                                                                                                                                                            |
| Decreto | 3600 | 2007 | Reglamenta las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo. Modifica el artículo 20 del Decreto 564 de 2006.                              |
| Decreto | 4300 | 2007 | Reglamentan las disposiciones relativas a planes parciales de que tratan los artículos 19 y 27 de la Ley 388 de 1997 y el artículo 80 de la Ley 1151 de 2007, se subrogan los artículos 1°, 5°, 12 y 16 del Decreto 2181 de 2006 y se dictan otras disposiciones.                                              |
| Decreto | 4065 | 2008 | Reglamenta las actuaciones y procedimientos para la urbanización e incorporación al desarrollo de los predios y zonas comprendidas en suelo urbano y de expansión. Disposiciones para la estimación y liquidación de la participación en plusvalía en los procesos de urbanización y edificación de inmuebles. |
| Decreto | 4066 | 2008 | Modifica los artículos 1°, 9°, 10, 11, 14, 17, 18 y 19 del Decreto 3600 de 2007.                                                                                                                                                                                                                               |
| Ley     | 1228 | 2008 | Reglamenta las Fajas mínimas de retiro obligatorio o áreas de exclusión, para las carreteras del sistema vial nacional.                                                                                                                                                                                        |
| Decreto | 1069 | 2009 | Establece las condiciones para el cálculo del índice de ocupación en las áreas de desarrollo restringido en suelo rural.                                                                                                                                                                                       |
| Decreto | 798  | 2010 | Por medio del cual se reglamenta parcialmente la Ley 1083 de 2006. Establece los estándares urbanísticos mínimos aplicados a zonas y predios urbanizables no urbanizados.                                                                                                                                      |
| Decreto | 2976 | 2010 | Por el cual se reglamenta el parágrafo 3 del artículo 1 de la Ley 1228 de 2008. Se reglamentan las medidas especiales para fajas de retiro obligatorio o área de                                                                                                                                               |





| NORMA            |             |      | PROPÓSITO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|------------------|-------------|------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO             | #           | AÑO  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                  |             |      | reserva o de exclusión en pasos urbanos de la Red Nacional de Carreteras a cargo de la Nación.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Decreto          | 1469        | 2010 | Por el cual se reglamentan las disposiciones relativas a las licencias urbanísticas; al reconocimiento de edificaciones; a la función pública que desempeñan los curadores.                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Decreto          | 2372        | 2010 | Por el cual se reglamenta el Decreto-Ley 2811 de 1974, la Ley 99 de 1993, la Ley 165 de 1994, y el Decreto –Ley 216 de 2003, en relación con el sistema nacional de áreas protegidas, las categorías de manejo que lo conforman y se dictan otras disposiciones.                                                                                                                                                                                     |
| Ley              | 1454        | 2011 | Por la cual se dictan normas orgánicas sobre ordenamiento territorial y se modifican otras disposiciones. Establecer los principios rectores del ordenamiento; definir el marco institucional e instrumentos para el desarrollo territorial; definir competencias en materia de ordenamiento territorial entre la Nación, las entidades territoriales y las áreas metropolitanas y establecer las normas generales para la organización territorial. |
| Ley              | 1537        | 2012 | Por la cual se dictan normas tendientes a facilitar y promover el desarrollo urbano y el acceso a la vivienda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Decreto          | 2088        | 2012 | Por el cual se reglamenta parcialmente la Ley 1537 de 2012                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Decreto          | 1523        | 2012 | Por el cual se adopta la política de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres.                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Decreto          | 1640        | 2012 | Por medio del cual se reglamentan los instrumentos para la planificación, ordenación y manejo de cuencas hidrográficas y acuíferos.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| Decreto          | 3050        | 2013 | Por el cual se establecen las condiciones para el trámite de las solicitudes de viabilidad y disponibilidad de los servicios públicos domiciliarios de acueducto y alcantarillado.                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Decreto          | 075         | 2013 | DEROGA los Decretos 2060 y 2083 de 2004. Por medio del cual se reglamenta el cumplimiento de los porcentajes de suelo destinado a programas de vivienda de interés social para predios sujetos a los tratamientos urbanísticos de desarrollo y renovación urbana.                                                                                                                                                                                    |
| Decreto          | 075         | 2013 | Por el cual se modifica parcialmente el Decreto 2181 de 2006                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Circular Externa | 7000-2-8584 | 2013 | Del Ministerio de Vivienda para Alcaldes Municipales y Distritales, concejales, Secretarios de Planeación Municipales y Distritales y Curadores urbanos. Referente a la expedición de los decretos 075 de 2013 y 2729 de 2012.                                                                                                                                                                                                                       |



| NORMA      |      |      | PROPÓSITO GENERAL                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|------------|------|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| TIPO       | #    | AÑO  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Decreto    | 1807 | 2014 | Por el cual se reglamenta el artículo 189 del Decreto-Ley 019 de 2012 en lo relativo a la incorporación de la gestión del riesgo en los planes de ordenamiento territorial y se dictan otras disposiciones.                                                                                                                                                                                             |
| Decreto    | 1898 | 2016 | Por el cual se adiciona el Título 7, Capítulo 1, a la Parte 3, del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015, que reglamenta parcialmente el artículo 18 de la Ley 1753 de 2015, en lo referente a esquemas diferenciales para la prestación de los servicios de acueducto, alcantarillado y aseo en zonas rurales                                                                                               |
| Decreto    | 1203 | 2017 | Por medio del cual se modifica parcialmente el decreto 1077 de 2015, y se reglamenta la Ley 1796 de 2016, en lo relacionado con el estudio, trámite y expedición de las licencias urbanísticas y la función pública que desempeñan los curadores urbanos.                                                                                                                                               |
| Ley        | 1931 | 2018 | Por la cual se establecen directrices para la Gestión del Cambio Climático                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Decreto    | 1232 | 2020 | Por medio del cual se adiciona y modifica el artículo 2.2. 1.1 del Título 1, se modifica la Sección 2 del Capítulo 1 del Título 2 y se adiciona al artículo 2.2.4.1.2.2 de la sección 2 del capítulo 1 del Título 4, de la Parte 2 del Libro 2 del Decreto 1077 de 2015 Único Reglamentario del Sector Vivienda, Ciudad y Territorio, en lo relacionado con la planeación del ordenamiento territorial. |
| Resolución | 0823 | 2023 | Por la cual se expiden las Determinantes ambientales en la jurisdicción de Corpocaldas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira (Molina L. , 2009)



## ENFOQUE PARTICIPATIVO PARA LA REVISIÓN GENERAL DEL POT

Los procesos participativos en lo referente a los estudios y revisión del ordenamiento territorial, constituyen la herramienta por la cual las comunidades comparten su conocimiento sobre el territorio, tradiciones y características socio-económicas, de esta forma se establecen las principales problemáticas, perspectivas y posibles soluciones; en consecuencia, se vincula a la comunidad en el desarrollo del Municipio mediante espacios de retroalimentación, y así se mantienen al tanto del desarrollo de los proyectos como espacios de retroalimentación tanto para la comunidad como para aquellos encargados de la administración municipal. El enfoque de participación en la revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial de Neira incluye la realización de diversos talleres y jornadas de socialización en la etapa de diagnóstico, aspectos que son ampliados en el anexo que compila el proceso de participación.



## 1 DIMENSIÓN AMBIENTAL

El presente apartado se estructura con base en la información de determinantes ambientales establecidas en el artículo 10 de la Ley 388 de 1997, las cuales son suministradas por la autoridad ambiental departamental, en este caso Corpocaldas; adicionalmente se incorpora la información del expediente municipal y los resultados obtenidos de las salidas de campo realizadas por la consultoría. De acuerdo con el Artículo 2.2.2.1.2.1.2 del Decreto 1232 de 2020, la dimensión ambiental abarca los siguientes contenidos:

1. Caracterización geológica
2. Caracterización de los elementos que constituyen el sistema biofísico.
3. Identificación de las áreas de conservación y protección ambiental, planes de manejo y demás instrumentos de planificación ambiental que garanticen los objetivos de conservación de esta.
4. Caracterización de la cobertura y uso actual del suelo, aptitud potencial de uso, identificación y análisis de los factores y áreas de degradación ambiental y determinación de los conflictos de uso del suelo.
5. Estudios para la incorporación de la gestión del riesgo

Lo analizado en esta dimensión permite entender los aspectos estructurantes naturales del territorio y la base de actuación que se puede tener sobre el mismo.



## 2 CARACTERIZACIÓN GEOGRÁFICA

El análisis de la estructura político-administrativa, la identificación de las características geográficas y los avances conseguidos mediante la implementación del modelo territorial, establecido por el PBOT vigente (Decreto 026 de 2000), constituyen un insumo fundamental para establecer la concordancia entre lo planificado y lo que se ha desarrollado en la realidad. A continuación, se exponen elementos fundamentales relacionados con los perímetros oficiales, la división política tanto del área rural como de la urbana (veredas, Centros Poblados y barrios) y la lógica de la clasificación del suelo vigente como análisis necesario para entender las dinámicas presentes actualmente en el municipio de Neira.

### 2.1 LÍMITE MUNICIPAL

En el marco de la revisión del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT) de Neira, como responsabilidad de la administración municipal, tal cual lo reglamenta el Artículo 311 de la Constitución Política de Colombia *“Al municipio como entidad fundamental de la división político-administrativa del Estado le corresponde prestar los servicios públicos que determine la Ley, construir las obras que demande el progreso local, ordenar el desarrollo de su territorio, promover la participación comunitaria, el mejoramiento social y cultural de sus habitantes y cumplir las demás funciones que le asignen la Constitución y las Leyes”*, como primer paso, se debe identificar y reconocer el límite político administrativo del municipio.

En armonía a lo anterior se expide el Decreto 2381 del 2012 por el cual se reglamenta la Ley 1447 del 2011, el cual asigna a las asambleas departamentales fijar o modificar los límites de las entidades territoriales, por medio de las ordenanzas departamentales, luego, el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) como la entidad competente y responsable de representar cartográficamente, los elementos descriptivos del límite detallado en los textos normativos, en los casos donde no se tenga claridad y/o conformidad con la realidad geopolítica, se recurre a los linderos consagrados por la tradición.

En este sentido es de suma relevancia anotar que revisados los linderos municipales con los municipios limítrofes de Neira se encuentra que existen numerosas imprecisiones cartográficas, las cuales serán resueltas una vez se vaya a dar un uso especial del predio, solicitando desde la administración municipal un certificado de cabida y linderos, documento técnico-legal que describe con precisión la ubicación, extensión. (cabida), colindancias (linderos) y características



físicas y jurídicas de un predio, con el fin de garantizar su correcta identificación y delimitar su propiedad.

El certificado no lo emite una sola entidad oficial, sino que debe ser:

1. Elaborado por un profesional competente: ingeniero catastral, civil, arquitecto o topógrafo inscrito y con tarjeta profesional vigente.
2. En algunos casos, es certificado o validado por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC) o por el operador catastral habilitado en el municipio.
3. Puede ser exigido por la Oficina de Registro de Instrumentos Públicos o notarías para trámites registrales o notariales.

Por esta razón, la debida técnica cartográfica para identificar y reconocer el límite político administrativo de Neira es consultar la ordenanza departamental para el municipio y verificar si los límites espacializados por el IGAC están en concordancia con estos. Por consiguiente, se siguió el siguiente conducto regular:

1. Se realiza la revisión en el archivo municipal, sin encontrar las ordenanzas departamentales que reglamentan los límites municipales. En cuanto a la delimitación predial utilizado para la elaboración del PBOT de Neira, se basa en la última actualización catastral disponible al momento, cuya fecha de elaboración es del año 2009. Por otra parte, el límite municipal tiene una fecha de elaboración posterior, por lo que se hace necesario incorporar un proyecto de actualización catastral del municipio.
2. Se radica la petición a la Asamblea del departamento de Caldas, la cual, tras hacer la revisión, señala que el municipio de Neira fundado en 1842, precede la fecha de fundación del departamento por lo cual, los registros de linderos del municipio no reposan en el archivo de la asamblea.
3. Se remite la consulta ante la Asamblea Departamental de Antioquia, la cual proporciona la Ordenanza 13 de 1853, la Ordenanza 27 octubre de 1855 y la Ordenanza 21 de 1986; en las cuales no se da una descripción de los linderos de Neira.

En consecuencia, de no encontrar en las ordenanzas departamentales detalles de los linderos del municipio de Neira, se procede a hacer una investigación del contexto histórico en que se fundó el municipio.



Los primeros registros del territorio que hoy se conoce como Neira, datan luego de la salida del conquistador español Jorge Robledo, después de fundar el municipio de Anserma “... y de ahí salió para el otro lado del Cauca, a entendérselas con los indios Pácoras y los Carrapas, que vivían por los lados de Neira y Aránzazu” (Misas, 1996), que presentaron fuerte resistencia a la invasión de los españoles en su territorio. Después su origen como distrito parroquial, se encuentra inmerso en el proceso de colonización antioqueña<sup>1</sup>, que permitió la movilización de familias provenientes principalmente del departamento de Antioquia, buscando mantenerse al margen de los conflictos políticos y guerras civiles alrededor de los movimientos de independencia. A finales del siglo XVIII, la corona española, le concede las tierras delimitadas por el río Cauca, entre las quebradas de Arma y Chinchiná, a la compañía de Elías González, socio de la empresa González-Salazar y Compañía, quien monopolizó y comercializó las tierras del sur entre el río Pozo y Chinchiná; quien como especulador con la tierra orientó la fundación de Salamina y Neira por la Provincia de Antioquia, con el propósito de vender lotes a colonos que llegaban con posterioridad a la repartición de parcelas hecha por los cabildos (LARA, 2011).

Teniendo en cuenta el anterior contexto historio, se detallan los actos administrativos relacionados al municipio de Neira:

1. **Ordenanza 13 de 1853**, en esta se estable para efectos del gobierno y la administración, la división de la provincia de Medellín en distritos parroquiales y aldeas, no hay detalles de Neira.
2. **Ordenanza 27 de 1855**, legisla la división de la provincia de Antioquia en distritos parroquiales; en este se menciona a Neira, sin embargo, en cuestión de linderos expresa que mantendría los existentes a la fecha de expedición.
3. **Ley del 8 de noviembre de 1856**, Se dividió el Estado de Antioquia en departamentos, en cuanto al departamento de Salamina se le adjudica el distrito parroquial de Neira y se ratifican los linderos de la Ordenanza 27 de 1855.
4. **Ley del 5 de diciembre 1857**, Se reconoce a Neira como distrito del Estado Soberano de Antioquia.

---

<sup>1</sup> Dicho planteamiento proviene del modelo de colonización propuesto por James Parsons en su obra La colonización antioqueña en el occidente de Colombia.





5. **Decreto del 13 de noviembre de 1862**, Por medio del cual el distrito soberano de Antioquia se divide en once municipios, entre estos Salamina, del que Neira hace parte como parroquia distrital.
6. **Ley del 13 de mayo de 1863**, Se modifica la división administrativa del Estado Soberano de Antioquia en municipios, y estos a su vez en distritos y aldeas. Neira es un distrito parte del Municipio de Salamina.
7. **Ley 13 de 1864**, se retoma la división de Antioquia en los departamentos Norte, Centro, Oriente, Occidente y Sur; se establece Neira como distrito del Departamento del Sur.
8. **Ordenanza 21 de 1896**, reglamenta el funcionamiento y facultades, del Gobernador, Consejo departamental, la Asamblea departamental, etc. Además, da lineamientos en la expedición de ordenanzas y resoluciones.

Del análisis anterior, resulta necesario admitir que el registro histórico de los linderos en las diferentes guerras de los colonos antioqueños, no se registraban a detalle en la asamblea departamental, sino que estos límites se entendían según la ocupación tradicional de los territorios, por lo tanto, siguiendo el conducto regular se usa en el marco de la revisión del PBOT de Neira la delimitación dispuesta por el IGAC, con una extensión de 36.931,38 Hectáreas.

Se puede puntualizar que el límite municipal está enmarcado en parte por drenajes tales como: el río Cauca (occidente), el río Guacaica (suroriental), el río Tareas (norte), y las quebradas Llano grande, Carboneral, el Guineo y la Felicia, de tal forma Neira colinda con los municipios de Manizales, Anserma, Quinchía, Filadelfia, Aránzazu y Marulanda.





identifican tres (3) áreas del municipio, que son ajenas a la división político administrativas pero que enmarcan las relaciones espaciales y económicas:

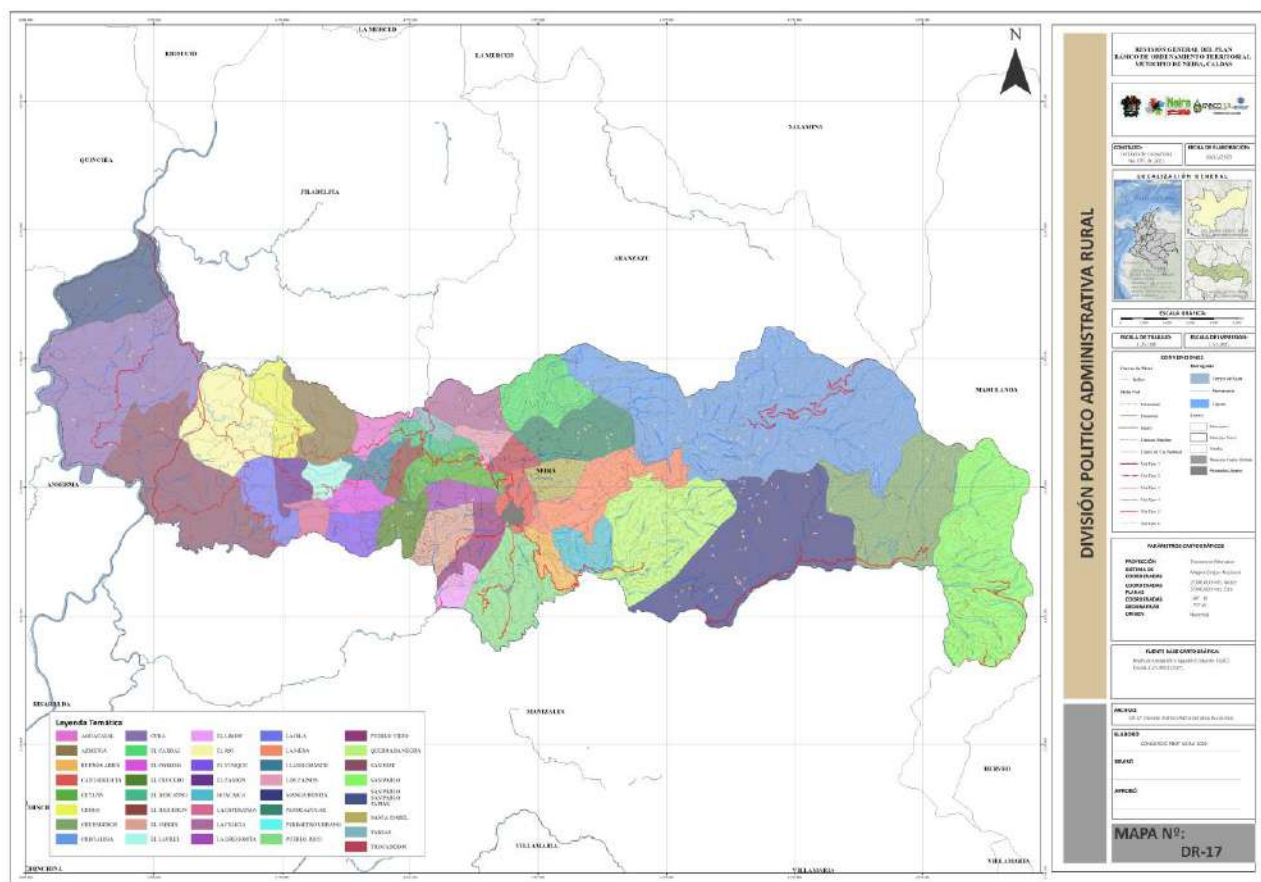
- i. Zona Centro, clima templado, con pendientes medias, donde se localiza el casco urbano y se encuentra la conexión vial Manizales – Neira – Aranzazu.
- ii. Zona oriente, como parte del relieve del Páramo Los Nevados tiene un clima templado a frio, con pendientes escarpadas, en la cual se tiene dificultades en la conexión al perímetro urbano desde las veredas San pablo, Chupaderos y la Cristalina.
- iii. Zona occidente, llegando hasta el Río Cauca, de una cota estimada de 800 m.s.n.m., por lo cual el clima es cálido, con pendientes planas y de lomerío desde la cabecera municipal, cuenta con la conexión vial Manizales – Neira – La Felisa.

**Tabla 2. Caracterización veredas y sectores rurales, Municipio de Neira**

| No. | VEREDA        | SECTOR                                            | ÁREA (Ha) |
|-----|---------------|---------------------------------------------------|-----------|
| 1   | Aguacatal     | -                                                 | 279,11    |
| 2   | Armenia       | -                                                 | 746,74    |
| 3   | Buenos Aires  | Verdún, La Campana, Ventiaderos Y Puerto Guacaica | 283,98    |
| 4   | Canta delicia | Dantas                                            | 332,27    |
| 5   | Carda         | Las Peñas Y Cardalito                             | 514,31    |
| 6   | Ceilán        | Alto Y Bajo Ceilán                                | 564,92    |
| 7   | Cholo         | -                                                 | 2.077,60  |
| 8   | Chupaderos    | -                                                 | 6.140,85  |
| 9   | Cristalina    | -                                                 | 3.073,35  |
| 10  | Cuba          | Vaticano, El Bosque, Las Torres                   | 818,49    |
| 11  | El Corozo     | -                                                 | 303,98    |
| 12  | El Crucero    | Fonditos Y El Faro                                | 406,82    |
| 13  | El Descanso   | El Empalme, El Madroño                            | 260,87    |
| 14  | El Higuerón   | La Quiebra, El Portillo Y El Salado               | 193,43    |
| 15  | El Jardín     | La Estufa                                         | 515,18    |
| 16  | El Laurel     | -                                                 | 230,05    |
| 17  | El Limón      | El Guineo                                         | 211,74    |
| 18  | El Rio        | Palermo, Magallanes Y Juntas                      | 1.278,59  |
| 19  | El Yunque     | -                                                 | 349,82    |
| 20  | El Zanjón     | -                                                 | 288,87    |
| 21  | Felicia       | -                                                 | 428,60    |
| 22  | Guacaica      | -                                                 | 198,56    |
| 23  | La Esperanza  | -                                                 | 533,56    |
| 24  | La Gregorita  | Barcinal, Barrio Blanco                           | 277,10    |
| 25  | La Isla       | Guadualito                                        | 497,02    |
| 26  | La Mesa       | La Concha Y Alto El Roble                         | 1.061,60  |
| 27  | Llano grande  | -                                                 | 265,33    |
| 28  | Los Zainos    | Tres Esquinas                                     | 205,10    |
| 29  | Manga bonita  | -                                                 | 3.097,52  |
| 30  | Pan De Azúcar | Morro Azul, Hoyo Frio                             | 917,48    |



### Ilustración 2. División veredal de Neira



### 2.1.2 División político-administrativa del área urbana.

El Decreto 026 de 2000, no define una división de barrios para el municipio, por ende, se llevó a cabo una espacialización de estos, en una mesa técnica con la secretaria de planeación para





| ID | NOMBRE                  | ID | NOMBRE                        |
|----|-------------------------|----|-------------------------------|
| 3  | Camino a Cantadelicia   | 14 | Urbanización la castellana    |
| 4  | La ilusión              | 15 | San Vicente                   |
| 5  | Urbanización los robles | 16 | La unión                      |
| 6  | El tachuelo             | 17 | Urbanización ciudad jardín    |
| 7  | La divisa               | 18 | Carrera 5 - variante (sector) |
| 8  | Sector bomberos         | 19 | Urbanización la Isabela       |
| 9  | Las ferias              | 20 | Urbanización Carlos parra     |
| 10 | La cuchilla             | 21 | Zona centro                   |
| 11 | panorama                |    |                               |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

## 2.2 MODELO TERRITORIAL DEL PBOT VIGENTE (DECRETO 026 DE 2000)

La revisión del instrumento de ordenamiento territorial vigente debe estructurarse de manera crítica a partir de los alcances de largo, mediano y corto plazo, establecidos por el Decreto 026 de 2000. Como se detalló en el documento de Seguimiento y evaluación, no se encuentran políticas que rijan el componente general del municipio, por lo tanto, no es posible realizar la medición de las condiciones actuales con la visión proyectada, con el fin de definir en qué medida el modelo territorial vigente pudo concretarse y hacia donde deberían enfocarse las nuevas estrategias para el desarrollo territorial seguro, equitativo y sustentable. Adicionalmente, se identifica como segunda falencia, que la cartografía que posee el municipio no es la que soporta el Decreto 026 del 2000, ya que todos los mapas están a fecha de octubre de 2004, lo que indica que esta cartografía pudo ser modificada después del año 2000, y que posiblemente la normativa se esté aplicando de manera errónea. Por consiguiente, el análisis del PBOT vigente, se basa en la conceptualización del modelo de ocupación y los perímetros que en el Decreto 026 de 2000 incluían descripción de las coordenadas de los vértices, cabe aclarar que las coordenadas no incluyen los decimales, y a pesar de que se detalle la distancia lineal de cada vértice, no se incluye el rumbo o azimut para dar la espacialización precisa de los mismos, lo cual afecta la precisión de la georreferenciación de estos y por tanto los cálculos de áreas son aproximados. Adicionalmente, los perímetros y valores de áreas de la cartografía del 2004 no resultan confiables, ya que las geometrías varían en los mapas.





El modelo territorial vigente incluye las siguientes clases de suelo: urbano, expansión urbana y rural, en armonía con lo reglamentado por la Ley 388 de 1997; se propone un desarrollo económico entorno a las actividades agroindustriales, priorizando la riqueza natural del municipio y el potencial turístico. El área de expansión se concibe para el crecimiento poblacional y nuevos desarrollos, de igual modo en el perímetro urbano se concentran actividades de diferente índole, como: zonas residenciales, residenciales de interés social, zonas institucionales, zonas industriales, áreas de comercio perimetral, y como complemento a las actividades urbanas, se determinan Centros Poblados rurales que sirvan para evitar la fragmentación de las zonas rurales previstas para la producción y transformación de productos agrícolas. Por otro lado, debido a que no se cuenta con cartografía de la clasificación del suelo, la consultoría construyó la capa temática con la información que se declara en el Decreto 026 de 2000, encontrando algunas inconsistencias que se desarrollan en los siguientes apartados.

**Tabla 3. Clasificación del suelo, cuerdo 026 de 2000, PBOT de Neira**

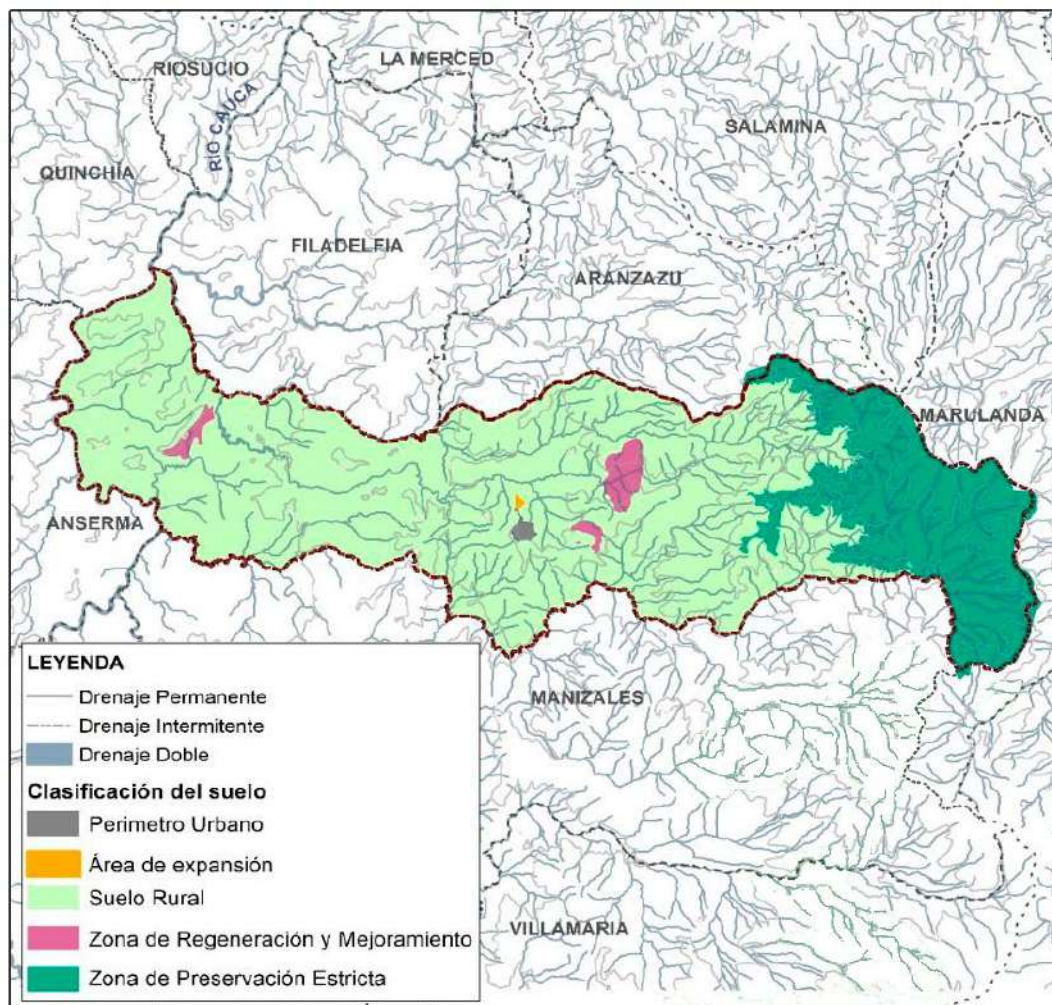
| CLASE DE SUELO                                   | ÁREA APROX (HA) |
|--------------------------------------------------|-----------------|
| Urbano                                           | 75,65           |
| Expansión                                        | 5,83            |
| Protección - Zona de Preservación Estricta       | 7.677,29        |
| Protección - Zona de Regeneración y Mejoramiento | 658,55          |
| Rural - Industrial                               | 1.58,04         |
| Rural - Zonas de esparcimiento                   | 3.345,65        |
| Rural                                            | 25.168,40       |
| <b>CENTROS POBLADOS RURALES</b>                  |                 |
| Barrio Medellín                                  | 31,98           |
| Cuba                                             | 124,34          |
| Tapias                                           | 16,76           |
| La Isla                                          | 13,88           |
| Pueblo Rico                                      | 39,72           |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000 y la cartografía del año 2004.





**Ilustración 4. Construcción de la Clasificación del suelo, Decreto 026 de 2000**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000 y la cartografía del año 2004.

### 2.2.1 Suelo rural y de protección.

Dada la importancia económica y territorial del sector rural, el PBOT debe establecer un control detallado sobre las actividades permitidas en el suelo rural y velar por la protección de las áreas de interés ecológico y cultural, esto con el fin de potenciar el desarrollo económico y social del municipio.

En este sentido el Decreto 026 de 2000, establece en el suelo rural, las siguientes categorías: Áreas de protección ambiental, Zonas de esparcimiento, área industrial y Centros Poblados Rurales. Tomando en cuenta que la formulación y aprobación del PBOT, se realizó bajo la legislación vigente para el año 2000, las categorías de los suelos para la protección y



conservación de los recursos naturales no están armonizadas con lo reglamentado en el Decreto 3600 de 2007 y las determinantes ambientales de Corpocaldas; las categorías para los suelos de protección vigentes son: zona de preservación estricta, de conservación activa y de regeneración y mejoramiento, cabe resaltar la cartografía existente de suelos de protección en el área urbana y rural están desarticuladas y presentan errores de superposición.

En lo referente a las áreas de esparcimiento con una extensión aproximada de 3.346 Ha, esta categoría del suelo rural fue objeto de la reforma del Acuerdo 025 de 2008, por medio de la cual se modifica el art. 70, con el fin de *“incorporar el uso de vivienda en aquellos proyectos donde se maneje la figura de parcelación, tales como condominios, agrupaciones y/o conjunto de viviendas regido por un reglamento de Copropiedad”*. La zona industrial, según dicta el Decreto 026, está localizada en la vereda San José en el sector de KM 41, con una extensión de 35 Ha, sin embargo, en la cartografía existente el área es de 158,04 ha.

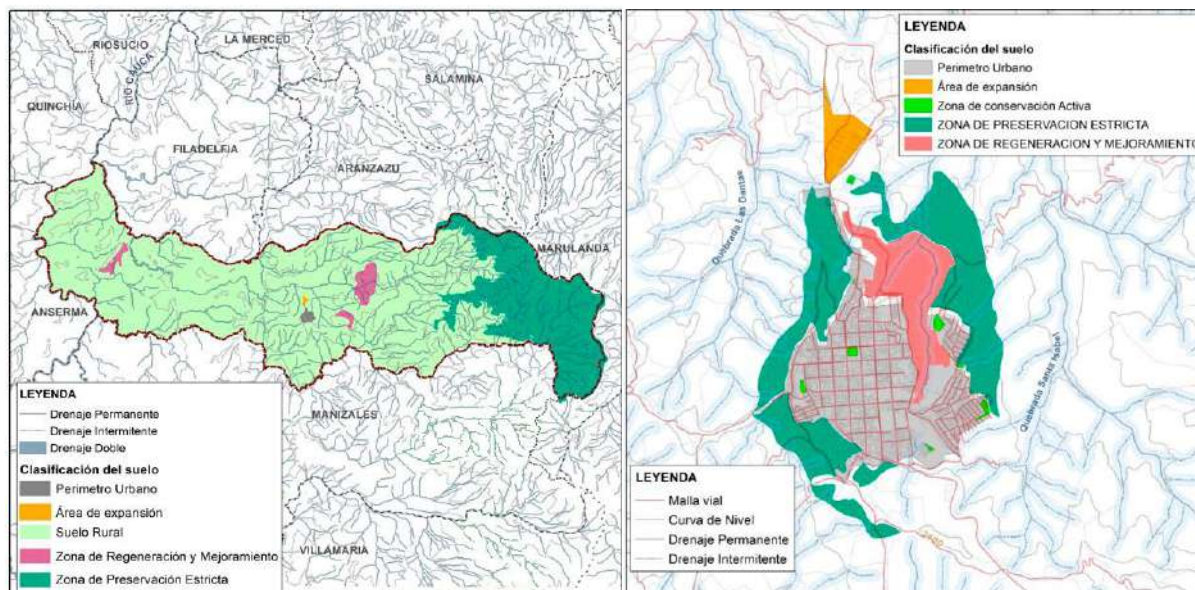
**Tabla 4. Áreas de protección ambiental**

| CATEGORÍA SUELO DE PROTECCIÓN       | ÁREA (Ha) |
|-------------------------------------|-----------|
| <b>URBANA</b>                       |           |
| Zona de Conservación Activa         | 1,43      |
| Zona de Preservación Estricta       | 60,65     |
| Zona de Regeneración y Mejoramiento | 19,83     |
| <b>RURAL</b>                        |           |
| Zona de Preservación Estricta       | 7.677,29  |
| Zona de Regeneración y Mejoramiento | 658,55    |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en la cartografía del año 2004.



**Ilustración 5. Áreas de protección ambiental rural (izquierda) y urbana (derecha)**



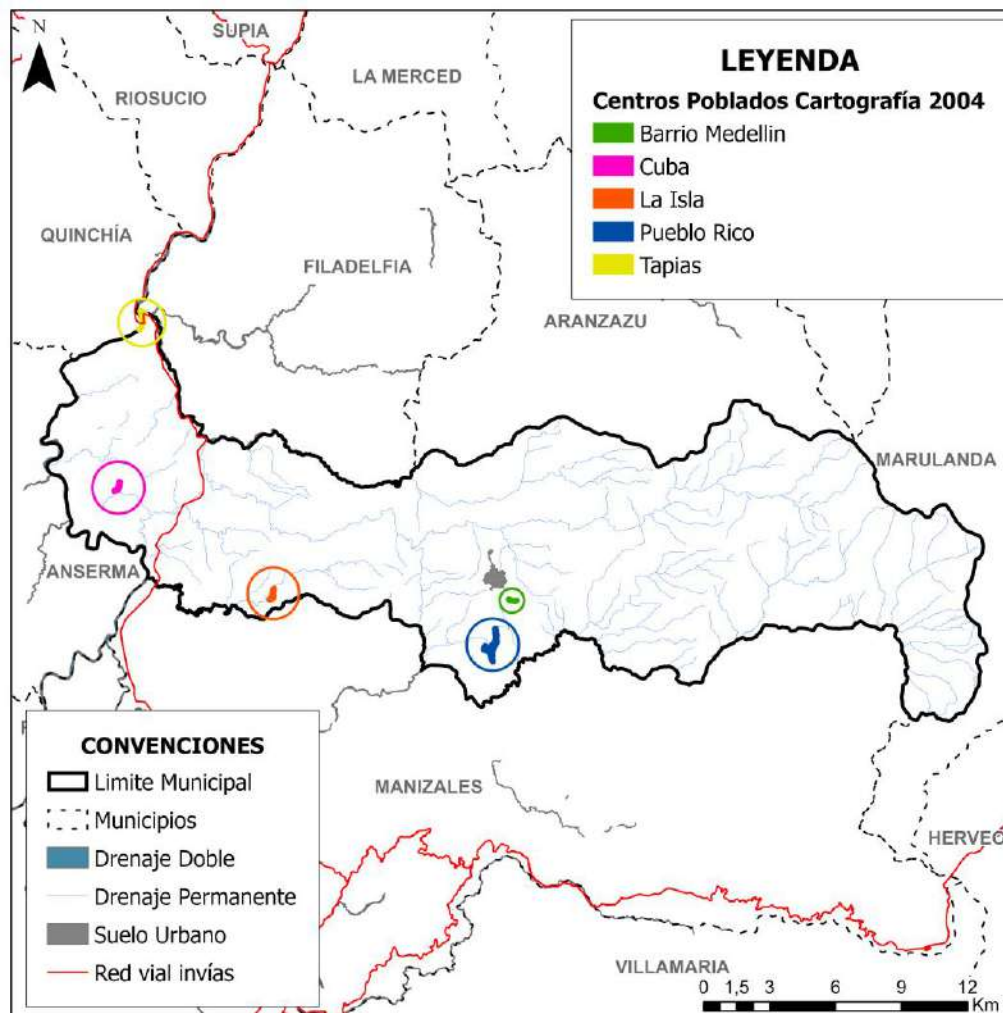
Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000 y la cartografía del año 2004.

El PBOT actual, establece cinco (5) Centros Poblados Rurales: Pueblo Rico, Tapias, Cuba, La Isla y Barrio Medellín, sin embargo, en las salidas de campo y el trabajo con la comunidad se identificaron los siguientes asentamientos urbanos con las connotaciones de un Centro Poblado Rural: Agro villas, Juntas y San José. En la fase de formulación se deberán proporcionar los instrumentos de ordenamiento para estas áreas con el fin de controlar la parcelación del suelo rural, evitando desarrollos urbanos sin planificación, y que la administración municipal pueda satisfacer los requerimientos de servicios domiciliarios, espacio público y equipamientos.





**Ilustración 6. Centros Poblados Rurales Decreto 026 de 2000**



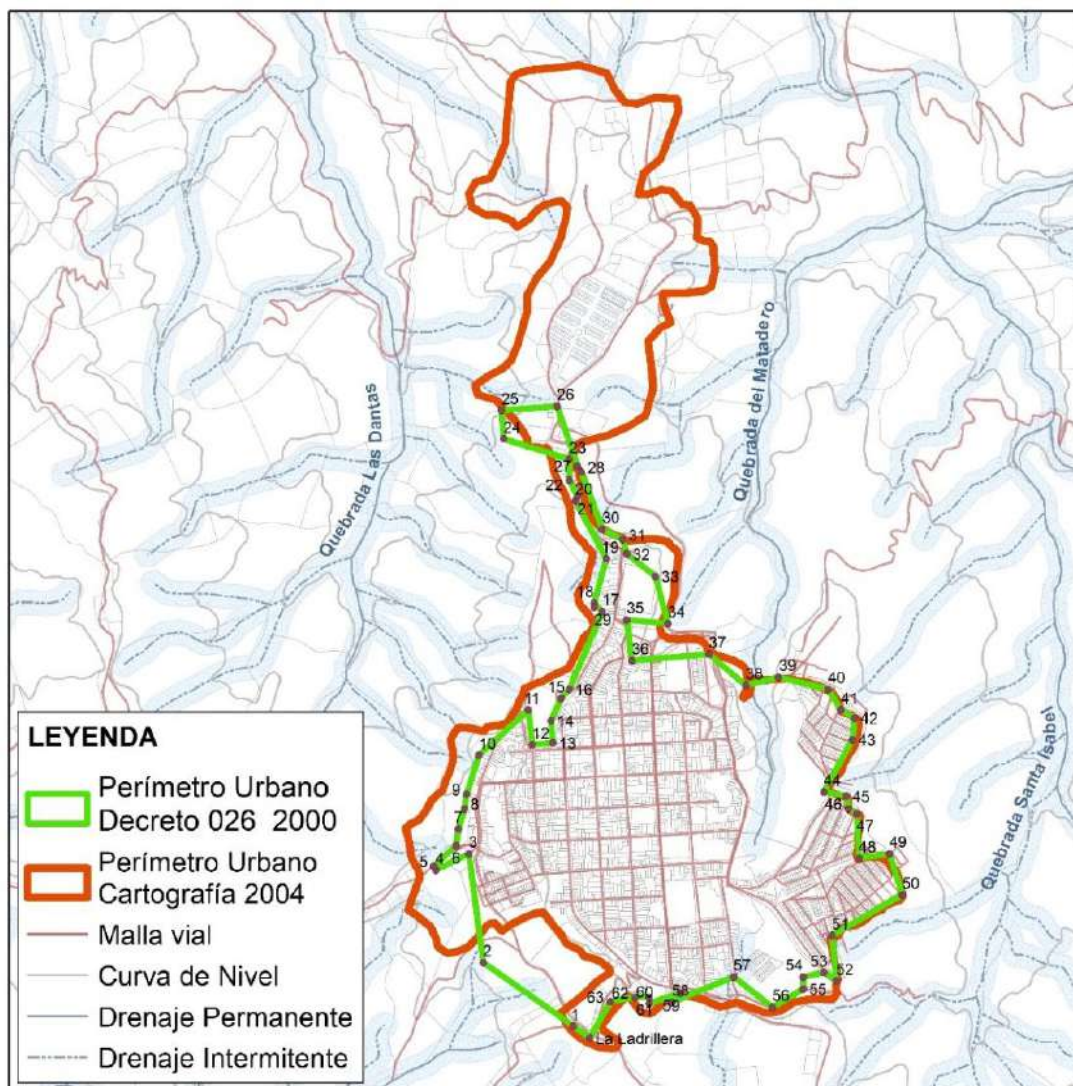
Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000.

### 2.2.2 Suelo urbano y suelo de expansión.

Partiendo de las aclaraciones que se hicieron al inicio del apartado, se presenta el contraste de la espacialización de las coordenadas del suelo urbano detalladas en el Decreto 026 con la delimitación de la cartografía existente. Entre estos perímetros hay una diferencia de 40,8 Ha en la extensión, gran parte de esta variación se debe a que, en la cartografía del 2004, se incluye la urbanización La Isabela en el suelo urbano.



**Ilustración 7. Diferencias de perímetro urbano en el Decreto 026 de 2000 y cartografía de 2004**

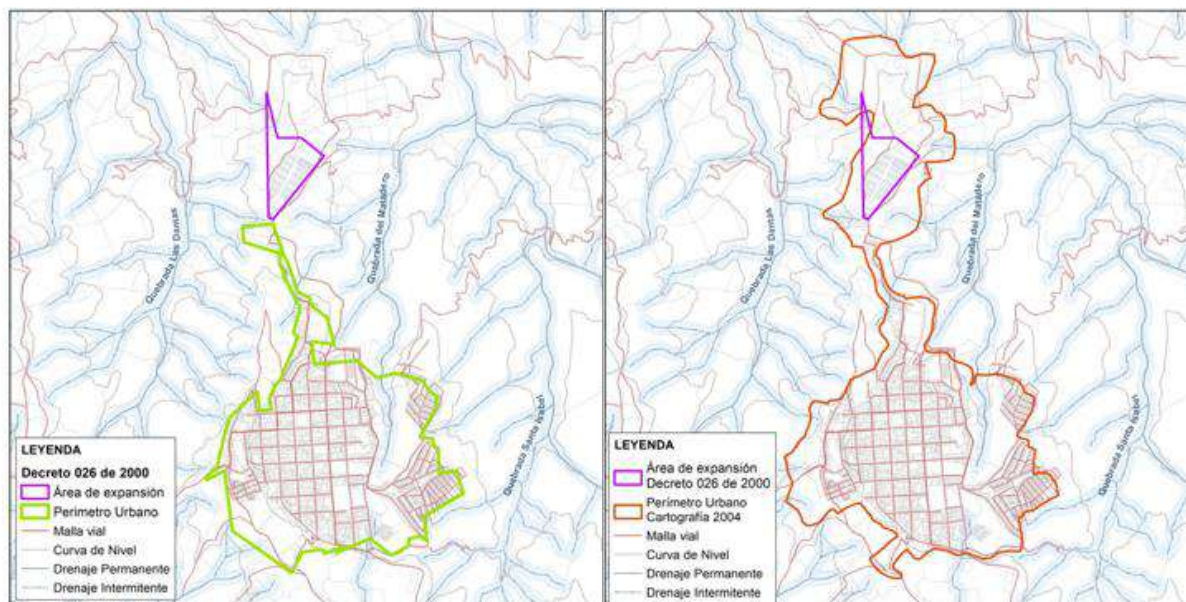


Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000 y la cartografía del año 2004.

En cuanto al área de expansión urbana, en la delimitación del Decreto 026 se encuentran errores de superposición de áreas con el perímetro urbano de la cartografía vigente.



**Ilustración 8. Zona de expansión y perímetro urbanos según Decreto 026 de 2000 (izquierda) y Zona de expansión del Decreto 026 con perímetro urbano de la cartografía del 2004 (derecha)**



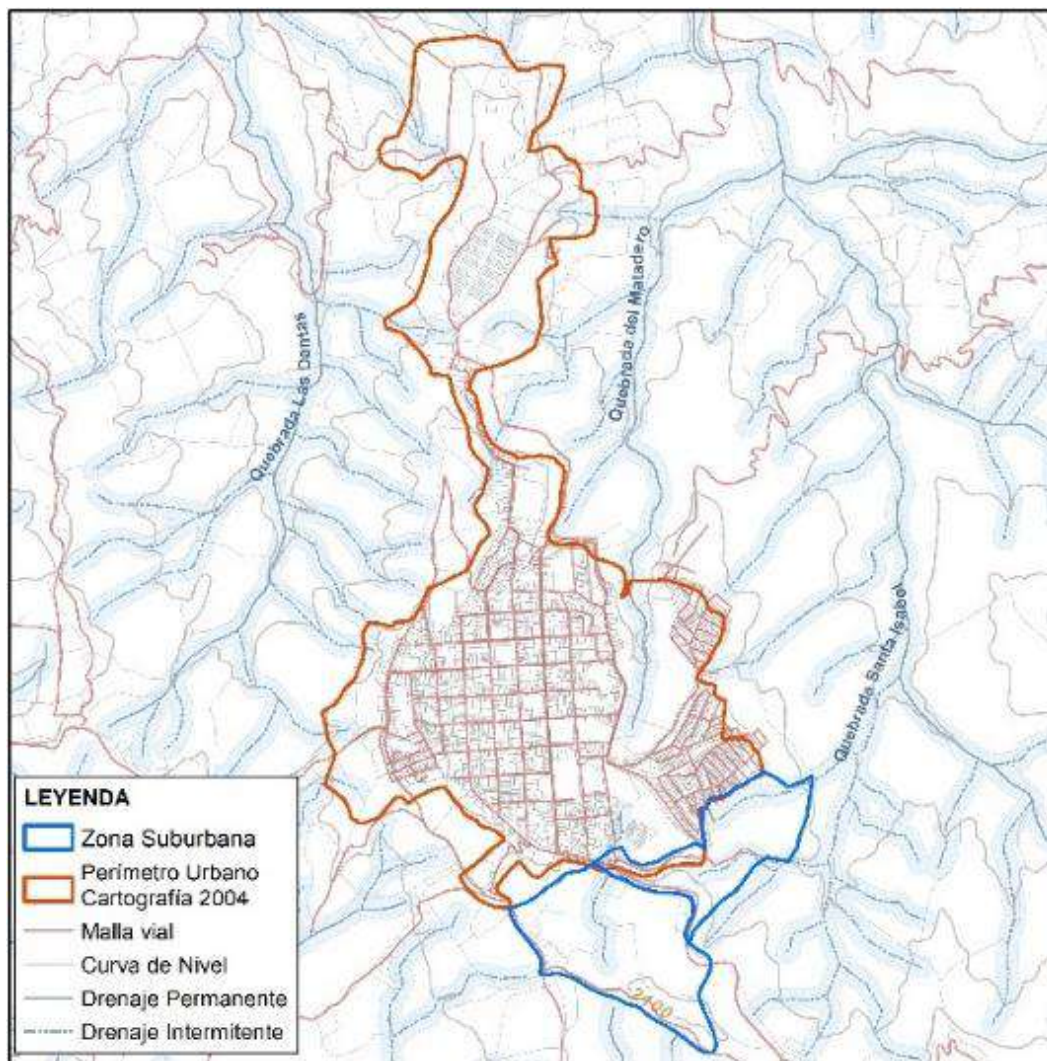
Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el Decreto 026 de 2000 y la cartografía del año 2004.

En la cartografía del 2004, no se incluye en las convenciones un área de expansión urbana, sin embargo, si se detalla un área suburbana al sur de la cabecera municipal, por tanto, no queda clara la clasificación del suelo de este polígono azul; estas inconsistencias de la cartografía y del Decreto 026 de 2000, puede ser indicio de falencias y dificultades para el desarrollo de planes parciales y/o proyectos de vivienda en el municipio.





**Ilustración 9. Área Urbana de la cartografía 2004**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en la cartografía del año 2004.

### 2.2.3 Grado de implementación de los planes parciales para el desarrollo del suelo de expansión.

En el Decreto 026 de 2000 se establecen siete (7) tipos de planes parciales en función de las características del área afectada: Áreas de Conservación, Renovación Urbana o Redesarrollo, Mejoramiento Integral, Desarrollo, Expansión Urbana, Revisión de Normas y Mejoramiento de Espacio Público. Se puede concluir que la definición de estos Planes Parciales se acerca más a la esencia de tratamientos urbanísticos y al no estar articulados con las normativas vigentes para

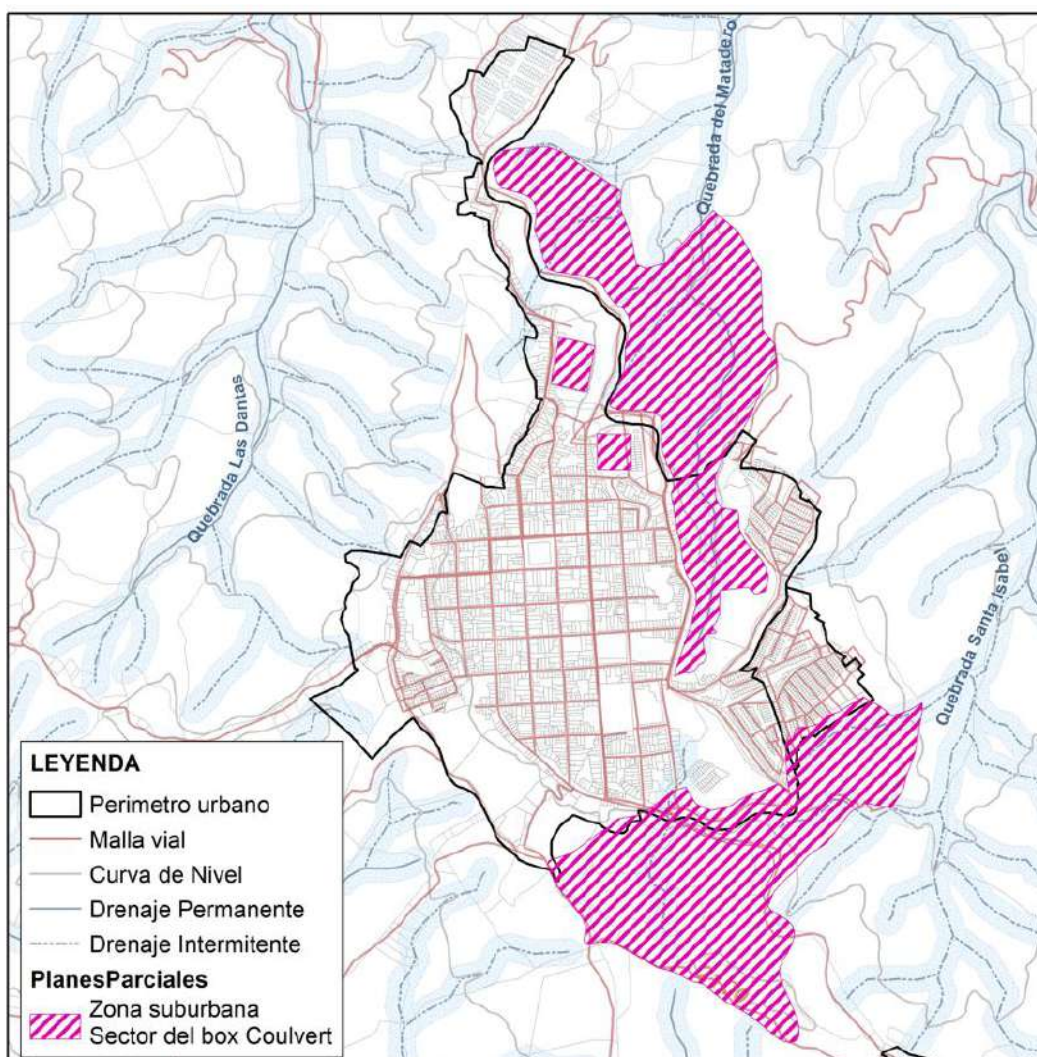




estos instrumentos de planificación, esto sumado a la falta de instrumentos de gestión del suelo y financiación que ofrece el PBOT actual, hace inoperante este instrumento tan importante para el desarrollo organizado del territorio.

En la cartografía del 2004, se incluye la delimitación de un plan parcial, con un área de 51,3 hectáreas, sin embargo, al no estar articulado con las disposiciones del Decreto 026, sumado a las razones expuestas anteriormente, estos no se han desarrollado.

#### Ilustración 10. Plan parcial Box Culvert



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en la cartografía del año 2004.



#### 2.2.4 Conclusiones sobre la clasificación del suelo.

En general la clasificación del suelo no da unas directrices claras para el desarrollo del municipio, unido a la falta de articulación con la legislación posterior a la fecha de aprobación del PBOT actual, la clasificación del suelo y la cartografía existente presenta muchas falencias para determinar la trayectoria que debe implementar la administración municipal.

Frente al suelo urbano y de expansión, deberá verificarse el grado de desarrollo y establecer de acuerdo con la demanda de suelo, las áreas con la capacidad para soportar el desarrollo urbano futuro. De manera específica, debe darse un manejo más contundente de las fichas normativas para áreas de actividad y tratamientos, pues la norma actual aumenta proliferación de conflictos de uso.

Finalmente, y de forma prioritaria se deben incorporar los lineamientos para la adecuada planificación del suelo rural, todo en concordancia con el Decreto 3600 de 2007, la gestión del riesgo y cambio climático, las determinantes ambientales de Corpocaldas y los valores de conservación que establece el Plan de manejo del Paisaje Cultural Cafetero.



### **3 CARACTERIZACIÓN DE LOS ELEMENTOS QUE CONSTITUYEN EL SISTEMA BIOFÍSICO**

#### **3.1 CARACTERIZACIÓN CLIMÁTICA**

El clima es en términos generales el estado promedio del tiempo, sin embargo, puede describirse de forma más detallada de acuerdo con el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM, 2014), como el conjunto fluctuante de las condiciones atmosféricas, caracterizado por las evoluciones del estado del tiempo, durante un periodo y un lugar o región dados, y controlado por los denominados factores forzantes, factores determinantes y por la interacción entre los diferentes componentes del denominado sistema climático (atmósfera, hidrosfera, litosfera, criósfera, biosfera y antroposfera). De acuerdo con lo anterior, a continuación, se presenta la metodología, resultados y análisis de resultados de la caracterización climatológica para el municipio, con base en las principales variables climatológicas, que corresponden a la precipitación y temperatura, así como aquellas estimadas a partir de la relación de las mismas y que corresponden a la evapotranspiración, balance hídrico y zonificación climática.

##### **3.1.1 Recopilación, selección y tratamiento de la información disponible.**

###### ***3.1.1.1 Selección de estaciones meteorológicas:***

La red de estaciones hidrometeorológicas del Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), cuenta con alrededor de 39 estaciones meteorológicas cercanas al municipio de Neira en un radio de 25 km, y dos estaciones de tipo pluviométrico ubicadas dentro del límite municipal tal y como se observa en la siguiente ilustración. De las 41 estaciones mencionadas anteriormente, 10 se encuentran suspendidas hace más de 15 años y 7 se encuentran instaladas hace menos de 15 años; teniendo en cuenta que para la caracterización del clima se debe contar con registros de por lo menos 30 años, estas 17 estaciones fueron descartadas para la caracterización del clima, quedando así 24 estaciones, de las cuales 18 miden únicamente precipitación.

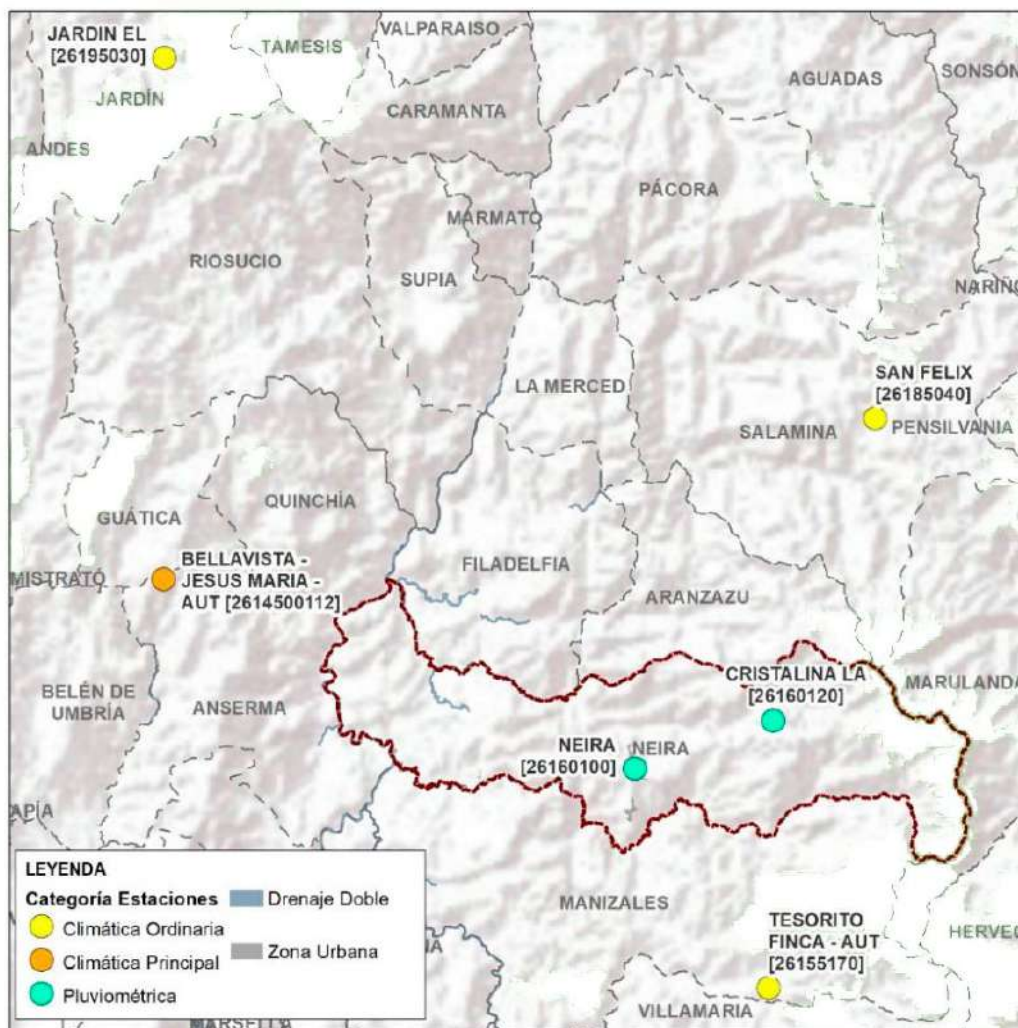


## Documento Técnico de Soporte (DTS) Diagnóstico





**Ilustración 12. Estaciones meteorológicas seleccionadas para la caracterización del clima**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos del geoportal del IDEAM.

**Tabla 5. Estaciones meteorológicas seleccionadas para la caracterización del clima**

| Código     | Tipo* | Estación                      | Municipio         | Departamento | Elevación<br>m.s.n.m. | Coordenadas<br>datum MAGNA SIRGAS<br>Origen Nacional |            | Fecha<br>instalación | Distancia al<br>área de<br>estudio<br>Km |
|------------|-------|-------------------------------|-------------------|--------------|-----------------------|------------------------------------------------------|------------|----------------------|------------------------------------------|
|            |       |                               |                   |              |                       | Este                                                 | Norte      |                      |                                          |
| 26160100   | PM    | Neira                         | Neira             | Caldas       | 198                   | 4720912.37                                           | 2129073.95 | 15/09/1970           | 0                                        |
| 26160120   | PM    | Cristalina la                 | Neira             | Caldas       | 2411                  | 4730091.17                                           | 2132248.56 | 15/09/1970           | 0                                        |
| 2614500112 | CP    | Bellavista-Jesús<br>María AUT | Anserma           | Caldas       | 1984                  | 4689724.75                                           | 2141680.67 | 2/06/2017            | 11.7                                     |
| 26155170   | CO    | Tesorito finca-<br>AUT        | Manizales         | Caldas       | 2325                  | 4729740.69                                           | 2114557.71 | 14/10/1992           | 10.1                                     |
| 26185040   | CO    | San Félix                     | Salamina (caldas) | Caldas       | 2690                  | 4736869.22                                           | 2152212.09 | 15/08/1970           | 15.5                                     |



| Código   | Tipo* | Estación  | Municipio | Departamento | Elevación<br>m.s.n.m. | Coordenadas<br>datum MAGNA SIRGAS<br>Origen Nacional |           | Fecha<br>instalación | Distancia al<br>área de<br>estudio |
|----------|-------|-----------|-----------|--------------|-----------------------|------------------------------------------------------|-----------|----------------------|------------------------------------|
|          |       |           |           |              |                       | Este                                                 | Norte     |                      | Km                                 |
| 26195030 | CO    | Jardín el | Jardín    | Antioquia    | 2014                  | 4689841.3                                            | 2176171.7 | 33039                | 37.5                               |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos del geo portal del IDEAM.

\*PM: Pluviométrica; CP: Climatológica Principal; CO: Climatológica Ordinaria.

### **3.1.1.2 Tratamiento de las series meteorológicas:**

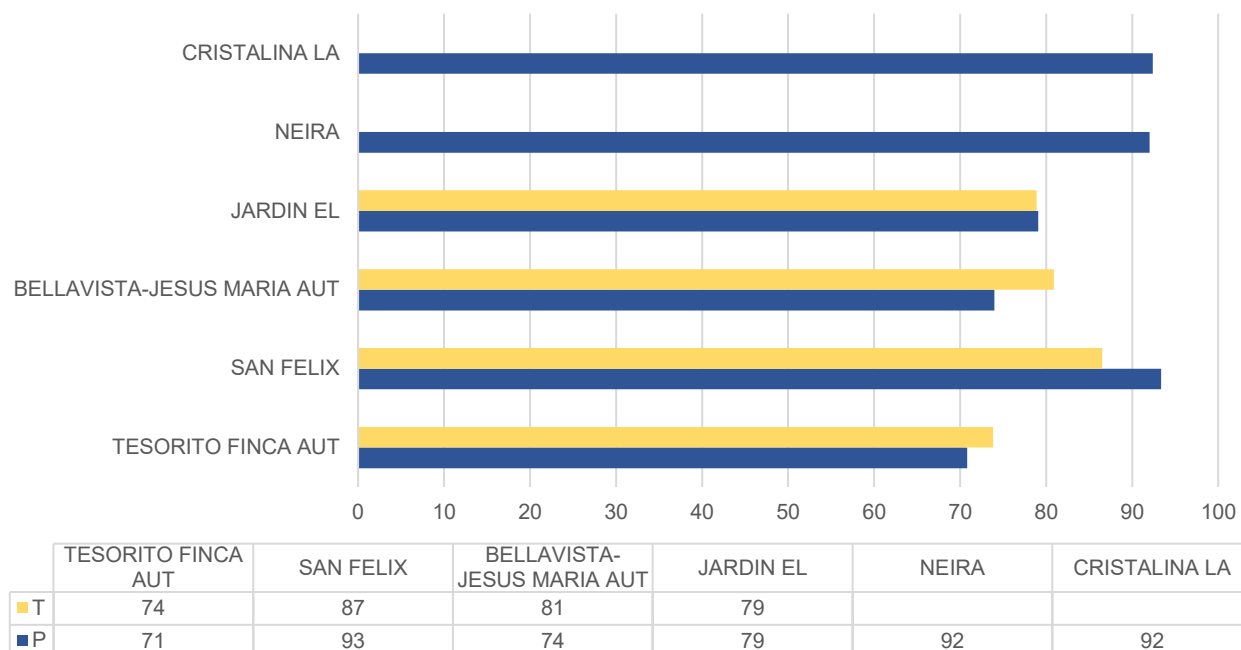
#### **3.1.1.2.1 Análisis de datos faltantes:**

A partir de las series meteorológicas suministradas por el IDEAM para las estaciones seleccionadas, se estimó la cantidad de datos faltantes por estación y variable en el período de tiempo comprendido entre los años 1990 y 2020. tal y como se observa en la Ilustración 11, la estación San Félix es la que presenta la mayor cantidad de datos para las dos variables analizadas; seguida de la Estación Bellavista-Jesús María AUT, mientras que la estación con mayor cantidad de datos faltantes corresponde a Jardín El debido a que solo cuenta con registros hasta el año 2015, a pesar de encontrarse activa. Por otro lado, las series de las estaciones pluviométricas Neira y Cristalina La, ubicadas dentro del municipio son las que presentan mayor cantidad de datos a nivel general.





**Ilustración 13. Porcentaje de datos faltantes para cada estación y variable**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 3.1.1.2.2 Completamiento de datos faltantes:

Con base en el análisis anteriormente presentado, se procedió a realizar el completamiento de datos faltantes a nivel mensual empleando los métodos de proporciones y razón normal, los cuales se describen a continuación.

#### 3.1.1.2.2.1 Métodos de proporciones:

Este método relaciona el dato que se desconoce para un mes dado a través de una relación de proporcionalidad entre el dato de la variable mensual y el anual, mediante la siguiente ecuación:

$$x^f = X^f * \left( \frac{X^*}{X_{media} - X^f} \right)$$

Donde:

$x^f$  representa el Dato faltante de un mes



$X^f$  el promedio multianual para el mes faltante

$X^*$  el acumulado anual en el año en el que está el dato faltante

$X_{media}$  el promedio multianual de los acumulados anuales

### **3.1.1.2.2 Método de razón normal:**

Este método considera promedios anuales en períodos iguales, no normales. Se aplica a por lo menos tres estaciones cercanas y uniformemente espaciadas con respecto a la estación en estudio, empleando la siguiente ecuación:

$$Px = 0.5 * (Nx * PA / NA + Nx * PB / NB)$$

Donde:

$Px$  representa la variable anual de una estación X para un año determinado y utilizando los datos de dos estaciones A y B conocidas

$Nx$  representa la variable promedio de la estación X, para el mismo período que se obtiene la variable promedio de la estación A (NA) y B (NB)

PA y PB representan los valores correspondientes a  $Px$ , de las estaciones A y B

Posterior a esto, se realizó una detección de datos atípicos de los valores anuales obtenidos empleando la siguiente ecuación:

$$x_{at} = (x - \bar{x}) / \sigma$$

Donde:

$x_{at}$  representa el valor atípico

$x$  representa el valor anual de la variable

$\bar{x}$  promedio anual multianual de la variable

$\sigma$  representa la desviación estándar anual multianual de la variable

En caso de que el valor calculado para la detección de atípico fuese  $>3$ , se realizó el reemplazo del valor anual obtenido por el valor promedio anual multianual de las series.



El completamiento de datos y detección de atípicos realizados para las variables caracterizadas se presenta en el Anexo 1. Datos climatológicos.

### 3.1.2 Análisis de variables meteorológicas.

#### 3.1.2.1 Precipitación:

El IDEAM define la precipitación como “el volumen de agua lluvia que pasa a través de una superficie en un tiempo determinado. Como unidades de volumen y superficie se utilizan el litro y el metro cuadrado, respectivamente. La unidad de precipitación es el milímetro (mm). Un milímetro de precipitación equivale a un (1) litro de agua por metro cuadrado de superficie o a diez (10) metros cúbicos de agua por hectárea”. La precipitación es uno de los componentes claves del ciclo hidrológico y su comportamiento se asocia directamente con características geomorfológicas, de paisaje, suelo y biodiversidad.

De acuerdo con los registros de precipitación de las estaciones referenciadas, para el período de tiempo comprendido entre los años 1990-2020, la precipitación media anual para el municipio es de 1.963,1 mm, mientras que el promedio mensual multianual es de 163,6 mm. A nivel mensual, la precipitación presenta un régimen bimodal, con picos en los meses de mayo y octubre, siendo octubre el mes de mayor precipitación con 244,1 mm de precipitación promedio. De forma análoga la época seca de acuerdo con el comportamiento de la precipitación predomina en los meses de enero y julio, siendo el mes de julio el de mayor estiaje con 98,7 mm de precipitación media mensual total multianual.

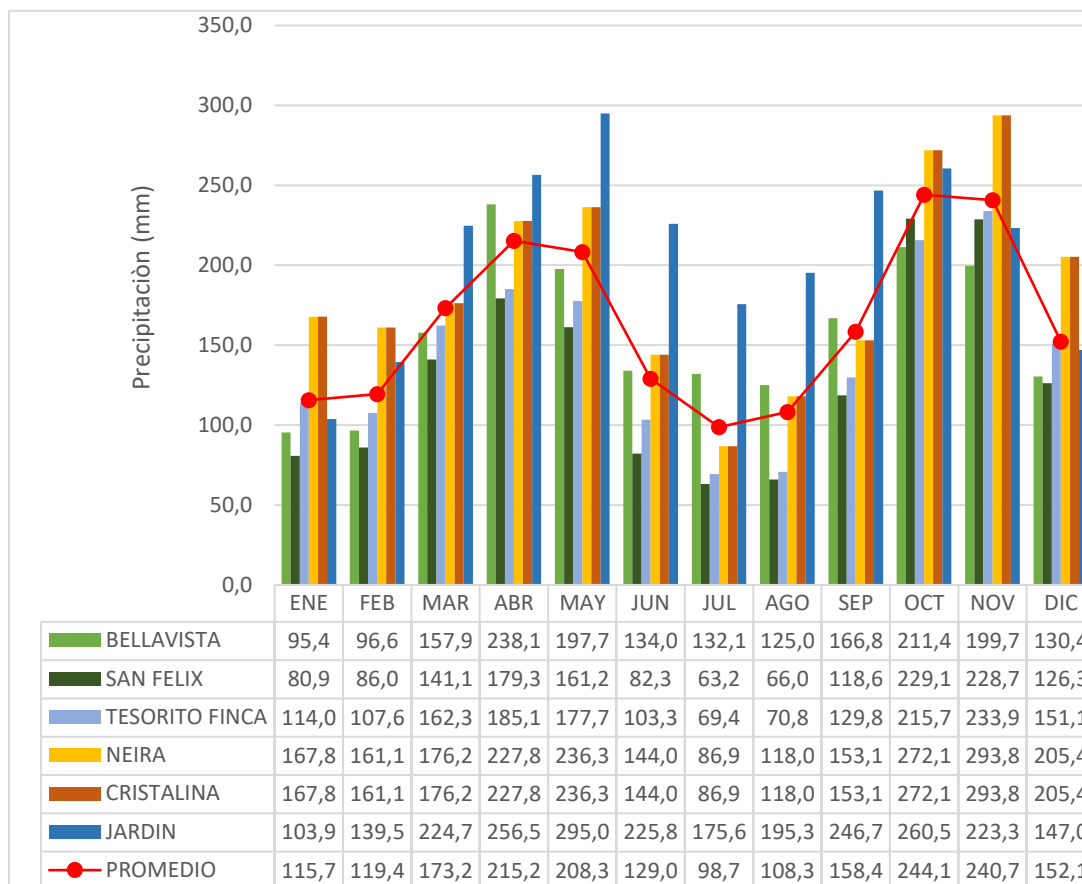
**Tabla 6. Valores medios mensuales multianuales de precipitación total (mm)**

| CÓDIGO         | ESTACIÓN       | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO.  | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|----------------|----------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 26155170       | TESORITO FINCA | 114.0 | 107.6 | 162.3 | 185.1 | 177.7 | 103.3 | 69.4  | 70.8  | 129.8 | 215.7 | 233.9 | 151.1 |
| 26185040       | SAN FÉLIX      | 80.9  | 86.0  | 141.1 | 179.3 | 161.2 | 82.3  | 63.2  | 66.0  | 118.6 | 229.1 | 228.7 | 126.3 |
| 261450011<br>2 | BELLAVISTA     | 95.4  | 96.6  | 157.9 | 238.1 | 197.7 | 134.0 | 132.1 | 125.0 | 166.8 | 211.4 | 199.7 | 130.4 |
| 26160100       | NEIRA          | 167.8 | 161.1 | 176.2 | 227.8 | 236.3 | 144.0 | 86.9  | 118.0 | 153.1 | 272.1 | 293.8 | 205.4 |
| 26160120       | CRISTALINA     | 132.2 | 125.3 | 176.9 | 204.7 | 182.1 | 84.6  | 65.2  | 74.5  | 135.2 | 275.6 | 265.0 | 152.7 |
| 26195030       | JARDÍN         | 103.9 | 139.5 | 224.7 | 256.5 | 295.0 | 225.8 | 175.6 | 195.3 | 246.7 | 260.5 | 223.3 | 147.0 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Ilustración 14. Distribución temporal de la precipitación media mensual multianual en el área de estudio**

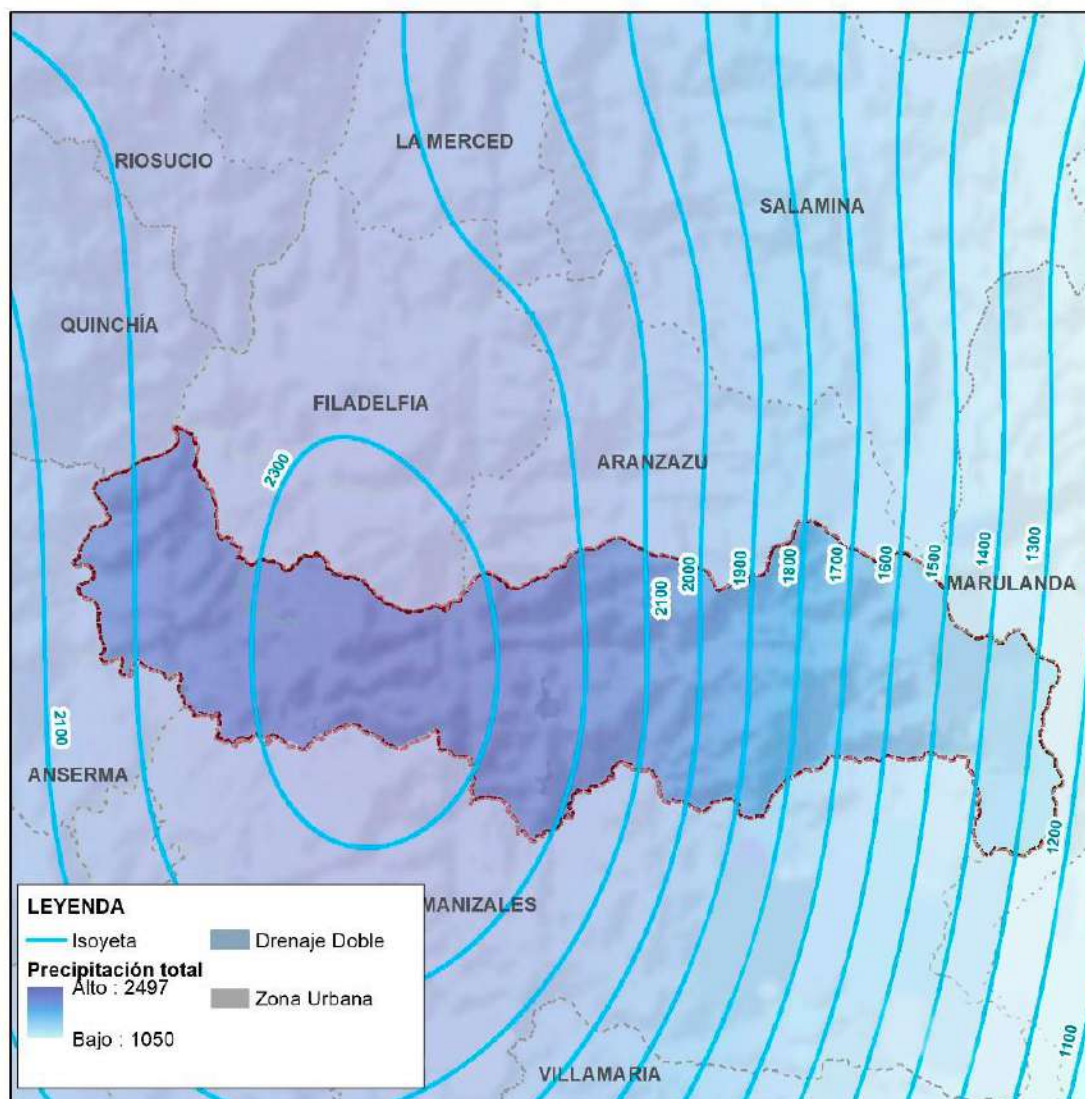


Fuente: Consorcio PBOT Neira con base a datos IDEAM.

En la Ilustración 15 se presenta la distribución espacial de la precipitación y las isoyetas generadas a partir de los datos de precipitación media total anual multianual de las estaciones analizadas, encontrándose que el municipio presenta precipitaciones entre 1231 mm a 2344 mm, siendo las veredas Corozo, El Yunque, Laurel, Armenia, Llano Grande y Aguacatal las que presentan mayores precipitaciones, mientras que La Cristalina, Chupaderos y San Pablo son las que presentan menores precipitaciones.



**Ilustración 15. Distribución espacial de la precipitación total multianual en el área de estudio**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### **3.1.2.2 Temperatura:**

La Organización Meteorológica Mundial define la temperatura como una “Magnitud física que caracteriza el movimiento aleatorio media de las moléculas en un cuerpo físico”, es decir que es una medida de que tan caliente o frío está el aire. Generalmente, los tres parámetros que describen el régimen de la temperatura en un determinado lugar son la temperatura media, la máxima media y la mínima media, en la escala media mensual multianual. La temperatura junto con la precipitación son las principales variables meteorológicas que determinan el





comportamiento de las demás variables, lo cual configura las condiciones de vida y el comportamiento de procesos biogeoquímicos.

De acuerdo con los registros de temperatura media de las estaciones referenciadas en la Ilustración 14 y en la Tabla 7, para el período de tiempo comprendido entre los años 1990-2020, la temperatura media mensual multianual es de 16,9 °C, siendo julio el mes más caluroso del año con una media de 17,2°C, mientras que noviembre corresponde al mes que presenta las temperaturas más bajas con una media de 16,6°C.

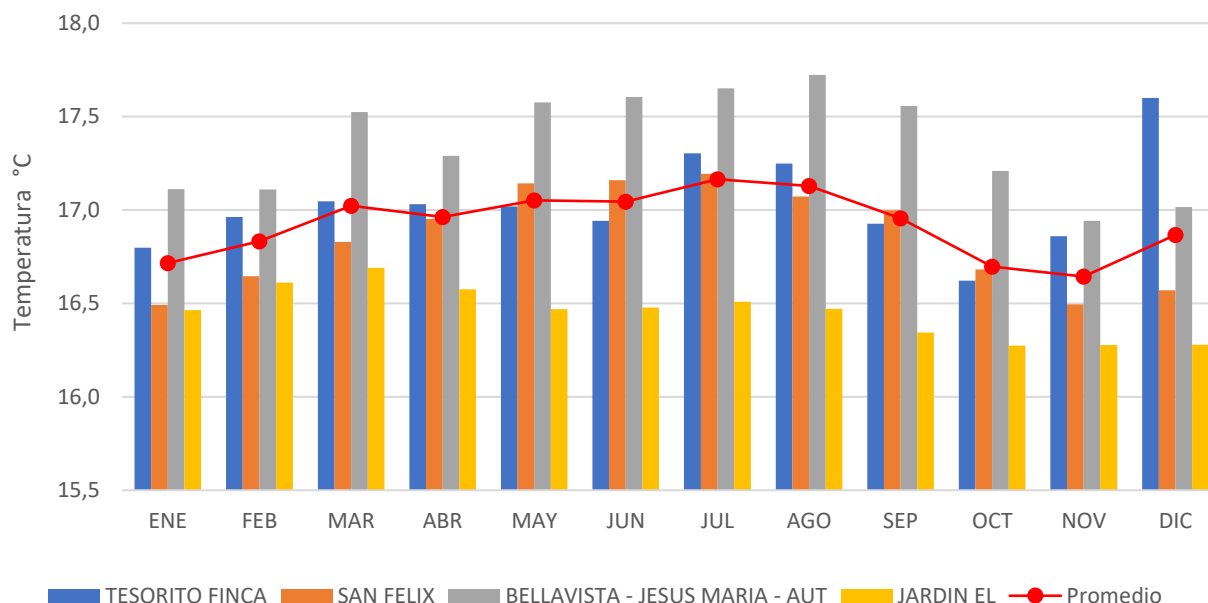
**Tabla 7. Valores medios mensuales multianuales de temperatura (°C)**

| CÓDIGO     | ESTACIÓN                          | ENE  | FEB  | MAR  | ABR  | MAY  | JUN  | JUL  | AGO  | SEP  | OCT  | NOV  | DIC  |
|------------|-----------------------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 26155170   | TESORITO FINCA                    | 16.8 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 17.0 | 16.9 | 17.3 | 17.2 | 16.9 | 16.6 | 16.9 | 17.6 |
| 26185040   | SAN FÉLIX                         | 16.5 | 16.6 | 16.8 | 17.0 | 17.1 | 17.2 | 17.2 | 17.1 | 17.0 | 16.7 | 16.5 | 16.6 |
| 2614500112 | BELLAVISTA -<br>JESÚS MARÍA - AUT | 17.1 | 17.1 | 17.5 | 17.3 | 17.6 | 17.6 | 17.7 | 17.7 | 17.6 | 17.2 | 16.9 | 17.0 |
| 26195030   | EI JARDÍN                         | 16.5 | 16.6 | 16.7 | 16.6 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.5 | 16.3 | 16.3 | 16.3 | 16.3 |
| Promedio   |                                   | 16.7 | 16.8 | 17.0 | 17.0 | 17.1 | 17.0 | 17.2 | 17.1 | 17.0 | 16.7 | 16.6 | 16.9 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Ilustración 16. Distribución temporal de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio**

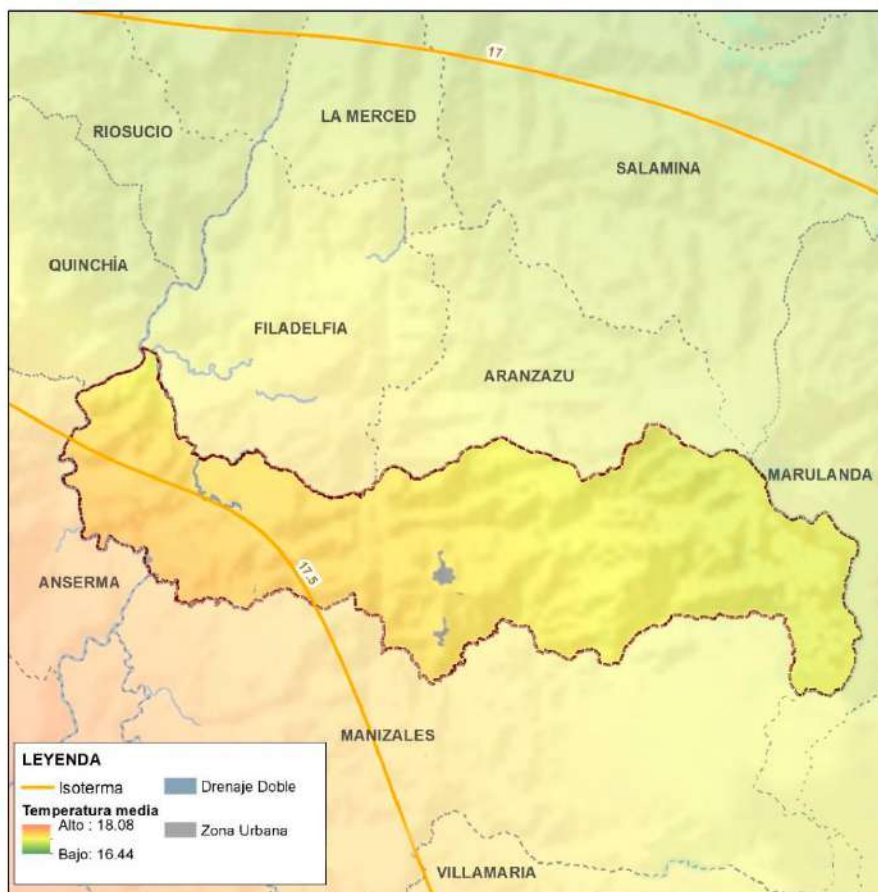


Fuente: Consorcio PBOT Neira con base a datos IDEAM.

En la Ilustración 17. Distribución espacial de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio se presenta la distribución espacial y las isotermas generado a partir de los datos de temperatura media total anual multianual de las estaciones analizadas, encontrándose que el municipio presenta temperaturas entre 17,1°C a 17,6°C, siendo las veredas Cuba, San José y La Isla las que presentan mayores temperaturas, mientras que La Cristalina, Chupaderos y San Pablo son las que presentan menores temperaturas.



**Ilustración 17. Distribución espacial de la temperatura media mensual multianual en el área de estudio**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 3.1.3 Detonante de lluvia.

Tomando como base las estaciones de medición de precipitación empleadas en la caracterización climática, se procedió a extraer los valores de precipitación máxima en 24 horas, a partir de las cuales se calcularon los valores máximos mensuales y de la serie histórica de máximos mensuales, se dedujeron los máximos absolutos para cada lugar de medición tal y como se presenta en el Anexo. Precipitación Máxima 24 horas.

Una vez generada dicha serie de datos, se empleó el software AFINS 2.0. mediante el cual fue posible aplicar 8 funciones de distribución idóneas para series de datos de eventos extremos permitiendo así analizar la frecuencia de los mismos empleando información sistemática y no sistemática.



El AFINS 2.0 realiza la estimación de parámetros óptimos mediante el método de la máxima verosimilitud. Si  $x_1, x_2, \dots, x_n$  son los valores observados de una muestra aleatoria de tamaño  $n$ , La función de verosimilitud o probabilidad conjunta de la muestra es:

$$L(Y) = f(x_1, Y) * f(x_2, Y) * \dots * f(x_n, Y)$$

La función de verosimilitud es una función del parámetro desconocido  $Y$ . El estimador de máxima verosimilitud de  $Y$  es el valor que maximiza la función de probabilidad conjunta  $L(Y)$ .

Las 8 funciones de distribución sin límite superior aplicadas para el análisis se describen a continuación:

**Tabla 8. Funciones de distribución aplicadas**

| FUNCIÓN    | FORMULA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Gumbel     | $F(x) = \exp(-\lambda \exp(-\theta x))$ $f(x) = \lambda \theta \exp(-\theta x) \exp(-\lambda \exp(-\theta x))$ <p>Donde <math>\theta</math> es el parámetro de escala y <math>\lambda</math> es el parámetro de forma</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| TCEV       | $F(x) = \exp[-\lambda_1 \exp(-\theta_1 x) - \lambda_2 \exp(-\theta_2 x)]$ $f(x) = F(x)[\theta_1 \lambda_1 \exp(-\theta_1 x) - \theta_2 \lambda_2 \exp(-\theta_2 x)]$ <p>Donde <math>\theta_1</math> y <math>\lambda_1</math> son los parámetros de escala y forma respectivamente de las crecidas 'ordinarias' y <math>\theta_2</math> y <math>\lambda_2</math> son los parámetros de escala y forma de las crecidas 'extraordinarias'.</p>                                                                                                                                    |
| GEV        | $F(x) = \exp \left[ - \left( 1 - \frac{\beta}{\alpha} (x - x_0) \right)^{\frac{1}{\beta}} \right]$ $f(x) = F(x) \left[ \frac{1}{\alpha} \left( 1 - \frac{\beta}{\alpha} (x - x_0) \right)^{\frac{1}{\beta} - 1} \right]$ <p>Donde <math>\alpha</math> es el parámetro de escala, <math>\beta</math> es el parámetro de forma y <math>x_0</math> es el parámetro de localización.</p> <p>Si <math>\beta &gt; 0</math> entonces <math>x &lt; (x_0 - \frac{\alpha}{\beta})</math><br/> Si <math>\beta &lt; 0</math> entonces <math>x &gt; (x_0 + \frac{\alpha}{\beta})</math></p> |
| Log Gumbel | $F(x) = \exp \left( - \frac{\theta}{x} \right)^{\lambda}$ $f(x) = \frac{\lambda}{\theta} \left( \frac{\theta}{x} \right)^{\lambda+1} F(x)$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |



| FUNCIÓN      | FORMULA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Log Normal   | $F(x) = \Phi\left(\frac{\ln(x) - \mu_y}{\sigma_y}\right)$ $f(x) = \frac{1}{x\sqrt{2\pi\sigma_y^2}} \exp\left[-\frac{1}{2}\left(\frac{\ln(x) - \mu_y}{\sigma_y}\right)^2\right]$ <p>Donde <math>\Phi</math> es la función de distribución acumulada normal estándar</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Exponencial  | $F(x) = 1 - \exp[-\beta(x - x_0)]$ $f(x) = \beta \exp[-\beta(x - x_0)]$                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Pareto (GDP) | $F(x) = 1 - \left[1 - \kappa \frac{x - x_0}{\alpha}\right]^{\frac{1}{\kappa}}$ $f(x) = \frac{1}{\alpha} \left[1 - \kappa \frac{x - x_0}{\alpha}\right]^{\left(\frac{1}{\kappa} - 1\right)}$ <p>Donde <math>\alpha</math> es el parámetro de escala y <math>\kappa</math> es el parámetro de forma. El valor del parámetro <math>x_0</math> es especificado por el usuario, o en su defecto es igual a 0.0</p> <p>Si <math>\kappa &gt; 0</math> entonces <math>x_0 \leq x &lt; \infty</math> Si <math>\kappa &lt; 0</math> entonces <math>x_0 \leq x &lt; x_0 + \frac{\alpha}{\kappa}</math></p> |
| SQRT-ETmax   | $F(x) = \exp\left[-\kappa(1 + \sqrt{\alpha x}) \exp(-\sqrt{\alpha x})\right]$ $f(x) = F(x) \left[\frac{\kappa\alpha}{2} \exp(-\sqrt{\alpha x})\right]$ <p>Con <math>\kappa &gt; 0</math> y <math>\alpha &gt; 0</math></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (IIAMA)

A partir de las series ajustadas, se calcularon las lluvias máximas con periodos de retorno de 5, 10 25, 50 y 100 años, cuyos valores obtenidos se presenta en la Tabla 9, en donde, tomando en cuenta criterios como la verosimilitud, comportamiento gráfico y parsimonia, se obtuvieron los valores presentados.

**Tabla 9. Valores de precipitación máxima en 24 horas a diferentes períodos de retorno y para diferentes estaciones**

| ESTACIÓN       | 5 AÑOS | 10 AÑOS | 25 AÑOS | 50 AÑOS | 100 AÑOS |
|----------------|--------|---------|---------|---------|----------|
| TESORITO FINCA | 76.8   | 88.1    | 102.3   | 112.9   | 123.5    |
| BELLAVISTA     | 77.1   | 85.5    | 96.3    | 104.2   | 112.1    |
| SAN FELIX      | 79.2   | 92.4    | 109.2   | 121.6   | 134.0    |
| NEIRA          | 121.2  | 135.9   | 154.6   | 168.4   | 182.1    |

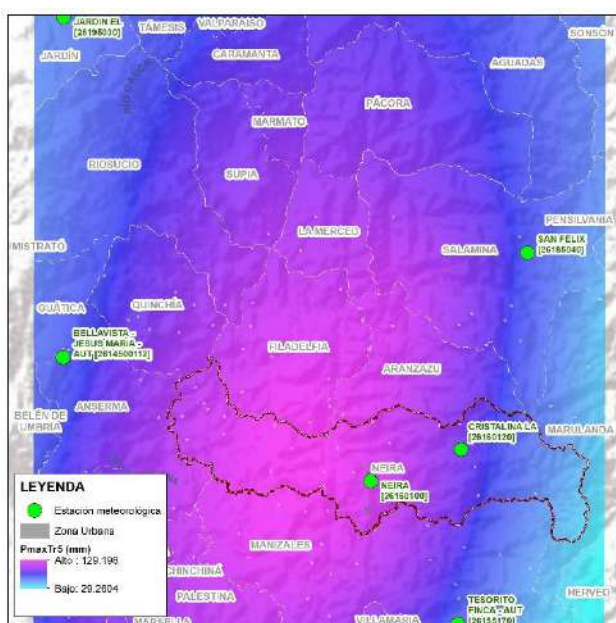


| ESTACIÓN   | 5 AÑOS | 10 AÑOS | 25 AÑOS | 50 AÑOS | 100 AÑOS |
|------------|--------|---------|---------|---------|----------|
| CRISTALINA | 94.1   | 104.3   | 117.2   | 126.8   | 136.3    |
| JARDIN EL  | 66.3   | 75.4    | 86.9    | 95.4    | 103.8    |

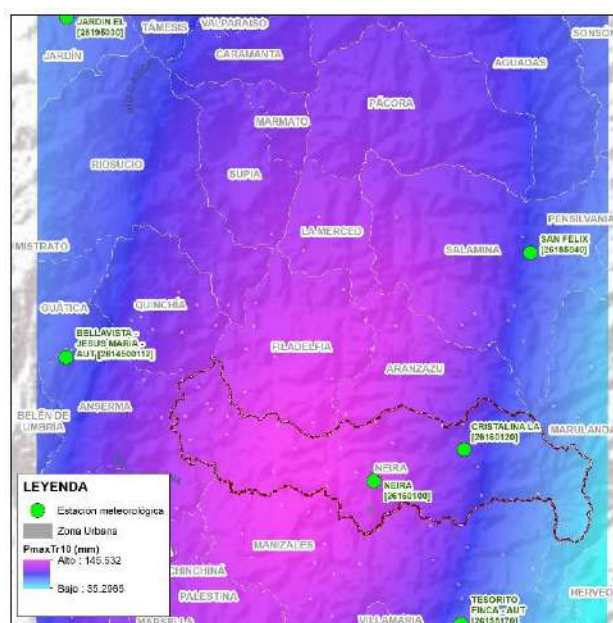
Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Ilustración 18. Precipitación máxima en 24 horas a diferentes períodos de retorno y para diferentes estaciones**

**Tiempo de retorno 5 años**



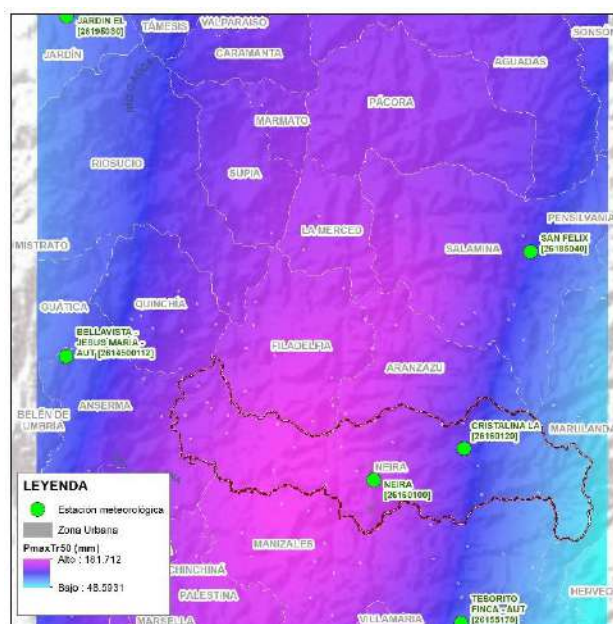
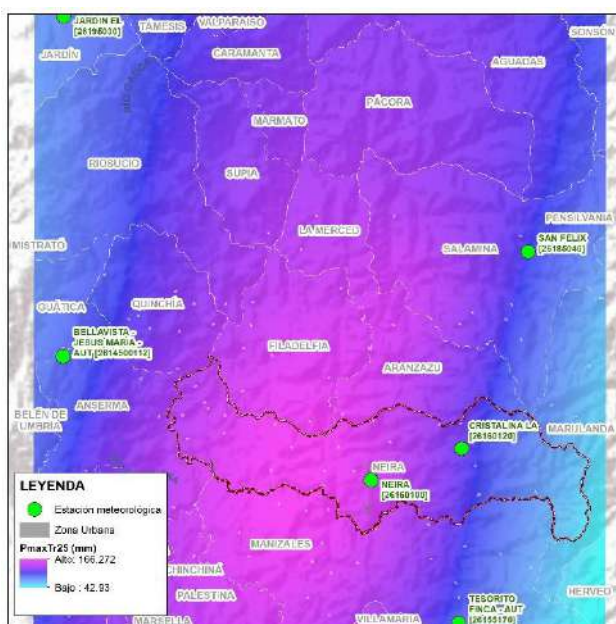
**Tiempo de retorno 10 años**



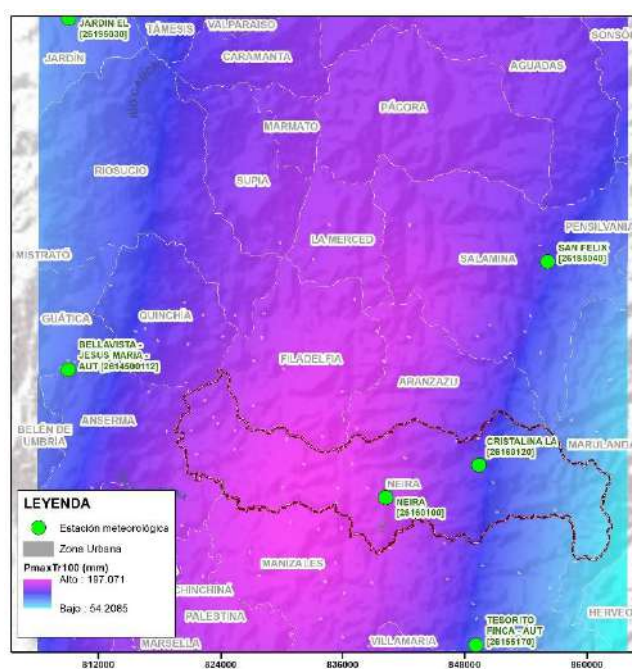
**Tiempo de retorno 25 años**

**Tiempo de retorno 50 años**





### Tiempo de retorno 100 años



Fuente: Consorcio PBOT Neira



### 3.1.4 Zonificación climática.

La Zonificación climática es la división de los climas de la tierra en un sistema de regiones continuas, cada una de las cuales está caracterizada por una homogeneidad relativa de los elementos climáticos tales como la temperatura y precipitación que se asocian a su vez a otras variables. La clasificación establecida por Caldas establece una relación entre la temperatura y la variación altitudinal y no altitudinal. (Ver Tabla 10)

**Tabla 10. Clasificación climática según Caldas**

| PISO TÉRMICO | RANGO DE ALTURA (MSN) | TEMPERATURA (°C)   |
|--------------|-----------------------|--------------------|
| Cálido       | 0 - 1000              | $T \geq 24$        |
| Templado     | 1001 - 2000           | $24 > T \geq 17,5$ |
| Frío         | 2001 - 3000           | $17,5 > T \geq 12$ |
| Muy Frío     | 3200 - 3700           | $12 > T \geq 7$    |

Fuente: IDEAM, 2005.

Por su parte, Richard Lang estableció una clasificación climática basada en la relación obtenida al dividir la precipitación anual en milímetros por la temperatura media anual en grados Celsius, este cociente se denomina factor de lluvia de Lang, (IDEAM, 2005), (Ver Tabla 11).

**Tabla 11. Clasificación climática según Lang**

| FACTOR DE LANG (P/T) | PROVINCIA    | SÍMBOLO |
|----------------------|--------------|---------|
| 0 a 20               | Desértico    | D       |
| 20,1 a 40            | Árido        | A       |
| 40,1 a 60            | Semiárido    | sa      |
| 60,1 a 100           | Semihúmedo   | sh      |
| 100,1 a 160          | Húmedo       | H       |
| Mayor a 160          | Súper húmedo | SH      |

Fuente: IDEAM, 2005.

De acuerdo con esta clasificación y los resultados obtenidos en cuanto a las variables precipitación y temperatura, la Clasificación Caldas-Lang obtenida para el municipio muestra que este se distribuye en 6 zonas climáticas siendo la zona climática Frío Húmedo la de mayor extensión, tal y como se presenta en la Tabla 12 y en la Ilustración 17 Se observa que la parte



oeste del municipio resulta ser la más cálida disminuyendo progresivamente hacia la parte este, mientras que la humedad presenta un comportamiento inverso.

**Tabla 12. Zonificación climática para el municipio de Neira**

| ZONA CLIMÁTICA        | ÁREA (HA) | ÁREA (%) |
|-----------------------|-----------|----------|
| Cálido Semihúmedo     | 4.995,14  | 13,53    |
| Frio Húmedo           | 10.338,26 | 27,99    |
| Frio Súper húmedo     | 1.392     | 3,77     |
| Muy frio Súper húmedo | 7.280,51  | 19,71    |
| Templado Húmedo       | 7.756,4   | 21       |
| Templado Semihúmedo   | 5.169,07  | 14       |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



El municipio de Neira hace parte de la gran área hidrográfica Magdalena-Cauca, , área que a su vez se subdivide en 9 zonas hidrográficas, dentro de las cuales se encuentra la del río Cauca, que se subdivide a su vez en 55 subzonas hidrográficas, de las cuales dos traslapan con el municipio, la del río Chinchiná (2615) y la del río Tapias y otros directos al Cauca (2616), esto de acuerdo con la codificación definida por el IDEAM (Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM), 2013).





Fuente: Consorcio PBOT Neira.

[illegible]

Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos geo portal Corpocaldas.



### 3.2.1 Subzona hidrográfica río Tapias y otros directos al Cauca

La subzona hidrográfica del río Tapias y otros directos al Cauca (2616) cuenta con un área de 139.035,07 ha distribuidas en 8 municipios pertenecientes al departamento de Caldas. A nivel hidrográfico, de acuerdo con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca hidrográfica río Tapias y otros Directos al Cauca (Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S., 2014) se subdivide en 5 niveles subsiguientes, de los cuales dos traslapan con el municipio de Neira y se describen a continuación.

#### 3.2.1.1 Unidad hidrográfica Nivel I río Tapias-Tareas:

Esta Unidad hidrográfica de Nivel I cuenta con un área de 38.663,92 ha y traslapa con casi la mitad del municipio de Neira abarcando la parte norte del mismo, en donde se ubican las veredas San Pablo Tapias, Cuba, San José, El Río, Cholo, Aguacatal, San José, Armenia, Tareas, La Felicia, El Cardal, Cristalina, Quebrada negra, La Mesa, Santa Isabel, Cantadelicia, La Gregorita, Pan de Azúcar, Trocaderos, Los Zainos, El Descanso, El Higuerón, Ceylán, la zona urbana del municipio y parte de las veredas Pueblo Viejo, La Gregorita, Los Zainos, El Crucero, Llano grande, El Corozo, El Laurel y La Isla.

Algunos de los drenajes principales que se ubican dentro del municipio de Neira y que pertenecen a esta unidad hidrográfica corresponden al río Tapias y al río Tareas los cuales dan nombre a la unidad hidrográfica y cuyos nacimientos se localizan en la vereda Cristalina, específicamente en el páramo Los Nevados en el caso del río Tapias. Por otro lado, la Quebrada Felicia funciona como límite natural del municipio hacia la parte norte del mismo, a la altura de las veredas Aguacatal, La Felicia y El Cardal.

Algunos otros cuerpos de agua lóticos pertenecientes a esta unidad hidrográfica y ubicada en el municipio de Neira se presentan en la Tabla 13. En cuanto a sistemas lénticos, de acuerdo con la cartografía base IGAC Escala 1:25.000 se identifican dos lagunas ubicadas en las veredas Cuba y Tareas, sin embargo, mediante la interpretación de coberturas de la tierra, no se identificaron lagos ni lagunas. En la Ilustración 20 se presentan los cuerpos de agua pretendientes a esta unidad hidrográfica





**Tabla 14. Cuerpos de agua lóticos de la UHN I río Tapias-Tareas ubicados en el municipio**

|                                |                                 |                                  |                  |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|------------------|
| R. Tareas                      | Q. Naranjal                     | Q. La Floresta                   | Q. Doña Ana      |
| R. Tapias                      | Q. Muelas                       | Q. La Danta                      | Q. del Viento    |
| Q. Villa Martín                | Q. Morales                      | Q. La Cristalina                 | Q. del Salado    |
| Q. Uvital (Q. Molino)          | Q. Marmato                      | Q. La Chilloná                   | Q. del Pontón    |
| Q. Termopilas (Q. Los Chorros) | Q. Maracaibo                    | Q. La Cara                       | Q. del Matadero  |
| Q. Termales                    | Q. Maíta                        | Q. La Calera                     | Q. del Japón     |
| Q. Taparral                    | Q. Madroñal                     | Q. La Arenosa (Q. Cestilla)      | Q. de Muelas     |
| Q. Sumapaz                     | Q. Los Órganos                  | Q. La Aguadita                   | Q. de La Peña    |
| Q. Sardinas (Q. Muelas)        | Q. Los Ocampos                  | Q. Honda Arriba                  | Q. de La Chucha  |
| Q. Santa Rita                  | Q. Los Chorros                  | Q. Guayaquil                     | Q. de Hoja Ancha |
| Q. Santa Isabel                | Q. Las Pavas                    | Q. García                        | Q. de Cuba       |
| Q. San Rafael                  | Q. Las Minas                    | Q. Femenina                      | Q. Dantas        |
| Q. San Pedro                   | Q. Las Dantas                   | Q. Felicia                       | Q. Chupaderos    |
| Q. Salmito                     | Q. La Valencia                  | Q. El Vergel                     | Q. Chimborazo    |
| Q. Piedras Blancas             | Q. La Manuela                   | Q. El Tablazo                    | Q. Cartagena     |
| Q. Pantanillo                  | Q. La Julia                     | Q. El Silencio (Q. Santa Isabel) | Q. Buenavista    |
| Q. El Merengue                 | Q. La Horqueta                  | Q. El Sargento                   | Q. Betania       |
| Q. El Laurel                   | Q. La Hondita                   | Q. El Salado                     | Q. Alta Gracia   |
| Q. Pantanillo                  | Q. La Honda (Q. La Estrella)    | Q. El Rayo                       | Q. Alegrías      |
| Q. Palmichal                   | Q. La Guayana                   | Q. El Laurel                     | Q. Agua Linda    |
| Q. Oguitas                     | Q. La Guajira (Q. Calentaderos) | Q. El Diamante                   | Q. Agua Bonita   |
| Q. Negra                       | Q. La Florida (Q. El Helecho)   | Q. El Caribe                     | Chorro Cestillal |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.





### **3.2.1.2 Unidad hidrográfica Nivel I Q. Llano Grande:**

Esta Unidad hidrográfica de Nivel I cuenta con un área de 7.016,73 ha y traslapa con las veredas La Esperanza, El Yunque y parte de las veredas San José, La Isla, El Zanjón, Laurel, El Corozo, Llano Grande, El Higuerón, El Crucero.

Algunos de los drenajes principales que se ubican dentro del municipio de Neira y que pertenecen a esta unidad hidrográfica corresponden a la Quebrada Llano Grande que da nombre a la unidad hidrográfica y cuyo nacimiento se localiza en la vereda El Crucero y drena hacia el río Cauca ubicado en el límite oeste del municipio. Por otro lado, las quebradas Fonditos y Carboneral funcionan como límite natural del municipio hacia las veredas La Isla, La Esperanza, El Yunque y El Crucero. Algunos otros cuerpos de agua lóticos asociados a esta unidad hidrográfica y ubicada en el municipio de Neira se presentan en la Tabla 15.

En cuanto a sistemas lénticos, de acuerdo con la cartografía base IGAC Escala 1:25.000 se identifica una laguna ubicada en la vereda San José, sin embargo, mediante la interpretación de coberturas de la tierra, no se identificaron lagos ni lagunas. En la Ilustración 19 se presentan los cuerpos de agua pretendientes a esta unidad hidrográfica.

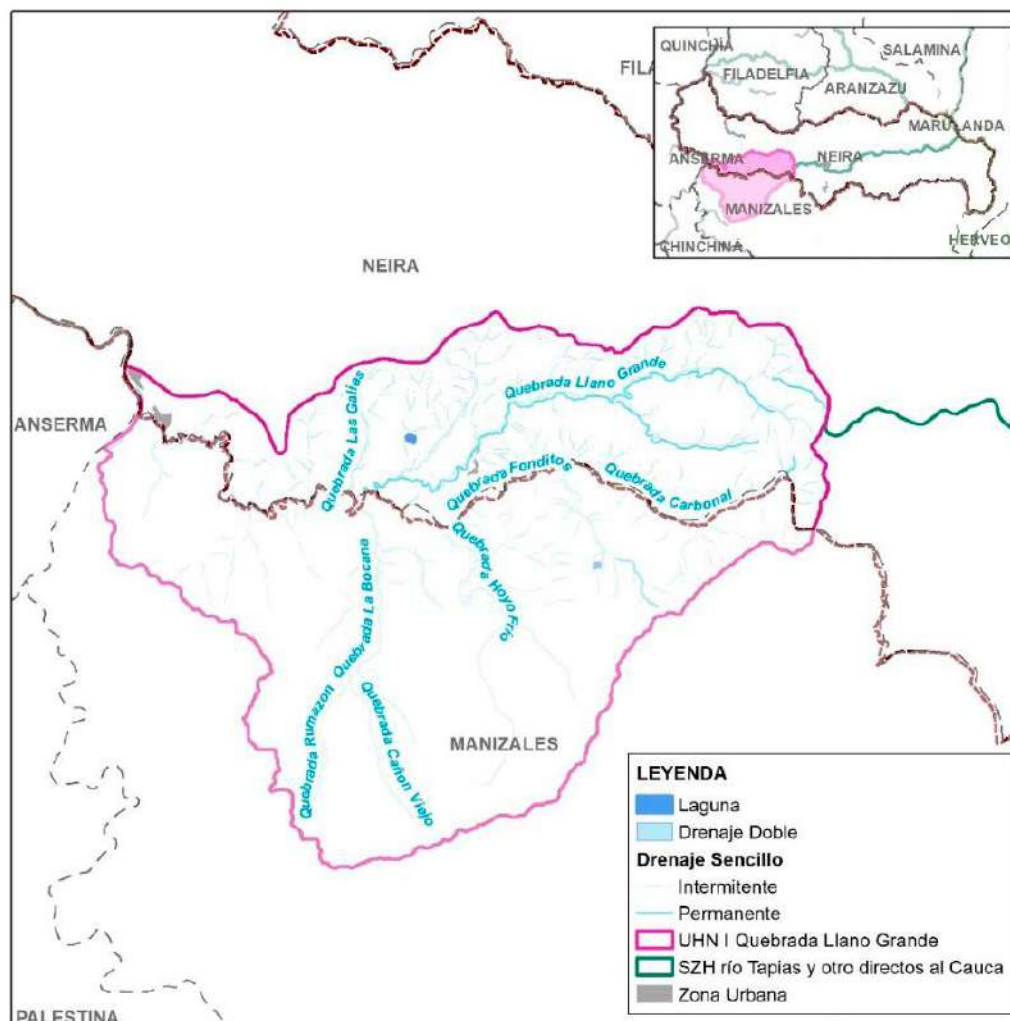
**Tabla 15. Cuerpos de agua lóticos de la UHN I Q. Llano Grande ubicados en el municipio**

|                     |                       |
|---------------------|-----------------------|
| Quebrada Alegato    | Quebrada Las Galias   |
| Quebrada Carboneral | Quebrada Llano Grande |
| Quebrada Fonditos   | Río Cauca             |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Ilustración 22. Unidad hidrográfica de Nivel I Q. Llano Grande**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 3.2.2 Subzona hidrográfica Río Chinchiná.

La subzona hidrográfica del río Chinchiná (2615) cuenta con un área de 106.828,31 ha distribuidas en 5 municipios pertenecientes al departamento de Caldas. A nivel hidrográfico, de acuerdo con el Plan de Ordenación y Manejo de la Cuenca hidrográfica río Chinchiná (Convenio Coporcaldas-ASOCARS-UN IDEA Manizales, 2014) se subdivide en 3 niveles subsiguientes, de los cuales solo el del río Guacaica traslapa con el municipio de Neira, tal y como se describe a continuación.



### 3.2.2.1 Unidad hidrográfica Nivel I R. Guacaica:

Esta Unidad H hidrográfica de Nivel I cuenta con un área de 33.781,06 ha y traslapa con las veredas Cristalina, Chupaderos, San pablo, Manga Bonita, Quebrada Negra, Guacaica, Buenos Aires, Pueblo Rico, La Mesa, Pueblo Viejo, El Limón y El Jardín. Algunos de los drenajes principales que se ubican dentro del municipio de Neira y que pertenecen a esta unidad hidrográfica corresponden al río Guacaica que da nombre a la unidad hidrográfica y cuyo nacimiento se localiza en la vereda San Pablo, específicamente en el Páramo Los Nevados. Adicionalmente, este cuerpo de agua funciona como límite natural hacia el sureste del municipio, en donde recorre más de 9 veredas para luego seguir su recorrido por la ciudad de Manizales y finalmente desembocar en el río Chinchiná.

Algunos otros cuerpos de agua lóticos asociados a esta unidad hidrográfica y ubicada en el municipio de Neira se presentan en la Tabla 19. En cuanto a sistemas lénticos, de acuerdo con la cartografía base IGAC Escala 1:25.000 y la interpretación de coberturas de la tierra, no se identificaron lagos no se identifican lagos ni lagunas para esta unidad hidrográfica dentro del municipio. En la Ilustración 20, se presentan los cuerpos de agua pretendientes a esta unidad hidrográfica

**Tabla 16. Cuerpos de agua lóticos de la UHN I río Guacaica ubicados en el municipio**

| <b>R. Guacaica</b>                                 | <b>Q. Rocallosa</b>           | <b>Q. Guineo</b>                           | <b>Q. El Crucero</b>          |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------|
| <b>Q. Verdún (Q. Los Micos)</b>                    | Q. Pancitara (Q. Aguas Frías) | Q. Gregorita                               | Q. El Cresta (Q. Floresta)    |
| <b>Q. Santa Clara</b>                              | Q. Negra                      | Q. Gallinazo (Q. Moravia)                  | Q. El Cofre                   |
| <b>Q. Santa Cecilia</b>                            | Q. Moravia                    | Q. Fonditos                                | Q. El Cedrito (Q. San Marcos) |
| <b>Q. Santa Bárbara</b>                            | Q. Lusitania                  | Q. Farallones                              | Q. del Cedrito                |
| <b>Q. San Pedro</b>                                | Q. Los Alpes (Q. La Playa)    | Q. El Tablazo                              | Q. Clorinda                   |
| <b>Q. San Pablo</b>                                | Q. Las Brisas                 | Q. El Retiro                               | Q. Cedritos                   |
| <b>Q. San Narciso (Q. Cajones) (Q. San Marcos)</b> | Q. La Playa                   | Q. El Retablo                              | Q. Cantarrana                 |
| <b>Q. San Juliana</b>                              | Q. La Gregorita (Q. Barcinal) | Q. El Pedrero                              | Q. Cajones (Q. San Nazaret)   |
| <b>Q. San Juan</b>                                 | Q. La Cueva Loca              | Q. El Pailón (Q. La Matilda) (Q. La Playa) | Q. Boquerón                   |





|                            |                         |                              |                |
|----------------------------|-------------------------|------------------------------|----------------|
| Q. San Andrés              | Q. La Coca (Q. La Mina) | Q. El Jardín (Q. Roca negra) | Q. Agua Bonita |
| Q. Roca negra (Q. Cecilia) | Q. Jarreteras           | Q. El Guineo                 |                |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Ilustración 23. Unidad hidrográfica de Nivel I Río Guacaica**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



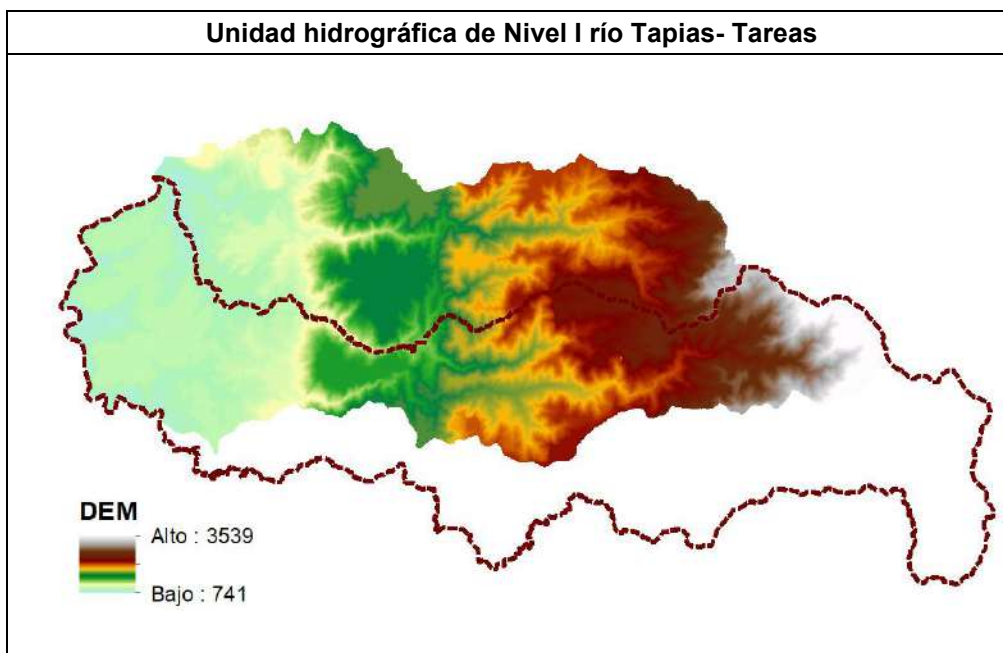
### 3.3 MORFOMETRÍA

La obtención de parámetros morfométricos permite analizar de forma cuantitativa y cualitativa características de forma y tamaño de cualquier unidad hidrográfica, tomando como base la configuración de la superficie de la tierra, la forma del terreno y la disposición de la red de drenaje (Villegas , 2013).

A partir de su análisis es posible hacer comparaciones entre unidades hidrográficas respecto al comportamiento de los drenajes que contienen y sus respectivos caudales, así como interpretar fenómenos naturales asociados, como las lluvias extremas, las inundaciones y las avenidas torrenciales que traen repercusiones tanto socioeconómicas como naturales y que pueden ser previstas y tomadas como punto de partida para la planificación del uso y ocupación del territorio.

A continuación, se presentan algunos de los parámetros morfométricos que lograron ser calculados con base en la información cartográfica disponible para cada una de las unidades hidrográficas que traslapan con el municipio, a nivel general se observa que la unidad hidrográfica más grande corresponde a la UHNI río Tapias-Tareas, mientras que la de mayor pendiente corresponde a la UHNI río Guacaica, esto en conjunción con longitudes de cauca mayores se asocian con tiempos de concentración mayores que los que presenta la UHN I Quebrada Llano Grande.

**Tabla 17. Parámetros morfométricos de la UHN I río Tapias-Tareas**

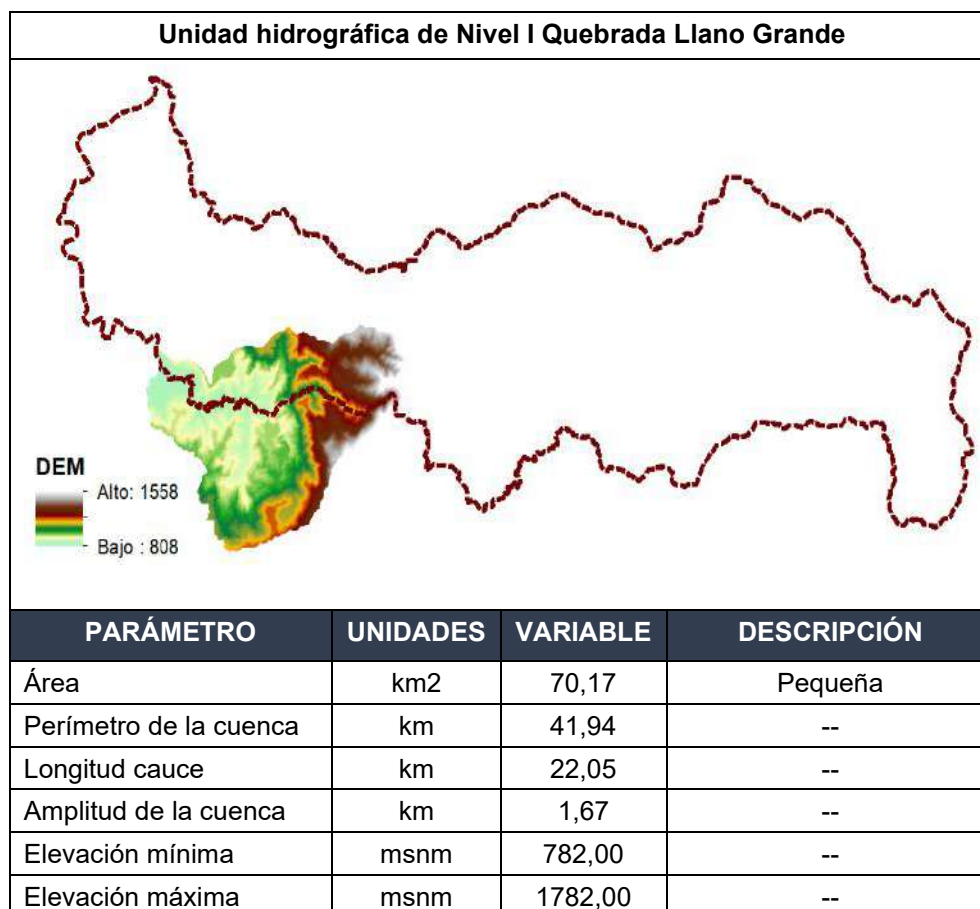




| PARÁMETRO                    | UNIDADES | VARIABLE | DESCRIPCIÓN                |
|------------------------------|----------|----------|----------------------------|
| Área                         | km2      | 386,56   | Intermedia pequeña         |
| Perímetro de la cuenca       | km       | 111,02   | --                         |
| Longitud cauce               | km       | 46,74    | --                         |
| Amplitud de la cuenca        | km       | 3,48     | --                         |
| Elevación mínima             | msnm     | 725,00   | --                         |
| Elevación máxima             | msnm     | 3823,00  | --                         |
| Elevación media              | msnm     | 2274,00  | --                         |
| Pendiente media de la cuenca | %        | 36,87    | Empinada                   |
| Índice de forma              | -        | 0,08     | Muy alargada               |
| Coeficiente de compacidad    | -        | 1,59     | Oval oblonga a Rectangular |
| Índice de alargamiento       | -        | 1342,51  | Alargada                   |
| Tiempo de concentración      | Horas    | 3,16     | --                         |

Fuente: Adaptado de (Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S., 2014).

**Tabla 18. Parámetros morfométricos de la UHN I quebrada Llano Grande**

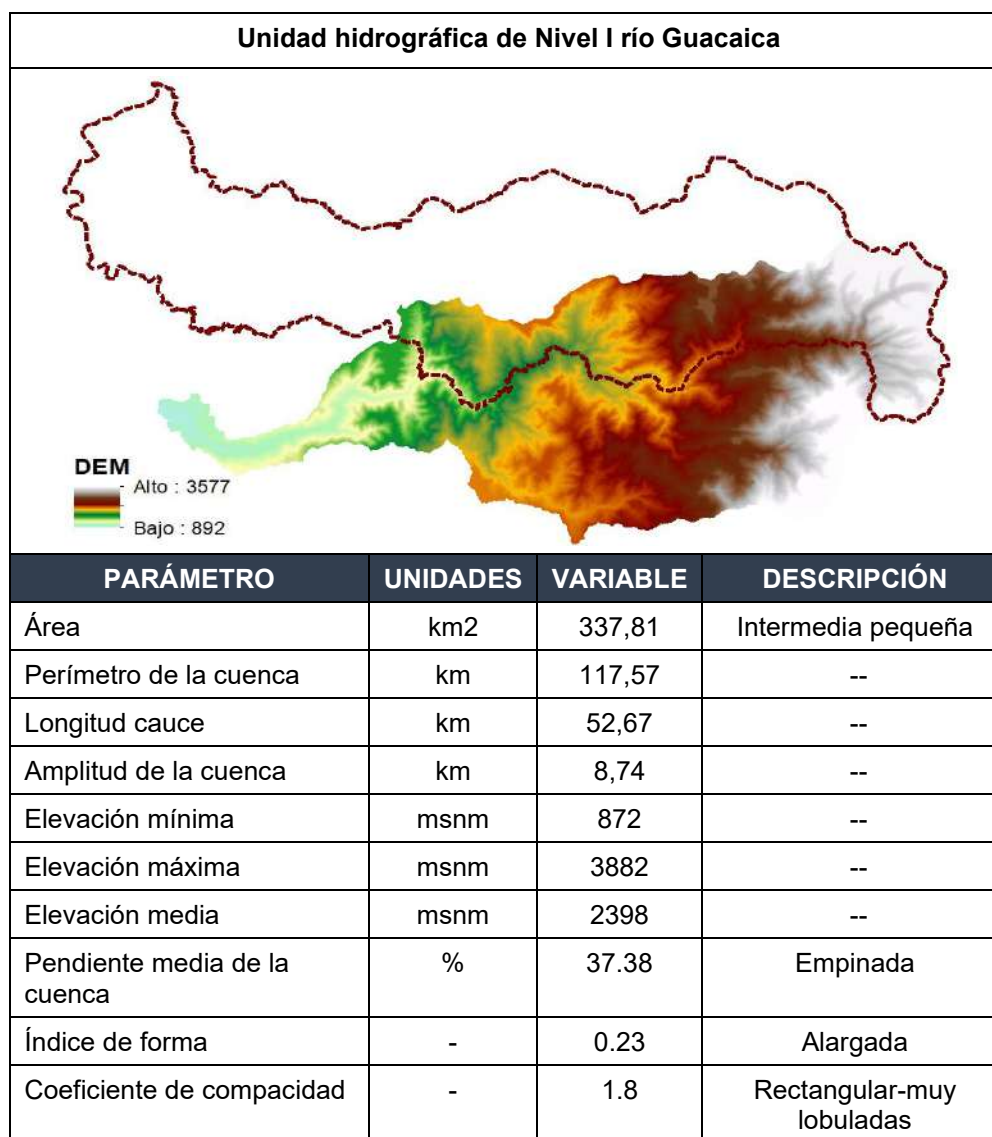




|                              |      |         |                             |
|------------------------------|------|---------|-----------------------------|
| Elevación media              | msnm | 1282,00 | --                          |
| Pendiente media de la cuenca | %    | 22,51   | Moderadamente empinado      |
| Índice de forma              | -    | 0,03    | Muy Alargada                |
| Coefficiente de compacidad   | -    | 1,41    | Oval redonda a Oval oblonga |
| Índice de alargamiento       | -    | 1318,53 | Alargada                    |
| Tiempo de concentración      | hora | 2,27    | --                          |

Fuente: Adaptado de (Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S., 2014).

**Tabla 19. Parámetros morfométricos de la UHN I río Guacaica**





|                         |       |      |          |
|-------------------------|-------|------|----------|
| índice de alargamiento  | -     | 2,61 | Alargada |
| Tiempo de concentración | Horas | 3,74 | --       |

Fuente: Adaptado de (Convenio Coporcaldas-ASOCARS-UN IDEA Manizales, 2014)

### 3.4 HIDROLOGÍA

La hidrología es una rama de las ciencias de la Tierra que estudia el agua, su ocurrencia, distribución, circulación, y propiedades físicas, químicas y mecánicas en los océanos, atmósfera y superficie terrestre, esto incluye las precipitaciones, la escorrentía, la humedad del suelo, la evapotranspiración y el equilibrio de las masas glaciares. El análisis del régimen de caudales resulta fundamental para la caracterización hidrológica del municipio, es por esto que, al igual que en el numeral “Caracterización climática” climática se consultó la información hidrológica disponible proveniente de las estaciones hidrológicas pertenecientes a la red de estaciones hidrometereológicas del Instituto de hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM) para las unidades hidrográficas que traslapan con el municipio.

De acuerdo con lo anterior, la red de estaciones del IDEAM, cuenta con alrededor de 21 estaciones hidrológicas ubicadas en las subzonas hidrográfica que traslapan con el municipio, de las cuales 11 se encuentran suspendidas hace más de 30 años, quedando así 10 estaciones activas, de las cuales, 3 se ubican en las unidades hidrográfica de Nivel I que traslapan con el municipio y su vez 2 de estas estaciones se ubican dentro del municipio, específicamente en la UHNI río Tapias-Tarea tal y como se observa en la Ilustración 20. Teniendo en cuenta lo anterior, se analizaron las series de datos de las estaciones hidrológicas activas dentro de las UHNI dentro del municipio, encontrándose que la estación San Gabriel (26157100) ubicada en la UHNI río Guacaica, solo cuenta con registros hasta el año 2005, razón por la cual la serie de datos de registradas por esta estación no fue considerada dentro del análisis. En la Tabla 20 se presentan las estaciones seleccionadas para el análisis hidrológico y el **Anexo2. Datos hidrológicos** se presenta el tratamiento de las series de datos.



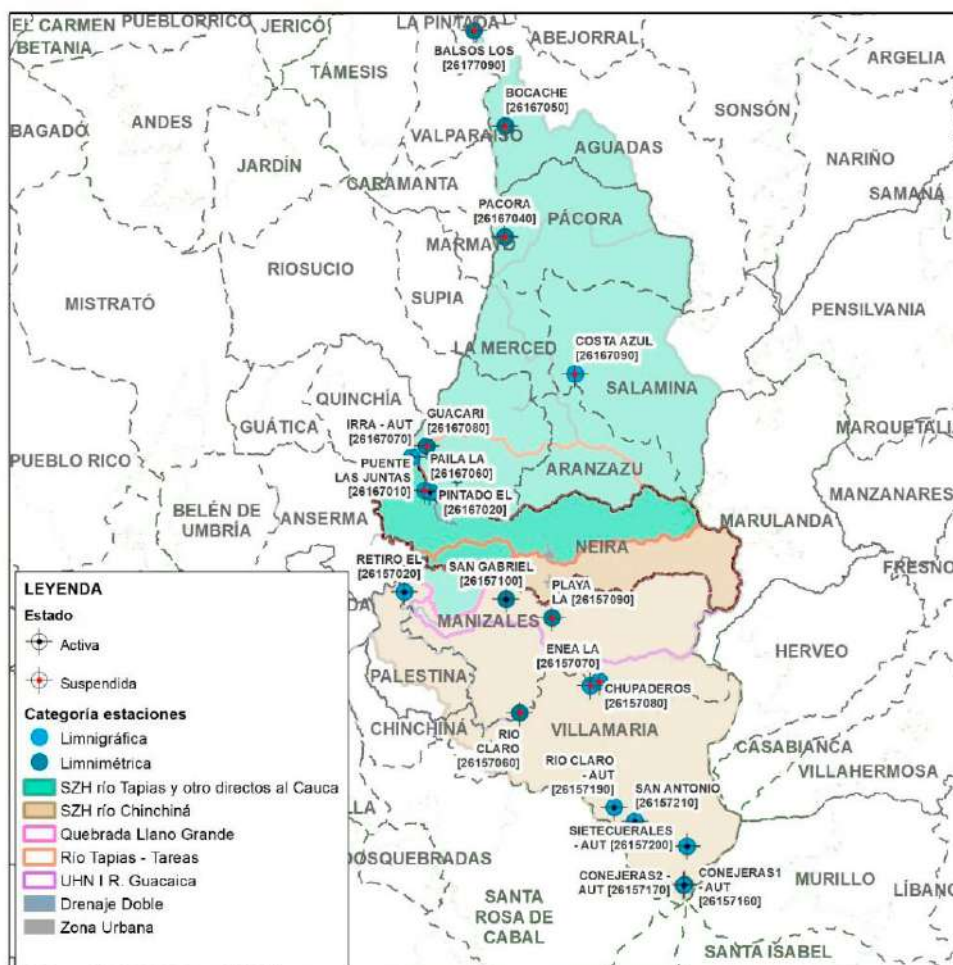


**Tabla 20. Estaciones hidrológicas seleccionadas para la caracterización del régimen de caudales**

| CÓDIGO   | TIPO* | ESTACIÓN | MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | ELEVACIÓN M.S.N.M. | COORDENADAS DATUM MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL |               | FECHA INSTALACIÓN | CORRIENTE |
|----------|-------|----------|-----------|--------------|--------------------|------------------------------------------------|---------------|-------------------|-----------|
|          |       |          |           |              |                    | Este                                           | Norte         |                   |           |
| 26167060 | LG    | Paila La | Neira     | Caldas       | 916                | 4.706.940,874                                  | 2.136.753.751 | 15/02/1971        | Tapias    |
| 26167070 | LG    | Irra-AUT | Neira     | Caldas       | 766                | 4.704.798,701                                  | 2.140.769.546 | 14/11/1961        | Cauca     |

Fuente: Consorcio PBOT Neira / \*LG: Limnigráfica.

**Ilustración 24. Estaciones hidrológicas ubicadas en las unidades hidrográficas que traslapan con el municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos geo portal Corpocaldas.





Por otro lado, teniendo en cuenta la existencia de los respectivos Planes de Ordenación y Manejo de Cuenca hidrográfica, en donde se realizó la modelación hidrológica par cada unidad hidrográfica, se tomaron los resultados de los caudales medio diarios para la caracterización de las unidades hidrográficas que traslapan con el municipio. A nivel general, se observa un comportamiento bimodal al igual que con la precipitación, con picos en los meses de mayo y noviembre y caudales bajos en los meses de enero y agosto.

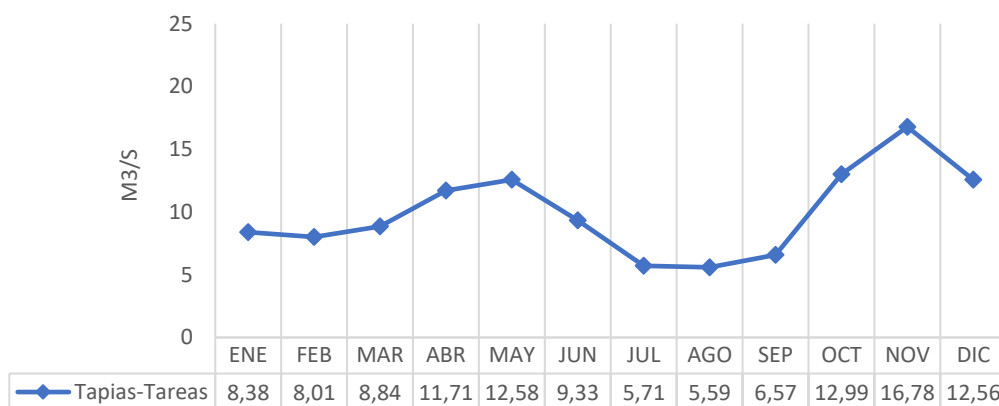
### 3.4.1 Subzona hidrográfica río Tapias y otros directos al Cauca.

El Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica de la Subzona hidrográfica río Tapias y otros directos al Cauca, empleó para la caracterización hidrológica el modelo TETIS agregado, obteniéndose así los caudales medios mensuales multianuales que se presentan a continuación.

#### 3.4.1.1 Unidad hidrográfica Nivel I río Tapias Tareas:

De acuerdo con el POMCA río Tapias y otros directos al Cauca, el caudal medio diario de la UHN I río Tapias-Tareas es de 9, 92 m<sup>3</sup>/s, presentándose el caudal más alto en el mes de mayo, con 16,78 m<sup>3</sup>/s, mientras que el más bajo se presenta en el mes de agosto, con 5,59 m<sup>3</sup>/s.

**Ilustración 25. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Tapias-Tareas**



Fuente: Adaptado de (Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S., 2014).

Por otra parte, las estaciones hidrológicas del IDEAM, se ubican sobre dos corrientes diferentes asociadas a la pertenecientes a la UHNI río Tapias –Tareas; la estación Paila La (26167060) se ubica aproximadamente 2km aguas abajo de la desembocadura del río Tareas en el río Tapias a la altura de la vereda Cuba, punto en el cual el río Tapias ha recibido las aguas de la mayoría



de los tributarios de la unidad hidrográfica a excepción de algunos otros tributarios ubicados en los 6 km aguas abajo restantes antes de la desembocadura del río Tapias en el río Cauca, tales como la Q. Villa Martin, Q. Maracaibo, Q. La Guajira entre otros afluentes del río Tapias. Teniendo en cuenta esto, el caudal medio mensual multianual de la estación Paila La (26167060) es de 5,2 m<sup>3</sup>/s. En cuanto a la estación Irra-AUT (26167070), esta se ubica sobre el cauce del río Cauca 800 metros antes de que este reciba las aguas provenientes del río Tapias, sin embargo, de acuerdo su ubicación a la altura de la vereda San Pablo, en este punto el río Cauca ha recibido las aguas de la UHNI Q. Llano Grande y las quebradas El Japón, La Julia, de La Cucha, Buenavista y otros afluentes directos al Cauca.

**Tabla 21. Valores medios mensuales multianuales de caudal por estación (m<sup>3</sup>/s)**

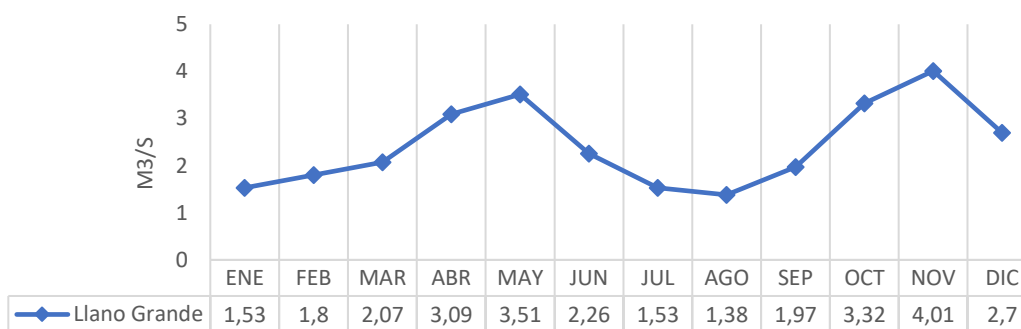
| Código   | Nombre   | ENE   | FEB   | MAR   | ABR   | MAY   | JUN   | JUL   | AGO   | SEP   | OCT   | NOV   | DIC   |
|----------|----------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| 26167060 | Paila La | 4.7   | 3.9   | 4.9   | 6.2   | 6.9   | 4.4   | 3.0   | 3.0   | 3.5   | 5.7   | 8.1   | 7.7   |
| 26167070 | Irra-AUT | 678.5 | 617.2 | 688.0 | 857.2 | 892.4 | 696.9 | 487.6 | 400.7 | 409.6 | 568.3 | 874.7 | 902.5 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 3.4.1.2 Unidad hidrográfica Nivel I Quebrada Llano Grande:

De acuerdo con el POMCA río Tapias y otros directos al Cauca, el caudal medio diario de la UHN I Quebrada Llano Grande es de 2,42 m<sup>3</sup>/s, presentándose el caudal más alto en el mes de mayo, con 3,51 m<sup>3</sup>/s, mientras que el más bajo se presenta en el mes de agosto, con 1,38 m<sup>3</sup>/s.

**Ilustración 26. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Llano Grande**



Fuente: Adaptado de (Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S., 2014).



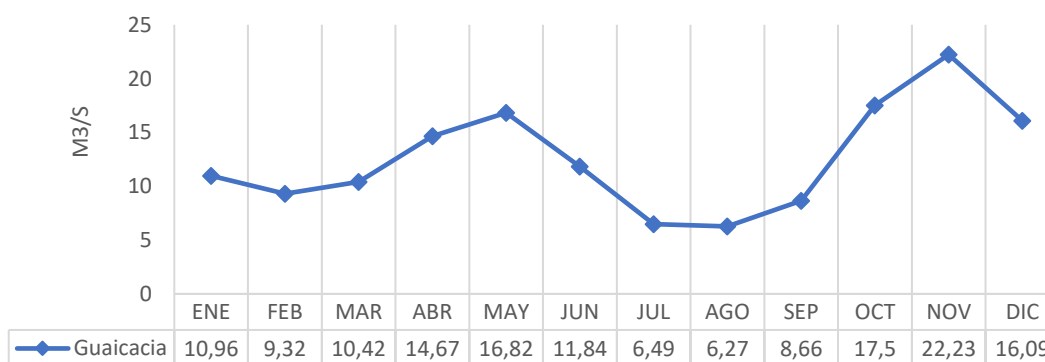
### 3.4.2 Subzona hidrográfica Río Chinchiná.

El Plan de Ordenación y Manejo de la cuenca hidrográfica de la Subzona hidrográfica río Chinchiná, empleó para la caracterización hidrológica el modelo TETIS en su versión agregada, obteniéndose así los caudales medios mensuales multianuales que se presentan a continuación.

#### 3.4.2.1 Unidad hidrográfica Nivel I río Guacaica:

De acuerdo con el POMCA río Chinchiná, el caudal medio diario de la UHN I río Guacaica es de 12,61 m<sup>3</sup>/s, presentándose el caudal más alto en el mes de noviembre, con 22,23 m<sup>3</sup>/s, mientras que el más bajo se presenta en el mes de agosto, con 6,27 m<sup>3</sup>/s.

**Ilustración 27. Caudal medio mensual multianual para la UHN I Guacaica**



Fuente: Adaptado de (Convenio Coporcaldas-ASOCARS-UN IDEA Manizales, 2014).

## 3.5 GEOLOGÍA

El evidente cambio del medio físico es un factor importante a la hora de articular el ordenamiento del municipio de Neira, el cual debe tener como objetivo mantener un equilibrio entre el aprovechamiento social y económico de los recursos en la zona, así como el de la conservación de la estructura físico-biótica. En este sentido, la reconstrucción en detalle de la geología del Municipio es esencial, pues, esta es un factor determinante para las características y dinámica del suelo y su vulnerabilidad frente a las principales actividades humanas que se desarrollan.

El Municipio de Neira, se encuentra ubicado en la zona Centro - Sur del Departamento de Caldas, sobre la vertiente occidental de la cordillera central, al norte de la capital Manizales, el área del



municipio se localiza en parte de las planchas 205 y 206 del Servicio Geológico Colombiano a escala 1:100.000, en estas se aprecia que los materiales presentes en la zona son de origen ígneo, metamórfico y sedimentario.

### 3.5.1 Metodología.

Con el propósito de realizar la caracterización geológica del área que comprende el municipio de Neira y la elaboración de la cartografía geológica a la escala requerida, se ejecutaron de manera respectiva las siguientes fases:

- ✓ Recopilación de información: contempló la recopilación y análisis de información disponible sobre la zona, que ofrece datos pertinentes para el desarrollo y caracterización del componente geológico. Como punto de partida se tomaron las publicaciones y la cartografía existente de menor a mayor escala, tales como:
  - i. Mapa geológico y memoria explicativa de las planchas 205 y 206, escala 1:100.000. (SGC, 2001) (SGC, 2001)
  - ii. Geología POMCA Río Tapias, escala 1:25.000. (L R ambiental, 2015)
- ✓ Interpretación de sensores remotos: a partir del modelo digital del terreno (DTM) se obtuvo el Mapa de Pendientes y el Modelo de Sombras, los cuales se utilizaron para la delimitación de las unidades geológicas, además con la visualización de imágenes satelitales se refinó la expresión espacial de las unidades a la escala requerida
- ✓ Verificación y complementación de la información en campo: La fase de campo representó un factor importante a la hora de validar la información secundaria y los análisis obtenidos a partir de la fotointerpretación. El objetivo principal de esta fase fue reconocer cada unidad geológica descrita e identificada en la fase de pre-campo, además del reconocimiento de estructuras y lineamientos importantes como fallas los cuales desempeñan un papel importante en la evolución del medio físico. Así mismo se pretendió describir cada unidad geológica en función de su composición, textura y mineralogía (según el caso).
- ✓ Revisión final y edición del mapa geológico según la escala requerida. El producto final corresponde a la cartografía geológica a escala 1:25.000 para el sector rural y 1:5.000 para el casco urbano, esto a partir de la validación de la información obtenida en campo



y el análisis foto interpretativo, en donde se pretendió identificar cada unidad geológica de acuerdo con su composición, además del reconocimiento de estructuras, tendencias de rumbo y buzamiento y lineamientos o fallas importantes en la zona.

- ✓ Memoria explicativa: Esta corresponde al informe final realizado a partir de la información obtenida y el complemento del análisis foto-interpretativo con el levantamiento de información en campo.

### 3.5.2 Marco geológico regional.

El área correspondiente al municipio de Neira está constituida por lito unidades metamórficas, ígneas y sedimentarias que van desde edades paleozoicas hasta edades recientes, las cuales están comprendidas principalmente sobre el flanco occidental de la Cordillera Central, parte del eje de la misma y su límite con la Cordillera Occidental, por lo tanto, la evolución geológica del municipio no puede aislarse de los procesos que han originado y desarrollado Los Andes colombianos, incluyendo la configuración geomorfológica actual.

Esta zona está constituida por segmentos o terrenos que han tenido una evolución contrastante desde el proterozoico hasta la actualidad, los cuales, enmarcan el desarrollo geológico - histórico de la región noroccidental de Colombia como parte de la Placa Suramericana, la cual estaría compuesta hacia este sector por un mosaico de terrenos alóctonos acrecionados al Cratón Amazónico (SGC, 2001). El terreno Tahamí comprende la parte septentrional de la Cordillera Central y está constituido por una corteza continental de unos 45 kilómetros de espesor que ha sufrido varios eventos metamórficos y tectónicos desde el precámbrico hasta el cretácico tardío. El terreno Calima geológicamente comprende parte del flanco occidental de la Cordillera Central y está constituido por basamento oceánico de unos 35 kilómetros de espesor de unidades cretácicas de corteza oceánica, de arcos insulares y “plateaux” oceánicos (SGC, 2001).

Las rocas más antiguas de la zona, correspondiente al Complejo Cajamarca, obedecen a procesos metamórficos que iniciaron posiblemente en el paleozoico temprano pero cuyo evento más importante se produce durante el carbonífero – pérmico, tal como lo indican datos de isócronos Rb/Sr en intrusivos néisicos (SGC, 2001). Las rocas más recientes se generaron a partir de un periodo de actividad volcánica sobre el eje de la Cordillera Central, a partir del cual se producen y distribuyen grandes flujos de lodo sobre el flanco occidental de la Cordillera





Central. Igualmente, debido a la variación en la actividad tectónica y climática se generan aluviones que rellenan los valles de algunos ríos y quebradas del área (SGC, 2001).

### **3.5.3 Estratigrafía.**

#### ***3.5.3.1 Complejo Cajamarca:***

##### **3.5.3.1.1 Esquistos Cuarzo – Sericíticos (Pes)**

Los Esquistos Cuarzo – Sericíticos constituyen una de las litologías más abundantes y característicos del Complejo Cajamarca, presentan grafito en cantidades variables que le imparten un color gris a negro característico. Esta unidad incluye no sólo los esquistos sericíticos predominantes, sino que por gradación mineralógica pasan a cuarcitas o esquistos grafiticos y por variación textural, a filitas (SGC, 2001).

Las rocas predominantes de esta unidad están compuestas por cuarzo, sericita, grafito, clorita y, como accesorios, micas, apatito, turmalina y opacos metálicos. El porcentaje de sericita es mayor que el cuarzo (ver ilustración 3). La mica se encuentra bien orientada definiendo la foliación de la roca formando bandas de 1 a 3 milímetros de espesor y se asocia al grafito.

#### **Ilustración 28. Afloramiento de esquistos cuarzo micáceos del complejo Cajamarca**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



### 3.5.3.1.2 Esquistos Actinolíticos - Cloríticos (Pev)

Los Esquistos Actinolíticos – Cloríticos son conocidos como “esquistos verdes” por su color característico en tonos claros y oscuros (Ilustración 26). En la zona esta unidad se encuentra como cuerpos alargados en sentido norte – sur, subordinados a los esquistos cuarzo – sericíticos, pero que pueden ser cartografiados a la escala de trabajo y también se puede presentar intercalado en los esquistos cuarzo – sericíticos siguiendo su misma tendencia estructural, cuyo espesor varía entre unos pocos centímetros y varios metros; muchas veces es difícil determinar cuál de ellos predomina (SGC, 2001).

#### **Ilustración 29. Afloramiento de esquistos cloríticos del complejo Cajamarca**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Paleozoico**

### **3.5.3.2 Intrusivo Néisico de Manizales (Pinm):**

Se denomina Intrusivo Néisico de Manizales a un cuerpo localizado al noreste de la ciudad de Manizales, de unos 50 kilómetros cuadrados, de forma alargada en sentido norte – sur y de un ancho máximo de 3,5 kilómetros. La unidad está compuesta por rocas de composición tonalítica



biotítica y moscovítica, textura hipidioblástica de grano medio a fino y la foliación definida por orientación de micas. (SGC, 2001). En la Ilustración 5 se observa una muestra de mano del cuerpo intrusivo donde se observa la textura fanerítica del cuerpo intrusivo en la vereda Llano Grande.

### **Ilustración 30. Muestra de mano del intrusivo Gnéisico de Manizales**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Pérmico – Triásico**

#### ***3.5.3.3 Complejo Arquía:***

##### **3.5.3.3.1 Esquistos de Lisboa – Palestina, Esquistos cuarzo – sericíticos con grafito (Kies):**

Corresponden a rocas metamórficas de estructura esquistosa, de color gris oscuro a negro, untuosas al tacto por la presencia de grafito, con abundantes lentes y venas discontinuas de cuarzo lechoso concordantes con la foliación. La textura es hetero blástica a lepidoblástica, a veces bandeadas por segregación metamórficas, con capas ricas en cuarzo granoblástico separadas por laminas finas de mica blanca y grafito (SGC, 2001). Ese tipo de esquistos dentro del complejo Arquía, aflora dentro del municipio de Neira en las veredas del norte, en límites con el municipio de Aránzazu.



**Ilustración 31. Esquistos grafitosos de Lisboa – Palestina en la vereda Llano grande**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.5.3.3.2 Esquistos de Lisboa – Palestina, Esquistos verdes (Kiea):**

Esta unidad presenta tres diferentes tipos de litológicos: esquistos anfibólicos, esquistos cloríticos y anfibolitas granatíferas.

**Esquistos anfibólicos:** Son las rocas predominantes dentro del conjunto de esquistos verdes, macroscópicamente son rocas de esquistosidad fina persistente, que muestran por lo general un intenso plegamiento. Su textura es cristaloblástica de grano grueso, nematoblástica con foliación con foliación definida por la orientación de los cristales de anfíbol, con un débil bandeamiento composicional definido por la variación en la proporción relativa entre anfíbol y plagioclasa.

**Esquistos cloríticos:** Estas rocas son relativamente menos abundantes que los otros tipos de metamorfitas que constituyen la unidad de esquistos verdes. Se caracterizan por presentar una esquistosidad fina y una coloración verde manzana, debido a la abundancia de clorita a lo largo de planos defoliación y no contiene anfíboles.

**Anfibolitas:** Son rocas de color verde grisáceo a verde oscuro, de grano fino a grueso, con foliación bien definida en las de grano fino y es masiva o presenta bandeamiento composicional en las de grano grueso. La textura predominante es granoblástica a nematoblástica y está constituida por hornblenda actinolítica, plagioclasa de composición albita y por epidota – clinozoisita. Las anfibolitas granatíferas se caracterizan por la presencia de porfidoblastos de





granate hasta de un centímetro de diámetro, de color rosado o rojizo; la plagioclasa es porfidoblástica con abundantes inclusiones.

### **Ilustración 32. Esquistos verdes de Lisboa – Palestina en la vereda Llano grande**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.5.3.3.3 Anfibolitas Saussuríticas de Chinchiná:**

Las rocas pertenecientes a esta unidad se caracterizan por ser de color gris verdoso a gris oscuro, masiva, granoblástica de grano medio equigranular, a veces con bandeamiento débil marcado por capas continuas de minerales oscuros, separados por capas no continuas de minerales claros que, en ocasiones, le dan un aspecto moteado a la roca. Localmente, se pueden llegar a observar segregaciones grueso-granulares de anfíbol y plagioclasas y diques de composición intermedia a básica.

**Edad: Cretácico**

#### ***3.5.3.4 Stock Monzonítico de Irra (Kmi):***

El Stock Monzonítico de Irra corresponde a un cuerpo intrusivo, de forma ovalada, que aflora en cercanías a la Inspección de Policía de Irra, entre el flanco oriental de la Cordillera Occidental y el occidental de la Cordillera Central, con una extensión de 32 kilómetros cuadrados. La roca predominante es un granitoide de grano medio a grueso (Ilustración 30), masivo, de color gris a



gris rosa moteado de negro por ferromagnesianos y de composición monzonita piroxénica, con variación a sienita y cerca de los contactos a diorita piroxénica y gabro (SGC, 2001).

**Ilustración 33. Afloramiento del Stock Monzonítico de Irra en el Centro Poblado Tapias.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Albiano – Turoniano**

***3.5.3.5 Complejo Quebradagrande (Ksvc):***

Se entiende como Complejo Quebradagrande a una serie de intercalaciones de rocas volcánicas y sedimentarias con amplias variaciones litológicas tanto en la secuencia sedimentaria como en la relación entre flujos volcánicos y capas piroclásticas, que constituyen gran parte del flanco occidental de la Cordillera Central, al occidente de la Falla San Jerónimo.

El Miembro Volcánico es una unidad litológica constituida por espilitas, basaltos y diabasas de características toleíticas, con algunas brechas de flujo y tobas en franjas alargadas en dirección norte – sur y estrecha en sentido este – oeste, en contacto tectónico con el Miembro Sedimentario a lo largo del Sistema de Fallas de Romeral. Las rocas más características son masivas, de color verde en diferentes tonalidades, de composición espilitica con textura ofítica a subofítica, compuesta por plagioclasa sódica y clinopiroxeno. En la carretera Manizales – Neira, afloran, asociados a las rocas volcánicas básicas del Complejo, cuerpos pequeños de micro gabro de





tono verdoso debido a la intensa saussuritización de la plagioclasa y donde la hornblenda uralítica está relativamente fresca (SGC, 2001).

El Miembro Sedimentario se compone principalmente por lutitas carbonosas y en menor proporción a grauvacas, arenitas feldespáticas, limolitas, liditas y, localmente capas de caliza. Las arenitas son de grano fino a medio, con clastos bien seleccionados de líticos volcánicos y de cristales de plagioclasas, con escaso cuarzo y, en términos generales, presentan características de turbinitas. Las liditas son de color negro, en láminas de espesor variable; aparecen intensamente fracturadas y plegadas; son microcristalinas a criptocristalinas con formas ovaladas, a veces rellenas por calcita, que parecen corresponder a antiguos microorganismos. Las lutitas son predominantemente de color negro, pero este puede variar de tonalidad de acuerdo con el grado de meteorización (SGC, 2001).

**Ilustración 34. Afloramiento del miembro volcano sedimentario del complejo Quebrada grande**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Edad: Cretácico**

### ***3.5.3.6 Pórfidos Andesíticos y Dacíticos de Irra (Tadi):***

Son cuerpos de composición de andesítica con variaciones locales a dacítica, que afloran cerca a la población de Irra sobre ambas márgenes del río Cauca. Las rocas son porfíriticas con fenocristales de plagioclasa tabular de 2 a 5 milímetros en su dimensión mayor y de hornblenda hasta de 3 milímetros en su dimensión mayor, en una matriz microcristalina constituida por plagioclasa y escaso cuarzo, aunque éste aumenta y puede aparecer en fenocristales en las facies dacíticas.

**Edad: Mioceno tardío – Plioceno**

### ***3.5.3.7 Formación Irra – Tres Puertas:***

#### **3.5.3.7.1 Miembro de conglomerados ricos en rocas verdes (Tisc)**

Es un conjunto de estratos de origen aluvial que individualmente tienen hasta 2 metros de espesor, hacia la base está compuesto por conglomerados ricos en cantos de rocas verdes, intercalados con delgados niveles de areniscas gruesas de color pardo. En la parte media y superior, además de los estratos de conglomerados ricos en rocas verdes, aparecen capas de areniscas, a veces con estratificación cruzada, areniscas conglomeráticas (Ilustración 32), limolitas, arcillolitas azulosas y arcillolitas de color crema con fracturas rellenas por óxidos de hierro. En el tope de la unidad se encuentran láminas finas de color negro, ricas en materia orgánica y que llegan a formar carbones (SGC, 2001).



**Ilustración 35. Afloramiento de areniscas conglomeráticas de la Formación Irra en la vereda Palermo**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Post Mioceno tardío – Plioceno temprano**

**3.5.3.7.2 Miembro volcano – sedimentario (Tsivs):**

Esta unidad corresponde a una serie de sedimentos de origen volcánico, de color crema a blanco laminares, ricos en cuarzo, feldespato y fragmentos de pómez, que se intercalan con niveles conglomeráticos ricos en fragmentos de pórfidos andesíticos y, en menor proporción, de rocas verdes; además, incluye tobas de cristales con o sin fragmentos pumíticos y láminas delgadas de sedimentos ricos en materia orgánica (turba) (SGC, 2001).



**Ilustración 36. Afloramiento de depósito vulcano sedimentario de la Formación Irra en la vereda la Isla**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Los estratos epiclásicos son de grano fino, con laminación fina color crema a blanco con abundantes fragmentos de material pumítico, cuarzo y feldespatos, en paquetes hasta de 2 metros de espesor, intercaladas con capas delgadas de material conglomerático. Las tobas son de color pardo, con fragmento de pómez de color blanco, angulares a sub-redondeados y pequeños cristales de hornblenda, plagioclasa y escaso cuarzo (SGC, 2001).

**Edad: Post Mioceno tardío – Plioceno temprano**

#### ***3.5.3.8 Pórfidos de Neira (Ngadn):***

Los Pórfidos de Neira son cuerpos de rocas porfiriticas hipo abisales que afloran con una extensión de 18 kilómetros cuadrados al noreste y sureste de la población de Neira, se encuentran parcialmente cubiertos por el flujo piroclástico de Neira y por depósitos de cenizas volcánicas recientes (Ilustración 34). El cuerpo principal está constituido por rocas masivas porfíricas de tono grisáceo con fenocristales de plagioclasa hasta de 0,5 cm y más finos de biotita y hornblenda en una matriz microcristalina. La roca predominante corresponde a feno-andesita





porfídica y a pórfidos andesíticos, con poca variación mineralógica y química de uno a otro tipo de roca y sólo hay cambios texturales y en la relación fenocristales – matriz (SGC, 2001).

#### **Ilustración 37. Muestra de mano del Pórfido de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Mioceno – Plioceno**

#### ***3.5.3.9 Flujos andesíticos (NgQa – Qa):***

Esta unidad se caracteriza por la presencia de una capa de gran espesor de rocas extrusivas que descansan sobre las rocas ígneas y metamórficas del basamento de la Cordillera Central. Estas coladas están relacionadas con la intensa actividad volcánica que se inicia en el Mioceno y se extiende hasta épocas recientes (SGC, 2001).

La composición de estos flujos es relativamente homogénea, pero por su relación con los depósitos glaciares se han determinado dos períodos de emisión: uno del Mioceno tardío - Plioceno, flujos denominados NgQa en las planchas y otro del Holoceno (Qa) que son flujos de post glaciación y terminan con emisión de piroclastos (Qto) de gran magnitud. Estos flujos, ubicados en el área del municipio, se originan en el volcán Cerro Bravo, un estrato volcán





andesítico - dacítico localizado en la región del Páramo de Letras que corresponde al edificio volcánico activo más septentrional de la cadena andina.

**Edad: Mioceno tardío – Plioceno y Holoceno**

### ***3.5.3.10 Flujos piroclásticos cuaternarios:***

La actividad volcánica reciente termina con la emisión de productos piroclásticos por los volcanes del Complejo Ruiz - Tolima, que son los volcanes Cerro Bravo, Nevado El Ruíz, Nevado El Cisne, Nevado Santa Isabel, Nevado El Quindío, Nevado del Tolima; estos materiales, en parte, se depositan en medio acuoso que sirve de medio de transporte tanto hacia el este como al occidente del eje de la cadena volcánica, depositándolos a lo largo del cauce y zonas de inundación y constituyen geoformas características y de fácil identificación en el área (SGC, 2001).

#### **3.5.3.10.1 Flujo de escombros y pómez de Neira (Qpil):**

Los flujos de escombros, por lo general, son producto de colapsos de edificios volcánicos, que también dan depósitos de ceniza y bloques. El de Neira es un depósito caótico, muy alterado, constituido por fragmentos de rocas volcánicas de composición variable y poligénicas, embebidos en una matriz arcillosa cuyo color tiende hacia el amarillo rojizo por oxidación y acumulación de hidróxidos de hierro. La presencia de material juvenil pumítico puede indicar aporte de material producto de explosión de domos (SGC, 2001).



**Ilustración 38. Depósito de pómez de Neira en la vereda Manga bonita**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.5.3.10.2 Flujos de lodo volcánico (Qfl):**

Los flujos de lodo volcánico corresponden a depósitos dejados por arrastre y retrabajamiento de material volcánico, especialmente de tipo piroclástico, que constituye la matriz, en su mayoría cenizas, arenas, lapilli pumítico y fragmentos de rocas volcánicas, y de 40-60% de cantos de rocas volcánicas con ocasionales bloques de rocas metamórficas y granodioritas. El tamaño y la cantidad de bloques decrecen a medida que se aleja de los centros volcánicos. Los bloques de lavas andesíticas - dacíticas tienen diámetro variable entre unos pocos centímetros y más de 5 m (SGC, 2001).

**Edad: Pleistoceno – Holoceno.**

#### **3.5.3.11 Rocas piroclásticas: Depósitos de cenizas y lapilli (Qto):**

Esta Depósitos piroclásticos de caída, producto de la actividad cuaternaria de los volcanes del Complejo Ruiz-Tolima, cubren gran parte de la región central de las planchas, alledaña al eje de la Cordillera Central, oscureciendo las relaciones entre unidades litológicas más antiguas y suavizando la morfología del terreno (SGC, 2001).



Las capas piroclásticas están compuestas por cenizas, lapilli pumítico y, ocasionalmente, bombas volcánicas. Los depósitos de ceniza encontrados en el área han tenido como fuente los volcanes Ruiz y Tolima, ya que los directamente asociados con el Volcán Cerro Bravo son, generalmente, productos que acompañan otros materiales piroclásticos emitidos en las erupciones. Los depósitos o capas de pómez o lapilli pumítico corresponden a depósitos plinianos de caída; tienen una distribución muy amplia alrededor del Volcán Cerro Bravo y están intercalados con los demás productos del mismo (SGC, 2001).

#### **Ilustración 39. Depósito de caídas piroclásticas vereda Manga bonita**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Pleistoceno tardío – Holoceno.**

#### ***3.5.3.12 Depósitos Glaciares (Qg):***

Los depósitos glaciares están constituidos por bloques de lavas andesíticas y andesitas basálticas en una matriz areno-arcillosa de color amarillo a blanco amarillento. Las glaciaciones tuvieron una gran importancia en los procesos de acumulación de depósitos y si se tiene en cuenta su gran extensión durante el Pleistoceno, es probable que algunas de las unidades cartografiadas y descritas como flujos piroclásticos estén relacionadas más propiamente con depósitos producidos por acarreo de los derrubios dejados al retirarse los hielos (SGC, 2001).



**Edad: Pleistoceno tardío.**

### ***3.5.3.13 Depósitos aluviales (Qal):***

Son depósitos constituidos por sedimentos finos, originados durante eventos de inundación fluvial recientes y de gravas arenas, limos y arcillas, con disminución del tamaño a medida que se aleja de los cauces de los drenajes localizados dentro del municipio, en la formación de antiguas llanuras de inundación o terrazas.

#### **Ilustración 40. Deposito Aluviales asociados al Rio cauca en la vereda El Bosque**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Edad: Holoceno.**

### ***3.5.3.14 Depósitos aluviales recientes (Qalr):***

Los depósitos aluviales recientes hacen referencia a la zona por la que divaga el cauce de los principales ríos y quebradas que se localizan dentro de la zona del municipio de Neira y pueden estar constituidos por gravas, arenas limo, como se muestra en la siguiente Ilustración:





#### **Ilustración 41. Deposito Aluviales recientes asociados al Rio Tapias en la vereda Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

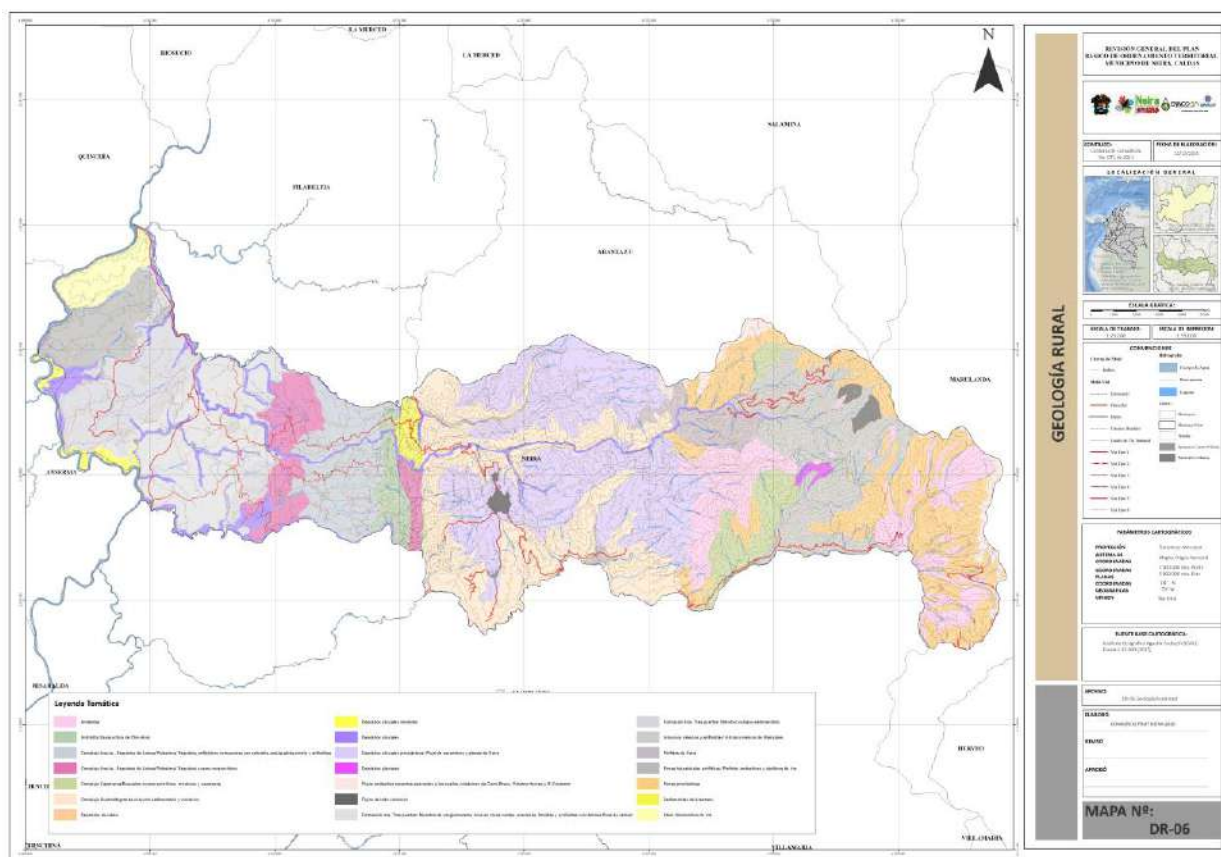
#### **Edad: Holoceno.**

En el marco geológico del municipio de Neira, allí se resalta la presencia de materiales de origen ígneo y sedimentario, las cuales cubren gran parte del municipio. Con base en la cartografía es apreciable que las rocas presentan orientación N-S, siguiendo la tendencia de las principales fallas que se presentan en la zona y que algunos casos limitan diferentes estilos y terrenos geológicos.





**Ilustración 42. Mapa geológico del municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 3.5.4 Geología estructural.

El área que corresponde al municipio de Neira existe un control estructural dominado por el Sistema de Fallas Romeral, el cual está compuesto por numerosas fallas paralelas a sub paralelas de dirección N-S al occidente de Manizales y entre Neira, Aranzazu y Filadelfia; las fallas individuales tienen diferentes nombres: Manizales - Aranzazu, La Merced, Neira, Salamina y sus longitudes varían entre unos pocos kilómetros y más de 50 kilómetros, prolongándose algunas de ellas, tanto al sur, como al norte del área considerada. La falla principal del sistema, denominada anteriormente Romeral, ha sido nombrado Silvia - Pijao para no utilizar el mismo nombre para el sistema y una de sus fallas (SGC, 2001).



#### **3.5.4.1 *Falla Tapias:***

Esta es una estructura de dirección NE que corta la secuencia Formación Irra – Tres Puertas y que fue descrita como un cabalgamiento con buzamiento de 45-55°NW, con deformación notoria en algunos afloramientos. La traza de esta falla coincide con el límite entre dos áreas que presentan un estilo estructural diferente: al norte, las rocas presentan un plegamiento estrecho, mientras que, al sur, los pliegues son más amplios y suaves (SGC, 2001).

#### **3.5.4.2 *Falla de Piedecuesta:***

La Falla de Piedecuesta pone en contacto en esta área las rocas de los Esquistos de Lisboa – Palestina del Complejo Arquía con los sedimentos cenozoicos de la Formación Irra – Tres Puertas. La traza de esta estructura es continua desde el sur de Chinchiná hasta el río Arma, donde se une a la Falla Cauca – Almaguer (SGC, 2001).

#### **3.5.4.3 *Falla La Merced:***

Corresponde a una estructura de dirección N-S que se desprende de la Falla Silvia – Pijao en el borde occidental y pone en contacto rocas metamórficas del Complejo Arquía con cuerpos de rocas máficas y ultramáficas (SGC, 2001).

#### **3.5.4.4 *Falla Silvia – Pijao:***

Se denomina Falla Silvia-Pijao la falla que pone en contacto los Esquistos de Lisboa – Palestina (Complejo Arquía) y el Complejo Quebrada grande. Esta es la falla del Sistema de Romeral que presenta una mejor expresión morfológica con una serie de quiebres que se alinean con la quebradas y valles angostos; su traza se prolonga tanto al sur como al norte del área de la zona (SGC, 2001).

#### **3.5.4.5 *Falla San Jerónimo:***

Esta falla pone en contacto en la zona las rocas metamórficas continentales paleozoicas del Complejo Cajamarca al este, con rocas de afinidad oceánica y edad cretácica del Complejo Quebrada grande al occidente (SGC, 2001).

### **3.6 GEOMORFOLOGÍA**

La geomorfología es la rama de la geología encargada del estudio de la génesis, clasificación, procesos y evolución de las formas antiguas y actuales del terreno. Está enfocada al análisis de la superficie de la tierra en donde interactúan la litósfera, la hidrósfera, la atmósfera y la biosfera.



Igualmente, las geoformas por definición son la expresión superficial del terreno con la interacción dependiente de los materiales constituyentes, la disposición estructural, con procesos geomorfológicos según el ambiente morfogenético específico y el tiempo de duración de estos procesos (Carvajal, 2011).

La geomorfología de una región está constituida por el conjunto de geoformas que han sido modeladas por los agentes geológicos imperantes en el área; entendiendo que estas son el producto de la interacción entre los materiales térreos y los procesos donde intervienen fuerzas endógenas y exógenas, las cuales le imprimen características específicas en los diferentes ambientes y zonas geológicas del territorio, en algunos casos la acción antrópica ha contribuido de manera importante en la forma del paisaje.

El Servicio Geológico de Colombia ha adelantado la cartografía de la geomorfología aplicada a movimientos en masa a lo largo del territorio colombiano, los cuales han servido como base para caracterizar las unidades geomorfológicas presentes en el área, dentro de estas se encuentra la cartografía a escala 1: 100.000 de las planchas 205 – Chinchiná y 206 - Manizales.

### **3.6.1 Metodología.**

Con el propósito de realizar la caracterización geomorfológica del área que comprende el municipio de Neira y la elaboración de la cartografía a la escala requerida según el propósito, se ejecutaron de manera respectiva las siguientes fases:

- ✓ Recopilación de información: Esta fase contempló la recopilación y análisis de información disponible sobre la zona, que ofrece información pertinente para el desarrollo y caracterización del componente geomorfológico. Como punto de partida se tomaron las publicaciones y la cartografía existente de menor a mayor escala, tales como:
  - Mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa escala: 1:100.000 de la plancha 205 - Chinchiná (SGC, 2014) y la plancha 206 – Manizales (SGC, 2014).
- ✓ Interpretación de sensores remotos: A partir del Modelo Digital de Elevaciones se obtuvo el Mapa de Pendientes y el Modelo de Sombras, los cuales gracias a sus propiedades se utilizaron para diferenciar las unidades geomorfológicas de acuerdo al tipo de ambiente y génesis de las unidades, esto se complementó con las imágenes satelitales que dieron el nivel de detalle requerido para la elaboración del componente de acuerdo a la



metodología propuesta por Carvajal (2011), buscando siempre diferenciar y categorizar las geoformas a nivel de unidades y subunidades según el caso.

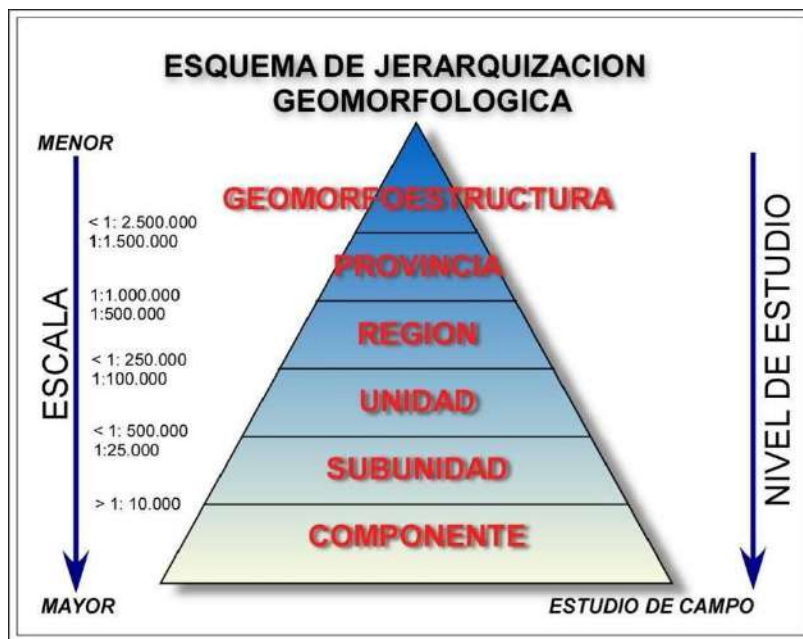
- ✓ Verificación y levantamiento de información en campo: en la fase de campo se validó la información y análisis obtenidos anteriormente, categorizando los ambientes de formación de cada unidad y subunidad geomorfológica, además se hizo un inventario general de los procesos morfodinámicos actuales que afectan el área de estudio. Esta fase fue de gran importancia para delimitar correctamente las estructuras a nivel de unidades y subunidades geomorfológicas.
- ✓ Revisión final y edición del mapa geomorfológico según la escala requerida. El producto final corresponde a la cartografía a escala 1:25.000 para el sector rural y 1:5.000 para zonas urbanas, esta se generó a nivel de detalle de unidades y subunidades geomorfológicas, de acuerdo con la metodología propuesta por Carvajal (2011).
- ✓ Memoria explicativa. Esta corresponde al informe final realizado a partir de la información obtenida y el complemento del análisis foto-interpretativo con el levantamiento de información en campo.

### **3.6.2 Marco de referencia.**

Para la obtención del mapa geomorfológico a nivel de subunidades, que responde a las necesidades de la zonificación de la Gestión del Riesgo, sigue la metodología propuesta por Carvajal (2011), quien sugiere un análisis del terreno desde un punto de vista regional hasta llegar a uno local, siendo la Subunidad Geomorfológica la unidad de cartografía.



**Ilustración 43. Esquema de jerarquización geomorfológica**



Fuente: Tomado de SGC (2014).

La definición de cada uno de estos rangos de clasificación se presenta en los siguientes apartados:

✓ Geomorfoestructura:

Extensas áreas geológicas o amplios espacios continentales o intercontinentales, caracterizados por estructuras geológicas y topológicas regionales. Ejemplo de esta categoría son cratones, escudos, plataformas, grandes cuencas, cinturones orogénicos y valles en rift. Escala de trabajo: < 1:2'500.000.

✓ Provincia Geomorfológica:

Regiones que agrupan geoformas similares definidas por un macro relieve y una génesis geológica similar. Localmente corresponden a las regiones naturales y los terrenos geológicos de Colombia, demarcados por fallas regionales y continentales definidas o inferidas. Se definen los términos tales como: cinturones montañosos, llanuras, peneplanicies, cordilleras y serranías. Escala de trabajo entre 1:1'000.000 y 1:500.000.





✓ **Región Geomorfológica:**

Geoformas asociadas a la génesis de los paisajes y definidas dentro de un ambiente morfogenético específico y afectados por procesos dinámicos parecidos. Permite agrupar áreas equivalentes a vertientes contenidas en una provincia geomorfológica y que representen un ambiente genético particular con condiciones climáticas homogéneas. Escala de trabajo entre 1:250.000 y 1:500.000.

✓ **Unidad Geomorfológica:**

Componen la categoría anterior y corresponden a formas genéticamente homogéneas a partir de un proceso constructivo o destructivo dentro de un ambiente geomorfológico particular. Agrupan los elementos básicos que constituyen un paisaje, definidos con criterios genéticos, morfológicos y geométricos. Escala de trabajo entre 1:50.000 y 1:100.000.

✓ **Subunidad Geomorfológica:**

Definidas por diferencias morfológicas y morfométricas que relacionan el tipo de material o la disposición estructural de los mismos, expresados por el contraste dado por las formaciones superficiales asociadas a procesos morfodinámicos actuales de meteorización, erosión, transporte y acumulación. Escala de trabajo entre 1:10.000 y 1:25.000.

### **3.6.3 Evolución geomorfológica del municipio de Neira.**

El área del municipio de Neira geomorfológicamente se caracteriza por presentar un desarrollo morfoestructural sobre la Cordillera Central generado a partir del denominado ciclo geotectónico andino, el cual ha incluido a lo largo de su extensa duración diferentes procesos tectónicos de acreción plegamiento y/o fallamiento que incluyen en algunos momentos fases volcánicas que permiten que las superficies se cubran por lavas y materiales piroclásticos.

El área de estudio comprende cuatro importantes sistemas genéticos en la evolución del paisaje, uno de ellos se asocia principalmente a las unidades que obedecen a un sistema estructural y denudativo, estas han sido el resultado de la evolución geológica de la Cordillera Central de Colombia; el segundo se vincula a actividades eruptivas del complejo volcánico Ruiz – Tolima y un tercer sistema modelador se vincula a la dinámica fluvial, asociado especialmente a la dinámica histórica de los principales ríos y quebradas en el área.



### 3.6.4 Geomorfología Local.

A continuación, se describen las unidades geomorfológicas encontradas en el área de estudio, de acuerdo con Carvajal (2011):

#### 3.6.4.1 *Cima (Dc):*

Superficie amplia convexa a plana, dispuesta en franjas alargadas que bordean algunas divisorias de agua. Presentan pendientes planas a inclinadas con anchos entre 200 a 800 metros, limitadas por laderas cuya inclinación puede ser moderada a escarpada. Su origen se establece a partir de procesos meteorización, erosión intensa y actividad antrópica.

**Ilustración 44. Cima en la vereda Pueblo Rico**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### 3.6.4.2 *Colina residual (Dcr):*

Elevación del terreno entre 200 y 399 metros sobre su nivel de base local, que presenta una cima redondeada y amplia limitada por laderas cortas a moderadamente largas de forma convexa a recta y pendiente inclinada a abrupta, con un índice de relieve bajo a moderado. Su origen es relacionado a procesos tectónicos y a la acción conjunta de periodos de denudación y meteorización asociados a factores litológicos locales. De manera generalizada, se localizan en zonas estructurales tabulares a suavemente inclinadas.



**Ilustración 45. Colina Residual en la vereda Pueblo Rico**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.3 *Cerro residual (Dcrs):***

Prominencia topográfica sobresaliente y aislada con morfología alomada o colinada, cimas redondeadas a planas y algunas veces onduladas con laderas rectas a convexas, largas a muy largas. La unidad presenta pendientes escarpadas asociadas a unidades competentes y el desarrollo de suelos residuales gruesos. Su origen se asocia a procesos intensos de meteorización diferencial que han actuado en climas tropicales húmedos.



#### Ilustración 46. Colina Residual en la vereda Pueblo Rico



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

##### 3.6.4.4 *Cono de talus (Dct):*

Estructura en forma de cono o lóbulo localizada a la base de los escarpes. Presenta un ápice angosto y en los cambios de la pendiente extremos redondeados, laderas son longitudes cortas a medias, convexas a cóncavas hacia la parte distal. Su origen es relacionado a procesos de acumulación mecánica de bloques y fragmentos angulares heterométricos que se desprendieron de las partes altas. Incluye los conos generados por actividad tectónica.

##### 3.6.4.5 *Sierra desnuda (Dsd):*

Prominencia topográfica de morfología montañosa y elongada de laderas largas a extremadamente largas, cóncavas a convexas, con pendientes muy inclinadas a abruptas, donde prevalecen procesos de erosión o de movimientos en masa acentuados. Su origen es relacionado a procesos de erosión acentuada en sustratos rocosos ígneos y metamórficos.





**Ilustración 47. Sierra desnuda en la vereda La Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.6 *Sierra residual (Dsr):***

Prominencia topográfica de morfología montañosa y elongada de laderas largas a extremadamente largas, cóncavas a convexas, con pendientes muy inclinadas a abruptas, donde prevalecen los procesos de meteorización intensa en unidades generalmente ígneas, asociada con suelos residuales con espesores mayores a 3 metros. Su origen es relacionado a procesos de meteorización intensa en sustratos rocosos ígneos y metamórficos.

**Ilustración 48. Sierra residual en la vereda Palermo**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

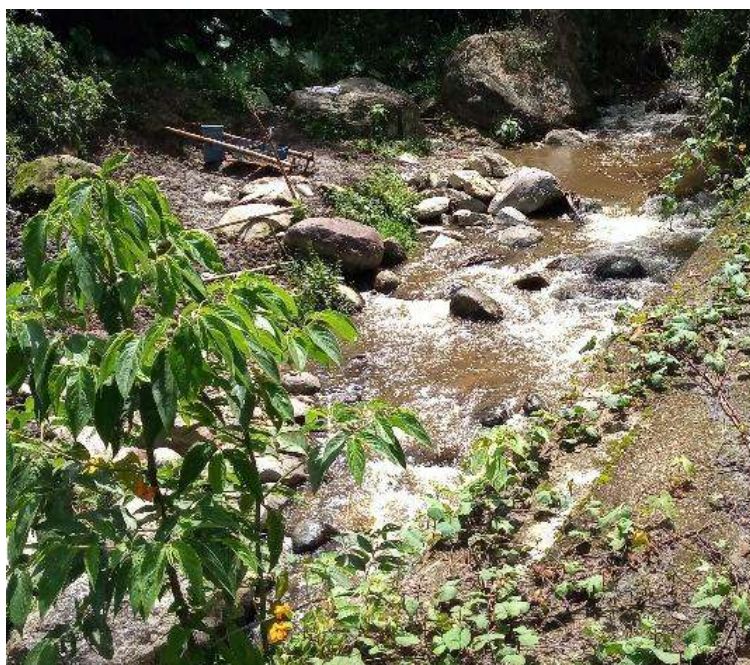




#### **3.6.4.7 Cauce aluvial (Fca):**

Canal de forma irregular excavado por erosión de las corrientes perennes o estacionales, dentro de macizos rocosos y/o sedimentos aluviales. Dependiendo de factores como pendiente, resistencia del lecho, carga de sedimentos y caudal, pueden persistir por grandes distancias. Los cauces rectos se restringen a valles estrechos en forma de V, generalmente relacionados al control estructural de fallas o diaclasas. Estos cauces cuando recorren grandes distancias pueden formar lagunas y rápidos. Cuando las corrientes fluyen en zonas semiplanas a planas (llanura aluvial), los cauces son de tipo meándrico o divagante, como producto del cambio súbito de la dirección del flujo. Dependiendo la cantidad de carga de sedimentos, la pendiente y caudal pueden llegar a formar sistemas anastomosados, trenzados, divergentes y otras unidades asociadas

#### **Ilustración 49. Cauce aluvial de la Quebrada Pancitara o Aguas Frías**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.8 Plano o llanura de inundación (Fpi):**

Superficie de morfología plana, baja a ondulada, eventualmente inundable. Se localiza bordeando los cauces fluviales, donde es limitado localmente por escarpes de terraza. Incluye los planos fluviales menores en formas de “U” o “V”, al igual que a los conos coluviales menores



de los flancos de los valles intramontañosos. En regiones montañosas, donde las corrientes fluviales tienden a unirse con sus tributarios para formar el cauce principal, en red de drenaje de tipo sub paralelo de mediana densidad, se presentan como superficies estrechas, alargadas y profundas. Su depósito está constituido por sedimentos finos, originados durante eventos de inundación fluvial.

#### **Ilustración 50. Llanura de inundación asociada al río Tapias**



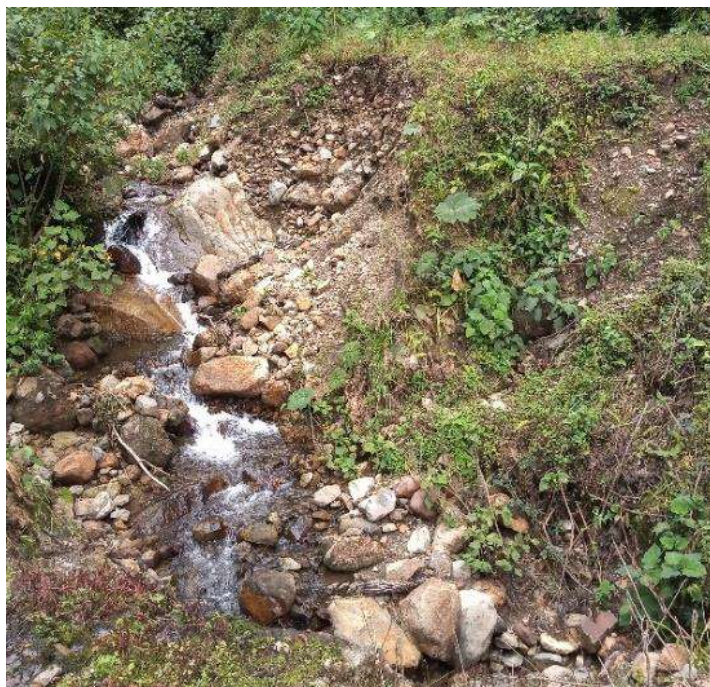
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.9 *Terraza de acumulación (Fta):***

Superficie elongada, plana a suavemente ondulada, modelada sobre sedimentos aluviales, que se presenta en forma pareada, limitada por escarpes de diferente altura a lo largo del cauce de un río. Su origen es relacionado a procesos de erosión y acumulación aluvial, dentro de antiguas llanuras de inundación. Su formación incluye fases de acumulación, incisión y erosión vertical. Estas terrazas pueden ser parte de cauces rectos ameándricos. Su depósito está constituido por gravas arenas, limos y arcillas, con disminución del tamaño a medida que se aleja del cauce del río.



**Ilustración 51. Terraza de acumulación en la vereda La Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.10 Conos Glaciofluviales (Gcgf):**

Conos de longitud corta larga a muy larga, de laderas rectas - convexas y muy inclinadas constituidas de bloques angulares de varios metros de arista, en matriz constituida de arcilla con bloques de tamaños decimétricos y localmente paleosuelos negros. Su origen está asociado a corrientes torrenciales producto de deshielo de la parte más distal de una masa glacial. Los abanicos glacio fluviales son coalescentes algunas presentan disección longitudinal en asocio de escarpes en forma de “V”.

#### **3.6.4.11 Cuesta (Sc):**

Sierra asimétrica elongada y amplia de morfología colinada a alomada definida por el basculamiento suave entre 10° a 25° de las capas o estratos de unidades resistentes y blandas. Su origen se debe a la incisión o fallamiento perpendicular al buzamiento de los estratos sedimentarios suavemente plegados o basculados.





**Ilustración 52. Cuesta (sc) en alrededores del Barrio Medellín**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.12 Ladera de contrapendiente de cuesta (Sc/c):**

Superficie vertical a sub vertical muy corta a corta, de forma cóncava o convexa de pendiente escarpada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno.

**Ilustración 53. Ladera de contrapendiente en la vereda Quebrada Negra**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **3.6.4.13 Ladera estructural de cuesta (Scle):**

Superficie con estratos dispuestos a favor de la pendiente del terreno ( $10^{\circ}$  -  $25^{\circ}$ ), de longitud larga a extremadamente larga, de forma recta a irregular, con pendientes inclinadas a muy inclinadas, relacionada a una estructura de cuesta.

#### **Ilustración 54. Ladera estructural de cuesta en la vereda Quebrada Negra**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.14 Espolón faceteado (Sefc):**

Saliente que en conjunto conforma sierras colinadas con pendiente inclinada a abrupta. Su origen se relaciona al fallamiento que genera truncamiento a manera de facetas triangulares y a procesos de erosión diferencial en unidades de distinta resistencia.

#### **Ilustración 55. Espolón en la vereda La Mesa**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.





#### **3.6.4.15 *Espolón (Ses):***

Saliente de morfología alomada, dispuesta perpendicularmente a la tendencia estructural general de la región, desarrollados sobre rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias y limitado por drenajes paralelos a sub paralelos. Con laderas de longitudes variables, con pendientes que se ven reducidas de abruptas a inclinadas por intensos procesos denudativos.

#### **Ilustración 56. Espolón en la vereda La Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.16 *Espolón bajo de longitud corta (Sesbc):***

Saliente de morfología alomada, dispuesta perpendicularmente a la tendencia estructural general de la región, desarrollados sobre rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias y limitado por drenajes paralelos a sub paralelos. Con laderas de longitudes variables, con pendientes que se ven reducidas de abruptas a inclinadas por intensos procesos denudativos. La particularidad de esta unidad radica en que el relativo de relieve menor de 250 m y la longitud del eje principal del espolón es menor 250 m.



**Ilustración 57. Espolón bajo de longitud corta en la vereda La Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.17 *Espolón bajo de longitud larga (Sesbl):***

Saliente de morfología alomada, dispuesta perpendicularmente a la tendencia estructural general de la región, desarrollados sobre rocas ígneas, metamórficas o sedimentarias y limitado por drenajes paralelos a sub paralelos. Con laderas de longitudes variables, con pendientes que se ven reducidas de abruptas a inclinadas por intensos procesos denudativos. La particularidad de esta unidad radica en que el relieve relativo es menor que 250 m y la longitud del eje principal del espolón es mayor que 1000 m.





**Ilustración 58. Espolón bajo de longitud corta en la vereda La Cristalina**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.18 Lomo de falla (Slf):**

Prominencia topográfica de morfología alomada, con laderas cortas a muy cortas, forma convexa y pendiente abrupta a escarpada, localizados a lo largo de una falla de rumbo y formados por el efecto combinado del desplazamiento lateral y la geometría del plano de falla que determina la expulsión de un bloque de terreno. Se caracteriza por su alto fracturamiento y estructuras de tipo flor positiva.



**Ilustración 59. Lomo de falla en la vereda Quebrada Negra**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.19 *Escarpe de línea de falla (Slfe):***

Plano vertical a subvertical corto a muy corto, cóncavo a convexo de pendiente abrupta. Su origen se relaciona a las superficies definidas por el truncamiento de estructuras topográficas y geológicas afectadas por procesos de erosión acentuada.

#### **3.6.4.20 *Ladera estructural de sierra anticlinal (Ssale):***

Superficie con estratos inclinados a favor de la pendiente, de longitud corta, formas convexas a recta y pendiente inclinada a muy abrupta, relacionada al flanco de una estructura anticlinal. Localmente los estratos se presentan con inclinaciones menores de la pendiente natural del terreno.





**Ilustración 60. Ladera estructural de sierra anticlinal en la vereda Felicia**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.21 *Ladera estructural de sierra homoclinal (Sshle):***

Superficie definida por la inclinación de los estratos a favor de la pendiente, de longitud corta a moderada larga, formas rectas a convexas y pendientes escarpadas a muy escarpadas, relacionada a una estructura homoclinal.





**Ilustración 61. Ladera estructural de sierra homoclinal en la vereda Felicia**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.22 *Sierra sinclinal (Sss):***

Prominencia topográfica de morfología colinada, amplia en forma de artesa elevada formada en el eje de un sinclinal, limitada por laderas de contrapendiente. La disposición actual obedece a procesos denudativos diferenciales que han desmantelado los flancos de la estructura invirtiendo el relieve original.

**Ilustración 62. Sierra sinclinal en la vereda Felicia**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **3.6.4.23 Ladera de contrapendiente sierra sinclinal (Ssslc):**

Superficie vertical a subvertical corta a moderadamente larga, de forma convexa a irregular escalonada, con pendiente abrupta a escarpada, generada por estratos dispuestos en contra de la pendiente del terreno, relacionada al flanco de una estructura sinclinal

#### **3.6.4.24 Criptodomo (Vcd):**

Estructura en forma cónica o cómica, con pendientes inclinadas a muy inclinadas, de laderas irregulares, de origen volcánico no exógeno. Su génesis se asocia a un ascenso de magma que no alcanza la superficie, su emplazamiento se da en el interior de la corteza, aprovechando zonas de debilidad o discontinuidades. Estos cuerpos quedan expuestos por efectos de tectonismo (fallamiento) y erosión.

#### **3.6.4.25 Flujo de lava (Vfl):**

Lóbulo alargado relativamente estrecho y delgado, localmente festoneado en su frente y limitado por escarpes de diferente altura, con pendientes y formas de laderas variadas dependiendo de la composición, viscosidad, cantidad de gases, volumen del magma emitido y la topografía preexistente sobre la que se depositó. Su génesis está asociada a la extrusión y posterior enfriamiento de flujos de lava.

#### **3.6.4.26 Flujo piroclástico aterrazado (Vfp):**

Lóbulo alomado de aspecto tabular y plano a suavemente inclinado ( $2^{\circ}$  -  $3^{\circ}$ ), con escarpes de diferente altura. Localmente se localiza paralelo a los ríos con los que limita, o conformando un abanico. Su génesis está asociada a la acumulación de productos de flujos piroclásticos que van quedando elevados conforme la corriente hídrica va erosionando y recobrando su cauce, tal como se evidencia en la Ilustración 36.



**Ilustración 63. Flujo piroclástico aterrazado en la vereda San Pablo**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.6.4.27 Zona urbana (Azu):**

Planos amplios de pendientes inclinadas, localmente aterrazados, de morfología suavemente ondulada debida al suavizado del relieve preexistente por la cobertura de material piroclástico. Su génesis se asocia al depósito de piroclastos de caída o al emplazamiento de corrientes de densidad piroclástica en zonas amplias y no encañonadas.





**Ilustración 64. Zona urbana correspondiente al casco urbano de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Las unidades geomorfológicas presentes en el Municipio de Neira, donde se puede observar la distribución de los múltiples dominios geomorfológicos. El sector occidental del área de estudio se caracteriza por presentar un dominio influenciado por rasgos y geoformas estructurales, paisaje modelado a través de procesos tectónicos que interactúan en la formación y levantamiento de la cordillera Central.







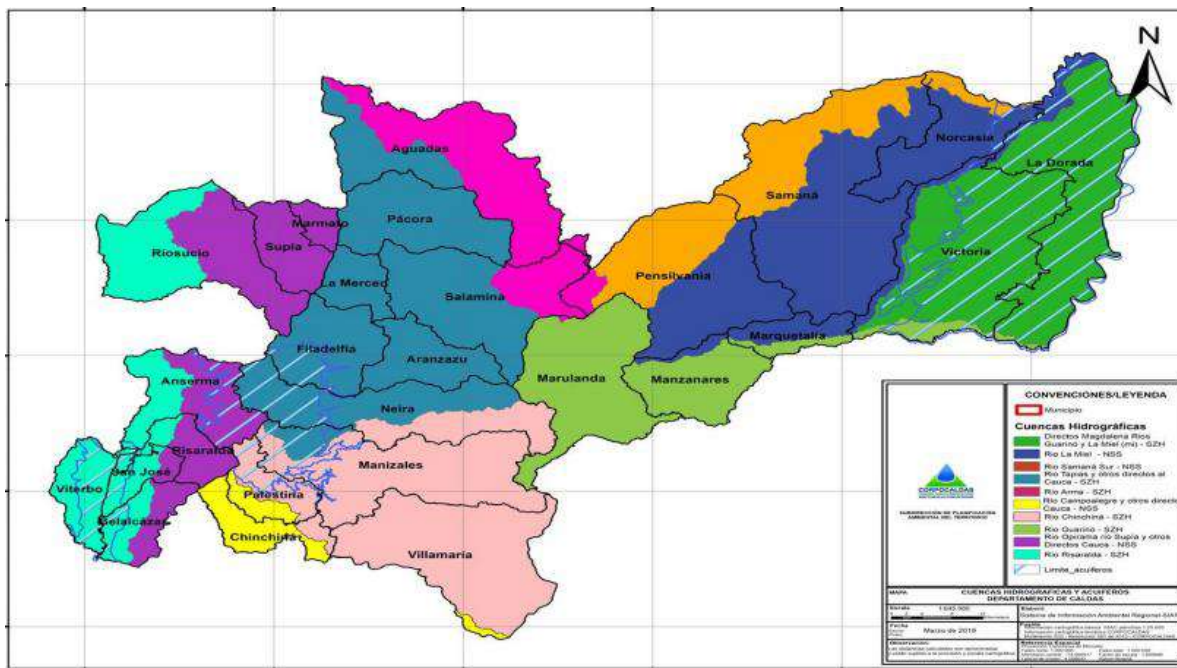
El componente hidrogeológico tiene como objetivo, definir los puntos y unidades según su potencial hidrogeológico en acuíferos, acuitados o acuícuerros para el municipio de Neira. Es así como se determina para el área del municipio las unidades hidrogeológicas presentes, áreas de recarga y descarga de los acuíferos, a ocurrencia de puntos de captación de agua subterránea.

## Documento Técnico de Soporte (DTS) Diagnóstico



información del geo portal de Corpocaldas, el municipio de Neira se encuentra entre dos provincias correspondientes a l Río Tapia y el río Chinchiná.

**Ilustración 67. Provincias y acuíferos en el departamento de Caldas.**



Fuente: Corpocaldas 2019.

De igual manera, de acuerdo con la clasificación de provincias y sistemas acuíferos definidos por el IDEAM, el municipio de Neira, al igual que la mayoría de los municipios del departamento de Caldas se encuentran en el basamento, que se comporta como un acuífero para el almacenamiento del recurso hídrico subterráneo. Las formaciones y complejos antiguos presente en el área de estudio y se comporta como un acuífero de baja permeabilidad ya que predominan rocas masivas con fracturamiento en el que existen descargas menores de aguas subterráneas mediante algunas surgencias o manantiales de bajo caudal.

### 3.7.1 Unidades Hidrogeológicas.

De acuerdo con la información del POMCA del río Tapias y el POMCA del Río Chinchiná, se determinan las características hídricas de las formaciones geológicas encontradas a partir de información secundaria ya mencionada, teniendo en cuenta los criterios de clasificación planteados en la guía para elaboración de mapas hidrogeológicos de la UNESCO (2005).



### ***3.7.1.1 Rocas con Permeabilidad Secundaria (UhK):***

Estas rocas, según su capacidad de almacenamiento del agua subterránea se asocian al Complejo Arquía, Complejo Quebradagrande Sedimentario y Volcánico. Su capacidad de almacenar y transmitir agua depende directamente de su porosidad secundaria, dada por diaclasamiento, Álvarez et, al (2003) reporta una densidad de diaclasamiento. La mayor tendencia se da hacia el NW buzando al SE, por lo cual cabe esperar un sistema de flujo principalmente hacia esta dirección (L R Ambiental, 2019). Esta unidad hidrogeológica, se encuentra hacia la parte media y alta de la cuenca, se comporta como un cuerpo de geometría escamosa alargada en dirección norte sur limitado por fallas, como la Piedecuesta al oeste poniendo estas unidades en contacto con la Formación Irra –Tres Puertas. Localmente generarían acuíferos libres, aunque estaría por definir el papel de las fallas en cuanto a su comportamiento como barreras permeables e impermeables. Presenta variaciones en su comportamiento hidrodinámico, localmente se considera transmisora y almacenadora de agua dando lugar a surgencias aprovechadas por la población para suministro de agua, los estudios no demuestran claridad en las relaciones entre los elementos estructurales dada su misma complejidad, por lo que se requiere de un estudio más detallado para entender su funcionamiento hidrogeológico e hidrodinámico (L R Ambiental, 2019).

### ***3.7.1.2 Rocas con Baja Permeabilidad y Fracturamiento (UhKT):***

Dentro del municipio de Neira, corresponde al Stock de Irra, pórfido de Irra y rocas hipo abisales porfídicas, de morfología elevada y aflorantes en la parte baja del municipio de Neira hacia el límite Norte- Oeste en cercanías al Centro Poblado Tapias, las cuales forman parte del basamento de la unidad hidrogeológica UhTQ, actuando muy posiblemente a profundidad como acuífugo, localmente en su zona aflorante y de mayor grado de alteración puede dejar infiltrar el agua de precipitación y dejarla fluir sirviendo de tránsito a la superficie o a las formaciones laterales en contacto, con la posibilidad de drenado del agua de precipitación infiltrada a través de ella dando lugar a surgencias a partir de las cuales se originan drenajes superficiales. en general se consideran como rocas de bajo potencial para almacenar agua subterránea, dada su bajo grado de fracturamiento actuando principalmente como zonas de tránsito del agua en su zona meteorizada, donde el agua que se infiltra entra lateralmente a la unidad UhTQ a profundidad pueden comportarse como acuífuerro siempre y cuando no tenga fracturamiento, aspecto no evidenciado en superficie, actuando como basamento a los depósitos terciarios y cuaternarios por ello se la asigna un color café. Al sospechar un comportamiento hidrodinámico principal de acuífero (L R Ambiental, 2019).



### ***3.7.1.3 Rocas Sedimentarias de Permeabilidad Alta a Media UhTQ:***

Geológicamente relacionadas con las formaciones constituidas por areniscas de grano fino a medio, areniscas conglomeráticas, aflorantes al noroeste de la cuenca, con conexión hidráulica con las unidades geológicas Tsic y Tsivs, las cuales hacen parte de la secuencia sedimentaria Irra- Tres Puertas descrita en Cano, H. (2004). En el inventario de puntos de agua se reportan diversos puntos que aprovechan el agua de esta unidad como pozos, aljibes y surgencias, como parámetros hidráulicos, reporta Cano, H. (1995 y 2004) y Álvarez, R. (2003) conductividades determinadas a partir de fórmulas empíricas y ensayos de campo con orden de magnitud 10-2, 10-3 hasta 100, y porosidades efectivas del 20%, 30% y 35 %; los mayores valores corresponden al componente del Terciario clástico.

### ***3.7.1.4 Rocas de Edad Terciaria con Importante Permeabilidad Secundaria UhTpng:***

Se trata de una unidad de poca capacidad de almacenamiento, ubicada en el extremo oriental, constituida de rocas masivas de composición andesítica en las cuales se presenta fracturamiento, con aberturas apreciables del orden de centímetros y en cuyos cuerpos se determinó la presencia de surgencias de agua.

La zona de recarga se asocia directamente con su área aflorante dadas las altas conductividades hidráulicas determinadas en las mismas; se desconoce el papel que juegan las fallas, aunque esta unidad se extiende como una franja de dirección N-S en la zona de confluencia de zonas de falla por lo que ello puede explicar su alta conductividad hidráulica (L R Ambiental, 2019).

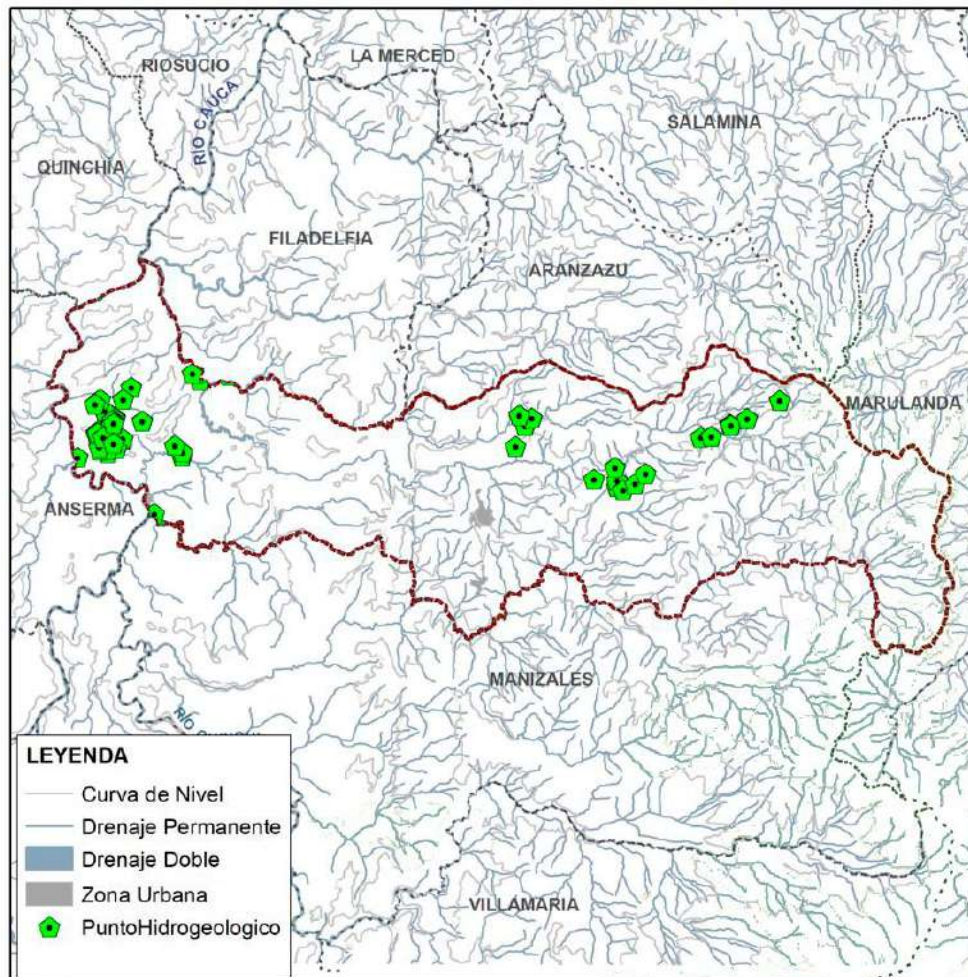
## **3.7.2 Inventario de puntos de agua subterránea.**

De acuerdo con la información del POMCA del río Tapias y el POMCA del Río Chinchiná, se determinan la presencia de captaciones de agua subterránea para el aprovechamiento del recurso; en especial, en las veredas Palermo y las veredas Felicia y la Cristalina del margen norte del municipio de Neira.





**Ilustración 68. Inventario de agua subterránea en el municipio de Neira**



Fuente: Modificado de L R Ambiental, 2019.

### **3.7.3 Contaminación y vulnerabilidad del acuífero Santágueda KM 41.**

Según información de la actualización del inventario de puntos de agua subterránea en el acuífero Santágueda Km 41 realizado por Corpocaldas en el 2016, en la Resolución interna 537 de 2010 se prohíbe la infiltración de aguas residuales en zonas con acuíferos delimitados y por ende los vertimientos que se entregan a las fuentes superficiales deben ser tratados previamente, como en el caso de Neira, sin embargo en el Decreto 1076 de 2015 establece que en estas zonas se permitirá la infiltración de residuos líquidos al suelo asociado al acuífero previo permiso de vertimientos y cumplimiento de lo dispuesto en el plan de manejo ambiental o POMCA, así como





las condiciones de vulnerabilidad del acuífero asociado a las zonas de infiltración definidas por la autoridad ambiental.

Dicho lo anterior, en la actualización del plan de manejo ambiental del acuífero Santágueda km 41 en el 2018, Corpocaldas realizó el inventario de fuentes potenciales de contaminación de las aguas subterráneas por medio de información secundaria y trabajo de campo; teniendo en cuenta que por lo general el ritmo de renovación en las aguas subterráneas es más lento que el de las aguas superficiales, estas suelen ser más difíciles de contaminar, pero aun así varios factores pueden afectarlo.

**Tabla 22. Fuentes de contaminación de las aguas subterráneas**

| FUENTE DE CONTAMINACIÓN                                                                                                      | TIPO DE CONTAMINANTE                                                                                                                                          | CAUSAS                                                                                                                                                                              |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saneamiento in situ (lagunas de oxidación, alcantarillado, descargas de aguas residuales al suelo, pozos sépticos, letrinas) | Nitratos, hidrocarburos halogenados, microorganismos                                                                                                          | -Mal funcionamiento y poco mantenimiento<br>-Baja cobertura del sistema de alcantarillado.<br>-Inexistencia de STAR.<br>-Construcción deficiente (ej. Falta de impermeabilización). |
| Actividad agrícola                                                                                                           | Fertilizantes nitrogenados<br>Pesticidas y productos fitosanitarios                                                                                           | Aplicación incontrolada de agroquímicos e indirectamente las prácticas de riego                                                                                                     |
| Actividad pecuaria                                                                                                           | Nitrógeno, fósforo, organismos fecales                                                                                                                        | - Manejo inadecuado de los residuos sólidos y líquidos provenientes de la actividad pecuaria.<br>- Uso de residuos sólidos y líquidos de la actividad como abono.                   |
| Sitios con almacenamiento subterráneo de hidrocarburos (EDS)                                                                 | Hidrocarburos aromáticos, benceno, fenoles, hidrocarburos halogenados                                                                                         | - Derrames accidentales.<br>-Roturas de conducciones o tanques de almacenamiento                                                                                                    |
| Disposición de residuos sólidos                                                                                              | Amonio, salinidad, hidrocarburos halogenados, metales pesados, nitratos                                                                                       | -Disposición inadecuada en botaderos a cielo abierto.<br>- Producción de lixiviados por mala operación de los sitios de disposición.                                                |
| Aguas residuales domesticas                                                                                                  | Contaminación de los acuíferos superficiales debido a la vecindad y concentración de pozos de absorción, sistemas sépticos, campos de infiltración y aljibes. | Disposición de los vertimientos en pozos de absorción, directamente al suelo o a fuentes superficiales cercanas                                                                     |
| Conducción poliductos                                                                                                        | Posibles rupturas accidentales que puedan generar la liberación de esta sustancia que pueden migrar del suelo al acuífero por infiltración                    | Neira cuenta con 3 permisos de construcción de poliductos.                                                                                                                          |
| Licencias ambientales de proyectos mineros de explotación de materiales de construcción en los ríos del área acuífera        | Sobreexplotación del lecho del río<br>Cambios en el régimen del río y variación en los niveles freáticos del acuífero                                         | Extracción de material por debajo de la línea talweg                                                                                                                                |



| FUENTE DE CONTAMINACIÓN | TIPO DE CONTAMINANTE                                                                              | CAUSAS                                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Vertimientos por derrames de hidrocarburos<br>Infiltración de hidrocarburos del suelo al acuífero | Manejo de cambios de aceites y mantenimiento a la maquinaria utilizada para la explotación |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en la información de (CORPOCALDAS- UTP, 2018)

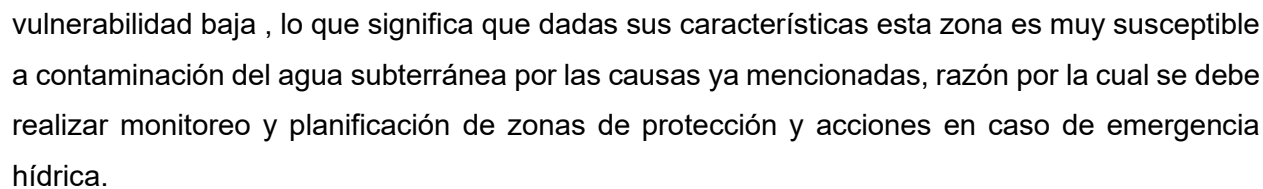
Igualmente se presentan los permisos de cauces para construcción de poliductos como un posible factor que pueda impactar en el acuífero debido a las fallas y rupturas que pueden sufrir las estructuras de este tipo y la contaminación del suelo y agua subterránea por infiltración de combustibles y sustancias químicas nocivas para el ecosistema, así como escasez del recurso hídrico por alta demanda en las obras.

**Tabla 23. Permiso de cauce asociados a construcción de poliductos**

| PROYECTO                                                                                                                  | EXPEDIENTE | UBICACIÓN          | X           | Y           | OBSERVACIONES                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------|-------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Construcción de obras de protección para la inspección y protección del cruce subfluvial del poliducto Medellín – Cartago | No. 212    | Neira              | 4704613,949 | 2127326,246 | Ocupación de Cauce Quebrada Llano grande                                                                                                                                                                                                             |
| Construcción de variante poliducto Medellín – Cartago                                                                     | No. 231    | Neira              | 4708631,292 | 2135786,187 | ECOPETROL S.A. solicitó permiso de ocupación de cauce del Río Tareas con el fin de construir el paso subfluvial del poliducto Medellín - Cartago para el transporte de hidrocarburos, en jurisdicción de los municipios de Neira - Vereda Las Juntas |
| Construcción de variante poliducto Medellín – Cartago                                                                     | No. 223    | Neira y Filadelfia | 4708599,028 | 2129760,459 | Quebradas la Honda, la Hondita y quebrada innominada con el fin de construir la variante del poliducto Medellín - Cartago, en jurisdicción de los municipios de Filadelfia - vereda las juntas                                                       |

Fuente: (CORPOCALDAS- UTP, 2018)

Todo lo anterior influye sobre la vulnerabilidad del acuífero Santágueda km 41, el cual con la información de Corpocaldas se evidencia que entre la vereda Cuba y San José se encuentra una zona de vulnerabilidad alta mientras la mayoría del área dentro del municipio se encuentra en



**Tabla 24. Vulnerabilidad acuífera Santágueda km 41**

| VULNERABILIDAD | ÁREA (HA) | PORCENTAJE | IMPORTANCIA  | POROSIDAD             |
|----------------|-----------|------------|--------------|-----------------------|
| Alta           | 78,81     | 0,73       | Baja         | Primaria baja         |
| Baja           | 6857,05   | 63,66      | Baja         | Primaria y secundaria |
| Despreciable   | 3835,78   | 35,61      | No acuíferas | Limitada              |

## Documento Técnico de Soporte (DTS) Diagnóstico



### 3.8 BIODIVERSIDAD

El departamento de Caldas, dada su ubicación en los Andes Colombianos, reúne buena parte de esta riqueza ambiental. Sus límites van desde la cuenca del río Magdalena hasta la cuenca del río Cauca incluyendo ambas vertientes de la cordillera Central y la vertiente oriental de la cordillera Occidental, en un rango altitudinal entre los 200 y los 5.423 m de elevación, abarcando cinco ecorregiones, además de la confluencia entre las provincias biogeográficas Chocó - Magdalena y la Provincia Nor-andina (Hernández-Camacho & Sánchez, 1992). Cuenta con 8 mil especies de plantas y animales registradas en el SiB para el año 2019, pues estas especies que hacen parte del paisaje cultural cafetero por lo cual es identificado como un departamento con un amplio destino turístico natural de alto valor, pues tiene algunas de las especies más representativas como lo son las orquídeas y mamíferos medianos.

El municipio de Neira al hacer parte del departamento de Caldas se caracteriza por tener 822 especies registradas tanto de fauna y flora. Sin embargo, se ha denotado que dado a su economía principal de producción agrícola y sobre todo de café ha desplazado flora y fauna nativa del municipio. De manera, que el municipio trata de reforestar las áreas de Interés ambiental para la conservación de la diversidad que posee, pues se busca proteger y conservar los bosques primarios, las fajas protectoras, restaurar las franjas de bosque alto andino, garantizar la conservación de las áreas boscosas en la parte alta del río Tapias y Guaica en las veredas San Pablo y la Cristalina ya que estos son considerados como corredores biológicos, pues de esta manera poder consolidar El Sistema Municipal De Áreas Protegidas-SIMAP.

Para la búsqueda de información secundaria se utilizaron diferentes recursos bibliográficos. Se realizaron búsquedas exhaustivas en bases de datos de revistas científicas como Scopus, Nature, ScienceDirect, Wiley Online Library, JSTORE, MendeLey, Research Gate y Google Scholar. Además de esto, se recolectaron datos de información brindada por la corporación y otros documentos oficiales como POMCA, PMA, Planes de Desarrollo, entre otros documentos oficiales relacionados con el municipio y su biodiversidad.

Posterior a la colecta de información se realizó el análisis de los datos registrados, para de esta forma crear bases de datos en Excel donde se organizaron las especies de manera taxonómica y filogenética de cada uno de los taxones, se registró el estado de vulnerabilidad según la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y de igual forma se empleó el registro de amenaza según la Convención sobre el Comercio Internacional de Especies Amenazadas de



Fauna y Flora Silvestres o CITES por sus siglas en inglés y el tipo de amenaza según la Resolución No.1912 de 2017.

### 3.8.1 Flora.

Neira posee áreas significativas de bosque natural y plantado (Corpocaldas, 2014). Este municipio se caracteriza por poseer relictos de bosque natural de guadua, arboles dispersos de nogal cafetero, cedro rosado, guayacán, gualanday, carbonero y especies comunes de bosques secundarios como arboloco, Quiebrabarrigo, chilca, helechos y juncos (Corpocaldas, 2013). En bosque natural primario tiene áreas de gran interés entre 3.000 y 3.500 metros sobre el nivel del mar, en las partes altas de las cuencas de los ríos Guacaica el cual limita al sur con Manizales y tapias, se encuentra ubicado al occidente del municipio de Neira (Palacio, 2018).

El municipio de Neira se identifica con diferentes zonas de vida, las cuales corresponden a la formación vegetal de bosque muy húmedo premontano (bh-PM), Bosque húmedo montano bajo (bh-Mb) y bosque muy húmedo montano (Bmh-M) (Palacio, 2018). Pues los bosques proporcionan hábitat a una amplia variedad de plantas y animales que cumplen diversas funciones que afectan a los seres humanos; la fotosíntesis es el proceso mediante el cual las plantas usan la luz del sol y el dióxido de carbono para producir azúcares que utilizan para producir energía durante el proceso de follaje y posterior liberación de oxígeno (López, 1994). Estas áreas de bosque poseen aptitud para la conservación forestal, preservación hídrica y conservación de la biodiversidad (Neira nos une, 2021).

**Tabla 25. Zonas de vida del municipio Neira, Caldas**

| CÓDIGO | ZONA DE VIDA                  | ELEVACIÓN<br>(m.s.n.m) | RANGO DE<br>PRECIPITACIÓN<br>(mm) | RANGO<br>TEMP. (°C) | DESCRIPCIÓN                                                                 |
|--------|-------------------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|-----------------------------------------------------------------------------|
| Bh-PM  | Bosque húmedo<br>premontano   | 1000-2000              | 1000-2000                         | 17-24               | Vegetación natural<br>reemplazada por zonas<br>de cultivo.                  |
| Bh-MB  | Bosque húmedo<br>montano bajo | 2000-3000              | 1000-2000                         | 12-17               | Bosques naturales<br>fragmentados, por<br>actividad agrícola y<br>ganadera. |
| Bmh-M  | Bosque muy<br>húmedo montano  | 3000-4000              | 1000-2000                         | 6-12                | Área con vegetación<br>natural.                                             |

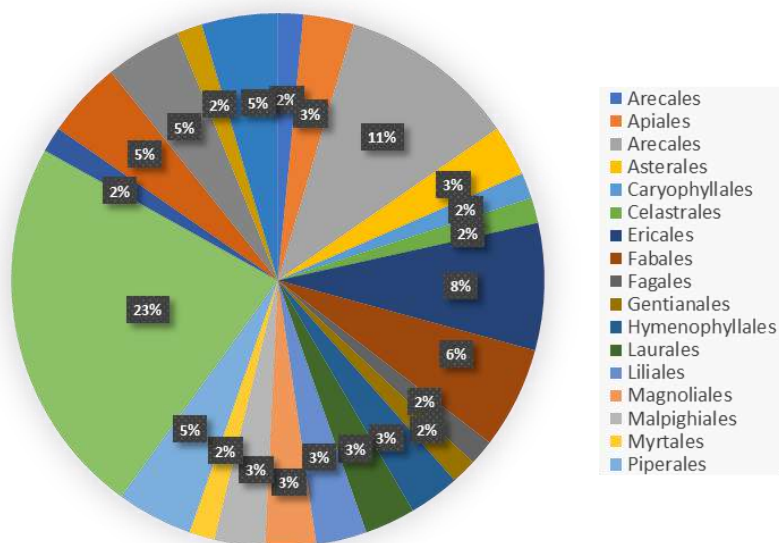
Fuente: IDEAM.





Neira posee suelos para el establecimiento de plantaciones de aliso o cerezo, empleado en la elaboración de fósforos de madera, del cual existen alrededor de 100 hectáreas cultivadas. En los últimos años se ha plantado nogal cafetero, como cerca viva, en los bordes y vías internas de las fincas (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020). Dentro de los documentos encontrados se obtuvieron 65 registros de especies en el municipio de Neira, en donde se encontraron ordenes como Polypodiales (15%), el orden Arecales (11%), el orden Ericales (8%), el orden Fabales (6%) entre otros ordenes los cuales corresponden a especímenes de gran representación del municipio de Neira y de la zona cafetera. Adicionalmente, se registraron especies del municipio de Neira las cuales se encuentran catalogadas dentro de las bases de datos de la UICN en Peligro Crítico (CR): *Arachniodes denticulata* (Helecho perejil), *Crotón cupreatus* (Candelero), *Hymenophyllum karstenianum* (helechos reviviscentes), *Aniba perutilis* (Laurel comino) y *Prunus integrifolia* (Roble cerezo) (Millan, 2019). Especies En Peligro (EN), que corresponden a *Ceroxylon alpinum* (Palma de Cera de la zona cafetera) y *Cedrela odorata* (Cedro Cebollo). En categorías vulnerables (VU) se encuentran las especies *Ceroxylon vogelianum* (Palma de cera) y *Ceroxylon parvifrons* (Palma de cera) (UICN, 2021).

**Ilustración 70. Ventajas de la inclusión de la Estructura Ecológica como determinante ambiental**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Existen planes de protección de la flora en el municipio de Neira, Mujeres caficultoras de los municipios de Neira, Aguadas y Anserma fomentan el respeto al medioambiente y promueven la



conciencia ecológica a través de la iniciativa “Alma verde”, un programa que se preocupa por el cuidado del agua, los animales y la vegetación de la región (Caracol Manizales, 2017). El cultivo de árboles, además de ser una obra benéfica para el medioambiente de la zona, representa un beneficio económico para las mujeres que después de recoger las semillas de las vegetaciones plantadas, las venden a diferentes organizaciones agrícolas (Alcaldía Municipal Neira, 2021). Además de la reforestación de los bosques y el cuidado del agua, esta iniciativa propende por el estudio de la fauna nativa para la posterior identificación y protección de las especies (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020).

**Tabla 26. Especímenes encontrados en el municipio de Neira, Caldas**

| ORDEN          | FAMILIA       | GÉNERO        | NOMBRE CIENTÍFICO                |
|----------------|---------------|---------------|----------------------------------|
| Arecales       | Arecaceae     | Ceroxylon     | <i>Ceroxylon alpinum</i>         |
| Apiales        | Araliaceae    | Oreopanax     | <i>Oreopanax glabrifolium</i>    |
| Apiales        | Araliaceae    | Oreopanax     | <i>Oreopanax sp.</i>             |
| Arecales       | Arecaceae     | Geonoma       | <i>Geonoma sp.</i>               |
| Arecales       | Arecaceae     | Chamaedorea   | <i>Chamaedorea sp.</i>           |
| Arecales       | Arecaceae     | Chamaedorea   | <i>Chamaedorea sp.</i>           |
| Arecales       | Arecaceae     | Chamaedorea   | <i>Chamaedorea sp.</i>           |
| Arecales       | Arecaceae     | Chamaedorea   | <i>Chamaedorea sp.</i>           |
| Arecales       | Arecaceae     | Ceroxylon     | <i>Ceroxylon vogelianum</i>      |
| Arecales       | Arecaceae     | Ceroxylon     | <i>Ceroxylon parvifrons</i>      |
| Asterales      | Asteraceae    | Barnadesia    | <i>Barnadesia parviflora</i>     |
| Asterales      | Asteraceae    | Verbesina     | <i>Verbesina nudipes</i>         |
| Caryophyllales | Amaranthaceae | Iresine       | <i>Iresine sp</i>                |
| Celastrales    | Icacinaceae   | Calatola      | <i>Calatola costaricensis</i>    |
| Ericales       | Ericaceae     | Sphyrospermum | <i>Sphyrospermum cordifolium</i> |
| Ericales       | Ericaceae     | Sphyrospermum | <i>Sphyrospermum cordifolium</i> |
| Ericales       | Ericaceae     | Psammisia     | <i>Psammisia penduliflora</i>    |
| Ericales       | Ericaceae     | Sphyrospermum | <i>Sphyrospermum cordifolium</i> |
| Ericales       | Ericaceae     | Psammisia     | <i>Psammisia</i>                 |
| Fabales        | Fabaceae      | Desmodium     | <i>Desmodium caripense</i>       |
| Fabales        | Mimosaceae    | Inga          | <i>Inga sierrae</i>              |



| ORDEN           | FAMILIA          | GÉNERO        | NOMBRE CIENTÍFICO                                  |
|-----------------|------------------|---------------|----------------------------------------------------|
| Fabales         | Mimosaceae       | Inga          | <i>Inga sierrae</i>                                |
| Fabales         | Fabaceae         | Mucuna        | <i>Mucuna sp</i>                                   |
| Fagales         | Fagaceae         | Quercus       | <i>Quercus humboldtii</i>                          |
| Gentianales     | Apocynaceae      | Stenosolen    | <i>Stenosolen eggertii</i>                         |
| Hymenophyllales | Hymenophyllaceae | Trichomanes   | <i>Trichomanes sp</i>                              |
| Hymenophyllales | Hymenophyllaceae | Hymenophyllum | <i>Hymenophyllum karstenianum</i>                  |
| Laurales        | Lauraceae        | Aniba         | <i>Aniba perutilis</i>                             |
| Laurales        | Lauraceae        | Nectandra     | <i>Nectandra obtusata</i>                          |
| Liliales        | Alstroemeriaceae | Bomarea       | <i>Bomarea vestita</i>                             |
| Liliales        | Alstroemeriaceae | Bomarea       | <i>Bomarea puracensis</i>                          |
| Magnoliales     | Annonaceae       | Guatteria     | <i>Guatteria goudotiana</i>                        |
| Magnoliales     | Annonaceae       | Raimondia     | <i>Raimondia quinduensis</i>                       |
| Malpighiales    | Phyllanthaceae   | Hieronyma     | <i>Hieronyma scabra</i>                            |
| Malpighiales    | Euphorbiaceae    | Croton        | <i>Croton cupreatus</i>                            |
| Myrtales        | Melastomataceae  | Miconia       | <i>Miconia sp</i>                                  |
| Piperales       | Piperaceae       | Peperomia     | <i>Peperomia panamensis</i> var. <i>brevibacca</i> |
| Piperales       | Chloranthaceae   | Hedyosmum     | <i>Hedyosmum bonplandianum</i>                     |
| Piperales       | Chloranthaceae   | Hedyosmum     | <i>Hedyosmum bonplandianum</i>                     |
| Polypodiales    | Dennstaedtiaceae | Dennstaedtia  | <i>Dennstaedtia cicutaria</i>                      |
| Polypodiales    | Dennstaedtiaceae | Hypolepis     | <i>Hypolepis sp</i>                                |
| Polypodiales    | Polypodiaceae    | Campyloneurum | <i>Campyloneurum repens</i>                        |
| Polypodiales    | Aspleniaceae     | Asplenium     | <i>Asplenium sp</i>                                |
| Polypodiales    | Thelypteridaceae | Thelypteris   | <i>Thelypteris sp</i>                              |
| Polypodiales    | Polypodiaceae    | Campyloneurum | <i>Campyloneurum angustifolium</i>                 |
| Polypodiales    | Thelypteridaceae | Thelypteris   | <i>Thelypteris sp</i>                              |
| Polypodiales    | Aspleniaceae     | Asplenium     | <i>Asplenium monanthes</i>                         |
| Polypodiales    | Blechnaceae      | Blechnum      | <i>Blechnum occidentale</i>                        |
| Polypodiales    | Aspleniaceae     | Asplenium     | <i>Asplenium alatum</i>                            |



| ORDEN        | FAMILIA         | GÉNERO        | NOMBRE CIENTÍFICO                  |
|--------------|-----------------|---------------|------------------------------------|
| Polypodiales | Aspleniaceae    | Asplenium     | <i>Asplenium auriculatum</i>       |
| Polypodiales | Polypodiaceae   | Serpocaulon   | <i>Serpocaulon adnatum</i>         |
| Polypodiales | Polypodiaceae   | Niphidium     | <i>Niphidium sp</i>                |
| Polypodiales | Polypodiaceae   | Campyloneurum | <i>Campyloneurum angustifolium</i> |
| Polypodiales | Dryopteridaceae | Arachniodes   | <i>Arachniodes denticulata</i>     |
| Primulales   | Myrsinaceae     |               | <i>Myrsinaceae sp</i>              |
| Pteridales   | Pteridaceae     | Antrophyum    | <i>Antrophyum lineatum</i>         |
| Pteridales   | Pteridaceae     | Adiantum      | <i>Adiantum sp</i>                 |
| Pteridales   | Pteridaceae     | Adiantum      | <i>Adiantum sp</i>                 |
| Rosales      | Cunoniaceae     | Weinmannia    | <i>Weinmannia pubescens</i>        |
| Rosales      | Hydrangeaceae   | Hydrangea     | <i>Hydrangea oerstedii</i>         |
| Rosales      | Rosaceae        | Prunus        | <i>Prunus integrifolia</i>         |
| Sapindales   | Meliaceae       | Cedrela       | <i>Cedrela odorata</i>             |
| Theales      | Actinidiaceae   | Saurauia      | <i>Saurauia cuatrecasana</i>       |
| Theales      | Clusiaceae      | Clusia        | <i>Clusia ellipticifolia</i>       |
| Theales      | Clusiaceae      | Clusia        | <i>Clusia alata</i>                |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

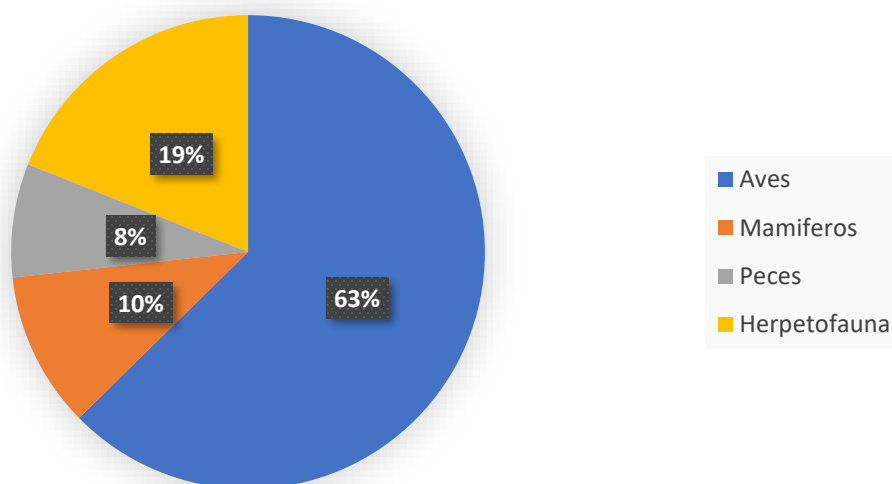
### 3.8.2 Fauna.

Colombia posee una gran representación de grupos taxonómicos de fauna y flora típica del área, a la que se suman variedades de migraciones de fauna desde distintas partes del planeta. Es uno de los países con mayores áreas húmedas, posee alta fluidez de ríos a lo largo y ancho de su territorio. Presenta biomas de páramo, selvas amazónicas, vegetación herbácea arbustiva de cerros amazónicos, bosques bajos y catingales amazónicos, sabanas llaneras, matorrales xerofíticos y desiertos, bosques aluviales, bosques húmedos tropicales, bosques de manglar, bosques y vegetación de pantano, sabanas del caribe, bosques andinos y bosques secos o subhúmedos tropicales. Con esta variedad, Colombia se posiciona como uno de los 19 países megadiversos del mundo (Parques Nacionales Naturales de Colombia, 2015).



El departamento de Caldas se caracteriza por poseer una gran diversidad biológica, dada por dos características principales, su localización que se extiende desde la cuenca del río Magdalena hasta la cuenca del río Cauca, incluyendo la vertiente de la cordillera central y su amplio rango altitudinal (Corpocaldas, 2014). El municipio de Neira tiene alrededor de 345 especies registradas dentro de literatura y documentos oficiales, la fauna encontrada cuenta con especímenes de cada grupo de vertebrados, dentro del municipio se encuentran alrededor de 218 especies de aves, 37 especies de mamíferos, 27 especies de peces, 35 anfibios y 28 reptiles. Este municipio al poseer relictos boscosos y la disponibilidad de recurso hídrico tienen los órdenes más representativos con las aves (63%) 44 familias, la herpetofauna (19%) con 7 familias de anfibios y 9 familias, seguidos de los mamíferos (10%) con 25 familias de mamíferos medianos, pequeños y voladores. Por último, los peces (8%) con una representatividad de con 18 familias.

**Ilustración 71. Representatividad de Animales de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

De las especies de fauna encontradas, existen varios individuos los cuales se encuentran en bases de datos donde se encuentran en estado de vulnerabilidad o amenaza. Las bases de datos consultadas para verificar los estados de vulnerabilidad fueron el IUCN, CITES, libro rojo de especies de aves de Colombia y la Resolución 1912 del 2017.

Para las aves se encontraron varias especies con categorías de interés dentro de las bases de datos, pues para especies como *Geranoaetus albicaudatus*, *Buteo albigula*, *Rupornis*





magnirostris, *Buteo platypterus*, *Elanoides forficatus*, *Elanus leucurus*, *Geranoaetus melanoleucus*, *Rostrhamus sociabilis*, *Cathartes aura*, *Coragyps atratus*, *Falco columbarius*, *Falco peregrinus*, *Falco sparverius*, *Milvago chimachima*, *Caracara cheriway*, *Momotus momota* y *Pandion haliaetus* se encuentran dentro de la categoría de menor preocupación (LC) pero se encuentran dentro del apéndice II de CITES, indicando así una comercialización nacional de estas especies. También se encontraron especies de aves con grado de vulnerabilidad (VU) en el IUCN, CITES y el libro rojo de especies, las especies fueron *Spizaetus isidori* con estado en peligro (EN) en el IUCN y libro rojo; y; categoría II en CITES. De igual manera la especie *Ognorhynchus icterotis* se encuentra en la categoría II de CITES, pero esta se encuentra en la categoría de vulnerabilidad en el libro rojo y en el IUCN. Por último, dentro de las aves que se encuentran en estado de vulnerabilidad para el libro rojo de especies fueron *Anas georgica*, *Vultur gryphus*, *Ampelion rufaxilla*, *Lipaugus fuscocinereus*, *Pyroderus scutatus*, *Grallaria milleri*, *Grallaria rufocinerea*, *Hapalopsittaca amazonina* y *Leptosittaca branickii*.

Para mamíferos las especies más vulnerables (VU) en todas las bases de datos son *Mazama Rufina*, *Thomasomys bombycinus*, *Myrmecophaga tridactyla* y *Tremarctos ornatus*, además tienen categorías de CITES en categorías I y II. Dentro de peces encontramos en vulnerabilidad (VU) la especie *Oreochromis mossambicus* la cual es introducida. La segunda especie de peces es *Ichthyoelephas longirostris*, estos peces se encuentran en estado de vulnerabilidad dado al estado de contaminación de las cuencas y la pesca indiscriminada. Por último, para la herpetofauna se encontraron más individuos en grado de vulnerabilidad (VU) para los anfibios *Atelopus ebenoides*, *Centrolene buckleyi*, *Centrolene geckoideum*, *Hyloxalus chocoensis*, *Gastrotheca aureomaculata*, *Pristimantis alalocophus*, *Strabomantis bufoniformis*, *Niceforonia latens*, *Strabomantis ruizi*, *Pristimantis scoloblepharus*, *Pristimantis supernatis* y *Pristimantis vertebralis*.

Actualmente las especies amenazadas son dadas por la contaminación hídrica y la extracción indiscriminada de individuos de fauna y flora (Andrade, 2018). Esto crea 5 grandes problemas planteados por la alcaldía en el año 2016 mediante el plan municipal, como la contaminación de corrientes de agua (rural y urbano), la contaminación de aire y suelo por residuos de cosecha y explotaciones pecuarias, el deterioro de microcuencas y humedales (rural y urbano), el inadecuado manejo de vertimientos (casco urbano) y por último el manejo insostenible de los sistemas productivos en el área rural. Siendo estos los causantes principales de la pérdida de diversidad de fauna en el municipio.



**Tabla 27. Especies de fauna registrados en Neira, Caldas**

| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                 |                            |      |       |            |                         |
|------------------------------------|---------------------------------|----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                 |                            |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                         | NOMBRE COMÚN               | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
| Accipitridae                       | <i>Geranoaetus Albicaudatus</i> | Gavilán Teja               | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Buteo Albigula</i>           | Gavilán De Garganta Blanca | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Rupornis Magnirostris</i>    | Gavilán Pollero            | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Buteo Platypterus</i>        | Gavilán Ratónero           | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Elanoides Forficatus</i>     | Gavilán Tijereto           | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Elanus Leucurus</i>          | Gavilán Maromero           | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Geranoaetus Melanoleucus</i> | Águila Real                | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Spizaetus Isidori</i>        | Águila De Páramo           | EN   | II    | EN         |                         |
|                                    | <i>Rostrhamus Sociabilis</i>    | Gavilán Caracolero         | LC   | II    |            |                         |
| Anatidae                           | <i>Anas Georgica</i>            | Pato Pico De Oro           | LC   |       | VU         |                         |
| Apodidae                           | <i>Streptoprocne Zonaris</i>    | Vencejo Collarejo          | LC   |       |            |                         |
| Ardeidae                           | <i>Bubulcus Ibis</i>            | Garza Bueyera              | LC   |       |            |                         |
| Caprimulgidae                      | <i>Systellura Longirostris</i>  | Guardacaminos              | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Chordeiles Acutipennis</i>   | Gallinaciega               | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Nyctidromus Albicollis</i>   | Gallinaciega, Bujio        | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Uropsalis Lyra</i>           | Atajacaminos Lira          | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Uropsalis Segmentata</i>     | Dormilón                   | LC   |       |            |                         |
| Thraupidae                         | <i>Catamblyrhynchus Diadema</i> | Tangara Peluda             | LC   |       |            |                         |
| Cathartidae                        | <i>Cathartes Aura</i>           | Guala                      | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Coragyps Atratus</i>         | Alguacil, Gallinazo, Chulo | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Vultur Gryphus</i>           | Cóndor Andino              | VU   | I     | CR         |                         |
| Charadriidae                       | <i>Vanellus Chilensis</i>       | Alcaraván, Caravana        | LC   |       |            |                         |
| Thraupidae                         | <i>Conirostrum Albifrons</i>    | Dulcerito                  | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Conirostrum Sitticolor</i>   | Azucarero                  | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Diglossa Lafresnayii</i>     | Pinchaflor Satinado        | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Diglossa Sittoides</i>       | Pinchaflor Ferrugineo      | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Diglossa Caerulescens</i>    | Mielero Azulado            | LC   |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                        |                            |      |       |            |                         |
|------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                        |                            |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                                | NOMBRE COMÚN               | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Diglossa Cyanea</i>                 | Mielero De Antifaz         | LC   |       |            |                         |
| Columbidae                         | <i>Patagioenas Fasciata</i>            | Paloma Collareja           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Columbina Minuta</i>                | Tórtola                    | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Leptotila Verreauxi</i>             | Paloma Turca               | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Zenaida Auriculata</i>              | Paloma Sabanera            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Ampelion Rubrocristatus</i>         | Continga Crestirroja       | LC   |       |            |                         |
| Cotingidae                         | <i>Ampelion Rufaxilla</i>              | Cotinga                    | LC   |       | VU/NT      |                         |
|                                    | <i>Lipaugus Fuscocinereus</i>          | Cotinga Negrita            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Pachyramphus Versicolor</i>         | Anambé Barrado             | LC   |       |            |                         |
| Tityridae                          |                                        |                            |      |       |            |                         |
| Cotingidae                         | <i>Pipreola Aureopectus</i>            |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Pipreola Riefferii</i>              | Granicera Verdecita        | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Pyroderus Scutatus</i>              | Toropisco                  | LC   |       | VU         |                         |
| Cracidae                           | <i>Aburria Aburri</i>                  | Aburria, Gurri             | NT   |       |            |                         |
|                                    | <i>Chamaepetes Goudotii</i>            | Pava Barranquera           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Penelope Montagnii</i>              | Pava Andina                | LC   |       |            |                         |
| Cuculidae                          | <i>Crotophaga Ani</i>                  | Garrapatero Común          | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Piaya Cayana</i>                    | Cuco Ardilla, Soledad Café | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Tapera Naevia</i>                   | Tres Pies, Sinfin          | LC   |       |            |                         |
| Furnariidae                        | <i>Campylorhamphus Pusillus</i>        | Trepatroncos Andino        | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Dendrocolaptes Picumnus</i>         | Trepatroncos               | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Sittasomus Griseicapillus</i>       | Trepador Verdón            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Xiphorhynchus Triangularis</i>      |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Xiphocolaptes Promeropirhynchus</i> | Trepador Gigante           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Xiphorhynchus Guttatus</i>          | Pegadilla                  | LC   |       |            |                         |
|                                    |                                        |                            |      |       |            |                         |
| Falconidae                         | <i>Falco Columbarius</i>               | Esmerejon                  | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Falco Peregrinus</i>                | Halcón Peregrino           | LC   | I     |            |                         |
|                                    | <i>Falco Sparverius</i>                | Halcón Primito             | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Milvago Chimachima</i>              | Garrapatero                | LC   | II    |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                      |                           |      |       |            |                         |
|------------------------------------|--------------------------------------|---------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                      |                           |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                              | NOMBRE COMÚN              | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Caracara Cheriway</i>             | Caracara                  | LC   | II    |            |                         |
| Thamnophilidae                     | <i>Cercomacroides Tyrannina</i>      | Hormiguero Tirano         | LC   |       |            |                         |
| Formicariidae                      | <i>Formicarius Rufipectus</i>        |                           | LC   |       |            |                         |
| Grallariidae                       | <i>Grallaria Milleri</i>             |                           | VU   |       | EN/VU      |                         |
|                                    | <i>Grallaria Ruficapilla</i>         | Comprapan                 | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Grallaria Rufocinerea</i>         |                           | VU   |       | VU         |                         |
|                                    | <i>Grallaria Squamigera</i>          | Hormiguero                | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Myrmotherula Schisticolor</i>     |                           | LC   |       |            |                         |
| Passerellidae                      | <i>Arremon Brunneinucha</i>          |                           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Atlapetes Albinucha</i>           | Atlapetes Nuquiblanco     | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Atlapetes Pallidinucha</i>        | Pinche Frenticanela       | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Atlapetes Schistaceus</i>         | Flauta                    | LC   |       |            |                         |
| Thraupidae                         | <i>Catamenia Homochroa</i>           | Chizga                    | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Cnemoscopus Rubrirostris</i>      | Tangara Capuchigrís       | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Euphonia Xanthogaster</i>         | Chizga Fringilide         | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Zonotrichia Capensis</i>          | Flauta                    | LC   |       |            |                         |
| Furnariidae                        | <i>Anabacerthia Striaticollis</i>    |                           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Asthenes Wyatti</i>               | Canastero                 | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Cinclodes Excelsior</i>           |                           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Margarornis Squamiger</i>         | Furnarido                 | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Premnornis Guttuliger</i>         | Hornero                   | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Pseudocolaptes Boissonneautii</i> | Chamicero                 |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Synallaxis Azarae</i>             | Piscuis                   | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Synallaxis Brachyura</i>          | Chamicero                 | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Syndactyla Subalaris</i>          |                           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Thripadectes Flammulatus</i>      |                           | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Xenops Minutus</i>                | Pico De Lezna             | LC   |       |            |                         |
| Rhinocryptidae                     | <i>Acropternis Orthonyx</i>          |                           | LC   |       |            |                         |
| Hirundinidae                       | <i>Pygochelidon Cyanoleuca</i>       | Monjita, Golondrina Común | LC   |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                  |                            |      |       |            |                         |
|------------------------------------|----------------------------------|----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                  |                            |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                          | NOMBRE COMÚN               | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Orochelidon Murina</i>        | Murcielaguito, Golondrina  | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Progne Chalybea</i>           | Golondrina Urbana          | LC   |       |            |                         |
| Parulidae                          | <i>Geothlypis Aequinoctialis</i> | Parolida                   | LC   |       |            |                         |
| Icteridae                          | <i>Icterus Chrysater</i>         | Turpial, Toche             | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Molothrus Bonariensis</i>     | Mayo, Chamón               | LC   |       |            |                         |
| Mimidae                            | <i>Mimus Gilvus</i>              | Sinsonte                   | LC   |       |            |                         |
| Monotidae                          | <i>Momotus Momota</i>            | Barranquero                | LC   | II    |            |                         |
| Pandionidae                        | <i>Pandion Haliaetus</i>         | Águila Pescadora           | LC   | II    |            |                         |
| Parulidae                          | <i>Myiothlypis Coronata</i>      | Coroni anaranjada          | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Basileuterus Culicivorus</i>  | Parula Poriz               | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Myiothlypis Luteoviridis</i>  |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Setophaga Fusca</i>           | Pechinaranjada             | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Mniotilta Varia</i>           | Parula, Trepadora, Cebrita | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Myioborus Miniatus</i>        | Reinita De Montaña, Candel | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Myioborus Ornatus</i>         | Parula, Reinita, Copetiama | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Cardellina Canadensis</i>     | Reinita De Collar, Reinta  | LC   |       |            |                         |
| Odontophoridae                     | <i>Odontophorus Hyperythrus</i>  | Perdiz Pechi Castaña       |      |       |            |                         |
| Picidae                            | <i>Campephilus Melanoleucos</i>  | Carpintero Real            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Campephilus Pollens</i>       |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Campephilus Haematogaster</i> |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Dryocopus Lineatus</i>        | Carpintero Real            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Melanerpes Formicivorus</i>   | Carp. De Los Robles        | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Colaptes Rivolii</i>          | Carpintero Candela         | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Colaptes Rubiginosus</i>      | Carpintero Ahumado         | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Veniliornis Nigriceps</i>     | Carpintero Real            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Veniliornis Dignus</i>        |                            | LC   |       |            |                         |
| Psittacidae                        | <i>Amazona Mercenaria</i>        |                            | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Psittacara Wagleri</i>        | Lora                       | NT   |       |            |                         |
|                                    | <i>Bolborhynchus Lineola</i>     |                            | LC   |       |            |                         |





| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                     |                           |      |       |            |                         |
|------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                     |                           |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                             | NOMBRE COMÚN              | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Forpus Conspicillatus</i>        | Lorito, Cascabelito       | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Hapalopsittaca Amazonina</i>     | Lora De Montaña           | VU   |       | VU         |                         |
|                                    | <i>Leptosittaca Branickii</i>       | Loro                      | LC   |       | VU/NT      |                         |
|                                    | <i>Ognorhynchus Icterotis</i>       |                           | VU   | II    | EN/VU      |                         |
|                                    | <i>Pionus Chalcopterus</i>          |                           | LC   |       |            |                         |
| Ramphastidae                       | <i>Andigena Nigricolis</i>          | Tucán                     |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Andigena Nigrirostris</i>        | Tucán De Pico Negro       |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Aulacorhynchus Haematopygius</i> | Tucán Manzana             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Aulacorhynchus Prasinus</i>      | Paletón, Tucán Esmeralda  |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Ramphastos Swainsonii</i>        | Diostedé                  |      |       |            |                         |
| Strigidae                          | <i>Ciccaba Albitarsus</i>           |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Otus Cholibá</i>                 |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tyto Alba</i>                    | Lechuza                   |      |       |            |                         |
| Thraupidae                         | <i>Anisognathus Igniventris</i>     | Clarinero                 |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Anisognathus Flavínucha</i>      | Primavera                 |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Anisognathus Lacrimosus</i>      | Primavera                 |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Ansoynognathus Flavínucha</i>    | Primavera Común           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Buthraupis Eximia</i>            |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Buthraupis Montana</i>           | Amarillo, Paramero        |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Chlorospingus Ophthalmicus</i>   | Ojiamarillo               |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Dubusia Taeniata</i>             |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Euponia Xantogaster</i>          |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Hemispingus Atropileus</i>       |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Hemispingus Frontalis</i>        |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Hemispingus Superciliaris</i>    |                           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Hemispinnus Verticalis</i>       | Tangara                   |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Piranga Rubra</i>                | Cardenal Común            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Piranga Rubriceps</i>            | Piranga Tangara           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Ramphocelus Flammigerus</i>      | Turpial De Clima Templado |      |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                   |                            |      |       |            |                         |
|------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                   |                            |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                           | NOMBRE COMÚN               | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Sericossypha Albocristata</i>  | Cueresmero, Pollo De Monte |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tangara Arthus</i>             | Tangara Dorada             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tangara Cyanicollis</i>        | Turquesa, Guerrerito       |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tangara Nigroviridis</i>       | Tangara Mariposa           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tangara Vassori</i>            | Tangara Piquirón           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Tangara Xanthocephala</i>      |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Thraupis Cyanocephala</i>      | Tangara Cabeciazul         |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Thraupis Episcopus</i>         | Azulejo Común, Toche       |      |       |            |                         |
| Tinamidae                          | <i>Nothocercus</i>                |                            |      |       |            |                         |
| Trochilidae                        | <i>Acestura Heliodor</i>          |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Adelomyia Melanogenys</i>      | Coludo Azul                |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Aglaicercus Kingi</i>          |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Amazalia Saucerottei</i>       | Colibrí Esmeralda          |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Anthracothonax Nigricollis</i> | Colibrí De Corbata         |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Boissonnerua Flavescens</i>    | Tominejo                   |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Chalybura Buffonii</i>         |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Coeligena Coeligena</i>        |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Coeligena Torquata</i>         | Colibrí Café               |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Colibrí Coruscans</i>          | Colibrí Moradito           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Colibrí Thalassinus</i>        | Colibrí Brillante          |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Dorifera Ludoviciae</i>        | Colibrí Terciopelo         |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Encifera Encifera</i>          | Colibrí Golondrina         |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Enobfera Enobfera</i>          |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Glaucis Hirsuta</i>            | Colibrí Ermitaño           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Haplophaedia Aureliae</i>      | Colibrí Abeja              |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Heliangelus Exortis</i>        |                            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Heliangelus Exortis</i>        | Colibrí                    |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Heliodoxa Rubinoides</i>       |                            |      |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                   |                             |      |       |            |                         |
|------------------------------------|-----------------------------------|-----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                   |                             |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                           | NOMBRE COMÚN                | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | <i>Heliothryx Barroti</i>         | Colibrí Pechiblanco         |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Lafresnaya Lafresnayi</i>      | Piqui recto                 |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Lesbia Nuna</i>                | Colibrí Cola Larga          |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Metallura Tyrianthin</i>       | Pico De Espalda             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Ramphomicron Microrhynchum</i> | Colibrí, Tominejo           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Schistes Geoffroyi</i>         |                             |      |       |            |                         |
| Troglodytidae                      | <i>Cinnycerthia Peruana</i>       |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Cinnycerthia Unirrufa</i>      | Troglodita                  |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Cistothorus Platensis</i>      | Cucarachero De Monte        |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Henicorhina Leucophrys</i>     | Selvático                   |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Thryotorus Rutilus</i>         |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Troglodytes Aedon</i>          | Cucarachero                 |      |       |            |                         |
| Trogonidae                         | <i>Pharomachrus Auriceps</i>      | Quetzal, Soledad            |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Trogon Collaris</i>            | Soledad, Trogon, Sorocua    |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Trogon Personatus</i>          | Soledad, Bobo               |      |       |            |                         |
| Turdidae                           | <i>Miadestes Ralloides</i>        | Columpio, Solitario, Flauta |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Turdus Fuscater</i>            | Mirla Patiamarilla, Mirla   |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Turdus Ignobilis</i>           | Mirla Ollera, Mayo, Pantan  |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Turdus Serranus</i>            | Tordo Serrano               |      |       |            |                         |
| Tyrannidae                         | <i>Camptostoma Obsoletum</i>      |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Contopus Fumigatus</i>         | Papamoscas                  |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Elaenia Frantzii</i>           | Copetón Montañero           |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Elaenia Parvirostris</i>       | Atrapamoscas                |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Leptogon Rufpectus</i>         |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Lophotriccus Pileatus</i>      |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Mecocerculus Leucophrys</i>    |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Mecocerculus Leucoporus</i>    | Papamoscas                  |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Mecocerculus Stictopterus</i>  |                             |      |       |            |                         |
|                                    | <i>Mionectes Oleaginea</i>        |                             |      |       |            |                         |



## ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS

### AVES

| FAMILIA    | ESPECIE                          | NOMBRE COMÚN         | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|------------|----------------------------------|----------------------|------|-------|------------|-------------------------|
|            | <i>Mionectes Olivaceus</i>       | Atrapamoscas         |      |       |            |                         |
|            | <i>Mionectes Striaticollis</i>   | Atrap. Cuelli rayado |      |       |            |                         |
|            | <i>Muscisaxicola Alpina</i>      |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Myiophobus Flavicans</i>      |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Myiotheretes Fumigatus</i>    | Cazamoscas           |      |       |            |                         |
|            | <i>Ochthoeca Fumicolor</i>       | Atrap. Ahumado       |      |       |            |                         |
|            | <i>Ochthoeca Cinnameiventris</i> | Pitajo Negro         |      |       |            |                         |
|            | <i>Ochthoeca Rufipectoralis</i>  | Bobo                 |      |       |            |                         |
|            | <i>Phyllomias Nigrocapillus</i>  |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Poecilotricus Ruficeps</i>    |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Pyrocephalus Rubinus</i>      | Copetillo            |      |       |            |                         |
|            | <i>Pyrrhomyias Cinnamomea</i>    | Atrap. Acanelado     |      |       |            |                         |
|            | <i>Sayornis Nigricans</i>        | Gallinacito          |      |       |            |                         |
|            | <i>Serpophaga Cinerea</i>        |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Todirostrum Cinereum</i>      | Pico De Barco        |      |       |            |                         |
|            | <i>Tyrannus Melancholicus</i>    | Sirirí               |      |       |            |                         |
|            | <i>Zimmerius Viridiflavus</i>    | Atrap. Mesquino      |      |       |            |                         |
| Vereonidae | <i>Vireo Flavifrons</i>          |                      |      |       |            |                         |
|            | <i>Vireo Olivaceus</i>           | Ojorrojo             |      |       |            |                         |

### MAMIFEROS

| Familia        | Especie                        | Nombre Común               | IUCN | CITES | Libro Rojo | Resolución 1912 De 2017 |
|----------------|--------------------------------|----------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| Cuniculidae    | <i>Cuniculus Paca</i>          | Guagua Venada, Borura      | LC   | III   |            |                         |
| Caenolestidae  | <i>Caenolestes Fuliginosus</i> | Ratón                      | LC   |       |            |                         |
| Canidae        | <i>Cerdocyon Thous</i>         | Zorro Cangrejero           | LC   | II    |            |                         |
| Atelidae       | <i>Alouatta Seniculus</i>      | Mono Aullador Rojo         | LC   |       |            |                         |
| Cervidae       | <i>Mazama Americana</i>        | Venado Rojo                | DD   |       |            |                         |
|                | <i>Mazama Rufina</i>           | Venado Soche               | VU   |       |            |                         |
| Chlamyphoridae | <i>Cabassous Centralis</i>     | Armadillo Coletapo         | DD   |       |            |                         |
| Dasyopodidae   | <i>Dasyopus Novemcinctus</i>   | Armadillo, Armadillo Torne | LC   |       | LC         |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                                |                               |      |       |            |                         |
|------------------------------------|--------------------------------|-------------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                                |                               |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                        | NOMBRE COMÚN                  | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
| Dasyproctidae                      | <i>Dasyprocta Punctata</i>     | Guatin-Ñeque                  | LC   |       |            |                         |
| Didelphidae                        | <i>Caluromys Derbianus</i>     | Chucha Lanosa                 | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Didelphis Albiventris</i>   | Zariueya, Chucha Gallinera    | LC   |       | LC         |                         |
|                                    | <i>Didelphis Marsupialis</i>   | Chucha Común                  | LC   |       | LC         | LC                      |
|                                    | <i>Marmosops Fuscatus</i>      | Ratón                         | DD   |       |            |                         |
|                                    | <i>Marmosops Impavidus</i>     | Tunato De Selva Nublada       | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Metachirus Nudicaudatus</i> | Chucha Matequera              | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Philander Opossum</i>       | Zarigüeya Gris De Cuatro Ojos | LC   |       |            |                         |
| Dinomyidae                         | <i>Dinomys Branickii</i>       | Guagua Loba, Pacarana         | LC   |       |            |                         |
| Felidae                            | <i>Puma Concolor</i>           | Puma, León De Montaña         | LC   | II    |            |                         |
|                                    | <i>Leopardus Wiedii</i>        | Tigrillo Gallinero            | NT   | I     |            |                         |
| Leporidae                          | <i>Sylvilagus Brasiliensis</i> | Conejo De Monte               | EN   |       |            |                         |
|                                    | <i>Sylvilagus Floridanus</i>   | Canejo Sabanero               | LC   |       |            |                         |
| Molossidae                         | <i>Molossus Molossus</i>       | Murciélago Casero de Cola     | LC   |       |            |                         |
|                                    | <i>Tadarida Brasiliensis</i>   | Murciélago Mastín Migrator    | LC   |       |            |                         |
| Muridae                            | <i>Mus Musculus</i>            | Ratón Casero                  | LC   |       |            |                         |
| Cricetidae                         | <i>Nectomys Squamipes</i>      | Rata De Agua                  | LC   |       |            |                         |
| Muridae                            | <i>Rattus Rattus</i>           | Rata                          | LC   |       |            |                         |
| Cricetidae                         | <i>Thomasomys Bombycinus</i>   | Ratón Montañero               | VU   |       |            |                         |
| Mustelidae                         | <i>Eira Barbara</i>            | Tayra, Zorro, Ulama           | LC   | III   |            |                         |
|                                    | <i>Mustela Frenata</i>         | Comadreja De Cola Larga       | LC   |       |            |                         |
| Myrmecophagidae                    | <i>Myrmecophaga Tridactyla</i> | Oso Hormiguero, Tamandúa      | VU   | II    | VU         |                         |
| Phyllostomidae                     | <i>Micronycteris Megalotis</i> | Murciélago Pequeño Orejudo    | LC   |       |            |                         |
| Procyonidae                        | <i>Nasua Nasua</i>             | Coatí, Cusumbo                | LC   |       |            |                         |
| Sciuridae                          | <i>Sciurus Granatensis</i>     | Ardilla De Cola Roja          | LC   | III   |            |                         |
|                                    | <i>Sciurus Pucheranii</i>      | Ardita De Los Robles          | DD   |       |            |                         |
| Soricidae                          | <i>Cryptotis Nigrescens</i>    | Musaraña Centroamericana      | LC   |       |            |                         |





## ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS

### AVES

| FAMILIA          | ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN    | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|------------------|---------------------------|-----------------|------|-------|------------|-------------------------|
| Ursidae          | <i>Tremarctos Ornatus</i> | Oso De Anteojos | VU   | I     | VU         | VU                      |
| Vespertilionidae | <i>Myotis Nigricans</i>   | Murciélago      | LC   |       |            |                         |
|                  |                           |                 |      |       |            |                         |

### PECES

| Familia          | Especie                     | Nombre Común          | IUCN | CITES | Libro Rojo | Resolución 1912 De 2017 |
|------------------|-----------------------------|-----------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| Apterontidae     | Apterontus Rostratus        | Perra, Yegua, Viringa | LC   |       |            |                         |
| Astroblepus      | Astroblepus Chapmani        | Pez Negro, Negrito    | LC   |       |            |                         |
|                  | Astroblepus Grixalvii       | Pez Negro, Negrito    | LC   |       |            |                         |
| Bryconidae       | Brycon Henni                | Sabaleta              | LC   |       |            |                         |
| Characidae       | Bryconamericus Caucanus     | Sardina               | LC   |       |            |                         |
| Serrasalminidae  | Colossoma Macropomum        | Cachama Negra         |      |       |            |                         |
| Characidae       | Creagrutus Caucanus         | Sardina               | LC   |       |            |                         |
| Serrasalminidae  | Piaractus Brachypomus       | Cachama Blanca        |      |       |            |                         |
| Bryconidae       | Salminus Affinis            | Picuda, Dorada        |      |       | VU         |                         |
| Cichlidae        | Oreochromis Mossambicus     | Tilapia Mosambica     | VU   |       |            |                         |
|                  | Oreochromis Niloticus       | Mojarra Plateada      | LC   |       |            |                         |
|                  | Oreochromis Urolepis        | Tilapia               |      |       |            |                         |
| Cyprinidae       | Carassius Auratus           | Bailarina, Gold Fish  | LC   |       |            |                         |
| Sternopygidae    | Sternopygus Macrurus        | Caloche               |      |       |            |                         |
| Loricariidae     | Sturisomatichthys Leightoni | Corroncho             | LC   |       |            |                         |
| Parodontidae     | Parodon Caliensis           | Corunta               | LC   |       | VU         |                         |
|                  | Parodon Suborbitalis        | Mazorco               |      |       |            |                         |
| Heptapteridae    | Cetopsorhamdia Nasus        | Bobito                | LC   |       |            |                         |
|                  | Imparfinis Nemacheir        | Bagrecito             |      |       |            |                         |
| Poeciliidae      | Poecilia Reticulata         | Gupy                  |      |       |            |                         |
|                  | Poecilia Latipunctata       | Pipón                 | DD   |       |            |                         |
| Prochilodontidae | Ichthyoelephas Longirostris | Patalojetudo          | VU   |       |            |                         |
| Salmonidae       | Oncorhynchus Mykiss         | Trucha Arco Iris      |      |       |            |                         |
| Trychomycteridae | Paravandellia Phaneronema   | Sanguijuela           | LC   |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS |                            |                          |      |       |            |                         |
|------------------------------------|----------------------------|--------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                               |                            |                          |      |       |            |                         |
| FAMILIA                            | ESPECIE                    | NOMBRE COMÚN             | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                    | Trichomycterus Chapmani    |                          | LC   |       |            |                         |
|                                    | Trichomycterus Striatus    | Guabina                  | LC   |       |            |                         |
|                                    | Trichomycterus Caliensis   | Langara                  | LC   |       | LC         |                         |
| ANFIBIOS                           |                            |                          |      |       |            |                         |
| Familia                            | Especie                    | Nombre Común             | IUCN | CITES | Libro Rojo | Resolución 1912 De 2017 |
| Bufonidae                          | Atelopus Ebenoides         | Rana                     | CR   |       |            |                         |
| Siphonopidae                       | Parvicaecilia Nicefori     | Cecilia                  | LC   |       |            |                         |
| Centrolenidae                      | Centrolene Buckleyi        | Rana                     | VU   |       |            |                         |
|                                    | Centrolene Geckoideum      | Rana                     | CR   |       |            |                         |
| Dendrobatidae                      | Hyloxalus Chocoensis       | Rana                     | EN   |       |            |                         |
|                                    | Hyloxalus Bocagei          | Rana                     | LC   |       |            |                         |
| Hemiphractidae                     | Gastrotheca Aureomaculata  | Rana                     | EN   |       |            |                         |
| Hylidae                            | Hyloscirtus Larinopygion   | Rana Torrenicola Pastusa | LC   |       |            |                         |
|                                    | Smilisca Phaeota           | Rana                     | LC   |       |            |                         |
| Craugastoridae                     | Pristimantis Simoterus     | Rana De Montaña          | NT   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Acatallus     | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Alalocophus   | Rana De Montaña          | EN   |       |            |                         |
|                                    | Strabomantis Anomalus      | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Bogotensis    | Sapito De Montaña        | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Boulengeri    | Rana De Las Bromelias    | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Brevifrons    | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Buckleyi      | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Strabomantis Bufoniformis  | Rana                     | EN   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Cruentus      | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Erythropleura | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Pristimantis Gagei         | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Niceforonia Latens         | Rana                     | VU   |       |            |                         |
|                                    | Craugastor Longirostris    | Rana                     | LC   |       |            |                         |
|                                    | Niceforonia Mantipus       | Rana                     | LC   |       |            |                         |



## ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS

### AVES

| FAMILIA | ESPECIE                     | NOMBRE COMÚN | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|---------|-----------------------------|--------------|------|-------|------------|-------------------------|
|         | Pristimantis Palmeri        | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Permictus      | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Craugastor Raniformis       | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Strabomantis Ruizi          | Rana         | EN   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Scoloblepharus | Rana         | EN   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Supernatis     | Rana         | VU   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Taeniatus      | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Thectopternus  | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Uranobates     | Rana         | LC   |       |            |                         |
|         | Pristimantis Vertebralis    | Rana         | VU   |       |            |                         |
|         | Pristimantis W-Nigrum       | Rana         | LC   |       |            |                         |

### REPTILES

| Familia    | Especie                    | Nombre Común           | IUCN | CITES | Libro Rojo | Resolución 1912 De 2017 |
|------------|----------------------------|------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| Colubridae | Atractus Biseriatus        | Cazadora               | DD   |       |            |                         |
|            | Atractus Manizalensis      | Cazadora               | LC   |       |            |                         |
|            | Chironius Spixii           | Jueteadora             | LC   |       |            |                         |
|            | Chironius Monticola        | Lomo De Machete        | LC   |       |            |                         |
|            | Clelia Clelia              | Cazadora Negra ,Chonta | LC   | II    |            |                         |
|            | Dendrophidion Bivittatus   | Guarda Caminos         | LC   |       |            |                         |
|            | Dendrophidion Percarinatum |                        | LC   |       |            |                         |
|            | Erythrolamprus Aesculapii  | Falsa Coral            | LC   |       |            |                         |
|            | Leptodeira Septentrionalis | Falsa Mapaná           | LC   |       |            |                         |
|            | Oxybelis Aeneus            | Fueteadora, Latiguillo | LC   |       |            |                         |
|            | Oxyrhopus Formosus         | Cazadora               |      |       |            |                         |
|            | Oxyrhopus Leucomelas       | Cazadora               | LC   |       |            |                         |
|            | Oxyrhopus Petolaris        | Falsa Coral            | LC   |       |            |                         |
|            | Scaphiodontophis Annulatus | Falsa Coral            | LC   |       |            |                         |
|            | Spilotes Pullatus          | Toche Voladora         | LC   |       |            |                         |
| Elapidae   | Micrurus Mipartitus Subsp. | Coral                  | LC   |       |            |                         |



| ESPECIES DE FAUNA DE NEIRA, CALDAS                                                                                                     |                           |                         |      |       |            |                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------|-------------------------|------|-------|------------|-------------------------|
| AVES                                                                                                                                   |                           |                         |      |       |            |                         |
| FAMILIA                                                                                                                                | ESPECIE                   | NOMBRE COMÚN            | IUCN | CITES | LIBRO ROJO | RESOLUCIÓN 1912 DE 2017 |
|                                                                                                                                        | Micrurus Mipartitus       | Rabo De Ají, Candelilla | LC   |       |            |                         |
| Gekkonidae                                                                                                                             | Lepidoblepharis Duolepis  | Lagarto                 | LC   |       |            |                         |
| Gymnophthalmidae                                                                                                                       | Anadia Bogotensis         |                         | NT   |       |            |                         |
|                                                                                                                                        | Bachia Bicolor            |                         | LC   |       |            |                         |
|                                                                                                                                        | Gymnophthalmus Speciosus  | Lagartija               | LC   |       |            |                         |
|                                                                                                                                        | Riama Columbiana          | Lagartija               | EN   |       |            |                         |
| Iguanidae                                                                                                                              | Iguana Iguana             | Iguana                  | LC   |       |            |                         |
| Dactyloidae                                                                                                                            | Anolis Antonii            | Lagartija               | LC   |       |            |                         |
| Dactyloidae                                                                                                                            | Anolis Heterodermus       | Lagartija               | LC   |       |            |                         |
| Teiidae                                                                                                                                | Ameiva Ameiva             | Lobito Mato             | LC   |       |            |                         |
|                                                                                                                                        | Cnemidophorus Lemniscatus | Lagarto Arcoíris        | LC   |       |            |                         |
| Testudinidae                                                                                                                           | Trachemys Callirostris    | Morrocot Hicotea        |      |       |            | EN                      |
| Especies Introducidas                                                                                                                  |                           |                         |      |       |            |                         |
| LC: Menor preocupación- NT: no hay amenaza - EN: en peligro- VU: vulnerable- DD: información insuficiente<br>Apéndices CITES: I-II-III |                           |                         |      |       |            |                         |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

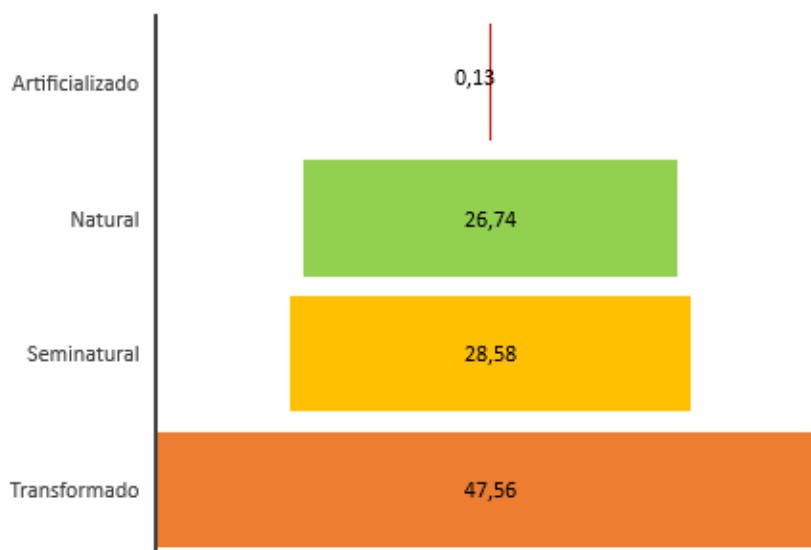


### 3.8.3 Estructura y composición de ecosistemas.

Un ecosistema se compone de una comunidad de organismos con su entorno físico, estos pueden ser de diferentes tamaños; pueden ser marinos, acuáticos o terrestres. Las categorías generales de los ecosistemas terrestres se conocen como biomas (Watson, 2021). En los ecosistemas, tanto la materia como la energía se conservan. La energía fluye a través del sistema, generalmente de luz a calor, y la materia se recicla (Chica, 2016). Los ecosistemas andinos son importantes al ser considerados como los mayores proveedores del recurso hídrico de Colombia, en ellos, predomina una alta diversidad de epífitas, donde se pueden distinguir briofitos, árnicas, teridofitos, licopodios y una gran variedad de orquídeas; por lo cual se debe resaltar la importancia de su conocimiento para garantizar su conservación (García, 2014).

Para conocer el estado de conservación de los ecosistemas se permite conocer el cambio de cobertura natural que ha tenido el municipio de Neira, pues dentro de los datos e información recolectada el ultimo nivel de transformación de coberturas que presentaba el municipio fue en el año 2013 en la renovación de PBOT con el contrato No.275 de 2013 en donde se expresaba la transformación antrópica, mencionando así una causa de fenómenos amenazantes.

**Ilustración 72. Estado de transformación del ecosistema de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.





De acuerdo con esto, en el año 2016 se expresó dentro del Plan Municipal De Gestión Del Riesgos De Desastres (PMGRD) en donde se mencionan las zonas de alto riesgo por movimiento en masa. Según el POT del municipio de Neira con vigencia a partir del año 1999 hasta el año 2016 en donde expone: *“ se tienen para el área urbana zonas de alto riesgo por movimientos en masa para un amplio sector ubicado por toda la Calle 3 desde la Carrera 9 hasta 400 metros más adelante sobre la vía que conduce a Manizales; en la Calle 3 con Carrera 10, en las Carreras 12 y 13 con Calles 7 y 8, en las Carreras 10 y 11 con Calle 12, en las Carreras 5 y 7 entre Calles 10 y 12, en una amplia zona ubicada en la Carrera 5 salida Aranzazu (al este de Cementerio, al oeste de la Quebrada del Matadero y al norte de la Calle 14) y en la intersección de la Carrera 5 con Carrera 10- salida a Aranzazu (al norte del barrio Avenida del Cementerio)”* (Alcaldía Municipal de Neira, 2016).

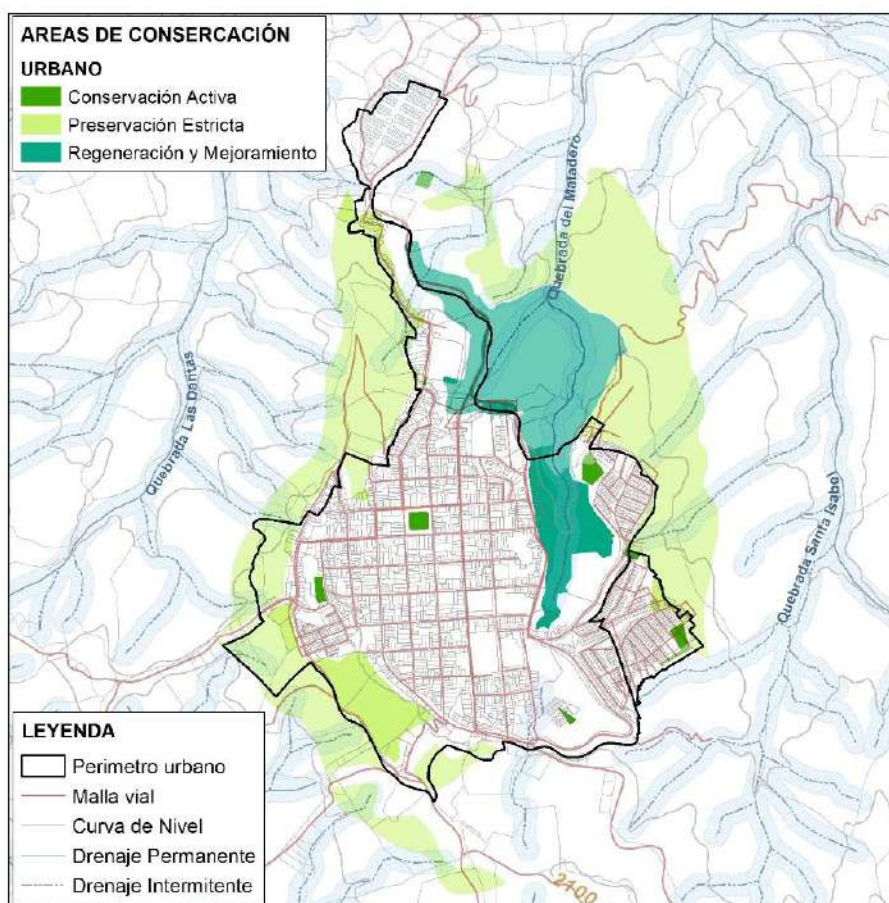
Todo esto se debe a la pérdida de cobertura vegetal por actividades antrópicas dado a inestabilidad generada en las áreas montañosas de fuerte pendiente, además de la gran cantidad de viviendas ubicadas en la parte centro-oriental de la cabecera municipal, en una amplia ladera de la fuerte pendiente por taludes vertical se observan la transformación del territorio y pérdida de cobertura vegetal dado a el aumento de cultivos sectorizados aumentando la susceptibilidad de movimientos de masa de tierra, esto acelera también problemas de erosión superficial. Pues los efectos de los diferentes tipos de erosión son muy notorios especialmente en aquellas zonas afectadas por movimientos de masa como se mencionó previamente, ya que estas zonas de inestabilidad generalmente carecen de cobertura vegetal que ayude a disminuir su impacto (Alcaldía Municipal de Neira, 2016).

De manera que la transformación del ecosistema del municipio ha sido alta, llevándolo a tener una estructura ecología con una representatividad muy baja teniendo un espacio urbano con muy baja calidad, mal estado, poca riqueza en materiales de pisos y bajos porcentajes de áreas verdes o permeables (Andrade, 2018). Los paisajes urbanos son mosaicos altamente heterogéneos en los que los elementos verdes como remanentes de bosques, matorrales nativos, vegetación ripiara, humedales, manglares, quebradas, ríos, campos agrícolas y forestales, entre otras redes dentro de una matriz urbana (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018). Pues aportan a la integridad de los valores ambientales y al bienestar humano dentro de ese paisaje urbano que varía de acuerdo con el gradiente entre la funcionalidad ecológica y social de cada uno.



En la fase de diagnóstico se reflejan los espacios o plazoletas y caminos existentes, si bien se encuentran en mal estado, se sugiere que los nuevos trazados busquen conservar su recorrido, pues son los caminos usados por la comunidad. Dentro de estos espacios verdes existen áreas con valores naturales y sociales relevantes que ameritan alguna estrategia de protección a largo plazo que cuente con respaldo y participación social (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018). Estas áreas de conservación urbana limitan y permiten planificar la expansión de ciudades, actúan como elementos de anclaje de los demás espacios verdes y, en general, acercan a las personas con la naturaleza y su entorno regional. Sin embargo, actualmente existen grandes retos en su gestión debido a que su declaratoria (Decreto 2372 de 2010) y manejo como área protegida están sujetos a estándares asociados a los atributos de la biodiversidad (estructura, composición y función) que son difíciles de lograr en contextos urbanos donde los ecosistemas están altamente alterados.

**Ilustración 73. Áreas de conservación Urbana**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### 3.8.4 Funcionalidad de los ecosistemas.

Teniendo en cuenta la Resolución del MADS No. 256 del 2018, por la cual se actualiza el Manual de Compensaciones Ambientales del Componente Biótico, durante el año 2019 Corpocaldas conformó un grupo de trabajo interdisciplinario, del cual hacen parte funcionarios de las Subdirecciones de Evaluación y Seguimiento, así como de Planificación Ambiental del Territorio, y el grupo de Biodiversidad y Ecosistemas (PGAR, 2020). De esta manera la corporación ha tratado de generar un portafolio de las áreas de compensación del departamento con el fin de mantener la funcionalidad de los ecosistemas y con ello el flujo de los servicios ecosistémicos.

La funcionalidad de los ecosistemas es entendida desde una perspectiva antropocéntrica como la potencialidad de generar servicios a la sociedad (Martín-López, González, & y otros, 2007). La funcionalidad del ecosistema se divide en:

- ✓ **Funciones de Regulación:** La capacidad de los ecosistemas para regular los procesos ecológicos esenciales (regulación climática, control ciclo nutrientes, control ciclo hidrológico, entre otros).
- ✓ **Funciones de Sustrato:** La provisión de condiciones espaciales para el mantenimiento de la biodiversidad.
- ✓ **Funciones de Producción:** La capacidad de los ecosistemas para crear biomasa que pueda usarse como alimentos, tejidos, etc.
- ✓ **Funciones de Información:** La capacidad de los ecosistemas de contribuir al bienestar humano a través del conocimiento, la experiencia, y las relaciones culturales con la naturaleza.

Para cada uno de estos tipos de funciones, es posible identificar diferentes usos o aprovechamientos que el hombre hace de los ecosistemas, bien sea consciente o inconscientemente y/o de manera directa o indirecta. Al beneficio obtenido por el ser humano se le denomina servicios de los ecosistemas (Gomez, 2019). Adicionalmente, la relación entre funciones y servicios por lo general no es lineal (Corpocaldas, 2014). Múltiples funciones pueden ser necesarias para la generación de un servicio y una misma función puede ser necesaria para la generación de distintos servicios (Gobernación de Caldas - Corpocaldas - UAM, 2019).



El municipio de Neira se conoce la funcionalidad de sus ecosistemas mediante la funcionalidad de sustrato mediante la preservación de la biodiversidad es fomentar el desarrollo y consolidación de redes de conectividad ecológica que permitan el flujo de organismos en un medio ambiente antropizado, disminuyendo así el desplazamiento de los organismos y minimizando la biodiversidad del municipio (Corpocaldas, 2014). Esto se ve influenciado gracias a las coberturas boscosas ya que es el elemento primordial para la red de conectividad, pues Neira cuenta con bosques de galería y ripario, bosque denso alto de tierra firme, arbustal denso y vegetación secundaria o en transición.

**Tabla 28. Coberturas boscosas para la funcionalidad del Ecosistema de Neira, Caldas**

| TIPO DE COBERTURA                     | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) |
|---------------------------------------|-----------|----------------|
| Bosques de galería y ripario          | 1.060.4   | 3%             |
| Bosque denso alto de tierra firme     | 5.386.1   | 17%            |
| Arbustal denso                        | 10.7      | 0%             |
| Vegetación secundaria o en transición | 216.9     | 1%             |

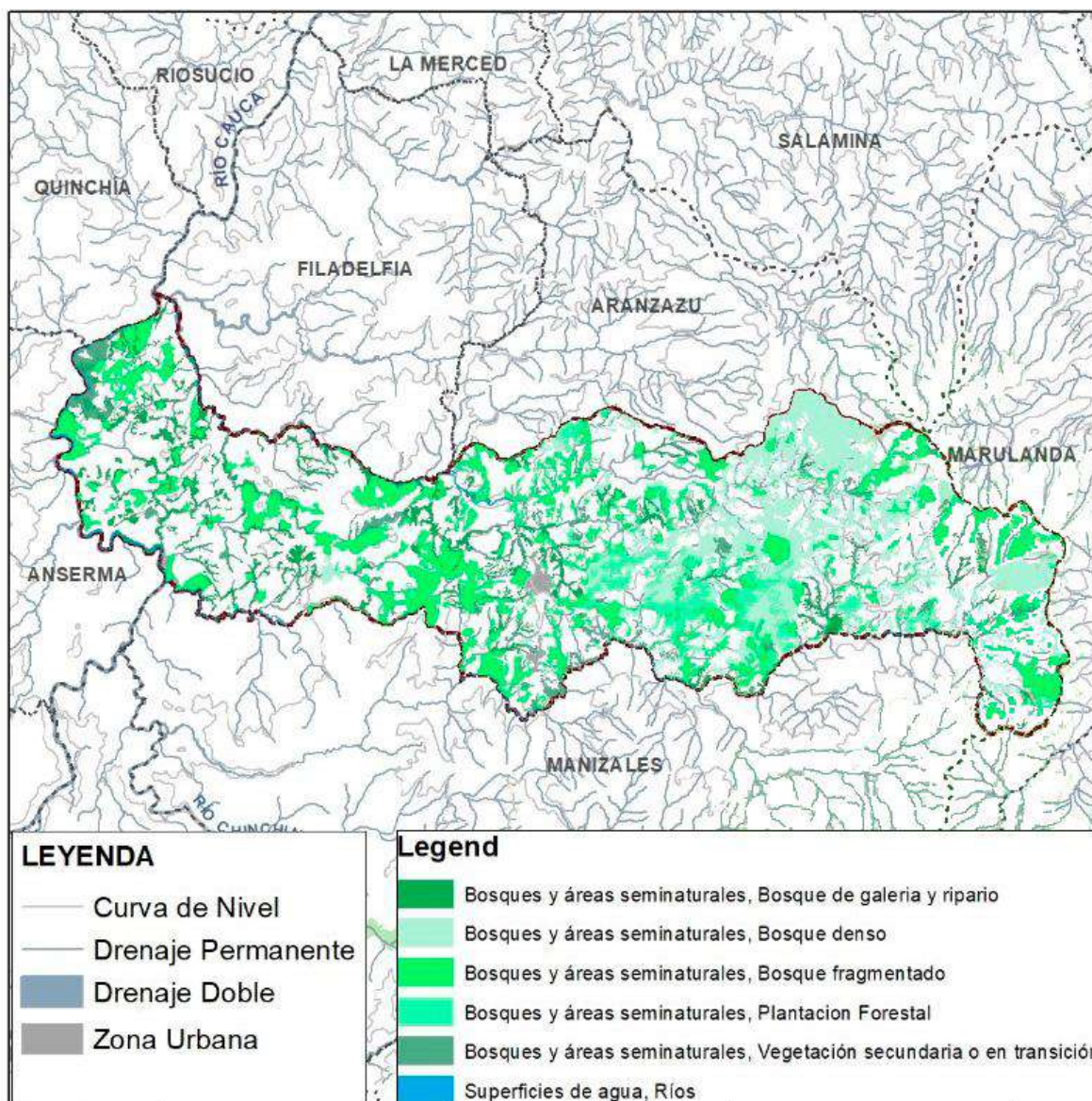
Fuente: Consorcio PBOT Neira (Corpocaldas, 2014).

Para el área de estudio se toman en cuenta todas aquellas áreas boscosas las cuales involucran el deterioro de la funcionalidad del ecosistema dado al alto valor de, intervención pues en años pasados el municipio de Neira tuvo influencia directa fragmentos de zonas como 10 zonas de Arbustales densos con un porcentaje 4%, 16 fragmentos de bosques de galería y ripario con un porcentaje del 7%, 14 fragmentos de Bosque denso alto de tierra firme 6% y 52 fragmentos de vegetación secundaria o en transición con un 21% (Neira nos une, 2021).





**Ilustración 74. Cobertura vegetal de la estructura ecológica principal de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **3.8.4.1 Servicios Ecosistémicos:**

El ser humano protege y conserva aquello que más aprecia, por tanto, es posible inferir que las actuales tasas de degradación del medio natural son producto de una subvaloración de los bienes y servicios que éste nos provee (MMA, 2019). Los ecosistemas de la Tierra dan a la Humanidad toda una serie de beneficios, conocidos como *bienes y servicios ecosistémicos* (Terrada, Ecología Urbana, 2001). Los ecosistemas, por ejemplo, producen alimentos (carne,





pescado, hortalizas, etc.), agua, combustible y madera, y prestan servicios tales como el suministro de agua, la purificación del aire, el reciclado natural de residuos, la formación del suelo, la polinización y los mecanismos reguladores que la naturaleza, si no se interfiere con ella, utiliza para controlar las condiciones climáticas y las poblaciones de animales, insectos y otros organismos (Terrada, 2015).

Como muchos de esos bienes y servicios han estado siempre a libre disposición, sin estar sujetos a mercados ni a precios, su auténtico valor a largo plazo no se incluye en las estimaciones económicas de la sociedad (Union Europea, 2009). Existen cuatro servicios vitales para el bienestar de una población, los servicios son:

- i. Los servicios de aprovisionamiento son los productos consumibles. Entre los más importantes están el agua y los alimentos.
- ii. Los servicios de sostenimiento son los bienes necesarios para que los otros servicios sigan existiendo. Entre ellos, el ciclo de los nutrientes o la formación de suelos. Prácticamente, los servicios ecosistémicos sostienen toda la vida como la conocemos.
- iii. Los servicios de regulación y soportes son aquellos bienes producidos por la regulación de los ecosistemas. Entre ellos puedes encontrar la regulación de la calidad del aire o la fertilidad de los suelos.
- iv. Los servicios culturales, son aquellas riquezas inmateriales que construyen la vida social de las comunidades (MMA, 2019).

El municipio de Neira se identifica por sus amplios cultivos agrícolas, extensa ganadería y su desarrollo cultural mediante alimentos tradicionales. Es decir, el municipio se identifica por tener servicios ecosistémicos de aprovisionamiento, regulación y soporte, y, servicios culturales. El principal producto agrícola de Neira es el café, aunque la ganadería ocupa un lugar de preferencia en la economía del municipio. Hasta hace pocos años la empresa Cementos de Caldas fue el símbolo de su industria y una de las fuentes de empleo más importantes. Neira es famosa por sus tradicionales "corchos", dulce hecho con base en panela (Neira nos une, 2021).

#### **3.8.4.1.1 Servicios de aprovisionamiento:**

Se relaciona con el suministro de bienes con beneficio directo para las personas, y a menudo con un claro valor monetario, tal como la madera de los bosques, las plantas medicinales, y los peces de los océanos, ríos y lagos (Alcaldía Municipal de Neira, 2016). Según la Política Nacional para la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, los servicios de



aprovechamiento son los bienes y productos que se obtienen de los ecosistemas como alimentos, fibras, maderas, leña, agua, suelo, recursos genéticos, pieles, entre otros (MADS, 2018). Algunos de los servicios de aprovisionamiento en Neira son: el agua y el desarrollo de alimentos mediante los cultivos agrícolas.

#### ***3.8.4.1.1 Servicio de aprovechamiento de Agua:***

Las fuentes de agua superficiales más importantes del municipio de Neira son los ríos Cauca, Tareas y Guacaica que recorren los límites Municipales así : El río Cauca sirve de limite por el occidente con el Municipio de Anserma con un caudal aproximado de 250.000 litros por segundo; el río Tareas, sirve de limite por el norte con el Municipio de Filadelfia hasta desembocar al río Tapias en el sector de Irra, con caudal estimado de 2220 litros por segundo, y el río Guacaica, sirve de limite por el sur con el Municipio de Manizales, hasta desembocar al río Chinchiná en el Municipio de Manizales, con un caudal aproximado de 3.584 litros por segundo (Borrini-Feyerabend, y otros, 2014).

Todas las cuencas y microcuencas existentes en el Municipio ayudan a regular el grado de forestación a lo largo de su recorrido, así mismo el grado de contaminación de estos es evidente, gracias a que en la zona Rural las viviendas y los centros de educación y salud, no poseen en su mayoría, sistemas de tratamiento de aguas residuales provenientes de aguas de uso doméstico y de aguas utilizadas para el lavado de café, entre otros (Alcaldía Municipal de Neira, 2000). Los aprovechamientos hídricos en el área Rural son en un alto porcentaje captados de nacimientos localizados en las fincas, pues el municipio de Neira posee alrededor de 12 microcuencas abastecedoras de acueductos rurales y urbanos (Alcaldía Municipal de Neira, 2016).

Adicional al abastecimiento del recurso hídrico para la población, este es dedicado a la extracción de material de arrastre, ubicados en diferentes potreros a lo largo de su cauce, sin embargo, la extracción de material de arrastre, el cual en el sector antes de su desembocadura al río Cauca, se realiza de forma intensiva, provocando socavación del río y vinculando así el estado de deforestación del municipio y alteración del ciclo hidrológico, pues generalmente la deforestación reduce la productividad de agua y el flujo base en los ríos (Borrini-Feyerabend, y otros, 2014). Como resultado del abastecimiento hídrico por parte de las microcuencas para el municipio de Neira son para el abastecimiento doméstico, agrícola, agropecuario y algunas actividades mineras tanto para el centro urbano y las zonas rurales del municipio.



### 3.8.4.1.1.2 Servicio de aprovechamiento alimenticio

Neira registra explotación agrícola la cual se encuentra encaminada a cultivos asociados a la ganadería tipo leche y ceba, tales como los cítricos y otros que por su margen altitudinal se adapten y tengan grandes opciones de mercadeo y comercialización (Neira nos une, 2021). Neira tiene alrededor de 5.796 (Ha) hectáreas dedicadas al cultivo agrícola (Corpocaldas, 2014). Dentro de los registros se encontraron cultivos de plátano, aguacate, cítricos, café, caña panelera y cacao (Minagricultura, 2017).

**Tabla 29. Producción y rendimiento de los cultivos del municipio de Neira, Caldas**

| TIPO DE CULTIVO | ÁREA SEMBRADA (HA) | ÁREA COSECHADA (HA) | PRODUCCIÓN (T*) | RENDIMIENTO (T/HA) |
|-----------------|--------------------|---------------------|-----------------|--------------------|
| Plátano         | 1.168              | 1.126               | 4.518           | 4.0                |
| Aguacate        | 465                | 446                 | 2.676           | 6.0                |
| Cítricos        | 376                | 373                 | 7.175           | 19.2               |
| Café            | 3.455              | 2.552               | 3.441           | 1.3                |
| Caña panelera   | 462                | 442                 | 2.210           | 5.0                |
| Cacao           | 56                 | 18                  | 13              | 0.7                |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Para el año 2020 en la secretaria de agricultura y desarrollo rural del departamento de Caldas implemento los Indicadores Plan de Desarrollo 2020-2023 "Primero La Gente" en donde se planifica el desarrollo de los sectores agrícolas, pecuarios, piscícola y forestal, en donde para el municipio de Neira se plantearon la representación de la comunidad Rural del Municipio de Neira, tuvo participación activa en la elaboración del Prediagnóstico, buscando con esto una apropiación de los problemas y posibles soluciones planteadas por ellos mismos frente a la realidad o situación actual en lo referente al sector Económico (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural-Caldas, 2020).

La ganadería ocupa un lugar de preferencia en la economía del municipio (Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural-Caldas, 2020). Además, mensualmente los productores generan ferias de ventas de bovinos, porcinos, y equinos directamente con el comprador sin intermediarios. También la venta de aves y peces ya que la producción se establece programas de autoconsumo y programas con grandes posibilidades de comercialización, bajo la asistencia técnica de los organismos correspondientes del Municipio y en coordinación con otras entidades del sector agropecuario (Neira nos une, 2021).



#### **3.8.4.1.2 Servicios de regulación y soporte:**

Los Servicios de regulación son los beneficios resultantes de la regulación de los procesos ecosistémicos, incluyendo el mantenimiento de la calidad del aire, la regulación del clima, el control de la erosión, el control de enfermedades humanas y la purificación del agua (Evaluación de los Ecosistemas del Milenio (MEA), 2005). Los beneficios de regulación se obtienen directamente de los ecosistemas sin pasar por procesos de transformación ni por los mercados; son relevantes en la medida en que sus beneficios son constantemente demandados por el ser humano y resultan vitales para su supervivencia (Gobernación de Caldas - Corpocaldas - UAM, 2019).

Para el municipio de Neira la cobertura vegetal de los ecosistemas juega un papel importante en la retención del suelo y la calidad del aire (Chica, 2016). La relación entre la pendiente y la cobertura vegetal permite identificar la susceptibilidad de un suelo a erosionarse (Alcaldía Municipal de Neira, 2016). Con respecto al servicio ecosistémico de regulación del suelo se fundamenta en determinar la influencia o el beneficio que presta determinada cobertura o cambio de esta, para regular los procesos de erosión e inundaciones que se puedan presentar en el municipio.

Dichos procesos están directamente relacionados con el desarrollo de actividades humanas tales como la ganadería, agricultura, explotación de recursos naturales, entre otros; lo que ocasiona un cambio en la cobertura del suelo, de coberturas multiestratos a cobertura menos complejas de un solo estrato, por lo general pastos. Además, de la ruptura del suelo también se ven afectada la calidad del aire y la calidad del agua para el municipio. Pues en el municipio para el 2017 presento una distribución alta del servicio ecosistémico de aprovisionamiento, pues demostraba una representación del 24.15% en donde se favorecían las coberturas boscosas las cuales ayudan a los procesos de retención de suelos y moderación a los movimientos en masa (Gobernación de Caldas - Corpocaldas - UAM, 2019).

También se destaca dentro del municipio que el 50.25% del servicio se ve beneficiado por las tierras fértiles para el aprovisionamiento de pastos limpios y cultivos permanentes los cuales tienen gran importancia para el municipio (Caracol Manizales, 2017).

#### **3.8.4.1.3 Servicios culturales:**

Reconocer el valor en los ecosistemas, los paisajes, las especies y otros aspectos de la biodiversidad es una característica de todas las sociedades y comunidades humanas y a veces



es lo único que se necesita para garantizar su conservación y uso sostenible. Este puede ser el caso especialmente cuando existen unos sólidos valores naturales de carácter cultural o espiritual. Los diferentes ecosistemas presentes en el departamento de Caldas ofrecen una alta diversidad de beneficios inmateriales que deben evidenciarse en el análisis ambiental del territorio (Corpocaldas, 2016).

Neira se caracteriza por su delicioso dulce típico “el corcho”, un dulce que se elabora a base de panela muestra las mejores características de la región como los trapiches paneleros. Rodeado de hermosos paisajes cafeteros, Neira y su gente amable son el portón a una ruta llena de historia y sentido patrio que junto con las influencias antioqueñas forjan rincones y caminos para vivir una verdadera experiencia natural (Alcaldía de Neira , 2020). Posee fiestas tradicionales como Fiestas del Corcho, Tradicional Quema de Judas Fiestas de la Arriería en la vereda Pueblo Rico y la Exposición Equina Grado B (Alcaldía de Neira , 2020).

La “Cultura Cafetera” se ha definido como la identidad Socioambiental de la Comarca, expresada en costumbres, técnicas, tecnologías, prácticas culturales, mitos y Leyendas, arquitectura, economía, gastronomía, artesanías, entre otros aspectos de resaltar; Por la manera única y especial con que los habitantes del Municipio abordan su quehacer diario. La mayor parte de las fincas del Municipio conservan la identidad propia de La Cultura Cafetera, grandes y pintorescas casas en bahareque en forma de número con techos altos en teja de barro, corredores en rededor y jardines que embellecen el paisaje bucólico de la zona cafetera colombiana (Alcaldía de Neira , 2020).

Otras de las motivaciones que tienen nuestros visitantes al llegar al Municipio, es conocer La Cultura de La Guadua, grandes extensiones de terrenos están dedicados a la explotación económica de la Guadua y a la conservación de las fuentes de Agua y de Biodiversidad, recurso éste último que se distribuye por todo el territorio, en expresiones diversas de colores, formas, tamaños y texturas y olores de plantas y animales especialmente aves como el Barranquillo, el azulejo, el Mayo, los Colibríes, el Gavilán Caminero, el Petirrojo, el Cardenal y las Soledad, mamíferos como el armadillo, Cusumbo, Oso hormiguero, el Guatón, la Guagua y árboles como el Nogal Cafetero, el Cedro, Guayacán Amarillo, los Guamos, entre otros (Andrade, 2018).

De igual forma, un conjunto de Atractivos Naturales engalana el paisaje: Ríos, Quebradas, Afloramientos de Agua Pura, Cascadas, Lagos y Lagunas, Humedales, Montañas, Reservas





Naturales, Planicies, Valles, Escarpes, Miradores Naturales y Colinas; del cual radica la vocación a usos de agroturismo y ecoturismo en Neira (Neira nos une, 2021).

### **3.9 CAMBIO CLIMÁTICO**

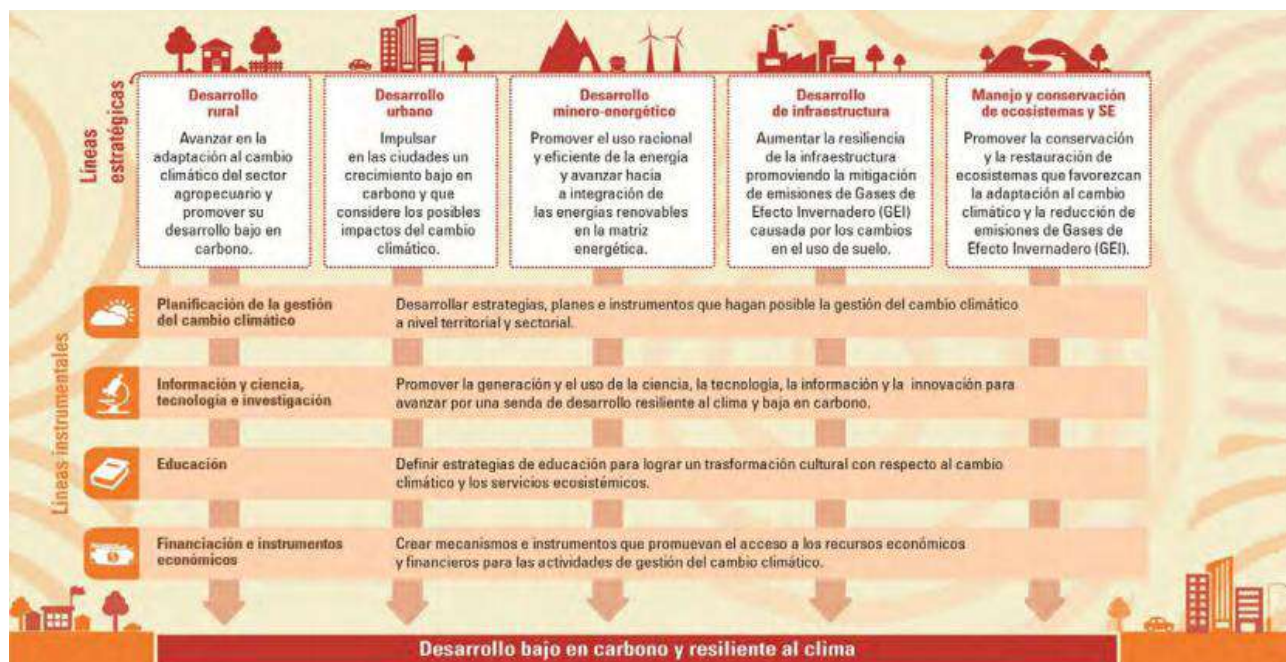
#### **3.9.1 Instrumentos para la inclusión del componente de cambio climático en el ordenamiento territorial.**

##### ***3.9.1.1 Política Nacional de Cambio Climático:***

La Política Nacional de Cambio Climático de 2016 tiene como objetivo incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que el cambio climático genera. Bajo este enfoque promueve la combinación entre las medidas de adaptación y mitigación con el fin de disminuir la vulnerabilidad de los territorios y las comunidades. Para esto, la Política propone las siguientes líneas instrumentales y estratégicas:



## Ilustración 75. Líneas instrumentales y estratégicas de la Política Nacional de Cambio Climático



Fuente: Política Nacional del Cambio Climático 2016.

Para alcanzar el objetivo planteado, la Política propone dos metas generales:

### i. Meta Nacional de desarrollo bajo en Carbono

Esta meta se relaciona directamente con metas a nivel internacional que buscan mantener el incremento de la temperatura media del planeta por debajo de dos grados centígrados (2°C), bajo una perspectiva de crecimiento económico, social y de equidad internacional. Por lo tanto, la meta nacional de desarrollo bajo en carbono de mediano plazo incorporada en la política corresponde a la reducción progresiva de las emisiones nacionales de gases efecto invernadero de 20% (y hasta un 30% condicionada) respecto a las emisiones proyectadas para el año 2030. Esta meta se establece para la totalidad de los sectores y las fuentes de emisiones nacionales y cubre los 6 principales gases efecto invernadero: CO<sub>2</sub>, CH<sub>4</sub>, N<sub>2</sub>O, HFCs, PFCs y SF<sub>6</sub>.

### ii. Meta Nacional de desarrollo Resiliente al Clima

En el marco del sistema de monitoreo y evaluación de adaptación al cambio climático y en articulación con la contribución determinada a nivel nacional, el Plan Nacional de Adaptación al



Cambio Climático y el Plan Nacional de Gestión de Riesgo de Desastres, se concretarán en la Comisión Intersectorial de Cambio Climático (CICC), las metas de mediano y largo plazo que permitan evaluar la efectividad de la adaptación del país ante los impactos del cambio climático.

La política también plantea un ciclo de planificación para las acciones que propone. El ciclo ha iniciado con la formulación de estrategias nacionales de largo plazo: Estrategia colombiana de desarrollo bajo en carbono (ECDDB), Plan nacional de adaptación al cambio climático (PNACC), la Estrategia nacional para la reducción de las emisiones debidas a la deforestación y la degradación forestal (ENREDD+), el Plan nacional de gestión de riesgo de desastres, la Estrategia de protección financiera frente a desastres y la Estrategia colombiana de financiamiento climático. Dichas estrategias cuentan con escenarios a 2030 y 2050, y actualizaciones cada 12 años, con el fin de evaluar aspectos estructurales para alcanzar objetivos de mitigación de GEI y de adaptación en el mediano y largo plazo, minimizar los conflictos climáticos entre políticas de desarrollo sectorial y brindar recomendaciones.

#### Ilustración 76. Lineamientos de la Política Nacional de Cambio climático



Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### 3.9.1.2 Plan de Gestión Ambiental Regional:

De acuerdo con el diagnóstico del Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031 (Corpocaldas, 2020), para la región del eje cafetero, mediante la Tercera Comunicación Nacional de cambio



climático se estima entre otros, aumento en la temperatura de por lo menos 1,2°C y por lo tanto un aumento generalizado en la duración de las sequías principalmente en la cuenca del río Tapias.

En cuanto a emisiones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) para el departamento de Caldas durante el año 2012, se estimaron 3.420.000 toneladas de CO<sub>2</sub> eq., emitidas; mientras que las absorciones se calcularon en 3.960.000 toneladas de CO<sub>2</sub> eq., por tanto, el total de emisiones netas fue 540.000 toneladas de CO<sub>2</sub> eq., lo cual refleja que el departamento es neutro en carbono y contribuye con absorciones a nivel nacional, siendo uno de los cinco departamentos sumidero. La principal fuente de emisiones de GEI corresponde a las generadas por la resiembra de cultivos de café, las cuales se compensan por las absorciones ocurridas en el crecimiento de este mismo cultivo; se destacan además aportes importantes del sector transporte y el sector forestal, seguido de la industria manufacturera. En el primero, el 91% de las emisiones corresponden al transporte terrestre por el uso de combustibles fósiles; mientras que, en la industria manufacturera, el 93% de las emisiones se deben también al consumo de combustibles fósiles, así como al tratamiento de aguas residuales industriales.

Teniendo esto, mediante el PGAR se identifican los siguientes instrumentos de gestión del cambio climático para la gobernanza territorial:

- i. Plan Integral de Gestión de Cambio Climático – PIGCC, un instrumento a través de los cuales las entidades territoriales y autoridades ambientales regionales identifican, evalúan, priorizan, y definen medidas y acciones de adaptación y de mitigación de emisiones de gases, efecto invernadero
- ii. Los nodos regionales de cambio climático, instancias locales y regionales que permiten la articulación de diferentes instituciones y temáticas en materia de cambio climático. En la Ecorregión Cafetera, el nodo se constituyó en el año 2009, y está conformado por Risaralda, Quindío, Caldas y Norte del Valle.
- iii. Los Consejos Territoriales de Salud Ambiental (COTSA), tienen como objetivo fomentar y crear espacios de participación, destinados al análisis, construcción y evaluación, de alternativas y políticas en los temas de salud ambiental. En el Departamento de Caldas, el COTSA se constituyó en el año 2017.



- iv. Las agendas climáticas de los 27 municipios de Caldas sirven para articular medidas de adaptación y mitigación a los planes municipales, teniendo en cuenta los resultados de la experiencia desarrollada en cuanto a la línea base de indicadores de vulnerabilidad climática

Es así, como se establecen los siguientes retos, recomendaciones y apuestas en cuanto al cambio climático centrales:

1. Formulación de planes locales de cambio climático
2. Articulación del PIGCC con otros instrumentos de planificación
3. Implementación del PIGCC

Para el logro de estas apuestas, el componente programático del PGAR cuenta con una línea estratégica denominada Riesgos ambientales y cambio climático enfocada no solamente en el riesgo de desastre por amenazas naturales, sino también los riesgos ambientales que se generan por situaciones relacionadas a los peligros de la contaminación de grandes proporciones, las situaciones que generan afectaciones inminentes a la salud, impacto sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, entre otros.

Mediante esta línea estratégica se establece que la adaptación al Cambio Climático está directamente relacionada a la Gestión del Riesgo de desastres, debido a que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad, por lo que enfoca en una gestión complementaria y organizada entre estas dos temáticas.

Con base en esto, se establece como reto de la línea estratégica la construcción de un territorio resiliente a partir del conocimiento y reducción de riesgos ambientales, y la implementación de medidas de adaptación y mitigación a la variabilidad y cambio climático, articulado con los Objetivos de Desarrollo Sostenible ODS 6 Agua y saneamiento, ODS 7 Energía asequible y no contaminante, ODS 11 Ciudades y comunidades sostenibles, ODS 13 Acción por el clima, ODS 15 Vida de ecosistemas terrestres y ODS Paz, Justicia e instituciones sólidas, algunos índices de prosperidad social e índices de competitividad. Para el desarrollo del reto propuesto se plantean cuatro componentes esenciales:

- i. Gestión del conocimiento del riesgo y el Cambio Climático.
- ii. Reducción del riesgo.





- iii. Manejo y respuesta de emergencias con afectaciones ambientales.
- iv. Adaptación y Mitigación Climática

### ***3.9.1.3 Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas:***

El Plan Integral de Gestión del Cambio Climático (PIGCC) es un instrumento de planificación establecido por la Ley 1931 de 2018 direccionado a enfrentar los desafíos de la variabilidad climática y el cambio climático. Para el departamento de Caldas, este fue construido a partir de una investigación para la acción y la toma de decisiones- IAD, donde se emplearon diferentes técnicas e instrumentos de recolección de información tales como: Revisión documental, encuestas, entrevistas semiestructuradas, grupos focales y talleres de expertos, de tal forma que mediante las agendas climáticas se presentan el perfil territorial de cada municipio del departamento tomando como base los resultados de la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático lo cual permitió construir el perfil climático, el perfil de emisiones y el perfil de vulnerabilidad, los cuales se compilaron en 27 agendas climáticas municipales, 6 agendas climáticas subregionales y una agenda climática departamental. A partir de estos perfiles, el PIGCC del departamento de Caldas establece las medidas de adaptación y mitigación y las estrategias para su implementación en el Departamento de Caldas.

Con base en el análisis diagnóstico realizado mediante el PGICC y demás instrumentos asociados, este establece como objetivo general incorporar la gestión del cambio climático en las decisiones públicas y privadas para avanzar en una senda de desarrollo resiliente al clima y baja en carbono, que reduzca los riesgos del cambio climático y permita aprovechar las oportunidades que el cambio climático genera.

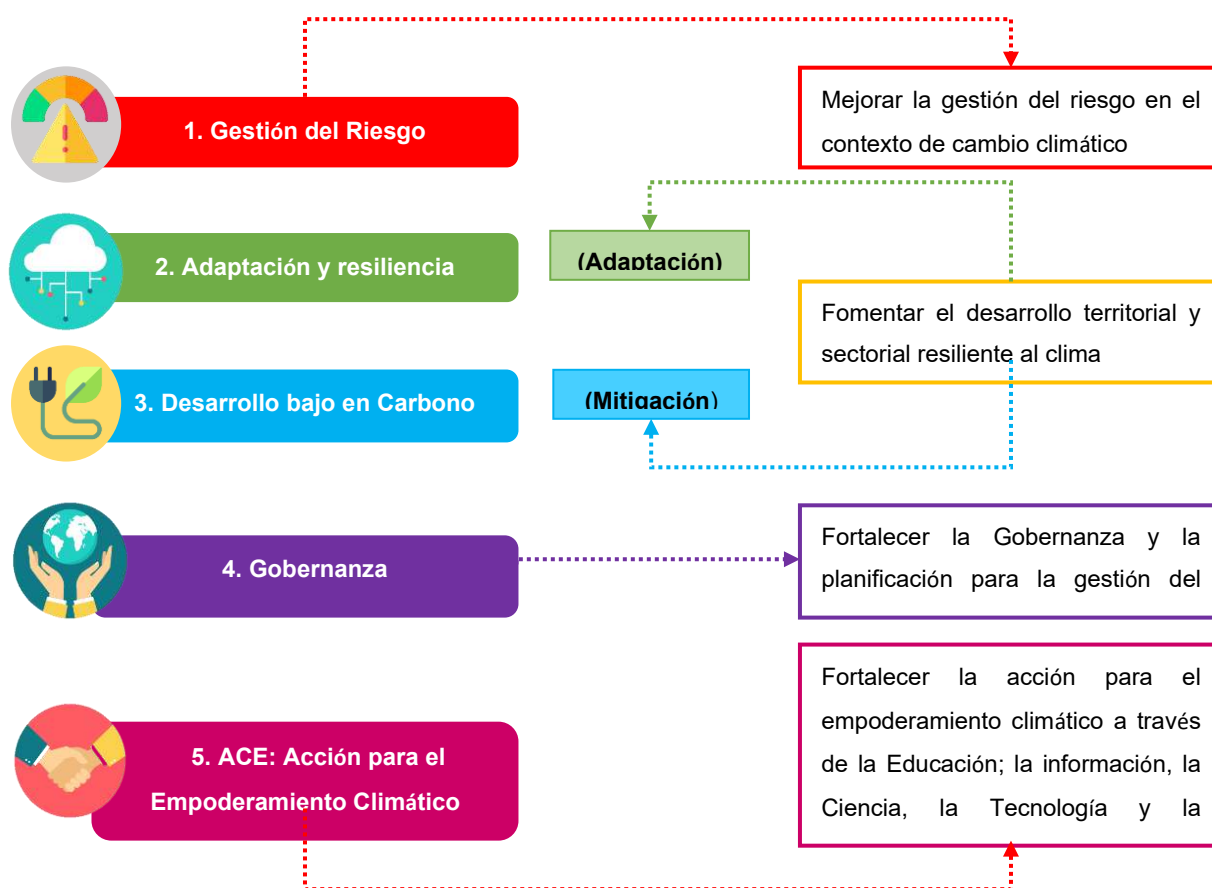
La aspiración para el largo plazo es que el Departamento de Caldas continúe su desarrollo competitivo bajo en carbono, con una huella de carbono neutral, dada la orientación en los principios del Desarrollo Sostenible y la generación de sinergias, tal como lo promueve el Plan de Competitividad Departamental:

“En 2025, Caldas será un departamento competitivo, integrado en sus subregiones, con las cuencas del Cauca, del Magdalena y del Pacífico, y con el resto del país, y orientado por los principios del desarrollo sostenible que conllevan la equidad social, política y económico, la paz, el pleno reconocimiento de su biodiversidad biológica y cultura y la generación permanente de sinergias con la sociedad civil” (Corpocaldas, 2019).



Para el cumplimiento de este objetivo general se proponen y 5 estrategias interdependientes. Las estrategias 1, 2 y 3 abarcan las líneas estratégicas del plan, mientras que las estrategias 4 y 5, incluyen las líneas transversales. Las medidas de adaptación al cambio climático se presentan como programas de la estrategia 1. Gestión del Riesgo y 2. Adaptación y Resiliencia. Las medidas de mitigación del cambio climático corresponden a los programas de la estrategia 3. Desarrollo Bajo en Carbono. Los programas de las estrategias 4. Gobernanza y 5. Acción para el empoderamiento climático contemplan medidas que conllevan a mejorar tanto la capacidad de adaptación como de mitigación al cambio climático. Cada programa contiene a su vez diferentes acciones denominadas en el PIGCC acciones climáticas.

**Ilustración 77. Objetivos y estrategias del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas**



Fuente: Adaptado de (Corpocaldas, 2019).



#### **3.9.1.4 Agenda climática municipal:**

Como parte del Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas (Corpocaldas, 2019), se construyó la agenda climática del municipio de Neira, donde se presenta con base en los resultados de la tercera Comunicación de Cambio Climático, el perfil climático, el perfil de emisiones y el perfil de vulnerabilidad del municipio. Las estrategias propuestas por este instrumento para el municipio son las mismas presentada y los perfiles desarrollados se presentan a continuación.

#### **3.9.2 Relación clima territorio.**

El clima es un factor territorial determinante en la formación del suelo, el comportamiento y distribución de la fauna y la flora, la habitabilidad de un territorio, el enfoque de desarrollo económico del mismo, entre otros factores físico-bióticos y sociales, razón por la cual, cambios históricos en su comportamiento pueden modificar drásticamente las diferentes dinámicas que se desarrollan en el mismo. Teniendo en cuenta esto, es fundamental entender la relación del clima actual con el territorio, analizando como las variables climáticas inciden en las dinámicas ecológicas, la potencialización de amenaza naturales y el desarrollo de las actividades humanas y al mismo tiempo como las pueden condicionar ante un eventual cambio sobre las condiciones predominantes de clima.

A razón de lo anterior, a continuación se presenta el análisis de la relación entre el clima actual con base en la caracterización realizada en el apartado de “*Caracterización climática*” y los elementos dinámicas territoriales del municipio de Neira con el fin de identificar cuáles son los elementos más susceptibles a las variaciones del clima y cuáles son los sistemas estructurantes a través de los cuales se pueden aplicar medidas de adaptación y mitigación al cambio climático.

##### **3.9.2.1 Estructura Ecológica Principal y recursos naturales:**

El municipio de Neira, cuenta con diferentes áreas de importancia ecológica que en conjunto conforman la Estructura Ecológica Principal del municipio, de la cual se destacan la zona de Reserva Forestal Central declarada mediante Ley 2da de 1959, que contiene a su vez el área de Páramo Los Nevados declarado mediante Resolución 1987 de 2016, un ecosistema caracterizado climáticamente por sus bajas temperatura y alta humedad, con súbitos cambios en el estado atmosférico y, aunque la fluctuación de temperatura anual puede varia de 2°C A 10°C, los cambios de temperatura diaria pueden variar desde el punto de congelación hasta los 30°C, lo que produce un ciclo diario de congelación, aumento de temperatura y fuerte exposición a la



radiación solar que algunos autores han descrito como un “verano cada día-invierno cada noche” (Chardon 1938 citado por (Uniandes, 2010)). Estas condiciones climáticas se hacen más severas al aumentar la altitud. Las condiciones altitudinales y climáticas extremas producen fuertes presiones de selección en la comunidad vegetal, la cual debe estar adaptada para: (1) aire con menor humedad relativa y menor presión parcial de gases como CO<sub>2</sub>, (2) cambios extremos de temperatura ambiental, (3) intensa radiación ultravioleta, (4) cambios rápidos en incidencia de luz solar, produciendo una rápida adquisición o pérdida de calor, (5) aumento de la transpiración, producto de una atmósfera sérica (6) reducción del recurso hídrico debido a la combinación de bajas temperaturas, transpiración intensa durante períodos de exposición a la alta radiación solar, alta acidez del suelo y alta presión osmótica del suelo que dificulta la absorción de agua por las raíces y (7) daño físico por congelamiento; (Acosta-Solís, 1984; Cleeff, 1981; Little, 1981, Vareschi, 1970; Luteyn, 1999 citado por (Uniandes, 2010)). Estas áreas de conservación conectan naturalmente con otros ecosistemas presentes en el municipio a través de áreas de bosque de menor extensión y fajas paralelas a cuerpos de agua naturales que inciden directamente sobre la zona de recarga del acuífero Santágueda y el acuífero como tal. De acuerdo con la teoría de la bomba biótica, la cobertura forestal influye en los gradientes de presión atmosférica y, por tanto, en las corrientes de aire.

La lluvia en el interior de los continentes depende de los vientos que movilizan la humedad del océano tierra adentro para reemplazar el agua que fluye a través de los ríos hacia el mar. Los bosques mantienen la evaporación más alta de humedad de cualquier tipo de cobertura terrestre, e incluso evaporan más agua por unidad de superficie que el océano. Tales niveles de humedad tan altos que se emiten al aire aseguran una condensación intensa, la cual genera un flujo de aire que transportan humedad del mar hacia al interior continental (Benör, 2017). Estas interacciones, basadas en dinámicas físicas, se relacionan directamente la magnitud e intensidad de la precipitación en un territorio, mientras que a su vez la precipitación resulta fundamental para el mantenimiento de algunas especies asociadas a estas áreas de bosque alto.

La evapotranspiración condicionada por la temperatura y la precipitación como tal, son factores climáticos altamente influyentes en el balance hídrico mediante el cual se estima la escorrentía e infiltración, factores hidrológicos que determinan la oferta hídrica total de los cuerpos de agua superficial y subterránea presentes en el municipio, como lo son los ríos Tapias, Tareas, Guacaica, las quebradas Felicia, Llano Grande y sus afluentes, así como el acuífero Santágueda que resulta de gran importancia para el municipio.



Por otro lado, las coberturas naturales de la tierra funcionan como sumideros de CO<sup>2</sup> debido a que las formaciones vegetales tienen la capacidad de secuestrar carbono atmosférico, que se convierte en carbono orgánico a través del proceso de fotosíntesis de las plantas y pasa a ser parte de la biomasa del tronco, hojas, ramas, raíces y follaje de las especies vegetales.

Asimismo, las diversas especies tienen relaciones funcionales con sus ecosistemas conocidas como los nichos ecológicos, que responden a ciertas variantes ambientales como son temperatura, precipitación, humedad, pH de suelos, entre otras, que de observar cambios sobre estas variables podrían generar perturbación en las especies.

**Ilustración 78. Áreas de conservación asociadas a la Estructura Ecológica Principal presentes en el municipio**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**3.9.2.2 Economía y seguridad alimentaria:**

La economía del municipio de Neira de acuerdo con el diagnóstico del presente documento y la tradición histórica del mismo respecto al sector agrícola se basa en la producción de café caña panelera, frutos cítricos y aguacate, mientras que en las zonas más altas y con temperaturas más bajas es posible encontrar cultivos transitorios como la papa. Tal y como se mencionó anteriormente, los factores climáticos resultan relevantes para el desarrollo de la vegetación, de tal forma que los cultivos resultan altamente susceptibles a fenómenos de variabilidad y cambio climático, de tal forma que un cambio leve de temperatura puede generar mayores rendimientos en las cosechas, sin embargo, la mayoría de los cultivos no resisten cambios mayores a 3°C, lo que podría desencadenar la pérdida del cultivo, principalmente durante eventos de sequía y heladas, así como por proliferación de plagas, generando así pérdidas económicas para los





productores. Para el caso del cultivo de café, dependiendo de la variedad la temperatura optima de la zona de cultivo puede oscilar entre los 19°C y 25°C, mientras que, para el caso del cultivo de papa, la temperatura del suelo debe oscilar entre los 10°C y 16°C durante la noche y entre 16°C y 22°C durante el día, por lo que fenómenos de variabilidad climática pueden afectar el rendimiento de los cultivos y disminuir su rentabilidad, disminuyendo los ingresos de los agricultores y su seguridad alimentaria.

En cuanto a producción pecuaria, en el municipio es posible encontrar avicultura, cría de ganado bovino y bufalino, y en menor proporción ovina y caprina. En cuanto a los pastos está demostrado que cambios de temperatura y precipitación podrían ser determinantes en la producción de materia cerca y en su calidad forrajera y por lo tanto las variaciones podrían influir en la producción de carne y leche, (Tapasco, y otros, 2015). En cuanto al ganado ovino, dadas sus condiciones fisiológicas la temperatura óptima de confort de las ovejas adultas está entre 10°C y 15 °C, mientras que en el caso de las corderas se sitúa entre 18°C y 20°C grados centígrados, siendo la temperatura media del municipio de Neira óptima para la producción de este tipo de ganado. En cuanto al ganado caprino, de acuerdo con estudios realizados por Ferrando (1983), la temperatura ambiente se relaciona directamente con la producción de leche de este tipo de individuos, así como con el consumo de agua y alimentos como es natural que ocurra. La minería artesanal que se presenta a orillas de los ríos Tapias, Tareas y Cauca que fluyen a través del municipio, también puede verse altamente afectada a raíz de cambios en la precipitación y temperatura, en caso de subidas de niveles de los cuerpos de agua en mención o por el contrario durante fenómenos de sequía.



**Ilustración 79. Cultivo de café identificado en el municipio**



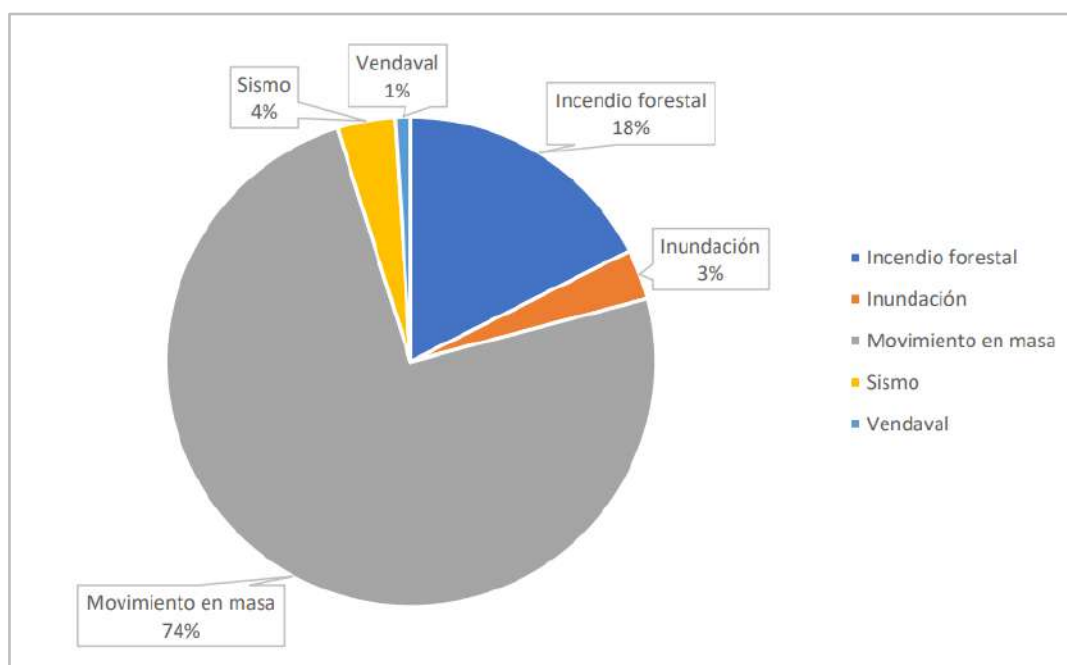
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### ***3.9.2.3 Amenazas naturales y gestión del riesgo***

En cuanto a amenazas naturales, de acuerdo con registro históricos de diversas fuentes nacionales, territoriales y locales, como las bases de datos reportadas por el Consejo Municipal de Gestión del Riesgo, por la Alcaldía Municipal, el Servicio Geológico Colombiano, IDEAM, NASA, entre otros que se presenta en el **Anexo. Eventos históricos** del apartado correspondiente a los estudios básicos de gestión del riesgo, se identificaron 393 eventos de amenazas naturales, siendo el más frecuente el que corresponde a movimientos en masa con una representatividad del 74% (292 eventos) respecto al total reportado, tal y como se representa en la Ilustración:



**Ilustración 80. Eventos históricos según su tipo para el municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Esta tendencia pudo ser corroborada a través de la realización de los espacios de participación de la Fase de diagnóstico del presente instrumento, donde se identificaron trece deslizamientos de tierra en las veredas Cantadelicia, Cholo, Chupadero, Cuba, El Crucero, El Descanso, La Gregorita, Pan de Azúcar, San José y Santa Isabel, así como inundaciones asociadas a los ríos Tapias, Tareas, a la quebrada El Matadero y al rebose del alcantarillado urbano. Adicionalmente, durante la fase de campo se identificaron 195 puntos que presentan procesos de deslizamientos y reptación del terreno, 3 puntos afectados por inundaciones asociadas a los ríos Cauca y Tareas y un punto afectado por avenidas torrenciales asociado a drenajes de montaña. Este tipo de amenazas naturales presenta como principales detonantes la ocurrencia de fuertes eventos de precipitación que se ocurren generalmente durante los meses de abril y octubre, la presencia de suelos saturados y materiales no consolidados entre otros factores físicos, generando emergencias que han afectado la conectividad del municipio, así como la pérdida de vidas humanas y animales.



**Ilustración 81. Derrumbe en la vía Manizales-Caldas y Neira-Aranzazu**



Fuente: (La Patria.com, 2019)

Por otro lado, de acuerdo con la ilustración el segundo tipo de amenaza natural de mayor ocurrencia en el municipio corresponde a los incendios forestales con un 18% (69 eventos) de representatividad, de los cuales solo uno logró ser identificado por la comunidad mediante los espacios de participación, ya que estos suelen ser generalmente de pequeña magnitud y en donde el detonante resultan ser las altas temperaturas durante temporadas de estiaje lo cual pone en peligro no solo a los ecosistemas afectados, sino también a los sistemas productivos y habitantes de las zonas en donde han ocurrido estos eventos.

#### ***3.9.2.4 Asentamientos humanos***

El municipio de Neira presenta además del perímetro urbano 8 Centros Poblados rurales, los cuales 3 se ubican cercanos a cuerpos de agua lóticos, así como viviendas dispersas cercanas a cuerpos de agua como el río Cauca, las cuales en épocas de lluvia o durante la ocurrencia fenómenos de variabilidad climática como el de La Niña, pueden encontrarse en riesgo por aumento de los niveles del agua.



**Ilustración 82. Viviendas ubicadas en cercanías al cauce principal del río Cauca**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

A nivel arquitectónico, la tipología tradicional de las viviendas que se encuentran principalmente en la zona rural del municipio se caracteriza por presentar materiales como la tapia pisada, bahareque pañetado y pintado, guadua y tejas de barro, materiales naturales que pueden ser producidos de acuerdo con las características climáticas y físico bióticas de la zona. Adicional a esto, la vivienda tradicional cafetera se caracteriza por presentar un gran patio central como elemento organizador, grandes balcones y ventanales que permiten la ventilación de la vivienda dado el clima es a nivel general frío y templado húmedo, las tejas de barro concentran las altas temperaturas asociada a la incidencia medial del brillo solar y la irradiación solar ( $4,0-4,5 \text{ KWh/m}^2$ ) en esta región la cual es aprovechada en algunas viviendas mediante la construcción de heldas o elbas para el secado del café.





**Ilustración 83. Centro Poblado Rural Cuba**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### **3.9.3 Escenarios de cambio climático.**

Colombia al hacer parte de la Convención Marco de Naciones Unidas sobre Cambio Climático, ha generado información sobre cambio climático la cual ha sido publicada mediante tres comunicaciones nacionales, siendo la Tercera Comunicación Nacional de Cambio Climático-TCNCC su más reciente actualización; en esta se proponen cuatro escenarios de cambio climático basados cada uno en un escenario diferente de forzamiento radiativo y a los cuales se les denominó “Caminos representativos de concentración” (RCPs, por sus siglas en inglés), en donde la palabra “representativo” significa que cada RCP proporciona sólo uno de los muchos posibles escenarios que pueden conducir a las características de ese forzamiento radiativo y el término camino hace referencia en que no sólo los niveles de concentración en el largo plazo son de interés, sino también la trayectoria que ha tomado en el tiempo para llegar a ese resultado (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017).



**Tabla 30. Caminos de forzamiento radiativo**

| Escenario | Forzamiento Radiante (W/m <sup>2</sup> ) | CO <sub>2eq</sub> atmosférico (ppm) | Anomalia de temperatura | Trayectoria                           | Equivalente para escenarios SRES (AR4) |
|-----------|------------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------|---------------------------------------|----------------------------------------|
| RCP8.5    | 8.5                                      | >1370                               | 4.9                     | 2100, en aumento                      | SRES A1F1                              |
| RCP6.0    | 6.0                                      | 850                                 | 3                       | Estabilización después de 2100        | SRES B2                                |
| RCP4.5    | 4.5                                      | 650                                 | 2.4                     | Estabilización después de 2100        | SRES B1                                |
| RCP2.6    | 2.6                                      | 490                                 | 1.5                     | Picos antes de 2100 y después declina | Ninguno                                |

Fuente: Adaptado de Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático, 2017.

Para la generación de los escenarios, se realizó el inventario de los Modelos de Circulación General (MCG) disponibles en la base de datos del proyecto CMIP5 para la temperatura media del aire y precipitación a escala mensual. Se descargaron los datos para el periodo histórico 1976-2005 y para el periodo futuro, 2011-2100, de cada uno de los RCP y se implementó el método de ensamble del Promedio de Fiabilidad Conjunta para la combinación de salidas de modelos teniendo en cuenta dos criterios. Éste es un método para combinar las salidas de los modelos de circulación general teniendo en cuenta dos criterios. El primero de ellos es un criterio de desempeño, el cual se basa en la capacidad de los modelos para reproducir diferentes aspectos del clima presente. En este sentido el modelo que tenga la mejor representación del periodo de referencia tiende a ser el más confiable en las simulaciones de Cambio Climático. El segundo criterio, denominado de convergencia, está basado en los cambios simulados a través de los modelos para un mismo escenario de emisiones, es decir que una mayor convergencia hacia el futuro entre los modelos implica mayor confiabilidad en la señal encontrada.

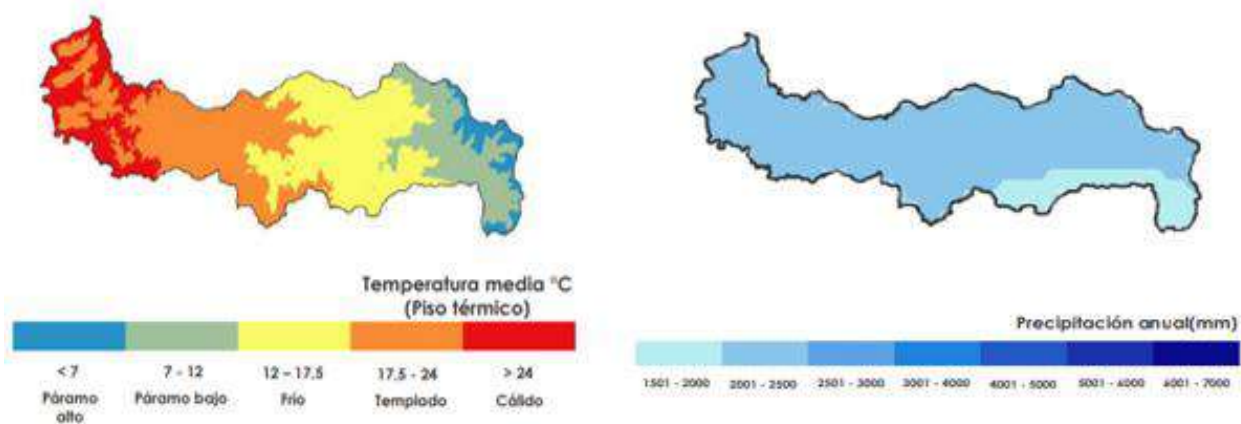
Es así como la TCNCC generó un escenario multiensamble con tres ventanas temporales proyectadas hasta el año 2100 en donde se presentan los posibles cambios que podrían afectar la distribución de precipitación y temperatura en el país. A continuación, se presentan los escenarios de cambio climático para la ventana temporal 2011-2040 durante la cual se ejecutará el presente instrumento.



### 3.9.3.1 Escenario temporal de referencia 1976-2005:

Según la temperatura promedio de la línea base empleada por la TCNNCC (1976-2005), en el municipio de Neira se hacen presentes todos los pisos térmicos considerados, iniciando desde el páramo alto en el oriente del municipio hasta alcanzar un régimen cálido en el extremo occidental (PIGCC Caldas, 2019), lo que concuerda con la caracterización climática realizada en el presente documento, donde se indica que la temperatura media anual multianual del municipio es de 16,9 °C. En cuanto a la precipitación, de acuerdo con las series de referencia empleadas por la TCNNCC, esta variable oscila entre los 1501 mm y 2500 mm anuales, comportamiento similar al observado mediante la caracterización climática del presente documento.

**Ilustración 84. Escenario temporal de referencia para las variables temperatura y precipitación en el municipio de Neira**



Fuente: (PIGCC Caldas, 2019).

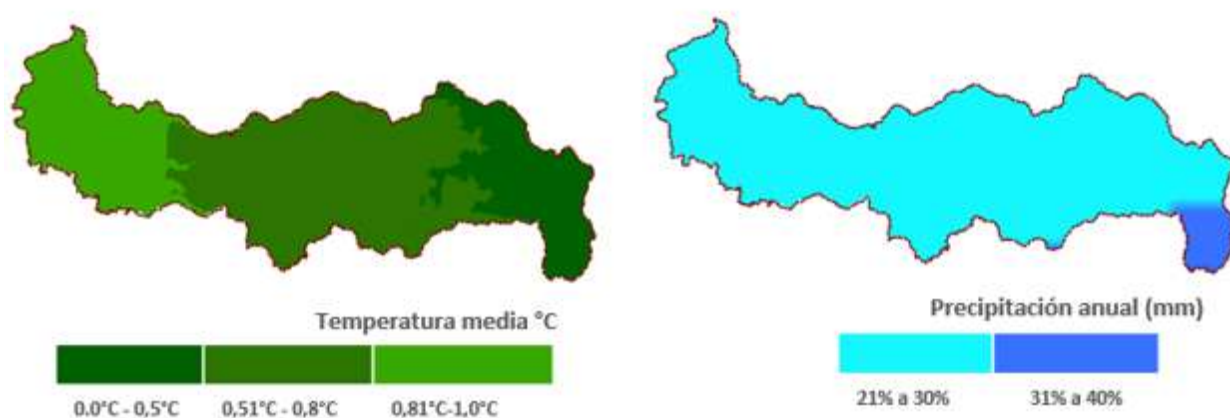
### 3.9.3.2 Escenario temporal de análisis 2011-2040:

Para el período de tiempo comprendido entre 2011 y 2040, se prevé un aumento en la temperatura de hasta 0,5°C hacia las veredas Chupaderos y San Pablo y en general hacia la zona donde se ubica el páramo de Los Nevados, mientras que hacia la zona centro del municipio donde se ubica la zona urbana, así como la mayoría de las veredas que conforman el municipio, prevé un aumento en la temperatura de hasta 0,8°C. Hacia la zona oeste, en donde se encuentran las veredas San Pablo, Cuba, San José, El Río, Cholo, La Isla y El Zanjón, el aumento en la temperatura para esta ventana temporal de análisis, podría ser de hasta 1 °C clasificada de acuerdo con el IDEAM como una anomalía Baja media. En cuanto a la variable precipitación,



se espera casi en la totalidad del municipio un aumento entre el 21% y el 30%, a excepción de la zona sur de las veredas San Pablo y Manga Bonita, donde se prevé un aumento en la precipitación de hasta del 40% considerada una anomalía de Exceso a Exceso Severo.

**Ilustración 85. Escenarios de temperatura y precipitación para la ventana temporal de análisis 2011-2040 en el municipio de Neira**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017).

### 3.9.4 Estimación Gases de Efecto Invernadero.

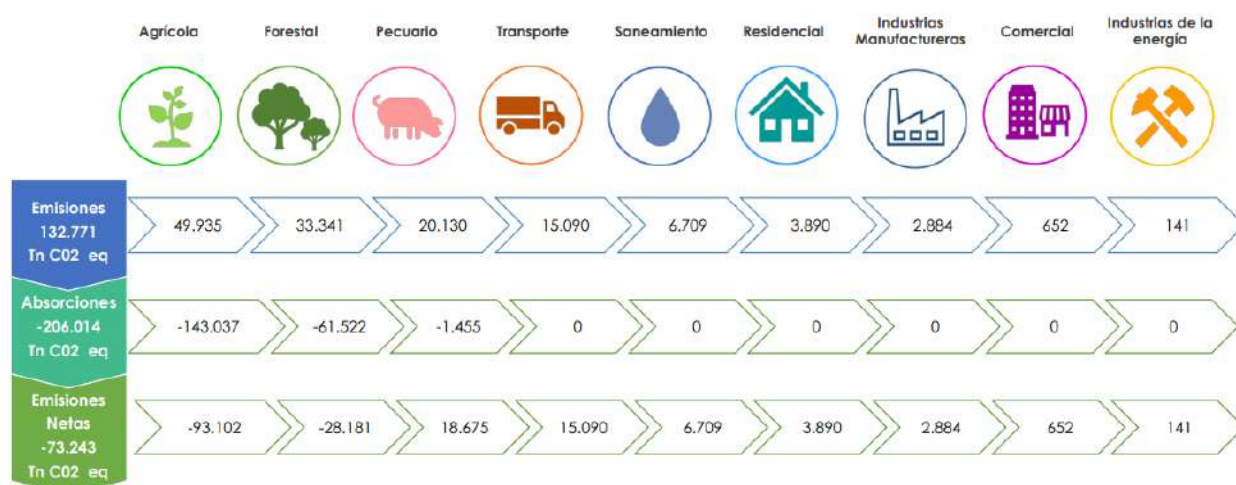
El aumento de las emisiones de Gases de Efecto Invernadero (GEI) derivadas de las actividades humanas, que se acumulan en la atmósfera del planeta, es el principal responsable del cambio climático que actualmente experimentamos. La evaluación y el control de estas emisiones, así como el mantenimiento de los ecosistemas que absorben y almacenan carbono son la base de las medidas de mitigación del cambio climático, por las cuales el mundo entero aboga, en diversos escenarios internacionales, para que se hagan cada vez más populares, extensivas y frecuentes, de modo tal que se logre cumplir la meta de que la temperatura terrestre no exceda los 2°C más al año 2050.

El IDEAM, como autoridad científica nacional de Cambio Climático, ha liderado técnicamente la elaboración de instrumentos en torno a esta temática. De acuerdo con el Inventario nacional y departamental de Gases Efecto Invernadero (IDEAM, 2016), y la agenda climática del municipio de Neira (PIGCC Caldas, 2019), las emisiones de dióxido de carbono (C02) para el municipio de Neira fueron de 132.771 toneladas de C02 eq.; mientras que las absorciones se estimaron en



206.014 toneladas de CO<sub>2</sub> eq., por tanto, el total de emisiones netas fue de -73.243 toneladas de CO<sub>2</sub> eq, siendo el sector agrícola el más influyente en estas cifras, ya que aunque genera la mayor cantidad de emisiones, también es el que presenta la mayor cifra de absorciones, presentando emisiones netas de -93.102 CO<sub>2</sub> eq.

**Ilustración 86. Emisiones y absorciones de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub> por sector en el municipio de Neira**



Fuente: (PIGCC Caldas, 2019).

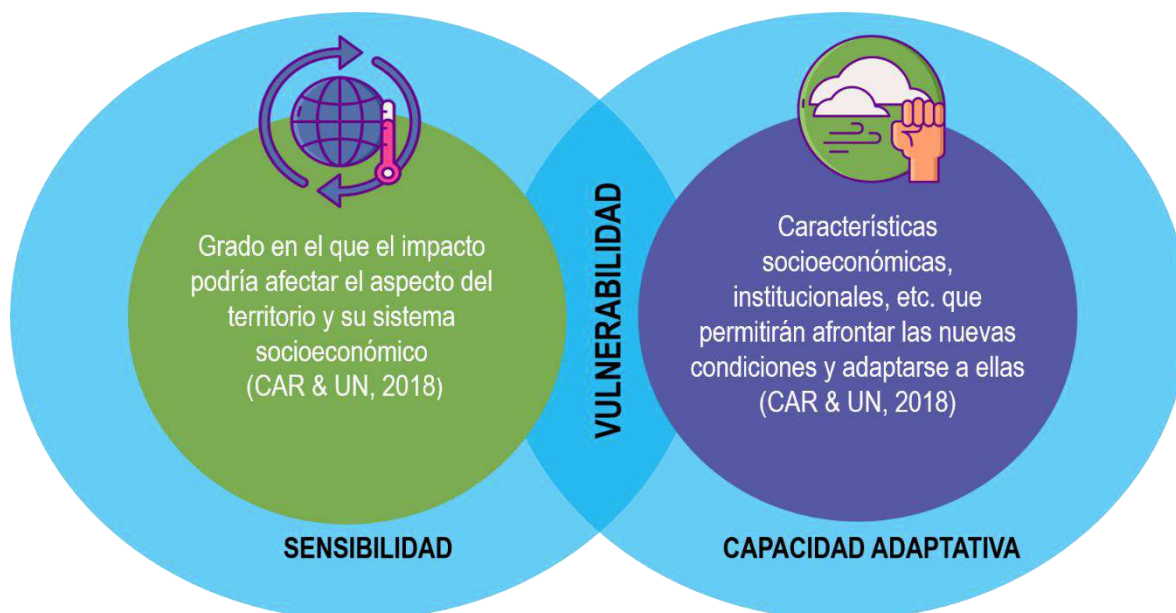
### 3.9.5 Análisis de vulnerabilidad frente al cambio climático.

La vulnerabilidad se define en términos generales como la propensión o predisposición de un sistema o individuo a verse afectado negativamente ante determinado cambio. (IPCC (2014) citado por (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017), mientras que la vulnerabilidad ante el cambio climático se refiere específicamente a que tan organizado está el territorio para afrontar dicho cambio mediante un reacondicionamiento o ajuste (CAR & UNAL, 2018). Los aspectos que conforman la vulnerabilidad son múltiples, sin embargo, en términos generales se relaciona con dos conceptos fundamentales, la sensibilidad y la capacidad adaptativa.





**Ilustración 87. Conceptos de sensibilidad y capacidad adaptativa**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Teniendo en cuenta esto, la vulnerabilidad al cambio climático se calcula a partir de la diferencia entre la sensibilidad y capacidad adaptativa indicando una relación directa entre la sensibilidad y la vulnerabilidad, mientras que la capacidad adaptativa presenta una relación inversa con la vulnerabilidad.

#### ***3.9.5.1 Metodología de estimación de la vulnerabilidad frente al cambio climático:***

El análisis de vulnerabilidad y Riesgo Climático en Colombia realizado por (IDEAM, 2016) en el marco de la Tercera Comunicación de Cambio Climático realizó una evaluación de la vulnerabilidad al cambio climático proyectada teniendo en cuenta los escenarios prospectivos para el período 2011 – 2040 bajo una condición tendencial en donde se analizó la sensibilidad y capacidad adaptativa del territorio, asumiendo que las condiciones de adaptación son iguales a las actuales, así mismo la susceptibilidad bajo los impactos climáticos futuros esperados.

Teniendo en cuenta esto, se planteó una aproximación a la vulnerabilidad a través de diversos indicadores agrupados en sensibilidad, capacidad adaptativa y riesgo según correspondan. Estos indicadores presentan información de las seis dimensiones que fueron empleadas para el análisis de vulnerabilidad, según IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, (2017) en las siguientes:



- **Seguridad Alimentaria:** La seguridad alimentaria y nutricional es definida por el gobierno nacional en el documento CONPES 113 como la disponibilidad suficiente y estable de alimentos, el acceso y el consumo oportuno y permanente de los mismos en cantidad, calidad e inocuidad por parte de todas las personas, bajo condiciones que permitan su adecuada utilización biológica, para llevar una vida saludable y activa (DNP, s.f.).
- **Recurso Hídrico:** Esta dimensión busca identificar la relación de los asentamientos humanos con respecto al Recurso Hídrico, frente a su uso y disponibilidad. El componente tiene como referencia conceptual el Estudio Nacional del Agua ( IDEAM, 2018)). La unidad de análisis básica del Estudio Nacional de Agua es la subzona hidrográfica cuyos datos posteriormente fueron municipalizados.
- **Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos:** Esta dimensión relaciona el servicio ecosistémico de provisión, con especies categorizadas como de “uso” en análisis con especies Amenazadas listadas en los Libros Rojos nacionales con categoría de Amenaza (En Peligro Crítico, en Peligro y Vulnerables). Bajo esta dimensión se modeló el cambio de coberturas vegetales naturales al año 2040 bajo escenario RCP 6.0 (MADS, 2020).
- **Salud:** Este componente identifica la relación climática con la salud humana, bien por las diferencias de temperatura y precipitación en lapsos climáticos, así como la relación con vectores de enfermedades asociadas (Benavides B & León A, 2017).
- **Hábitat Humano:** Esta dimensión busca identificar aquellas variables asociadas a las viviendas y servicios asociados a los asentamientos humanos. Aquí se recogen elementos de gestión territorial e interacción institucional (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017).
- **Infraestructura:** Bajo esta dimensión, se presentan indicadores relacionados con vías, accesos aéreos, disponibilidad de conexión eléctrica, y alternativas energéticas para la capacidad adaptativa (MADS, 2020).

A partir de esta metodología, la Tercera Comunicación de Cambio Climático mediante el análisis multidimensional del territorio obtuvo resultados de sensibilidad, capacidad adaptativa y vulnerabilidad a nivel municipal, cuyos resultados para el municipio de Neira se presentan a continuación.



### 3.9.5.2 Sensibilidad territorial frente al cambio climático:

La sensibilidad territorial refiere a como el cambio climático podría afectar los sistemas estructurantes del territorio de acuerdo con las condiciones económicas, sociales, ambientales y de desarrollo actual. El nivel de sensibilidad para el municipio, la TCNCC lo estimo a través de 37 indicadores para las dimensiones de seguridad alimentaria, recurso hídrico, biodiversidad y servicios ecosistémicos, salud, hábitat humano e infraestructura, ver. La sensibilidad territorial la miden a través de 5 categorías que van de cero (0) a uno (1) siendo cero (0) una categoría muy baja de sensibilidad territorial en donde se presentan muy buenas condiciones económicas, sociales y ambientales para enfrentar el cambio climático y uno (1) en donde se deben mejorar los esfuerzos en los diferentes sistemas estructurantes del territorio para resistir los impactos asociados al cambio climático.

| Categoría    | Muy Bajo | Bajo     | Medio    | Alto     | Muy Alto |
|--------------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Sensibilidad | 0,229695 | 0,308777 | 0,438472 | 0,651172 | 1        |

**Tabla 31. Indicadores evaluados por dimensión para establecer la Sensibilidad municipal respecto al cambio climático**

| DIMENSIÓN                    | SENSIBILIDAD                                                                                                                           |                  |       |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                              | INDICADORES                                                                                                                            | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
| <b>Seguridad Alimentaria</b> | Porcentaje del PIB de otros cultivos a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental             | 3.719            | 0.524 |
|                              | Porcentaje del PIB cultivo del café a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB total departamental              | 4.541            | 0.56  |
|                              | Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada                                                                        | 4.254            | 0.95  |
|                              | Porcentaje del PIB de la producción pecuaria a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al total del PIB departamental | 0.204            | 0.552 |
|                              | Severidad pobreza monetaria extrema                                                                                                    | 1.611            | 0.235 |
| <b>Recurso hídrico</b>       | Índice de presión hídrica al ecosistema                                                                                                | 4.532            | 0.563 |
|                              | Índice de agua no retornada a la cuenca                                                                                                | 0.524            | 0.103 |
|                              | Índice de retención y regulación hídrica                                                                                               | 0.931            | 0.52  |



| DIMENSIÓN                                      | SENSIBILIDAD                                                                                                                                                                                                              |                  |       |
|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                                                | INDICADORES                                                                                                                                                                                                               | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
|                                                | Índice de uso del agua superficial (Medio)                                                                                                                                                                                | 0.41             | 0.105 |
|                                                | Brecha de acueducto                                                                                                                                                                                                       | 2.039            | 0.506 |
|                                                | Índice de Aridez                                                                                                                                                                                                          | 1.48             | 0.434 |
| <b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b> | % del área del Municipio correspondiente a Bosque                                                                                                                                                                         | 10.175           | 0.885 |
|                                                | % de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural                                                                                                                                                              | 12.313           | 0.907 |
|                                                | Porcentaje del PIB de la silvicultura, extracción de madera y actividades conexas a precios constantes (Miles de millones de pesos) respecto al PIB departamental                                                         | 1.162            | 0.237 |
| <b>Salud</b>                                   | Letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves)                                                                                                                                                                          | 6.343            | 1.    |
|                                                | Sumatoria de Población entre 0 y 14 años y de más de 55 años en urbano y rural 2010 a 2014.                                                                                                                               | 2.88             | 0.31  |
|                                                | Brecha de vacunación                                                                                                                                                                                                      | 0.285            | 0.1   |
| <b>Hábitat Humano</b>                          | Calidad del material de las paredes exteriores de las viviendas                                                                                                                                                           | 3.129            | 0.96  |
|                                                | Porcentaje de área municipal de humedal con afectación por conflictos territoriales                                                                                                                                       | 0.778            | 0.288 |
|                                                | Demanda urbana de agua para uso doméstico                                                                                                                                                                                 | 0.011            | 0.945 |
|                                                | Demanda urbana de agua para comercio y servicios                                                                                                                                                                          | 0.023            | 0.892 |
|                                                | Demanda urbana de agua para industria y construcción                                                                                                                                                                      | 0.093            | 0.309 |
|                                                | Porcentaje de Urbanización                                                                                                                                                                                                | 8.263            | 0.542 |
|                                                | Número de total de Personas afectadas y damnificadas, por fenómenos naturales hidrometeorológicos y climáticos por departamento, reportadas por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres. | 1.994            | 0.102 |
|                                                | Número total reportado por departamento para deslizamientos por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.                                                                                 | 2.485            | 0.183 |
|                                                | Número total reportado por departamento para Inundaciones por alguna entidad del sistema nacional de gestión del riesgo para desastres.                                                                                   | 2.23             | 0.107 |



| DIMENSIÓN       | SENSIBILIDAD                                                                                                                  |                  |       |
|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                 | INDICADORES                                                                                                                   | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
|                 | Porcentaje promediado de área municipal afectada por Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%) | 6.061            | 0.449 |
|                 | Población femenina en cabecera- Centros Poblados y rural disperso                                                             | 3.26             | 0.278 |
|                 | Déficit de vivienda                                                                                                           | 1.535            | 0.264 |
|                 | Porcentaje y número de meses con presencia de Anomalías (A) de precipitación "Muy por Debajo de lo Normal" (MDN 0-40%)        | 5.956            | 0.498 |
| Infraestructura | % de vuelos del aeropuerto principal del departamento respecto al total de vuelos del departamento                            | 3.564            | 1.    |
|                 | Intensidad de tráfico en red viaria principal                                                                                 | 0.972            | 0.52  |
|                 | % de usuarios conectados al SIN respecto el total de usuarios por municipio                                                   | 1.147            | 0.143 |
|                 | Consumo eléctrico municipal por habitante por PIB municipal                                                                   | 1.095            | 0.103 |

Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, (2017).

A partir de estos indicadores se obtuvo que la sensibilidad territorial del municipio de Neira se respecto a los componentes analizados es Media, ubicándose en el puesto 13 de los 27 municipios del departamento, con 18 indicadores en niveles Alto a Muy Alto, siendo las dimensiones territoriales seguridad alimentaria y biodiversidad dimensión las más críticas dado que algunos indicadores de gran contribución como *Porcentaje de área asegurada respecto al total de área sembrada*, *% del área del Municipio correspondiente a Bosque* y *% de área por Municipio correspondiente a ecosistema natural* presentan calificaciones cercanas a 1. Algunos otros indicadores que obtuvieron una calificación de sensibilidad alta son *Letalidad por Dengue (por cada 100 casos graves)* de la dimensión salud, *Calidad del material de las paredes exteriores de las viviendas*, *Demanda urbana de agua para uso doméstico* y *Demanda urbana de agua para comercio y servicios* de la dimensión hábitat humano.





**Ilustración 88. Sensibilidad del municipio de Neira respecto al cambio climático**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010)

### ***3.9.5.3 Capacidad adaptativa territorial frente al cambio climático:***

La capacidad adaptativa analiza como teniendo las características socioeconómicas del municipio incluyendo un factor institucional permitirían responder a las nuevas condiciones en el clima. La TCNCC analiza este parámetro a través de 32 indicadores que representan las relaciones interinstitucionales, el nivel de desarrollo del municipio y su potencial para la generación y/o implementación de energías renovables, a través de las 6 dimensiones o sistemas estructurantes del territorio.



La capacidad adaptativa al igual que la sensibilidad ambiental se evalúan de cero (0) a uno (1), pero en este caso 1 representa una capacidad adaptativa muy alta en donde se presentan las condiciones para afrontar y recuperarse a los cambios en el clima y cero (0) que se tienen que mejorar los esfuerzos por aumentar la capacidad adaptativa en el territorio para disminuir la vulnerabilidad de los territorios a las manifestaciones esperadas en el clima.

| Categoría            | Muy Bajo | Bajo    | Medio    | Alto     | Muy Alto |
|----------------------|----------|---------|----------|----------|----------|
| Capacidad Adaptativa | 0,431999 | 0,64375 | 0,778806 | 0,864945 | 1        |

**Tabla 32. Indicadores evaluados por dimensión para establecer la capacidad adaptativa municipal respecto al cambio climático**

| DIMENSIÓN                                      | CAPACIDAD ADAPTATIVA                                                                             |                  |       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                                                | INDICADORES                                                                                      | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
| <b>Seguridad Alimentaria</b>                   | Grado de asistencia técnica prestada por UPA (AGR)                                               | 1.144            | 0.195 |
|                                                | Acceso a maquinaria agrícola por UPA (AGR)                                                       | 0.732            | 0.614 |
|                                                | Acceso a maquinaria pecuaria por UPA (GAN)                                                       | 0.315            | 0.795 |
|                                                | Créditos otorgados por departamento / superficie agrícola total                                  | 8.918            | 0.567 |
|                                                | Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación                                              | 0.343            | 0.1   |
|                                                | Inversión en política de seguridad alimentaria y nutricional                                     | 2.319            | 0.382 |
| <b>Recurso hídrico</b>                         | Índice de eficiencia en el uso del agua                                                          | 0.982            | 0.168 |
|                                                | Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de Agua | 1.014            | 0.122 |
| <b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b> | Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP                       | 0.199            | 0.1   |
| <b>Salud</b>                                   | Camas hospitalarias cada 1000 habitantes                                                         | 7.379            | 0.874 |
|                                                | Asignación de recursos para el Programa de Enfermedades Transmitidas por Vectores – ETV          | 1.161            | 0.222 |
|                                                | Inversión en atención integral a la primera infancia (regionalización presupuesta DNP)           | 0.587            | 0.276 |



| DIMENSIÓN       | CAPACIDAD ADAPTATIVA                                                                                                                                                                         |                  |       |
|-----------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                 | INDICADORES                                                                                                                                                                                  | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
|                 | Inversión en adulto mayor (regionalización presupuesta DNP)                                                                                                                                  |                  |       |
|                 | Inversión en vacunación                                                                                                                                                                      | 0.603            | 0.434 |
| Hábitat Humano  | Inversión per cápita en el sector ambiental en el municipio                                                                                                                                  | 1.14             | 0.471 |
|                 | Índice de desempeño integral Municipal y departamental.                                                                                                                                      | 7.262            | 0.897 |
|                 | El Índice de capacidad Administrativa (ICA)                                                                                                                                                  | 7.129            | 0.863 |
|                 | Índice de eficiencia fiscal.                                                                                                                                                                 | 3.746            | 0.774 |
|                 | Índice de transparencia departamental                                                                                                                                                        | 8.579            | 0.824 |
|                 | Inversión de Género y Equidad para población Femenina en cabecera                                                                                                                            | 0.875            | 0.33  |
|                 | Inversión en capacitación y formación para el trabajo                                                                                                                                        | 2.632            | 0.401 |
|                 | Respuesta a la ola invernal                                                                                                                                                                  | 3.746            | 0.319 |
|                 | Índice de requisitos legales                                                                                                                                                                 | 5.628            | 0.966 |
|                 | Índice de eficacia Institucional.                                                                                                                                                            | 5.285            | 0.815 |
|                 | Índice de desempeño fiscal.                                                                                                                                                                  | 4.279            | 0.803 |
|                 | Índice de gestión institucional                                                                                                                                                              | 7.165            | 0.856 |
|                 | Indicador de inversión ambiental municipal, respecto a dos variables: el porcentaje de hectáreas de bosques de los municipios, y relación con la Inversión en el sector ambiental municipal. | 1.309            | 0.622 |
|                 | Indicador de seguridad y control territorial                                                                                                                                                 | 3.099            | 0.656 |
| Infraestructura | km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria) /Inversión en conservación de las vías                                                                                          | 1.526            | 0.142 |
|                 | Demanda energética no atendida no programada/demanda total energética                                                                                                                        | 0.466            | 0.629 |
|                 | Potencial de Generación de Energía eólica                                                                                                                                                    | 0.635            | 0.53  |
|                 | Potencial de Generación de Energía Solar                                                                                                                                                     | 9.801            | 0.889 |

Fuente: IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, (2017).



La capacidad adaptativa del municipio de Neira fue categorizada como Alta, ubicándose en el puesto 4 de los 27 municipios del departamento, con 10 indicadores en niveles Alto-Muy Alto, esto a partir de que indicadores de gran contribución se ubicaron en esta misma categoría. La dimensión territorial que presentan mayor calificación es hábitat humano, debido a que indicadores de gran contribución como *Índice de desempeño integral Municipal y departamental*, *Índice de requisitos legales*, *Índice de capacidad Administrativa (ICA)*, *Índice de transparencia departamental*, *Índice de eficacia Institucional*, *Índice de desempeño fiscal* e *Índice de gestión institucional* se ubican en las categorías Alto y Muy Alto. Algunos otros indicadores que se ubican en la categoría Muy Alto son *Camas hospitalarias cada 1000 habitantes* de la dimensión salud y *Potencial de Generación de Energía Solar* de la dimensión infraestructura, mientras que entre los indicadores más críticos corresponden a *Porcentaje de la superficie agrícola con irrigación* de la dimensión seguridad alimentaria, *Inversiones sectoriales de entidades territoriales dentro y fuera del Plan departamental de Agua* de la dimensión recurso hídrico, *Porcentaje de área del municipio con áreas protegidas registradas en RUNAP* de la dimensión biodiversidad y servicios ecosistémicos, y *km de red viaria por tipología de vía (primaria, secundaria) /Inversión en conservación de las vías* de la dimensión infraestructura.



**Ilustración 89. Capacidad adaptativa del municipio de Neira respecto al cambio climático**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010)

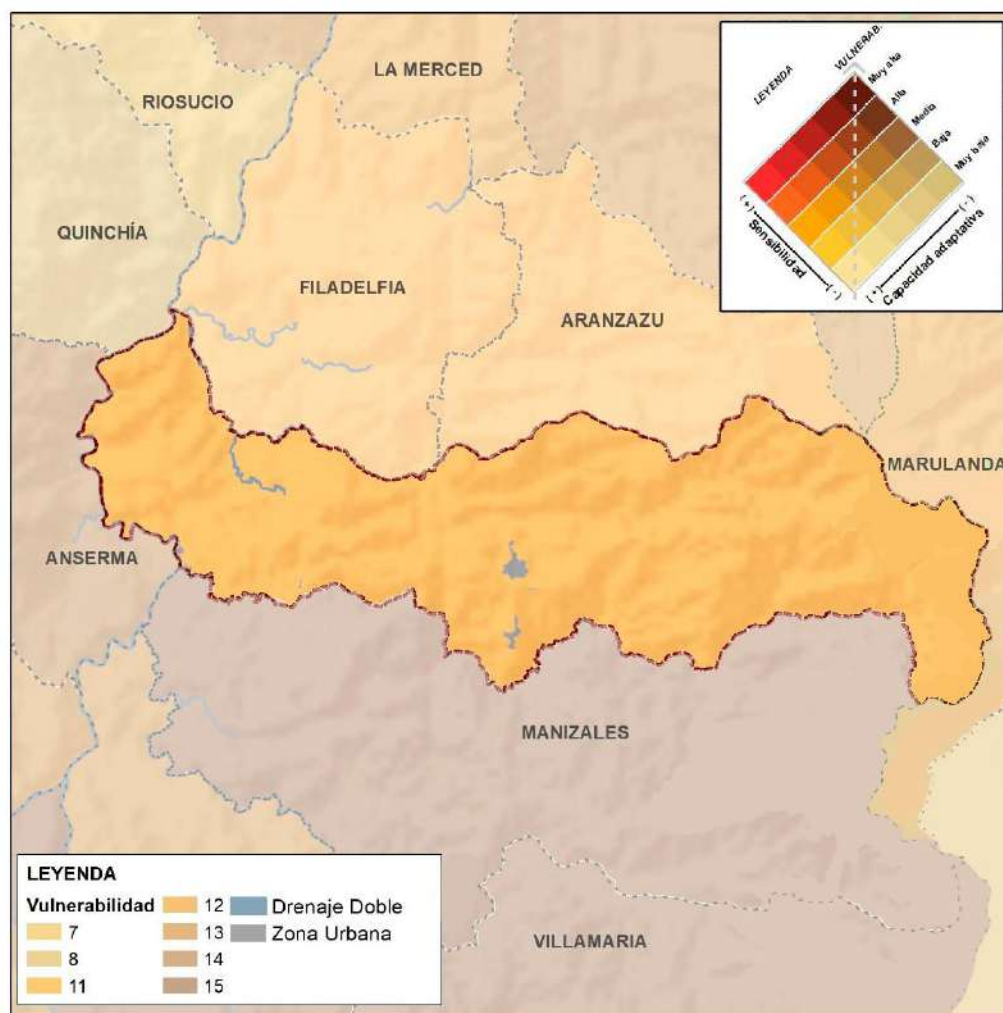
#### **3.9.5.4 Vulnerabilidad territorial frente al cambio climático:**

Mediante la relación de los resultados obtenidos de capacidad adaptativa y sensibilidad se obtuvo que la vulnerabilidad del municipio frente al cambio climático es Media, siendo seguridad alimentaria, biodiversidad y servicios ecosistémicos y recurso hídrico las dimensiones territoriales que mayor incidencia presentaron en este resultado y por lo tanto las más vulnerables, lo que conduce al municipio a ubicarse en el puesto 17 de los 27 municipios de departamento.





**Ilustración 90. Vulnerabilidad territorial del municipio frente al cambio climático**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010)

### 3.9.6 Análisis de amenaza y riesgo climático.

El concepto de amenaza climática se refiere a la amenaza de una potencial ocurrencia de eventos de cambio climático que pueden tener un impacto físico, social, económico y ambiental en una zona determinada por un cierto período. Cada Amenaza se caracteriza por su localización, frecuencia e intensidad (Cardona y otros, 2012 citado por (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017).



Por otro lado, el riesgo climático es la probabilidad de ocurrencia de un evento amenazante relacionado con el cambio climático, respecto de la situación particular que un territorio tiene para responder, o verse afectado, a sus impactos potenciales (IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia, 2017). Retomando la metodología aplicada por la TCNCC, el riesgo climático se calcula mediante la expresión matemática presentada en la siguiente Ilustración.

#### Ilustración 91. Expresión matemática para el cálculo del riesgo climático



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Teniendo en cuenta esta relación entre amenaza y riesgo climático, a continuación, se presentan los resultados obtenidos por la TCNCC en cuanto a amenaza climática a nivel municipal, que permiten identificar aquellas dimensiones que pueden verse más afectadas por causa de fenómenos asociados a cambio climático y de esta forma identificar las prioridades para la toma de decisión para la reducción de vulnerabilidades. Para evaluar la Amenaza se emplearon 21 indicadores que incluye zonas óptimas en términos agroclimáticos, disponibilidad hídrica, áreas con pérdida de biodiversidad entre otros aspectos de incluidos en las 6 dimensiones analizadas, La Amenaza también se evalúa en un rango de cero (0) a uno (1), siendo el valor mayor una amenaza muy alta a que se presente con mayor impacto sobre el territorio el cambio climático y el valor menor que existe una menor amenaza a que se presente las afectaciones por cambio en las condiciones predominantes del clima.

| Categoría | Muy Bajo | Bajo     | Medio    | Alto     | Muy Alto |
|-----------|----------|----------|----------|----------|----------|
| Amenaza   | 0,435567 | 0,535207 | 0,564793 | 0,664433 | 1        |



**Tabla 33. Indicadores evaluados por dimensión para establecer la Amenaza Municipal al CC.**

| DIMENSIÓN                                      | AMENAZA                                                                                    |                  |       |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                                                | INDICADORES                                                                                | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
| <b>Seguridad Alimentaria</b>                   | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de yuca          | 3.474            | 0.287 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Arroz         | 9.997            | 0.555 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Plátano       | 2.857            | 0.261 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Caña Panelera | 1.875            | 0.531 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Papa          | 3.023            | 0.223 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Maíz          | 10.238           | 0.588 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Fríjol        | 14.227           | 0.623 |
|                                                | Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Café          | 2.888            | 0.308 |
|                                                | Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso pecuario                              | 1.934            | 0.292 |
|                                                | Cambio proyectado en oferta/demanda de agua para uso agrícola                              | 5.821            | 0.515 |
| <b>Recurso hídrico</b>                         | Índice de disponibilidad hídrica                                                           | 2.342            | 0.254 |
| <b>Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos</b> | Pérdida de área idónea para especies amenazadas y de uso                                   | 4.827            | 0.378 |
|                                                | Cambio proyectado en % de área con vegetación natural                                      | 3.851            | 0.31  |
|                                                | Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal                                    | 0.759            | 0.991 |
| <b>Salud</b>                                   | Cambio proyectado en la mortalidad relacionado con cambios en la temperatura               | 0.95             | 0.287 |



| DIMENSIÓN              | AMENAZA                                                                                                                                                                 |                  |       |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|-------|
|                        | INDICADORES                                                                                                                                                             | CONTRIBUCIÓN (%) | VALOR |
|                        | Cambio proyectado en el % de área idónea para Aedes Aegypti                                                                                                             | 4.135            | 0.504 |
| <b>Hábitat Humano</b>  | Cambio proyectado en el número de viviendas dañadas por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación                   | 1.779            | 0.76  |
|                        | Cambio proyectado en el número de acueductos y alcantarillado dañados por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación | 0.522            | 0.55  |
| <b>Infraestructura</b> | Cambio proyectado en los daños a vías primarias y secundarias por inundaciones y deslizamientos debido a cambios en la precipitación                                    | 2.484            | 0.541 |
|                        | Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN (sistema interconectado nacional)                                   | 19.748           | 0.919 |
|                        | Cambio proyectado en el consumo eléctrico por habitante por variación de temperatura                                                                                    | 2.269            | 0.14  |

Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010)

La amenaza climática en el municipio fue clasificada como Baja, ubicándose el municipio en el puesto 24 de los 27 municipios del departamento, con 4 indicadores en niveles Alto-Muy Alto, esto a partir de que indicadores de gran contribución se ubicaron en esta misma categoría. Las dimensiones con mayor criticidad corresponden a seguridad alimentara e infraestructura, debido a que indicadores de gran contribución como Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Maíz, Cambio en la superficie de las zonas óptimas agroclimáticas en el cultivo de Frijol y Cambio proyectado en la disponibilidad del recurso hídrico para generación hidroeléctrica en el SIN (sistema interconectado nacional) se calificaron en la categoría de amenaza Alta y Muy Alta. Cabe aclarar que, aunque en el municipio no existen actualmente cultivos de frijol, arroz, papa, y café, este indicador evalúa la perdida de áreas que según las condiciones climáticas presentaría buenas condiciones para el desarrollo del cultivo.

Adicional a esto, los indicadores Cambio proyectado en la superficie con aptitud forestal de la dimensión biodiversidad y Servicios Ecosistémicos y Cambio proyectado en el número de



viviendas dañadas por evento meteorológico (inundación, deslizamiento) relacionados con cambios en la precipitación de la dimensión hábitat humano presentaron una calificación de amenaza Alta.

**Ilustración 92. Amenaza climática para el municipio**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010).

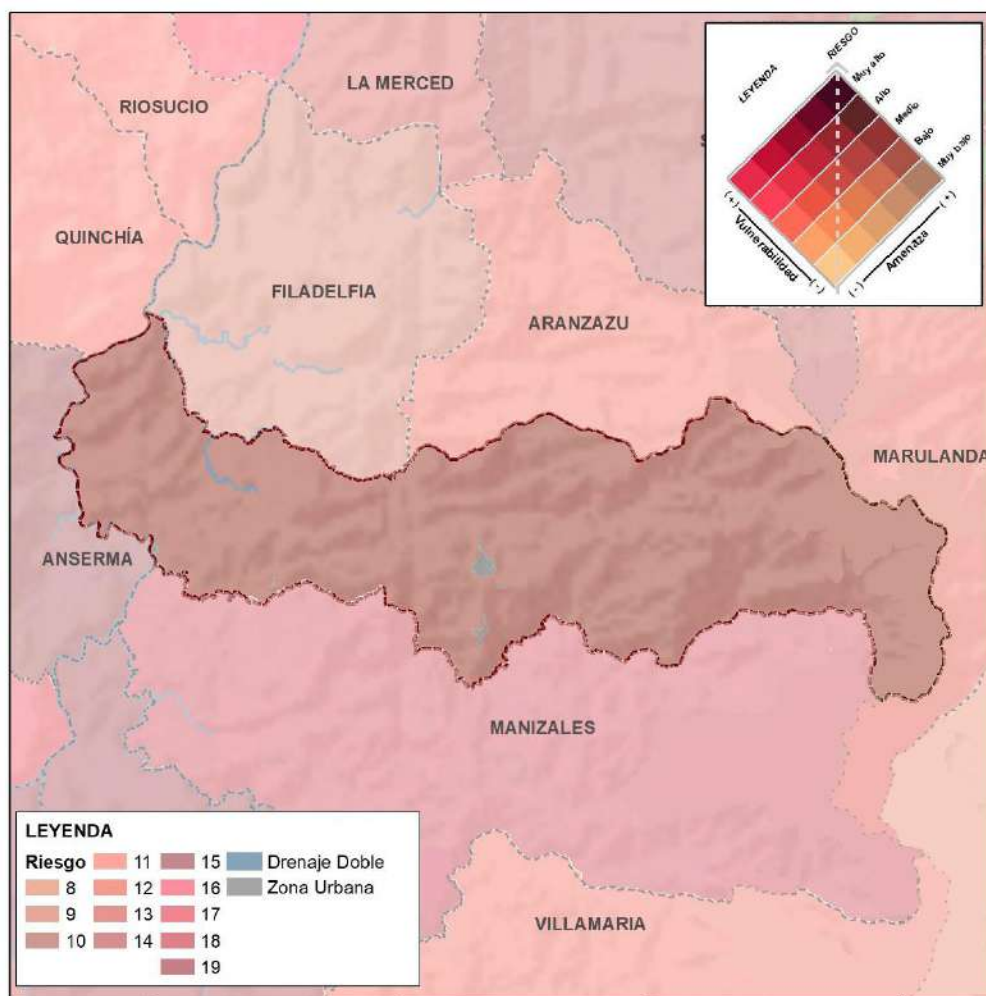
Por otro lado, el riesgo climatológico es considerado como la combinación de la amenaza natural que se presente un incremento en la temperatura, junto con la variación en la precipitación más la exposición de los elementos vulnerables. Los territorios pueden presentar en mayor o menor vulnerabilidad en función de su capacidad adaptativa, y los medios para recuperarse de los eventos del cambio climático.





De acuerdo con la TCNCC, el municipio de Neira presenta un riesgo climático Bajo obtenido mediante la relación matemática entre la amenaza y vulnerabilidad, en donde se obtuvo una categorización baja y media respectivamente. Es importante resaltar que las dimensiones territoriales seguridad alimentaria y recurso hídrico fueron las que presentaron mayor criticidad en las diferentes variables analizadas por lo cual debería priorizarse medidas asociadas a estas dimensiones.

**Ilustración 93. Riesgo climático municipal**



Fuente: Adaptado de (IDEAM, 2010).

Adicional esto, para analizar el riesgo climatológico del municipio más detalladamente, se realizó diferentes perfiles territoriales que analizan los posibles impactos del cambio climático sobre elementos vulnerables asociados a los enfoques presentados en el aparatado de la relación clima



territorio. Los perfiles se construyeron mediante la superposición de diferentes elementos territoriales con los escenarios de cambio climático para la ventana temporal de análisis 2011-2040.

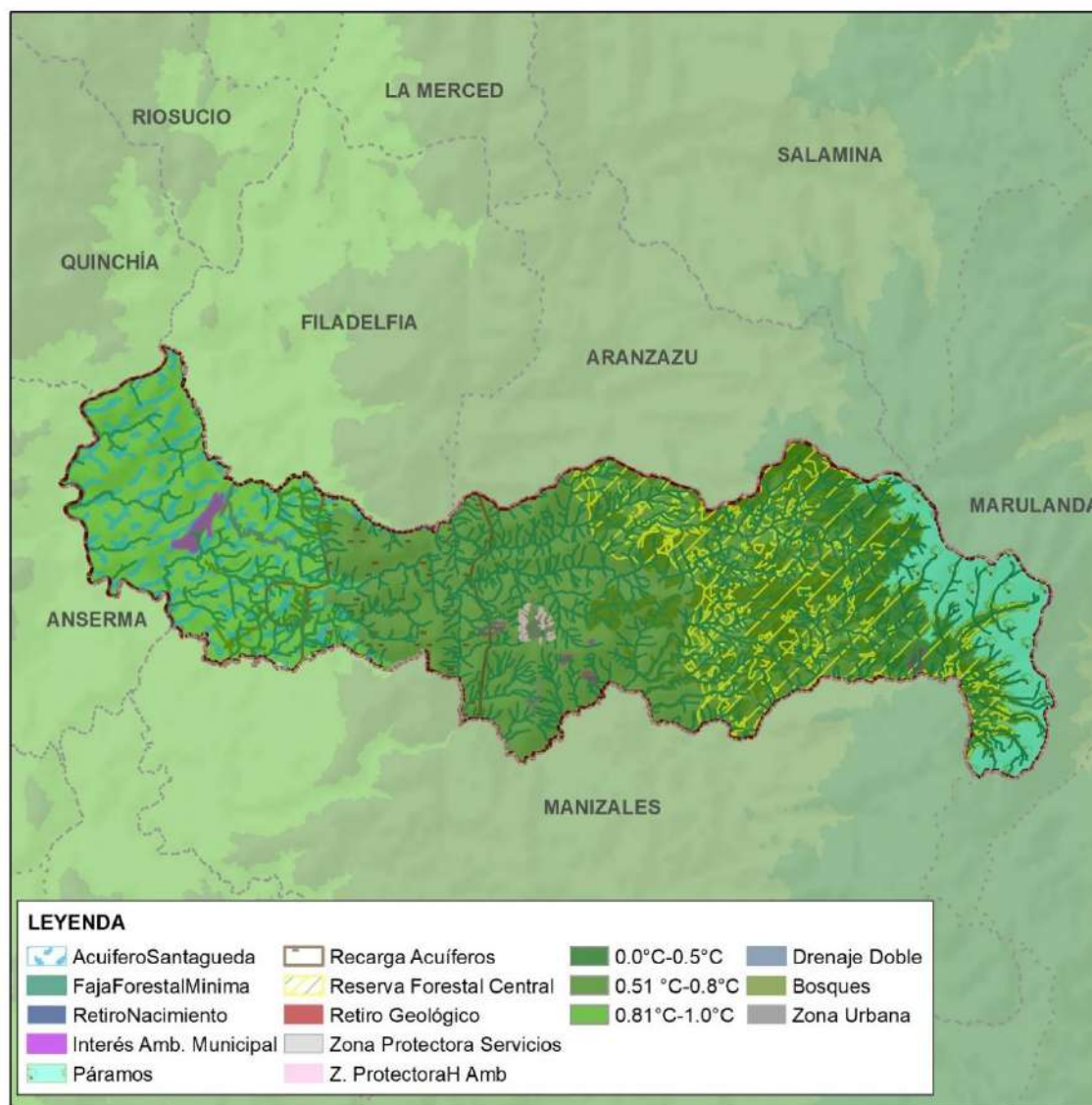
#### ***3.9.6.1 Perfiles de riesgo climático basados en la estructura ecológica principal:***

El municipio de Neira presenta una extensión representativa de áreas destinadas a la conservación y que por lo tanto hacen parte de la Estructura Ecológica Principal municipal, como es el caso de la Zona de Reserva Forestal Central declarada mediante Ley 2da, dentro de la cual se encuentran el Páramo de Los Nevados declarado mediante Resolución 1987 de 2016, el cual se caracteriza por sus bajas temperaturas y en donde se prevé las temperaturas pueden aumentar en un 0,5°C durante los próximos 20 años; aunque este aumento en la temperatura se considera bajo, teniendo en cuenta que en la zona del páramo Los Nevados se presentan especies como *Mazama Rufina* y *Vultur gryphus* cuyo estado de conservación es Vulnerable, y *Spizaetus isidori* cuyo estado de conservación es En Peligro, este mínimo cambio de temperatura puede generar cambios en su distribución y comportamiento. Aunque en algunos casos algunas especies de fauna y flora podrían llegar a adaptarse a los cambios en el clima mediante la plasticidad fenotípica (aclimatación) o migración a sitios más adecuados, debido a la gran diversidad de especies que se presentan en esta área, se desconoce su capacidad adaptativa la cual podría ser insuficiente para enfrentar los cambios climáticos (Uribe Botero, 2015).

En cuanto a las áreas de bosque presentes en el municipio, estas podrían experimentar cambios de temperatura hasta de 1°C, lo cual puede generar aumentos en la evapotranspiración interceptada por los doseles y demás superficies afectando así la cantidad de agua que llega al suelo y que es transpirada mediante de las raíces de las plantas, agua que es transportada hacia las hojas y de la cual depende no solo la generación de biomasa sino también la refrigeración de las hojas en contraste con la radiación solar, y la salida de agua por los estomas para permitir la captura de dióxido de carbono, necesario para realizar la fotosíntesis y por ende para la producción de oxígeno. Estos cambios, pueden generar, además cambios en la capacidad de infiltración del agua en la zona de recarga y del acuífero Santágueda disminuyendo la capacidad de infiltración del agua.



**Ilustración 94. Estructura Ecológica Principal bajo el escenario de cambio de la temperatura-  
Ventana Temporal de análisis 2011-2040**



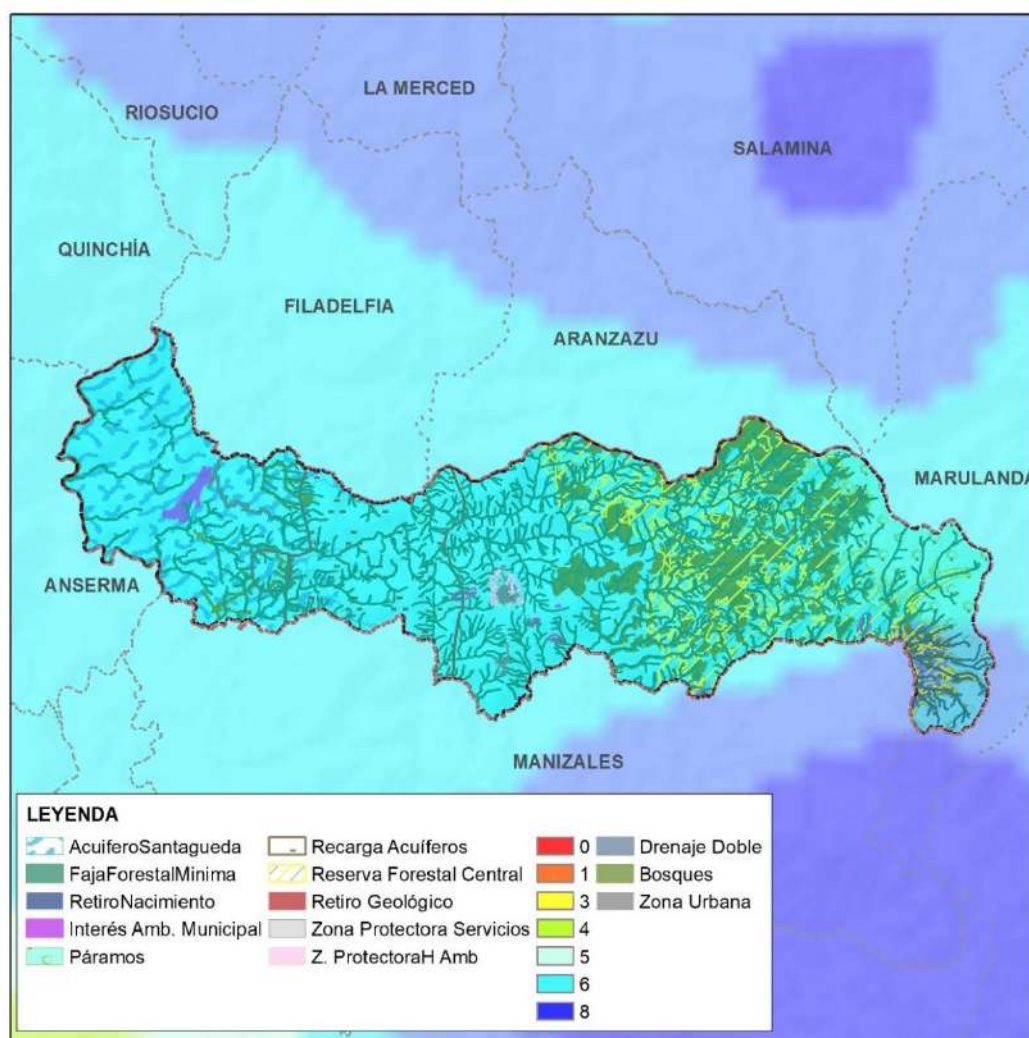
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En cuanto a la precipitación, para la ventana temporal 2011-2040 se prevé un aumento de hasta un 30% en casi la totalidad del municipio y de hasta un 40% la zona sur de las veredas San Pablo y Manga Bonita, lo cual, aunque podría asegurar un flujo constante de agua tanto para las zonas de vegetación natural como para los cuerpos de agua incluyendo el acuífero Santagueda, también puede generar aumentos en los en el nivel del agua de los cuerpos de agua superficiales y en el nivel freático del suelo en zonas donde se llevan a cabo actividades productivas,



arrastrando así contaminantes y agentes químicos como el nitrógeno y fosforo asociados al fenómeno de eutrofización que disminuye la calidad del agua.

**Ilustración 95. Estructura Ecológica Principal bajo el escenario de cambio de la precipitación- Ventana Temporal de análisis 2011-2040**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### **3.9.6.2 Perfil de riesgo climático basados en el componente económico y productivo:**

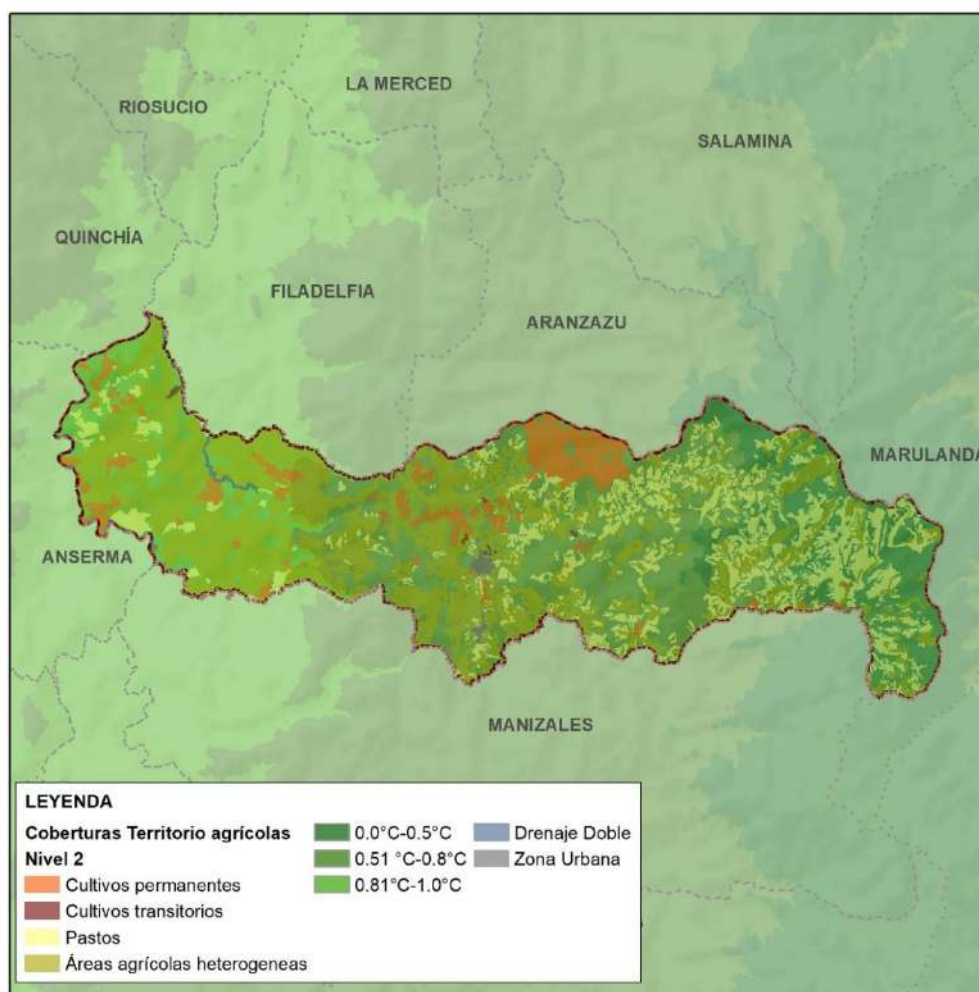
A nivel productivo, el aumento de la temperatura podría afectar tal y como ocurre con las coberturas naturales, podrían verse afectados tanto los cultivos debido al aumento de la evapotranspiración, lo que en zonas de siembra tendría impactos en el desarrollo de las plantas, las cuales deberían asumir ajustes en sus procesos biológicos. En cuanto a la ganadería, las





pasturas podrían verse beneficiadas por el aumento de la temperatura, lo cual influiría en un posible aumento de esta cobertura respecto a otro tipo de actividades productivas, mientras que en cuanto a los individuos de las especies en general utilizadas para producción, estas presentan una alta capacidad de resiliencia frente a los cambios de temperatura, sin embargo podrían verse afectadas en menor medida en su comportamiento fisiológico lo cual se vería reflejado en un mayor consumo de agua e incluso disminución en la producción de leche.

**Ilustración 96. Coberturas asociadas a actividades productivas bajo el escenario de cambio de la temperatura-Ventana Temporal de análisis 2011-2040**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

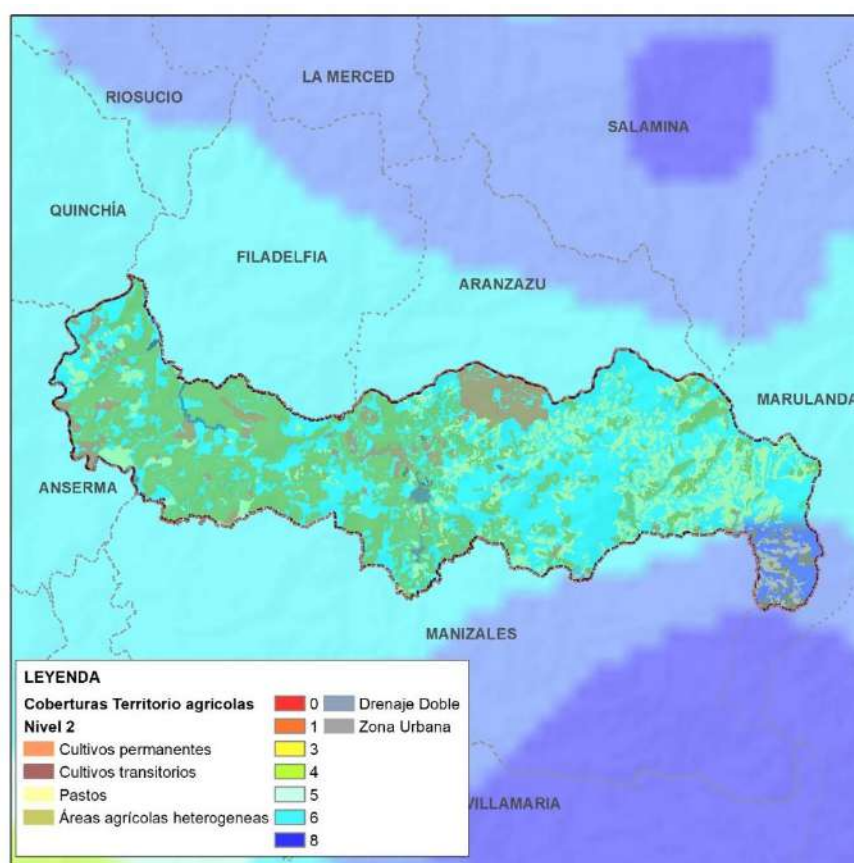
En cuanto a la precipitación, los excesos esperados pueden generar encharcamientos de las zonas de pastos y mayor rendimiento de las pasturas, que podrían influir junto con el aumento de la temperatura en su expansión frente a áreas provistas de otro tipo de coberturas. En Cuanto





a las zonas de cultivos, tal y como se mencionó en el perfil territorial de la estructura ecológica principal, los excesos de precipitación pueden generar lixiviación de los agroquímicos empleados, generando así dilución de los mismos y por lo tanto aumento en la frecuencia y cantidad de uso de los mismos. A nivel general, cambios intensos y sostenidos en el tiempo obligarían a las plantas a destinar energía adicional para responder al comportamiento fisiológico o bioquímico necesario para sobrevivir, haciendo que la planta logre tolerancia o resistencia a las nuevas condiciones. Por otro lado, cambios extremos en las condiciones climáticas pueden no ser tolerados por la planta, lo que impediría su sobrevivencia (Tarifeño, 2011 citado en DNP y BID, 2014).

**Ilustración 97. Coberturas asociadas a actividades productivas bajo el escenario de cambio de la precipitación-Ventana Temporal de análisis 2011-2040**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

A nivel general, cambios intensos y sostenidos en el tiempo obligarían a las plantas a destinar energía adicional para responder al comportamiento fisiológico o bioquímico necesario para sobrevivir, haciendo que la planta logre tolerancia o resistencia a las nuevas condiciones. Por



otro lado, cambios extremos en las condiciones climáticas pueden no ser tolerados por la planta, lo que impediría su sobrevivencia (Tarifeño, 2011 citado en DNP y BID, 2014).

### 3.10 CALIDAD DEL AIRE

La contaminación atmosférica se refiere a la presencia de cualquier tipo de material indeseable, producido por el hombre, en cantidades lo suficientemente grandes y considerables como para generar efectos nocivos a la salud humana, bienes humanos y al medio ambiente en general. (IDEAM, 2019). La contaminación del aire no solo representa un problema ambiental, puesto que también repercute directamente sobre la calidad de vida de determinada población, generando impactos negativos en el desarrollo social y económico. La mala calidad del aire puede incidir en las tasas de morbilidad y mortalidad al asociarse al incremento de enfermedades respiratorias en la población. (Clean Air Institute, 2013). En consecuencia, en las últimas décadas se han realizado importantes avances para fortalecer la gestión de la calidad del aire, con el fin de mitigar la contaminación atmosférica y prevenir los impactos negativos de la misma. Dentro de las estrategias de gestión, se han implementado sistemas de vigilancia y monitoreo, los cuales tienen por objeto identificar situaciones especiales de contaminación atmosférica, mediante el constante monitoreo y análisis de los contaminantes (Material particulado y gases nocivos). (IDEAM, 2012).

La calidad del aire debe considerarse un eje estructurante dentro del ordenamiento territorial para definir los modelos de ocupación del suelo y las directrices para el desarrollo de actividades productivas o servicios, debido a que estos producen directa o indirectamente algún tipo de contaminación atmosférica. (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2020).

Con el fin de regular la contaminación atmosférica, el Ministerio de Ambiente expide la Resolución 2254 de 2017, en la cual se establece los niveles máximos permisibles de los contaminantes criterio: Material Particulado (PM10 y PM 2,5), dióxido de azufre (SO<sub>2</sub>), dióxido de nitrógeno (NO<sub>2</sub>), ozono troposférico (O<sub>3</sub>) y monóxido de carbono (CO), así como los niveles máximos permisibles para seis contaminantes no convencionales con efectos carcinógenos, los cuales son monitoreados mediante los Sistemas de Vigilancia de Calidad del Aire.

Como parte del convenio 221 de 2016 celebrado entre el Instituto de Estudios Ambientales de la Universidad Nacional de Colombia Sede Manizales y la Corporación Autónoma Regional de Caldas (Corpocaldas) y la labor propia de Corpocaldas, en el año 2017 se realizaron campañas de monitoreo ambiental en los municipios de Caldas: Filadelfia, Neira, Supía, Riosucio y La



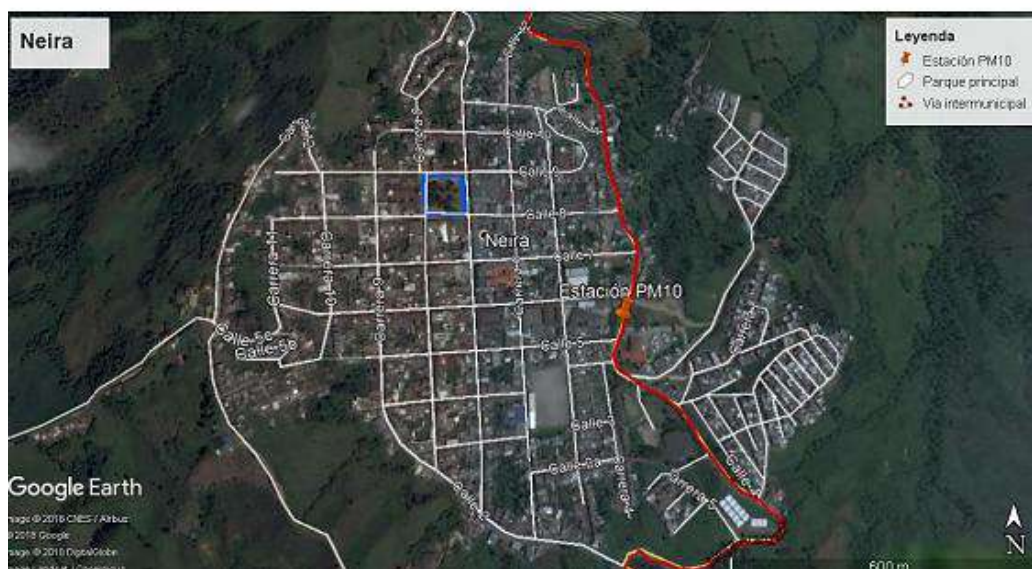
Dorada. Las campañas se realizaron en diferentes periodos del año, la mayoría durante 3 meses, con monitoreo de Material Particulado inferior a 10  $\mu\text{m}$  de diámetro (PM10). (Zapata C., 2017).

**Tabla 34. Estaciones de calidad del aire**

| ESTACIÓN-CONTAMINANTE | CARACTERÍSTICAS-FUENTES DE CONTAMINANTES | PERIODO DE MUESTREO     | LATITUD       | LONGITUD      | ALTITUD M.S.N.M. |
|-----------------------|------------------------------------------|-------------------------|---------------|---------------|------------------|
| Neira – PM10          | SC, SR – ATV, SAI                        | 22/06/2017 – 25/11/2017 | N 5° 9'55.64" | W 75°31'5.70" | 1944             |

Características: SR: Sector residencial, SC: Sector comercial, Fuentes de contaminación: ATV: Alto tráfico vehicular, SAI: Sin actividad industrial. Fuente: (Zapata C., 2017).

**Ilustración 98. Ubicación PM 10 en el municipio de Neira**



Fuente: (Zapata C., 2017)

La estación de calidad de aire que se instaló en el municipio de Neira, ubicado en el sector centro-sur del departamento. Según el DANE para el año 2017 tendrían una población cercana a los 30,800 habitantes, con 16,320 habitantes en su cabecera municipal. Una importante vía intermunicipal, con alto tráfico vehicular, atraviesa el municipio, lo que se considera una importante fuente de contaminación para el presente monitoreo, datos que fueron registrados.



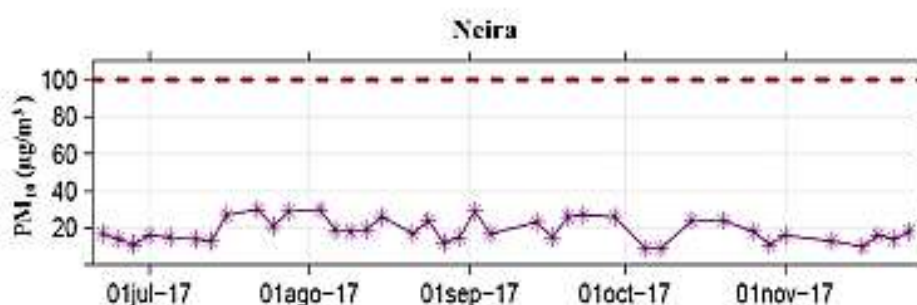
**Tabla 35. Estadístico descriptivo mensuales para la estación de PM 10**

| ESTADÍSTICO         | NEIRA PM10 (µG/M3 ESTÁNDAR) |
|---------------------|-----------------------------|
| Promedio            | 19                          |
| Desviación estándar | 6.3                         |
| Min. – Max          | 9 – 30                      |
| Percentil 75%       | 24                          |
| Percentil 95%       | 29                          |
| # Datos obtenidos   | 39                          |

Fuente: (Zapata C., 2017)

La contaminación atmosférica se asocia principalmente al tráfico vehicular que atraviesa las vías intermunicipales, sin descartar el aporte del resto de vehículos que recorren diariamente las cabeceras municipales, el polvo suspendido y las construcciones. Sin embargo, el límite máximo diario (100 µg/m<sup>3</sup>) establecido por la Resolución 610 de 2010 (línea punteada roja) no fue superado. En la misma figura se registra la evolución de las concentraciones durante el periodo evaluado con respecto al límite máximo anual recomendado por la Organización Mundial de la Salud para PM<sub>10</sub> de 20 µg/m<sup>3</sup>, en la cual la estación de Neira se encuentra por debajo del límite. (Zapata C., 2017).

**Ilustración 99. Evolución temporal de concentraciones diarias de PM10**



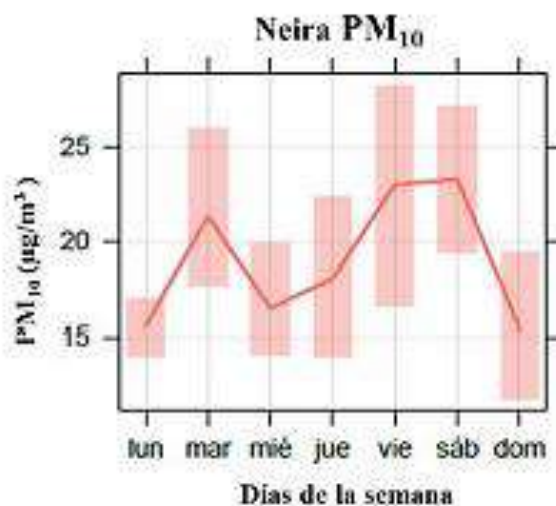
Fuente: (Zapata C., 2017)

Los promedios de concentraciones de PM<sub>10</sub> por día de la semana. Para todo el periodo evaluado en el municipio, las barras indican el intervalo de datos (Mín. - Max.) y la línea la evolución de la concentración media. Se destaca el comportamiento ascendente de la concentración a medida que transcurre la semana; este comportamiento se asocia con la acumulación de contaminantes de fuentes móviles y estacionarias. Los eventos de mayor contaminación se registraron



principalmente en semanas con poca lluvia, esto se debe a que las lluvias lavan la contaminación de la atmósfera y la ausencia de lluvias influye en la acumulación de dichos contaminantes.

**Ilustración 100. Promedio de concentraciones PM<sub>10</sub> días a la semana**



Fuente: (Zapata C., 2017)

### 3.10.1 Ruido.

El municipio de Neira, a la fecha no cuenta con estudios de ruido ambiental, por lo que no se puede concluir sobre el estado de la calidad en este tema, sin embargo, cabe señalar, que de acuerdo con la Resolución 0627 de 2006 de MAVDT, se resuelven parámetros y estándares máximos permisibles de niveles de emisión de ruido expresados en decibeles por sectores que busca garantizar el bienestar de la comunidad, la resolución también determina la obligatoriedad de elaboración, actualización y revisión de los estudios y mapas de ruido que aplica para los municipios mayores de cien mil (100.000) habitantes y estos se deben revisar y actualizar periódicamente cada cuatro (4) años.

Por otro lado, el código nacional de policía también especifica en su artículo 33 y artículo 93 la generación de ruidos o sonidos que afectan la tranquilidad de personas o su entorno como acciones que no se deben hacer y que, en caso de presentarse, la policía como autoridad





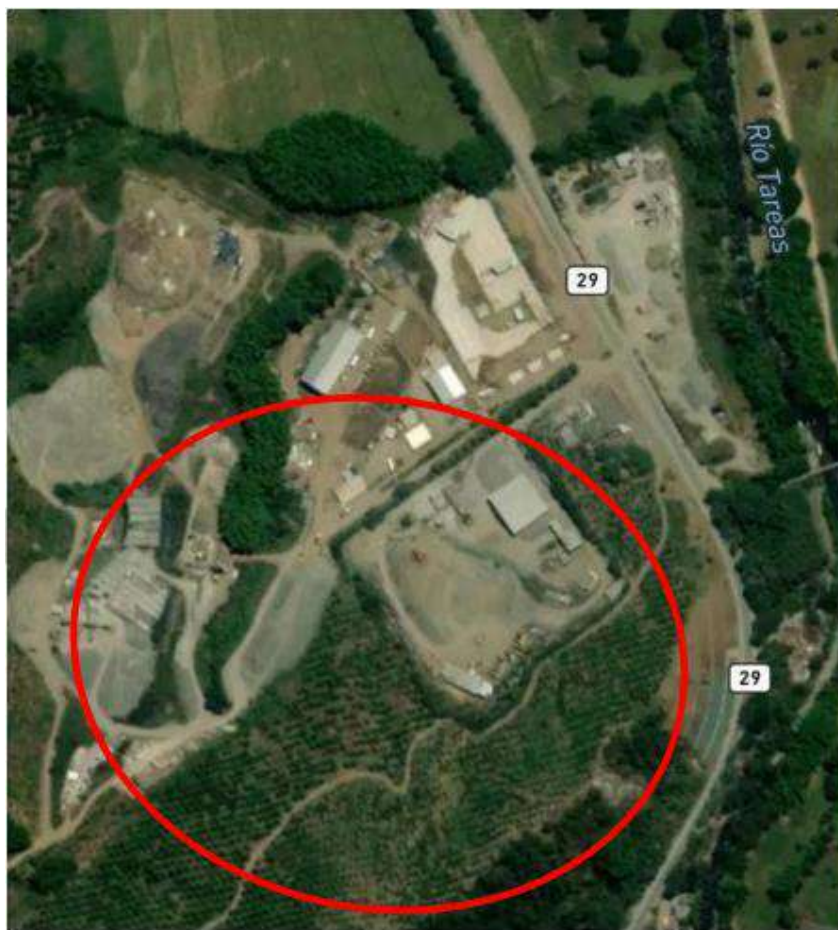
nacional que vela por la preservación del orden público y convivencia pacífica aplicaría medidas correctivas.

Dado que no se encuentran estudios específicos de ruido en el municipio de Neira, se identificaron puntos potenciales de ruido dentro del casco urbano por medio de las actividades que se realizan en cada uno de los predios. Las cuales fueron determinadas en las salidas de campo urbanas, entre estos puntos están 11 Bares y 2 billares que por ser sitios de ocio frecuentan volúmenes altos de música y de asistentes, 2 talleres de madera donde las maquinas como el torno y la sierra que se utilizan la mayor parte del tiempo producen niveles de ruido molestos para una zona residencial y el Centro de eventos ubicado en Pueblo viejo Castilla salida hacia Manizales, el cual es una construcción que aunque ya está y representa un elemento fundamental para el desarrollo cultural de la población debe atenerse a la norma respecto a los niveles de ruido en zonas habitadas, acondicionándose con estrategias de contención de ruido.

En la zona rural se identificó como punto potencial de ruido la trituradora de asfalto que se encuentra en el predio localizado sobre la vía nacional Manizales – La Felisa (concesión Pacífico 3 N° de matrícula 110-779 y código catastral: 174860000000000010042000000000) que se encuentra en el KM 34 + 1600 vía Manizales Medellín, esta representa un foco de ruido y contaminación atmosférica que debe ser vigilado bajo la autoridad ambiental, aunque cuenta con plan de manejo y licencia minera debe ceñirse a los lineamientos dentro de la normatividad de ruido y estándares de calidad del aire.



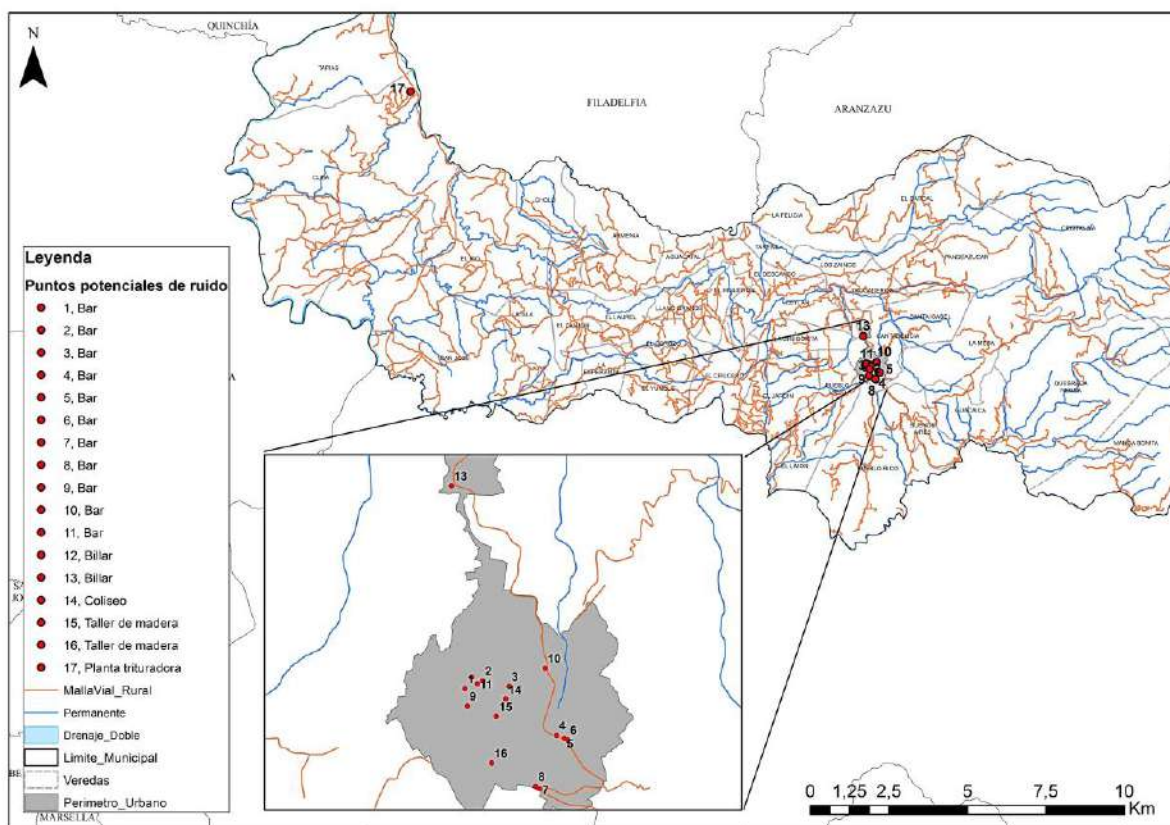
**Ilustración 101. Planta de trituración de materiales pétreos y asfalto**



Fuente: Alcaldía de Neira, 2023.



**Ilustración 102. Puntos potenciales de ruido en Neira.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 36. Puntos potenciales de ruido**

| # PUNTO | ACTIVIDAD | # PUNTO | ACTIVIDAD          |
|---------|-----------|---------|--------------------|
| 1       | Bar       | 9       | Bar                |
| 2       | Bar       | 10      | Bar                |
| 3       | Bar       | 11      | Bar                |
| 4       | Bar       | 12      | Billar             |
| 5       | Bar       | 13      | Billar             |
| 6       | Bar       | 14      | Coliseo            |
| 7       | Bar       | 15      | Taller de madera   |
| 8       | Bar       | 16      | Taller de madera   |
|         |           | 17      | Planta trituradora |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



La localización y permanencia de estos sitios generadores de ruido en el municipio deberá ser regulada en el DTS Formulación, a través de la imposición de la obligación de insonorización. Estos sitios una vez cesada su actividad no recibirán autorización de usos del suelo como bares, tabernas o discotecas.

### **3.10.2 Olores ofensivos.**

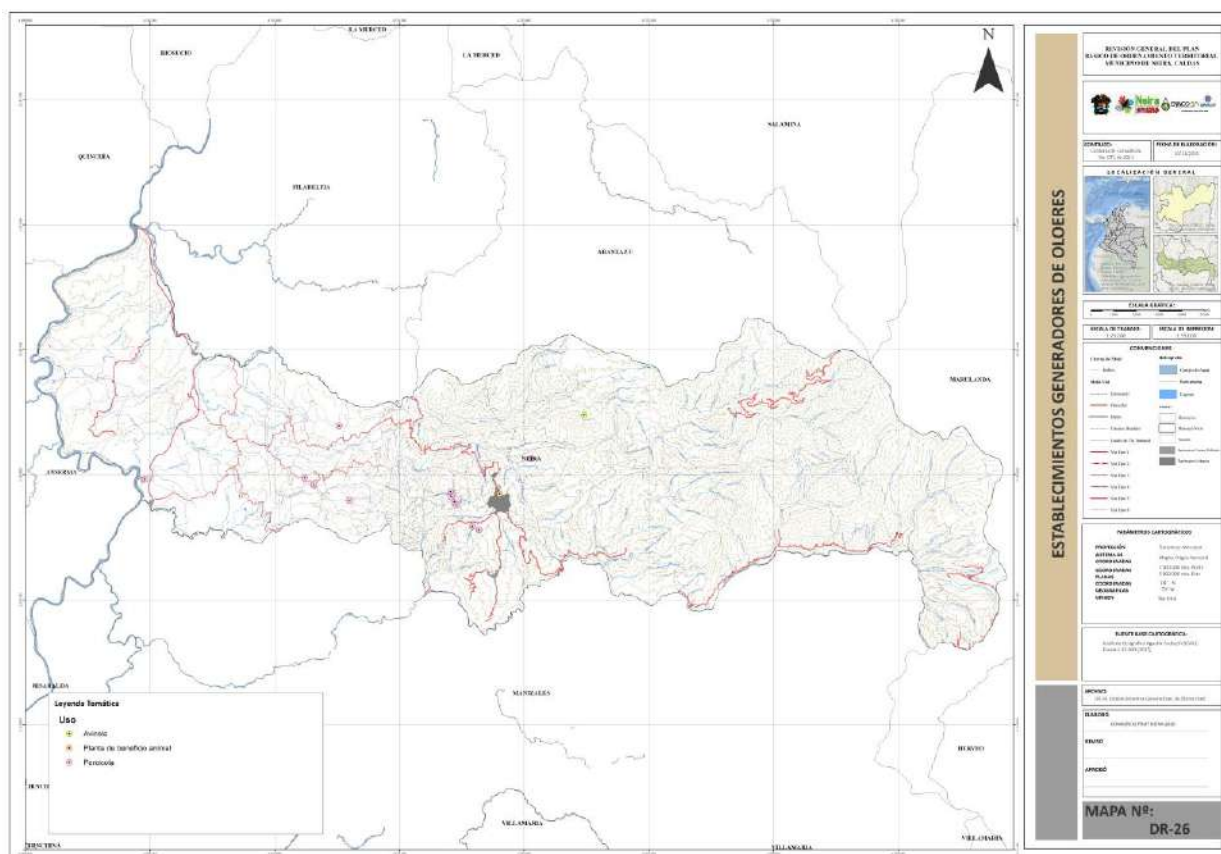
El olor es una percepción recibida por los receptores del ser humano que está compuesta por gases, polvo y vapores los cuales pueden sentirse como agradables o desagradables, dentro de la normatividad colombiana la Resolución 1541 de 2013 establece los niveles permisibles de calidad del aire o de inmisión y el procedimiento para la evaluación de actividades que generan olores ofensivos, así como la Resolución 2087 de 2014 por la cual se adopta el protocolo para el monitoreo, control y vigilancia de olores ofensivos, resaltando la importancia de que los establecimientos o actividades que sobrepasen los niveles de la norma busquen reducir y controlar la contaminación atmosférica y los vectores que causan como enfermedades respiratorias, plagas y contaminación paisajística, todo en busca de garantizar el derecho constitucional de todas las personas a gozar de un ambiente sano.

Dado que no se cuenta con estudios específicos de olores en el municipio de Neira, se realizó una identificación de puntos potenciales de olores, por medio del reconocimiento de las actividades en los predios, se identificó la planta de beneficio animal, 15 porcícolas y 1 avícola que pueden generar olores por el alimento y los desperdicios de los animales, estas plantas deben ceñirse a los lineamientos de la autoridad ambiental para no perjudicar a la población alrededor y las demás actividades que se desarrollan, así como el de reducir al mínimo el impacto negativo sobre el medio ambiente.

En los talleres de participación la comunidad comento entre las problemáticas ambientales que las granjas avícolas y porcícolas han aumentado en la zona rural del municipio lo que ha causado un aumento de malos olores alrededor de las instalaciones por las heces y gases expulsados por los animales. Igualmente, la planta de beneficio animal ubicada cercana al casco urbano es un generador de olores y vectores que afectan a la comunidad del municipio sin embargo cabe resaltar que en ella se lleva a cabo el tratamiento de los desechos tanto sólidos como líquidos con una planta de tratamiento de agua como estrategia para disminución del impacto.



**Ilustración 103. Establecimientos generadores de olores en Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 37. Establecimientos generadores de olores en Neira**

| # PUNTO | ACTIVIDAD                  | # PUNTO | ACTIVIDAD |
|---------|----------------------------|---------|-----------|
| 1       | Planta de beneficio animal | 9       | Porcícola |
| 2       | Porcícola                  | 10      | Porcícola |
| 3       | Porcícola                  | 11      | Porcícola |
| 4       | Porcícola                  | 12      | Porcícola |
| 5       | Avícola                    | 13      | Porcícola |
| 6       | Porcícola                  | 14      | Porcícola |
| 7       | Porcícola                  | 15      | Porcícola |
| 8       | Porcícola                  | 16      | Porcícola |
|         |                            | 17      | Porcícola |

Fuente: Consorcio PBOT Neira





Adicionalmente, en los informes de Corpocaldas de PQRSD para el año 2022, en el primer trimestre se presentaron 45 registros en el municipio de Neira y en general para el departamento los temas asociados a calidad del aire como olores y humos -gases- partículas registraron 13 y 9 PQRSD respectivamente, en el segundo trimestre fueron 43 registros en Neira, 12 por olores y 5 por humos gases partículas y en menor proporción por ruido. Por último, para el tercer trimestre del año 2022 los registros subieron a 54 en el municipio aumentando también los de olores para el departamento a 24.

### 3.11 SÍNTESIS SOBRE EL SISTEMA BIOFÍSICO

El municipio de Neira, en general se caracteriza por una varia biodiversidad, resaltando la riqueza paisajística y natural, marcado por un régimen bimodal; en lo referente a las mediciones de precipitación, el promedio medio anual es de 1.963,1 mm, con picos en los meses de mayo y octubre, siendo octubre el mes de mayor precipitación con 244,1 mm de precipitación promedio. De forma análoga la época seca de acuerdo al comportamiento de la precipitación predomina en los meses de enero y julio, siendo el mes de julio el de mayor estiaje con 98,7 mm de precipitación media mensual (1990 - 2020). La delimitación de isoyetas, muestran que las veredas Corozo, El Yunque, Laurel, Armenia, Llano Grande y Aguacatal que presentan mayores precipitaciones, mientras que La Cristalina, Chupaderos y San Pablo son las que presentan menores precipitaciones. En lo referente al recurso hídrico, el municipio de Neira se encuentra está entre las subzonas del río Chinchiná (2615) y la del río Tapias y otros directos al Cauca (2616), de manera general, se observa un comportamiento bimodal al igual que con la precipitación, con picos en los meses de mayo y noviembre y caudales bajos en los meses de enero y agosto.

De manera similar, la temperatura media mensual multianual es de 16,9 °C, siendo julio el mes más caluroso del año con una media de 17,2°C, mientras que noviembre corresponde al mes que presenta las temperaturas más bajas con una media de 16,6°C. La Clasificación Caldas-Lang obtenida para el municipio muestra que este se distribuye en 6 zonas climáticas siendo la zona climática Frío Húmedo la de mayor extensión. Así con las Isotermas, se observa que la parte oeste del municipio resulta ser la más cálida disminuyendo progresivamente hacia la parte este, mientras que la humedad presenta un comportamiento inverso.



El estudio de geología, indica la presencia de materiales de origen ígneo y sedimentario, las cuales cubren gran parte del municipio, reflejando que las rocas presentan orientación N-S, siguiendo la tendencia de las principales fallas que se presentan en la zona y que algunos casos limitan diferentes estilos y terrenos geológicos. Complementado con el estudio geomorfológico, el municipio se caracteriza por presentar un dominio influenciado por rasgos y geoformas estructurales, paisaje modelado a través de procesos tectónicos que interactúan en la formación y levantamiento de la cordillera Central.

Luego, respecto a fauna se encontraron 65 registros de especies, con órdenes como Polypodiale (15%), el orden Arecales (11%), el orden Ericales (8%), el orden Fabales (6%) entre otros órdenes los cuales corresponden a especímenes representantes de la zona cafetera; adicionalmente, se registraron especies las cuales se encuentran catalogadas dentro de las bases de datos de la UICN en Peligro Crítico. Referente a flora, el municipio posee relictos boscosos y la disponibilidad de recurso hídrico tiene los órdenes más representativos con las aves (63%) 44 familias, la herpetofauna (19%) con 7 familias de anfibios y 9 familias, seguidos de los mamíferos (10%) con 25 familias de mamíferos medianos, pequeños y voladores. Por último, los peces (8%) con una representatividad de con 18 familias. Como las principales problemáticas que amenazan la diversidad en flora y fauna del municipio se encontraron: la contaminación de corrientes de agua, la contaminación de aire y suelo por residuos de cosecha y explotaciones pecuarias, el deterioro de microcuencas y humedales, el inadecuado manejo de vertimiento y, por último, falta de buenas prácticas agrícolas en los sistemas productivos en el área rural.



## 4 IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

### 4.1 IDENTIFICACIÓN DE LAS ÁREAS DE CONSERVACIÓN Y PROTECCIÓN AMBIENTAL

De acuerdo con la Resolución 472 de 2017 y con la finalidad de orientar al municipio con algunos criterios de dicha metodología, en referencia a la capacidad de su oferta ambiental, uso de suelo y el uso de sus cuerpos hídricos, se busca establecer, identificar y delimitar las áreas de interés ambiental reconocidas a través de las estrategias de participación con la comunidad o identificadas por parte del municipio, ya sea por su valor paisajístico, recreativo, ambiental o por ser consideradas como áreas estratégicas que permitan la conectividad con otras áreas protegidas de carácter público o privado y que propendan por la restauración y conservación de la biodiversidad (Corpocaldas, 2020).

En el último PBOT de Neira del año 2000 aprobado por medio de la Resolución 013 de marzo 22 de 2000 se identifican las áreas de protección y conservación de recursos naturales clasificadas en tres categorías:

- ✓ Zonas de preservación estricta: corresponde a estas áreas los bosques ubicados sobre la cordillera central con altitudes por encima de los 3.000 m.s.n.m. e incluye zonas de topografía plana, con suave declive y escarpadas, también hacen parte de esta categoría las áreas de nacimientos de los ríos y quebradas en una ronda de 50 a 100 metros; su uso principal es reserva natural de fauna y flora con investigación y recorridos ecoturísticos.
- ✓ Zonas de conservación activa: entendidas como aquellas en las que existe un recurso en explotación, los cuales deben ser aprovechados de manera sostenible; su uso principal es recorridos turísticos y recreativos con posible explotación minera sostenible. Hacen parte de esta categoría el área aledaña a los ríos y quebradas que atraviesan el municipio con una ronda de hasta 50 metros desde la última cota de inundación y 30 metros para las quebradas.
- ✓ Zonas de regeneración y mejoramiento: aquellas zonas que han sufrido un proceso fuerte de deterioro las cuales serán reglamentadas y controladas bajo parámetros de



planes de manejo ambiental; su uso es principalmente de investigación y zonas de amortiguamiento con posible ecoturismo y recreación pasiva. Hacen parte de esta categoría las áreas comprendidas en la vereda La Mesa (sector La Concha) y el sector baldosas del Norte fuera del perímetro urbano sobre la vía a Cantadelicia.

Existen inconsistencias evidenciadas entre el documento y la cartografía asociada, de esta forma no se puede identificar claramente los elementos que previamente existían en el municipio, sin embargo a partir de la descripción dada en el Decreto 026 de Agosto de 2000 se reconoce y analiza que estas zonas traslapan con las categorías de protección y conservación definidas en el presente PBOT conforme a los lineamientos actuales de la autoridad ambiental del departamento, presentadas por medio de determinantes descritas más adelante.

Dentro de la zona de preservación estricta, el total del área coincide con la Reserva Forestal Central Ley 2da que en el presente PBOT hace parte de la Estructura Ecológica Principal, el 43% de esta categoría traslapa con el páramo Los Nevados, el cual dentro del presente PBOT pasa a ser parte de la Estructura Ecológica Principal; los bosques ubicados en la cordillera central entre los 3000 – 3800 msnm y los relictos de bosque en la vereda Cuba que pertenecen a esta categoría en el PBOT del 2000 en el presente consorcio pasan a ser parte de la estructura ecológica complementaria rural como bosques naturales junto con la cobertura actualizada.

Los nacimientos de los ríos y quebradas en una ronda de 50 a 100 metros también pertenecen a la categoría de zona de preservación estricta, lo que en la actualidad pasa a ser parte de la faja forestal de nacimientos conservando los 100 m alrededor de carácter protector, otro caso son las áreas contempladas en el PBOT del 2000 como zonas de protección del POMCA de la cuenca del río Chinchiná en la categoría de zonas de preservación estricta que ahora pasan a ser parte de la Estructura Ecológica Principal – EEP como zonas de rehabilitación y recuperación de los POMCA con jurisdicción en el municipio ( Río Chinchiná y Río Tapias y otros directos al Cauca).

Dentro de la categoría de conservación activa se encuentran las fajas forestales protectoras de cauces de las principales quebradas de la zona rural y estas junto con las fajas de los drenajes actualizados pasan a ser parte de la categoría de fajas forestales protectoras dentro de la Estructura Ecológica Principal conservando los 30 m de protección.

Por último, en la categoría de zonas de regeneración y mejoramiento del PBOT del 2000 se identifica un área total de 677,22 Ha dentro de las cuales 80,36 Ha traslapan con las microcuencas abastecedoras El Roble y Partida de la mesa, 178 Ha con Bosque Seco Tropical y



12,28 Ha con el Humedal Cementos, todas estas ahora categorizadas dentro de la estructura ecológica principal acorde a los lineamientos de la autoridad ambiental.

Para el municipio de Neira se identificaron zonas de conservación mediante la ayuda de los informes de Corpocaldas, diseñados para la incorporación en los Planes de Desarrollo, los cuales comprenden: 1) La publicación por parte de la Corporación en la página web oficial, de los lineamientos emitidos desde el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible-MADS a través del documento “Orientaciones a candidatos a Alcaldías y Gobernaciones para la inclusión de la dimensión ambiental en los Programas de Gobierno”, el cual podrá ser consultado por parte de los Candidatos a Autoridades Locales; 2) La entrega a Candidatos y Mandatarios Electos de los actuales Lineamientos Ambientales para la Planificación del Desarrollo Municipal y 3) La socialización por parte de la Corporación de los lineamientos mencionados (Corpocaldas, 2020).

Dentro de las determinantes y lineamientos fijados por las autoridades ambientales para el ejercicio del ordenamiento territorial en los municipios del departamento de Caldas se manejan cinco ejes temáticos, Estructura Ecológica (EE), Gestión Integral del Recurso Hídrico-GIRH, Gestión Integral de Residuos Sólidos y Calidad del Aire-GIRyCA, Gestión del Riesgo de Desastres y Cambio Climático-GRDyCC, Directrices ambientales para la ocupación en suelo rural (DAOSR).

Con la declaratoria de inconstitucionalidad del artículo 44 de la Ley 1551 de 2012 se mantiene el vacío normativo que da lugar a una situación de incertidumbre sobre el régimen político - administrativo aplicable y la planificación del ordenamiento territorial de las áreas no municipalizadas (Corpocaldas, 2020). En la práctica, el ordenamiento territorial en esos espacios ha sido abordado en los Planes de Vida de las comunidades indígenas, en los planes de manejo de las áreas del Sistema de Parques Nacionales Naturales y en el régimen especial de manejo de áreas traslapadas. Así mismo, la zonificación y ordenamiento que actualmente se realiza a la ZRFA, las sustracciones realizadas a la misma, los planes de manejo de otras áreas protegidas, los planes de manejo de ecosistemas, los planes de ordenación y manejo de cuencas hidrográficas, los planes de ordenación forestal y los sitios Ramsar, contribuyen al ordenamiento ambiental de las áreas que no han sido municipalizadas (Corpocaldas, 2013).

Según el artículo 10 de la Ley 388 de 1997 señala como determinantes relacionadas con la conservación y protección del medio ambiente, los recursos naturales, la prevención de amenazas y riesgos naturales señalando lo siguiente:





- a) Las directrices, normas y reglamentos expedidos en ejercicio de sus respectivas facultades legales, por las entidades del Sistema Nacional Ambiental, en los aspectos relacionados con el ordenamiento espacial del territorio, de acuerdo con la Ley 99 de 1993 y el Código de Recursos Naturales, tales como las limitaciones derivadas de estatuto de zonificación de uso adecuado del territorio y las regulaciones nacionales sobre uso del suelo en lo concerniente exclusivamente a sus aspectos ambientales.
- b) Las regulaciones sobre conservación, preservación, uso y manejo del medio ambiente y de los recursos naturales renovables, en las zonas marinas y costeras; las disposiciones producidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción, en cuanto a la reserva, alindamiento, administración o sustracción de los distritos de manejo integrado, los distritos de conservación de suelos, las reservas forestales y parques naturales de carácter regional; las normas y directrices para el manejo de las cuencas hidrográficas expedidas por la Corporación Autónoma Regional o la autoridad ambiental de la respectiva jurisdicción; y las directrices y normas expedidas por las autoridades ambientales para la conservación de las áreas de especial importancia ecosistémica.
- c) Las disposiciones que reglamentan el uso y funcionamiento de las áreas que integran el sistema de parques nacionales naturales y las reservas forestales nacionales.
- d) Las políticas, directrices y regulaciones sobre prevención de amenazas y riesgos naturales, el señalamiento y localización de las áreas de riesgo para asentamientos humanos, así como las estrategias de manejo de zonas expuestas a amenazas y riesgos naturales.

Tomando en cuenta los ítems anteriores en donde se expresan cómo se maneja el ordenamiento territorial, de igual manera se atribuye la función de atribuida al Estado para regular y orientar el proceso de diseño y planificación de uso del territorio y de los recursos naturales renovables de la Nación, a fin de garantizar su adecuada explotación y su desarrollo sostenible. El decreto 3600 de 2007 reglamento las disposiciones de la Ley 99 de 1993 y de la Ley 388 de 1997 sobre las determinantes de ordenamiento del suelo rural (Gomez, 2019).

Al respecto, hacen parte de la categoría suelo de protección las áreas de conservación y protección ambiental, que incluyen las áreas de Reserva Forestal, las áreas de manejo especial



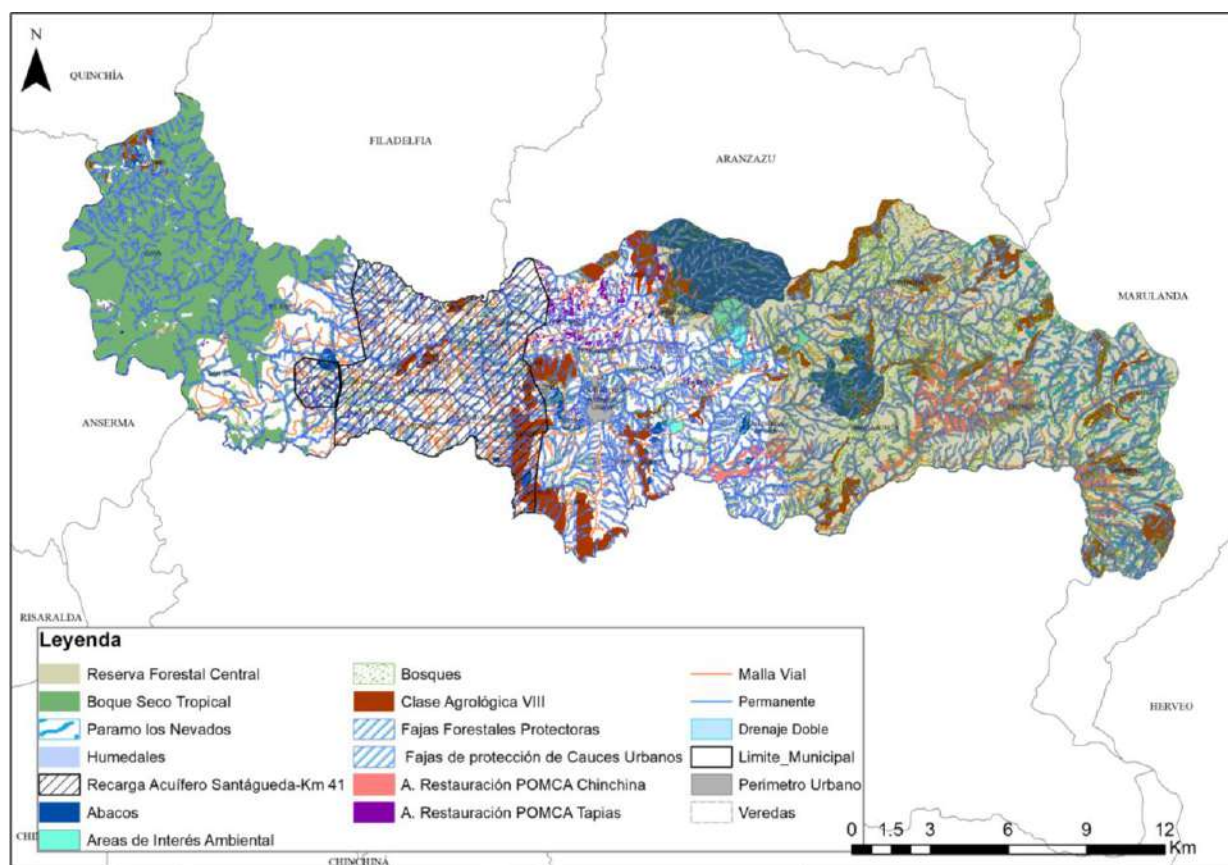
y las áreas de especial importancia ecosistémica (páramos y subpáramos, nacimientos de agua, zonas de recarga de acuíferos, rondas hidráulicas de los cuerpos de agua, humedales, pantanos, lagos, lagunas, ciénagas, manglares y reservas de flora y fauna). Así mismo, constituyen suelo de protección las áreas para la producción agrícola y ganadera, y de explotación de recursos naturales; las áreas e inmuebles considerados como patrimonio cultural; las áreas del sistema de servicios públicos domiciliarios; y las áreas de amenaza y riesgo (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2015)

Dentro de la estructura ecológica principal está referida a los ecosistemas naturales y seminaturales, interconectados estructural y funcionalmente necesarios para sostener el proceso y función ecológica esencial junto con la oferta de servicios ecosistémicos que soportan el desarrollo socioeconómico y cultural de la población en el territorio. Dentro de este componente hacen parte las áreas protegidas las cuales se encuentran legalmente establecidas; en el marco del Decreto 2372 de 2010, bien sean nacionales o regionales, actuales o que sean declaradas posterior a la adopción en la Estructura Ecológica Principal - EEP (Corpocaldas, 2014).

Las áreas de interés ambiental corresponden a áreas de alto valor ecológico o de servicios ecosistémicos de nivel local, las cuales pueden considerarse como un equivalente de área protegida, gestionada desde la alcaldía municipal. En este caso se incluyen además las microcuencas abastecedoras de acueductos, fajas forestales protectoras de nacimientos y cauces naturales, áreas de restauración y rehabilitación zonificadas dentro de los POMCA en la jurisdicción de Neira.



**Ilustración 104. Estructura Ecológica Principal para el municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

## 4.2 ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL – EEP.

El alcance de la Estructura Ecológica Principal - EEP, se basa a partir de las determinantes ambientales los cuales son expedidos por medio de las corporaciones autónomas regionales y de desarrollo sostenible y las autoridades ambientales urbanas del país, para desarrollar procesos de ordenamiento territorial adecuados para la toma de decisiones, en los que la biodiversidad y los servicios ecosistémicos son el fundamento de este fin (Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt, 2018). Para las autoridades ambientales la estructura ecológica es un posible escenario de armonización para las categorías de conservación, restauración y uso sostenible, incorporadas en los instrumentos de ordenamiento ambiental, que les permite identificar un modelo regional para orientar los modelos



de ocupación locales, las prioridades de inversión, los portafolios de conservación y de compensaciones, entre otros (Gobernación de Caldas - Corpocaldas - UAM, 2019).

Cuando se habla de Estructura Ecológica Principal - EEP no sólo se hace referencia a la biodiversidad de los ecosistemas naturales, y es más bien la propuesta de ordenamiento de la cobertura vegetal, del uso y manejo de la tierra y del agua, que garantiza la conservación (preservación y restauración) de la biodiversidad, los recursos biológicos y los servicios ambientales (IDEAM, 2012). Por otra parte, los municipios tienen la tarea de identificar la estructura ecológica en sus procesos de ordenamiento territorial e incluirla como uno de los sistemas estructurantes dentro de la formulación del Planes de Ordenamiento Territorial (POT), es decir, incluirla como el sistema de soporte ambiental del territorio.

Así mismos, la Ley 388 de 1997, establece que el componente rural deberá contener la delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales y ambientales (El Congreso de Colombia, 1997). Como insumo esencial para la delimitación de dichas áreas se requiere la Estructura Ecológica Principal - EEP, que de acuerdo al Decreto 3600 de 2007 del Ministerio de Ambiente, vivienda y desarrollo territorial, se entiende como el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales son la base del desarrollo socioeconómico (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2007).

Además del citado Decreto, se define la Estructura Ecológica Principal –EEP como “el conjunto de ecosistemas naturales y seminaturales que tienen una localización, extensión, conexiones y estado de salud tales que garantice el mantenimiento de la integridad de la biodiversidad, la provisión de servicios ambientales (agua, suelos, recursos biológicos y clima), como medida para garantizar la satisfacción de las necesidades básicas de los habitantes y la perpetuación de la vida”. Vale señalar que este mismo concepto fue acogido en la Guía Técnico-Científica para la ordenación y el manejo de cuencas hidrográficas en Colombia - Caja de herramientas – Zonificación Ambiental (IDEAM, 2006).

Es necesario establecer un lenguaje común entre autoridades ambientales, no solo en la manera de incorporar la estructura ecológica como determinante ambiental, sino en los mensajes que desde este nivel de gestión se están dando a los territorios en el marco de los procesos de planificación y ordenamiento territorial (Corpocaldas, 2014). Pues de esta manera se presentar



diferentes ventajas en la implementación de este y así contar con insumos para definir las medidas de producción sostenible del municipio de Neira, Caldas.

#### **Ilustración 105. Ventajas de la inclusión de la Estructura Ecológica como determinante ambiental**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Como recomendación de la Corporación Autónoma Regional de Caldas, por medio del comunicado 2021-IE-00010332, y en armonía con las determinantes ambientales establecida se organiza la Estructura Ecológica Principal - EEP con la siguiente jerarquía:





**Tabla 38. Estructura ecológica Municipal de Neira**

| CLASE DE SUELO | CATEGORÍA                           | SUBCATEGORÍA                                                                                          |
|----------------|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| RURAL          | Estructura Ecológica Principal      | Reserva Forestal de Ley 2da                                                                           |
|                |                                     | Páramo Los Nevados                                                                                    |
|                |                                     | Áreas y Fajas forestales protectoras de nacimientos de agua y cauces en suelo rural                   |
|                |                                     | Humedales Altoandinos                                                                                 |
|                |                                     | Humedal Cementos                                                                                      |
|                |                                     | Bosque seco tropical                                                                                  |
|                |                                     | Áreas Abastecedoras de Acueductos o Microcuencas abastecedoras de acueductos                          |
|                |                                     | Zona de recarga del acuífero Santágueda Km 41                                                         |
|                |                                     | Clase Agrológica VIII                                                                                 |
|                |                                     | Áreas de amenaza y riesgo                                                                             |
|                |                                     | Áreas de restauración ecológica y rehabilitación del POMCA del río Chinchiná y POMCA del río Tapias y |
|                |                                     | otros directos al Cauca                                                                               |
|                |                                     | Áreas de interés ambiental                                                                            |
|                |                                     | Áreas forestales protectoras de pendientes                                                            |
|                |                                     | Bosques naturales                                                                                     |
|                | Estructura Ecológica Complementaria | Áreas producto de estudios de Estructura Ecológica                                                    |
| URBANA         | Estructura Ecológica Principal      | Fajas de protección de cauces urbanos                                                                 |
|                | Estructura Ecológica Complementaria | Áreas verdes urbanas (las que defina el municipio)                                                    |
|                |                                     | Áreas de Gestión de la Función Amortiguadora AGFA PNN los Nevados y RFP El Diamante                   |
|                |                                     | Áreas producto de estudios de Estructura Ecológica                                                    |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en determinantes ambientales de Corpocaldas

#### 4.2.1 Estructura Ecológica Principal Rural.

El componente rural del Plan es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y su cabecera municipal, y la conveniente utilización del suelo rural; así como enmarcar las actuaciones públicas tendientes a suministrar infraestructura y equipamiento



básico para el servicio de la población rural (Decreto 1077 de 2015 art 2.2.2.1.2.1.3.) (Corpocaldas, 2020). La Ley 388 de 1997 en su artículo 14 en donde establece “*Componente rural del plan de ordenamiento. El componente rural del plan de ordenamiento territorial es un instrumento para garantizar la adecuada interacción entre los asentamientos rurales y la cabecera municipal, la conveniente utilización del suelo rural y las actuaciones públicas tendientes al suministro de infraestructuras y equipamientos básicos para el servicio de los pobladores rurales*” (CONGRESO DE COLOMBIA, 1997). Dentro de este componente se especifican 7 argumentos de los cuales deben tener como mínimo la estructura ecológica principal rural:

1. Las políticas de mediano y corto plazo sobre ocupación del suelo en relación con los asentamientos humanos localizados en estas áreas.
2. El señalamiento de las condiciones de protección, conservación y mejoramiento de las zonas de producción agropecuaria, forestal o minera.
3. La delimitación de las áreas de conservación y protección de los recursos naturales paisajísticos, geográficos y ambientales, incluyendo las áreas de amenazas y riesgos, o que formen parte de los sistemas de provisión de los servicios públicos domiciliarios o de disposición final de desechos sólidos o líquidos.
4. La localización y dimensionamiento de las zonas determinadas como suburbanas, con precisión de las intensidades máximas de ocupación y usos admitidos, las cuales deberán adoptarse teniendo en cuenta su carácter de ocupación en baja densidad, de acuerdo con las posibilidades de suministro de servicios de agua potable y saneamiento, en armonía con las normas de conservación y protección de recursos naturales y medio ambiente.
5. La identificación de los Centros Poblados rurales y la adopción de las previsiones necesarias para orientar la ocupación de sus suelos y la adecuada dotación de infraestructura de servicios básicos y de equipamiento social.
6. La determinación de los sistemas de aprovisionamiento de los servicios de agua potable y saneamiento básico de las zonas rurales a corto y mediano plazo y la localización prevista para los equipamientos de salud y educación.



7. La expedición de normas para la parcelación de predios rurales destinados a vivienda campestre, las cuales deberán tener en cuenta la legislación agraria y ambiental.

#### **4.2.1.1 Reserva Forestal Central de Ley 2da de 1959: Zonas A y B:**

La reserva forestal central RFC de la Ley segunda menciona que de acuerdo con la Resolución 1922 de 2013 dentro del artículo 7 en donde especifica que: *“La reserva forestal es una determinante ambiental y por lo tanto norma de superior jerarquía que no puede ser desconocida, contrariada o modificada en los Planes de Ordenamiento Territorial de los principios y distritos, de acuerdo con la Constitución y la ley. Dentro de los procesos de revisión y ajuste y/o modificación de los Planes de Ordenamiento Territorial de los municipios y distritos, las autoridades ambientales regionales deberán tener en consideración la zonificación y ordenamiento de la Reserva Forestal que se acogen por medio de la presente resolución”* (MADS, 2013).

En el municipio de Neira se cuenta con un territorio de zonas tipo A y B. Las zonas tipo A son “Zonas que garantizan el mantenimiento de los procesos ecológicos básicos necesarios para asegurar la oferta de servicios ecosistémicos, relacionados principalmente con la regulación hídrica y climática; la asimilación de contaminantes del aire y del agua; la formación y protección del suelo; la protección de paisajes singulares y de patrimonio cultural; y el soporte a la diversidad biológica” (Corpocaldas, 2020). Las zonas tipo B son “Zonas que se caracterizan por tener coberturas favorables para un manejo sostenible del recurso forestal mediante un enfoque de ordenación forestal integral y la gestión integral de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos” (Resolución 1923 de 2013 del MADS) (Corpocaldas, 2020).

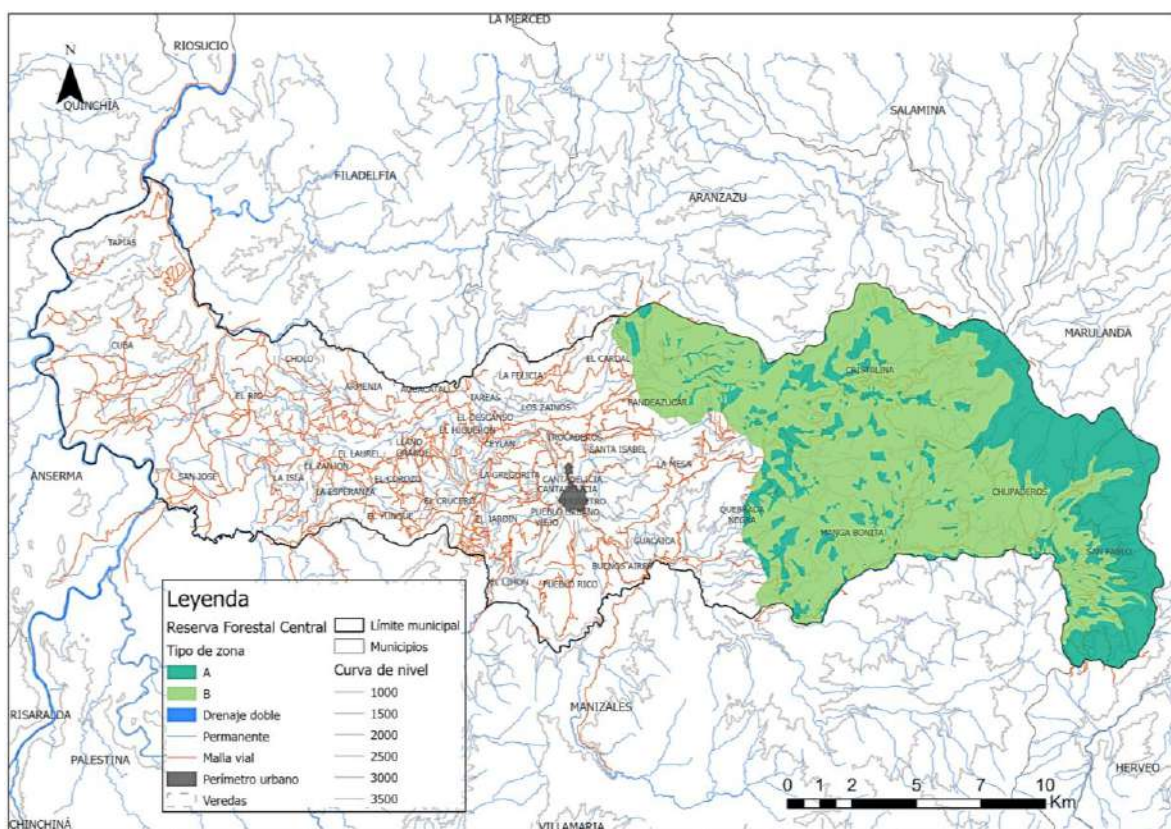
De manera que deben acatar la normatividad nacional la cual adopta la zonificación y ordenamiento de la reserva, así como las normas nacionales que regulan los procedimientos de sustracción en la Resolución 1274 de 2014. Dentro de esta en el artículo 2 “Modifíquese el artículo 2o de la Resolución número 1527 de 2012, el cual quedará así: “Artículo 2o. Actividades. Las actividades que se señalan a continuación se pueden desarrollar en las áreas de reserva forestal nacionales o regionales, sin necesidad de efectuar la sustracción del área (...)” (MADS, 2014). Citando así para la zona los tres párrafos:

- ✓ PARÁGRAFO 1o. El mantenimiento de la infraestructura relacionada con las actividades anteriormente citadas no requerirá de la sustracción del área de reserva forestal.



- ✓ PARÁGRAFO 2o. Tampoco requiere de sustracción, la adecuación, modificación, restauración, reforzamiento estructural o la reubicación por riesgo de las infraestructuras de que trata el literal e) del presente artículo, ubicadas en las reservas forestales protectoras, siempre y cuando las obras previstas no impliquen aumento en el índice de ocupación, esto es la utilización de un área de terreno mayor a la existente.
- ✓ PARÁGRAFO 3o. En caso de que las actividades a desarrollar no correspondan a las señaladas en el presente artículo, el interesado deberá solicitar a la autoridad ambiental competente, la sustracción a que haya lugar”.

**Ilustración 106. Reserva Forestal Central de Ley 2da de 1959: Zonas A y B**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Según el estudio de coberturas dentro del área de la reserva se identificó 0,687 Hectáreas de tejido urbano continuo, lo cual constituye un conflicto porque no es acorde al uso de protección y conservación que se le debe dar, sin embargo la comunidad manifestó dentro de los talleres de participación la importancia de que la Reserva Forestal Central quede con límites claros



establecidos dentro del plan de ordenamiento territorial ya que observan contaminación e invasión de ganadería dentro del área que debería ser para la protección de ecosistemas y de los servicios que provee.

#### **4.2.1.2 Páramo Los Nevados:**

Dentro de la estructura ecológica principal del municipio de Neira se encuentra el Páramo los Nevados, el cual cuenta con su Plan de Manejo en elaboración dentro del marco del Sistema Regional de Áreas Protegidas del Eje Cafetero (SIRAPEC) (Corpocaldas, 2020). Esta red integrada de áreas naturales vela por la preservación de todas las manifestaciones de biodiversidad y al mismo tiempo que se disponga sosteniblemente de los recursos que soporta. En este sentido, sus objetivos principales se encaminan a la consolidación del deseado escenario en el que conservación y aprovechamiento puedan dinamizarse armoniosamente (Corpocaldas, 2019).

Desde esta perspectiva, se orienta a la conservación de ecosistemas y de especies, especialmente de especies focales o con algún grado de amenaza. Esos frentes de acción se enmarcan, a su vez, en dos grandes objetivos: 1) Conservar una muestra representativa y viable de la diversidad de ecosistemas de la región y 2) Conservar poblaciones viables de todas las especies focales de la región (Parques naturales nacionales de Colombia, 2017).

De acuerdo con lo dispuesto en la Ley 1930 de 2018 la cual adopta los Decretos 1076 y 1077 de 2015, Resolución 1987 de 2016. En esta Ley dentro del Artículo 9 menciona: *“Del ordenamiento territorial. Los instrumentos de ordenamiento territorial deberán armonizarse con lo dispuesto en la presente Ley. Parágrafo 2°. La delimitación del páramo tendrá carácter de instrumento gestión ambiental permanente”* (Congreso de Colombia, 2018). Y de acuerdo con la Resolución 1987 de 2016 mencionando el Artículo 12 en el cual declara la Determinante Ambiental *“Las decisiones establecidas en la presente resolución, deberán ser incorporadas en el articulado, la cartografía y demás documentos que formen parte de los planes de ordenamiento territorial de los municipios localizados al interior del páramo”* (MADS, 2016). En el municipio de Neira se tienen parte del páramo Los nevados, por lo cual se deberá acatar la normativa nacional referente a este ecosistema según la ley y de esta manera se adopta la zonificación ambiental y el régimen de usos (Corpocaldas, 2020).





#### 4.2.1.3 Áreas y Fajas forestales protectoras de nacimiento de agua y cauces en suelo rural:

Las fajas forestales son franjas aledañas al cauce o nacimiento de agua en la que debe prevalecer la cobertura vegetal protectora, con el fin de proteger los recursos naturales renovables y brindar otros servicios ambientales (Corpocaldas, 2011). En Neira presentan retiro los cauces y nacimientos, de acuerdo con los POMCA implementados en el municipio los cuales



determinan amparo mediante las categorías de las áreas de conservación y protección ambiental; priorizando a las acciones de aislamiento, reforestación y regeneración natural.

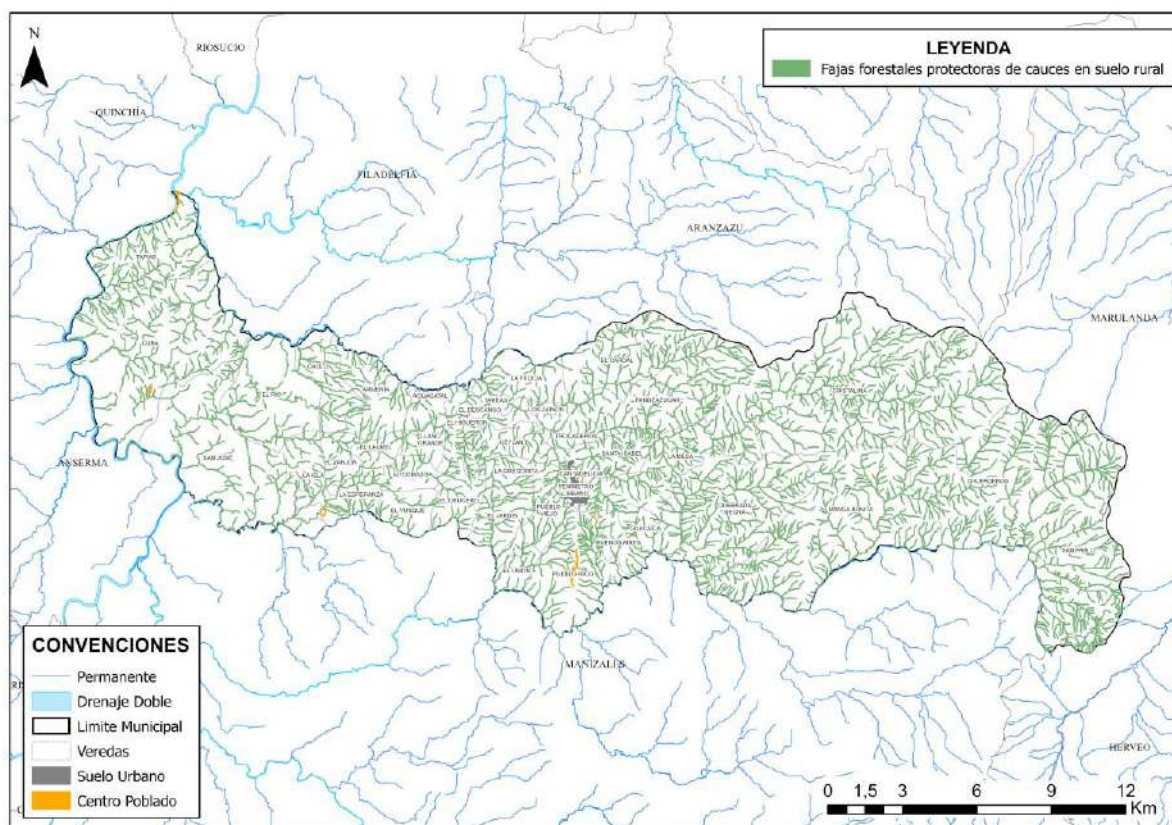
Dada la Resolución 0825 de 2023 de CORPOCALDAS, son objeto de protección todos los cauces naturales del suelo rural y rural suburbano de la jurisdicción de CORPOCALDAS, teniendo como referente la cartografía de drenajes rurales a escala 1:25.000, información que reposa en el Sistema de Información Ambiental Regional-SIAR de la Corporación. De ser necesario, se deberá solicitar oficialmente una visita técnica de CORPOCALDAS, para identificar en campo aquellos cauces naturales que se puedan observar a escala 1:1 en los predios o áreas de interés.

Con esta normativa y lineamientos se busca respetar el papel ecológico que desempeñan estas zonas riparias y la vegetación en ellas respecto a la disminución de la erosión superficial y de orillas, así como la mitigación al riesgo de inundaciones y avenidas torrenciales. También constituyen un elemento importante para reducir la contaminación del recurso hídrico en los drenajes, facilitando la percolación e infiltración en zonas de recarga de aguas subterráneas; el conservar estas áreas garantiza en gran medida la permanencia de corredores ambientales que sirvan para recreación, esparcimiento, instalación de redes de servicios públicos y embellecimiento paisajístico.

Además, en la resolución 0193 de 2020 de Corpocaldas se establece que para los cauces naturales en el suelo rural los propietarios de los predios tienen como obligación mantener en cobertura boscosa una faja forestal protectora, no inferior 30 metros de ancho paralela a la línea de mareas máximas y para los nacimientos de agua, que deben verificarse en campo, mantener la extensión por lo menos de 100 metros de ronda (Corpocaldas, 2020). Se muestra el buffer de 30 m que se realizó a la capa de información geográfica de drenajes para el municipio de Neira actualizada por el IGAC.



**Ilustración 108. Fajas forestales protectoras de cauces en suelo rural del municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Con el estudio de coberturas se identificaron 80,10 Hectáreas de zonas de extracción minera, zonas industriales y tejido urbano continuo y discontinuo en áreas de fajas forestales protectoras de cauces, que representan cerca del 0,61% del área total, lo que muestra que, aunque es mínimo el porcentaje debe tenerse presente el estado de conservación que estas fajas tienen y que por norma los dueños de predios con límites en la ronda, deben conservar su carácter protector.

En el POMCA del Río Chinchiná se identifican conflictos asociados al recurso hídrico como la contaminación de las fuentes por la falta de protección de las fajas forestales donde se presenta sobrepastoreo y contaminación por las heces y sedimentos, lo que afecta la regeneración, la subsistencia de especies endémicas y la permanencia del caudal a lo largo del año. Esta problemática fue apoyada por la comunidad en el marco de los talleres de participación donde manifestaron que las fajas forestales protectoras en las veredas Buenos Aires, Quebrada negra





y El guineo son invadidas y taladas, además contaminadas con basuras, infiltración de pesticidas y agroquímicos, animales muertos, escombros y material de extracción.

#### **4.2.1.4 Humedales.**

Los humedales son zonas donde el agua es el principal elemento controlador del medio y la vida vegetal y animal asociada a él. Estos ecosistemas se presentan en aquellas áreas donde las aguas se encuentran en la superficie terrestre o cerca de ella o donde los suelos están cubiertos por aguas poco profundas. De acuerdo con la convención de los humedales (Ramsar, 1971). Los humedales figuran entre los ecosistemas más productivos del mundo, son fuente de diversidad biológica y suministro de agua y productividad de las que innumerables especies vegetales y animales dependen para subsistir. Dan sustento a altas concentraciones de especies de aves, mamíferos, reptiles, anfibios, peces e invertebrados. Los humedales son importantes depósitos de material genético vegetal, como es el caso del arroz, el cual es el principal alimento de más de la mitad de la humanidad (Corpocaldas, 2020).

##### **4.2.1.4.1 Humedales altoandinos:**

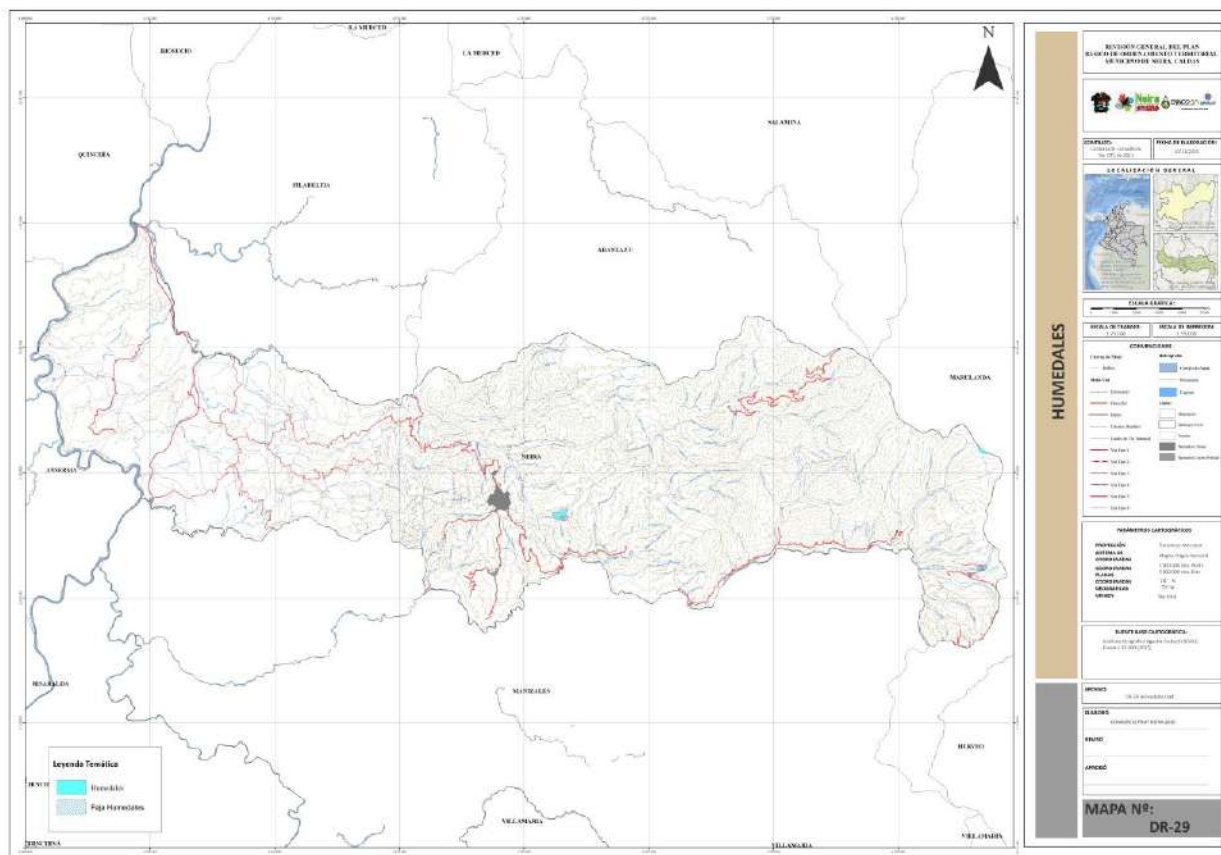
Los humedales alto andinos son ecosistemas que se ubican por encima de los 2.600 metros sobre el nivel del mar, a lo largo de la cordillera Central en los municipios de Villamaría, Manizales, Marulanda, Neira, Aranzazu y Salamina, se caracterizan por estar conformados por turberas, pantanos y lagunas, los cuales dada su ubicación alimentan los principales ríos de la región (Río Chinchiná, Tapias, Chamberí, Guarino, La Miel, Arma, entre otros), cumpliendo funciones de regulación hídrica, recarga, retención de nutrientes y contaminantes, además de servir de hábitat a un gran número de especies tanto endémicas como migratorias (CORPOCALDAS, 2010).

Sin embargo, a pesar de su alto valor, se encuentran afectados por la acción humana quienes tratan de incorporar estas áreas a los sistemas productivos, a través de procesos de desecación, contaminación y establecimiento de cultivos, trayendo como consecuencias la disminución de los caudales de los ríos, mayor contaminación, pérdida de biodiversidad, disminución de bienes y servicios ambientales, que repercute en el crecimiento y desarrollo del departamento (Corpocaldas, 2020).

El plan de manejo de los humedales altoandinos de Caldas se formuló para el territorio comprendido por encima de los 2600 m.s.n.m. el cual muestra 5 polígonos de humedal dentro del municipio de Neira que suman un área de 3.59 Ha en la vereda San Pablo.



**Ilustración 109. Mapa de Humedales de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Por medio del análisis de cobertura hecho por el consorcio se identificó menos de una hectárea de zonas industriales y bosque fragmentado con pastos y cultivos, es decir dentro del municipio de Neira los usos en este ecosistema se encuentran acorde con el carácter protector y conservador de estos ecosistemas de vital importancia para el recurso hídrico, la fauna y flora.

#### **4.2.1.4.2 Humedal Cementos Caldas:**

Dentro de la identificación de humedales en el municipio de Neira se incluye el humedal Cementos – Zona centro o Llanitos a decisión del municipio dado el estudio desarrollado entre Corpocaldas y Hábitat Territorio y Medio ambiente HTM, este humedal cuenta con un área de 13,51 Ha ubicado entre las veredas Guacaica y La mesa.

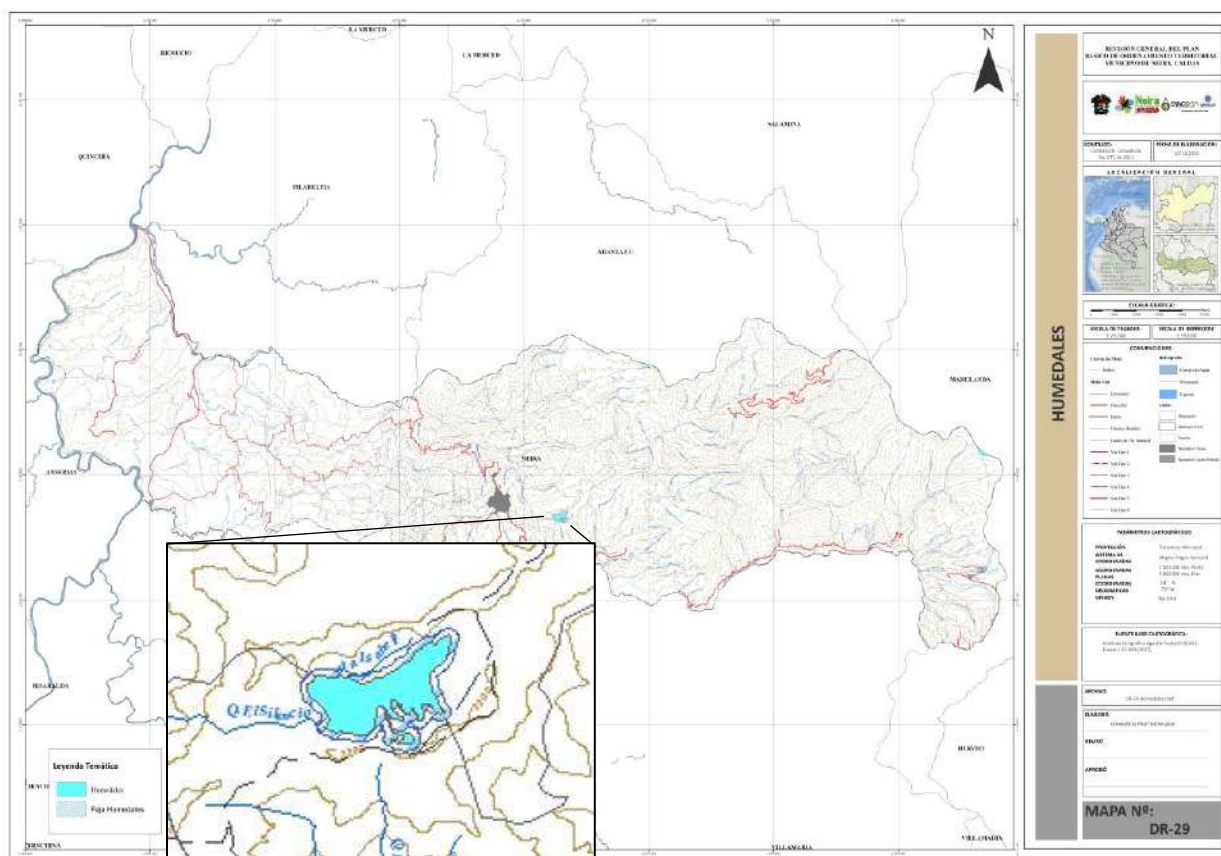
De manera que se encuentra dentro de la estructura ecológica principal del municipio rigiéndose mediante la Resolución 1741 de 2020 el cual también se vincula mediante la resolución 1497 de





2018 donde “la política nacional de humedales interiores de Colombia tiene establecido dentro de la estrategia manejo y uso racional en la línea programática ordenamiento ambiental territorial para humedales dentro de la meta 4” (MADS, 2018), pues esta busca promover la participación de las comunidades dentro de los manejos de humedales en cuanto a las labores de seguimiento o monitoreo de las características ecológicas de los mismos ajustándolo así dentro del PBOT del municipio de Neira.

### Ilustración 110. Humedal Cementos en Neira, Caldas



Fuente: Consorcio PBOT Neira

En estos predios funcionaba la antigua fábrica de Cementos Rio Claro, la cual cedió estos predios a la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad Católica de Manizales y la Universidad de Manizales y posteriormente al municipio de Neira por medio de la escritura 526 del día 26 de diciembre del 2019, uno de estos predios traslapa con un ecosistema de humedal por lo que fue reconocido



como tal y protegido dada su función como zona de transición entre el medio acuático y terrestre, cuna de diversidad biológica y resguardo para especies migratorias.

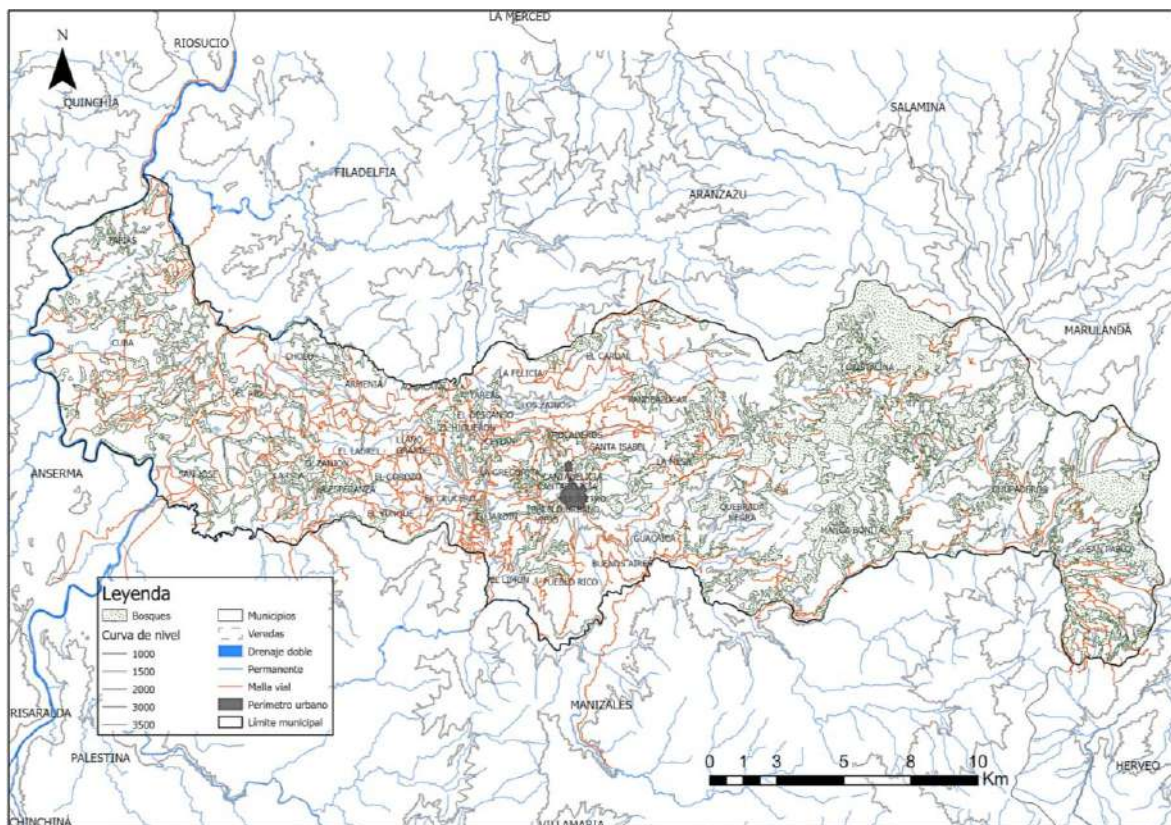
#### ***4.2.1.5 Bosque natural:***

Las áreas de bosque natural son áreas consideradas por Corpocaldas como aquellas coberturas naturales en donde se pueden evidenciar a traves de un análisis multitemporal que se ha ido conservando a través del tiempo y que por ende son áreas potenciales de conservación (Corpocaldas, 2020). Los bosques naturales deben tener un manejo especial de acuerdo con el Decreto 1075 de 2015 donde resalta los principios generales para aplicar el régimen de aprovechamiento forestal y obligaciones de los propietarios de los predios rurales en relación con la protección y conservación de los bosques (Corpocaldas , 2019).

Dentro del área del municipio de Neira se cuenta con 2538,92 hectáreas de bosque de galería y ripario y 4996,07 Ha de bosque denso alto de tierra firme, dando en total 7534,99 Ha de bosque natural dentro del municipio según estudio de coberturas del presente consorcio.



**Ilustración 111. Áreas de bosque en Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Las áreas de bosque en la actualidad reportan coberturas de bosques naturales, de galería y riparios sin mayor conflicto lo que indica que el uso determinado se está cumpliendo en su mayoría y se está resguardando el potencial de conservación de estas zonas naturales; sin embargo, dentro de los POMCA Chinchiná y río Tapias y otros directos al cauca se identificaron conflictos que se están presentando en las áreas de bosques naturales por el aumento de la demanda de madera, la ampliación de la frontera agrícola y ganadera y la predominancia de minifundios que ha incrementado la deforestación, situación que se vuelve un limitante para la región dado que se pierde la capacidad de regulación de dióxido de carbono y protección al recurso hídrico.

Adicionalmente dentro de los talleres de participación la comunidad manifiesta que por los cultivos de pino y de aguacate también se presenta fragmentación de masas boscosas y por consecuencia además del cambio climático se pierde la conectividad ecológica, razón por lo cual hay desplazamiento de fauna y pérdida de especies de aves, peces y reptiles.



#### **4.2.1.6 Bosque seco tropical:**

El bosque seco tropical BST es un ecosistema de gran importancia dado que por sus condiciones de estaciones y largas sequías los organismos que viven en él desarrollaron adaptaciones para soportar la escasez de agua que se presenta en su entorno, por lo que hay alta presencia de endemismos tanto en flora como en fauna, además provee de servicios fundamentales a las poblaciones humanas como la retención de suelos, captura de carbono, regulación hídrica y climática, dentro del BST existen zonas con suelos relativamente fértiles que suministran leguminosas forrajeras, ornamentales y frutales que a su vez mantienen especies de insectos que controlan las plagas.

Este ecosistema se ha visto vulnerado por la expansión agrícola y ganadera que lo ha reducido a la actualidad apenas al 8% de los más de 9 millones de hectáreas con las que contaba el país, frente a esta situación el MADS lo declaró como un ecosistema estratégico para la conservación y aunque actualmente no existe una normativa específica para conservar el BST en Colombia, desde el Plan de Acción Nacional de Lucha contra la Desertificación y la Sequía en Colombia-PAN (MADS, 2004), se marca un hito hacia la importancia de la conservación de los ecosistemas secos de Colombia, y dentro de su programa Conservación y uso sostenible de la diversidad biológica se incluye el desarrollo de programas de protección, conservación y recuperación de ecosistemas y especies de las zonas secas, prioritariamente los bosques secos tropicales.

Dentro de la Resolución 1628 de 2015, prorrogada por la Resolución 1433 de julio 13 de 2017 y posteriormente por la Resolución 1675 de 2019 de zonas de protección y desarrollo de recursos naturales, Corpocaldas *“Incluye polígonos de bosque seco tropical, medidas de precaución en zonas donde se adelantan procesos de declaratoria de áreas protegidas”*. En este sentido para el manejo sostenible y el desarrollo de estrategias de conservación es necesario conocer a escala local el estado del BST.

Por esto Corpocaldas y el Instituto Humboldt suscribieron el 31 de diciembre de 2020 el convenio 2020-260 (20-267 numeración Instituto Humboldt), con el objeto de *“Aunar esfuerzos técnicos, administrativos, económicos y financieros para fortalecer el conocimiento y la conservación del bosque seco tropical en la jurisdicción de Corpocaldas”*, desarrollando un modelamiento de la distribución actual para el departamento a escala 1:25000 y allí se identificaron 15 municipios con cobertura de BST, siendo Aguadas y La Dorada los de mayor área.









**Tabla 39. Distribucion del BST en Neira**

| ÁREA DEL MUNICIPIO<br>(KM2) | ÁREA POTENCIAL DE<br>BOSQUE SECO (KM2) | ÁREA DE BOSQUE SECO<br>MAPA NACIONAL (KM2) | ÁREA DE BOSQUE SECO<br>MAPA CORPOCALDAS<br>(KM2) | OCUPACIÓN POTENCIAL<br>DE BOSQUE SECO EN EL<br>MUNICIPIO MAPA<br>CORPOCALDAS (%) | OCUPACIÓN DE BOSQUE<br>SECO EN EL MUNICIPIO<br>MAPA NACIONAL (%) | OCUPACIÓN DE BOSQUE<br>SECO EN EL MUNICIPIO<br>(%) |
|-----------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| 369.34                      | 42.67                                  | 0.00                                       | 18.04                                            | 11.55                                                                            | 0.00                                                             | 4.88                                               |

Fuente: (Humboldt, 2021)

En este modelamiento se analiza como Neira ha perdido el 57,72% de su área potencial y en total el departamento ha perdido el 67,5% quedando tan solo el 2,39 % de su territorio cubierto por BST>70%, sumado a eso las dos cuencas dentro el municipio reportan cerca del 25% de las especies registradas en alguna categoría de amenaza, lo que muestra la necesidad de iniciar estrategias, acciones y proyectos que busquen sensibilizar, conservar y restaurar tan importante ecosistema para la región y el país

Respecto a su estado actual, por medio del estudio de coberturas se identificó que 338,78 hectáreas, es decir el 5,81% del área de bosque seco tropical en Neira tiene mosaicos de cultivos, zonas industriales, tejido urbano continuo y discontinuo que no van acorde al enfoque de manejo sostenible que desde el gobierno nacional se está promoviendo a este ecosistema.

#### **4.2.1.7 Microcuencas abastecedoras de Acueductos:**

Los ÁBACOS o microcuencas abastecedoras de los acueductos urbanos o rurales, tienen su soporte normativo en la Ley 388 de 1997 como “áreas de influencia de los sistemas de abastecimiento de agua” y el Decreto 1077 de 2015 como “áreas de servicios públicos” (Corpocaldas, 2020). Además, Neira debe seguir la directriz impuesta por el Decreto 953 de 2013 en el artículo 1 el cual busca promover la conservación y la recuperación de las áreas de importancia estratégica para la conservación de recursos hídricos que surten de agua a los acueductos municipales, distritales y regionales, mediante la adquisición y mantenimiento de dichas áreas y la finalización de los esquemas de pago de los servicios ambientales (Corpocaldas, 2020). Así mismo se tienen en cuenta las disposiciones de la Sentencia del Consejo de Estado con radicado 17001-23-33-000-2020-00253-01 del 09 de agosto de 2024,



mediante la cual se Ordena a Corpocaldas y al Municipio de Neira, elaborar y ejecutar un programa de conservación relacionado con los ABACOS y las FFP de las cuales se abastecen de recurso hídrico para consumo humano las comunidades de las veredas “Pan de Azúcar, Trocaderos, Los Zainos, El Descanso, Tareas, Aguacatal, Armenia, Cholito, El Rio, Llano Grande, Yunque, Esperanza, La Isla, Laurel, Zanjón, Pueblo Rico, Pueblo Viejo, El Jardín, Gregorita, El Limón, El Guineo, Cuba, Shangay, Santa Isabel, Guacaica, Buenos Aires, La Mesa, San Pablo, Tapias Irra, y Quebrada Negra del municipio de Neira”. De acuerdo con lo anterior, se deberá incorporar en el Programa de ejecución un proyecto relacionado con el apoyo al cumplimiento de la sentencia del Consejo de Estado, lo cual se realizará en conjunto con Corpocaldas. Se recomienda adicionalmente relacionar esta sentencia en los documentos del PBOT (Diagnóstico y/o DTS-Formulación) con el fin de contextualizar el motivo por el cual se formula ese proyecto.

En jurisdicción de Neira y de acuerdo con lo estipulado en el anexo 1.1.10.14 de Corpocaldas y teniendo presente el Acuerdo N° 008 del 29 de Julio de 2021 del concejo municipal de Neira, se identificaron 45 puntos de captación que se vinculan a 32 ABACOS.

**Tabla 40. Microcuencas abastecedoras en el municipio de Neira**

| COORDENADA X | COORDENADA Y | CAPTACIÓN BOCATOMA  | NOMBRE ABACO   | VEREDA                                  |
|--------------|--------------|---------------------|----------------|-----------------------------------------|
| 4719150,169  | 2129878,054  |                     | Cañada Honda   | La Gregorita - El Jardín - Pueblo Viejo |
| 4702844,619  | 2139159,666  |                     | El Chispero    | Tapias                                  |
| 4703223,235  | 2139103,316  |                     | La 40          | Tapias                                  |
| 4719275,492  | 2129448,685  |                     | La Gregorita   | Pueblo Viejo                            |
| 4730696,068  | 2131553,784  |                     | Los Alpes      | La Cristalina - Manga Bonita            |
| 4710365,324  | 2131347,058  | Quebrada Buenavista | Guadualito     | La Isla                                 |
| 4701964,235  | 2132483,967  | Quebrada de Julia   | El Bosque      | Cuba                                    |
| 4702459,368  | 2132306,46   | Quebrada de Julia   | El Vaticano    | Cuba                                    |
| 4717971,206  | 2126761,519  | Quebrada El Junco   | La Estufa      | El Limón                                |
| 4719267,674  | 2129122,854  | Quebrada el Junco   | La Gregorita 1 | Pueblo Viejo                            |
| 4719145,231  | 2129235,03   | Quebrada el Junco   | La Gregorita 2 | Pueblo Viejo                            |
| 4716813,007  | 2127481,301  | Quebrada El Junco   | la Isabela     | El Guineo                               |
| 4729155,739  | 2130653,698  | Quebrada Negra      | Berlín         | Quebrada Negra                          |
| 4730100,578  | 2130581,55   | Quebrada Negra      | La Floresta    | Chupaderos                              |
| 4726537,393  | 2127455,021  | Quebrada Negra      | Las Mercedes   | Quebrada Negra                          |
| 4726361,766  | 2128872,465  | Quebrada Negra      | Quebrada negra | Quebrada Negra                          |
| 4730543,801  | 2129881,659  | Quebrada Negra      | San Juan       | Chupaderos                              |

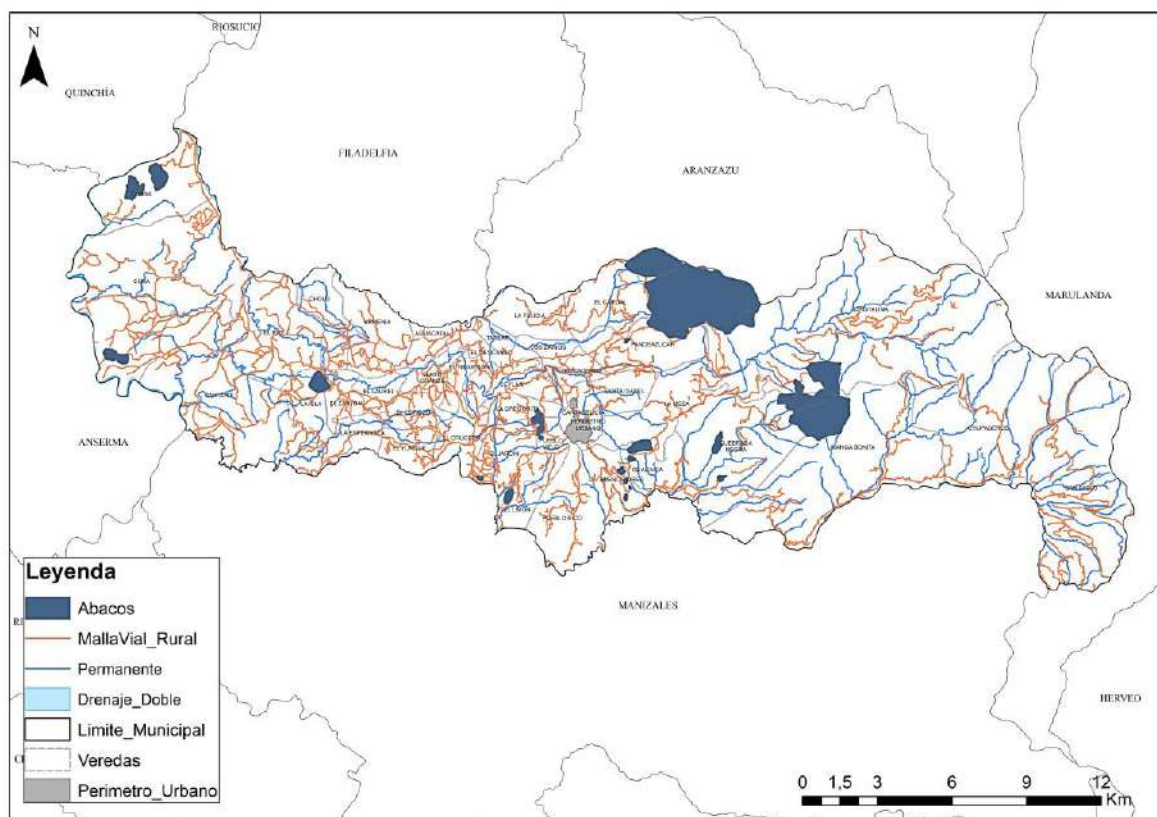


| COORDENADA X | COORDENADA Y | CAPTACIÓN<br>BOCATOMA | NOMBRE ABACO            | VEREDA        |
|--------------|--------------|-----------------------|-------------------------|---------------|
| 4703913,613  | 2139623,053  | Quebrada Tintina      | Puerto Belo             | Tapias - Irra |
| 4722917,426  | 2128254,945  | Río Guacaica          | Partida de la Mesa      | Guacaica      |
| 4722864,023  | 2127086,801  | Río Guacaica          | Buenos Aires            | Guacaica      |
| 4722505,945  | 2127769,589  | Río Guacaica          | Carrizales              | Guacaica      |
| 4721840,481  | 2127434,601  | Río Guacaica          | El Rey                  | Guacaica      |
| 4722673,108  | 2126699,319  | Río Guacaica          | Los Chorros             | Guacaica      |
| 4722679,647  | 2127379,808  | Río Guacaica          | Quebrada Buenos Aires   | Guacaica      |
| 4722748,691  | 2133003,776  | Río Tapias            | El Abanico              | Pan de azúcar |
| 4723263,512  | 2128743,423  | Río Tapias            | El Roble                | Guacaica      |
| 4729640,43   | 2131147,14   | Río Tapias            | La Camelia              | La Cristalina |
| 4719116,483  | 2130169,722  | Río Tapias            | Las Guacharacas         | La Gregorita  |
| 4724911,399  | 2133177,395  | Río Tareas            | Alto Pan de azúcar      | Morro Azul    |
| 4725690,355  | 2134610,271  | Río Tareas            | El Silencio - Cestillal | La Cristalina |
| 4723797,512  | 2136132,424  | Río Tareas            | Los Chorros 2           | La Cristalina |
| 4727570,289  | 2133873,906  | Río Tareas            | Sumapaz                 | La Cristalina |
| 4703639,528  | 2139366,103  |                       | El Cuarenta             | Tapias        |

Fuente: SIAR CORPOCALDAS (2021)



**Ilustración 113. Áreas Abastecedoras de Acueductos Colectivos-ÁBACOS de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de SIAR CORPOCALDAS (2021)

El 19,31% del área de las microcuencas identificadas en el municipio no están cumpliendo el objetivo con el que fueron establecidas, se presenta 414,32 hectáreas de mosaicos de cultivos, zonas industriales y bosques fragmentados, lo que significa un riesgo a futuro del potencial protector y productor de las microcuencas abastecedoras para el recurso hídrico, vital para la subsistencia de la población y el ecosistema.

#### **4.2.1.8 Zona de Recarga de Acuíferos:**

El Decreto 3600 de 2007, posteriormente compilado en el Decreto 1077 de 2015 define dentro de las áreas de especial importancia ecosistémica de la categoría de protección de suelo rural, entre otros, las zonas de acuíferos (Corpocaldas, 2020). Además, en el Decreto 1076 de 2015 dentro de su artículo 2.2.2.1.3.8 establece que *“las zonas de recarga de acuíferos son ecosistemas estratégicos y que como áreas de especial importancia ecológica gozan de la protección especial, por lo que las autoridades ambientales deberán adelantar las acciones*



*tendientes a su conservación y manejo, las que podrían incluir su designación como áreas protegidas bajo alguna de las categorías de manejo previstas en la normatividad sobre la materia”* (Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible, 2015).

Es importante tener en cuenta la guía metodológica para la formulación de los planes de manejo ambiental de acuíferos, las zonas de recarga de acuíferos consideradas dentro de los POT, pues de esta manera se priorizan las zonas de conservación para la regulación hídrica y para las fuentes abastecedoras de la población (MADS, 2014). Por otra parte, dentro de los documentos de la Política Nacional del Recurso Hídrico-PNGIRH se establece estrategias y líneas de acción donde están las acciones realizables en materia de gestión integral del recurso hídrico y en lo que respecta dentro del objetivo 1 “OFERTA”, línea de estrategia 1.3 de conservación la cual se encuentra orientada hacia la regulación y preservación de los ecosistemas considerados clave para la regulación de la oferta hídrica, entre los que se tienen las zonas de recarga de acuíferos (Alcaldía Municipal de Neira, 2015).

El acuífero Santágueda-Km 41 se encuentra en las zonas bajas de las cuencas de los ríos Chinchiná y Tapias-Tareas y zona aferente al río Cauca. Comprende un área total de 34.666 ha y se encuentra en jurisdicción de 5 municipios: Manizales, Palestina, Neira, Anserma y Filadelfia (Corpocaldas, 2019). Este presenta diferentes lineamientos debido a la clasificación del suelo o territorio municipal y de acuerdo con eso se les genera un manejo considerado a las realidades territoriales en suelo rural, suburbano, Urbano y suelo de expansión urbana dentro del POT. Para ello los lineamientos son:

- ✓ **Suelo rural:** En áreas de la Estructura Ecológica Principal Rural que se superpongan con zonas de recarga de acuíferos, no está permitida la intervención ni afectación de las zonas de recarga y los usos y actividades permitidas deberán supeditarse a los lineamientos y determinantes de la Autoridad Ambiental competente para las otras áreas de la Estructura ecológica. Esto debe quedar dentro de la reglamentación de usos del Suelo rural, en el Componente Rural del POT (Corpocaldas, 2020). Por otro lado, la restauración y rehabilitación ecológica en áreas priorizadas, de las áreas intervenidas por actividades agrícolas y pecuarias, logrando la conectividad entre relictos boscosos, a través corredores ecológicos con el fin de conservar estas áreas para garantizar la continuidad del flujo de aguas lluvia hacia la zona saturada del acuífero y así garantizar medidas para la protección de las zonas de recarga del acuífero, a las estipuladas para suelo urbano.





Además, es necesaria la transición gradual del “Protocolo para la siembra de botón de oro y leucaena en potreros con praderas mejoradas” de FEDEGAN para que el municipio logre tener los pastos limpios hacia la implementación de sistemas silvopastoriles en potreros, que integra el ganado al bosque y los arbustos forrajeros, con el fin de proteger los suelos de la compactación por el sobrepastoreo y permitir la infiltración de las aguas lluvias hacia la zona saturada del suelo (CORPOCALDAS, 2020).

- ✓ **Suelo rural suburbano:** Los lineamientos de estos suelos son establecidos en la Resolución 537 de 2010 de CORPOCALDAS o la que la modifique o sustituya, con el fin de garantizar una baja densidad de vivienda en estos suelos (Alcaldía de Neira , 2020). Es dentro de estos suelos que se busca garantizar dentro del POT las medidas para la protección de las zonas de recarga de acuíferos en los retiros a cuerpos de agua (Fajas forestales protectoras de cauces o Rondas hídricas de cauces) y con eso se deberá garantizar la restauración y mantenimiento de la vegetación nativa.
- ✓ **Suelo Urbano:** En los suelos urbanos se busca realizar adecuaciones de pisos impermeables por materiales permeables en las diferentes zonas de estacionamientos, parqueaderos, antejardines, patios, zonas verdes, separadores viales y demás espacios donde se estime conveniente aplicar esta medida, con el fin de recuperar la capacidad de infiltración de los suelos impermeabilizados. La vegetación que acompañe las áreas verdes en los suelos permeables podrá ser de porte medio o porte alto, no solo empujamiento, de manera que se permita una infiltración efectiva (Concejo Municipal de Neira, 2020). Pues como los suelos suburbanos dentro del POT se busca en los retiros a cuerpos de agua (Fajas de protección de cauces urbanos o Rondas hídricas de cauces) deben garantizar la restauración y mantenimiento de las vegetaciones nativas.

Además, existen áreas de desarrollo definidas dentro de las áreas del POT en donde se señala la disposición final de los Residuos Sólidos de Construcción y Demolición (RCD), en estas áreas, quedará supeditada a presentación de estudios detallados de zonificación de recarga del acuífero, con el fin de no generar impermeabilización de los suelos que impida la infiltración de aguas lluvias al acuífero (Corpocaldas, 2014). Los procesos de urbanización, se restringe la pavimentación impermeable, en su lugar se hará mediante el uso de pavimentos permeables o adoquines, es obligatorio la conservación de zonas verdes en parques y áreas comunes, se recomienda diseñar zonas de retroceso (distancia mínima que la fachada de un edificio deba



tener con respecto a los límites del terreno) ocupadas por jardines y no por parqueaderos. La vegetación que acompañe las áreas verdes en los suelos permeables podrá ser de porte medio o porte alto, no solo emperadización, de manera que se permita una infiltración efectiva (Corpocaldas, 2020).

- ✓ **Suelo de expansión urbana:** En las áreas comunes y en las áreas de concesión del municipio se busca que la vegetación que acompañe las áreas verdes en los suelos permeables podrá ser de porte medio o porte alto, no solo emperadización, de manera que se permita una infiltración efectiva. De manera que se busca dentro de los componentes urbanos del POT busca implementar sistemas de drenaje urbano sostenible-SUDS, para que las aguas lluvias colectadas en vez de ser dispuestas en las cunetas de las vías o en el alcantarillado combinado, sean dispuestas en las áreas de suelo permeable y específicamente en las: zonas o áreas comunes, estacionamientos, parqueaderos, antejardines, patios, vías (pavimentos permeables y adoquines) y/o áreas de cesión (Corpocaldas, 2020).

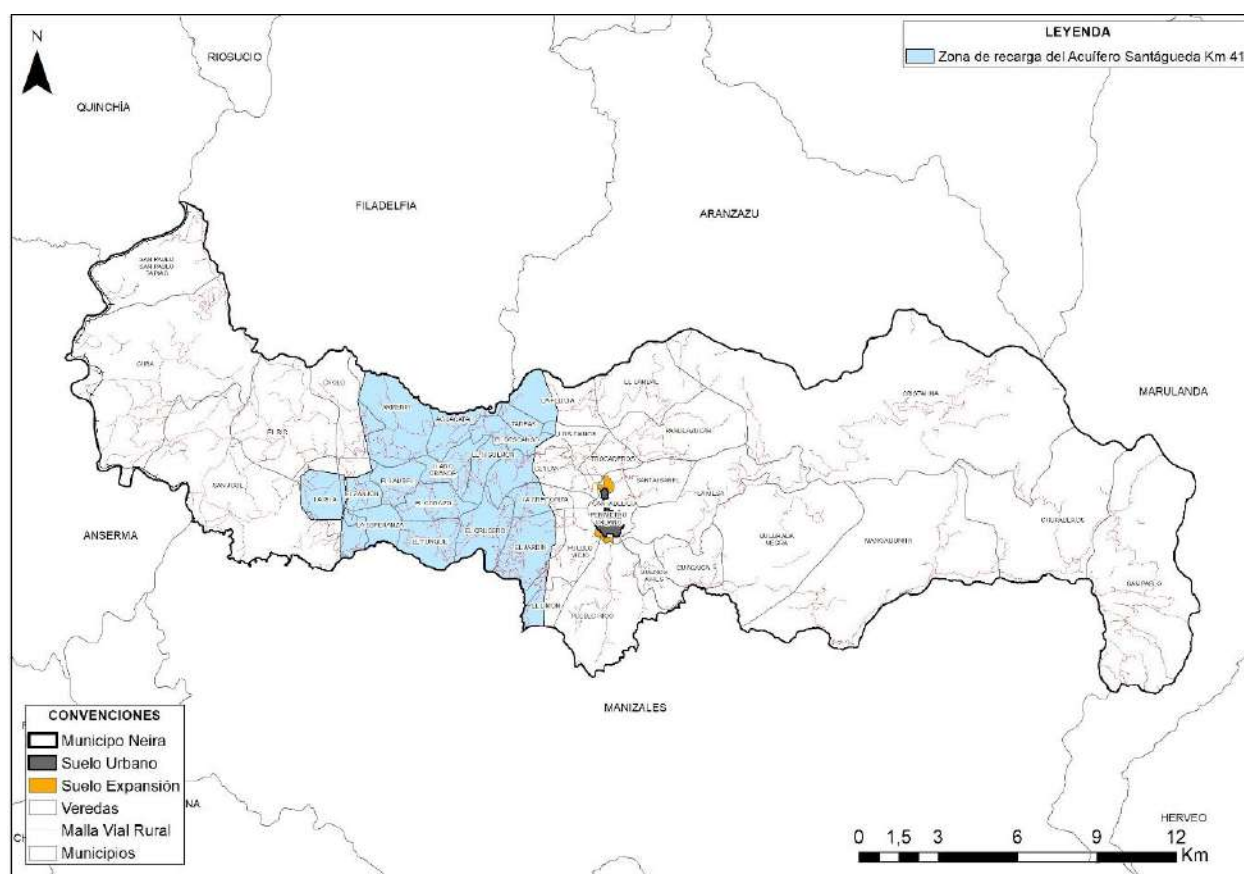
Las excavaciones para todo tipo de construcciones subterráneas deben quedar detallados dentro de los estudios de zonificación de recarga del acuífero en el marco del licenciamiento urbanístico, con el fin de evitar los abatimientos hídricos que pueden causar colapsos en construcciones vecinas y la pérdida de aguas subterráneas siguiendo todas las normas urbanísticas dentro de los componentes del POT.

La zona de recarga es la parte de la cuenca hidrográfica en la cual, por las condiciones climatológicas, geológicas y topográficas, una gran parte de las precipitaciones se infiltran en el suelo, llegando a recargar los acuíferos en las partes más bajas de la cuenca (CORPOCALDAS, 2020). Las zonas de recarga coinciden en ocasiones con las zonas de afloramiento de los acuíferos, la cual se ve influenciada por la precipitación, la temperatura, el contenido inicial de humedad en el suelo, permanencia estática del terreno, inclinación, la vegetación, entre otras variables para su capacidad de infiltración.

Dentro del ajuste del PBOT en cuanto a la integración de la estructura ecológica principal de las recargas del acuífero se busca mediante las Autoridades de Planeación Municipal y de Control Urbano se busca generar una capacitación en la zonificación ambiental dentro del régimen de los usos de las áreas (Caracol Manizales, 2017).



**Ilustración 114. Recarga indirecta Acuífero Santágueda Km 41**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Por medio del estudio de coberturas actual se evidencia que cerca del 75,24% del área de recarga del acuífero Santágueda km 41 se encuentra con zonas industriales o comerciales, zonas de extracción minera, tejido urbano discontinuo y mosaicos de cultivos que no cumplen el manejo sostenible y protector que se busca. En este sentido, dentro de las zonas de recarga se busca la reconversión de sistemas productivos agropecuarios a sistemas de uso sostenible en las áreas que lo requieran, con el fin de disminuir conflictos de uso del suelo y de esta manera se establecen los esquemas de PSA con los propietarios de predios de estas áreas (CORPOCALDAS, 2020).



#### **4.2.1.9 Clase agroecológica VIII:**

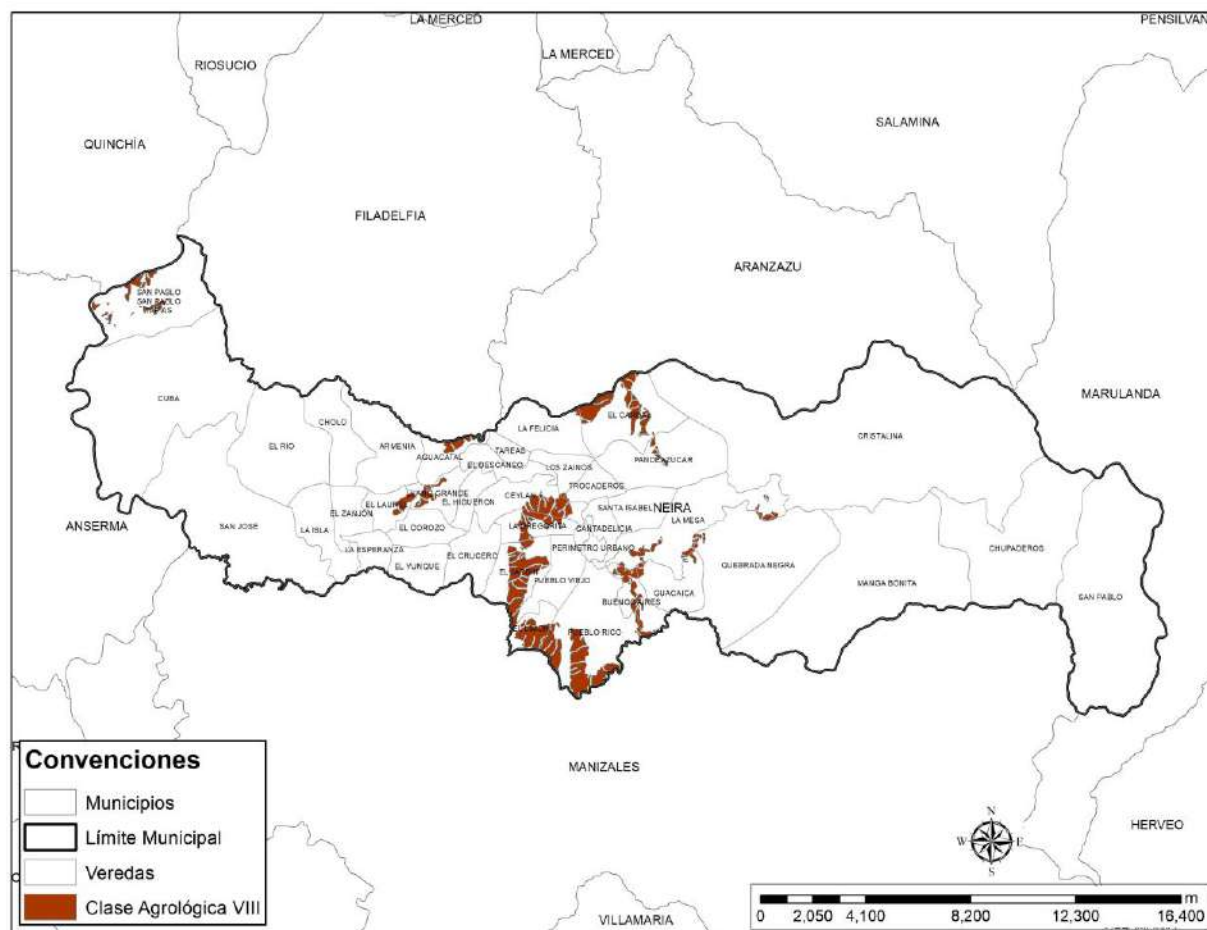
El Decreto 1077 de 2015 en su Artículo 2.2.2.2.1.3 estipula a las categorías de suelo rural en los territorios, en los términos de Ley 388 de 1997 Artículo 35 donde los terrenos deben ser mantenidos y preservados por su destinación, para el caso de Neira en cuanto su uso agrícola, ganadero, forestal o de explotación de recursos naturales y los cuales no se autorizan actuaciones urbanísticas de subdivisión, parcelación o edificación de inmuebles que apliquen la alteración o uso del suelo actual (Corpocaldas, 2020).

En el caso de Neira existen suelos que evidencian vulnerabilidad extrema (áreas escarpadas) o por su importancia como los ecosistemas estratégicos como los páramos, por su regulación del recurso hídrico y por su interés científico (Corpocaldas, 2020). Según la Resolución 472 de 2017 la degradación del suelo se refiere a la pérdida físico-mecánica del suelo del área potencial, con afectación en sus funciones y servicios ecosistémicos, que produce entre otras, la reducción de la capacidad productiva de los mismos.

Los suelos de clase VIII son tierras que, por su vulnerabilidad extrema (áreas muy escarpadas) o por su importancia como ecosistemas estratégicos (Páramo) para la regulación del recurso hídrico y por su interés científico, deben destinarse a la conservación de la naturaleza o a su recuperación en el caso de que se hayan deteriorado. Es de entender, que el manejo, orientado a la conservación del medio ambiente, de los suelos de la clase VIII situados por encima de los 4200 msnm, no sería el mismo que para los de la clase VIII situados a nivel del mar. Así mismo, las políticas de gobierno orientadas a diseñar programas de protección de los recursos naturales involucrarían aspectos muy diferentes, para las diferentes instancias de los suelos de las clases 8. (IGAC, 2021)

En este sentido Corpocaldas define los suelos clase VIII como determinante dentro de la estructura ecológica principal en los procesos de ordenamiento de los municipios del departamento dado que tienen altas restricciones para usos agropecuarios y por ende deben enfocarse en conservación, recuperación ambiental, investigación académica y ecoturismo. En el municipio de Neira se identificaron por medio del estudio de suelos para el departamento de Caldas 3429,903 Ha pertenecientes a la clase agrologica VIII en mayor medida en las veredas Tapias – Irra, El limón, La Gregorita, Las Peñas, Chupaderos y La Cristalina.

### Ilustración 115. Clases agrologicas VIII



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Por medio del estudio de coberturas se puede ver como en la actualidad dentro de esta área se presenta 24,76 Ha de zonas industriales y mineras y 23,25 Ha de tejido urbano continuo y discontinuo que no van acorde al objetivo de manejo agropecuario y de protección de este tipo de suelo según la normativa y que alcanza el 5 % del área total de estas clases agrologicas.

#### 4.2.1.10 Áreas de amenaza y riesgo:

La Ley 388 de 1997 en el artículo 35 establece que los suelos de protección están constituidos por las zonas o áreas de terreno localizados dentro de cualquier clase de suelo (urbano, de expansión, rural y rural suburbano) que forman parte de las áreas de amenazas y riesgos no mitigables para la localización de asentamientos humanos. Por otro lado, el Decreto 1077 de 2015 en el artículo 2.2.2.1.3 estipula las categorías de suelo rural en los territorios en los





términos de la Ley 388 de 1997 donde las áreas de amenaza y riesgo naturales o por condiciones de insalubridad, son localizadas dentro de los asentamientos humanos.

Como se estipula en el Decreto 1807 de 2014 las áreas de zonificación de amenaza alta donde la información de los eventos como avenidas torrenciales, movimientos en masa o inundación es insuficiente para determinar medidas que garanticen procesos de urbanización deben incluirse dentro de las áreas de protección, para el municipio de Neira desde la zonificación de las amenazas y la recopilación de eventos no se identificaron zonas que por intensidad y magnitud no puedan ser objeto de estudios detallados para posterior urbanización.

#### ***4.2.1.11 Áreas de restauración y rehabilitación de POMCAS en Neira:***

Los POMCA son determinantes ambientales y la norma superior de jerarquía para el ordenamiento territorial explicada dentro del Decreto 1076 de 2015, por lo cual el municipio debe observar las áreas de restauración ecológica y rehabilitación en la categoría de conservación y protección del POMCA del río Chinchiná y POMCA río Tapias y otros directos del Cauca, las cuales hacen parte de la zonificación ambiental y por lo tanto hace parte de la Estructura Ecológica (Corpocaldas, 2020). El POMCA del Río Chinchiná cuenta con Plan de Ordenación y Manejo adoptado bajo Resolución 411 de 2016 de CORPOCALDAS y el POMCA Río Tapias y otros directos al Cauca con Plan de Ordenación y Manejo que se encuentra formulado y aprobado por CORPOCALDAS bajo Resolución 0644 de 2021, se busca dentro del municipio promover y/o ejecutar los proyectos relacionados con la gobernanza del agua en el marco del mismo proyecto, así como proyecto estratégico de la RAP Eje Cafetero.

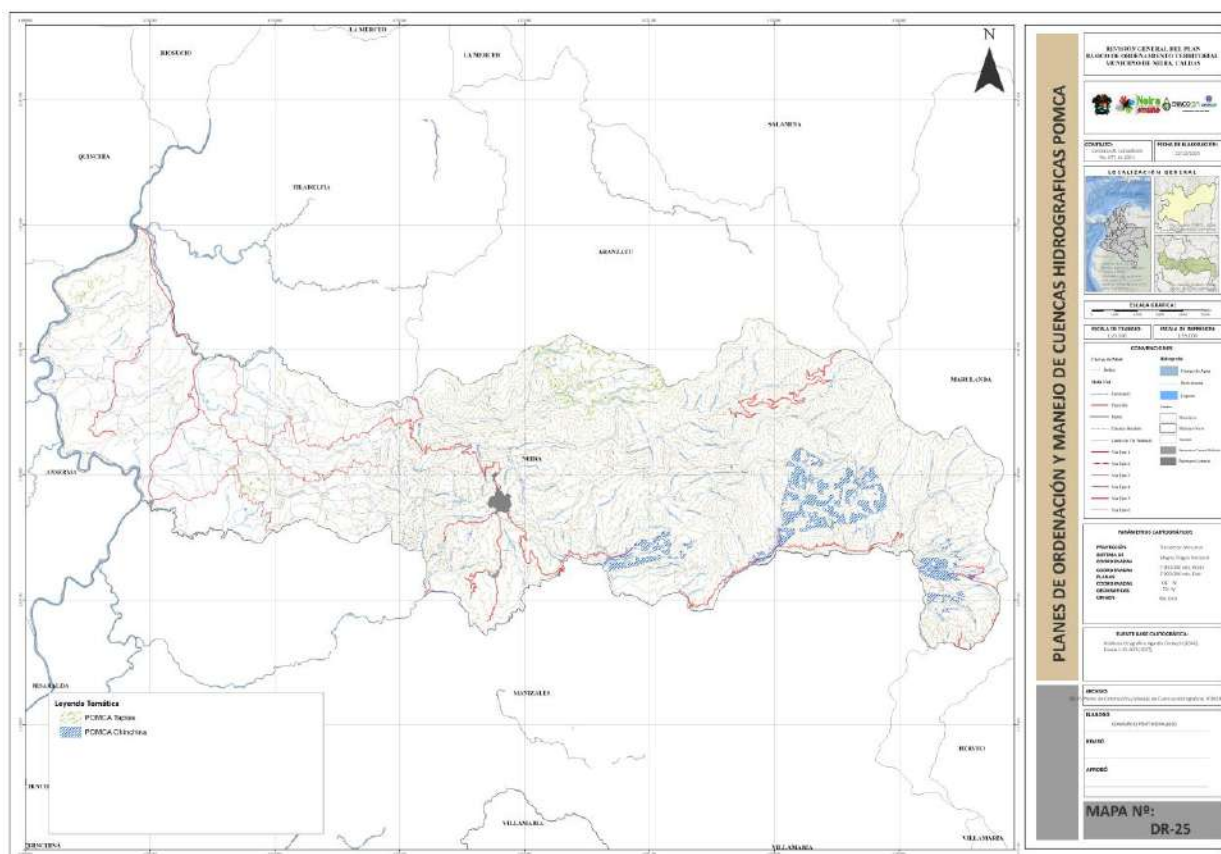
La articulación de los POMCA dentro del municipio se lograría incorporando metas asociadas a formulación, actualización y/o ejecución de los siguientes instrumentos: PBOT, PSMV y PGIRS, así como en lo relacionado con proyectos Saneamiento básico urbano y rural, adopción de áreas de interés ambiental municipal en microcuencas abastecedoras de acueductos y reforestación en estas áreas, establecimiento de esquemas de PSA, implementación de sistemas agroforestales, ejecución de estudios básicos y detallados para la incorporación de la gestión del riesgo de desastres en el ordenamiento territorial, actualización y ejecución de actividades del Plan Municipal de Gestión del Riesgo y en general, con el apoyo a proyectos específicos contenidos en el POMCA (Corpocaldas, 2020).



Dentro de la zonificación del POMCA del Río Chinchiná, Neira no tiene áreas de restauración ecológica pero sí tiene 811,077 Ha de rehabilitación y en el POMCA del Río Tapias y otros directos al Cauca, el municipio de Neira presenta cruces en 525,58 Ha de áreas de restauración ecológica entre las que están el acuífero Santágueda km 41, la Reserva Forestal Central tipo A y tipo B.



**Ilustración 117. Áreas de restauración y rehabilitación de POMCAS en Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Por medio del análisis de cobertura actual se identifica que en 198,5201 hectáreas dentro de estas áreas se está llevando a cabo usos de mosaicos de cultivos y bosques fragmentados que significa 17,95% en conflicto, es importante mantener el carácter en las áreas destinadas a recuperación y rehabilitación dentro de los planes de gestión del territorio en especial los POMCAS que son instrumentos de mayor jerarquía, garantizando los usos destinados por manejo.

Dentro del POMCA Rio Tapias y otros directos al Cauca se analiza conflictos que se están presentando como lo son los cultivos de café y caña que se están desarrollando en mayor proporción en las pendientes moderadas, pero dado a su tendencia a facilitar procesos erosivos este cultivo de alta intensidad expone al suelo a la intemperie por mucho tiempo lo que afecta el desarrollo y capacidad de regeneración del suelo. Así mismo falta registro de guaduales existentes



en la subzona hidrográfica del río Tapias y otros directos al cauca, para poder llevar a cabo un proceso de certificación forestal voluntaria que permita realizar el plan de manejo adecuado que permita disminuir el impacto negativo en el ecosistema de la zona y mantener las áreas de conservación.

#### ***4.2.1.12 Áreas de interés ambiental municipal (AIA):***

Las áreas de interés ambiental al igual que los ecosistemas estratégicos son parte esencial de un ordenamiento rural, la conservación y protección de los recursos naturales es su objetivo, para ello se hace una cuantificación y cualificación de las diferentes zonas que lo necesiten (Alcaldía de Neira, 2020). El municipio las incorpora estas áreas al PBOT mediante el régimen de uso y manejo que estas tengan, pues de esta manera se lograría diagnosticar estas áreas mediante la formulación del proyecto teniendo en cuenta la adopción y adecuación de los diferentes actos administrativos. Con esto se llega a tener un gran valor dentro de las áreas de Estructuras Ecológicas de Neira.

Todas aquellas áreas que sean determinadas dentro del interés municipal son áreas que poseen suelos de protección junto con áreas de conservación y protección ambiental, producción agrícola y explotación de recursos naturales (Alcaldía Municipal de Neira, 2016). Dentro de estas se requieren la implementación de acciones de reforestación, regeneración natural asistida, turismo ecológico, cercado y amojonamiento.

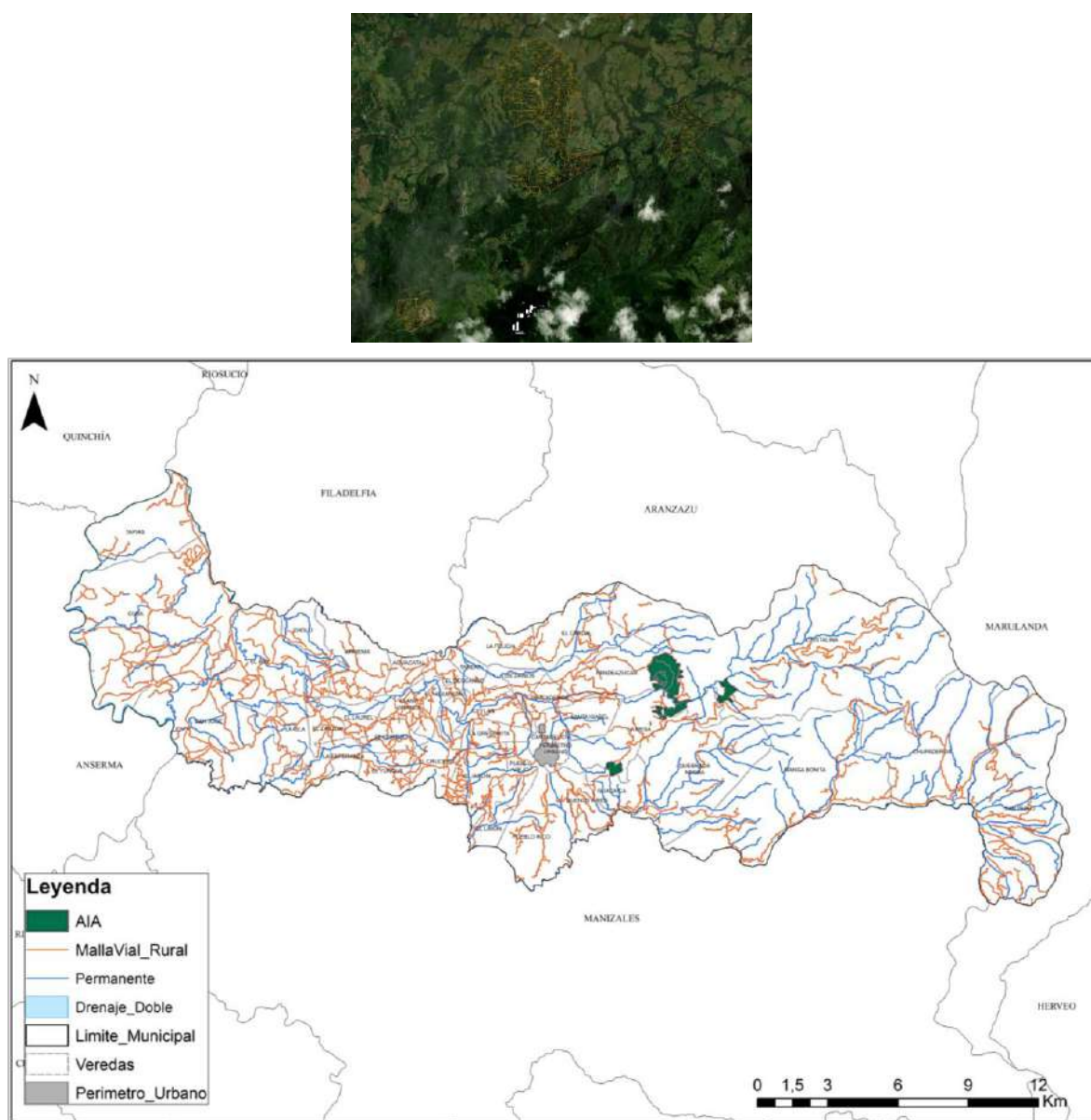
En Neira por medio de la escritura pública 1025 del 30 de diciembre de 1997 de la notaría única del círculo de Neira, la sociedad comercial Cementos Río claro S.A. cedió a la Universidad Nacional de Colombia sede Manizales, Universidad de Caldas, Universidad Autónoma de Manizales, Universidad Católica de Manizales y la Universidad de Manizales 19 predios, que suman un total de 286,77 Hectáreas en las veredas Cristalina, La mesa, Guacaica, Pan de azúcar y que posterior a la clausura de la fábrica son destinados a fines académicos; luego en el año 2019 por medio de la escritura 526 del día 26 de Diciembre, pasan a ser de Neira estas áreas, las cuales el municipio planea definir las y adaptarlas posiblemente para fines de recreación pasiva, contemplación y educación ambiental con estudios detallados en un futuro cercano.

El municipio como principal actor y conocedor de la realidad del territorio deberá comprometerse a corto plazo a realizar los estudios detallados para la identificación de los sitios que sean representativos para la comunidad y por ende busquen ser declarados de interés recreativo ambiental o paisajístico y ser protegidos por medio de los instrumentos de planificación teniendo



presente que 15,06 Ha de estos predios traslapan con el Abaco El Roble y 6,68 Ha con el Humedal Cementos los cuales hacen parte de la Estructura Ecológica Principal de Neira como áreas de protección para la gestión del recurso hídrico y por ende su régimen de uso prevalece sobre la zona descrita.

**Ilustración 118. Áreas de Interés Ambiental municipal**



Fuente: Consorcio PBOT Neira





#### ***4.2.1.13 Áreas forestales protectoras de pendientes:***

En la jurisdicción de CORPOCALDAS se deberá reconocer en los POT las áreas forestales protectoras de pendientes iguales o superiores al 100% o 45° como parte integral de la Estructura ecológica principal, dando cumplimiento a la normatividad vigente.

Dado que la cartografía base IGAC o modelos de elevación digital de acceso gratuito, actualmente permiten obtener máximo una escala 1:25.000 para determinar las pendientes de los terrenos y aplicar efectivamente el suelo de protección al licenciamiento urbanístico en suelo rural y rural suburbano, estas áreas deberán delimitarse a partir del levantamiento topográfico detallado que se presenta como parte del trámite de licenciamiento urbanístico.

### **4.2.2 Estructura Ecológica Complementaria Rural.**

#### ***4.2.2.1 Áreas producto de estudios de estructura ecológica:***

En el oficio 2021-IE-00010332 entregado a Neira de parte de Corpocaldas se indicó que mediante el contrato N° 275 de 2013 realizado entre Corpocaldas y Hábitat Territorio y Medio Ambiente HTM, se realizó un ejercicio acerca de la biodiversidad y servicios ecosistémicos de la subregión centro sur de Caldas como insumo indicativo para la definición de la estructura ecológica principal de los municipios de Manizales, Villamaría, Neira, Chinchiná y Palestina), el cual habiendo revisado el presente consorcio y consultado los resultados previamente con planeación municipal se decidió no incluirlos dentro del análisis de las áreas de interés ambiental en el marco del ordenamiento territorial de Neira, dado que gran parte de estas áreas se cruza con los elementos definidos en las determinantes ambientales además no se ajustan a la realidad del municipio.

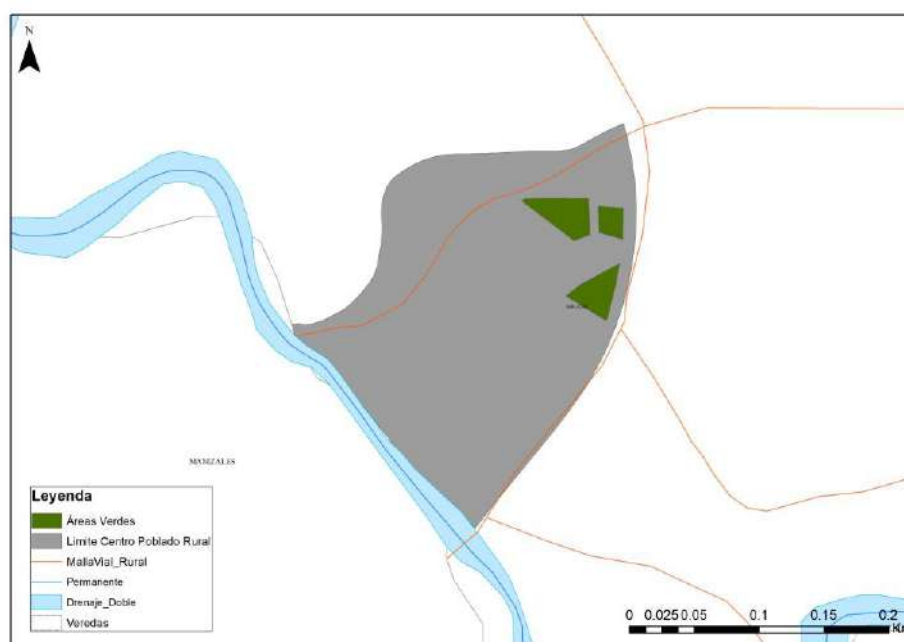
Lo anterior teniendo en cuenta que estos ejercicios brindan orientaciones a modelos de ocupación que pueden ser precisados por las entidades territoriales en el marco del ejercicio del ordenamiento de su territorio y materializados en el proceso de concertación ambiental. (MADS,2021) y reconociendo la importancia que revisten estas áreas, se deja establecido que a futuro de ser necesario se podrán identificar y delimitar áreas reconocidas a través de las estrategias de participación con la comunidad o identificadas por parte del municipio, ya sea por su valor paisajístico, recreativo, ambiental o por ser consideradas como áreas estratégicas que permitan la conectividad con otras áreas protegidas de carácter público o privado y que propendan por la restauración y conservación de la biodiversidad.



#### 4.2.2.2 Áreas Verdes de Centros Poblados Rurales:

Entendiendo las áreas verdes como el espacio de carácter permanente de dominio público o privado y/o uso público, que hace parte del espacio público efectivo establecido con el objeto de incrementar la generación y sostenimiento ecosistémico de los núcleos poblacionales y de garantizar el espacio mínimo vital para el desarrollo de los elementos naturales y de esparcimiento. Por lo anterior, las áreas verdes serán consideradas áreas articuladoras de espacio público y de encuentro, cuyo uso principal serán actividades lúdicas y contemplativas, permitiendo la instalación de mobiliario de recreación, actividades de jardinería y huerta comunitaria, así como también arborización, buscando articular los elementos de la Estructura Ecológica del núcleo poblacional.

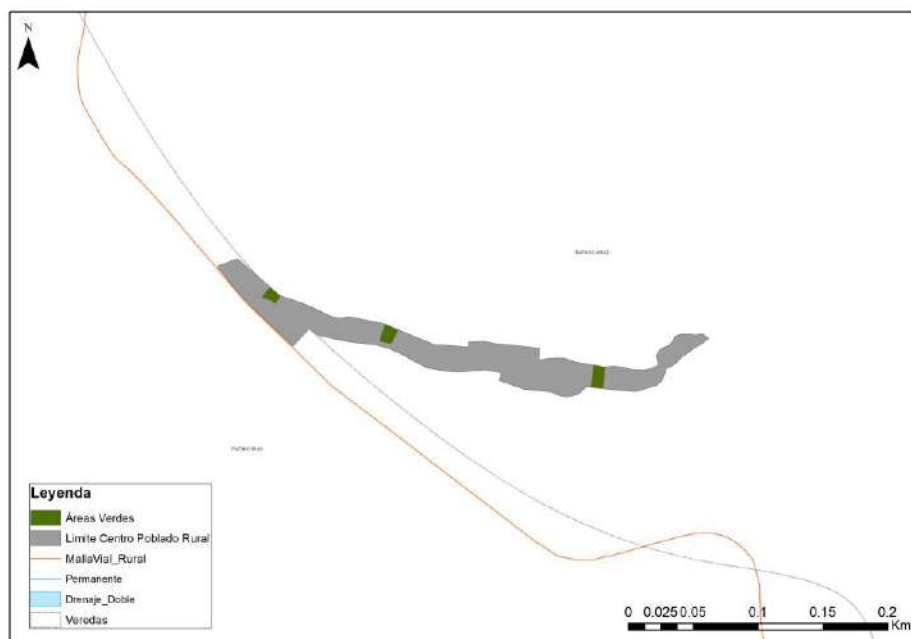
**Ilustración 119. Áreas verdes del CPR Agrovilla**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

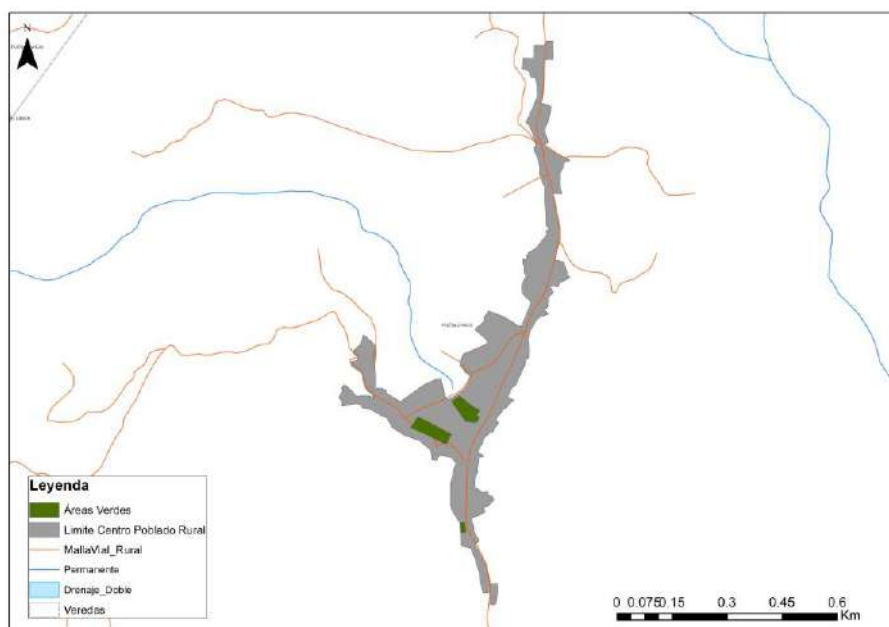


**Ilustración 120. Áreas verdes del CPR Barrio Medellín**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

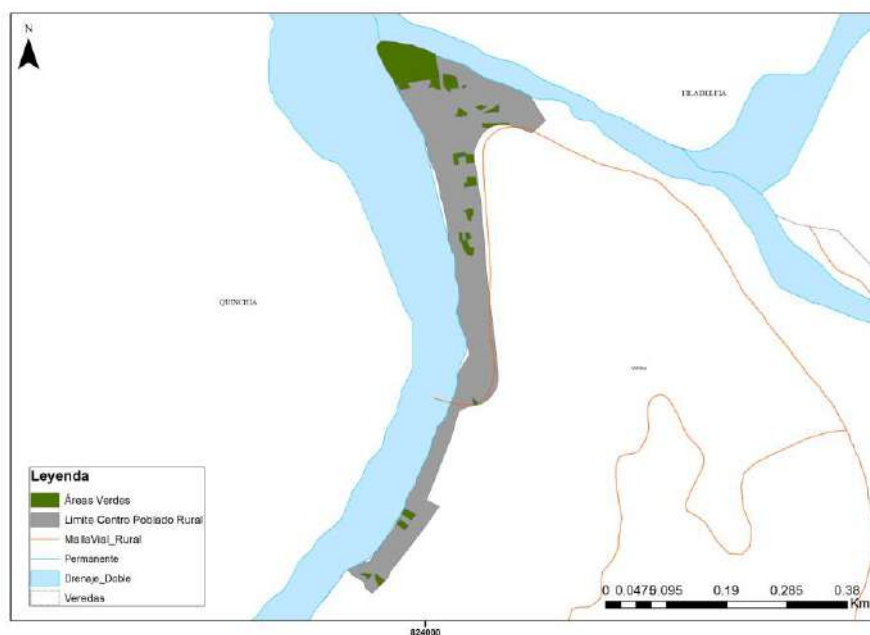
**Ilustración 121. Áreas verdes del CPR Pueblo Rico**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Ilustración 122. Áreas verdes del CPR Tapias**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### ***4.2.2.3 Área de Gestión de la Función Amortiguadora del PNN Los Nevados Y RFP El Diamante:***

Un Área de Gestión de la Función Amortiguadora es un espacio de transición con funciones ecológicas clave, donde se regula el uso del suelo y se promueven actividades compatibles con la conservación, para proteger áreas ambientalmente estratégicas ante la presión de actividades humanas. Una Área de Gestión de la Función Amortiguadora (AGFA) es una zona del territorio, generalmente ubicada en el entorno inmediato de ecosistemas estratégicos o áreas protegidas, que cumple la función de mitigar o reducir los impactos negativos generados por las actividades humanas, y a su vez facilitar la transición entre áreas naturales sensibles y zonas intervenidas del territorio.

#### **Finalidad del Área de Gestión de la Función Amortiguadora – AGFA:**

1. Proteger ecosistemas vulnerables como páramos, bosques, humedales, rondas hídricas, áreas de recarga hídrica o parques naturales.
2. Regular el uso del suelo en zonas de alta presión antrópica (agricultura extensiva, urbanización, infraestructura).



3. Garantizar conectividad ecológica y la funcionalidad de corredores biológicos.
4. Permitir usos sostenibles compatibles con la conservación y recuperación ecológica.

La Reserva Forestal Protectora El Diamante en Caldas corresponde a una Reserva Forestal Protectora de nivel regional, ubicada principalmente en el municipio de Aranzazu. Desempeña un papel crucial en la conectividad ecológica y protección de las cuencas hidrográficas locales.

### **Naturaleza y ubicación:**

Catalogada como Reserva Forestal Protectora regional dentro del SINAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) en el departamento de Caldas. Se localiza entre los municipios de Aranzazu, y es clave para restablecer la conectividad ecológica con la Reserva Forestal Protectora Río Blanco, aportando a la conservación del paisaje natural del norte de Caldas

### **Rol en conectividad ecosistémica:**

La unión de las Reservas Forestales Protectoras Río Blanco y El Diamante crea un corredor biológico que ayuda a revertir pasivos ambientales generados por actividades agrícolas y ganaderas, donde solo queda un 20 % de la cobertura natural original. Es una prioridad para restaurar cuencas altoandinas y asegurar los procesos hidrológicos que abastecen tierras rurales como Neira.

El Páramo del Parque Nacional Natural (PNN) Los Nevados es un ecosistema andino de alta montaña, ubicado entre los 3 000 y 4 800 metros sobre el nivel del mar, que cubre aproximadamente el 66 % del área total del Parque (~38 600 ha sobre un total de 58 300 ha).

Se compone de turbas, pajonales, arbustales densos y lagunas, y también incluye áreas de súper-páramo, con rocas, cenizas, nieve y restos glaciares. Su suelo y vegetación actúan como una esponja natural que retiene y regula el agua, cargando ríos como el Chinchiná, Otún, Quindío y Combeima, esenciales para la región cafetera y la cuenca del Magdalena–Cauca.

Presenta especies emblemáticas como frailejones (*Espeletia* spp.), palma de cera, turberas, y bosques andinos. Alberga fauna de montaña: cóndor andino, periquito de los nevados, pato andino, puma, tigrillo y danta.

### **Importancia glacial y geológica:**

Contiene los últimos tres glaciares permanentes de Colombia: Nevados del Ruiz, Tolima y Santa Isabel. El paisaje está marcado por valles en forma de U, morrenas y lagunas glaciares (como la laguna del Otún)





### Funciones ecológicas clave:

1. Regulación hídrica: es fuente de agua para más de 3 millones de personas y la producción agrícola y energética de la región cafetera
2. Reserva de biodiversidad: protege especies nativas y endémicas adaptadas al frío extremo.
3. Regulación climática: la vegetación absorbe carbono y amortigua variaciones térmicas.
4. Conectividad ecológica: actúa como corredor entre bosques altoandinos y ecosistemas vecinos





#### 4.2.3 Estructura Ecológica Principal Urbana.

En el marco de la Política de Gestión Ambiental Urbana, el proceso de identificación de la Estructura Ecológica Urbana - EEU, liderado por el Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible, aporta al cumplimiento de dos de sus objetivos específicos. En primer lugar, mejorar el conocimiento de la base natural de soporte de las áreas urbanas y permite diseñar e implementar estrategias de conservación y uso sostenible de los recursos naturales renovables, y, en segundo lugar, apoyar y orientar estrategias de ocupación del territorio que incidan en los procesos de desarrollo urbano-regional desde la perspectiva de sostenibilidad ambiental (Determinantes Ambientales Corpocaldas, 2021).

La normativa por el cual se rige es el Decreto 1077 de 2015 en donde define Estructura Ecológica como: *"el conjunto de elementos bióticos y abióticos que dan sustento a los procesos ecológicos esenciales del territorio, cuya finalidad principal es la preservación, conservación, restauración, uso y manejo sostenible de los recursos naturales renovables, los cuales brindan la capacidad de soporte para el desarrollo socioeconómico de las poblaciones* (Departamento Administrativo de la Función Pública, 2015)". En la sección 3 artículo ARTÍCULO 2.2.2.2.3.2 Ordenamiento de los Centros Poblados rurales. Para asegurar el ordenamiento adecuado de los Centros Poblados rurales, el componente rural del plan de ordenamiento o la unidad de planificación rural deberá contener, en lo pertinente y de acuerdo con los objetivos y estrategias territoriales del municipio o distrito, por lo menos los siguientes aspectos:

1. La delimitación del Centro Poblado.
2. Las medidas de protección para evitar que se afecten la estructura ecológica principal y los suelos pertenecientes a alguna de las categorías de protección de que trata el artículo 2.2.2.2.1.3 del presente Decreto.
3. La definición de usos principales, compatibles, condicionados y prohibidos.
4. Las normas para la parcelación de las áreas que se puedan desarrollar de acuerdo con las normas generales y las densidades máximas definidas por la Corporación Autónoma Regional o de Desarrollo Sostenible.
5. La definición de las cesiones obligatorias para las diferentes actuaciones.
6. La localización y dimensionamiento de la infraestructura básica de servicios públicos.
7. La definición y trazado del sistema de espacio público del Centro Poblado.
8. La definición y trazado del sistema vial, con la definición de los perfiles viales.



9. La definición y localización de los equipamientos colectivos, tales como educación, bienestar social, salud, cultura y deporte.

El Minambiente tiene como meta del gobierno nacional, avanzar en la identificación de la Estructura Ecológica en diferentes escalas (nacional, regional y local), y en cuanto a la Estructura Ecológica para el área urbana, lidera esta iniciativa mediante el acompañamiento a las Autoridades Ambientales y Entes Territoriales en un proceso dinámico que aporta información específica sobre sus componentes, como insumo para el desarrollo de la gestión del ordenamiento ambiental del territorio, centrando su atención en el papel de la biodiversidad y los servicios ecosistémicos en la sostenibilidad ambiental de los centros urbanos (Determinantes Ambientales Corpocaldas, 2021).

#### ***4.2.3.1. Fajas protectoras de cauces urbanos:***

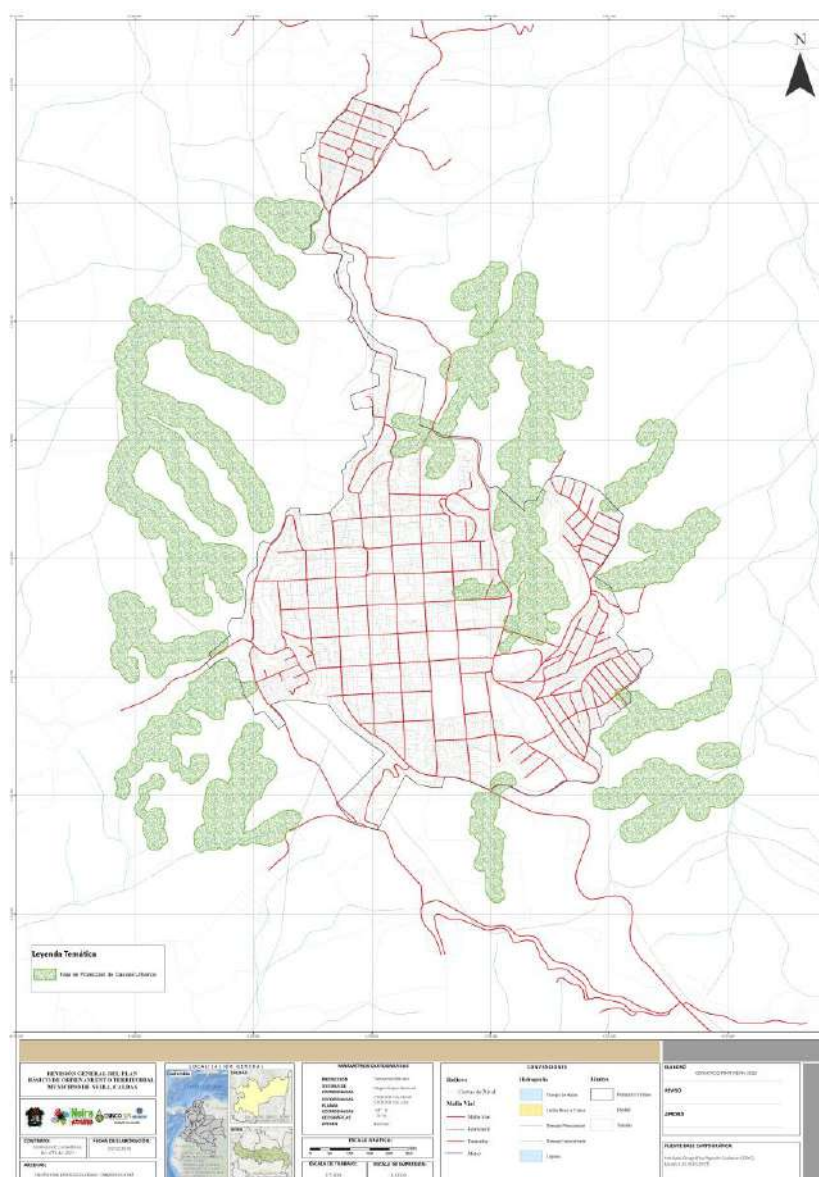
Neira se acoge a la Resolución 825 de 2023 de CORPOCALDAS, donde se enmarca los lineamientos para marcar las Fajas de protección de cauces urbanos y las reglas para su intervención. Cabe resaltar que esta área no debe ser relacionada con zonas de protección de servicios-ZPS y de acuerdo con la experiencia dentro de la jurisdicción del municipio.

Conociendo los cauces intervenidos por parte de la población y de acuerdo con el artículo 2.2.3.2.12.1 del Decreto Único Reglamentario del Sector de Ambiente y Desarrollo Sostenible corresponde a la Autoridad Ambiental los permisos de ocupación de los cauces y mediante la Resolución 1203 de 2019 de Corpocaldas se lograría demarcar todas aquellas fajas de protección de los cauces y aprovechamientos Urbanos de Neira sin ser consideradas dentro de las rondas hídricas, pues apenas se van a empezar a acotar en Corpocaldas de acuerdo a las disposiciones del gobierno Nacional mediante las prioridades impuestas en la Resolución 1741 de 2020. En el municipio de Neira dentro de las determinantes ambientales definidas por Corpocaldas se determinan como fajas protectoras en cauces naturales del suelo urbano del municipio de Neira las que se muestran en la siguiente ilustración, las cuales tienen un área total de 60,65 Ha que constituyen la zona de protección hidráulica y ambiental ZPHA de las corrientes urbanas.





**Ilustración 124. Faja de Protección de Cauces urbanos de Neira.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Las Fajas de Protección de cauces urbanos fueron precisadas mediante visita realizada por Corpocaldas y la Alcaldía Municipal, y el resultado de este ajuste se evidencia en el documento y salidas cartográficas de Formulación de este PBOT.





#### 4.2.4 Estructura Ecológica Complementaria en suelo Urbano.

##### 4.2.4.1. Áreas Verdes:

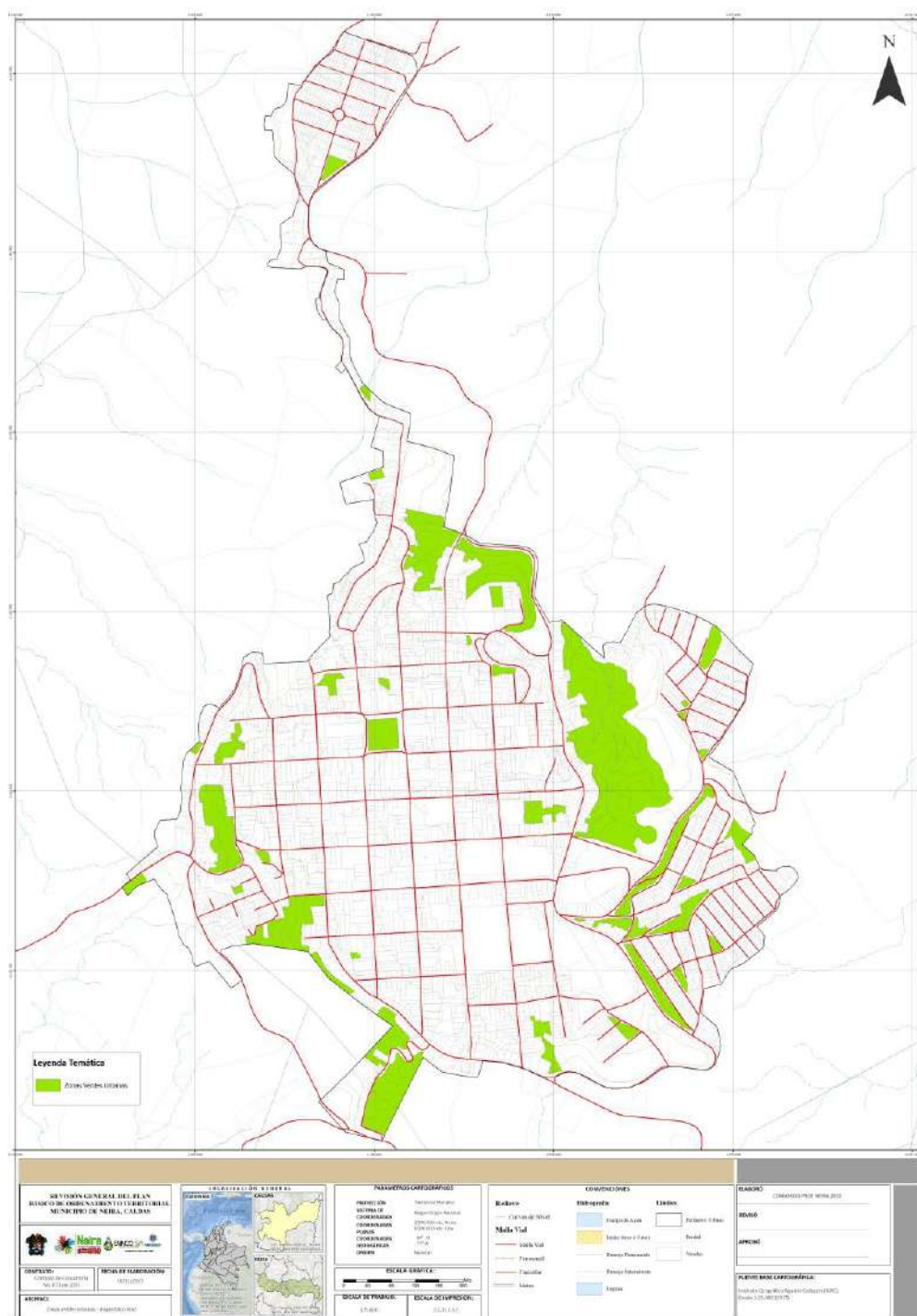
Las áreas verdes se involucran dentro de la estructura ecológica complementaria única, se identifica dentro del municipio de Neira como las áreas de tratamiento de geotécnico con bioingeniería, laderas urbanas, parques con áreas verdes, separadores viales con vegetación centros de manzana jardines cementerios y jardines botánicos.

Es de aclarar la importancia de estas áreas verdes dentro del entorno urbano por los servicios que presta, entre ellos la conectividad de especies, sombra, limpieza del aire, sensación de calma y sentido de pertenencia, así como estrategia de adaptación al cambio climático en las comunidades.

Para la identificación de las áreas de conservación y protección ambiental del casco urbano se realizó una fotointerpretación de las imágenes satelitales producto Drone, se levantó información y una posterior verificación en campo dando como resultado 11,54 Ha de áreas verdes dividido en 39 polígonos, representadas en jardines, centros de manzana, parques y separadores viales que comprende cerca del 21,04% del área total del casco urbano.



Ilustración 125. Áreas verdes en el casco urbano de Neira



Fuente: Consorcio PBOT Neira



#### ***4.2.4.2. Áreas producto de estudios de estructura ecológica:***

En el marco del Decreto 3600 de 2007 modificado por el Decreto 1077 de 2015, se define la importancia de la identificación de los elementos de la estructura ecológica en suelo urbano para reconocer la integridad del conjunto de los elementos de protección que la constituyen, buscando posteriormente tomar decisiones informadas que permitan fortalecer las características ambientales propias del territorio. Los productos sobre los estudios de las áreas de las Estructuras Ecológicas generan el fortalecimiento del ordenamiento ambiental del municipio, permitiendo la integración de políticas, objetivos, usos y normas, orientados a la conservación de la biodiversidad y la prestación de servicios ecosistémicos,

En el casco urbano de Neira no se tiene identificado en la actualidad un predio destinado para tales fines de protección, sin embargo, la administración municipal reconoce la importancia de llevar a cabo en el corto plazo estudios a detalle acompañados de participación de la comunidad para determinar las áreas a conservar por su valor paisajístico, recreacional, de conectividad y/o ambiental.



## 5 CARACTERIZACIÓN DE LA COBERTURA Y USO ACTUAL DEL SUELO

### 5.1 COBERTURA Y USO DE LA TIERRA

Con base a los lineamientos presentes en los términos de referencia y lo dispuesto en la Ley 388 de 1997, se realizó la actualización y verificación de las coberturas de la tierra, teniendo como guía la metodología CORINE Land Cover a escala 1:100.000 adaptada para Colombia empleada por el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales - IDEAM manejando las coberturas dispuestas en la siguiente Leyenda:

**Tabla 41. Leyenda Nacional de Coberturas de la tierra, Metodología CORINE LAND Cover. Adaptada para Colombia**

| CLC COLOMBIA (IDEAM, 2010)                                    |                                                  |
|---------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|
| 1. TERRITORIOS ARTIFICIALIZADOS                               | 3. BOSQUES Y ÁREAS SEMI-NATURALES                |
| 1.1. Zonas urbanizadas                                        | 3.1. Bosques                                     |
| 1.1.1. Tejido urbano continuo                                 | 3.1.1. Bosque natural denso                      |
| 1.1.2. Tejido urbano discontinuo                              | 3.1.2. Bosque natural fragmentado                |
| 1.2. Zonas industriales o comerciales y redes de comunicación | 3.1.3. Bosque de galería y/o ripario             |
| 1.2.1. Zonas industriales o comerciales                       | 3.1.4 Bosque de mangle                           |
| 1.2.2. Red vial, ferroviarias y terrenos asociados            | 3.1.5 Bosque Plantado                            |
| 1.2.3. Zonas portuarias                                       | 3.2. Áreas con vegetación herbácea y/o arbustiva |
| 1.2.4. Aeropuertos                                            | 3.2.1 Pastos naturales y sabanas                 |
| 1.2.5. Obras hidráulicas                                      | 3.2.2 Arbustos y matorrales                      |
| 1.3. Zonas de extracción minera y escombreras                 | 3.2.3 Vegetación esclerófila y/o espinosa        |
| 1.3.1. Zonas de extracción minera                             | 3.2.4 Vegetación de páramo y subpáramo           |
| 1.3.2. Escombreras y vertederos                               | 3.2.5 Vegetación rupícola                        |
| 1.4. Zonas verdes artificializadas, no agrícolas              |                                                  |
| 1.4.1. Zonas verdes urbanas                                   | 3.3. Áreas abiertas, sin o con poca vegetación   |
| 1.4.2. Instalaciones recreativas                              | 3.3.1 Playas, arenales y dunas                   |
|                                                               | 3.3.2 Afloramientos rocosos                      |
| 2. TERRITORIOS AGRÍCOLAS                                      | 3.3.3 Tierras desnudas o degradadas              |
| 2.1 Cultivos anuales o transitorios                           | 3.3.4 Zonas quemadas                             |



| CLC COLOMBIA (IDEAM, 2010)                             |                                                 |
|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 2.1.1 Otros cultivos anuales o transitorios            | 3.3.5 Zonas glaciares y nivales                 |
| 2.1.2 Algodón                                          |                                                 |
| 2.1.3 Arroz                                            | <b>4. ÁREAS HÚMEDAS</b>                         |
| 2.1.4 Papa                                             | 4.1. Áreas húmedas continentales                |
| 2.2 Cultivos permanentes                               | 4.1.1 Zonas Pantanosas                          |
| 2.2.1 Otros cultivos permanentes                       | 4.1.2 Turberas                                  |
| 2.2.2 Caña de azúcar                                   | 4.1.3 Esteros                                   |
| 2.2.3 Caña panelera                                    | 4.1.4 Vegetación acuática sobre cuerpos de agua |
| 2.2.4 Banano y plátano                                 | 4.2. Áreas húmedas costeras                     |
| 2.2.5 Café                                             | 4.2.1 Marismas costeras                         |
| 2.2.6 Cacao                                            | 4.2.2 Salinas                                   |
| 2.2.7 Palma africana                                   | 4.2.3 Zonas intermareales                       |
| 2.2.8 Frutales                                         |                                                 |
| 2.2.9 Cultivos confinados                              | <b>5. SUPERFICIES DE AGUA</b>                   |
| 2.3 Pastos                                             | 5.1. Aguas continentales                        |
| 2.3.1 Pastos limpios                                   | 5.1.1 Ríos (50 m)                               |
| 2.3.2 Pastos arbolados                                 | 5.1.2 Lagunas, lagos y ciénagas naturales       |
| 2.3.3 Pastos enmalezados o en rastrojados              | 5.1.3 Canales                                   |
| 2.4 Áreas agrícolas heterogéneas                       | 5.1.4 Embalses y cuerpos de agua                |
| 2.4.1 Mosaico de cultivos                              | 5.2. Aguas marítimas                            |
| 2.4.2 Mosaico de pastos y cultivos                     | 5.2.1 Lagunas costeras                          |
| 2.4.3 Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 5.2.2 Estuarios                                 |
| 2.4.4 Mosaico de pastos con espacios naturales         | 5.2.3 Mares y océanos                           |
|                                                        | 5.2.4 Estanques para acuicultura                |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base IDEAM 2009.

### 5.1.1 Fases de campo.

Para el desarrollo e identificación de las coberturas de la tierra presentes en el Municipio de Neira, se llevó a cabo la ejecución de tres fases que permitieron obtener precisión, certeza y





validación de las coberturas presenten en la delimitación del municipio, estas se describen a continuación:

### Fase de pre-campo:

Esta fase consistió en la interpretación e identificación de coberturas con diferentes insumos previos a la visita de campo, dentro de las actividades que se desarrollaron en esta fase se contempló la obtención de información cartográfica de apoyo, la evaluación de imágenes satelitales, la clasificación con base en la metodología CLC, la identificación de los puntos de verificación y la preparación del trabajo de campo.

### Información cartográfica:

La verificación de la información cartográfica básica y de las imágenes de interpretación como sistemas de coordenadas y cubrimiento del límite municipal, se determinó con base en insumos aportados por entidades oficiales como el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC, el Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales – IDEAM y la selección de tres imágenes satelitales con características de resolución espacial, cubrimiento, disponibilidad y temporalidad requeridos generadas por el sensor remoto Sentinel 2 para el área de estudio equivalente a 36.919,936 hectáreas.

### Evaluación de las imágenes satelitales:

Para la interpretación de las coberturas de la tierra del Municipio de Neira, se utilizaron tres (3) imágenes satelitales capturadas por el satélite Sentinel 2, las cuales fueron seleccionadas en tres (3) fechas diferentes (02/02/2021; 14/12/2020; 09/05/2020) puesto que para la zona de estudio se presentan diferentes, dificultades climáticas presentes siendo la nubosidad la más relevante; la imagen implementada presenta las siguientes características:

**Tabla 42. Características generales Imágenes Sentinel 2**

| PARÁMETRO           | INFORMACIÓN                                                                                                          |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Tipo de Imagen      | Sentinel 2                                                                                                           |
| Fecha de toma       | <b>Escena 1:</b> 2 de febrero de 2021; <b>Escena 2:</b> 14 de diciembre de 2020; <b>Escena 3:</b> 9 de mayo de 2020. |
| Resolución Espacial | Resolución 10 metros (Banda 2, Banda 3, Banda 4 y Banda 8)                                                           |



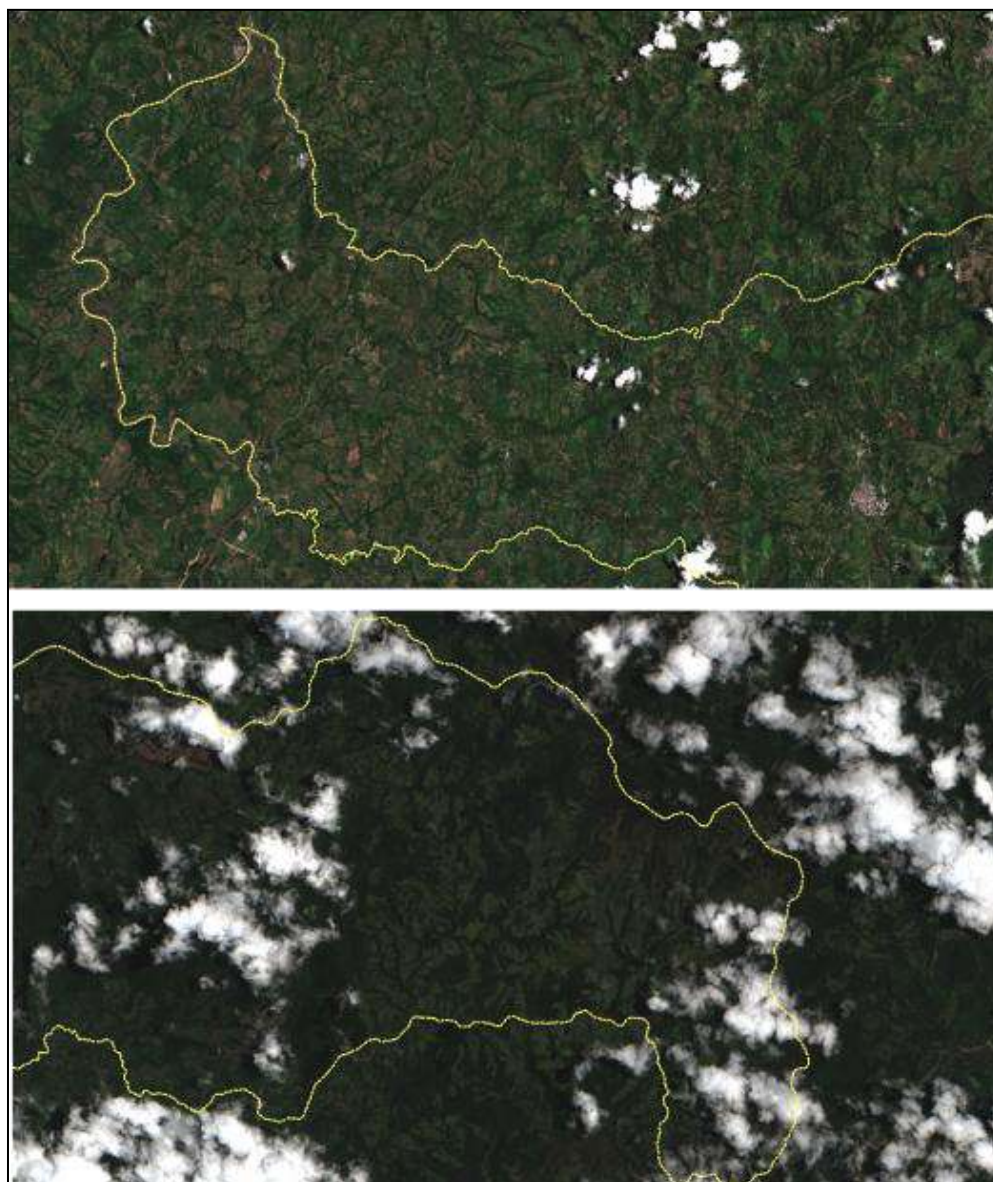
| PARÁMETRO               | INFORMACIÓN                                                                     |
|-------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|
|                         | Resolución 20 Metros (Banda 5, Banda 6, Banda 7, Banda 8a, Banda 11 y Banda 12) |
|                         | Resolución 60 metros (Banda 1, Banda 9 y Banda 10)                              |
| Resolución radiométrica | 16 bits                                                                         |
| Resolución espectral    | Banda 1 (Aerosol) 0-443 nm                                                      |
|                         | Banda 2 (Azul) 444 – 490 nm                                                     |
|                         | Banda 3 (Verde) 491 – 560 nm                                                    |
|                         | Banda 4 (Rojo) 561 – 665 nm                                                     |
|                         | Banda 5 (Infrarrojo cercano NIR) 666 - 705 nm                                   |
|                         | Banda 6 (Infrarrojo cercano NIR) 706 – 740 nm                                   |
|                         | Banda 7 (Infrarrojo cercano NIR) 741 – 783 nm                                   |
|                         | Banda 8 (Infrarrojo cercano NIR) 784 842 nm                                     |
|                         | Banda 8a (Infrarrojo cercano NIR) 843 – 865 nm                                  |
|                         | Banda 9 (Vapor de agua) 866 – 9945 nm                                           |
|                         | Banda 10 (Cirrus) 866 – 1375 nm                                                 |
|                         | Banda 11 (Infrarrojo lejano – SWIR) 1376 – 1610 nm                              |
|                         | Banda 12 (Infrarrojo lejano – SWIR) 1611 -2190                                  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Se realizó la digitalización de algunas coberturas identificadas con el apoyo de información básica y las planchas consultadas de años anteriores. Para la interpretación de estas imágenes satelitales, se utilizaron las bandas del visible y el infrarrojo disponible, teniendo en cuenta que las Bandas en infrarrojo (NIR), ya que son sensibles tanto a la cantidad de humedad en la superficie y los pigmentos de las plantas, si como los suelos desnudos y áreas artificializadas.



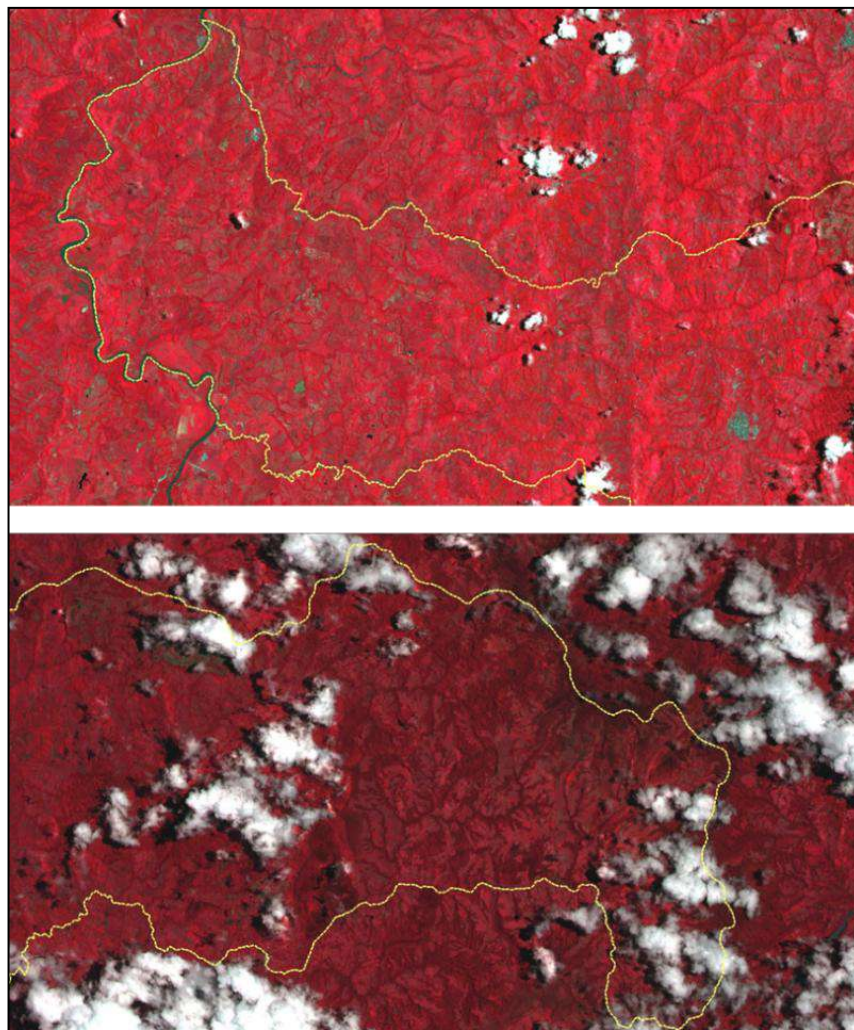
**Ilustración 126. Imagen Sentinel 2 – Escena 3 implementada para la interpretación de coberturas de la tierra a Color Verdadero (Combinación 1-2-3 (RGB))**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Ilustración 127. Imagen Sentinel 2 – Escena 3 implementada para la interpretación de coberturas de la tierra a Infrarrojo (NIR) (Combinación 1-2-3 (RGB))**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### **Clasificación CORINE Land Cover:**

Para la clasificación de las coberturas identificadas se hizo uso de la Metodología CORINE Land Cover para Colombia a escala 100.000, elaborada por el IDEAM; teniendo en cuenta que la escala de trabajo fue considerada mayor a 1:25.000, se tomó un área mínima cartografiable de 1.56 hectáreas, excepto para las coberturas de superficies de agua, vías, y coberturas naturales identificadas en la imagen y que presenten alguna representatividad ecológica.

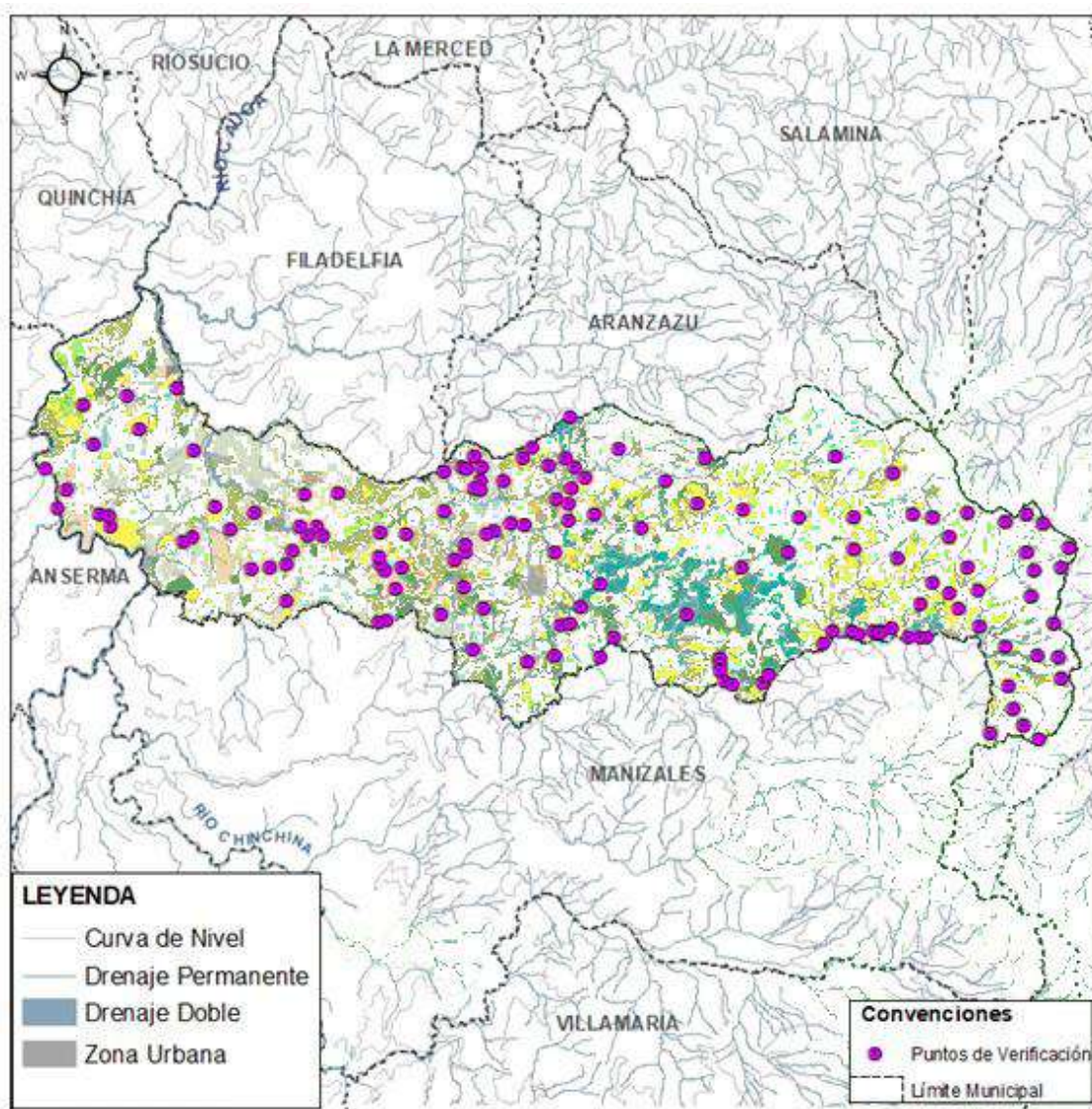




### Identificación y Validación de puntos de verificación:

Para la determinación de puntos de verificación se procedió a implementar una grilla de puntos con base a la distribución espacial, la relevancia de las coberturas y la existencia de incertidumbre sobre la interpretación de estas, con base en esto se establecieron ciento cuarenta y dos (142) puntos con el fin de corroborar en campo las coberturas correspondientes.

### Ilustración 128. Puntos de verificación establecida para el levantamiento de información en el municipio Neira



Fuente: Consorcio PBOT Neira.





Por otra parte, se tuvo en cuenta que el levantamiento de esta información puede ser mayor o menor a lo planteado, debido a factores como la accesibilidad, la experticia del equipo técnico en campo y la pertinencia y existencia de coberturas relevantes no interpretadas previamente.

### Preparación para el trabajo de campo:

Para realizar la salida de campo correspondiente se programó la logística requerida, donde se definió el grupo de trabajo, la ruta de seguimiento, el acompañamiento, recursos y elementos necesarios para el levantamiento de información, cartografía correspondiente y la cartera de campo para el levantamiento de información. Estas actividades se describen a continuación:

### Grupo de trabajo para el levantamiento de información en campo:

Para la verificación de coberturas correspondiente, se estableció un (1) equipo de trabajo, encargado de realizar los recorridos y hacer el levantamiento de la información requerida, el equipo inicio sus actividades recorriendo inicialmente la región baja del área rural de municipio (Tapias), posteriormente la región media (El Descanso) y terminando en la parte alta del municipio (San Pablo). Estos iniciaron desde el Casco Urbano del municipio de Neira tomando un vehículo de transporte para dicha actividad de acuerdo con la distribución de los recorridos.

**Tabla 43. Grupo de trabajo para el levantamiento de información asociada al componente coberturas de la tierra en el Municipio de Neira**

| EQUIPO DE TRABAJO  |          |                                                                                |
|--------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------|
| FUNCIÓN            | CANTIDAD | ACTIVIDADES                                                                    |
| Ingeniero de campo | 1        | Tomar, capturas y registrar información asociada al punto de muestreo definido |
| Ayudante de Campo  | 1        | Apoyo en el recorrido y levantamiento de información                           |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

### Rutas de seguimiento:

Se establecieron cuatro (4) recorridos distribuidos en cuatro (4) días, El traslado se realizó por las diferentes veredas del Municipio de Neira donde se encontraban puntos para la verificación de coberturas, tomando en cuenta las distancias, las rutas y/o vías de acceso y los tiempos de recorrido.



**Tabla 44. Cronograma de recorridos para la verificación de coberturas de la tierra en el Municipio de Neira**

| NO DÍA | FECHA               | RECORRIDO/ACTIVIDAD                                                                                                  |
|--------|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1      | 11 de junio de 2021 | La Gregorita - Llano grande - Aguacatal-Armenia - El Río - Cuba - Tapias - San José - La Isla- El Laurel - El Jardín |
| 2      | 12 de junio de 2021 | Cantadelicia - Trocaderos- Los Zainos - Pan de Azúcar-El Cardal - Felicia - Tareas - El Descanso                     |
| 3      | 13 de junio de 2021 | Pueblo Rico - Guacaica - Manga Bonita - Chupaderos                                                                   |
| 4      | 14 de junio de 2021 | San Pablo - La Cristalina                                                                                            |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### Recursos y materiales de campo:

El equipo de campo conformado se movilizó y realizó la verificación de las coberturas en los puntos establecidos. El recorrido se realizó a lo largo del municipio, abarcando de una manera estratégica todas las áreas del municipio, teniendo en cuenta los criterios establecidos anteriormente. Los materiales usados para esta labor se listan a continuación:

- ✓ Navegador GPS
- ✓ Leyenda CORINE LAND COVER Escala 1:100.000 adaptada para Colombia
- ✓ Cartografía básica impresa.
- ✓ Imágenes satelitales impresas.
- ✓ Cámara digital.
- ✓ Formatos de campo.
- ✓ Vehículo de transporte.

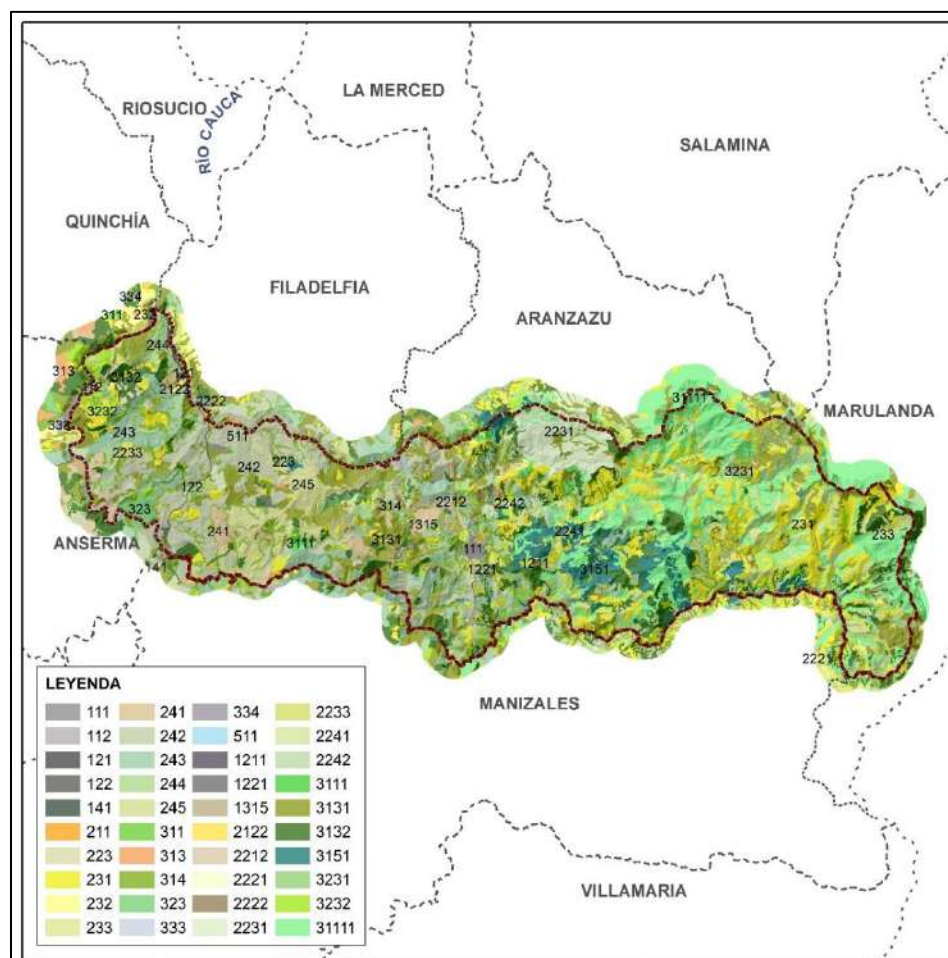
Durante la fase de campo se registraron los datos asociados a los puntos de control y coberturas estratégicas que permitieron una eficiente identificación. Para esto se diligenció un formato de campo, este se presenta en la Ilustración 50, y se encuentra estructurado de la siguiente manera:

- ✓ **Fecha de reporte:** en este ítem se consigna la fecha en que se van a realiza la toma de datos.
- ✓ **Responsable:** profesional a cargo de la toma de datos y registro fotográfico.
- ✓ **Trayecto:** recorrido propuesto para el día de registro.





**Ilustración 130. Mapa preliminar interpretación de Coberturas de la Tierra presentes en el Municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 5.1.2 Fase de levantamiento de campo.

En esta fase, se realizó la verificación en campo de las unidades de coberturas mediante recorridos planificados y ejecutados en un periodo de cinco (5) días de campo, recorriendo puntos establecidos dentro del municipio. En total fueron verificados ciento cincuenta y dos (152) puntos, las observaciones realizadas para cada uno de los puntos fueron consignados en formatos de campo que se encuentran en el Anexo 5 - Formatos Campo de Coberturas.



**Tabla 45. Puntos de control de coberturas tomadas en fase de campo**

| N° | CÓDIGO | COBERTURA                           | ESTE       | NORTE      |
|----|--------|-------------------------------------|------------|------------|
| 1  | 111    | Tejido Urbano Continuo              | 4736891,58 | 2127236,14 |
| 2  | 112    | Tejido urbano Discontinuo           | 4701391,86 | 2132567,5  |
| 3  | 112    | Tejido Urbano Discontinuo           | 4720625,74 | 2126249,75 |
| 4  | 1211   | Zonas Industriales                  | 4718830,53 | 2128439,69 |
| 5  | 1221   | Red Vial y Territorios Asociados    | 4721958,48 | 2127750,8  |
| 6  | 2212   | Caña                                | 4719260,3  | 2131584,17 |
| 7  | 2212   | Caña                                | 4720487,6  | 2131808,33 |
| 8  | 2212   | Caña                                | 4703135,13 | 2132310,35 |
| 9  | 2212   | Caña                                | 4717197,05 | 2132403,87 |
| 10 | 2212   | Caña                                | 4701779,95 | 2133282,28 |
| 11 | 2222   | Café                                | 4738227,08 | 2128396,7  |
| 12 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4722376,44 | 2136251,65 |
| 13 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4711502,89 | 2133087,8  |
| 14 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4728463,85 | 2126337,65 |
| 15 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4728498,61 | 2126118,76 |
| 16 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4722974,4  | 2133739,73 |
| 17 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4724304,63 | 2134919,16 |
| 18 | 2231   | Otros Cultivos Permanentes Arbóreos | 4726236,97 | 2133618,52 |
| 19 | 2233   | Cítricos                            | 4707831,31 | 2132614,54 |
| 20 | 231    | Pastos Limpios                      | 4706903,59 | 2131344,02 |
| 21 | 231    | Pastos Limpios                      | 4728456,59 | 2125891,31 |
| 22 | 231    | Pastos Limpios                      | 4706522,13 | 2131179,54 |
| 23 | 231    | Pastos Limpios                      | 4704715,73 | 2135795,6  |
| 24 | 231    | Pastos Limpios                      | 4728659,81 | 2125444,39 |
| 25 | 231    | Pastos Limpios                      | 4710764,89 | 2128776,52 |
| 26 | 231    | pastos Limpios                      | 4730232,47 | 2125394,93 |
| 27 | 231    | Pastos Limpios                      | 4736680,58 | 2127237,14 |
| 28 | 231    | Pastos Limpios                      | 4715436,24 | 2130127,2  |
| 29 | 231    | Pastos Limpios                      | 4703558,3  | 2131779,43 |
| 30 | 231    | Pastos limpios                      | 4729402,03 | 2132432,6  |
| 31 | 231    | Pastos Limpios                      | 4737847,14 | 2129041,42 |
| 32 | 231    | pastos Limpios                      | 4739539,63 | 2123314,03 |
| 33 | 231    | Pastos Limpios                      | 4733184,34 | 2134616,77 |
| 34 | 231    | Pastos limpios                      | 4733922,55 | 2130830,99 |
| 35 | 231    | Pastos limpios                      | 4740998,48 | 2132220,97 |
| 36 | 231    | Pastos Limpios                      | 4721719,66 | 2126530,09 |
| 37 | 231    | Pastos Limpios                      | 4724126,45 | 2127252,64 |
| 38 | 232    | Pastos arbolados                    | 4735762,89 | 2130468,02 |





| N° | CÓDIGO | COBERTURA                                                | ESTE       | NORTE      |
|----|--------|----------------------------------------------------------|------------|------------|
| 39 | 232    | Pastos Arbolados                                         | 4741466,42 | 2126464,04 |
| 40 | 232    | Pastos Arbolados                                         | 4740437,01 | 2124283,41 |
| 41 | 233    | Pastos Enmalezados                                       | 4731736,5  | 2132139,4  |
| 42 | 233    | Pastos Enmalezados                                       | 4742287,55 | 2126394,35 |
| 43 | 233    | Pastos Enmalezados                                       | 4736691,97 | 2128570,37 |
| 44 | 233    | Pastos Enmalezados                                       | 4740251,02 | 2125221,04 |
| 45 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4718035,25 | 2130710,99 |
| 46 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4715184,2  | 2129234,55 |
| 47 | 241    | Mosaico de cultivos                                      | 4722315,17 | 2132693,85 |
| 48 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4719639,98 | 2133664,88 |
| 49 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4718420,22 | 2134644,31 |
| 50 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4718931,51 | 2131499,88 |
| 51 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4718048,4  | 2131056,25 |
| 52 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4717619,99 | 2130410,81 |
| 53 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4722282,54 | 2132013,33 |
| 54 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4714779,54 | 2129987,56 |
| 55 | 241    | Mosaico de Cultivos                                      | 4710069,1  | 2130130,18 |
| 56 | 241    | Mosaico de cultivos                                      | 4718337,6  | 2126732,1  |
| 57 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4718745,97 | 2134175,16 |
| 58 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4718688,87 | 2133647,62 |
| 59 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4720426,75 | 2134591,12 |
| 60 | 242    | Mosaico de pastos y Cultivos                             | 4714565,15 | 2130213,23 |
| 61 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4714550,12 | 2130533,05 |
| 62 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4703482,48 | 2132263,67 |
| 63 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4706985,39 | 2134910,13 |
| 64 | 242    | Mosaico de Pastos y Cultivos                             | 4721783,71 | 2132890,28 |
| 65 | 242    | Mosaico de pastos y cultivos                             | 4717041,99 | 2128206,15 |
| 66 | 243    | Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales         | 4717224,89 | 2134041,14 |
| 67 | 243    | Mosaico de cultivos, Pastos y algunos espacios Naturales | 4722540,15 | 2134203,33 |
| 68 | 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales         | 4702876,39 | 2135185,84 |
| 69 | 243    | Mosaico de Pastos, Cultivos y Espacios Naturales         | 4721468,28 | 2134263,56 |
| 70 | 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales         | 4739014,65 | 2129116,05 |
| 71 | 243    | Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales         | 4740144,44 | 2126854,24 |
| 72 | 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales         | 4741504,2  | 2123065,88 |
| 73 | 243    | Mosaico de Cultivo, Pastos y Espacios Naturales          | 4721717,37 | 2130726,33 |
| 74 | 244    | Mosaico de Pastos con Espacios Naturales                 | 4728955,14 | 2125338,63 |
| 75 | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales                 | 4722159,31 | 2134574,14 |
| 76 | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales                 | 4714840,16 | 2127961,85 |
| 77 | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales                 | 4714512,7  | 2127863,57 |



| N°  | CÓDIGO | COBERTURA                                  | ESTE       | NORTE      |
|-----|--------|--------------------------------------------|------------|------------|
| 78  | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales   | 4715647,33 | 2131457,18 |
| 79  | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales   | 4727850,36 | 2134525,84 |
| 80  | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales   | 4742445,32 | 2125506,56 |
| 81  | 244    | Mosaico de pastos con Espacios Naturales   | 4742779,05 | 2130842,39 |
| 82  | 244    | Mosaico de Pastos con Espacios Naturales   | 4738623,14 | 2132304,37 |
| 83  | 244    | Mosaico de Pastos con Espacios Naturales   | 4725267,48 | 2131736,14 |
| 84  | 245    | Mosaico de Cultivos y Espacios Naturales   | 4711975,6  | 2131815,46 |
| 85  | 245    | Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales | 4710764,75 | 2130218,92 |
| 86  | 245    | Mosaico de Cultivos con espacios Naturales | 4711010,73 | 2130823,51 |
| 87  | 245    | Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales | 4714574,24 | 2131522,7  |
| 88  | 245    | Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales | 4712225,97 | 2131405,73 |
| 89  | 245    | Mosaico de cultivos con espacios naturales | 4740869,06 | 2123601,08 |
| 90  | 245    | Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales | 4723553,64 | 2126421,18 |
| 91  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4720808,58 | 2134994,51 |
| 92  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4735479,56 | 2127574,61 |
| 93  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4737176,04 | 2129451,31 |
| 94  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4741193,27 | 2128874,88 |
| 95  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4742131,67 | 2127746,76 |
| 96  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4740156,51 | 2131919,36 |
| 97  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4741329,08 | 2129939,38 |
| 98  | 31111  | Bosque Denso Alto de Tierra Firme          | 4733918,7  | 2132135,2  |
| 99  | 3131   | Bosque Fragmentado con pastos y cultivos   | 4717953,39 | 2134175,13 |
| 100 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4709413,95 | 2132371,98 |
| 111 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4722393,71 | 2133343,98 |
| 112 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4708455,6  | 2131681,09 |
| 113 | 3131   | Bosque fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4718128,68 | 2134143,89 |
| 114 | 3131   | Bosque fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4719916,29 | 2131912,7  |
| 115 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4732705,14 | 2127006,87 |
| 116 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4717994,82 | 2129275,13 |
| 117 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4711590,8  | 2131406,19 |
| 118 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4711304,81 | 2131803,21 |
| 119 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4712855,24 | 2133149,3  |
| 120 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4718684,2  | 2133280,75 |
| 121 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4718467,49 | 2133348,45 |
| 122 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4706294,65 | 2137421,34 |
| 123 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4735577,1  | 2133945,79 |
| 124 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos Y Cultivos   | 4739094,68 | 2127628,44 |
| 125 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos   | 4736357,6  | 2132230,4  |
| 126 | 3131   | Bosque Fragmentado con pastos y Cultivos   | 4737875,5  | 2131321,59 |



| N°  | CÓDIGO | COBERTURA                                    | ESTE       | NORTE      |
|-----|--------|----------------------------------------------|------------|------------|
| 127 | 3131   | Bosque Fragmentado con pastos y cultivos     | 4741706,77 | 2131844,13 |
| 128 | 3131   | Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos     | 4723321,37 | 2132275,59 |
| 129 | 3132   | Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria | 4734741,06 | 2127478,96 |
| 130 | 3132   | Bosque fragmentado con Vegetación Secundaria | 4731266,91 | 2130699,93 |
| 131 | 3132   | Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria | 4740991,75 | 2130674,02 |
| 132 | 3132   | Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria | 4742449,28 | 2130043,04 |
| 133 | 3132   | Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 4722349,63 | 2127784,72 |
| 134 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4733041,98 | 2127470,31 |
| 135 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4709319,4  | 2130084,03 |
| 136 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4735118,17 | 2127478,42 |
| 137 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4702443,7  | 2136797,32 |
| 138 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4704229,58 | 2137118,95 |
| 139 | 314    | Bosque de galería/Ripario                    | 4727582,46 | 2132703,77 |
| 140 | 314    | Bosque de Galería/Ripario                    | 4738585,33 | 2130063,27 |
| 141 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4735059,98 | 2127485,28 |
| 142 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4734981,74 | 2127436,25 |
| 143 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4734121,81 | 2127367,49 |
| 144 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4733858,33 | 2127449,54 |
| 145 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4730444,51 | 2125662,53 |
| 146 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4736182,99 | 2127248,61 |
| 147 | 3151   | Plantación forestal                          | 4729330,68 | 2130084,17 |
| 148 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4727141,8  | 2128186,77 |
| 149 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4737143,29 | 2132090,62 |
| 150 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4722788,14 | 2128454,16 |
| 151 | 3151   | Plantación Forestal                          | 4723567,38 | 2129399,17 |
| 152 | 511    | Río                                          | 4700913,86 | 2134156,71 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En relación con los recorridos establecidos, la comisión de campo se desplazó a la zona de estudio siguiendo el cronograma propuesto, las condiciones climáticas durante el desarrollo de esta actividad fueron favorables y se contó con infraestructura vial adecuada para el traslado y la llegada a los puntos de verificación.



**Ilustración 131. Región con condiciones favorables para el acceso y levantamiento de información de coberturas de la tierra en el Municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Por otra parte, se contó con el acompañamiento y apoyo de uno de los líderes comunitarios durante el desarrollo de las actividades, este acompañamiento fue importante en la medida en la que se logró establecer e identificar algunas de las coberturas presentes en la parte alta del Municipio (San Pablo y La Cristalina), dado el conocimiento y la experticia del líder. Para ello se llevó a cabo una reunión en la que con base en la cartografía llevada por el equipo de campo se establecieron algunos puntos de coberturas relevantes propias de esa región. La reunión se llevó a cabo el día 13 de junio de 2021, previo recorrido hacia el sector evaluado.

**Ilustración 132. Reunión con líder comunitario para la identificación de Coberturas de la tierra en las veredas San Pablo y La Cristalina en el Municipio de Neira**



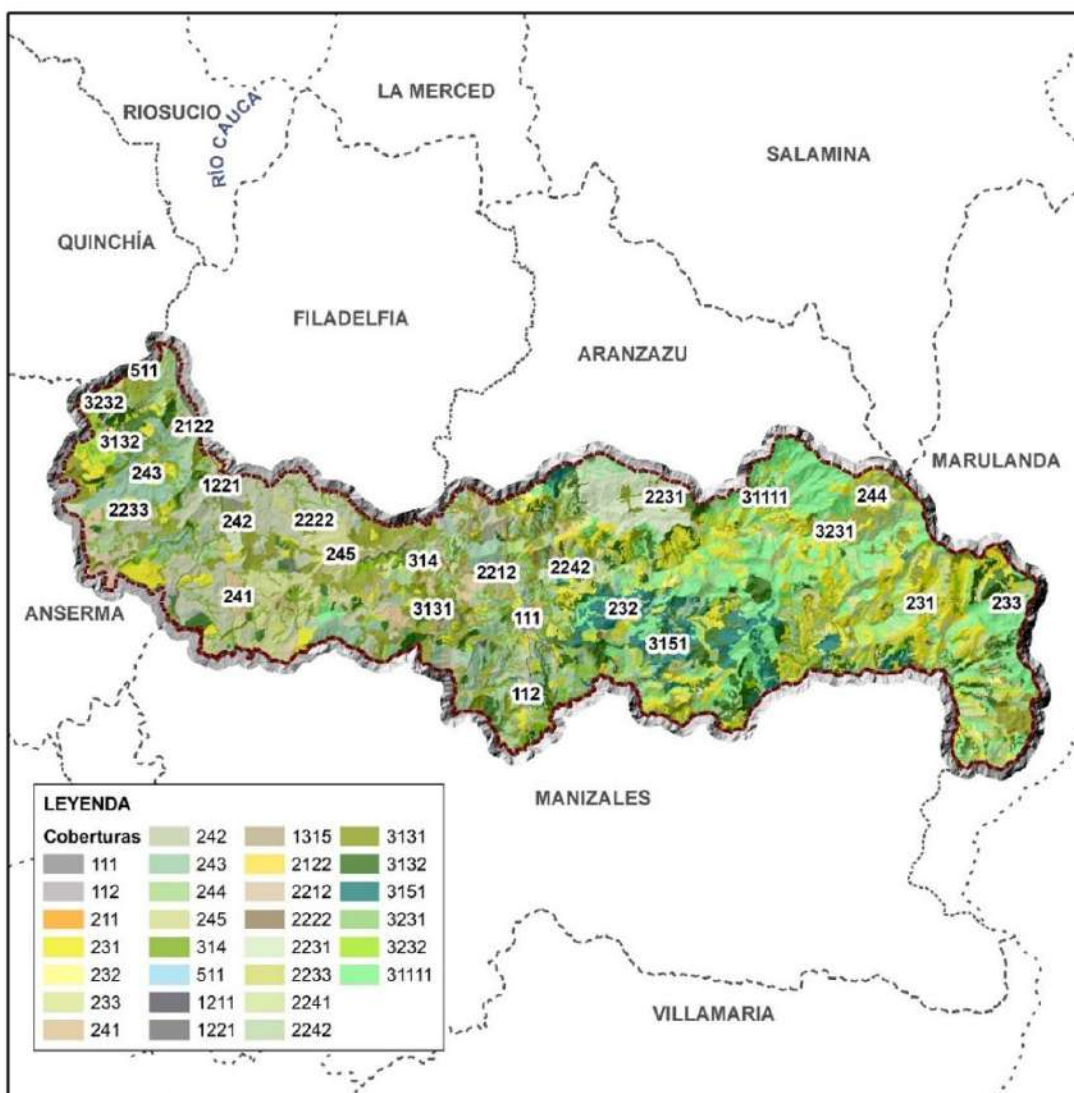
Fuente: Consorcio PBOT Neira



### 5.1.3 Fase Post-Campo (Oficina).

La verificación realizada en campo permitió ajustar el mapa de coberturas, corrigiendo las clasificaciones erróneas, validando la información interpretada y profundizando el nivel de detalle en algunas coberturas, permitiendo la generación del mapa de coberturas y usos de la tierra para el municipio de Neira.

**Ilustración 133. Coberturas verificadas en campo del municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



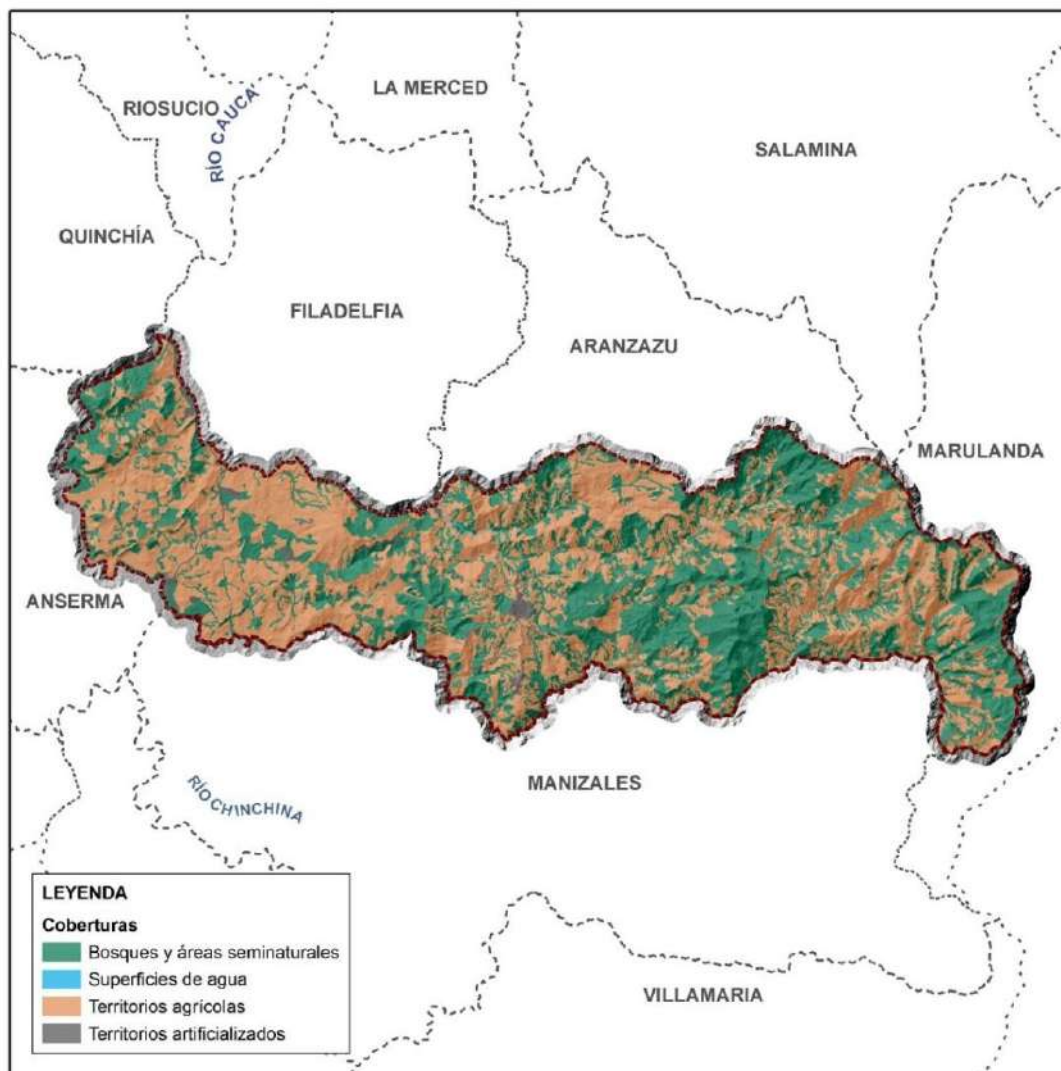


## 5.2 DESCRIPCIÓN DE LAS COBERTURAS ACTUALES DE LA TIERRA

Las coberturas de la tierra en el área perteneciente al municipio de Neira interpretadas con imágenes Sentinel 2 del año 2020 -2021 dieron un total de veintinueve (29) tipos de coberturas diferentes según la metodología Corine Land Cover, agrupadas en cinco (5) niveles principales dentro de los que se destacan principalmente territorios agrícolas con 19.437 hectáreas representando el 52,64% del área municipal, seguido de los bosques y áreas seminaturales con 16.732 hectáreas representando el 45,31%, territorios artificializados con un área de 543 hectáreas representando el 1,47%, y por último las superficies de agua ocupando un área de 207 hectáreas y un porcentaje respecto al área total del municipio de 0,56%, siendo esta la cobertura presente en menor proporción del municipio.



**Ilustración 134. Cobertura de la tierra Nivel I Corine Land Cover, para el Municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

La clasificación de nivel I, en ella se puede observar la distribución de las cuatro (4) coberturas en la totalidad del municipio, siendo como se ha descrito anteriormente los territorios agrícolas y bosques y áreas seminaturales las coberturas de la tierra pertenecientes a la categoría Nivel I del Municipio de Neira predominantes.



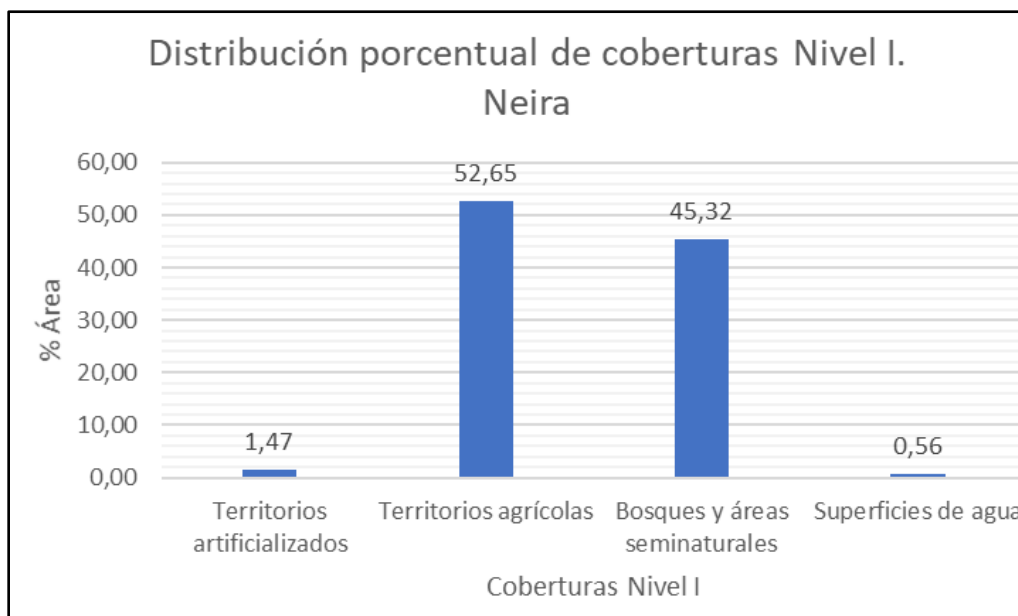
**Tabla 46. Relación de áreas coberturas de la tierra pertenecientes a la categoría Nivel I presentes en el Municipio de Neira, Caldas**

| COBERTURAS NIVEL I            | CÓDIGO | ÁREA (HA)         | ÁREA (%)   |
|-------------------------------|--------|-------------------|------------|
| Territorios artificializados  | I      | 543,380           | 1,47       |
| Territorios agrícolas         | II     | 19.437,262        | 52,64      |
| Bosques y áreas seminaturales | III    | 16.732,084        | 45,33      |
| Superficies de agua           | IV     | 207,210           | 0,56       |
| <b>TOTAL</b>                  |        | <b>36.919,937</b> | <b>100</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

La relación porcentual de ocupación de áreas pertenecientes a la categoría Nivel I identificadas respecto al área total del Municipio de Neira.

**Ilustración 135. Distribución porcentual de coberturas Nivel I. Municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

Respecto a los niveles más específicos de la clasificación de coberturas de acuerdo con la metodología CORINE LAND COVER adaptada para Colombia, fueron identificadas coberturas hasta el quinto nivel de interpretación, siendo los Pastos Limpios y el Bosque Denso Alto de Tierra Firme las unidades más representativas del municipio de Neira, con porcentajes de



ocupación de áreas del 13,740% y 13,532% respectivamente, seguido de los Mosaicos de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales.

**Tabla 47. Cobertura de la tierra detalladas para el Municipio de Neira, Caldas**

| N° | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                                  | ÁREA (HA) | ÁREA (%) |
|----|--------|--------------------------------------------------|-----------|----------|
| 1  | 111    | Tejido Urbano Continuo                           | 133,054   | 0,360    |
| 2  | 112    | Tejido Urbano Discontinuo                        | 140,969   | 0,382    |
| 3  | 211    | Otros cultivos transitorios                      | 33,368    | 0,090    |
| 4  | 231    | Pastos limpios                                   | 5.072,699 | 13,740   |
| 5  | 232    | Pastos arbolados                                 | 164,035   | 0,444    |
| 6  | 233    | Pastos enmalezados                               | 1.491,046 | 4,039    |
| 7  | 241    | Mosaico de cultivos                              | 718,938   | 1,947    |
| 8  | 242    | Mosaico de pastos y cultivos                     | 2.967,497 | 8,038    |
| 9  | 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 2.664,990 | 7,218    |
| 10 | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales         | 2.765,303 | 7,490    |
| 11 | 245    | Mosaico de cultivos con espacios naturales       | 1.509,986 | 6,877    |
| 12 | 314    | Bosque de galería y ripario                      | 2.538,928 | 6,877    |
| 13 | 511    | Ríos                                             | 207,210   | 0,561    |
| 14 | 1211   | Zonas industriales                               | 45,114    | 0,122    |
| 15 | 1221   | Red vial y terrenos asociados                    | 219,236   | 0,594    |
| 16 | 1315   | Explotación de materiales de construcción        | 5,008     | 0,014    |
| 17 | 2122   | Maíz                                             | 16,921    | 0,046    |
| 18 | 2212   | Caña                                             | 541,858   | 1,468    |
| 19 | 2222   | Café                                             | 98,599    | 0,267    |
| 20 | 2231   | Otros cultivos permanentes arbóreos              | 1.193,900 | 3,234    |
| 21 | 2233   | Cítricos                                         | 173,898   | 0,471    |
| 22 | 2241   | Pastos y árboles plantados                       | 21,505    | 0,058    |
| 23 | 2242   | Cultivos y árboles plantados                     | 2,717     | 0,007    |
| 24 | 3131   | Bosque fragmentado con pastos y cultivos         | 4.008,527 | 7,575    |
| 25 | 3132   | Bosque fragmentado con vegetación secundaria     | 2.796,740 | 7,575    |
| 26 | 3151   | Plantación de coníferas                          | 1.498,409 | 4,059    |
| 27 | 3231   | Vegetación secundaria alta                       | 146,092   | 0,396    |



| N°                   | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                   | ÁREA (HA)         | ÁREA (%)   |
|----------------------|--------|-----------------------------------|-------------------|------------|
| 28                   | 3232   | Vegetación secundaria baja        | 747,316           | 2,024      |
| 29                   | 31111  | Bosque denso alto de tierra firme | 4.996,072         | 13,532     |
| <b>Total General</b> |        |                                   | <b>36.919,937</b> | <b>100</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Con base en lo anterior, el municipio de Neira cuenta con una gran cobertura de Pastos Limpios, siendo esta unidad la de mayor extensión sobre la superficie con un área total de 5.072,699 hectáreas que representan el 13,7% del área total del municipio, sin embargo, se debe tener en cuenta que las unidades que corresponden Mosaico de cultivos, Mosaico de pastos y cultivos, Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales, Mosaico de cultivos con espacios naturales poseen en conjunto una representación espacial relevante ocupando sobre el territorio municipal un área total de 10.626,71 hectáreas significando un porcentaje de 29,6% respecto al área total; la segunda cobertura que presenta mayor ocupación en el municipio de Neira son los Bosques Denso Altos de Tierra Firme, cuenta con un área total de 4.996,072 hectáreas y un porcentaje de ocupación del 13,5% respecto al área total del municipio.

Otras coberturas representativas son los Bosques Fragmentados con Pastos y Cultivos, esta unidad se encuentra distribuida sobre el municipio con un área total de 4.008,527 hectáreas y un porcentaje de ocupación del 7,5% respecto al área total, seguido de Bosques Fragmentados con Vegetación Secundaria, Bosques de Galería y Ripario, Plantaciones de Coníferas, Pastos Enmalezados y cultivos permanentes arbóreos con porcentajes de ocupación del 7,5%, 6,8%, 4,05%, 4,03%, y 3,2% respectivamente y un total de área ocupada de 8.020,614 hectáreas.

Dentro de las coberturas menos representativas se encuentran las unidades pertenecientes a Cultivos transitorios, Tejido Urbano Continuo y Discontinuo, Pastos Arbolados, Ríos, Redes Viales y Territorios Asociados, Zonas de Explotación de Materiales, Pastos y Árboles Plantados, Cultivos y Árboles Plantados y Vegetación Secundaria Alta coberturas caracterizadas porque cada unidad ocupa menos del 1% del área total y comparten áreas menores a 164 hectáreas y mayores de 2,717 hectáreas como en el caso de la cobertura que corresponde a los Pastos Arbolados y los Cultivos y árboles plantados respectivamente.



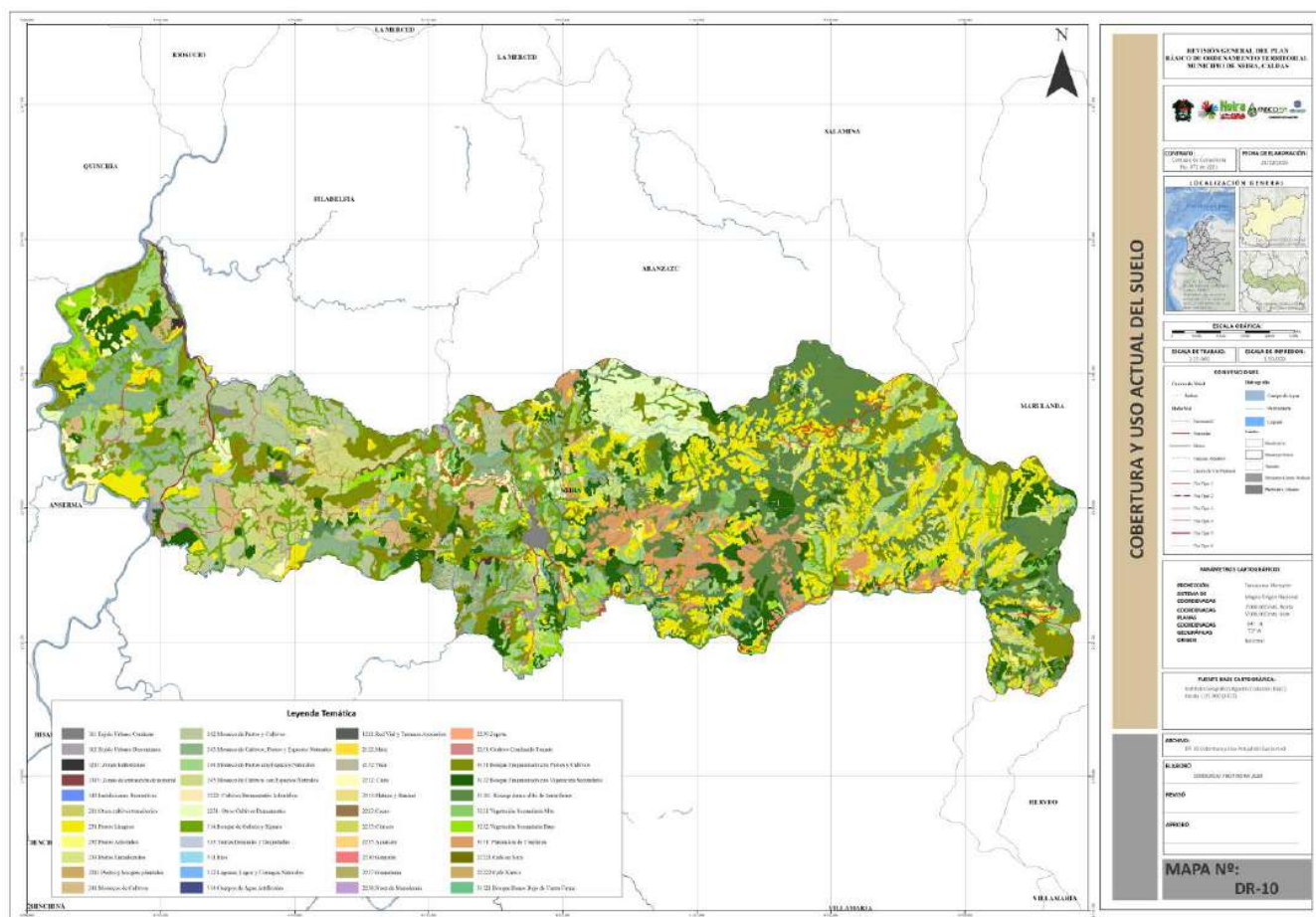


Por otra parte, dentro de las características de coberturas naturales del municipio se tiene un componente hídrico importante, representado por el río Cauca que atraviesa y limita el municipio en la región occidental el cual presenta un área de 33,028 hectáreas, sin embargo, 174,182 hectáreas son ocupadas por afluentes importantes menores como el río Tapias, el Río Tareas, entre otros, abarcando así un total de ocupación de 207,210 hectáreas.

Con base en esto, es posible determinar que, de acuerdo con los porcentajes y la ocupación a lo largo del territorio, Neira presenta coberturas heterogéneas, distribuidas sobre toda la superficie territorial en donde se destaca un fuerte componente y uso de los suelos para la agricultura y la ganadería, y asimismo se encuentran áreas donde se han conservado Bosque densos altos de tierra firme. La distribución espacial en el municipio de Neira de las coberturas de la tierra siguiendo la Leyenda Corine Land Cover.



Ilustración 136. Coberturas de la tierra – Municipio de Neira, Caldas



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

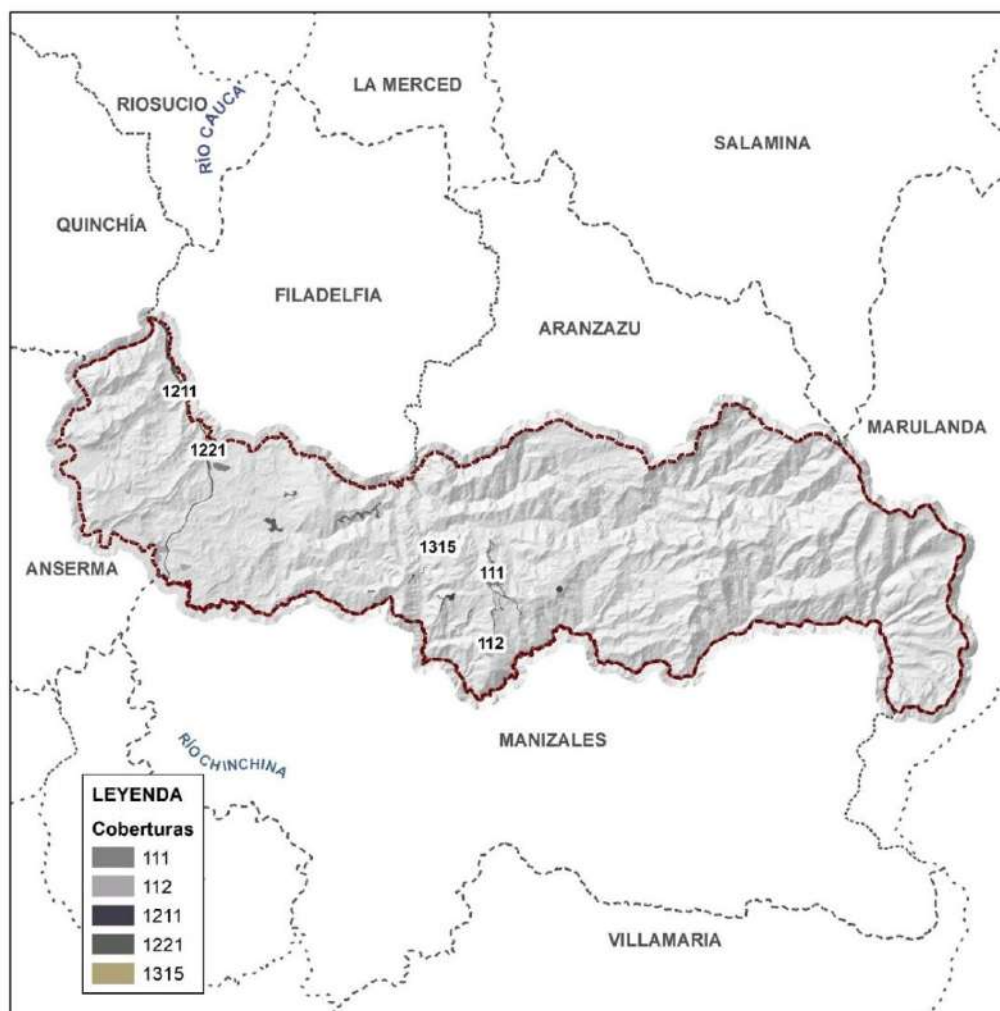
### 5.2.1 Territorios artificializados.

Comprende las áreas de las ciudades, las poblaciones y aquellas áreas periféricas que siendo incorporadas a las zonas urbanas mediante un proceso gradual de urbanización o de cambio del uso del suelo hacia fines comerciales, industriales, de servicios y recreativos (IDEAM, 2010).

En el municipio de Neira se identificaron cinco (5) clases dentro de esta categoría, estas unidades son: Tejido urbano continuo, Tejido Urbano Discontinuo, Zonas industriales o comerciales, Red vial y territorios asociados, y por último Explotación de Materiales de Construcción.



**Ilustración 137. Distribución espacial de los territorios artificializados – Municipio de Neira, Caldas**

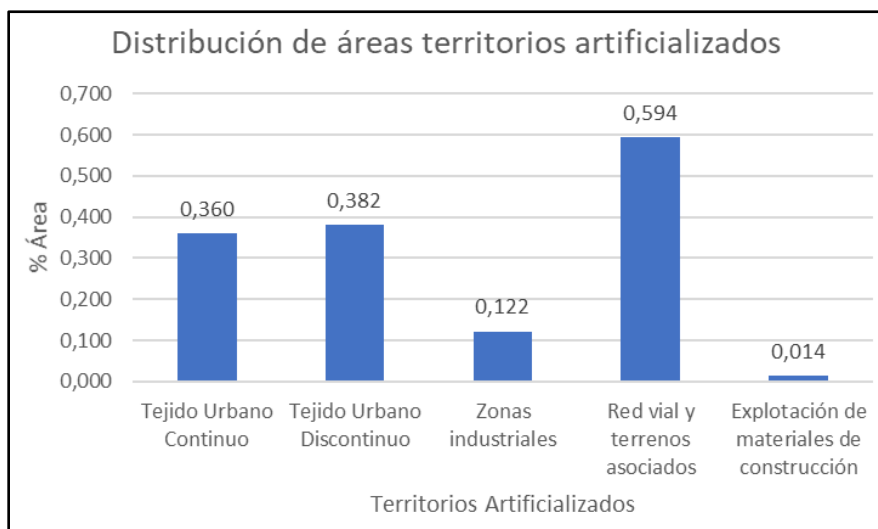


Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En total se cuenta para la categoría I de la metodología CORINE LAND COVER adaptada a Colombia con un área 543,3 hectáreas que representa un 1.472 % de total del municipio, la unidad más representativa dentro de la categoría de territorios artificializados es Red Vial y Terrenos Asociados, con una distribución espacial de 219,2 hectáreas y un porcentaje de ocupación respecto a la categoría del 40,347% equivalentes al 0,594 % del área total del municipio; la segunda unidad más representativa corresponde al Tejido Urbano Discontinuo seguido por la unidad Tejido Urbano Continuo con una distribución espacial de 140,9 ha y 133,05 hectáreas respectivamente, los porcentajes respecto a la categoría son del 25,943% y 24,486 % representando un porcentaje total del 0,742% respecto al área total municipal.



**Ilustración 138. Representatividad en porcentaje de territorios artificializados en Municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Asimismo, la unidad Zonas Industriales o Comerciales ocupa una extensión de 45,114 hectáreas representando un porcentaje respecto a la categoría del 8,302% y respecto al área total municipal del 0,122%; La cobertura artificializada menos representativa es la Explotación de Materiales de Construcción con un área de 5,008 ha representado el 0,922% del área ocupada por la categoría y del 0,014% del área total del municipio. La distribución de las áreas y sus porcentajes.

**Tabla 48. Distribución espacial de los territorios artificializados Municipio de Neira, Caldas**

| N°                   | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                           | ÁREA (HA)      | ÁREA CATEGORÍA (%) | ÁREA TOTAL (%) |
|----------------------|--------|-------------------------------------------|----------------|--------------------|----------------|
| 1                    | 111    | Tejido Urbano Continuo                    | 133,054        | 24,486             | 0,360          |
| 2                    | 112    | Tejido Urbano Discontinuo                 | 140,969        | 25,943             | 0,382          |
| 3                    | 1211   | Zonas industriales                        | 45,114         | 8,302              | 0,122          |
| 4                    | 1221   | Red vial y terrenos asociados             | 219,236        | 40,347             | 0,594          |
| 5                    | 1315   | Explotación de materiales de construcción | 5,008          | 0,922              | 0,014          |
| <b>Total General</b> |        |                                           | <b>543,380</b> | <b>100</b>         | <b>1,472</b>   |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.1.1 Tejido urbano continuo:**

Son espacios conformados por edificaciones y los espacios adyacentes a la infraestructura edificada. Las edificaciones, vías y superficies cubiertas artificialmente cubren más de 80% de la superficie del terreno. La vegetación y el suelo desnudo representan una baja proporción del área del tejido urbano. Este tipo de cobertura presenta un alto nivel de artificialización, debido a la modificación antrópica del paisaje, para la construcción de asentamientos humanos, en los cuales se prestan servicios públicos y sociales (IDEAM, 2010). En el municipio, esta cobertura ocupó un área de 133,054 hectáreas, correspondientes al 0.360% del área total.

**Ilustración 139. Tejido Urbano Continuo en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.1.2 Tejido Urbano Discontinuo:**

Son espacios conformados por edificaciones y zonas verdes. Las edificaciones, vías e infraestructura construida cubren la superficie del terreno de manera dispersa y discontinua, ya que el resto del área está cubierta por vegetación. Esta unidad puede presentar dificultad para su delimitación cuando otras coberturas de tipo natural y seminatural se mezclan con áreas clasificadas como zonas urbanas (IDEAM, 2010). Esta cobertura ocupa un área de 140,969 hectáreas equivalentes al 0,382 % del área total del municipio de Neira.





**Ilustración 140. Tejido Urbano Discontinuo en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.1.3 Zonas industriales o comerciales:**

Son las áreas cubiertas por infraestructura artificial (terrenos cimentados, alquitranados, asfaltados o estabilizados), sin presencia de áreas verdes dominantes, las cuales se utilizan también para actividades comerciales o industriales (IDEAM, 2010) Para el municipio, esta cobertura ocupó un área de 45,114 hectáreas, correspondientes al 0.122% del área total.

**Ilustración 141. Zonas Industriales o Comerciales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.1.4 Red vial y terrenos asociados:**

Son espacios artificializados con infraestructuras de comunicaciones como carreteras, autopistas y vías férreas; se incluye la infraestructura conexa y las instalaciones asociadas tales como: estaciones de servicios, andenes, terraplenes y áreas verdes (IDEAM, 2010). La red vial identificada para el municipio se compone de vías de diferentes tipos y dimensiones, por un lado, vías primarias que comunican a la ciudad de Manizales con el Municipio de Neira y que hace parte de la Ruta Nacional 3301 vías terciarias o veredales de anchos considerable y en condiciones aceptables. Para el municipio, esta cobertura ocupó un área de 219,236 hectáreas, correspondientes al 0.594% del área total

**Ilustración 142. Red vial y terrenos asociados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



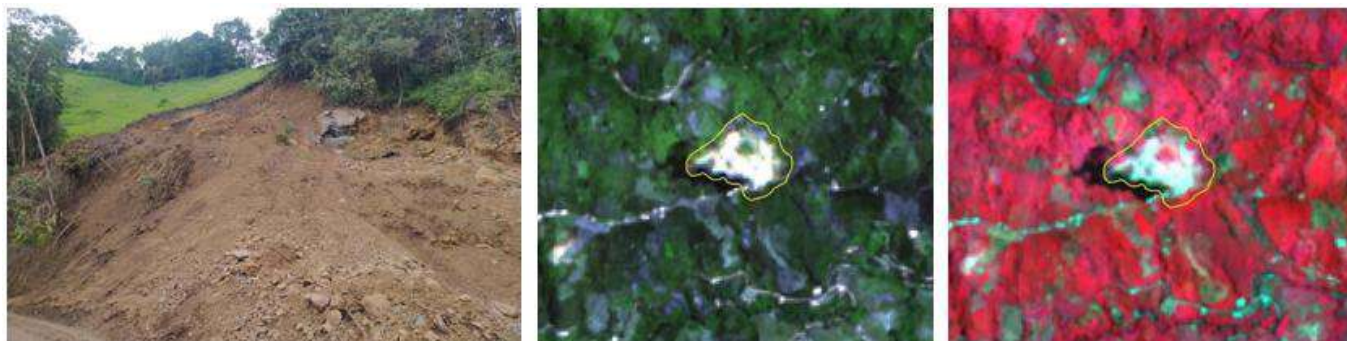
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.1.5 Explotación de Materiales de Construcción:**

Comprende las áreas donde se extraen o acumulan materiales asociados a las actividades mineras, de construcción, producción industrial y vertimiento de residuos de diferente origen. Así mismo, son áreas dedicadas a la extracción de materiales minerales a cielo abierto (IDEAM, 2010).



**Ilustración 143. Explotación de hidrocarburos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

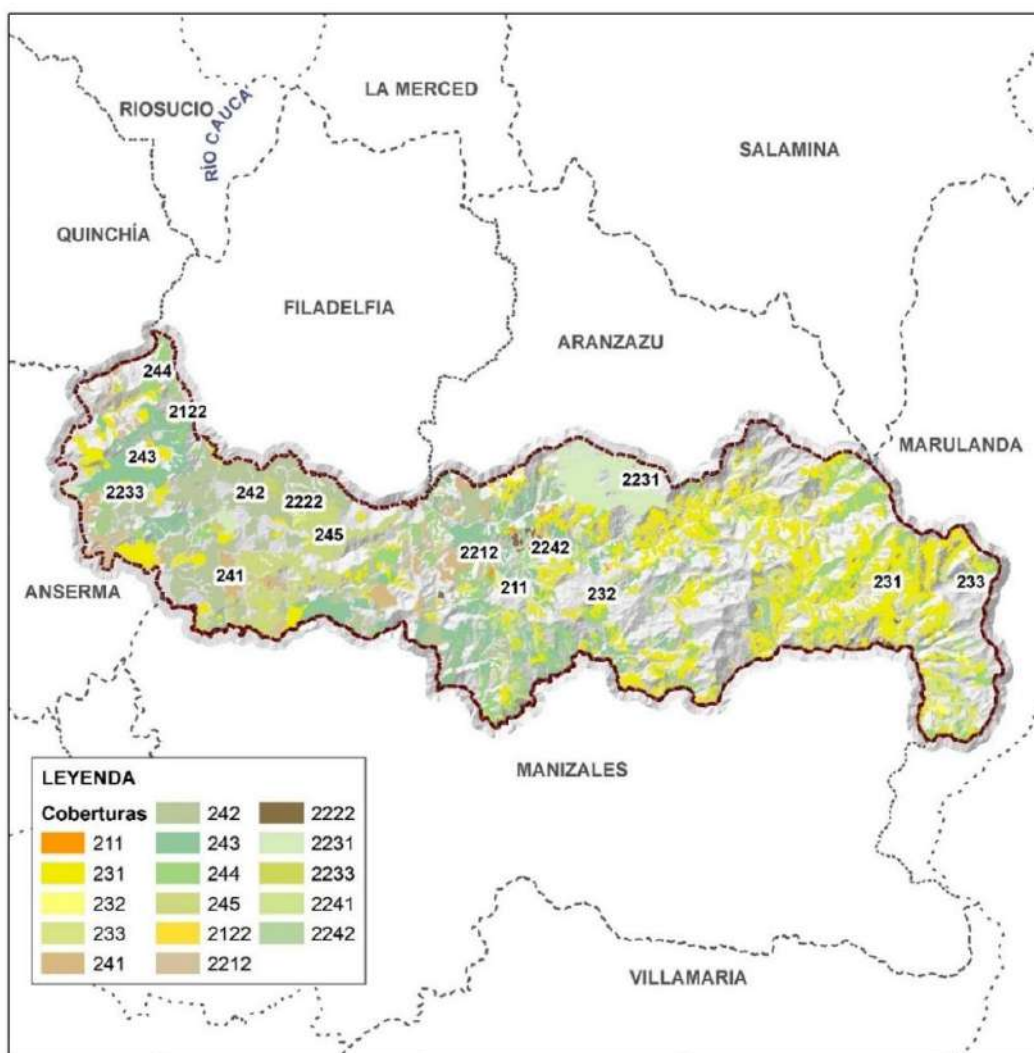
### 5.2.2 Territorios agrícolas.

Son los terrenos dedicados principalmente a la producción de alimentos, fibras y otras materias primas industriales, ya sea que se encuentren con cultivos, con pastos, en rotación y en descanso o barbecho. Comprende las áreas dedicadas a cultivos permanentes, transitorios, áreas de pastos y las zonas agrícolas heterogéneas, en las cuales también se pueden dar usos pecuarios además de los agrícolas (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira se identificaron dieciséis (16) unidades de coberturas naturales dentro de esta categoría, estas unidades corresponden a: Cultivos Transitorios, Pastos Limpios, Pastos Arbolados, Pastos Enmalezados, Mosaico de Cultivos, Mosaico de Pastos y Cultivos, Mosaico de Pastos, Cultivos y espacios naturales, Mosaico de pastos con espacios naturales, Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales, Maíz, Caña, Café, Aguacate, Cítricos, Pastos y Árboles Plantados, Cultivos y Árboles Plantados.





**Ilustración 144. Distribución espacial de los territorios agrícolas – Municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En el Municipio de Neira, la mayor ocupación de los territorios agrícolas está caracterizada por Pastos Limpios con un área de 5072,69 hectáreas, representando un 26,098% respecto a la categoría y 13,740% respecto al área total del municipio, seguido por Mosaico de Pastos y Cultivos, Mosaico de Pastos y Espacios Naturales, Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales y Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales con porcentajes de ocupación respecto a la categoría del 15,267%, 14,227%, 13,711%, 7,769%, respectivamente. Dentro de los cultivos que conforman los mosaicos se encuentran cultivos de Café, Plátano, Caña, Aguacate, Banano

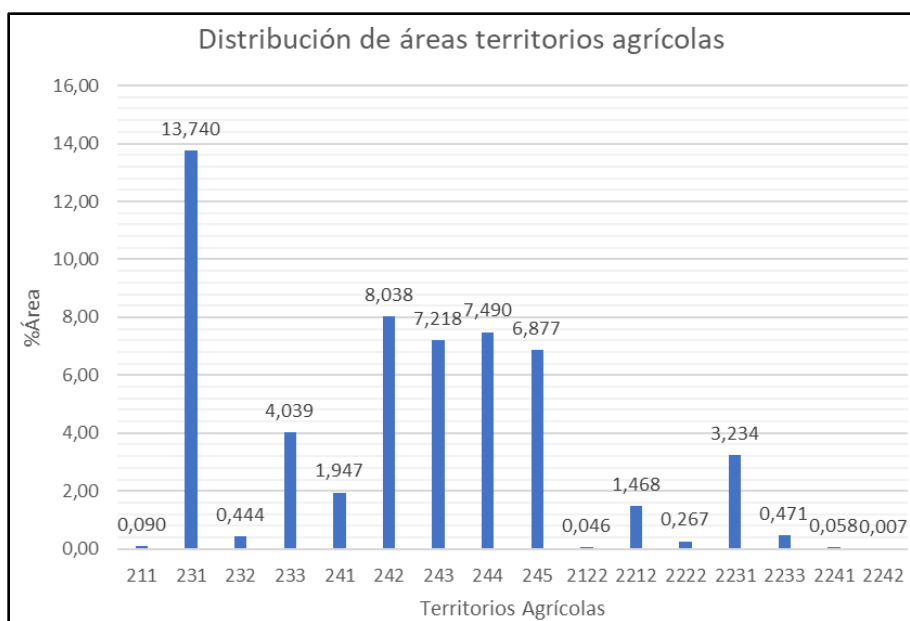


y Guayaba, la presencia de estos cultivos y/o de algunos dependen de las condiciones climáticas del municipio.

Otras coberturas representativas son los pastos enmalezados que ocupan un área de 1491,046 hectáreas, ocupación que corresponde al 7,671% del área de la categoría, otros cultivos permanentes arbóreos como el aguacate cuentan con una ocupación espacial relevante que corresponde a 1193,900 hectáreas equivalentes al 6,142% del área perteneciente a la categoría y los Mosaicos de Cultivos con un área ocupada de 718,938 hectáreas y un porcentaje de ocupación de 3,699% respecto a la categoría de territorios agrícolas.

Las coberturas agrícolas menos representativas corresponden a las unidades de Pastos Arbolados, Pastos y Árboles Plantados y Cultivos y Árboles Plantados, las áreas que corresponden para estas coberturas oscilan entre 2 ha y 164,035 hectáreas, y los porcentajes de ocupación respecto a la categoría es inferior al 1%. Ver Ilustración 140.

#### **Ilustración 145. Representatividad en porcentaje de territorios agrícolas en el Municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Dentro de estas coberturas con baja representatividad espacial se encuentran a su vez cultivos tales como la caña, cítricos, café y maíz, estos cultivos ocupan áreas de 541.858, 173.898





98.599, y 16.921 hectáreas respectivamente y porcentajes de ocupación respecto a los territorios agrícolas entre 0,087 y el 2,788%. Ver tabla 48.

**Tabla 49. Distribución espacial de los territorios agrícolas Municipio de Neira, Caldas**

| N°                   | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                                  | ÁREA (HA)         | ÁREA CATEGORÍA (%) | ÁREA TOTAL (%) |
|----------------------|--------|--------------------------------------------------|-------------------|--------------------|----------------|
| 6                    | 211    | Otros cultivos transitorios                      | 33,368            | 0,172              | 0,090          |
| 7                    | 231    | Pastos limpios                                   | 5.072,699         | 26,098             | 13,740         |
| 8                    | 232    | Pastos arbolados                                 | 164,035           | 0,844              | 0,444          |
| 9                    | 233    | Pastos enmalezados                               | 1.491,046         | 7,671              | 4,039          |
| 10                   | 241    | Mosaico de cultivos                              | 718,938           | 3,699              | 1,947          |
| 11                   | 242    | Mosaico de pastos y cultivos                     | 2.967,497         | 15,267             | 8,038          |
| 12                   | 243    | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | 2.664,990         | 13,711             | 7,218          |
| 13                   | 244    | Mosaico de pastos con espacios naturales         | 2.765,303         | 14,227             | 7,490          |
| 14                   | 245    | Mosaico de cultivos con espacios naturales       | 1.509,986         | 7,769              | 6,877          |
| 15                   | 2122   | Maíz                                             | 16,921            | 0,087              | 0,046          |
| 16                   | 2212   | Caña                                             | 541,858           | 2,788              | 1,468          |
| 17                   | 2222   | Café                                             | 98,599            | 0,507              | 0,267          |
| 18                   | 2231   | Otros cultivos permanentes arbóreos              | 1.193,900         | 6,142              | 3,234          |
| 19                   | 2233   | Cítricos                                         | 173,898           | 0,895              | 0,471          |
| 20                   | 2241   | Pastos y árboles plantados                       | 21,505            | 0,111              | 0,058          |
| 21                   | 2242   | Cultivos y árboles plantados                     | 2,717             | 0,014              | 0,007          |
| <b>Total general</b> |        |                                                  | <b>19.437,262</b> | <b>100</b>         | <b>55,434</b>  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

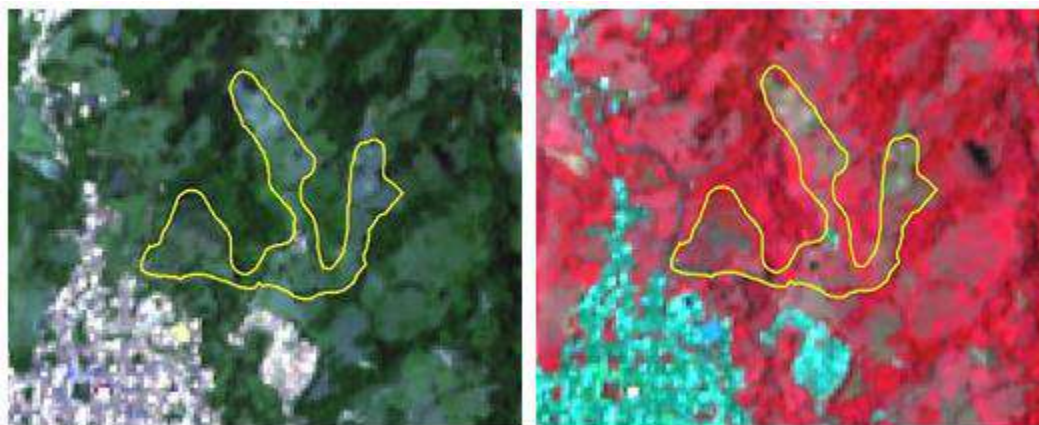
#### **5.2.2.1 Otros cultivos transitorios:**

Comprende las áreas ocupadas con cultivos cuyo ciclo vegetativo es menor a un año, llegando incluso a ser de sólo unos pocos meses, como por ejemplo los cereales (maíz, trigo, cebada y arroz), los tubérculos (papa y yuca), las oleaginosas (el ajonjolí y el algodón), la mayor parte de las hortalizas y algunas especies de flores a cielo abierto. Tienen como característica fundamental, que después de la cosecha es necesario volver a sembrar o plantar para seguir



produciendo. Fueron definidas las siguientes unidades (IDEAM, 2010). Son las tierras ocupadas por cultivos transitorios no incluidos en los grupos de cereales, oleaginosas, leguminosas, hortalizas y tubérculos considerados en esta Leyenda (IDEAM, 2010). Esta cobertura ocupa un total de 33,368 hectáreas y un porcentaje de 0,090% respecto al área total del municipio de Neira

**Ilustración 146. Otros Cultivos Transitorios en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (izquierda), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.2 Pastos limpios:**

Esta cobertura comprende las tierras ocupadas por pastos limpios con un porcentaje de cubrimiento mayor a 70%. La realización de prácticas de manejo (limpieza y fertilización, etc.) y el nivel tecnológico utilizados impiden la presencia o el desarrollo de otras coberturas. En Colombia, se encuentran coberturas de pastos limpios asociadas con una amplia variedad de relieves y climas, con un desarrollo condicionado principalmente a las prácticas de manejo utilizadas según el nivel tecnológico disponible o las costumbres de cada región (IDEAM, 2010)

Esta cobertura es la más representativa del municipio con una ocupación equivalente al 13,740% del área total.

Esta cobertura se encuentra distribuida a lo largo del municipio, comprendida entre los 600 msnm y 3800 msnm, algunos de estos pastos están dedicados a las actividades ganaderas. En relación con esta caracterización se considera que esta cobertura genera cambios drásticos debido a la capacidad de fragmentación provocada por la modificación del uso de los suelos hacia la actividad agrícola y pecuaria



**Ilustración 147. Pastos Limpios en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB, combinación falso color estándar 4-3-2 RGB y fotografía de la cobertura**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.3 Pastos arbolados:**

Cobertura que incluye las tierras cubiertas con pastos, en las cuales se han estructurado potreros con presencia de árboles de altura superior a cinco metros, distribuidos en forma dispersa. La cobertura de árboles debe ser mayor a 30% y menor a 50% del área total de la unidad de pastos (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 164,035 hectáreas correspondientes al 0,44% del área total.

**Ilustración 148. Pastos Arbolados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

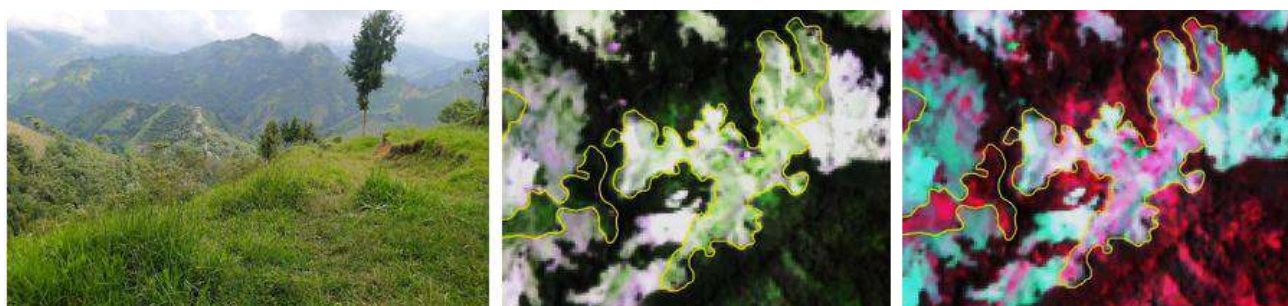




#### 5.2.2.4 *Pastos enmalezados:*

Son las coberturas representadas por tierras con pastos y malezas conformando asociaciones de vegetación secundaria, debido principalmente a la realización de escasas prácticas de manejo o la ocurrencia de procesos de abandono. En general, la altura de la vegetación secundaria es menor a un metro y medio (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 1491,046 hectáreas correspondientes al 4,039% del área total.

**Ilustración 149. Pastos Enmalezados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### 5.2.2.5 *Mosaico de cultivos:*

Incluye las tierras ocupadas con cultivos anuales, transitorios o permanentes, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño (inferior a 25 ha) y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual.

El mosaico de cultivos presenta en la imagen arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación. Igualmente, las coberturas de cultivos se aprecian en una amplia gama de tonos y colores debido a sus diferentes estados fenológicos y las variadas prácticas de manejo. Su interpretación puede presentar confusión con el mosaico de pastos y cultivos (2.4.2.) por su similitud en el patrón y la variación de tonos. Para su diferenciación e identificación se requiere el uso de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos, control de campo y otra información agrícola (IDEAM, 2010).

En el municipio de Neira, esta cobertura representa 718,938 hectáreas y ocupa un porcentaje de ocupación respecto al área total del municipio de 1,947%. Los mosaicos que se extienden sobre



el municipio de Neira se encuentran conformados generalmente por cultivos de café y plátano - café, plátano y cítricos – café, plátano, cítricos y aguacate – café y cítricos – plátano y cítricos – caña y café- caña, cítricos y cafés, entre otros.

**Ilustración 150. Mosaico de Cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### ***5.2.2.6 Mosaico de pastos y cultivos:***

Comprende las tierras ocupadas por pastos y cultivos, en los cuales el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. El mosaico de pastos y cultivos presenta en la imagen arreglos geométricos característicos que facilitan su interpretación; así como también una amplia gama de tonos y colores debido a sus diferentes estados vegetativos y las variadas prácticas de manejo.

Pueden presentar confusión con la unidad de mosaico de cultivos, por la similitud en el patrón espacial. Para su identificación y clasificación se requiere el uso de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos, control de campo y otra información agrícola (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2967,497 hectáreas, esta ocupación corresponde al 8,03% del área total.





**Ilustración 151. Mosaico de Pastos y Cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**

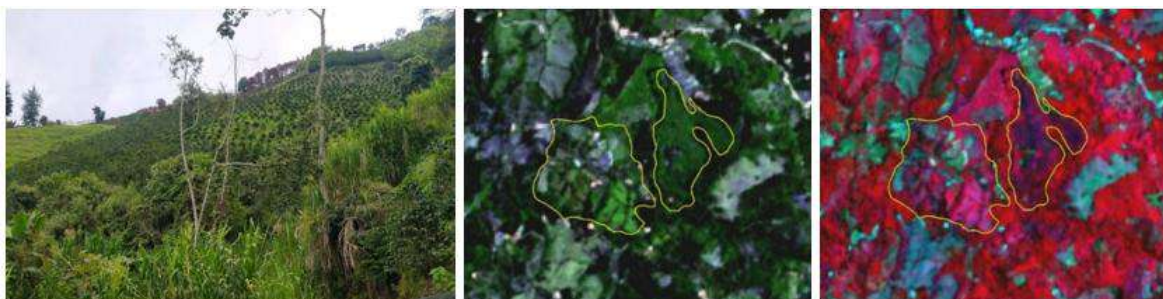


Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### ***5.2.2.7 Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios Naturales:***

Comprenden las superficies del territorio ocupadas principalmente por coberturas de cultivos y pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las coberturas no puede ser representado individualmente, como parcelas con tamaño mayor a 25 hectáreas. Las áreas de cultivo y pastos ocupan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosque de galería o ripario, vegetación secundaria o en transición, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas, que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural. En el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2664,990 hectáreas correspondientes al 7,218% del área total

**Ilustración 152. Mosaico de Cultivos, Pastos y Espacios naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.2.8 Mosaico de pastos con espacios naturales:**

Constituida por las superficies ocupadas principalmente por coberturas de pastos en combinación con espacios naturales. En esta unidad, el patrón de distribución de las zonas de pastos y de espacios naturales no puede ser representado individualmente y las parcelas de pastos presentan un área menor a 25 hectáreas. Las coberturas de pastos representan entre el 30% y el 70% de la superficie total del mosaico. Los espacios naturales están conformados por las áreas ocupadas por relictos de bosque natural, arbustales, bosques de galería o ripario, pantanos y otras áreas no intervenidas o poco transformadas y que debido a limitaciones de uso por sus características biofísicas permanecen en estado natural o casi natural (IDEAM, 2010).

En el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2765,303 hectáreas correspondientes al 7,4490% del área total.

**Ilustración 153. Mosaico de Pastos con Espacios Naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.9 Mosaico de cultivos con espacios naturales:**

Corresponde a las superficies ocupadas principalmente por cultivos en combinación con espacios naturales, donde el tamaño de las parcelas es muy pequeño y el patrón de distribución de los lotes es demasiado intrincado para representarlos cartográficamente de manera individual. En esta unidad, los espacios naturales se presentan como pequeños parches o relictos que se distribuyen en forma irregular y heterogénea, a veces entremezclada con las áreas de cultivos, dificultando su diferenciación. Las áreas de cultivos representan entre 30% y 70% de la superficie total de la unidad. Los parches y residuos de espacios naturales están conformados por aquellas áreas cubiertas por relictos de bosque, arbustales, bosque de galería y/o ripario, vegetación



secundaria o en transición, zonas pantanosas u otras áreas no intervenidas o poco transformadas que permanecen en estado natural o casi natural (IDEAM, 2010). Esta cobertura ocupa un área de 1509, 986 hectáreas, correspondientes a un porcentaje de área del 6,877% respecto al área total del municipio.

**Ilustración 154. Mosaico de Cultivos con Espacios Naturales en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

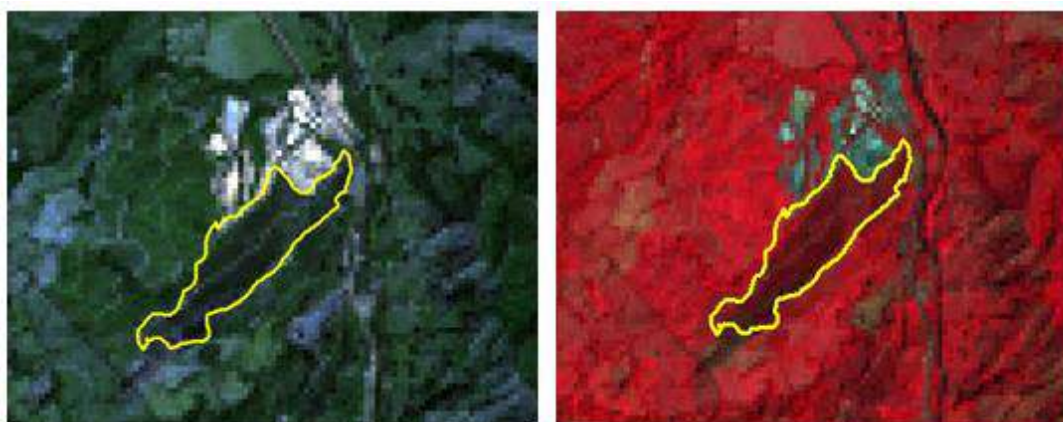
#### **5.2.2.10 Maíz:**

Tierras que presentan una cobertura vegetal compuesta por plantas herbáceas de la familia de las gramíneas, de altura muy variable (entre 60 cm y 3 m), hojas grandes, alternas y lineares, tallos rectos y flores agrupadas en panículas las masculinas y en espigas las femeninas (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira, los cultivos de maíz ocupan un área que corresponde a 16,921 hectáreas y un porcentaje de 0,046% respecto al área total, siendo esta cobertura una de las menos representativas.





**Ilustración 155. Cultivo de Maíz en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (izquierda), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.11 Caña:**

Cobertura compuesta principalmente por cultivo de caña (*Saccharum officinarum* L.), establecidos generalmente entre los 800 y 1.800 msnm. El cultivo de caña puede estar presente en grandes o pequeñas extensiones de acuerdo con la zona geográfica y el producto final de comercialización (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira esta cobertura ocupa un total 541,858 hectáreas y un porcentaje de 1,468% del área total

**Ilustración 156. Cultivo de Caña en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.2.12 Café:**

Cobertura predominantemente compuesta por áreas dedicadas al cultivo de café (*Coffea* sp.) bajo sombrío (temporal o permanente, generado por una cobertura arbórea) o a libre exposición. Los cafetos son arbustos de las regiones tropicales del género *Coffea* de la familia Rubiaceae. Las variedades sembradas a libre exposición son Caturra y Colombia; bajo cobertura arbórea (con sombrío) se cultivan las variedades Arábica, Borbón y Típica.

El cultivo a libre exposición se caracteriza por arbustos que tienen altura promedio entre 1 y 1,50 m, en tanto que los que se desarrollan bajo sombrío pueden llegar a tener alturas entre 2 y 6 m. Las condiciones ideales para el cultivo del café se encuentran en alturas comprendidas entre los 1.200 y 1.800 msnm, en su gran mayoría, sobre las laderas de montañas, lomas y colinas (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira esta unidad ocupa 98,599 hectáreas, equivalentes a un porcentaje de área de 0,267% respecto al área total.

**Ilustración 157. Cultivo de Café combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.13 Otros cultivos permanentes arbóreos:**

Cobertura permanente de cultivos arbóreos de especies que no se encuentran especificadas en los numerales 2.2.3.2., al 2.2.3.4., diferentes a plantaciones forestales (IDEAM, 2010). El cultivo permanente arbóreo más representativo corresponde al Aguacate, el área de ocupación de estos cultivos en el municipio de Neira es de 1193,900 hectáreas lo que equivale a un porcentaje del 3,234% del área total. Estos cultivos en el municipio se encuentran en expansión ocupan áreas muy puntuales dentro del municipio, en mayor proporción se encuentran en la región noreste y





sur este del área rural y conforman algunos mosaicos de cultivos en los territorios agrícolas que se encuentran distribuidos en la región oeste del municipio de Neira

**Ilustración 158. Otros Cultivos Permanentes Arbóreos (Aguacate) combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**

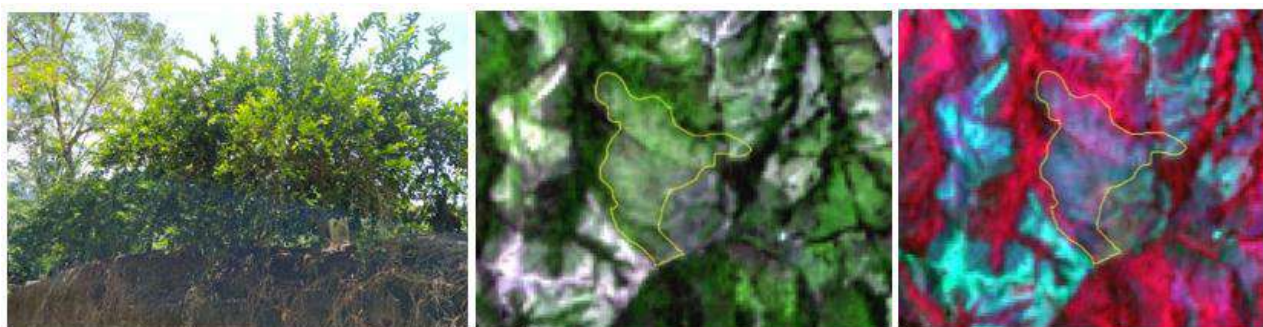


Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.14 Cítricos:**

Esta cobertura comprende cultivos conformados por especies frutales cítricas como naranja, limón, mandarina y lima, entre otras frutas (IDEAM, 2010). Dentro de esta cobertura se encontró cultivo de Naranja y Limón, el área que ocuparon es de 173,898 hectáreas lo que equivale a un porcentaje de 0,471% del área total del municipio de Neira.

**Ilustración 159. Cítricos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.2.15 Pastos y árboles plantados:**

Cobertura ocupada por arreglos espaciales donde se combinan pastos destinados a ganadería con plantaciones arbóreas destinadas a todo tipo de producción (madera, leña, frutales, resinas, etc.), frecuentemente llamados silvopastoriles; la característica principal de esta cobertura radica en que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque éstas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con pastos (IDEAM, 2010). En el Municipio de Neira, esta cobertura ocupa 21,505 hectáreas, que corresponden a un porcentaje de 0,058% del área total.

**Ilustración 160. Pastos y Árboles Plantados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



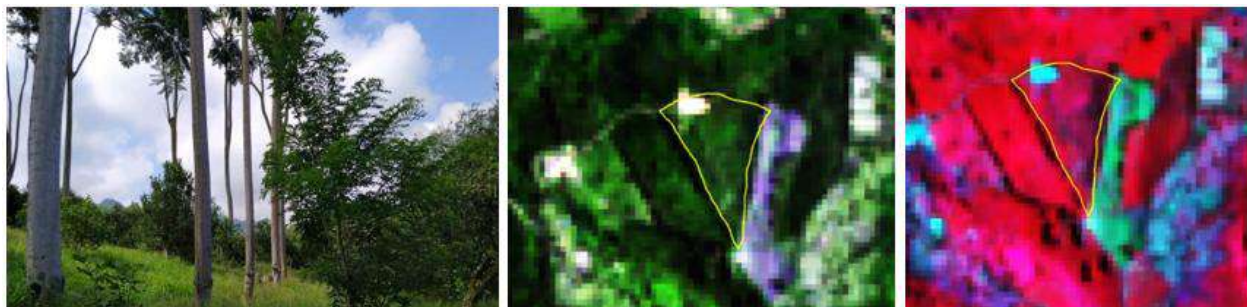
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.2.16 Cultivos y árboles plantados:**

Cobertura ocupada por arreglos espaciales donde se combinan cultivos con plantaciones arbóreas destinadas a todo tipo de producción (madera, leña, frutales, resinas, etc.); donde la característica principal de la cobertura es que el aumento en el detalle no implica la subdivisión en unidades puras, porque éstas se encuentran combinadas en la misma área, alternadas por surcos o hileras de árboles con cultivos (IDEAM, 2010). En el Municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2,717 hectáreas, el porcentaje respecto al área total es de 0,007%, lo que corresponde el porcentaje menos significativo y la cobertura menos representativa dentro de la categoría de los territorios agrícolas y a su vez del área total.



**Ilustración 161. Cultivos y Árboles Plantados en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

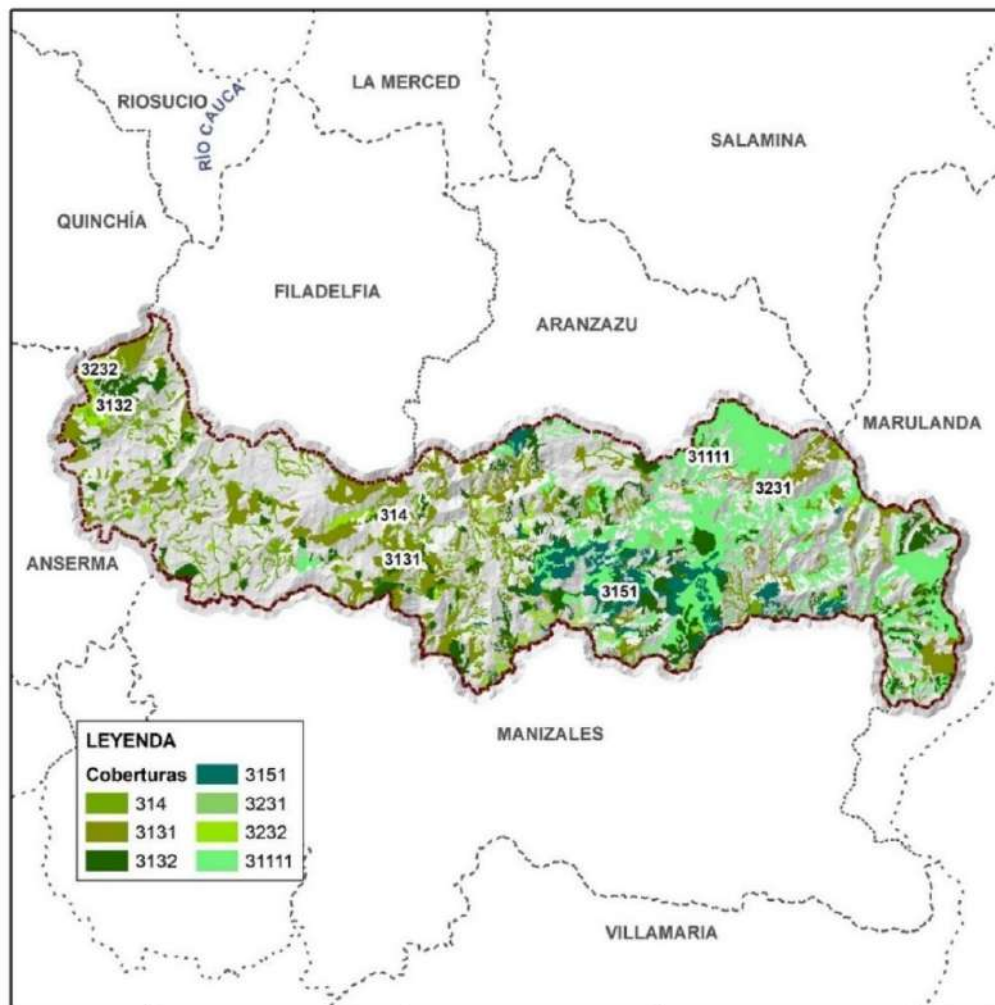
### 5.2.3 Bosques y áreas seminaturales.

Comprende un grupo de coberturas vegetales de tipo boscoso, arbustivo y herbáceo, desarrolladas sobre diferentes sustratos y pisos altitudinales que son el resultado de procesos climáticos; también por aquellos territorios constituidos por suelos desnudos y afloramientos rocosos y arenosos, resultantes de la ocurrencia de procesos naturales o inducidos de degradación. Para la Leyenda de coberturas de la tierra de Colombia, en esta categoría se incluyen otras coberturas que son el resultado de un fuerte manejo antrópico, como son las plantaciones forestales y la vegetación secundaria o en transición (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira se identificaron siete (7) clases dentro de esta categoría como lo son Bosque de Galería y Ripario, Bosque Fragmentado con pastos y Cultivos, Bosque Fragmentado con Vegetación Secundaria, Plantación de Coníferas, Vegetación Secundaria Alta, Vegetación Secundaria Baja y Bosque Denso Alto de Tierra Firme.





**Ilustración 162. Distribución espacial de los territorios agrícolas – Municipio de Neira, Caldas**

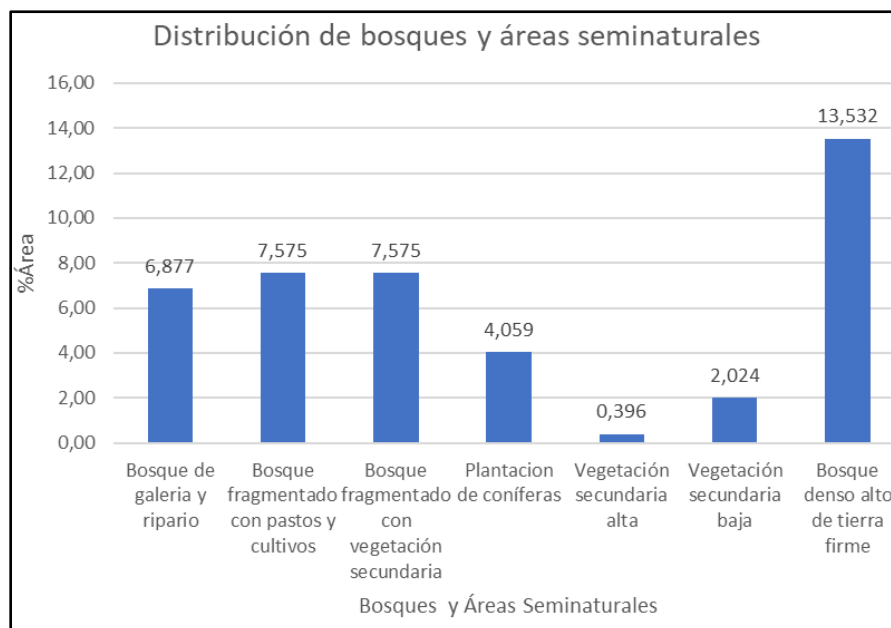


Fuente: Consorcio PBOT Neira.

A este grupo se asocian las áreas de vegetación natural presentes. El municipio de Neira presenta un alto valor de representatividad de Bosque denso alto de tierra firme con 4996,072 hectáreas equivalentes al 29,859% de las coberturas respecto a la categoría de Bosques y Áreas Seminaturales, seguido de Bosque Fragmentado con Pastos y Cultivos con 4008,527 hectáreas que representa el 23,957% de la categoría; El Bosque de Galería y ripario y el bosque fragmentado con Vegetación secundaria ocupan un total de 2358,928 ha y 2796,740 hectáreas respectivamente y su porcentaje de área respecto a la categoría fue del 15,174% y 16,715% .



**Ilustración 163. Representatividad porcentual de Bosques y Áreas Seminaturales en el Municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Las unidades menos representativas de la categoría son la plantación de Coníferas asociada a extensos cultivos de Pino, la vegetación secundaria baja y por último, la vegetación secundaria alta, el área de ocupación de estas coberturas respecto al área total es de 1.498,4 ha, 747,3 ha y 146,09 ha respectivamente; en total las áreas menos representativas representan dentro de la categoría un porcentaje del 14,2%.

**Tabla 50. Distribución espacial de las áreas de Bosques y Áreas Seminaturales municipio de Neira, Caldas**

| N° | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                              | ÁREA (HA) | ÁREA CATEGORÍA (%) | ÁREA TOTAL (%) |
|----|--------|----------------------------------------------|-----------|--------------------|----------------|
| 22 | 314    | Bosque de galería y ripario                  | 2.538,928 | 15,174             | 6,877          |
| 23 | 3131   | Bosque fragmentado con pastos y cultivos     | 4.008,527 | 23,957             | 7,575          |
| 24 | 3132   | Bosque fragmentado con vegetación secundaria | 2.796,740 | 16,715             | 7,575          |
| 25 | 3151   | Plantación de coníferas                      | 1.498,409 | 8,955              | 4,059          |
| 26 | 3231   | Vegetación secundaria alta                   | 146,092   | 0,873              | 0,396          |





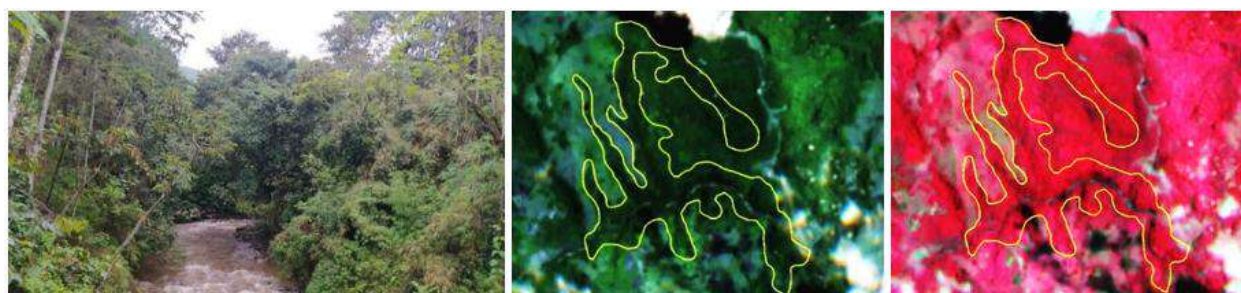
| N°                   | CÓDIGO | COBERTURA FINAL                   | ÁREA<br>(HA)      | ÁREA<br>CATEGORÍA<br>(%) | ÁREA<br>TOTAL<br>(%) |
|----------------------|--------|-----------------------------------|-------------------|--------------------------|----------------------|
| 27                   | 3232   | Vegetación secundaria baja        | 747,316           | 4,466                    | 2,024                |
| 28                   | 31111  | Bosque denso alto de tierra firme | 4.996,072         | 29,859                   | 13,532               |
| <b>Total general</b> |        |                                   | <b>16.732,084</b> | <b>100</b>               | <b>42,038</b>        |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### 5.2.3.1 *Bosque de galería:*

Se refiere a las coberturas constituidas por vegetación arbórea ubicada en las márgenes de cursos de agua permanentes o temporales. Este tipo de cobertura está limitada por su amplitud, ya que bordea los cursos de agua y los drenajes naturales. Cuando la presencia de estas franjas de bosque ocurre en regiones de sabana se conoce como bosque de galería o cañadas, las otras franjas de bosque en cursos de agua de zonas andinas son conocidas como Bosque de Galería y Ripario (IDEAM, 2010). Para el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2538,928 hectáreas correspondientes al 6,877% del área total.

**Ilustración 164. Bosque de galería y ripario en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

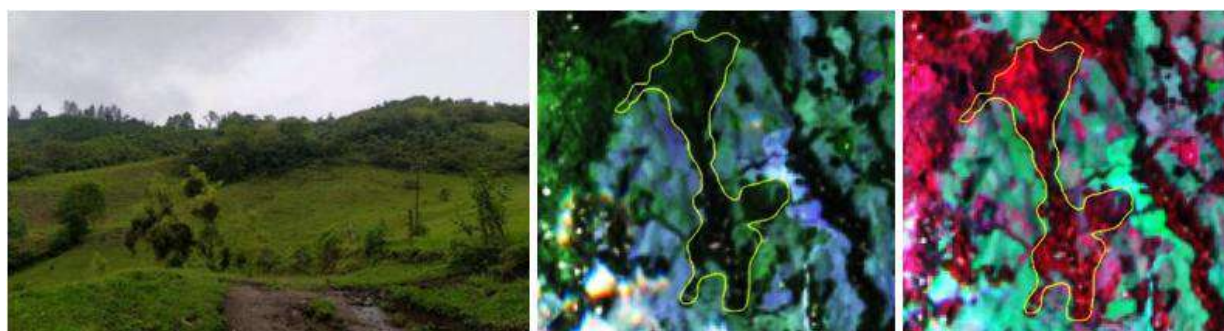
#### 5.2.3.2 *Bosque fragmentado con pastos y cultivos:*

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se ha presentado intervención humana de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de pastos y cultivos, las cuales se observan como parches de



variadas formas y distribución irregular dentro de la matriz del bosque. Las áreas de pastos y cultivos deben representar entre 5% y 30% del área total de la unidad de bosque natural. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira esta cobertura ocupa 4008,527 hectáreas y un porcentaje respecto al área total del 7,575%.

**Ilustración 165. Bosque fragmentado con pastos y cultivos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (izquierda) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### **5.2.3.3 Bosque fragmentado con vegetación secundaria:**

Comprende los territorios cubiertos por bosques naturales donde se presentó intervención humana y recuperación del bosque, de tal manera que el bosque mantiene su estructura original. Las áreas de intervención están representadas en zonas de vegetación secundaria, las cuales se observan como parches de variadas formas que se distribuyen de forma irregular en la matriz del bosque. Su origen es debido al abandono de áreas de pastos y cultivos, donde ocurre un proceso de regeneración natural del bosque en los primeros estados de sucesión vegetal. Los parches de intervención deben representar entre 5% y 50% del área total de la unidad. La distancia entre fragmentos de intervención no debe ser mayor a 250 metros. (IDEAM, 2010).

Para el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 2796,740 hectáreas correspondientes al 7,575 % del área total.



**Ilustración 166. Bosque fragmentado con vegetación secundaria en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.3.4 Plantaciones forestales:**

Son coberturas constituidas por plantaciones de vegetación arbórea, realizada por la intervención directa del hombre con fines de manejo forestal. En este proceso se constituyen rodales forestales, establecidos mediante la plantación y/o la siembra durante el proceso de forestación o reforestación, para la producción de madera (plantaciones comerciales) o de bienes y servicios ambientales (plantaciones protectoras) (IDEAM, 2010).

Esta cobertura presenta en la imagen de satélite un patrón geométrico regular, constituido por las hileras de árboles generalmente de la misma edad. Para su identificación se requiere del apoyo de información secundaria como fotografías aéreas, mapas temáticos y control de campo.

En el Municipio de Neira se encuentran distribuidas sobre la región occidental Plantaciones Forestales de Coníferas en específico de Pinos, que se encuentran en las partes altas del municipio y comparten en ocasiones coberturas con Bosque Natural Denso y Fragmentados, el área que ocupan es de 1498,409 hectáreas, representando el 4.059% del área total del municipio





**Ilustración 167. Plantación Forestal - coníferas en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**

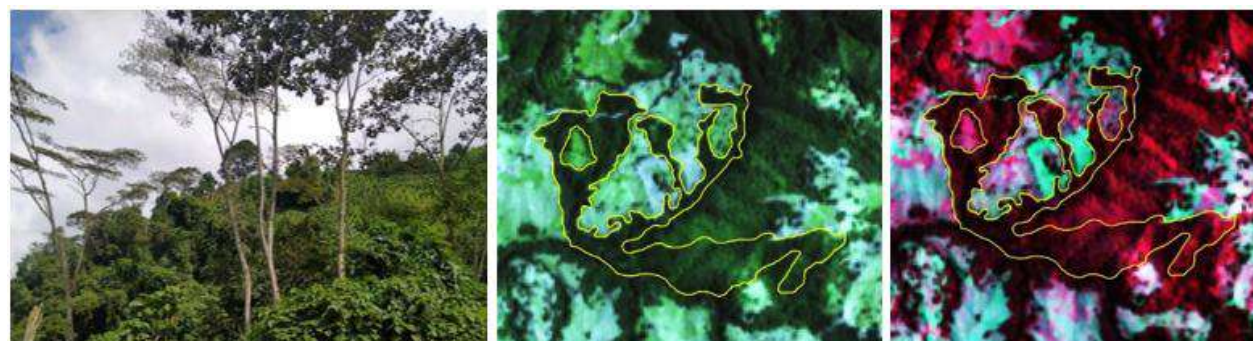


Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.3.5 Vegetación secundaria alta:**

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbórea con dosel irregular y presencia ocasional de arbustos, palmas y enredaderas, que corresponde a los estadios intermedios de la sucesión vegetal, después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla luego de varios años de la intervención original, generalmente después de la etapa secundaria baja. Según el tiempo transcurrido se podrán encontrar comunidades de árboles formadas por una sola especie o por varias (IDEAM, 2010). En el Municipio de Neira esta cobertura ocupa 146,092 hectáreas lo que equivale a un porcentaje del 0,396% del área total

**Ilustración 168. Vegetación Secundaria Alta en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### **5.2.3.6 Vegetación secundaria baja:**

Son aquellas áreas cubiertas por vegetación principalmente arbustiva y herbácea con dosel irregular y presencia ocasional de árboles y enredaderas, que corresponde a los estadios iniciales de la sucesión vegetal después de presentarse un proceso de deforestación de los bosques o aforestación de los pastizales. Se desarrolla posterior a la intervención original y, generalmente, están conformadas por comunidades de arbustos y herbáceas formadas por muchas especies (IDEAM, 2010).

La vegetación secundaria comúnmente corresponde a una vegetación de tipo arbustivo herbáceo de ciclo corto, con alturas que no superan los cinco metros y de cobertura densa. Por lo general corresponde con una fase de colonización de inductores pre-climáticos, donde especies de una fase más avanzada se establecen y comienzan a emerger (IDEAM, 2010). En el Municipio de Neira, esta cobertura ocupa 747,316 hectáreas lo que corresponde a un porcentaje del 2,024% del área total

**Ilustración 169. Vegetación Secundaria Baja en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.3.7 Bosque denso de tierra firme:**

Corresponde a las áreas con vegetación de tipo arbóreo caracterizada por un estrato más o menos continuo cuya área de cobertura representa más de 70% del área total de la unidad, con altura del dosel superior a 15 metros y que se encuentra localizada en zonas que no presentan procesos de inundación periódicos (IDEAM, 2010). Para el municipio de Neira, esta cobertura ocupa un área de 4996,072 hectáreas correspondientes al 13,532 % del área total, siendo esta





como se mencionó anteriormente una de las coberturas más representativas dentro del área total del Municipio

**Ilustración 170. Bosque denso alto de tierra firme en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y la fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### 5.2.4 Superficies de agua.

Son los cuerpos y cauces de aguas permanentes, intermitentes y estacionales, localizados en el interior del continente y los que bordean o se encuentran adyacentes a la línea de costa continental, como los mares. Se incluyen en esta clasificación los fondos asociados con los mares, cuya profundidad no supere los 12 metros.

Dentro de las superficies de agua se encuentran las aguas continentales, que son cuerpos de aguas permanentes, intermitentes y estacionales que comprenden lagos, lagunas, ciénagas, depósitos y estanques naturales o artificiales de agua dulce, embalses y cuerpos de agua en movimiento, como los ríos y canales (IDEAM, 2010). En el municipio de Neira se identificó una (1) clase, dentro de esta categoría como lo son Ríos.



**Ilustración 171. Distribución espacial de las superficies de agua – Municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En el municipio de Neira, el área total de esta unidad corresponde a 207,210 hectáreas, ocupando un porcentaje respecto al área total del 0,561% y del 100% en su categoría

**Tabla 51. Distribución espacial de las superficies de agua en el Municipio de Neira, Caldas**

| N° | CÓDIGO | COBERTURA FINAL | ÁREA (HA) | ÁREA TOTAL (%) |
|----|--------|-----------------|-----------|----------------|
| 29 | 511    | Ríos            | 207,210   | 0,561          |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### 5.2.4.1 Ríos:

Un río es una corriente natural de agua que fluye con continuidad, posee un caudal considerable y desemboca en el mar, en un lago o en otro río. Se considera como unidad mínima cartografiable aquellos ríos que presenten un ancho del cauce mayor o igual a cincuenta (50) metros.

Los ríos que tiene parte de su curso dentro del municipio de Neira son el Río Negro y el Río Magdalena

**Ilustración 172. Ríos en combinación a color verdadero 1-2-3 RGB (centro), combinación falso color estándar 4-3-2 RGB (derecha) y la fotografía de la cobertura (izquierda)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### 5.2.5 Descripción de los usos actuales de la tierra.

Para la determinación del uso actual del suelo, se toma como insumo principal el mapa de coberturas de la tierra, actualizadas y verificadas en campo y se homologan con los usos establecidos en la tabla a continuación presente en el Anexo A de la guía de formulación de POMCAS.

**Tabla 52. Clases por capacidad de uso de los suelos**

| CLASE          | COLOR | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                   | USO PRINCIPAL PROPUESTO                                                                |
|----------------|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Clase 1</b> |       | Suelos que no presentan o tienen muy pocas limitaciones para el uso agropecuario por su calidad                                               | Cultivos transitorios intensivos (CTI)                                                 |
| <b>Clase 2</b> |       | Suelos con algunas limitaciones que restringen la elección de plantas o requieren prácticas moderadas de conservación                         | -Cultivos transitorios (CTI)<br>-Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)           |
| <b>Clase 3</b> |       | Suelos con limitaciones importantes que restringen la elección de las plantas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas cosas. | -Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)<br>-Cultivos permanentes intensivos (CPI) |



| CLASE          | COLOR | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                      | USO PRINCIPAL PROPUESTO                                                                                                                                                                                                                                                        |
|----------------|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                |       |                                                                                                                                                                                                                                                                                  | -Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Clase 4</b> |       | Suelos con limitaciones muy importantes que restringen la elección de los cultivos, requieren un manejo muy cuidadoso                                                                                                                                                            | -Cultivos transitorios semi-intensivos (CTS)<br>-Cultivos transitorios intensivos (CTI)<br>-Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)<br>-Pastoreo extensivo (PEX)<br>-Sistemas agro silvícolas (AGS)<br>-Sistemas agrosilvopastoril (ASP)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA) |
| <b>Clase 5</b> |       | Suelos que tienen limitaciones severas para el uso que son factibles de modificar, disminuir o eliminar, con diferente grado de dificultad y generalmente con altos costos económicos.                                                                                           | -Pastoreo extensivo y estacional (PEX)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA) y agrosilvopastoril (ASP)<br>-Sistemas forestales protectores.                                                                                                                                       |
| <b>Clase 6</b> |       | Suelos con limitaciones muy importantes que hacen de ellos impropios para el cultivo.                                                                                                                                                                                            | -Cultivos transitorios intensivos (CTI)<br>-Cultivos permanentes semi-intensivos (CPS)<br>-Sistemas agro silvícolas (AGS)<br>-Sistemas agrosilvopastoril (ASP)<br>-Sistemas silvopastoriles (SPA) -<br>Sistemas forestales protectores.                                        |
| <b>Clase 7</b> |       | Suelos con limitaciones muy importantes, impropias para el cultivo, su uso principal es el forestal y pastos.                                                                                                                                                                    | -Sistemas forestales protectores (FPR)<br>-Sistemas forestales productores (FPD)<br>-Sistema agro silvícolas (AGS)                                                                                                                                                             |
| <b>Clase 8</b> |       | Suelo que por su vulnerabilidad extrema (áreas muy escarpadas) o por su importancia como ecosistemas estratégicos (páramo) para la regulación del recurso hídrico y por su interés científico, deben destinarse a la conservación de la naturaleza o su recuperación en el caso. | -Sistemas forestales protectores (FPR)<br>-Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza, recreación (CRE).                                                                                                                                                     |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En base a la tabla anterior, se identifica para cada cobertura el uso correspondiente. Así mismo, para los territorios artificializados no aplica ningún uso. Su distribución espacial se observa en la ilustración a continuación.

**Tabla 53. Uso de la tierra por cobertura – Municipio de Neira – Caldas**

| CÓDIGO | COBERTURA FINAL             | USO DEL SUELO | ÁREA (HA) | ÁREA (%) |
|--------|-----------------------------|---------------|-----------|----------|
| 111    | Tejido Urbano Continuo      | N/A           | 133,057   | 0,360    |
| 112    | Tejido Urbano Discontinuo   | N/A           | 140,899   | 0,382    |
| 211    | Otros cultivos transitorios | CTI           | 33,368    | 0,090    |



| CÓDIGO               | COBERTURA FINAL                                  | USO DEL SUELO | ÁREA (HA)         | ÁREA (%)   |
|----------------------|--------------------------------------------------|---------------|-------------------|------------|
| 231                  | Pastos limpios                                   | PSI           | 5.072,743         | 13,740     |
| 232                  | Pastos arbolados                                 | PSI           | 164,035           | 0,444      |
| 233                  | Pastos enmalezados                               | PSI           | 1.491,219         | 4,039      |
| 241                  | Mosaico de cultivos                              | CPS           | 718,938           | 1,947      |
| 242                  | Mosaico de pastos y cultivos                     | CPS           | 2.967,467         | 8,038      |
| 243                  | Mosaico de cultivos, pastos y espacios naturales | CPS           | 2.665,385         | 7,218      |
| 244                  | Mosaico de pastos con espacios naturales         | CPS           | 2.765,182         | 7,490      |
| 245                  | Mosaico de cultivos con espacios naturales       | CPS           | 1.509,976         | 6,877      |
| 314                  | Bosque de galería y ripario                      | CRE           | 2.538,719         | 6,877      |
| 511                  | Ríos                                             | CRE           | 207,435           | 0,561      |
| 1211                 | Zonas industriales                               | N/A           | 45,114            | 0,122      |
| 1221                 | Red vial y terrenos asociados                    | N/A           | 219,241           | 0,594      |
| 1315                 | Explotación de materiales de construcción        | N/A           | 5,008             | 0,014      |
| 2122                 | Maíz                                             | CTI           | 16,921            | 0,046      |
| 2212                 | Caña                                             | CPI           | 541,858           | 1,468      |
| 2222                 | Café                                             | CPS           | 98,599            | 0,267      |
| 2231                 | Otros cultivos permanentes arbóreos              | CPI           | 1.193,903         | 3,234      |
| 2233                 | Cítricos                                         | CPI           | 173,898           | 0,471      |
| 2241                 | Pastos y árboles plantados                       | ASP           | 21,505            | 0,058      |
| 2242                 | Cultivos y árboles plantados                     | ASP           | 2,717             | 0,007      |
| 3131                 | Bosque fragmentado con pastos y cultivos         | CRE           | 4.008,453         | 7,575      |
| 3132                 | Bosque fragmentado con vegetación secundaria     | CRE           | 2.796,568         | 7,575      |
| 3151                 | Plantación de coníferas                          | FDP           | 1.498,409         | 4,059      |
| 3231                 | Vegetación secundaria alta                       | CRE           | 146,078           | 0,396      |
| 3232                 | Vegetación secundaria baja                       | CRE           | 747,284           | 2,024      |
| 31111                | Bosque denso alto de tierra firme                | FPR           | 4.995,957         | 13,532     |
| <b>Total General</b> |                                                  |               | <b>36.919,937</b> | <b>100</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.





Otros usos identificados son los Cultivos Permanentes Intensivos, Cultivos Transitorios Intensivos, Sistemas Agro-Silvícolas, Sistemas Forestales Productores, Sistemas Forestales Protectores y los usos para los cuales no se identificó codificación. El uso menos representativo



son los Sistemas Agro – Silvícolas, con un porcentaje de área del 0,066 equivalente a 24,223 hectáreas del área total del municipio.

**Tabla 54. Área de Uso Actual de la Tierra para el municipio de Neira**

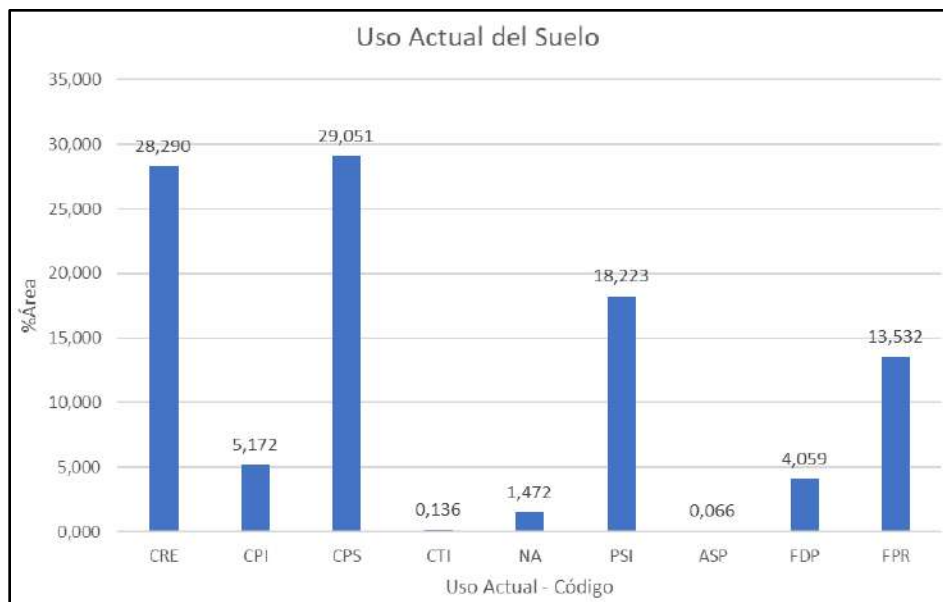
| USO ACTUAL                                                   | CÓDIGO | ÁREA (HA)         | ÁREA (%)   |
|--------------------------------------------------------------|--------|-------------------|------------|
| Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza | CRE    | 10.444,537        | 28,290     |
| Cultivos Permanentes Intensivos                              | CPI    | 1.909,659         | 5,172      |
| Cultivos permanentes/transitorios semi-intensivo             | CPS    | 10.725,548        | 29,051     |
| Cultivos transitorios intensivos                             | CTI    | 50,289            | 0,136      |
| No aplica                                                    | NA     | 543,318           | 1,472      |
| Pastoreo semi-intensivo                                      | PSI    | 6.727,997         | 18,223     |
| Sistemas Agrosilvopastoriles /Silvícolas                     | ASP    | 24,223            | 0,066      |
| Sistemas forestales productores                              | FDP    | 1.498,409         | 4,059      |
| Sistemas forestales protectores                              | FPR    | 4.995,957         | 13,532     |
| <b>Total general</b>                                         |        | <b>36.919,937</b> | <b>100</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En la siguiente Ilustración se realiza la representación de la distribución de porcentaje de áreas de los usos actuales del suelo en el municipio de Neira.



**Ilustración 174. Distribución porcentual del uso actual del suelo. Municipio de Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

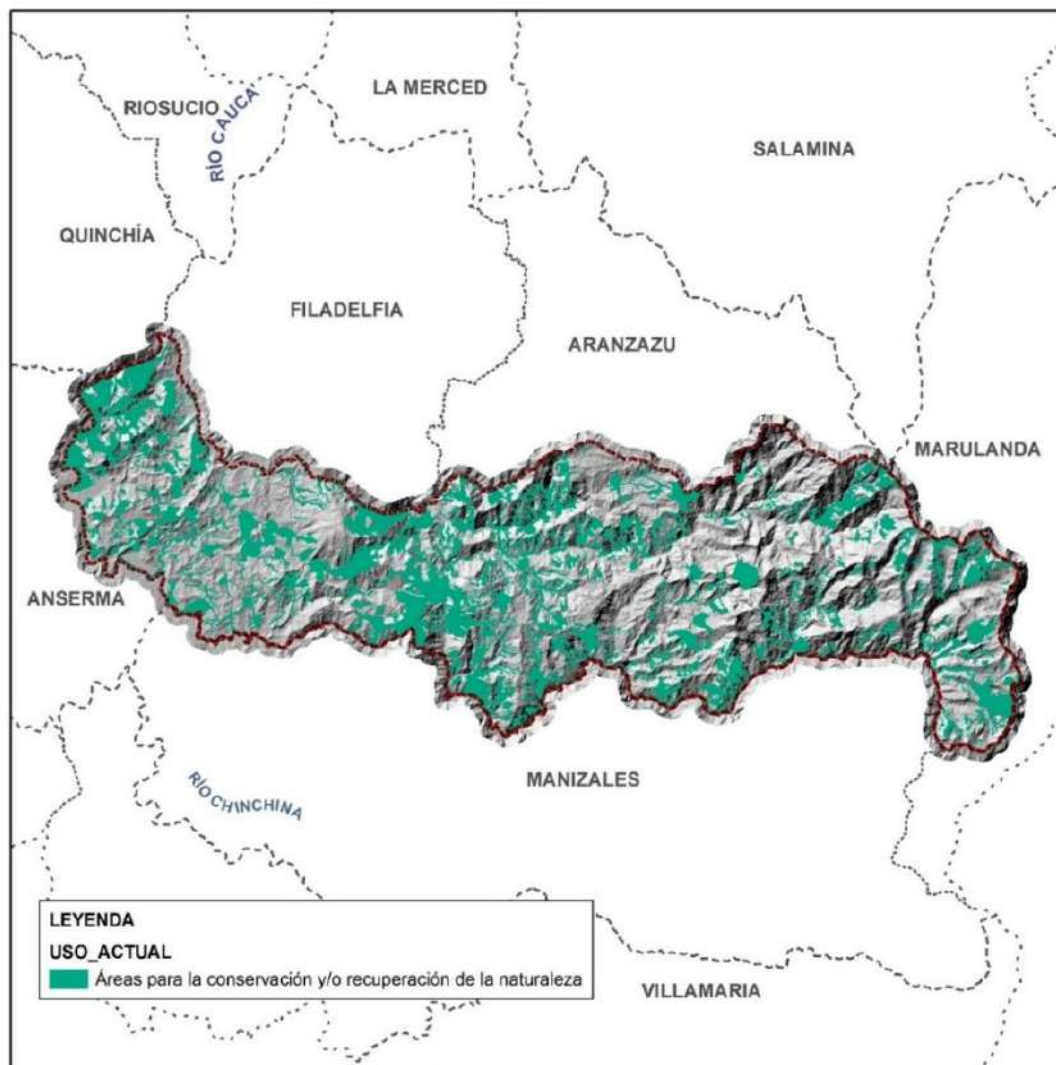
#### **5.2.5.1 Áreas para la conservación y/o recuperación de la naturaleza:**

Las primeras forman parte de ecosistemas frágiles y estratégicos para la generación y la regulación del agua como es el caso de los páramos. Las segundas corresponden a tierras degradadas por procesos erosivos, de contaminación y sobreutilización por lo que requieren acciones de recuperación y rehabilitación.

Forman parte de ecosistemas para la regeneración y la regulación hídrica, así como las áreas degradadas para la recuperación. Las coberturas pertenecientes a esta categoría se enmarcan en aquellas que por sus características protegen y conservan los reservorios de agua, como ecosistemas de importancia para los procesos ecológicos dentro del municipio (IGAC, 2011). En el municipio de Neira, representa un área total de 10.444,537 hectáreas lo que equivale al 28,290% del área total.



**Ilustración 175. Uso asociado a Áreas para la conservación y o recuperación de la naturaleza**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

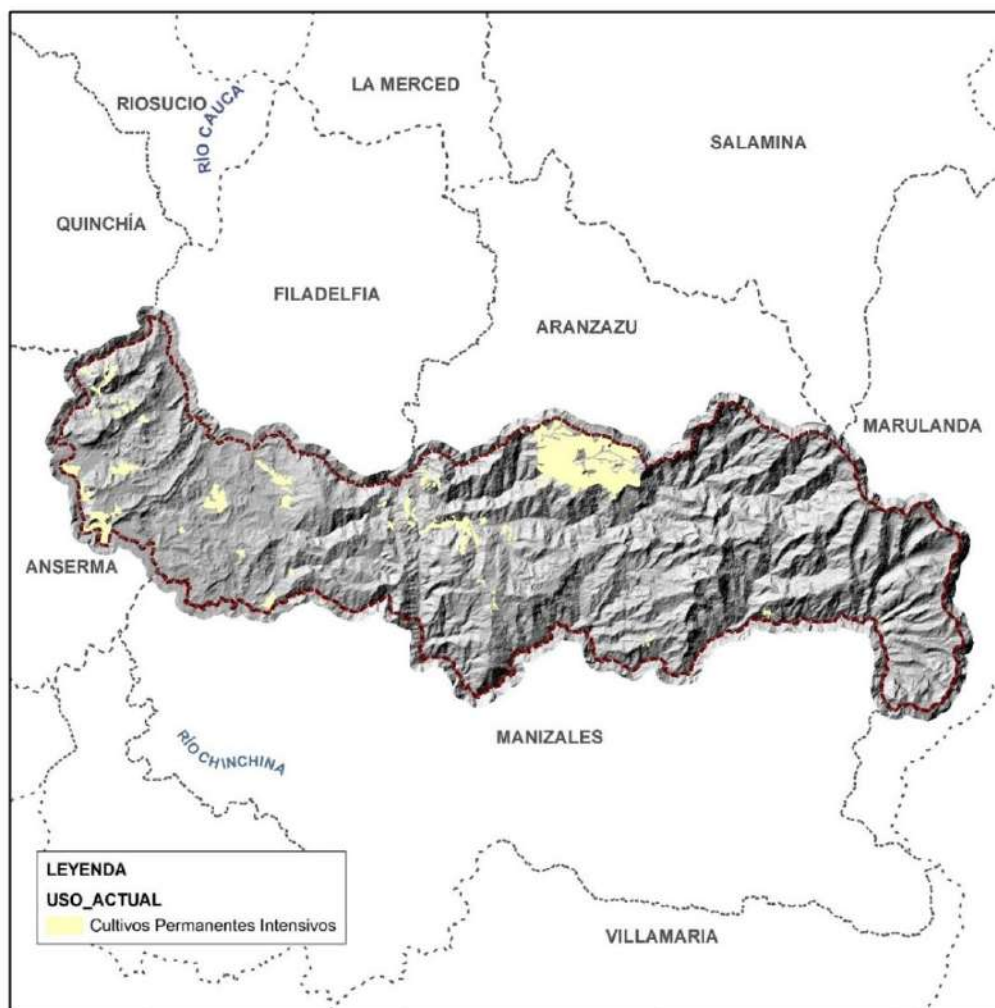
#### **5.2.5.2 Cultivos permanentes intensivos:**

Cultivos con ciclo de vida mayor a un año que requieren para su establecimiento alta inversión de capital, adecuada tecnología y mano de obra calificada. No necesitan laboreo frecuente del suelo, ni lo dejan desprovisto de cobertura vegetal por periodos largos de tiempo. Los suelos aptos para este tipo de cultivos deben ser bien a moderadamente bien drenados, planos a ligeramente quebrados con pendientes menores a 25%, puede ocurrir erosión ligera y la profundidad efectiva supera los 50cm (moderada); la fertilidad oscila entre baja y alta; admiten poca pedregosidad e inundaciones ocasionales o menores de corta duración. (IGAC, 2011).



En el municipio de Neira, se presenta un total de 1909.659 hectáreas destinadas para este uso, equivalente al 5.172% del área total del municipio.

**Ilustración 176. Uso asociado a Cultivos permanentes intensivos**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.5.3 Cultivos permanentes semi-intensivos:**

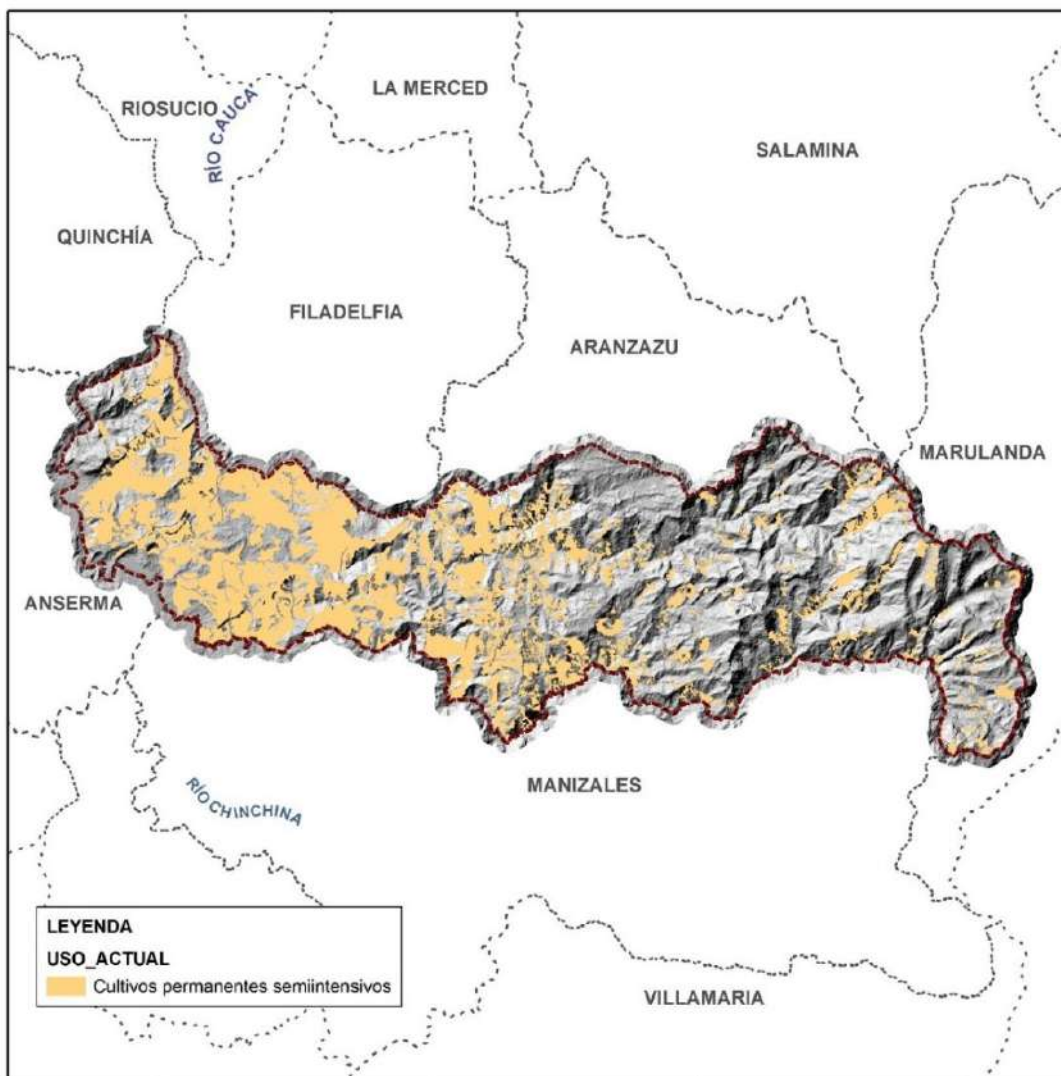
Tienen un ciclo de vida mayor de un año y requieren para su establecimiento inversión moderada de capital, tecnología adecuada y mano de obra calificada. Los suelos aptos para este uso deben tener las siguientes características: drenaje bueno a imperfecto, profundidad efectiva mayor a 25 cm, fertilidad baja o mayor; erosión moderada o menor, inundaciones ocasionales, pedregosidad moderada y salinidad ligera; el relieve puede ser quebrado con pendientes 50% (IGAC, 2011).





En el municipio de Neira, se presenta un total de 10725,548 hectáreas destinadas para este uso, equivalente al 29.051% del área del municipio siendo este el uso más representativo del municipio como se ha mencionado anteriormente.

#### **Ilustración 177. Uso asociado a Cultivos permanentes semi-intensivos**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### **5.2.5.4 Cultivos transitorios intensivos:**

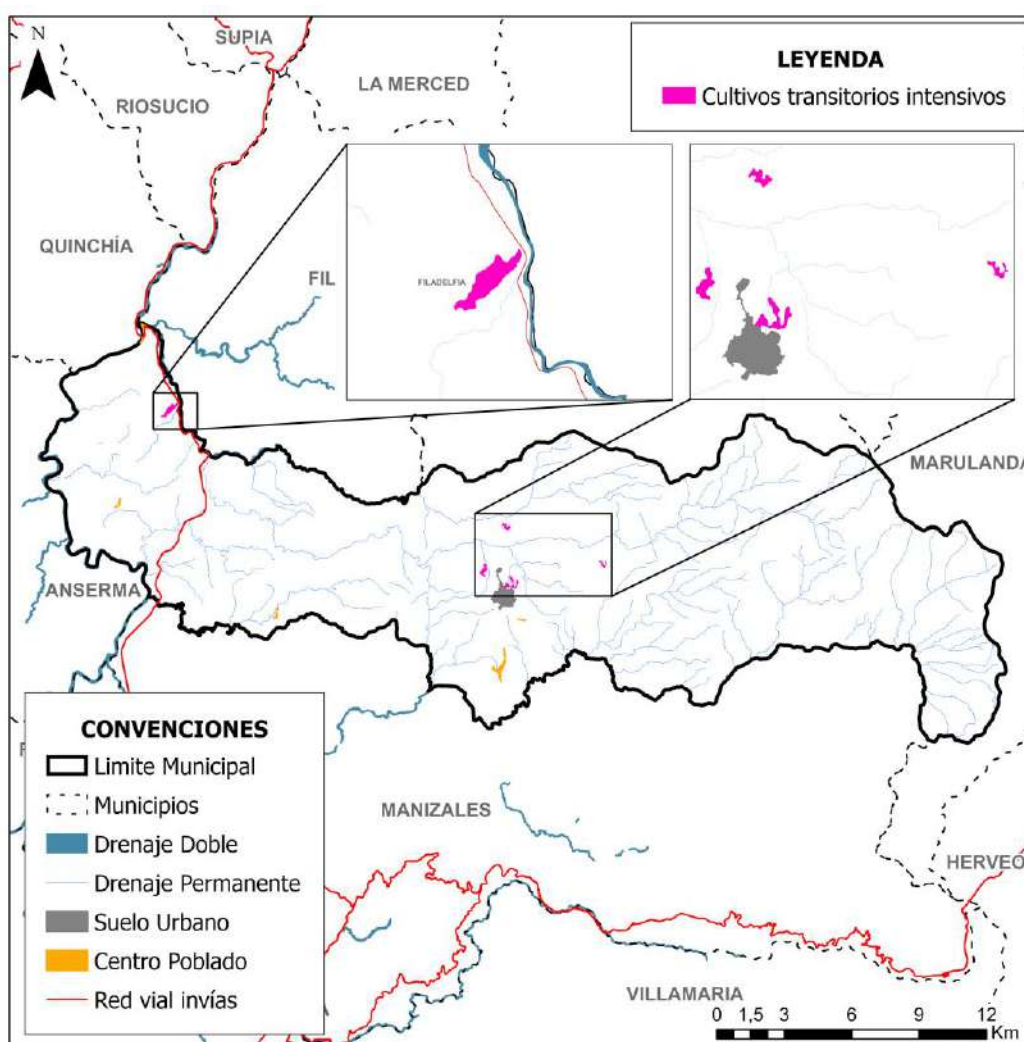
Utiliza algunos paquetes que aseguran, al menos, mínimos rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla bajo programas de ocupación de potreros con baja y muy baja capacidad de carga, generalmente menor de una res por cada dos hectáreas; requiere prácticas de manejo,



especialmente en lo relacionado con aplicación de fertilizantes y controles fitosanitarios adecuados. Las características que limitan el uso del suelo a pastoreo extensivo son la pendiente del terreno (25-50%) y/o la baja productividad de las tierras. El drenaje oscila desde excesivo a pobre, la profundidad efectiva es mayor de 25cm, pueden ocurrir inundaciones frecuentes, abundante pedregosidad y contenido medio de sales.

En el municipio de Neira, se presenta un total de 50,289 hectáreas destinadas para este uso, equivalente al 0,136% del área del municipio.

**Ilustración 178. Uso asociado a Cultivos Transitorios Intensivos**



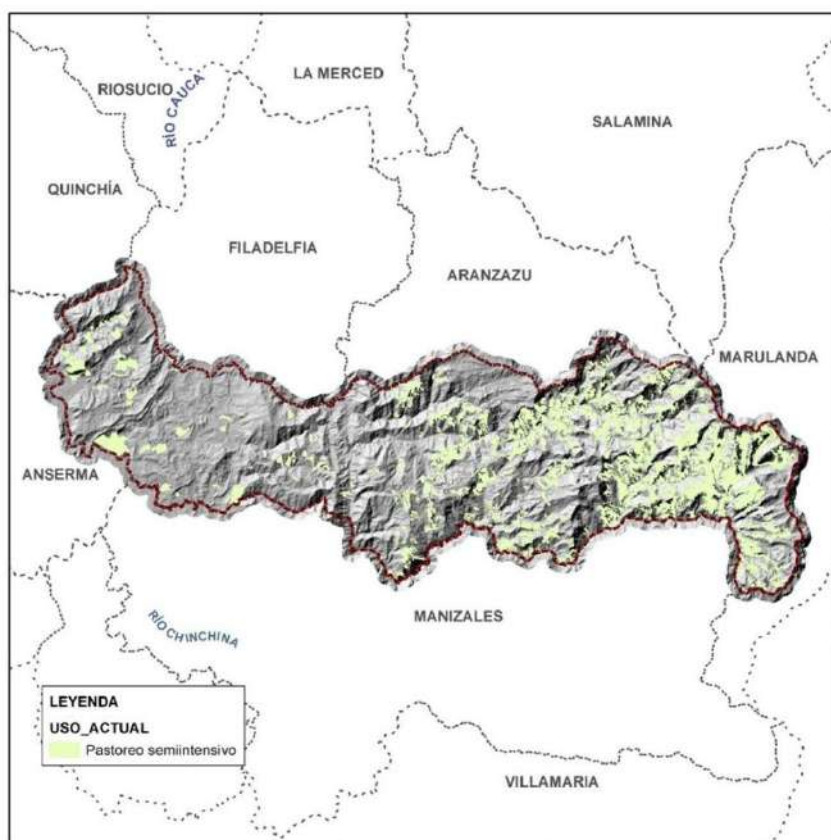
Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### 5.2.5.5 Pastoreo semi-intensivo:

Involucra la utilización de paquetes tecnológicos que aseguran moderados rendimientos en la explotación ganadera; se desarrolla el pastoreo bajo programas de ocupación de potreros con mediana capacidad de carga ( generalmente mayor de una res por cada dos hectáreas); requiere moderadas prácticas de manejo, especialmente en lo relacionado con rotación de potreros, aplicación de fertilizantes, uso de ganado seleccionado y controles fitosanitarios adecuados; en consecuencia se necesita moderada o alta inversión de capital, moderada tecnología y mano de obra calificada. Las condiciones edafológicas disminuyen en calidad lo suficiente para impedir una actividad ganadera intensiva; por ejemplo, el drenaje oscila entre bueno y pobre, la fertilidad entre baja y alta y la profundidad efectiva es mayor a 25cm. Puede ocurrir erosión ligera, inundaciones ocasionales; pedregosidad moderada y salinidad ligera. Para Neira, se presenta un total de 6.727,997 hectáreas destinadas para este uso, equivalente al 18.223% del área del municipio.

**Ilustración 179. Uso asociado a Pastoreo semi-intensivo**



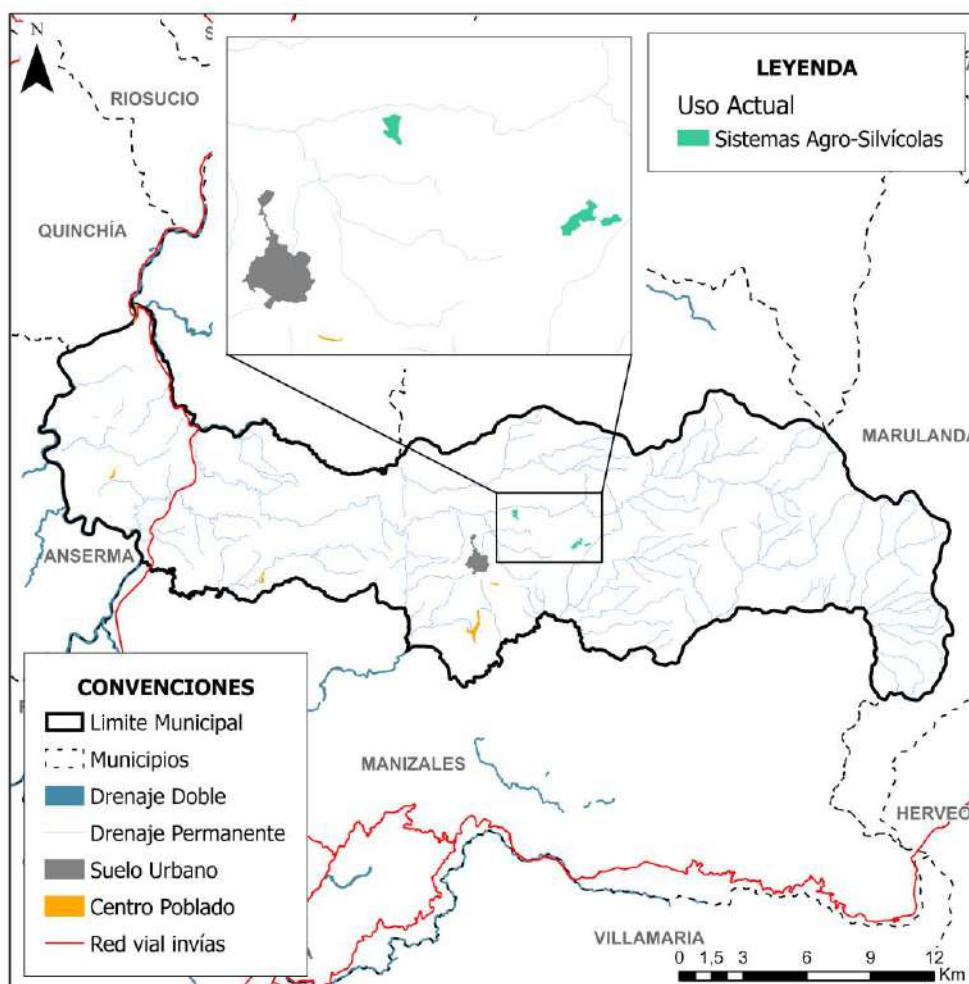
Fuente: Consorcio PBOT Neira.



#### 5.2.5.6 Sistema agro silvícola:

Para Neira, se presenta un total de 24,223 hectáreas destinadas para el uso, equivalentes al 0,066% del área total del municipio, siendo esta la cobertura menos representativa.

**Ilustración 180. Uso asociado a Sistemas Agro-silvícolas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

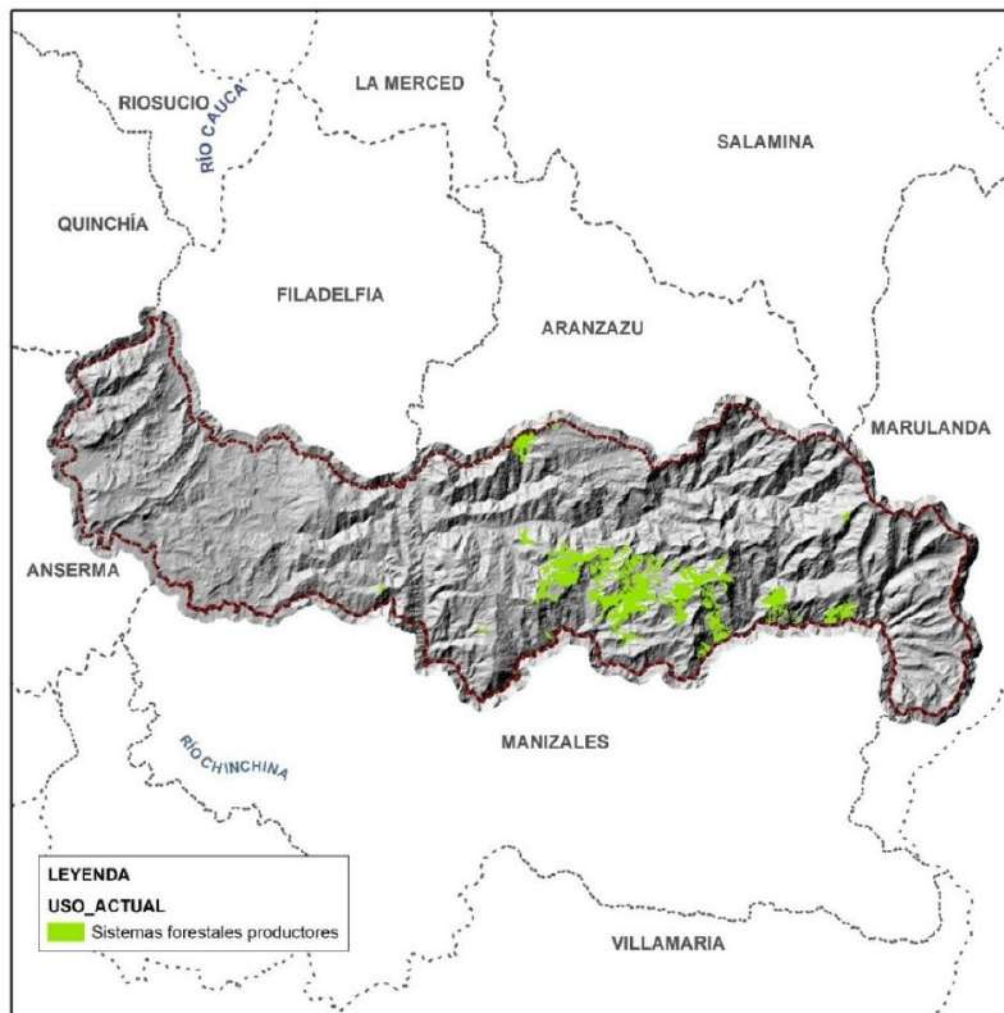
#### 5.2.5.7 Sistemas forestales productores:

En el municipio de Neira se presenta un área de 1498,409 hectáreas, equivalentes a 4,059% de área respecto área total del municipio en esta categoría se tienen zonas de aprovechamiento de masa boscosa natural complementadas con otros usos asociados a los cultivos, manejo de ganadería y pastos.





**Ilustración 181. Uso asociado a Sistemas Agro-silvícolas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

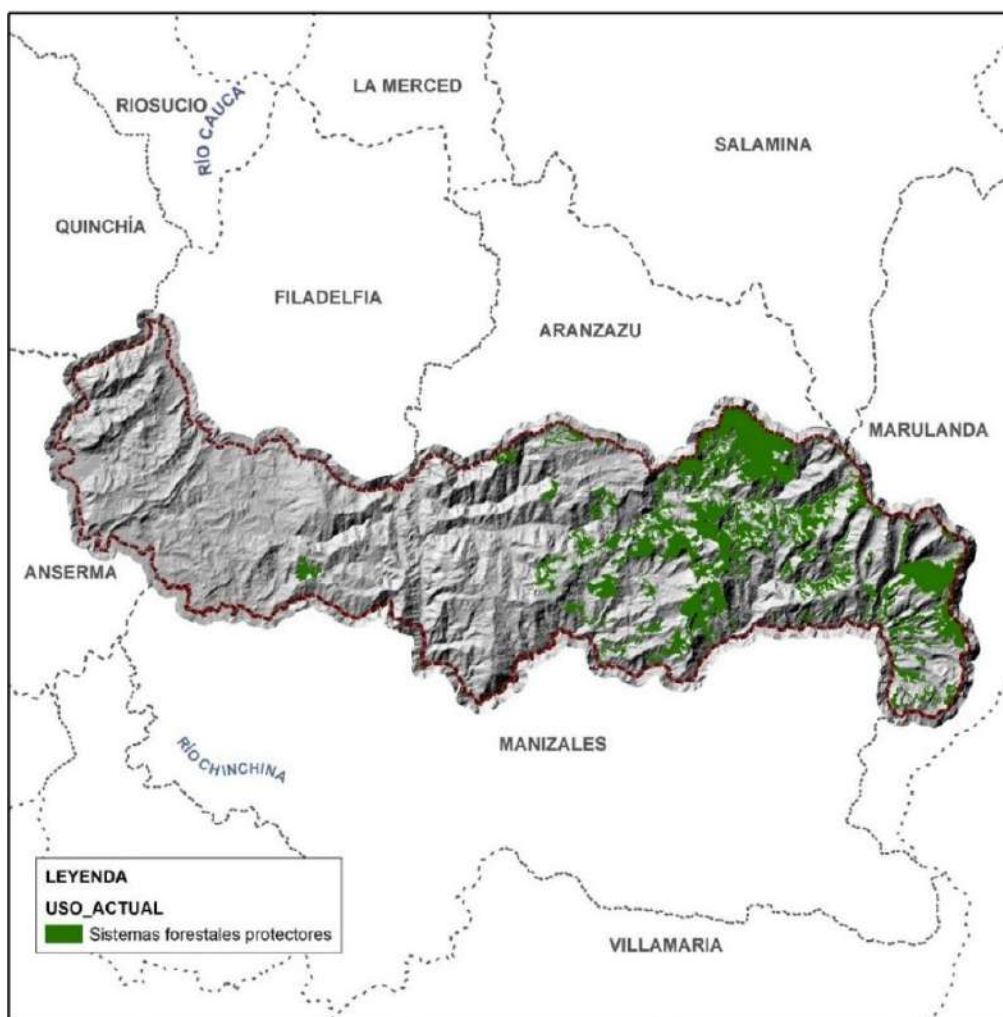
#### **5.2.5.8 Sistemas Forestales protectores:**

En el municipio de Neira este uso representa un área total de 4.995,957 hectáreas equivalentes al 13,532% del área total; para el sistema forestal protector se tienen las zonas que presentan mayor cobertura vegetal asociada a los bosques presentes dentro del municipio de Neira.





**Ilustración 182. Uso asociado a Sistemas forestales protectores**



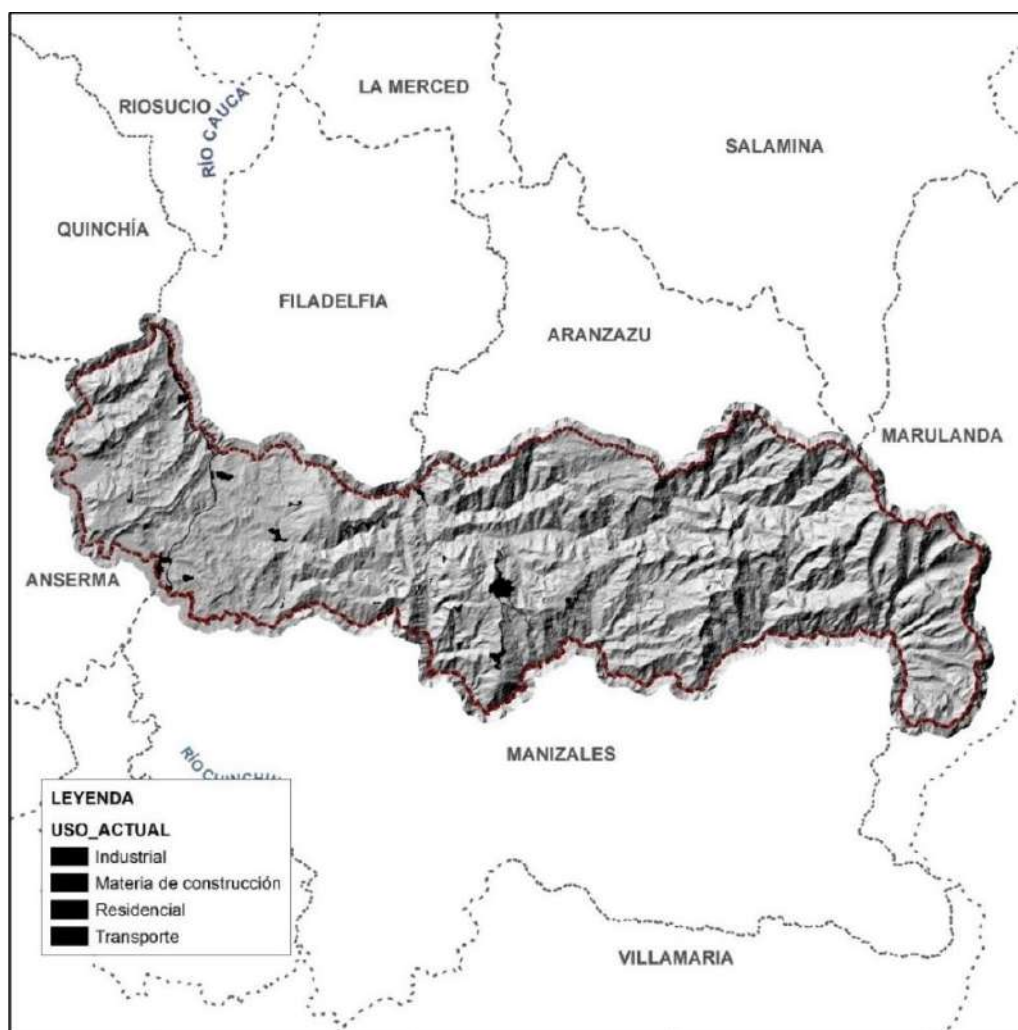
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

#### ***5.2.5.9 Usos sin determinar en la clasificación Corine Land Cover (No Aplica):***

Las áreas de coberturas de territorios artificializados con tejidos urbanos, red vial no aplican a un uso determinado, pues su uso corresponde a una dinámica de desarrollo humano e intercomunicación entre Centros Poblados, para el municipio de Neira se presenta un área de 543,318 hectáreas equivalente al 1.472% de todo el municipio.



**Ilustración 183. Usos sin determinar en la clasificación Corine Land Cover**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 5.3 UNIDADES DE SUELO Y USO POTENCIAL

El suelo es un recurso natural finito y no renovable con un importante rol ambiental y pieza clave por sus diversos servicios ecosistémicos, del mismo modo es la base para la producción de alimentos y materias primas de los cuales depende la sociedad mundial (CONABIO., 2016); por lo anterior, este debe ser aprovechado de una forma racional y sostenible teniendo en cuenta sus características intrínsecas.



Los estudios de suelos entendidos como todas aquellas investigaciones necesarias para determinar las características más importantes de los suelos, clasificarlos dentro de un sistema taxonómico, delimitarlos y presentarlos en un mapa (IGAC, Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2018), nos brindan la base para el conocimiento de estos. Sin embargo, esta información es principalmente descriptiva; por lo que para darle un sentido práctico se diseña la valoración por Capacidad de Uso de la Tierra, la cual a partir de esta información determina de las limitaciones y potencialidades para la explotación agrícola, pecuaria, forestal e ingenieril, de tal forma que sirva de apoyo en los objetivos de la planificación (IGAC, 2014).

En el marco del Decreto 3600 de 2007 *por el cual se reglamentan las disposiciones de las Leyes 99 de 1993 y 388 de 1997 relativas a las determinantes de ordenamiento del suelo rural y al desarrollo de actuaciones urbanísticas de parcelación y edificación en este tipo de suelo y se adoptan otras disposiciones*, se establece en el Capítulo II Ordenamiento del suelo rural, artículo 4, numeral 2. Áreas para la producción agrícola y ganadera y de explotación de recursos naturales que “los suelos que pertenezcan a las clases I, II, III y aquellos correspondientes a otras clases agrológicas, que sean necesarias para la conservación de los recursos de aguas, control de procesos erosivos y zonas de protección forestal” deban ser mantenidos y preservados por su destinación a usos agrícolas, ganaderos, forestales o de explotación de recursos naturales y conservación. Esto, bajo la clasificación capacidad de uso de las tierras basada en las normas y principios del servicio de conservación de suelos en los Estados Unidos de América, Manual 210 adecuado a los patrones edáficos (características físicas y químicas) y topos fisiográficos (relieve, drenaje, clima), adaptado a nuestro medio por la Subdirección de Agrología del IGAC, (IGAC, 2014). Es necesario recalcar que, como se establecen en los alcances técnicos, el objeto del presente trabajo es describir las unidades de suelo a escala 1:25.000 para determinar restricciones y potencialidades bajo los lineamientos de los suelos definidos en el Decreto 3600 de 2007, y no realizar un levantamiento semidetallado de suelo (Minambiente, 2014).

### **5.3.1 Metodología.**

De acuerdo con la metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso (IGAC, 2014), se deben desarrollar cuatro fases fundamentales, las cuales se describirán a continuación:

#### ***5.3.1.1 Compilación y análisis de la información:***

En primera instancia se debe compilar, revisar y evaluar el material temático existente para la zona, tales como estudios generales, semidetallados y detallados de suelos (informes y



cartografía) y aspectos como geología, geomorfología, clima y cartografía, que se hayan realizado. Se recolectará el material aerofotográfico, cartográfico y de demás sensores remotos que apoyen la información en aspectos como vegetación, geología, geomorfología, edafología y pendientes.

#### ***5.3.1.2 Fase de levantamiento:***

Una vez compilada y revisada toda la información edáfica que se encuentre del área de estudio, de no existir estudios que suplan la necesidad de información a la escalada dada, es necesario realizar la fotointerpretación geomorfológica con base en el enfoque geomorfopedológico propuesto por (Zinck, 2012) en donde se plantea que se pueden encontrar los patrones de distribución de los suelos con base en la geomorfología. Esto se fundamenta en el hecho de que según (Jenny, 1941) el suelo es función del clima, relieve, material parental, el tiempo y los organismos, (Zinck, 2012) establece que, de los 5 factores formadores del suelo, las geoformas comparten con este; el relieve, en muchos casos el material parental y el clima con intensidad y tiempos similares, por lo que las mismas geoformas (a nivel de forma del terreno) posiblemente poseen suelos con características similares.

Por lo anterior, el mapa geomorfológico es la base sobre la cual se planifica el trabajo de campo y se identifica los sitios para el muestreo de suelos.

#### ***5.3.1.3 Fase de análisis de laboratorio:***

Posteriormente al reconocimiento de los suelos, se deben caracterizar en laboratorio todos los tipos de suelos modales existentes, este análisis de laboratorio debe incluir como mínimo: la capacidad de intercambio catiónico, contenidos de calcio, magnesio, potasio, sodio, fósforo, aluminio de cambio, saturación de bases, carbón orgánico, textura y pH, esta información es relevante para evaluar la fertilidad de los suelos y dar un referente sobre las limitantes y potencialidades de las tierras en sus contenidos químicos y texturales. Además de los análisis anteriores se debe realizar la toma de muestras para densidad aparente y en los casos en los que aplique (climas cálidos secos) se debe realizar la prueba de conductividad eléctrica, la cual permite conocer problemas de salinidad. Como se hace evidente es una caracterización básica de los suelos y no al detalle y rigor de un levantamiento de suelos, si no que corresponde a los requerimientos básicos para un Plan de ordenamiento (Minambiente, 2014).



#### ***5.3.1.4 Fase de evaluación de tierras por su capacidad de uso:***

El sistema de clasificación de capacidad de uso de las tierras está basado en las normas y principios del servicio de conservación de suelos en los Estados Unidos de América, adaptado a nuestro medio por la Subdirección de Agrología del IGAC, (IGAC, 2014). Esta clasificación no es de carácter absoluto, agrupa las tierras por el tipo y grado de las limitaciones que poseen y no porque tan homogéneas o parecidas sean encuentro a sus propiedades físicas, químicas, biológicas y mineralógicas, por tanto, se pueden agrupar tierras con diferentes características, incluyendo suelos contrastantes, siempre y cuando, las características para fines de capacidad de uso sean similares. La clasificación por capacidad de uso es interpretativa y se fundamenta en los efectos combinados del clima ambiental y las características permanentes de los suelos, sobre los riesgos de deterioro, las limitaciones en su uso, la capacidad de producción y los requerimientos de manejo del suelo.

El esquema básico de agrupación comprende los siguientes niveles o categorías sistemáticas:

- ✓ Clases de capacidad de uso.
- ✓ Subclases de capacidad de uso.
- ✓ Grupos de capacidad.

Las categorías se expresan actualmente con números arábigos y dejando la denominación con números romanos. El primer grupo comprende cuatro clases de capacidad, que van de la Clase 1 a la Clase 4. La Clase 1 es considerada la mejor y se supone que carece prácticamente de limitaciones, las cuales aumentan progresivamente de la 1 a la 4. El segundo grupo está integrado por la Clase 5, no apta para agricultura convencional por limitaciones diferentes a erosión, como la ocurrencia de inundaciones. El tercer grupo consta sólo de la Clase 6 y 7 y agrupa tierras apropiadas generalmente para las explotaciones de sistemas agroforestales y forestales. Por último, el cuarto grupo consta sólo de la Clase 8 y presenta tales limitaciones que son inapropiadas para fines agropecuarios o de explotación forestal son de preservación y conservación de los recursos naturales.

Las clases de capacidad de uso comprenden las subclases de capacidad, las cuales están determinadas de acuerdo con la naturaleza de las limitaciones que impone el uso del suelo y están en función de los siguientes factores en su orden:

- ✓ Pendiente (p).
- ✓ Riesgos de erosión (e).





- ✓ Condiciones de humedad (h).
- ✓ Condiciones de suelo (s).
- ✓ Condiciones climáticas (c)

A partir de la información secundaria, la información de campo y resultados de laboratorio se procede a realizar la interpretación por CUT.

**Tabla 55. Clases de capacidad de uso de las tierras y usos generales**

| <----- Disminuye la intensidad de uso Aumenta -----> |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
|------------------------------------------------------|-----------------------------|----------------------|--------------|--------|--------------------------------|----------|-----------|---------------|
| CLASES DE CAPACIDAD DE USO o AGROLOGICAS             | Vida Silvestre Conservación | Pastoreo restringido |              |        | Pastoreo y/o Cultivos          |          |           |               |
|                                                      |                             | Severo               | Moderado     | Ligero | Limitado                       | Moderado | Intensivo | Muy intensivo |
|                                                      |                             | Forestal             | Agroforestal |        | Forestal y/o Agrosilvopastoril |          |           |               |
| 1                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 2                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 3                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 4                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 5                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 6                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 7                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |
| 8                                                    |                             |                      |              |        |                                |          |           |               |

Todas las Clases pueden destinarse a vida silvestre

Sólo la Clase 1 sostendría cultivos muy intensivos

Aumentan las limitaciones y riesgos en el sentido vertical 1 a 8 y disminuye la adaptabilidad y la libertad de elección para el uso, en el mismo sentido.

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

A continuación, se enuncia la información básica utilizada para construir el mapa de Unidades de suelo por CUT escala 1:25.000:

- ✓ Estudio Semidetallado de Suelo de los municipios de Manizales, Chinchiná, Palestina, Neira y Villamaría: El siguiente estudio contiene información semidetallada de suelos y CUT 1:25.000 para un 100% del municipio de Neira.
- ✓ Estudio general de suelos y zonificación de tierras de caldas. El siguiente estudio contiene información general de suelos y CUT 1:200.000 para un 100% del municipio de Neira.



### 5.3.2 Descripción de unidades de suelos.

Aun cuando dentro de los alcances técnicos, no se exige una descripción detallada al rigor de un levantamiento de suelos, para la compresión integral de la unidad de suelo se enunciarán brevemente los tipos de suelos en su respectiva Leyenda. Para esto es necesario hacer claridad en los siguientes conceptos.

**Consociación:** Unidad cartográfica constituida al menos en un 75% por un solo suelo o un área miscelánea y suelos similares.

**Complejo:** Unidad cartográfica compuesta por dos o más suelos disímiles o áreas misceláneas que se presentan en un patrón intrincado, pero que no se pueden cartografiar separadamente a una escala de aproximadamente 1:25.000.



### 5.3.2.1 Descripción de suelos a partir de la geomorfología de Zinck:

Tabla 56. Leyenda de suelos para el municipio de Neira

| PAISAJE | CLIMA                       | TIPO DE RELIEVE | FORMA DEL TERRENO        | MATERIAL PARENTAL                                                               | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                             | UNIDADES CARTOILUSTRACIONES DE SUELOS Y COMPONENTES TAXONÓMICOS | %              | PERFIL                  | SÍMBOLO UCS | FASES                          | ÁREA HA  |
|---------|-----------------------------|-----------------|--------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-------------|--------------------------------|----------|
| Montaña | Extremadamente frío pluvial | Domos           | Laderas                  | Lavas andesíticas                                                               | Lavas andesíticas de reciente depositación sin formación de suelos                                                                                                          | Afloramientos rocosos                                           | 100            |                         | CM          | f                              | 153,43   |
|         |                             | Cumbres Andinas | Laderas, cimas y artesas | Capas alternas de cenizas volcánicas, lapilli y arenas, sobre lavas andesíticas | Suelos superficiales, bien drenados, fuertemente ácidos, con muy alta saturación de aluminio, erosión ligera y moderada, procesos de remoción en masa y fertilidad muy baja | Consociación La Favorita                                        | 75<br>15<br>10 | SC-29<br>SC-50<br>SC-82 | LV          | c1,d,d1,e,e1',<br>e2,f,f1,g,g1 | 1.827,26 |
|         |                             | Coladas de lava | Laderas                  | Cenizas volcánicas sobre lavas andesíticas                                      | Suelos moderadamente profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos, con saturación de aluminio muy alta, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad baja. | Consociación Potosí                                             | 80<br>20       | SC-40<br>SC-39          | PT          | e,e1,f                         | 261,80   |
|         | Muy frío, pluvial           | Filas y vigas   | Laderas                  | Cenizas volcánicas sobre rocas ígneas                                           | Suelos moderadamente profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con baja saturación de aluminio, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad baja          | Consociación Bosque                                             | 80             |                         | BS          | e,e1,f,<br>f1,g,g1             | 4.011,43 |
|         |                             | Coladas de      | Escarpes                 | Lavas andesíticas                                                               | Rocas aflorando en más del 95% del área                                                                                                                                     | Afloramientos rocosos                                           | 100            |                         | LH          | f,g                            | 175,71   |



| PAISAJE | CLIMA           | TIPO DE RELIEVE | FORMA DEL TERRENO | MATERIAL PARENTAL                                                | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                   | UNIDADES CARTOILUSTRACIONES DE SUELOS Y COMPONENTES TAXONÓMICOS | %        | PERFIL             | SÍMBOLO UCS | FASES                                | ÁREA HA      |
|---------|-----------------|-----------------|-------------------|------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|--------------------|-------------|--------------------------------------|--------------|
|         | Frio muy húmedo | Lomas           | Laderas           | Cenizas volcánicas sobre lavas andesíticas                       | Suelos profundos, bien drenados, muy fuerte y fuertemente ácidos, con baja saturación de aluminio, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad baja | Consociación San Pablo                                          | 85<br>15 | SC-112<br>SC-103   | SP          | d,d1,e<br>,e1,<br>f,f1,g             | 3.240,4<br>2 |
|         |                 |                 | Laderas           | Cenizas volcánicas                                               | Suelos profundos, bien drenados, moderadamente ácidos, con saturación media de aluminio, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad moderada       | Consociación Berlín                                             | 100      | SC-111             | BR          | c,d,d1<br>,<br>e,e1f,<br>f1,g,g<br>1 | 4.344,5<br>8 |
|         |                 |                 | Cimas             | Rocas metamórficas cubiertas parcialmente por cenizas volcánicas | Suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad moderada                                           | Consociación El Parnaso                                         | 85<br>15 | SC-70<br>SC10<br>1 | PM          | c,c1,d<br>,e                         | 215,34       |
|         |                 |                 | Escarpes          | Cenizas volcánicas sobre lavas andesíticas                       | Suelos profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con baja saturación de aluminio, procesos de remoción en masa y fertilidad baja                              | Consociación Manantiales                                        | 100      | SC-78              | MT          | f,g                                  | 522,20       |
|         | Frio muy húmedo | Filas y vigas   | Laderas           | Cenizas volcánicas sobre rocas metamórficas (esquistos)          | Suelos profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con saturación media de aluminio, erosión ligera,                                                            | Consociación Nazario                                            | 85<br>15 | SC-70<br>SC-101    | NZ          | d,e,e1<br>,<br>f,f1,g                | 2.132,3<br>6 |
|         |                 |                 |                   |                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                 |          |                    |             |                                      |              |
|         |                 |                 |                   |                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                 |          |                    |             |                                      |              |
|         |                 |                 |                   |                                                                  |                                                                                                                                                                   |                                                                 |          |                    |             |                                      |              |



| PAISAJE | CLIMA                        | TIPO DE RELIEVE | FORMA DEL TERRENO    | MATERIAL PARENTAL                         | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                                                 | UNIDADES CARTOILUSTRACIONES DE SUELOS Y COMPONENTES TAXONÓMICOS | %              | PERFIL                  | SÍMBOLO UCS | FASES      | ÁREA HA  |
|---------|------------------------------|-----------------|----------------------|-------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|-------------------------|-------------|------------|----------|
|         |                              |                 |                      | verdes, negros y anfibolíticos)           | procesos de remoción en masa y fertilidad baja                                                                                                                                  |                                                                 |                |                         |             |            |          |
|         |                              | Vallecitos      | Planos de inundación | Depósitos de materiales coluvio-aluviales | Suelos profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos, con alta saturación de aluminio y fertilidad baja                                                                      | Consociación Normandía                                          | 100            | SC-60                   | NR          | b          | 93,36    |
|         | Templado húmedo y muy húmedo | Lomas y Colinas | Laderas              | Cenizas volcánicas sobre rocas ígneas     | Suelos profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos, con alta saturación de aluminio, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad baja                        | Consociación Alto Español                                       | 85             | SC-22                   | AE          | c,d,d1     | 1.566,62 |
|         |                              |                 |                      |                                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                 |                |                         |             | ,e,e1,f,g  |          |
| Montaña | Templado húmedo y muy húmedo | Filas y vigas   | Cimas                | Rocas metamórficas (esquistos)            | Suelos muy profundos, bien drenados, fuerte y moderadamente ácidos, con saturación de aluminio baja, erosión ligera y moderada, procesos de remoción en masa y fertilidad baja. | Consociación Armenia                                            | 80<br>20       | SC-64<br>SC-56          | AR          | d1         | 87,69    |
|         |                              |                 | Laderas              | Rocas metamórficas (Anfibolitas)          | Suelos profundos, bien drenados, fuertemente ácidos, con baja saturación de aluminio, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad baja                            | Consociación Ceylán                                             | 75<br>15<br>10 | SC-61<br>SC-76<br>SC-63 | CY          | d,d1,e     | 5.674,87 |
|         |                              |                 |                      |                                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                 |                |                         |             | ,e1,f,f1,g |          |
|         |                              |                 |                      |                                           |                                                                                                                                                                                 |                                                                 |                |                         |             | ,g1        |          |





| PAISAJE | CLIMA         | TIPO DE RELIEVE | FORMA DEL TERRENO    | MATERIAL PARENTAL             | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                                             | UNIDADES CARTOILUSTRACIONES DE SUELOS Y COMPONENTES TAXONÓMICOS | %              | PERFIL                 | SÍMBOLO UCS | FASES                                                      | ÁREA HA      |
|---------|---------------|-----------------|----------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------------|------------------------|-------------|------------------------------------------------------------|--------------|
|         |               | Espinazo        | Laderas              | Limolitas grises              | Suelos moderadamente profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, erosión ligera, procesos de remoción en masa y fertilidad alta.                          | Consociación La Camelia                                         | 100            | SC-72                  | LC          | d1,e1                                                      | 451,07       |
|         |               | Vallecitos      | Vegas                | Coluvios Heterométricos       | Suelos muy superficiales limitados por fragmentos de roca que ocupan un volumen superior a 90%, bien drenados, moderadamente ácidos y fertilidad moderada.  | Consociación Guadalajara                                        | 80<br>10<br>10 | SC-33<br>C-49<br>SC-41 | GD          | bp,cp                                                      | 478,86       |
| Lomerío | Cálido húmedo | Lomas y Colinas | Laderas              | Rocas sedimentarias (Lutitas) | Suelos moderadamente profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y neutros, con erosión ligera y moderada, procesos de remoción en masa y fertilidad alta. | Consociación Cuba                                               | 80<br>10<br>10 | SC-27<br>SC-58<br>C-33 | CB          | b,b1,c<br>,<br>c1,d1<br>,d2,e1<br>,e2,<br>f,f1,f2,<br>g,g1 | 7.283,2<br>1 |
|         |               |                 |                      |                               |                                                                                                                                                             |                                                                 |                |                        |             |                                                            |              |
|         |               |                 |                      |                               |                                                                                                                                                             |                                                                 |                |                        |             |                                                            |              |
|         |               | Vallecitos      | Planos de inundación | Coluvios moderadamente finos  | Suelos superficiales, pobremente drenados, ligera y moderadamente ácidos y fertilidad moderada.                                                             | Consociación La Morelia                                         | 100            | SC-42                  | LM          | a,b,c                                                      | 729,91       |
|         | Templado      | L o m           | Laderas              |                               |                                                                                                                                                             |                                                                 |                |                        | EL          | c1,d,                                                      |              |



| PAISAJE | CLIMA         | TIPO DE RELIEVE     | FORMA DEL TERRENO | MATERIAL PARENTAL                                      | CARACTERÍSTICAS                                                                                                                        | UNIDADES CARTOILUSTRACIONES DE SUELOS Y COMPONENTES TAXONÓMICOS | %        | PERFIL         | SÍMBOLO UCS | FASES                             | ÁREA HA      |
|---------|---------------|---------------------|-------------------|--------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------|----------|----------------|-------------|-----------------------------------|--------------|
|         |               |                     |                   | Rocas sedimentarias (Lutitas)                          | Suelos profundos, bien drenados, ligeramente ácidos, con erosión ligera y moderada, procesos de remoción en masa y fertilidad moderada | Consociación El Porvenir                                        | 80<br>20 | SC-43<br>SC-74 |             | d1,d2,<br>e1,e2,<br>f,f1,g,<br>g1 | 2.892,9<br>1 |
| Valle   | Cálido húmedo | Terraza             | Planos de Terraza | Materiales aluviales moderadamente gruesos             | Suelos profundos, bien drenados, neutros, y fertilidad alta                                                                            | Consociación Bosque Cuba                                        | 100      | SC-12          | BC          | b                                 | 215,45       |
|         |               | Terraza             | Planos de Terraza | Materiales aluviales con abundantes fragmentos gruesos | Suelos superficiales limitados por abundantes fragmentos de roca (> 60%), bien drenados, moderadamente ácidos y fertilidad moderada.   | Consociación Cauca                                              | 75<br>25 | SC-54<br>SC-10 | CC          | a                                 | 69,62        |
|         |               | Plano de inundación | Napas             | Depósitos aluviales finos                              | Suelos moderadamente profundos, bien drenados, ligeramente ácidos y fertilidad alta                                                    | Consociación Colombia                                           | 100      | C-20           | CL          | a                                 | 95,73        |
| CA      | CA            | CA                  |                   |                                                        |                                                                                                                                        |                                                                 | 0        |                | CA          | CA                                | 137,63       |
| ZU      | ZU            | ZU                  |                   |                                                        |                                                                                                                                        |                                                                 | 0        |                | ZU          | ZU                                | 88,06        |

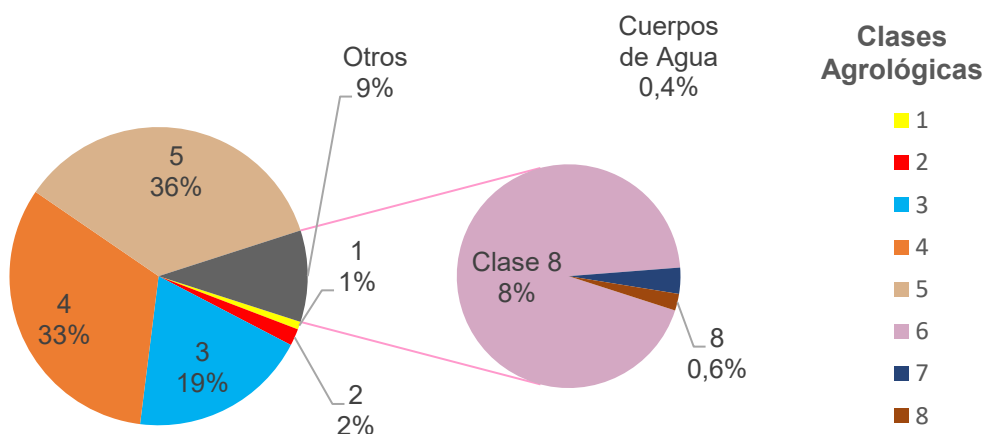
Fuente: Consorcio PBOT Neira.



### 5.3.2.2 Capacidad de uso de las tierras:

Dentro del municipio de Neira se identificaron seis de las ocho clases agrologicas, siendo la clase dos la de menor presencia ocupando un 0,85% de la superficie, se caracteriza por tener suelos con limitantes ligeras, asociadas principalmente a características de suelos. La clase tres representa cerca del 2% del área del municipio y se encuentra asociada a suelos con limitantes ligeras a moderadas principalmente a tribuidas a la pendiente, erosión y baja fertilidad natural. El 8% del municipio se encuentra dentro de la clase 8, donde los suelos presentan limitaciones severas para la producción agrícola. La clase 4 representa alrededor del 19% de la superficie en cuestión, esta se caracteriza por presentar limitantes asociadas al clima y a la topografía del terreno. El 32,57% de los suelos del municipio de Neira presentan limitantes asociadas a pendientes ligeramente escarpadas y condiciones climáticas que son favorables para la producción agrícola, estos se ubican dentro la clase 6. El 36% del área del municipio de Neira se encuentra dentro de la clase 7 la cual contiene, afloramientos rocosos, pendientes moderadamente escarpadas en climas fríos y templados.

**Ilustración 184. Distribución porcentual de las clases agrologicas para el municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Tabla 57. Clasificación por capacidad de uso para las unidades de suelo del municipio de Neira.**

| UNIDAD DE CAPACIDAD | GRUPO DE MANEJO | PRINCIPAL LIMITANTE                                                                                                                                         | UNIDAD CARTOILUSTRACIÓN DE SUELOS    | USO POTENCIAL                                                                                               | ÁREA ha | %    |
|---------------------|-----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------|
| 2                   | 2s-1            | Texturas moderadamente gruesas, baja retención de humedad.                                                                                                  | BCa, BCb                             | Cultivos limpios, semi-limpios, densos o de semibosque; pastos introducidos.                                | 311,18  | 0,85 |
| 3                   | 3es-2           | Pendientes ligeramente inclinadas; profundidad efectiva moderada, erosión ligera.                                                                           | CBb1                                 | Cultivos limpios, semi-limpios, densos y de semibosque.                                                     | 9,45    | 0,03 |
| 3                   | 3pes-1          | Pendientes inclinadas, fertilidad baja, erosión ligera.                                                                                                     | CBc1                                 | Cultivos semi-limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos.                                         | 627,44  | 1,71 |
| 3                   | 3ps-1           | Pendientes moderadamente inclinadas; profundidad efectiva moderada.                                                                                         | CBc                                  | Cultivos semi-limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales.                                    | 35,71   | 0,10 |
| 3                   | 3s-2            | Pendientes inclinadas, fertilidad baja.                                                                                                                     | CBb                                  | Cultivos limpios, semi-limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos.                                | 0,09    | 0,00 |
| 4                   | 4c-1            | Exceso de humedad en algunos meses del año; pendientes inclinadas, fuerte acidez.                                                                           | BRc, AEc1, ELb, ELc1, LMa, LMb, LMc. | Cultivos semi-limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos adaptados a las condiciones climáticas.  | 395,18  | 1,08 |
| 4                   | 4c-2            | Exceso de humedad en algunos meses del año, pendientes inclinadas, erosión ligera, fuerte acidez, alta capacidad de fijación de fosfatos y fertilidad baja. | LMa1, LMb1, LMc1, LMd1, AEc1         | Cultivos semi-limpios, densos y de semibosque; pastos introducidos, adaptados a las condiciones ecológicas. | 767,11  | 2,09 |
| 4                   | 4p-1            | Pendientes fuertemente inclinadas y en sectores erosión ligera.                                                                                             | CBd, CBd1                            | Sistemas agroforestales especialmente silvopastoril.                                                        | 3477,32 | 9,46 |
| 4                   | 4pc-1           | Pendientes fuertemente inclinadas; exceso de humedad en algunos meses del año; fuerte acidez y en algunos erosión.                                          | PMd, BRd1                            | Cultivos densos y de semibosque; sistemas agroforestales adaptados a las condiciones climáticas.            | 729,61  | 1,99 |
| 4                   | 4pc-2           | Pendientes fuertemente inclinadas, exceso de humedad en algunos meses y erosión ligera.                                                                     | AEd, AEd1, ARd1, ELd, ELd1, Lcd1     | Cultivos densos y de semibosque; sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas.            | 1639,61 | 4,46 |



| UNIDAD DE CAPACIDAD | GRUPO DE MANEJO | PRINCIPAL LIMITANTE                                                                                                                                                             | UNIDAD CARTOILUSTRACIÓN DE SUELOS     | USO POTENCIAL                                                                  | ÁREA ha | %     |
|---------------------|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
| 4                   | 4pe-1           | Pendientes fuertemente inclinadas; erosión moderada.                                                                                                                            | CBd2                                  | Sistemas agroforestales especialmente silvopastoril.                           | 54,76   | 0,15  |
| 4                   | 4pec-1          | Pendientes fuertemente inclinadas, exceso de humedad en algunos meses, erosión moderada.                                                                                        | ELd2                                  | Sistemas agroforestales                                                        | 47,81   | 0,13  |
| 6                   | 6c-1            | Temperaturas bajas; exceso de humedad en algunos meses; pendientes fuertemente inclinadas; en algunas erosiones.                                                                | NZd                                   | Sistemas agroforestales adaptados a las condiciones climáticas.                | 36,10   | 0,10  |
| 6                   | 6p-1            | Pendientes inclinadas; además, fuerte acidez y en algunos suelos erosión.                                                                                                       | BRe, BRe1, PMe                        | Sistemas agroforestales.                                                       | 2772,88 | 7,55  |
| 6                   | 6p-2            | Pendientes ligeramente escarpadas; en menor grado de severidad fuerte acidez, fertilidad baja y en alguna erosión ligera.                                                       | AEe1, CYe1, LCe1                      | Cultivos densos, de semibosque; sistemas agroforestales.                       | 3759,50 | 10,23 |
| 6                   | 6p-3            | Pendientes moderadamente inclinadas; además moderada profundidad efectiva, erosión ligera.                                                                                      | CBe, CBe1                             | Sistemas agroforestales.                                                       | 489,74  | 1,33  |
| 6                   | 6pc-1           | Pendientes moderadamente escarpadas; temperaturas bajas; exceso de humedad en algunos meses del año; en menor grado de severidad fertilidad baja; en algunas erosiones ligeras. | BSe, BSe1, NZe, NZe1, SPe, SPe1, BRe1 | Sistemas agroforestales.                                                       | 2269,86 | 6,18  |
| 6                   | 6pc-2           | Pendientes ligeramente inclinadas, exceso de humedad en algunos meses.                                                                                                          | ELe1                                  | Cultivos de semibosque; sistemas agroforestales.                               | 1723,20 | 4,69  |
| 6                   | 6pe-1           | Pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada.                                                                                                                            | CBe2                                  | Sistemas silvopastoriles y recuperación.                                       | 333,83  | 0,91  |
| 6                   | 6pec-1          | Pendientes ligeramente escarpadas; erosión moderada; exceso de humedad en algunos meses.                                                                                        | ELe2                                  | Sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas y recuperación. | 35,49   | 0,10  |
| 6                   | 6s-1            | Poca profundidad efectiva, presencia de abundantes cantos rodados en el suelo, permeabilidad muy rápida y muy baja retención de humedad.                                        | CCa                                   | Pastos de raíces poco profundas resistentes a la falta de humedad              | 69,62   | 0,19  |





| UNIDAD DE CAPACIDAD | GRUPO DE MANEJO | PRINCIPAL LIMITANTE                                                                                                                                        | UNIDAD CARTOILUSTRACIÓN DE SUELOS          | USO POTENCIAL                                                                      | ÁREA ha | %     |
|---------------------|-----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|---------|-------|
|                     |                 |                                                                                                                                                            |                                            | adaptados a las condiciones climáticas.                                            |         |       |
| 6                   | 6s-2            | Profundidad de los suelos muy superficial, abundantes fragmentos de roca en superficie y dentro del suelo; permeabilidad rápida; baja retención de humedad | GDbp, GDcp                                 | Pastos introducidos adaptados a la falta de humedad y de poca profundidad radical. | 478,86  | 1,30  |
| 7                   | 7c-1            | Temperaturas muy bajas, exceso de humedad, erosión ligera y moderada.                                                                                      | LVd, LVd1, LVe, LVe1, LVe2, PTe, PTe1      | Conservación de la vegetación existente.                                           | 1281,20 | 3,49  |
| 7                   | 7p-1            | Pendientes moderadamente escarpadas, exceso de humedad en algunos meses del año.                                                                           | BRf, BRf1, MTf                             | Bosque protector.                                                                  | 738,15  | 2,01  |
| 7                   | 7p-2            | Pendientes moderadamente escarpadas, presencia de erosión.                                                                                                 | AEf1, ELf1, LBf1                           | Bosque protector.                                                                  | 2364,78 | 6,43  |
| 7                   | 7p-4            | Pendientes moderadamente escarpadas; erosión ligera y moderada.                                                                                            | CBf, CBf1, CBf2                            | Bosque protector y recuperación.                                                   | 1801,88 | 4,90  |
| 7                   | 7pc-1           | Pendientes moderadamente escarpadas, temperaturas bajas, exceso de humedad en algunos meses del año; en algunas erosiones ligeras.                         | BSf, BSf1, LVf, LVf1, PTf, PTf1, SPf, SPf1 | Bosque protector.                                                                  | 6853,36 | 18,65 |
| 8                   | 8p-1            | Pendientes fuertemente escarpadas, muy bajas temperaturas, abundante nubosidad, poco brillo solar, exceso de humedad, fertilidad baja.                     | BSg, BSg1                                  | Conservación, bosque protector.                                                    | 131,41  | 0,36  |
| 8                   | 8p-2            | Pendientes fuertemente escarpadas, exceso de humedad en algunos meses, en menor grado de severidad fuerte acidez y fertilidad baja.                        | BRg, BRg1, MTg                             | Conservación, bosque protector.                                                    | 539,66  | 1,47  |
| 8                   | 8p-3            | Pendientes fuertemente escarpadas, presencia de erosión.                                                                                                   | AEg, CYg, CYg1, ELg, ELg1                  | Bosque protector, conservación                                                     | 1218,43 | 3,32  |
| 8                   | 8p-4            | Pendientes fuertemente escarpadas; en algunas erosiones ligeras.                                                                                           | CBg, CBg1                                  | Bosque protector, recuperación.                                                    | 452,99  | 1,23  |

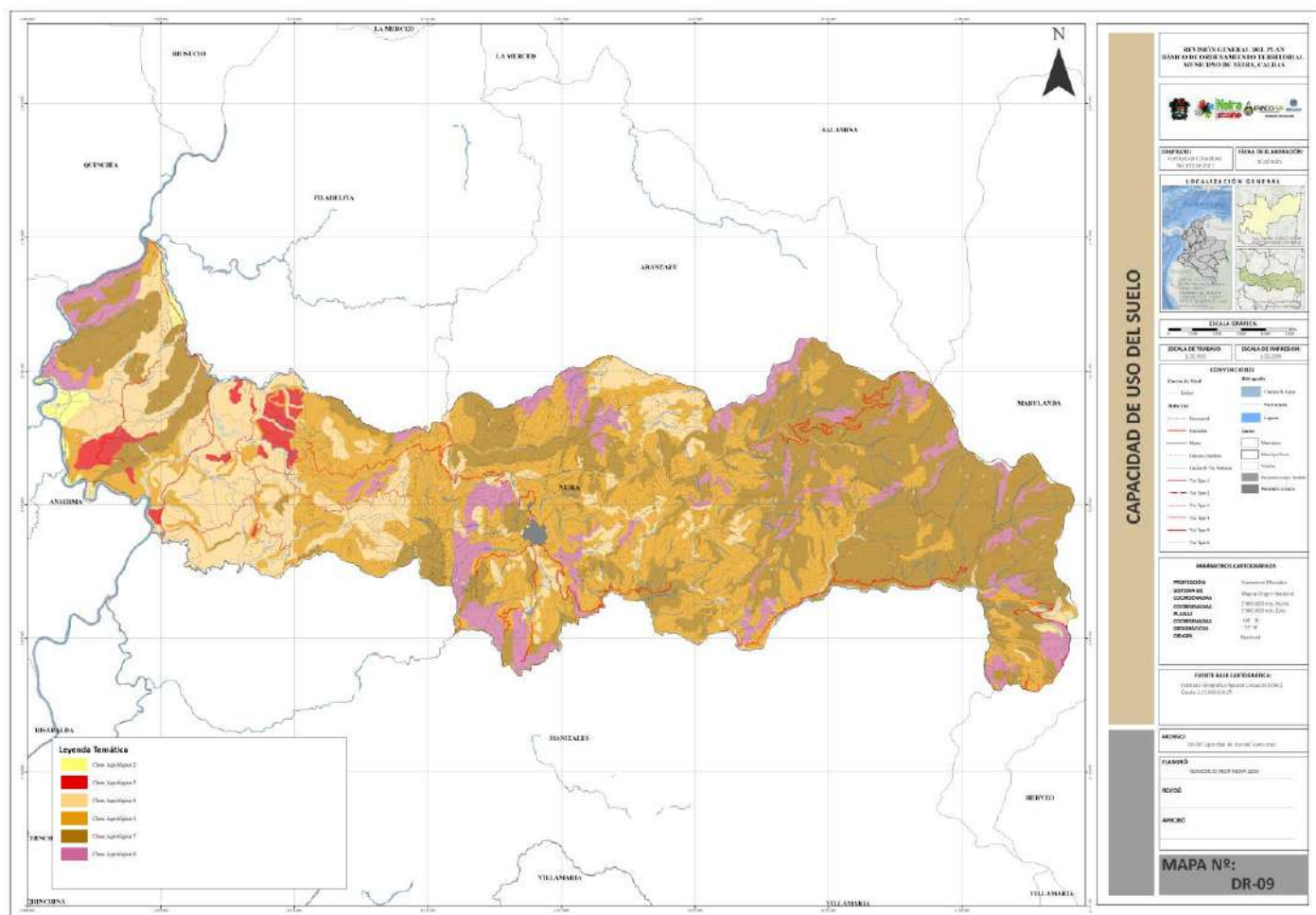


| UNIDAD DE CAPACIDAD | GRUPO DE MANEJO | PRINCIPAL LIMITANTE                                                                                                                                    | UNIDAD CARTOILUSTRACIÓN DE SUELOS | USO POTENCIAL                  | ÁREA ha | %    |
|---------------------|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------|---------|------|
| 8                   | 8pc-1           | Pendientes fuertemente escarpadas, muy baja temperatura, alta nubosidad, poco brillo solar.                                                            | LVg, LVg1                         | Conservación.                  | 356,94  | 0,97 |
| 8                   | 8pc-2           | Pendientes fuertemente escarpadas; bajas temperaturas, bajas temperaturas; abundante nubosidad; poco brillo solar; exceso de humedad; fertilidad baja. | NZg, SPg                          | Bosque protector, conservación | 391,53  | 1,07 |
| 8                   | 8s-1            | Ausencia de suelos.                                                                                                                                    | CMf, LHf, LHg                     | Conservación.                  | 329,14  | 0,90 |
| CA                  | CA              |                                                                                                                                                        |                                   |                                | 137,63  | 0,37 |
| ZU                  | ZU              |                                                                                                                                                        |                                   |                                | 88,06   | 0,24 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



**Ilustración 185. Capacidad de uso de las tierras para el municipio de Neira**



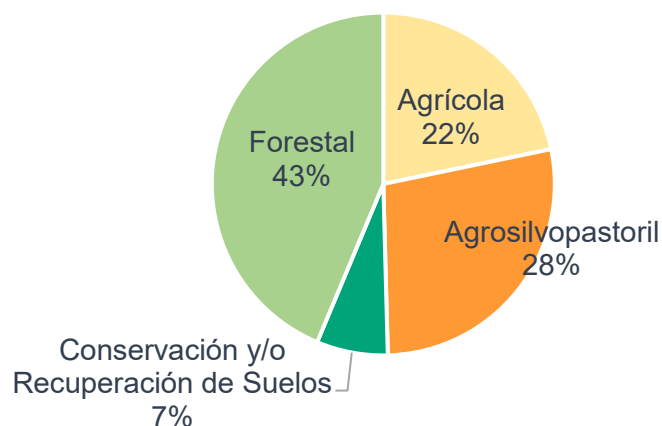
Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 5.3.3 Unidades de uso potencial.

El municipio de Neira tiene principalmente una vocación Forestal con 43% de superficie correspondiente a 7815,23 ha. Al cerca del 22% de la superficie puede ser aprovechada para la producción agrícola y el 28% para el uso agrosilvopastoril. Mientras que el 7% de las zonas deben usarse para la conservación y/o recuperación de los suelos.



**Ilustración 186. Distribución porcentual de los usos generales para el municipio de Neira.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

En cuanto a las zonas con vocación forestal, a continuación, se describirán las unidades de uso potencial para esta categoría: 624,74 ha corresponden a la unidad FPD (Forestales de producción) en la cual el 62% debería ser ocupado por especies de clima cálido y el restante de clima templado. Del mismo 7796,93 ha se agrupan dentro de la unidad FPP (Forestales de producción-protección). Finalmente, cerca del 47% tiene un uso asociado a áreas prioritarias para la conservación y la protección ambiental.

Para el caso de la producción Agrícola, se encontró que en solo 346,98 ha son aptas para la producción de cultivos transitorios de una manera intensiva (CTI) en un clima cálido, mientras para de forma semi intensiva también se pueden implementar cultivos transitorios en clima frío (CTS) en un área de 332 ha de las 1061 asociadas a este uso potencial (CTS). En contraste el 62% de las tierras agrícolas puede utilizarse para la producción de cultivos perennes semi-intensivos en los distintos climas (CPS) y solo 19 ha son aptas para la producción intensiva CPI).







### **5.3.3.1 Tierras clase 2:**

Las tierras de esta clase tienen limitaciones ligeras y requieren prácticas de conservación y de manejo fáciles para prevenir la erosión. Ocupa una extensión de 311 ha equivalente al 0,85% del área de estudio.

#### **5.3.3.1.1 Subclase 2s:**

Estas tierras tienen limitaciones ligeras asociadas al suelo principalmente, texturas gruesas y baja retención de humedad.

#### **Grupo de manejo 2s-1**

Esta unidad de tierras ocupa áreas de pendientes planas (1-3%) y ligeramente inclinadas (3 - 7%), en clima cálido húmedo; está compuesta por las unidades de suelos BCa, BCb de la Consociación Bosque Cuba; ocupa una extensión de 311,18 hectáreas (0,85 % del área de estudio). Los suelos originados de aluviones son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta. Estas tierras tienen limitaciones por texturas moderadamente gruesas y baja retención de humedad; son aptas para cultivos limpios, semi limpios, densos o de semi bosque y pastos introducidos; requieren la aplicación de prácticas como selección de cultivos, rotación de cultivos; fertilización; pastoreo oportuno; rotación de potreros; renovación de praderas; pastos introducidos; capacidad de carga adecuada. Para mantener o aumentar la fertilidad se requiere la aplicación de fertilizantes minerales, abonos orgánicos, abonos verdes o de residuos de cosechas; en el plan de fertilización debe considerarse un conjunto de factores relacionados con el suelo, la planta y las condiciones ambientales para que se constituya en una práctica de altos beneficios y eficiencia.

### **5.3.3.2 Tierras clase 3:**

Estas tierras se encuentran en clima cálido húmedo; ocupa áreas de pendientes planas 1- 3%), ligera y moderadamente inclinadas (3-7-12%); tiene limitaciones por erosión ligera y pendientes inclinadas (7-12%) que reducen la elección de plantas cultivadas o requieren prácticas especiales de conservación o ambas la vez. Abarca una extensión de 672,69 ha que representan el 1,83%



#### **5.3.3.2.1 Subclase 3es:**

Estas tierras tienen limitaciones por moderada profundidad efectiva de los suelos y por erosión ligera.

#### **Grupo de manejo 3es-2**

Esta unidad ocupa áreas de clima cálido húmedo, de pendientes ligeramente inclinadas; está integrada por las unidades de suelo CBb1 de la Consociación Cuba; abarca una extensión de 9,45 ha (0.03 % del área de estudio). Los suelos originados de lutitas son, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta; están afectados por erosión ligera. Estas tierras tienen como limitaciones la moderada profundidad efectiva de los suelos y la presencia de erosión ligera; son aptas para cultivos limpios, semi limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren aplicar fertilizantes, sembrar en contra de las pendientes; usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar arbóreas y arbustivas; rotar los potreros y evitar el sobrepastoreo; seleccionar la combinación de cultivos con pastos y plantas forestales.

#### **5.3.3.2.2 Subclase 3pes:**

Tierras que tienen limitaciones moderadas por pendientes moderadamente inclinadas, erosión ligera y fertilidad baja de los suelos.

#### **Grupo de manejo 3pes-1:**

Esta unidad ocupa áreas de clima cálido húmedo, de pendientes moderadamente inclinadas; está integrada por las unidades de suelo CBc1 de la Consociación Cuba; abarca una extensión de 627,44 ha (1,71 % del área de estudio). Los suelos originados de lutitas son, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta; están afectados por erosión ligera. Estas tierras tienen como limitaciones las pendientes ligeramente inclinadas, la moderada profundidad efectiva de los suelos y la presencia de erosión ligera; son aptas para cultivos semi limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren aplicar fertilizantes, sembrar en contra de las pendientes; usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar arbóreas y arbustivas; rotar los



potreros y evitar el sobrepastoreo; seleccionar la combinación de cultivos con pastos y plantas forestales.

#### **5.3.3.2.3 Subclase 3ps:**

Tierras que tienen limitaciones moderadas por pendientes moderadamente inclinadas y por profundidad de suelos moderada.

#### **Grupo de manejo 3ps-1:**

Esta unidad ocupa áreas de clima cálido húmedo, de pendientes moderadamente inclinadas; está integrada por las unidades de suelo CBc de la Consociación Cuba; abarca una extensión de 35,71 ha (0,10 % del área de estudio). Los suelos originados de lutitas son, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta. Estas tierras tienen como limitaciones las pendientes ligeramente inclinadas y la moderada profundidad efectiva; en adición tienen erosión ligera; son aptas para cultivos semi limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren aplicar fertilizantes, sembrar en contra de las pendientes; usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar arbóreas y arbustivas; rotar los potreros y evitar el sobrepastoreo.

#### **5.3.3.2.4 Subclase 3s:**

Tierras que tienen limitaciones moderadas asociadas a baja fertilidad natural y pendientes inclinadas.

#### **Grupo de manejo 3s-2:**

Esta unidad ocupa áreas de clima cálido húmedo, de pendientes ligeramente inclinadas; está integrada por las unidades de suelo CBb de la Consociación Cuba; abarca una extensión de 0,09 ha (0.02 % del área de estudio). Los suelos originados de lutitas son, moderadamente profundos, bien drenados, texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta. Estas tierras tienen como limitaciones la moderada profundidad efectiva de los suelos; son aptas para cultivos limpios, semi limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren aplicar fertilizantes, sembrar en contra de las pendientes; usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar arbóreas y arbustivas; rotar los potreros y evitar el sobrepastoreo; seleccionar la combinación de cultivos con pastos y plantas forestales



### **5.3.3.3 Tierras clase 4:**

Las tierras de esta clase se encuentran localizadas en los pisos térmicos frío, templado y cálido; ocupan áreas de relieve moderado y fuertemente ondulado con pendientes inferiores al 25%. Los suelos son muy profundos y profundos, bien drenados, muy fuertemente ácidos y neutros y fertilidad baja y alta. Esta clase de tierras presenta limitaciones por las pendientes fuertemente inclinadas que restringen la elección de plantas cultivadas y requieren cuidadosas prácticas de manejo y conservación. Estas tierras son aptas para unos pocos cultivos específicos y sistemas agroforestales. Ocupa una extensión 7111,39 ha (19,35% del área de estudio).

#### **5.3.3.3.1 Subclase 4c**

Estas tierras limitaciones por el exceso de humedad en algunos meses del año.

#### **Grupo de manejo 4c-1:**

Esta unidad se presenta en clima frío muy húmedo; ocupa áreas de pendientes, ligera y moderadamente inclinadas; incluye las fases de suelos BRc de la Consociación Berlín, AEc1 de la Consociación Alto Español, ELc1 de la Consociación El Porvenir, LMa, LMb, LMc de la Consociación La Morelia; abarca una extensión de 395,18 ha, equivalente a 1,08 % de la zona de estudio.

Los suelos originados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente medias y finas, fuertemente ácidos y de fertilidad baja. La principal limitación de estas tierras es el exceso de humedad por las abundantes lluvias en algunos meses de año; en menor grado de severidad las pendientes moderadamente inclinadas, la erosión ligera y la fuerte acidez. Estas tierras son aptas para cultivos semi limpios, densos y sistemas agroforestales adaptados a las condiciones climáticas; requieren de prácticas de conservación tendientes principalmente a prevenir la erosión y los procesos que ocasionan las patas de vaca; requieren de prácticas de conservación como cultivar en curvas a nivel, aplicar cal dolomítica, principalmente con el objeto de suministrar magnesio; así mismo son necesarias dosis altas de fosfatos, que deberán ser puestos cerca de la zona de mayor densidad de raíces. Es conveniente cultivar especies que no exijan altos niveles de fósforo ya que éste es el elemento más limitante a la producción. Las aplicaciones de fertilizantes que contengan azufre y micronutrientes también son recomendables. Los fertilizantes que se apliquen deben ser localizados cerca la zona de



mayor desarrollo de raíces para evitar que sean atrapados (fijados) por la alófana, impidiendo su absorción por las plantas. Con relación al manejo de los pastos y el ganado se deben aplicar las siguientes prácticas: pastoreo oportuno y adecuado, rotación de potreros, renovación de praderas, siembra de pastos introducidos, capacidad de carga adecuada evitando el sobrepastoreo.

#### **Grupo de manejo 4c-2:**

Esta subclase se encuentra en clima templado muy húmedo; ocupa áreas de pendientes ligera y moderadamente inclinadas; está integrada por las unidades de suelos LMa1, LMb1, LMc1 de la Consociación La Morelia, AEc1 de la Consociación Alto Español; abarca una extensión de 767,11 ha (2,09 % de la zona de estudio). Los suelos desarrollados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados de texturas medias y moderadamente finas, muy fuerte y fuertemente ácidos y fertilidad baja. Estas tierras para uso y manejo presentan limitaciones climáticas por el exceso de humedad debido a las abundantes lluvias en algunos meses del año, en menor grado de severidad presentan erosión ligera, fuerte acidez y fertilidad baja.

Las tierras son aptas para sistemas agroforestales, cultivos semi limpios, densos y de semi bosque; requieren de un conjunto de prácticas como sembrar al contorno o curvas de nivel, construir acequias de laderas, aplicar fertilizantes teniendo en cuenta que son fijadores de fosforo, adicionar cal y manejar adecuadamente los pastos y el ganado.

#### **5.3.3.3.2 Subclase 4p:**

Estas tierras tienen limitaciones por las pendientes fuertemente inclinadas y en sectores erosión ligera.

#### **Grupo de manejo 4p-1:**

Estas tierras ocupan áreas de pendientes fuertemente inclinadas (12-25%), en clima cálido húmedo; incluye las unidades de suelos CBd, CBd1 de la Consociación Cuba; abarca una extensión de 3477,32 ha, equivalentes a 9,46 % de la zona del levantamiento. Los suelos formados de lutitas son bien drenados, moderadamente profundos, ligeramente ácidos y neutros, de fertilidad alta. Las tierras tienen limitaciones principalmente debido a las pendientes fuertemente inclinadas; son aptas para sistemas agroforestales; requieren prácticas de





conservación como rotación de cultivos, siembra en contorno o en fajas, aplicación de fertilizantes, construcción de acequias de ladera, recuperación de las áreas erosionadas y adecuado manejo de pastos y ganado.

#### **5.3.3.3.3 Subclase 4pc:**

Estas tierras tienen limitaciones por las pendientes fuertemente inclinadas y exceso de humedad en algunos meses.

#### **Grupo de manejo 4pc-1:**

A esta subclase de tierras pertenecen las unidades de suelos BRd1 de la consociación Berlín, PMd, de la consociación El Parnaso, de clima frío muy húmedo; ocupa áreas de pendientes fuertemente inclinadas (12-25%); su extensión es de 729,61 ha (1,99 % del área de estudio). Los suelos desarrollados de detritos recubiertos por delgadas capas de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, texturas medias y moderadamente finas; moderada y fuertemente ácidos, fertilidad moderada; están afectados por erosión ligera. Las tierras de esta unidad tienen limitaciones por exceso de humedad en algunos meses del año, pendientes fuertemente inclinadas, fuerte acidez, erosión ligera y frecuentes patas de vaca; son aptas para cultivos densos, de semi bosque y sistemas agroforestales adaptados a las condiciones climáticas; requieren de prácticas como siembras en contorno o en fajas, aplicación de fertilizantes, adecuado manejo de los pastos y del ganado, construcción de acequias de ladera.

#### **Grupo de manejo 4pc-2:**

Esta unidad ocupa áreas de pendientes fuertemente inclinadas (12-25%) ubicadas en clima templado muy húmedo incluye las unidades de suelos AEd, AEd1 de la consociación Alto Español, ARd1 de la consociación Armenia, ELd, ELd1 de la consociación El Porvenir, LCd1 de la consociación La Camelia; su superficie es de 1639,61 ha (4,46 % del área de estudio). Los suelos formados de lutitas son profundos, ligeramente ácidos, de fertilidad moderada. Las tierras tienen limitaciones principalmente debido a las pendientes fuertemente inclinadas y al exceso de humedad en algunos meses del año; están utilizadas en ganadería extensiva y agricultura con cultivos de café, caña de azúcar, yuca, plátano, frutales y algunos lotes reforestados o con explotaciones forestales; son aptas para para cultivos densos, de semi bosque y sistemas



agroforestales; requieren prácticas de conservación como siembra en contorno o en fajas, aplicación de fertilizantes, construcción de acequias de ladera y adecuado manejo de pastos y ganado.

#### **5.3.3.3.4 Subclase 4pe:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes y por erosión.

#### **Grupo de manejo 4pe-1:**

Estas tierras ocupan áreas de pendientes fuertemente inclinadas (12-25%), en clima cálido húmedo; incluye la unidad de suelos CBd2 de la consociación Cuba; abarca una extensión de 54,76 ha, equivalentes 0,13 % de la zona del levantamiento. Los suelos formados de lutitas son bien drenados, moderadamente profundos, ligeramente ácidos y neutros, de fertilidad alta. Las tierras tienen limitaciones principalmente debido a las pendientes fuertemente inclinadas, a la erosión en grado moderado y alta susceptibilidad a la formación de patas de vaca; son aptas para cultivos sistemas agroforestales; requieren prácticas de conservación como rotación de cultivos, siembra en contorno o en fajas, aplicación de fertilizantes, construcción de acequias de ladera, recuperación de las áreas erosionadas y adecuado manejo de pastos y ganado.

#### **5.3.3.3.5 Subclase 4pec:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes fuertemente inclinadas, erosión moderada y exceso de humedad.

#### **Grupo de manejo 4pec-1:**

Esta unidad ocurre en áreas de clima templado muy húmedo, en pendientes moderadamente inclinadas; está afectada por erosión moderada; ELd2 de la consociación EL Porvenir; ocupa una extensión de 47,81 ha (0,13 % de la zona de estudio).

Los suelos originados de rocas sedimentarias son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, moderadamente ácidos, fertilidad moderada. Las principales limitantes de estas tierras son las pendientes moderadamente inclinadas, el exceso de humedad en algunos meses y la erosión moderada; son aptas para sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas; requieren aislar las áreas erosionadas y en ellas suspender toda



actividad agropecuaria, repoblar la vegetación, eliminar las quemas; en el resto del área usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar arbóreas y arbustivas; rotar los potreros y evitar el sobrepastoreo.

#### **5.3.3.4 Tierras clase 6:**

Esta clase de tierras se presentan en los pisos térmicos frío, templado y cálido, en pendientes planas (1-3 %) y ligeramente escarpadas (25-50%). Tiene limitaciones por pendientes ligeramente escarpadas, frecuentes movimientos en masa del tipo pata de vaca y muy poca profundidad efectiva de los suelos. Además, presentan limitaciones de carácter químico como reacción muy fuertemente ácida, alta saturación de aluminio y fertilidad muy baja. Su extensión es de 11969 ha equivalente al 32,57% del área de estudio.

##### **5.3.3.4.1 Subclase 6c:**

Son tierras que presentan limitaciones climáticas debido a las bajas temperaturas y al exceso de humedad.

##### **Grupo de manejo 6c-1:**

A esta subclase de tierras pertenecen las unidades de suelos NZd de la consociación Nazario, de clima frío muy húmedo; ocupa áreas de pendientes moderada y fuertemente inclinadas (7-25%); su extensión es de 36,10 ha (0,10 % del área de estudio). Los suelos derivados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, fuertemente ácidos y fertilidad baja.

##### **5.3.3.4.2 Subclase 6p:**

Esta unidad de tierras presenta limitaciones por pendientes ligeramente escarpadas.

##### **Grupo de manejo 6p-1:**

Estas tierras se encuentran en clima frío muy húmedo, comprende las unidades de suelos BRe, BRe1 de la consociación Berlín, PMe El Parnaso; ocupa áreas de pendientes ligeramente escarpadas (25-50%); abarca una superficie de 2772,88 ha (7,55 % de la zona de estudio). Los suelos originados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y medias, ligeros a moderada ácidos y fertilidad moderada. Las principales



limitaciones de estas tierras son las pendientes ligeramente escarpadas, las lluvias excesivas en algunos meses del año; actualmente estas tierras se utilizan en ganadería extensiva; algunos sectores están en bosque secundario y cultivos. Estas tierras son aptas para sistemas agroforestales; para evitar la acción de los procesos erosivos se requiere la aplicación de un conjunto de prácticas de conservación y manejo como selección de la combinación de sistemas de producción relacionados con cultivos, pastos y plantas forestales, evitar la sobrecarga y el sobrepastoreo, sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, implementar programas de fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

#### **Grupo de manejo 6p-2:**

Esta unidad ocupa zonas de clima templado húmedo y muy húmedo, ubicadas en pendientes ligeramente escarpadas, afectadas por erosión ligera; incluye las fases de suelos LCe1 de la consociación La Camelia, AEe1 de la consociación Alto Español, CYe1 de la consociación Ceylán; su extensión es de 3759,5 ha (10,23 % del área de estudio). Los suelos originados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, fuertemente ácidos, fertilidad baja. Esta unidad presenta como limitantes para el uso y manejo las pendientes ligeramente escarpadas; en menor grado de severidad erosión ligera, fuerte acidez y fertilidad baja; son aptas para cultivos densos, de semi bosque y sistemas agroforestales. Labores de labranza y siembra en curvas de nivel; aplicación de fertilizantes; utilización de mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas; siembra de pastos de corte; utilización de la carga adecuada del ganado evitando el sobrepastoreo.

#### **Grupo de manejo 6p-3:**

Esta unidad se presenta en áreas de clima cálido húmedo de pendientes ligeramente escarpadas; agrupa suelos de las fases CBe, CBe1 de la consociación Cuba; ocupa una extensión de 489,74 ha (1,33 % de la zona de estudio). Los suelos originados de lutitas son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidos y neutros, fertilidad alta; algunos suelos están afectados por erosión ligera.

En estas tierras las pendientes moderadamente inclinadas constituyen el limitante principal; en adición tienen, erosión ligera y profundidad efectiva moderada; son aptas para cultivos semi



limpios, densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren aplicar fertilizantes, sembrar en contra de las pendientes; usar mezclas adecuadas de gramíneas y leguminosas, conservar o plantar vegetación arbórea y arbustiva; rotar los potreros y evitar el sobrepastoreo.

#### **5.3.3.4.3 Subclase 6pc:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes ligeramente empinadas y por exceso de humedad en algunos meses del año.

#### **Grupo de manejo 6pc-1:**

Estas tierras se encuentran en clima muy frío muy húmedo, comprende las unidades de suelos BSe, BSe1 de la consociación Bosque, SPe, SPe1 de la consociación San Pablo, NZe, NZe1 de la consociación Nazario, BRe1 de la consociación Berlín; ocupa áreas de pendientes ligeramente escarpadas (25-50%); abarca una superficie de 2269,86 ha (6,18 % de la zona de estudio).

Los suelos originados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, fuertemente ácidos, moderada saturación de aluminio y fertilidad baja. Las principales limitaciones de estas tierras para el uso y manejo son las pendientes ligeramente escarpadas, la erosión ligera, las temperaturas bajas, las lluvias excesivas en algunos meses del año y la fuerte acidez; actualmente se utilizan en ganadería extensiva; algunos sectores están en bosque secundario y cultivos de papa; son aptas para sistemas agroforestales; requieren la aplicación de prácticas de conservación y manejo tales como evitar la sobrecarga y el sobrepastoreo; sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, fertilización de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

#### **Grupo de manejo 6pc-2:**

Esta unidad ocupa áreas de pendientes ligeramente escarpadas (25-50%) ubicadas en clima templado muy húmedo; incluye las unidades de suelos ELe1 de la consociación El Porvenir; su superficie es de 1723,20 ha (4,69 % del área de estudio). Los suelos formados de lutitas son profundos, ligeramente ácidos, de fertilidad moderada. Las tierras tienen limitaciones principalmente debido a las pendientes escarpadas y al exceso de humedad en algunos meses del año; están utilizadas en ganadería extensiva y agricultura con cultivos de café, caña de azúcar, yuca, plátano, frutales y algunos lotes reforestados o con explotaciones forestales; son





aptas para para cultivos densos, de semi bosque y sistemas agroforestales; requieren prácticas de conservación como siembra en contorno o en fajas, aplicación de fertilizantes, construcción de acequias de ladera y adecuado manejo de pastos y ganado.

#### **5.3.3.4.4 Subclase 6pe:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes y erosión.

#### **Grupo de manejo 6pe-1:**

Estas tierras se encuentran en clima cálido húmedo; comprende la unidad de suelos CBe2 de la consociación Cuba; ocupa áreas de pendientes ligeramente escarpadas (25-50%); su superficie es de 333,83 ha (0,91 % de la zona de estudio). Los suelos originados de rocas sedimentarias son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas, ligeramente ácidos y fertilidad alta. Las principales limitaciones de estas tierras son las pendientes ligeramente escarpadas, la alta susceptibilidad a la formación de pata de vaca y a la erosión hídrica; actualmente se utilizan en pastos; algunos sectores están en bosque secundario; son aptas para sistemas agroforestales; requieren prácticas de conservación y manejo evitar la sobrecarga y el sobrepastoreo, sembrar en curvas de nivel o en sentido transversal a las pendientes, fertilizar de acuerdo con la disponibilidad de nutrientes en el suelo y los requerimientos de los cultivos.

#### **5.3.3.4.5 Subclase 6pec:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes, erosión y clima.

#### **Grupo de manejo 6pec-1:**

Esta unidad ocupa áreas de clima templado muy húmedo de pendientes ligeramente escarpadas, afectadas por erosión moderada; agrupa suelos de la fase ELe2 de la consociación el Porvenir; abarca una extensión de 35,49 ha (0,10 % de la zona de estudio). Los suelos originados de rocas sedimentarias son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, moderadamente ácidos, fertilidad moderada y alta. Las principales limitantes para el uso y manejo de estas tierras son las pendientes ligeramente escarpadas, exceso de humedad en algunos meses y la erosión moderada; son aptas para cultivos densos, de semi bosque y sistemas agroforestales adaptados a las condiciones ecológicas; requieren la aplicación de



prácticas de conservación como siembra al contorno o enfajas, apertura de acequias de ladera, aplicación de fertilizantes y un adecuado manejo de los pastos evitando la sobrecarga y el sobrepastoreo.

#### **5.3.3.4.6 Subclase 6s:**

Estas tierras tienen limitaciones por suelos muy superficiales.

#### **Grupo de manejo 6s-1:**

A esta unidad de tierras pertenecen los suelos de las fases CCa de la consociación Cauca, de clima cálido húmedo; ocupa áreas de pendientes planas 1-3%; abarca una extensión de 69,62 ha (0,19 % del área de estudio). Los suelos originados de materiales aluviales gruesos son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas con abundantes cantos rodados, moderadamente ácidos y fertilidad moderada. Las principales limitantes para el uso y manejo de las tierras son la poca profundidad efectiva, la presencia de abundantes fragmentos de roca y la baja retención de humedad; el uso actual dominante es pastos, pequeñas áreas están en cultivos de subsistencia; son aptas para pastos de poca profundidad radicular, resistentes a la falta de humedad.

#### **Grupo de manejo 6s-2:**

A esta unidad de tierras pertenecen los suelos de las fases GDbp, GDcp, de la consociación Guadalajara de clima templado muy húmedo; ocupa áreas de pendientes planas 1-3%; abarca una extensión de 478,86 ha (1,30 % del área de estudio). Los suelos originados de materiales aluviales gruesos son muy superficiales, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas con abundantes cantos rodados finos, moderadamente ácidos y fertilidad moderada. Presentan abundantes piedras en la superficie. Las principales limitantes para el uso y manejo de las tierras son la poca profundidad efectiva, la presencia de abundantes fragmentos de roca dentro del suelo y en la superficie, la alta permeabilidad y la baja retención de humedad; actualmente están en pastos naturales, pequeñas áreas en cultivos de subsistencia; el uso actual es el adecuado.

#### **5.3.3.5 Tierras clase 7:**

Las tierras de esta clase se encuentran localizadas en los pisos térmicos frío y templado, en pendientes ligeramente inclinadas (3-7%) y moderadamente escarpadas (50-75%); algunas



unidades presentan afloramientos rocosos, pedregosidad superficial o están afectadas por abundantes movimientos en masa (patas de vaca, terracetas, deslizamientos). Ocupa una extensión de 13,039 ha equivalentes a 35,48% de la zona de estudio. Los suelos se han desarrollado a partir de diferentes materiales: cenizas volcánicas, rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas recubiertas por cenizas, son muy superficiales y profundos, muy fuerte a ligeramente ácidos, y fertilidad baja y moderada. Presentan limitaciones para el uso por pendientes escarpadas y abundantes movimientos en masa. Estas tierras no son aptas para sistemas de cultivos comunes; su uso se limita principalmente a bosques de protección, conservación de la vegetación herbácea, arbustiva o arbórea y a la vida silvestre.

#### **5.3.3.5.1 Subclase 7c:**

Estas tierras tienen limitaciones muy severas por clima adverso.

#### **Grupo de manejo 7c-1:**

Estas tierras se encuentran en clima extremadamente frío húmedo; comprende las unidades de suelos LVd, LVd1, LVe, LVe1, LVe2 de la consociación La Favorita, PTe, PTe1 de la consociación Potosí; ocupan áreas de pendientes de ligeramente inclinadas a ligeramente escarpadas con pendientes 3-50%; abarca una extensión de 1282,2 ha (3,49 % de la zona de estudio). Los suelos originados de piroclastos de diferentes tamaños son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas gruesas y moderadamente gruesas, muy fuerte y fuertemente ácidos, fertilidad baja a muy baja. Las limitantes de estas tierras son las temperaturas muy bajas, el exceso de humedad y la erosión ligera a moderada con abundantes patas de vaca; son aptas para conservación de la vegetación; requieren conservar y proteger la vegetación y suspender toda actividad agropecuaria.

#### **5.3.3.5.2 Subclase 7p:**

Estas tierras tienen limitaciones muy severas por las pendientes moderadamente escarpadas.

#### **Grupo de manejo 7p-1:**

Esta unidad ocupa áreas de pendientes moderadamente escarpadas, ubicadas en clima frío muy húmedo; agrupa suelos de las fases MTf de la consociación Manantiales, BRf, BRf1 de la consociación Berlín; abarca una extensión de 738,15 ha (2,01 % del área de estudio). Los suelos



originados de cenizas volcánicas son profundos, bien drenados, de texturas medias y moderadamente finas, fuertemente ácidos, de fertilidad baja.

Estas tierras para el uso y manejo presentan limitaciones muy severas por las pendientes moderadamente escarpadas; en menor grado de severidad el exceso de humedad en algunos meses del año, la alta acidez, la alta saturación de aluminio y la fertilidad baja; son aptas para bosque protector; requieren conservar la vegetación natural, suspender o eliminar toda actividad agropecuaria, repoblar (natural o inducida) la vegetación.

#### **Grupo de manejo 7p-2:**

Esta unidad ocupa áreas de pendientes moderadamente escarpadas, afectadas por erosión ligera, ubicadas en clima templado húmedo; agrupa los suelos AEf1 de la consociación Alto Español, LBf1 de la consociación La Bella, ELf1 de la consociación El Porvenir; su extensión es de 2364,78 ha (6,43 % de la zona de estudio). Los suelos originados de cenizas volcánicas, profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas, medias y moderadamente finas, fuerte acidez, fertilidad baja. En estas tierras las pendientes moderadamente escarpadas constituyen la principal limitante; en adición y en menor grado de severidad presentan erosión ligera y fertilidad baja; son aptas para bosque protector y cultivos de semi bosque con intensivas y costosas prácticas de conservación; requieren conservar los bosques naturales existentes, realizar obras biomecánicas y prácticas intensivas de conservación.

#### **Grupo de manejo 7p-4:**

Estas tierras ocupan zonas de clima cálido húmedo, de pendientes moderadamente escarpadas, algunas afectadas por erosión; incluye las unidades CBf, CBf1, CBf2 de la consociación Cuba; abarcan una extensión de 1801,88 ha (4,90 % del área de estudio). Los suelos originados de lutitas son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, ligeramente ácidas y neutras, fertilidad alta. Estas tierras tienen como principal limitante para el uso y el manejo las pendientes moderadamente escarpadas; en menor grado de severidad la erosión ligera y moderada; son aptas para bosque protector; requieren de un conjunto de prácticas de conservación como suspender o eliminar toda actividad agropecuaria; repoblar o regenerar (natural o inducida), conservar la vegetación natural, evitar las talas y las quemas.



#### **5.3.3.5.3 Subclase 7pc:**

Estas tierras presentan limitaciones muy severas por pendientes escarpadas y temperaturas muy bajas.

#### **Grupo de manejo 7pc-1:**

Esta unidad corresponde a suelos de las fases BSf, BSf1 de la consociación Bosque, LVf, LVf1 de la consociación La Favorita, y PTf, PTf1 de la consociación Potosí, SPf, SPf1 de la consociación San Pablo; está ubicada en clima extremadamente frío muy húmedo; ocupa áreas de pendientes moderadamente inclinadas (7-12%), fuertemente inclinadas (12-25%) y ligeramente escarpadas (25- 50%) y fuertemente escarpadas (50-75%); abarca una extensión de 21.705,12 ha que corresponden al 15,17 % de la zona de estudio. Los suelos desarrollados de piroclastos (cenizas, arenas, lapilli, pómez), son superficiales, bien drenados, ácidos y fertilidad baja. Estas tierras tienen limitaciones para el uso debido a las condiciones climáticas: bajas temperaturas, a alta nubosidad, la frecuente neblina y los fuertes y constantes vientos. Una parte de la unidad está en pastos naturales e introducidos para ganadería extensiva, otra en cultivos adaptados a las condiciones climáticas y en vegetación nativa constituida por pajonales y arbustos. Pese a las severas limitaciones climáticas que presenta la unidad, se han establecido usos agropecuarios; desde el punto de vista ambiental, el uso recomendado es la conservación de la fauna y la flora existente. Las tierras de esta unidad constituyen reservorios para los nacimientos de agua que aportan el recurso hídrico a la red de afluentes de las cuencas de la región.

#### **5.3.3.6 Tierras clase 8:**

En esta clase se agrupan las tierras que presentan limitaciones extremadamente severas para su uso; no reúnen las condiciones edáficas, de drenaje, de clima o de pendientes, mínimas, requeridas para el establecimiento de actividades agropecuarias o forestales, en consecuencia, deben dedicarse a la conservación de los recursos naturales o a la recuperación. La mayoría de las tierras de esta clase son importantes, principalmente para la protección y producción de los recursos hídricos, además, por su interés científico, turístico, refugio de fauna y de flora. Abarca una extensión de 3420 ha que representan el 9,31%. Las tierras de esta clase presentan





limitaciones muy severas debido a pendientes fuertemente escarpadas, drenaje muy pobre, encharcamientos prolongados, ausencia de suelo y temperaturas extremadamente bajas.

#### **5.3.3.6.1 Subclase 8p:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes fuertemente escarpadas.

##### **Grupo de manejo 8p-1:**

Este grupo de manejo se encuentra en clima muy frío per húmedo, está integrada por las unidades de suelos BSg, BSg1 de la consociación Bosque; ocupa áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes superiores al 75%; abarca una superficie de 131,41 equivalente a 0,36 % del área de estudio. Los suelos derivados de lavas andesíticas y cenizas volcánicas son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y medias; fuertemente ácidos y fertilidad baja. Las limitaciones para uso y manejo de estas tierras son las pendientes fuertemente escarpadas; en adición presentan abundantes lluvias, presencia de erosión y alta susceptibilidad a los movimientos en masa, fuerte acidez y fertilidad baja; son aptas para bosque protector; requieren conservar los bosques y vegetación existente, permitir la revegetalización, suspender toda actividad agropecuaria.

##### **Grupo de manejo 8p-2:**

Esta unidad se encuentra en clima frío muy húmedo; está integrada por las unidades BRg, BRg1 de la consociación Berlín, MTg de la consociación Manantiales; corresponde a áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes superiores al 75%; comprende una superficie de 539,66 equivalentes a 1,47 % del área de estudio. Los suelos originados de lavas y cenizas volcánicas son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas medias, moderadamente finas y finas, muy fuerte, fuerte y moderadamente ácidos y fertilidad baja. La limitante principal para el uso y manejo de estas tierras son las pendientes fuertemente escarpadas; en menor grado de severidad presentan exceso de humedad en algunos meses, fuerte acidez y fertilidad baja; son aptas para bosque protector; requieren suspender toda actividad agropecuaria; eliminar las talas rasas; evitar las quemas; efectuar la repoblación natural o inducida.



### **Grupo de manejo 8p-3:**

Esta subclase se encuentra en clima templado húmedo, está integrada por la unidad AEg de la consociación Alto Español, CYg, CYg1 de la consociación Ceilán, ELg, ELg1, de la consociación El Porvenir, corresponde a áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes superiores al 75%; además; comprende una superficie de 1218,42 equivalente a 3,32 % del área de estudio. Los suelos originados de diferentes materiales (rocas sedimentarias, ígneas y cenizas volcánicas) son profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y moderadamente finas, muy fuerte y moderadamente ácidos, fertilidad baja. Esta unidad tiene como limitantes principales las pendientes ligeramente escarpadas, la alta susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa (patas de vaca); en adición presentan fuerte acidez y fertilidad baja; son aptas para bosque protector; requieren reforestar con especies nativas; evitar las talas y las quemas; eliminar las actividades agropecuarias.

### **Grupo de manejo 8p-4:**

Esta subclase se encuentra en clima cálido húmedo, está integrada por la unidad CBg, CBg1 de la consociación Cuba; corresponde a áreas de relieve fuertemente quebrado y escarpado con pendientes superiores al 75%; además, hay presencia de afloramientos rocosos; comprende una superficie de 452,99 equivalentes a 1,23 % del área de estudio. Los suelos originados de lutitas son moderadamente profundos, bien drenados, de texturas moderadamente finas y finas, acidez ligera y neutra, fertilidad alta; están afectados por erosión moderada. Las principales limitantes para el uso y manejo son las pendientes ligeramente escarpadas; son aptas para bosque protector; requieren aplicar algunas prácticas tales como: reforestar con especies adaptadas a las condiciones ecológicas; proteger la vegetación existente; evitar las talas y las quemas y suspender las actividades agropecuarias.

#### **5.3.3.6.2 Subclase 8pc:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes fuertemente escarpadas y temperaturas muy bajas.



#### **Grupo de manejo 8pc-1:**

Estas tierras se ocupan áreas de clima extremadamente frío per húmedo con pendientes fuertemente escarpadas (mayor de 75%); está compuesta por las unidades de suelos LVg, LVg1 de la consociación La Favorita; su extensión es de 356,94 ha (0,97 % de la zona de estudio). Los suelos originados de piroclastos de diferentes tamaños son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas gruesas, moderadamente gruesas y medias, muy fuerte y fuertemente ácidos, de fertilidad baja. En estas tierras, las principales limitantes son las pendientes fuertemente escarpadas y el clima caracterizado por la muy baja temperatura, la alta nubosidad, el poco brillo solar; en adición tienen alta susceptibilidad a la erosión y a los movimientos en masa (patas de vaca), fuerte acidez y fertilidad baja; son aptas para conservación y recuperación; requieren conservación de la vegetación existente (herbácea y arbustiva) y suspender la actividad ganadera.

#### **Grupo de manejo 8pc-2:**

Esta unidad ocupa áreas de pendientes escarpadas ubicadas en clima muy frío per húmedo, algunas afectadas por erosión ligera; incluye las unidades NZg de la consociación Nazario, SPg1 de la consociación San Pablo; su extensión es de 391,53 ha equivalente al 1,07 % de la zona de estudio. Los suelos derivados de lavas andesíticas y cenizas volcánicas son superficiales y profundos, bien drenados, de texturas moderadamente gruesas y medias; fuertemente ácidos y fertilidad baja. Estas tierras para el uso y manejo tienen como limitantes principales las pendientes fuertemente escarpadas, las abundantes lluvias, bajas temperaturas, abundante nubosidad, poco brillo solar, exceso de humedad, la fuerte acidez y la fertilidad baja; son aptas para bosques protectores; requieren prácticas como conservar los bosques y la vegetación existente, permitir la revegetalización y suspender toda actividad agropecuaria.

#### **5.3.3.6.3 Subclase 8s:**

Estas tierras tienen limitaciones por pendientes escarpadas y ausencia de suelo.

#### **Grupo de manejo 8s-1:**

Este grupo de manejo incluye todas las unidades de afloramientos rocosos CMf, LHf, LHg de pendientes escarpadas, ubicadas en pisos térmicos extremadamente frío, muy frío y frío; abarca



una extensión de 329,14 ha (0,90 % de la zona de estudio). Esta unidad tiene como limitante común la ausencia de suelo; en adición presenta pendientes escarpadas; su aptitud es conservación; requieren como prácticas la conservación y protección de la poca vegetación que existe.

#### **5.4 CONFLICTOS DE USO**

Los conflictos por uso de la tierra se pueden definir como aquellas diferencias existentes entre el uso actual del suelo que le está dando el hombre y la vocación u oferta que presenta el suelo; dicho esto, los conflictos por el uso de la tierra se presentan cuando se utiliza de forma inadecuada ya sea porque se genera una sobreutilización o una subutilización (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible , 2014). Esta situación genera desequilibrios que se manifiestan en bajos rendimientos económicos y en un deterioro progresivo de los recursos suelos y aguas (Instituto Geográfico Agustín Codazzi, 2002).

En Colombia el IGAC reporto para el año 2012 que el 15% de los suelos del país presentaban sobreutilización y un 13% subutilización, adicionalmente reporto que 22 millones de hectáreas tienen una vocación agrícola, 4 millones presentan vocación agroforestal y 15 millones vocación ganadera, sin embargo, tan solo 5 millones de hectáreas se utilizan para agricultura y más de 34 millones de hectáreas se utilizan para ganadería (Celis Cáceres , 2019).

Esta identificación del conflicto por uso del suelo tiene como objetivo principal poder determinar qué áreas dentro del municipio se están desaprovechando con usos poco intensivos, en comparación con su mayor potencial de producción; así mismo se podrá establecer que áreas deben presentar cambios referentes al uso del suelo debido a su inadecuada utilización.

Esta identificación permitirá formular programas y proyectos que estarán encaminados a la recuperación y fortalecimiento de los suelos, así como el mejoramiento productivo de los mismos para contrarrestar la pérdida de los suelos, el deterioro de las coberturas naturales, los ecosistemas estratégicos y el recurso hídrico; esto con el fin de lograr un municipio sostenible que involucre la conservación de los recursos y un uso racional de estos.



#### 5.4.1 Metodología.

El conflicto por el uso del suelo se realiza mediante la comparación y análisis entre la capacidad de uso de la tierra, la cual determina la oferta que proporciona el suelo, y las coberturas y uso actual que presenta el territorio, lo cual indica la demanda que se presenta actualmente en el municipio de Neira.

La capacidad de uso de la tierra se define como la clasificación técnica basada en los efectos combinados del clima y las características permanentes del suelo, los cuales son agrupados en clases que señalan las diferentes características que presentan, así como la adaptabilidad a ciertos cultivos, las dificultades o limitaciones (Municipalidad de Coronel, 2005).

Por otro lado, las coberturas de la tierra son aquellas coberturas biofísicas que se observan sobre la superficie de la tierra, en otras palabras, *“es la unidad delimitable que surge a partir de un análisis de respuestas espectrales determinadas por sus características fisionómicas y ambientales, diferenciables con respecto a la unidad próxima”* (IDEAM, 2012). Para el desarrollo de este conflicto se utiliza la matriz de decisión establecida por el Instituto Geográfico Agustín Codazzi – IGAC en su documento “Zonificación de los conflictos de uso de las tierras del país, Capítulo IV: Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia”; esta matriz permite realizar un análisis que evalúa la concordancia, compatibilidad o discrepancia en el uso del suelo, mediante la confrontación de la vocación actual de uso con el uso actual que presentan las coberturas del municipio (Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, 2002).





**Ilustración 189. Matriz de decisión para el conflicto de uso del suelo**

| VOCACIÓN                             |                                                        |     | U S O A C T U A L |                       |    |       |                         |         |                 |        |                 |        |                   |
|--------------------------------------|--------------------------------------------------------|-----|-------------------|-----------------------|----|-------|-------------------------|---------|-----------------|--------|-----------------|--------|-------------------|
|                                      |                                                        |     | A G R I C O L A   |                       |    |       | A G R O F O R E S T A L |         | G A N A D E R A |        | F O R E S T A L |        | CONSERVA-<br>CIÓN |
|                                      |                                                        |     | CTI, CTS          | CSI                   |    | CSS   | SAG                     | SAP-SPA | PSI             | PEX    | FPR             | FPP    | CFP, CRH          |
| Tipo principal<br>de uso             |                                                        |     | Cu                | Cña, Ba,<br>Fr,Cf, Pa | Ac | Cs-Cñ | Af                      | Pa      | Pm              | Ap, Pn | Bp              | Bi, Ma |                   |
| A<br>G<br>R<br>I<br>C<br>O<br>L<br>A | Cultivos transitorios intensivos                       | CTI | A                 | A                     | S2 | S2    | S2                      | S3      | S1              | S3     | S3              | S3     | S3                |
|                                      | Cultivos transitorios semi-intensivos                  | CTS | A                 | A                     | S1 | S1    | S2                      | S3      | S1              | S3     | S3              | S3     | S3                |
|                                      | Cultivos semipermanentes y permanentes intensivos      | CSI | A                 | A                     | S1 | S1    | S2                      | S3      | S1              | S3     | S3              | S3     | S3                |
|                                      | Cultivos semipermanentes y permanentes semi intensivos | CSS | O1                | O1                    | A  | A     | A                       | S2      | O1              | S2     | S1              | S3     | S3                |
|                                      |                                                        |     |                   |                       |    |       |                         |         |                 |        |                 |        |                   |
| A G R O F O R E S T A L              | Silvoagropecuaria                                      | SAG | O3                | O1                    | O2 | O1    | A                       | S2      | O2              | S1     | A               | S2     | S3                |
|                                      | Agrosilvopastoril                                      | SAP | O3                | O1                    | O2 | O1    | O1                      | A       | O2              | A      | A               | S2     | S3                |
|                                      | Silvopastoril                                          | SPA | O3                | O2                    | O3 | O2    | O2                      | A       | O2              | A      | A               | S2     | S3                |
|                                      | Pastoreo intensivo                                     | PSI | O1                | O1                    | O1 | O1    | O1                      | S1      | A               | S2     | A               | S3     | S3                |
| P E C U A R I A                      | y semintensivo                                         |     |                   |                       |    |       |                         |         |                 |        |                 |        |                   |
|                                      | Pastoreo extensivo                                     | PEX | O3                | O3                    | O3 | O2    | O2                      | S1      | O1              | A      | A               | S2     | S3                |
| F O R E S T A L                      | Producción                                             | FPR | O3                | O2                    | O3 | O3    | S1                      | O1      | O3              | S2     | A               | S2     | S3                |
|                                      | Protección-producción                                  | FPP | O3                | O3                    | O3 | O3    | O2                      | O2      | O3              | O1     | A               | A      | A                 |
|                                      | Protectora                                             | CFP | O3                | O3                    | O3 | O3    | O2                      | O3      | O3              | O2     | A               | O1     | A                 |
| C O N S E R V A C I Ó N              | Recursos hídricos                                      | CRH | O3                | O3                    | O3 | O3    | O3                      | O3      | O3              | O3     | A               | O3     | A                 |
|                                      | Recuperación                                           | CRE | O3                | O3                    | O3 | O3    | O3                      | O3      | O3              | O3     | A               | O3     | A                 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, 2002).

Una vez realizada la comparación entre la vocación del suelo y el uso actual, se logra identificar la concordancia o discrepancia en el uso del suelo; cuando hay concordancia se hace referencia a que el suelo no presenta ningún tipo de conflicto, ya que el uso actual que se le está dando al suelo es acorde con la vocación que presenta el mismo, siendo este identificado con color verde en la matriz. Por otro lado, cuando el uso actual del suelo no es acorde con la vocación del este, se presentan dos tipos de discrepancias, subutilización y sobre utilización, los cuales se logran identificar con el color amarillo y rojo, respectivamente dentro de la matriz.

A continuación, se presenta un diagrama metodológico que permite observar el proceso para la identificación de los conflictos por uso del suelo en el municipio de Neira.





- ii. Tierras con conflicto por subutilización (S): Este conflicto se genera cuando el uso actual es inferior al que puede soportar la unidad de suelo, es decir son zonas en las que se está desaprovechando la capacidad productiva de la tierra, esta categoría se divide en:
  - iii. Ligero (S1): Son suelos cuyo uso actual es muy cercano al uso potencial
  - iv. Moderado (S2): Suelos cuyo uso actual está por debajo, en dos niveles de la capacidad de uso de la tierra.
  - v. Severo (S3): Tierras cuyo uso actual está muy por debajo, en tres o más niveles de la capacidad de uso de la tierra
- vi. Tierras con conflicto por sobreutilización (O): Este conflicto está presente cuando el uso actual dominante es más intenso en comparación con la vocación del uso principal de las tierras, igualmente se divide en:
  - vii. Ligero (O1): Son tierras cuyo uso actual está cercano al uso principal, pero que se ha evaluado con un nivel de intensidad mayor al recomendado y por ende al de los usos compatibles.
  - viii. Moderado (O2): Tierras en las cuales el uso actual se encuentra por encima, en dos niveles, de la capacidad de uso de la tierra recomendada. Es probable que en zonas con presencia de este conflicto se encuentren suelos con procesos de erosión.
  - ix. Severo (O3): Son tierras cuyo uso actual supera en tres o más niveles, la clase de la capacidad de uso de la tierra. En tierras con este conflicto es evidente encontrar presencia de degradación avanzada de los recursos, como por ejemplo la erosión severa, disminución de la productividad de tierras y los procesos de salinización, etc.

Los insumos necesarios para el desarrollo del conflicto por uso del suelo son proporcionados por los capítulos de cobertura y uso actual de la tierra, de la cual se extrae el mapa de **uso actual** con su información pertinente, y por otro lado la **capacidad de uso de las tierras** es proporcionado por el capítulo de suelos.



### 5.4.3 Resultados del conflicto por uso del suelo.

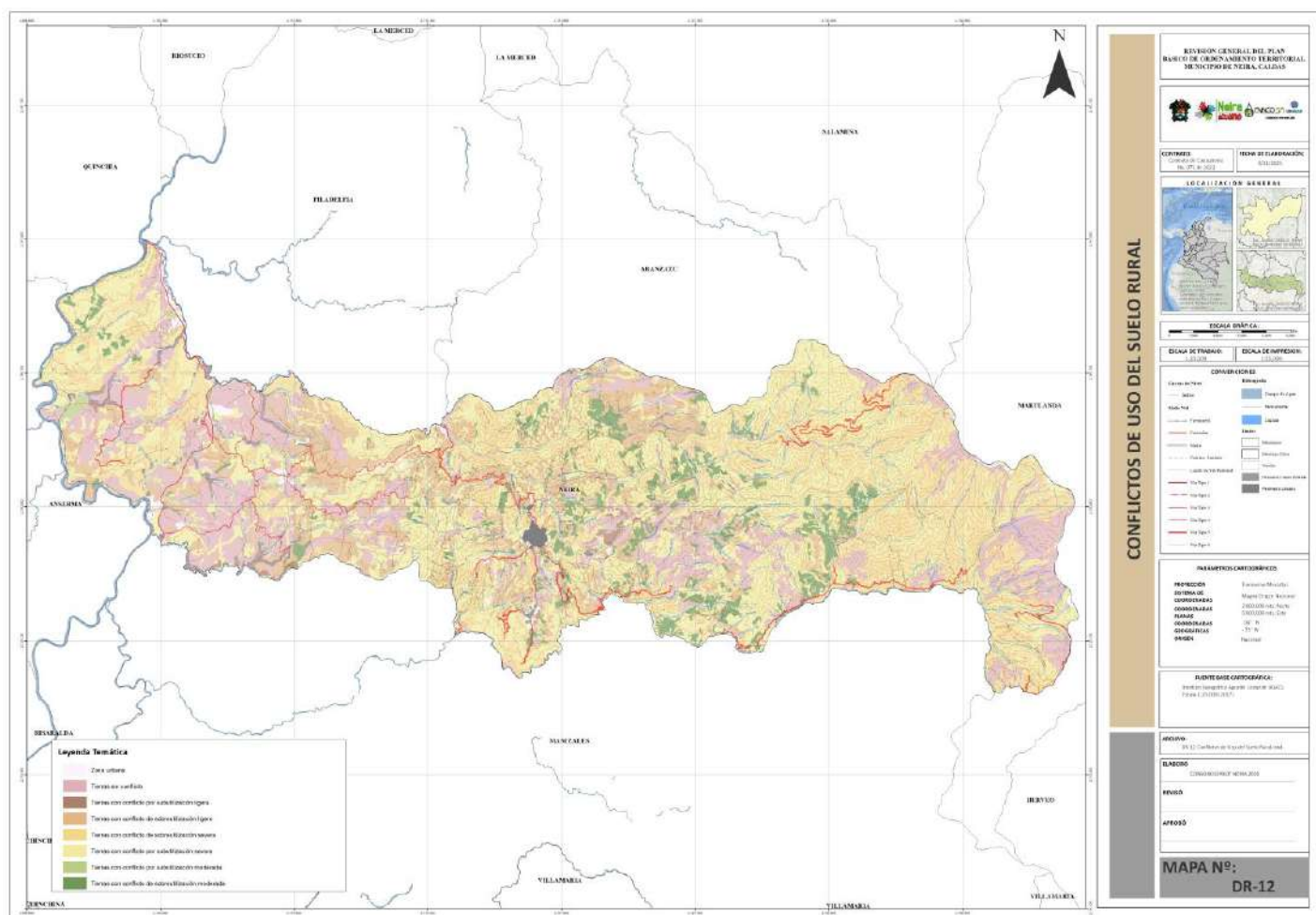
Generalmente, el país presenta zonas y escenarios en donde el uso actual es totalmente diferente al uso de vocación, generando así la presencia de conflictos por uso del suelo en sus diferentes categorías, lo que conlleva a la afectación del desarrollo sostenible del territorio, de los ecosistemas y los servicios ecosistémicos que se presentan.

Como se mencionó anteriormente, para poder identificar el conflicto por uso del suelo en el municipio de Neira, se realizó el cruce entre la capa de capacidad de uso, la cual presenta la vocación del suelo, contra la capa de coberturas de la tierra en la que se mencionan los usos actuales que se le está dando al territorio, en este análisis es pertinente mencionar que las zonas urbanas tanto en vocación como en uso actual no se tuvieron en cuenta, esto debido a que ya son áreas que no se pueden intervenir o que ya están siendo intervenidas como zonas urbanas.

Para el municipio de Neira se identificó que gran parte del municipio presenta algún tipo de conflicto, ya sea por subutilización o sobreutilización, y una pequeña parte se encuentra siendo utilizado de forma adecuada. A continuación, se presenta el mapa en el que se evidencian los diferentes tipos de conflictos por uso del suelo en el municipio.



**Ilustración 191. Conflicto por uso del suelo en el municipio de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

**Tabla 58. Áreas con conflicto por uso del suelo en el municipio de Neira**

| CATEGORÍA                                          | ÁREA (HECTÁREAS) |
|----------------------------------------------------|------------------|
| Tierras con conflicto de sobreutilización ligero   | 5142,136468      |
| Tierras con conflicto de sobreutilización moderada | 1903,200779      |
| Tierras con conflicto de sobreutilización severa   | 8035,822472      |
| Tierras con conflicto por subutilización ligera    | 530,095232       |
| Tierras con conflicto por subutilización moderada  | 103,626085       |
| Tierras con conflicto por subutilización severa    | 13816,71707      |
| Tierras sin conflicto                              | 6618,400781      |
| Zona urbana                                        | 545,064712       |





| CATEGORÍA     | ÁREA (HECTÁREAS) |
|---------------|------------------|
| Total general | 36695,0636       |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Como se puede evidenciar en la tabla anterior, el municipio de Neira presenta un uso adecuado en el 18,04% de sus suelos, es decir que 6618,40 hectáreas del territorio se encuentran siendo utilizadas correctamente, la vocación que presenta el suelo es acorde con el uso actual que se le está dando, permitiendo así la productividad y sustentabilidad en el municipio de forma permanente. Adicionalmente, el 1,49% del suelo del municipio está siendo utilizado como zona urbana o presenta vocación de zona urbana.

Por otro lado, el conflicto de uso del suelo con mayor presencia en el municipio es la sobreutilización (O), la cual se ubica en 15081,19 hectáreas representando así el 41,10% del municipio, este conflicto se presenta en sus tres categorías, siendo la sobreutilización severa (O3) la categoría con mayor presencia en el municipio, este conflicto se presenta en 8035,82 hectáreas, es decir el 21,90% del área total del municipio de Neira, seguido se encuentra la sobreutilización ligera (O1), la cual está representada en el 14,01% del municipio, correspondiente a 5142,13 hectáreas y finalmente la sobreutilización moderada (O2) la cual se ubica en el 5,19% del área total del municipio, es decir en 1903,20 hectáreas.

Las zonas con presencia de O3 cuentan en su mayoría con vocación forestal y de conservación especialmente áreas de producción y de recursos hídricos, respectivamente; mientras que el uso actual que se le está dando en su mayoría es de tipo agrícola y en menor escala de tipo pecuario, especialmente pastoreo semi-intensivo. Las Zonas con presencia de O2 cuentan en su mayoría con vocación de tipo agroforestal (silvo agrícolas y agrosilvopastoriles) y en menor cantidad con vocación forestal (producción), en comparación con el uso actual que se le está dando al suelo, el cual en su mayoría presenta usos de tipo pecuario (pastoreo semi-intensivo) y agrícola (cultivos semipermanentes intensivos), finalmente, las áreas que presentan conflicto de uso en categoría O1, tienen presencia de suelos con vocación de tipo agrícola (cultivos permanentes semi-intensivos), agroforestal (Silvoagrícola y agrosilvopastoril) y pecuario (pastoreo semi-intensivo), en comparación con los usos actuales los cuales son en su mayoría de tipo agrícola y en menor escala pecuario.



Con respecto al conflicto de subutilización (S), el municipio cuenta con 14450,48 hectáreas, las cuales representan el 39,38% del área total, este de igual forma se presenta en sus tres categorías, siendo la subutilización severa (S3) la categoría con mayor presencia en el municipio, este conflicto se presenta en 13816,71 hectáreas, es decir en el 37,65% del área total del municipio de Neira, seguido se encuentra la subutilización ligera (S2), la cual está representada en el 1,44% del área total del municipio, correspondiente a 530,09 hectáreas y finalmente la subutilización moderada (S2) la cual se ubica en el 0,28% del municipio, es decir en 103,63 hectáreas.

En las zonas son presencia de conflicto de tipo S1 se cuenta con vocación netamente agrícola, mientras que el uso actual que presentan estas tierras es de tipo agrícola (cultivos permanentes semi-intensivos), pecuario (pastoreo semi-intensivo) y forestal (producción); por otro lado, las zonas con conflicto de tipo S2 presentan una vocación del suelo en su mayoría de tipo agrícola y agroforestal, lo cual concuerda con el uso actual que presentan estas tierras del municipio. Finalmente, las tierras con conflicto S3 cuentan con diferentes vocaciones, es decir que pueden ser usadas para actividades agrícolas, agroforestales, pecuarias y forestales, sin embargo, el uso que se le está dando actualmente a dichas tierras es de tipo forestal y de conservación.



## 6 ESTUDIOS PARA LA INCORPORACIÓN DE LA GESTIÓN DE RIESGO EN LOS PLANES DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL

En el presente capítulo se presentan los resultados de zonificación de amenaza por movimientos en masa, inundaciones y avenidas torrenciales para el suelo rural, el suelo urbano y de expansión, y los Centros Poblados del municipio de Neira. En el documento **ANEXO: ESTUDIOS BÁSICOS DE GESTIÓN DEL RIESGO (EBGR)** se presenta la metodología, insumos y descripciones para zonificación de amenaza.

### 6.1 ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZAS POR MOVIMIENTO EN MASA EN ZONA RURAL

De acuerdo con lo establecido en el decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por movimientos en masa a escala 1:25.000 para la zona rural.

A continuación, se presentan los resultados de la zonificación de la amenaza por movimientos en masa en suelo rural obtenida, con la metodología propuesta por el Servicio Geológico Colombiano en “Guía Metodológica para la zonificación por movimientos en masa escala 1:25.000” publicada en el año 2017 (Rodríguez, y otros, 2017), la cual se modela el escenario que combina los tres detonantes de amenaza: lluvia, sismo y antrópico.



Es necesario aclarar que las ubicaciones en las que se han reportado procesos morfodinámicos activos tipo deslizamiento, caída y flujos, se zonifican como amenaza alta. Sin embargo, debido a la escala del mapa, esto no se evidencia en las figuras anteriores se presenta un acercamiento que muestra tres eventos zonificados en amenaza alta.

A continuación, se presenta la leyenda para la amenaza por movimientos en masa la cual incluye la descripción de las características físicas de las unidades según la categoría establecida, los tipos de procesos predominantes y los posibles daños que se pueden generar.



**Tabla 59. Leyenda para la amenaza por movimientos en masa**

| CATEGORIZACIÓN AMENAZA | DESCRIPCIÓN                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Alta                   | Áreas con pendientes mayores a 16° con presencia de procesos morfodinámicos activos tipo deslizamiento, caída y flujos con geoformas asociadas a ambientes denudacionales, estructurales y volcánicos, detonados en zonas cercanas a lineamientos estructurales que pueden acelerar el proceso de meteorización de las unidades y/o en vías que evidencian fuertes escarpes y que por lo mismo en temporadas invernales por efecto de lluvia detonan la ocurrencia de movimientos en masa. Los elementos expuestos que pueden presentar afectaciones por la ocurrencia de movimientos en masa corresponden a la malla vial rural y edificaciones.       |
| Media                  | Áreas con pendientes mayores a 8° con presencia de procesos morfodinámicos antiguos tipo deslizamiento, caída, flujos y reptaciones con geoformas asociadas a ambientes especialmente estructurales con una menor probabilidad de ocurrencia, siendo detonadas por periodos de precipitación continuos en zonas falladas y por la construcción de caminos o vías que generen taludes que incrementen la probabilidad de ocurrencia de un movimiento en masa. Aquellas zonas definidas como suelo rural suburbano asociadas a esta categoría y estén propuestas para el desarrollo del territorio serán delimitadas como áreas con condición de amenaza. |
| Baja                   | Áreas con pendientes menores a 8° con baja probabilidad de ocurrencia de procesos morfodinámicos, en zonas más estables, en donde se ha evidenciado históricamente una recurrencia baja o nula de movimientos en masa.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

## 6.2 ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA EN ZONA URBANA, Y CENTROS POBLADOS

De acuerdo con lo establecido en el decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por movimientos en masa a escala 1:5.000 para la zona urbana y Centros Poblados. A continuación, se presentan los resultados de la zonificación de amenaza.

La metodología empleada en la zonificación de la amenaza por movimientos en masa parte de la propuesta metodológica del Servicio Geológico Colombiano “Guía Metodológica para Estudios





de Amenaza, Vulnerabilidad y Riesgo por Movimientos en Masa” publicada en el año 2016 (Servicio Geológico Colombiano, 2016).

### 6.2.1 Zonificación de la Amenaza en el suelo urbano.

Para el suelo urbano y de expansión urbana se tiene que la categorización de amenaza baja es la predominante con un total de 39.86 ha (52.39%), la categoría de amenaza media corresponde al 28.59% del área con 21,75 Ha y la amenaza alta corresponde al 19.02% del territorio en mención representado en 14.14 Ha.

**Tabla 60. Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el suelo urbano.**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 14,47     | 19,02 |
| Media     | 21,75     | 28,59 |
| Baja      | 39,86     | 52,39 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

La Ilustración 193. Amenaza por movimientos en masa en zona urbana muestra la zonificación final de amenaza por movimientos en masa para el suelo urbano y de expansión del municipio de Neira.

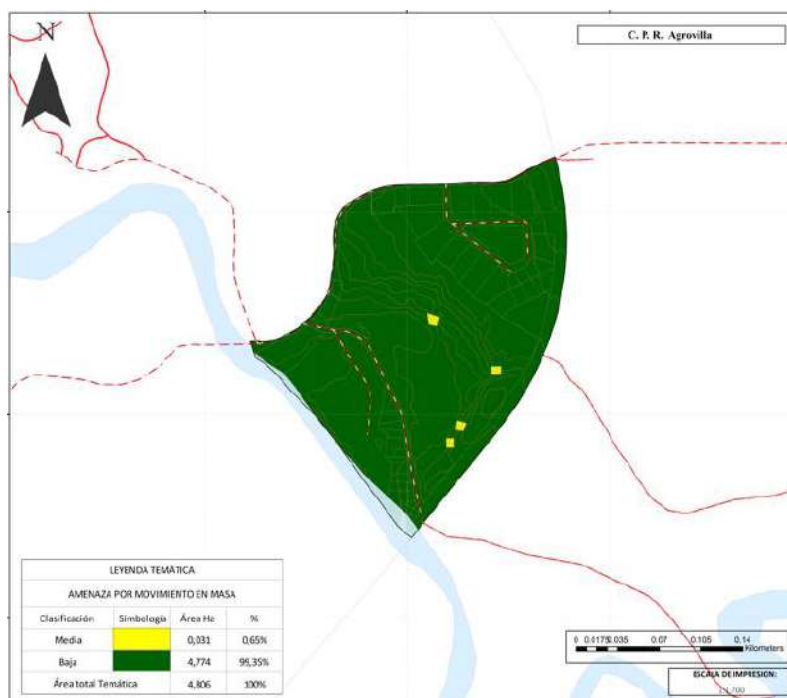




## 6.2.2 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Agrovilla.

La zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Agrovilla indica que el 0,65% del territorio en mención se encuentra en la categoría de amenaza media (0.03 ha), la zonificación de amenaza baja con 4,77 ha equivale al 99,35%, finalmente no se presentan áreas con amenaza alta.

**Ilustración 194. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Agrovilla**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 61. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Agrovilla**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 0.0       | 0.0   |
| Media     | 0,031     | 0,65  |
| Baja      | 4,77      | 99.35 |

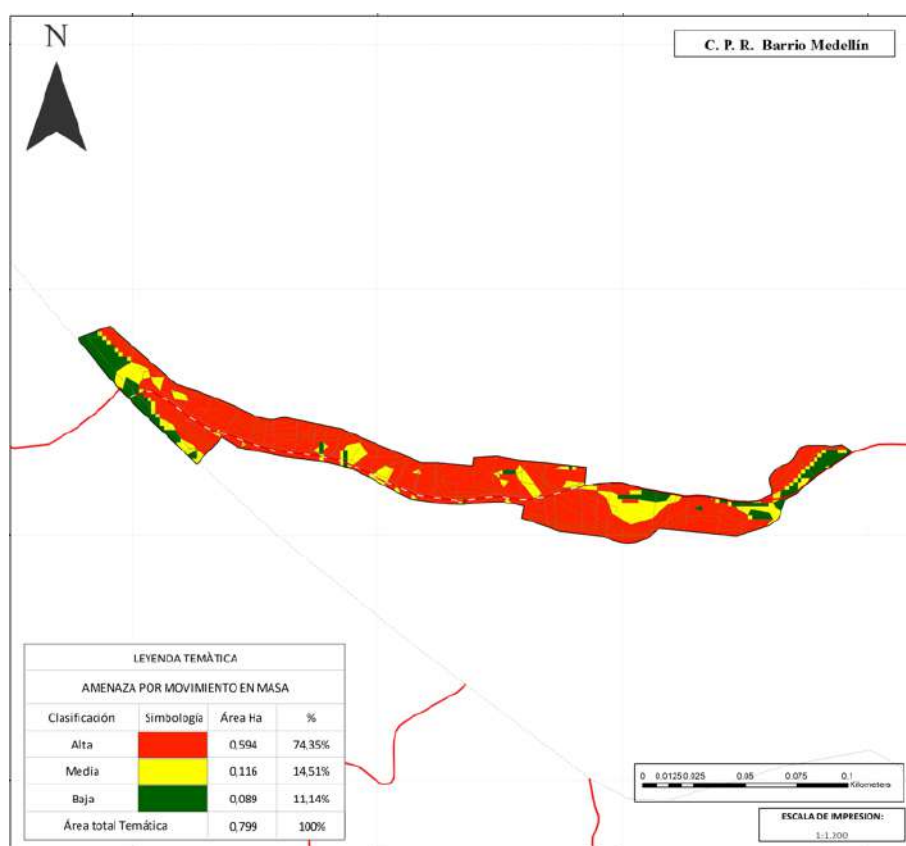
Fuente: Consorcio PBOT Neira



### 6.2.3 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Barrio Medellín.

Según la zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Barrio Medellín se tienen 0.59 ha (74.35%) zonificadas en amenaza alta, 14,51 ha (0,12%) se encuentran en amenaza media y 0,089 ha (11.14%) en amenaza baja.

**Ilustración 195. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Barrio Medellín**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 62. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Barrio Medellín**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 0,59      | 74,34 |
| Media     | 0,12      | 14,51 |



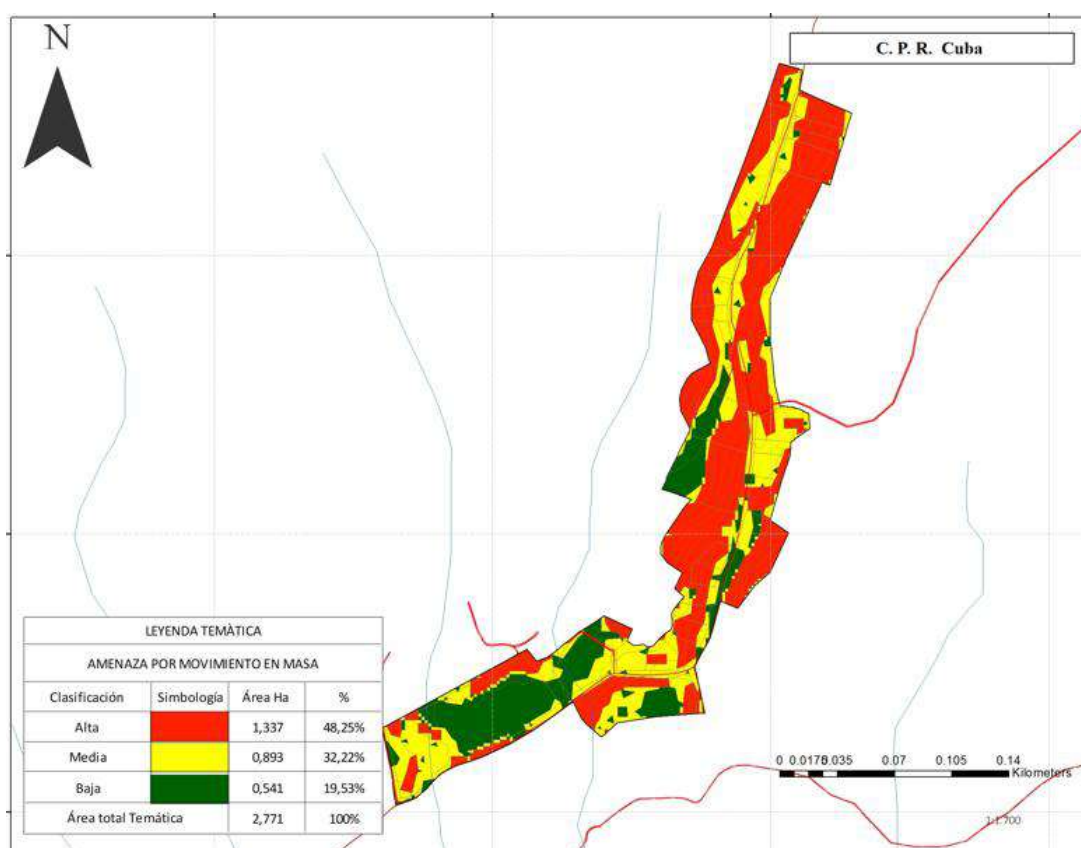
| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Baja      | 0,089     | 11,14 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### 6.2.4 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Cuba.

Según la zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Cuba se puede observar que la amenaza baja ocupa el 19.53 % del área del Centro Poblado (0.54 Ha) seguido de la categoría de amenaza media con 32.2% (0.89 Ha) y amenaza alta con 48.25% (1.33 Ha).

**Ilustración 196. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Cuba**



Fuente: Consorcio PBOT Neira





**Tabla 63. Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Cuba**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 1.33      | 48.2  |
| Media     | 0.89      | 32.2  |
| Baja      | 0.54      | 19.53 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### 6.2.5 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Juntas.

Según la zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Juntas se tiene que toda el área (5,33 Ha) se encuentran categorizadas en amenaza baja

**Ilustración 197. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Juntas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Tabla 64. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Juntas**

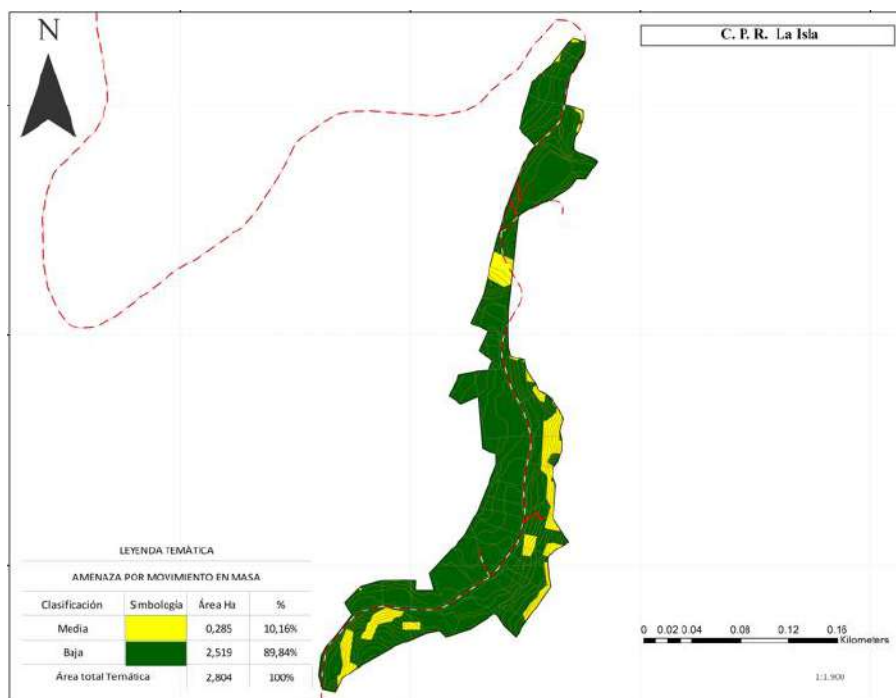
| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 0.0       | 0.0   |
| Media     | 0.0       | 0.0   |
| Baja      | 5,33      | 100.0 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 6.2.6 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado La Isla.

La zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado La Isla indica que 2.51 Ha del área del Centro Poblado La Isla encuentran en la categoría de amenaza baja, lo que corresponde al 89.84% del área, la amenaza media representa el 10.16% con 0.28 Ha y no se presentan zonas en amenaza alta.

**Ilustración 198. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado La Isla**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Tabla 65. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado La Isla**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 0.00      | 0.0   |
| Media     | 0.28      | 10.16 |
| Baja      | 2.51      | 89.84 |

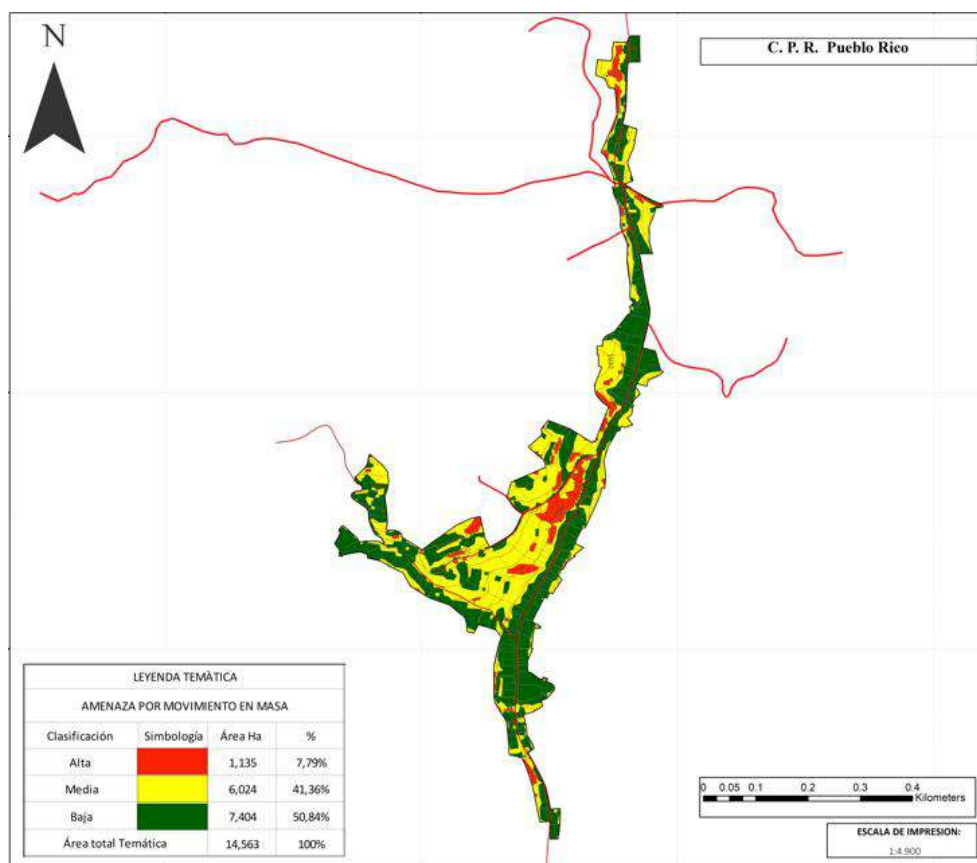
Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 6.2.7 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado Pueblo Rico.

La zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Pueblo Rico indica que el 50.84% del territorio en mención se encuentra en la categoría de amenaza baja (7.40 ha), la zonificación de amenaza media con 6.02 ha equivale al 41.36%, finalmente las zonas en amenaza alta corresponden al 7.79% (1.13 ha).



**Ilustración 199. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Pueblo Rico**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 66. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Pueblo Rico**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 1.13      | 7.79  |
| Media     | 6.02      | 41.36 |
| Baja      | 7.40      | 50.84 |

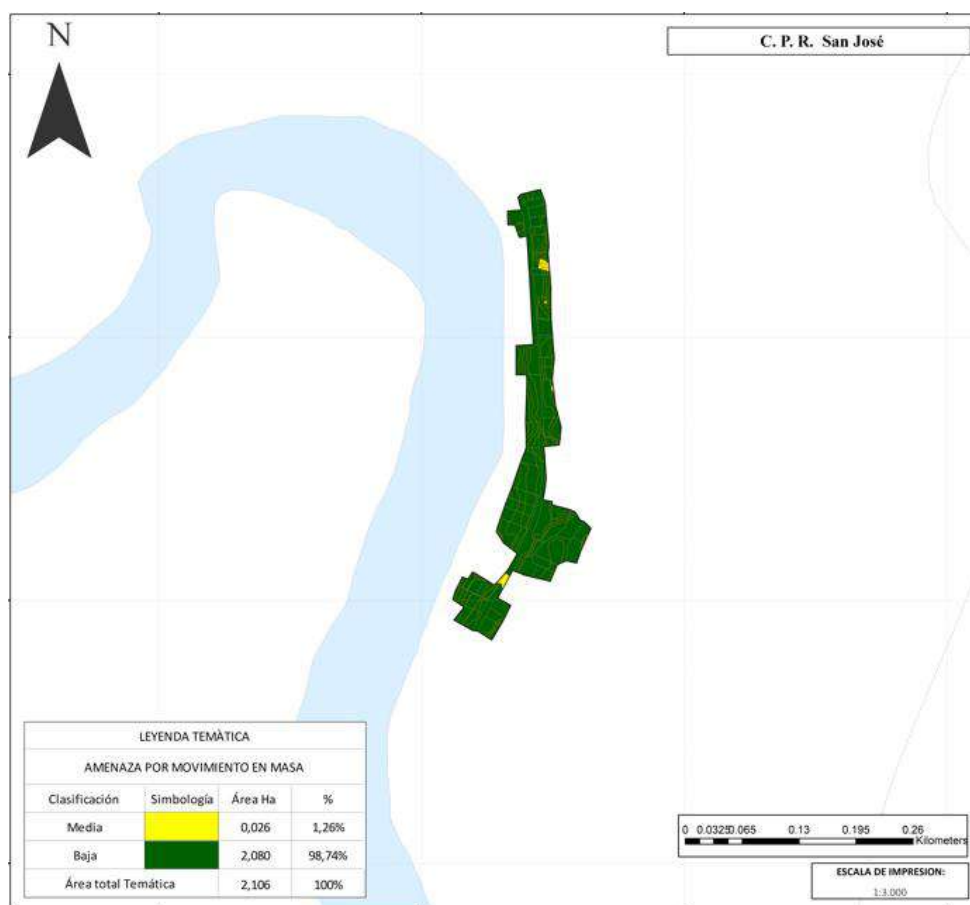
Fuente: Consorcio PBOT Neira



### 6.2.8 Zonificación de la Amenaza en el Centro Poblado San José.

La zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado San José indica que no se presentan zonas en la categoría de amenaza alta, la zonificación de amenaza media presenta 0.026 Ha que equivalen al 1.26 %, finalmente el grado de amenaza bajo cuenta con el 98.74 % (2.080 ha).

**Ilustración 200. Amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado San José**



Fuente: Consorcio PBOT Neira





**Tabla 67. Distribución en área (ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado San José**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %    |
|-----------|-----------|------|
| Alta      | 0.0       | 0.0  |
| Media     | 0.02      | 1.26 |
| Baja      | 2.08      | 98.7 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 6.2.9 Zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Tapias.

La zonificación de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Tapias indica que todo el territorio se encuentra en amenaza baja (5.94 ha).

**Ilustración 201. Zonificación de la amenaza por movimientos en masa en el Centro Poblado Tapias**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Tabla 68. Distribución en área (Ha) y porcentual (%) de la amenaza por movimientos en masa para el Centro Poblado Tapias**

| CATEGORÍA | ÁREA (HA) | %     |
|-----------|-----------|-------|
| Alta      | 0.00      | 0.0   |
| Media     | 0.00      | 0.0   |
| Baja      | 5.94      | 100.0 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

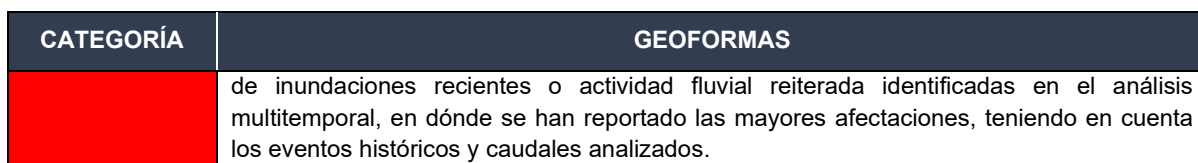
### 6.3 ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN SUELO RURAL

De acuerdo con lo establecido en el decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por inundaciones a escala 1:25.000 para la zona rural.

De acuerdo con la metodología, la zonificación final de la amenaza por inundaciones tiene en cuenta criterios **geomorfológicos** y la integración de los **registros históricos** de eventos recopilados de diferentes fuentes. La matriz de decisión de la Tabla 69 muestra las categorías de amenaza final junto con los criterios establecidos para cada una de ellas.

**Tabla 69. Matriz de decisión para la zonificación final de amenaza por inundaciones.**

| CATEGORÍA          | GEOFORMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sin amenaza</b> | Geoformas con evidencias topográficas en campo que señalen terrenos con mayor altura a las dos categorías anteriores, y que sea coincidente con una geoforma asociada a morfogénesis denudacional, estructural y/o volcánica                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Baja</b>        | Geoformas con evidencias topográficas en campo que señalen terrenos con mayor altura a las de categoría alta y media, cuya génesis sea denudacionales, volcánicas o de cualquier otro tipo, que delimiten subunidades de origen fluvial y que tengan pendientes hasta de 27°. Así mismo esta categoría evidencia aquellas zonas en dónde se han reportado las menores afectaciones, teniendo en cuenta los eventos históricos y caudales analizados. |
| <b>Media</b>       | Geoformas con pobre drenaje, planas a levemente inclinadas, asociadas a procesos intermitentes, procesos erosivos o sedimentarios suavizados o flujos secundarios representados por evidencias de morfologías canaliformes de poca definición y continuidad, pero identificables en campo, en dónde se han reportado afectaciones moderadas, teniendo en cuenta los eventos históricos y caudales analizados.                                        |
| <b>Alta</b>        | Geoformas mal drenadas, de superficie plana y cóncava, que permanecen encharcadas la mayor parte del año por su proximidad a cauces principales, asociadas a procesos activos, evidencias efímeras o evidencias erosivas y sedimentarias nítidas, además de evidencias                                                                                                                                                                               |



Teniendo en cuenta esta matriz de decisión resultado del análisis geomorfológico e histórico se obtiene la zonificación final de amenaza por inundaciones para el municipio de Neira.

399



Se observa el porcentaje de amenaza por inundaciones en el municipio, siendo el 92% sin amenaza, 2% en amenaza baja, el 4% en amenaza media y aproximadamente el 1% en amenaza alta.

Se presenta un breve resumen de las áreas y porcentajes de cada una de las categorías de amenaza por inundación (alta, media y baja) definidas para el municipio de Neira:

**Tabla 70. Relación de las áreas por categoría de amenaza**

| AMENAZA            | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) |
|--------------------|-----------|----------------|
| <b>Alta</b>        | 254,57    | 0,69%          |
| <b>Media</b>       | 1581,38   | 4,28%          |
| <b>Baja</b>        | 896,85    | 2,43%          |
| <b>Sin amenaza</b> | 34190,38  | 92,60%         |
| <b>Total</b>       | 36923,18  | 100.00%        |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 6.3.1 Sin amenaza por inundaciones (Suelo Rural).

La categoría que cubre, mayor porcentaje del municipio de Neira es la categoría **sin amenaza** con el 92,60% (34190,38 ha). Puntualmente se localiza en zonas donde el relieve es quebrado y corresponde a geoformas no deposicionales, de ambiente estructural y denudacional, como Cimas, colinas residuales, cuevas, colinas residuales, espolones, lomos de fallas, sierras denudadas, entre otras geoformas con pendientes altas (mayores a 27°) en donde no se presentan registros de eventos de inundación.

### 6.3.2 Amenaza baja por inundaciones (Suelo Rural).

La **amenaza baja** abarca su vez 896,85 ha del municipio (2,43%) correspondiendo a laderas de hasta 27° de las geoformas que limitan las subunidades fluviales, las cuales no presentan eventos históricos ni evidencia de dinámica fluvial. Las veredas con áreas en amenaza baja son: San Pablo, Manga Bonita, Cristalina, Chupadero, Quebrada Negra, Guacaica, Pan de Azúcar, El Cardal, Pueblo Rico, El Limón, El Crucero, La Gregorita, La Felicia, Los Zaino, Cantadelicia, Santa Isabel, La Mesa, Buenos Aires, Armenia, Aguacatal, El Yunque.



### 6.3.3 Amenaza media por inundaciones (Suelo Rural).

Las zonas con **amenaza media** cubren un 4,28% (1581,38 ha) del área de estudio. Esta zonificación está distribuida en sitios aledaños a los cuerpos de agua, rodeando aquellas zonas con identificadas como de amenaza alta. Las zonas de amenaza media involucran geoformas que reconocen la evolución reciente de los principales cauces aluviales pero que no registran eventos con recurrencias tan altas como las zonas de amenaza alta. Dentro de estas se resaltan planos de inundación, albardones, terrazas de acumulación y vallecitos. Las veredas que se encuentran en áreas con amenaza media son: Tapias, Cuba, San José, El Río, Cholo, Tareas, y en áreas aledañas al río Tareas, Tapias y algunos drenajes permanentes al oriente del municipio

De igual manera, las zonas definidas como de **amenaza media** se registran en geoformas cuyas características morfométricas y morfogenéticas no presentan eventos de inundación recurrentes. Sin embargo, pueden presentar inundaciones lentas como producto de extensión lateral de eventos fuertes. La muestra la terraza de acumulación asociada al río Cauca en el sector de la vereda Tapias.

#### Ilustración 203. Zona en categoría de amenaza media asociada al río Cauca



Fuente: Consorcio PBOT Neira





#### 6.3.4 Amenaza alta por inundaciones (Suelo Rural).

Para el municipio de Neira el 0,69% (254,57 ha) se encuentra en **amenaza alta** por fenómenos de inundaciones, especialmente en zonas cuya pendiente del terreno es baja. Puntualmente la amenaza alta se restringe a los cauces de los ríos Cauca, Tapias, Tareas y algunos drenajes permanentes al oriente del municipio y otras geoformas como barras longitudinales o puntuales, esta categoría se limita a los cauces de estos drenajes ya que como se mencionó en el análisis multitemporal, los drenajes de montaña no se evidencia divagación de los márgenes del río o procesos de sedimentación significativo y los valles de estos están delimitados por escarpes de aproximadamente 10m. Las principales veredas que registran amenaza alta son: Tapias, Cuba, San José, El Río, La Isla.

La referencia una zona categorizada como de amenaza alta dada su proximidad al cauce del río Cauca y constante ocurrencia de eventos de inundación durante eventos de precipitación extrema.

#### Ilustración 204. Zona en categoría de amenaza alta asociada en la vereda Tapias



Fuente: Consorcio PBOT Neira



## 6.4 ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZA POR INUNDACIÓN EN ZONA URBANA Y CENTROS POBLADOS

De acuerdo con lo establecido en el Decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por inundaciones a escala 1:5.000 para la zona urbana y Centros Poblados. A continuación, se presentan los resultados de la zonificación de amenaza.

De acuerdo con la metodología propuesta, la zonificación final de la amenaza por inundaciones tiene en cuenta criterios geomorfológicos y la integración de los registros históricos de eventos recopilados de diferentes fuentes. La matriz de decisión de la Tabla 71 muestra las categorías de amenaza final junto con los criterios establecidos para cada una de ellas.

**Tabla 71. Matriz de decisión para la zonificación final de amenaza por inundaciones.**

| CATEGORÍA          | GEOFORMAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | EVENTOS HISTÓRICOS Y CAUDALES MÁXIMOS                                                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sin amenaza</b> | Geoformas con evidencias topográficas en campo que señalen terrenos con mayor altura a las dos categorías anteriores, y/o que sea coincidente con una geoforma asociada a morfogénesis denudacional, estructural y/o volcánica                                                                                        | Sin presencia de eventos históricos                                                                            |
| <b>Baja</b>        | Geoformas de génesis denudacionales, volcánicas o de cualquier otro tipo, que delimiten subunidades de origen fluvial y que tengan pendientes hasta de 27°                                                                                                                                                            | Recurrencia de eventos mayores a 30 años o mayores o sin presencia de eventos históricos                       |
| <b>Media</b>       | Geoformas con pobre drenaje, planas a levemente inclinadas, cuya génesis está asociada a la dinámica fluvial reciente con ocurrencia de al menos un evento de inundación validado.                                                                                                                                    | Recurrencia de 10 a 30 años o mayores de 30 años que puedan relacionarse con años de caudales pico registrados |
| <b>Alta</b>        | Geoformas mal drenadas, de superficie plana y cóncava, que permanecen encharcadas la mayor parte del año por su proximidad a cauces principales, cuya génesis está asociada a la dinámica fluvial reciente con ocurrencia de más de un evento o evidencias de inundación durante fenómenos de variabilidad climática. | Menores o iguales a 10 años que puedan relacionarse con años de caudales pico registrados.                     |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 6.4.1 Zonificación de la amenaza por inundaciones para el suelo urbano

En la figura a continuación se observa la zonificación de la amenaza por inundaciones en el suelo urbano para el municipio de Neira.





La amenaza media por inundaciones en el suelo urbano y de expansión abarca 0,198 hectáreas las cuales corresponden al 0,18% del total del área y se encuentra asociado al elemento llanura de inundación (Fpi). Las zonas sin amenaza baja abarcan 0.271 hectáreas (conformando el 0.24% del área total del suelo urbano y de expansión), se encuentra asociado el elemento ladero de manto de piroclastos (Vmpl).

Las zonas sin amenaza baja abarcan 110.607 hectáreas (conformando el 99.58% del área total del suelo urbano y de expansión), en esta categoría se ubican los elementos geomorfológicos relacionadas a zona urbana (Azu), cantera (Ac), superficies de explanación (Asp), reptaciones (Dr), escarpe de manto de piroclastos (Vmpe), cima de manto de piroclastos (Vmpe), ladera de manto de piroclastos (Vmpl), manto de piroclastos bajo (Vmpe), plano ondulado de manto de piroclastos (Vmpe). Estos elementos clasificados en este rango conforman áreas de morfologías montañosas, laderas largas y pendientes más inclinadas que las encontradas en las zonas categorizadas como de amenaza media, las cuales facilitan la no ocurrencia de inundaciones.

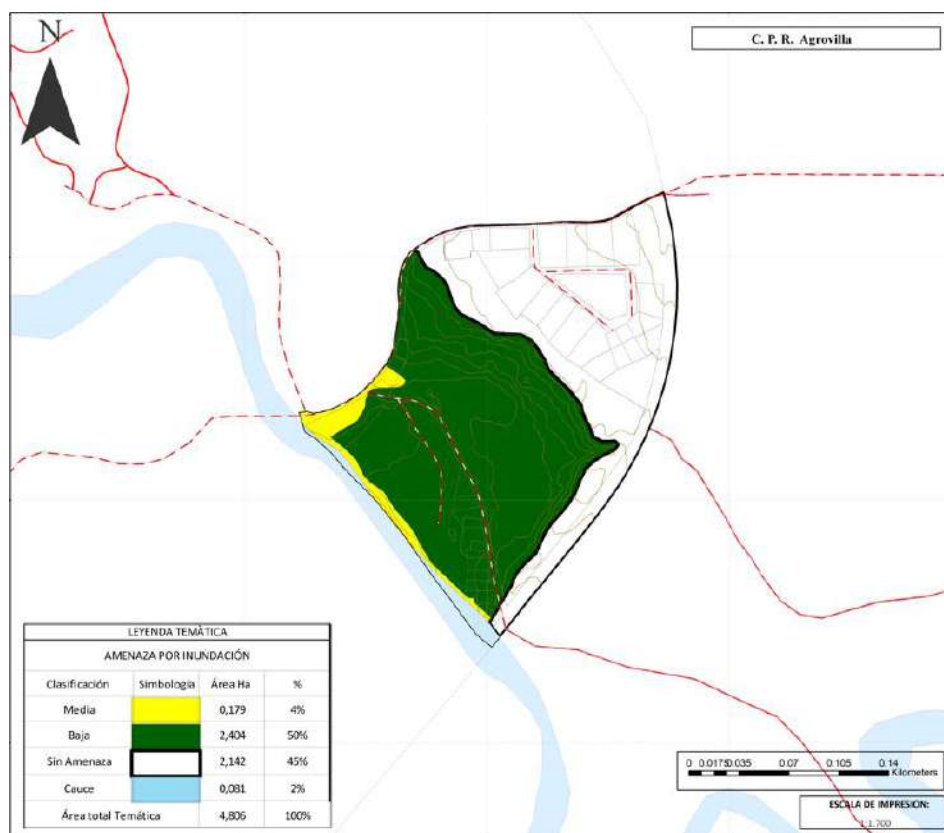
Es importante resaltar que las inundaciones asociadas al colapso o mal funcionamiento del sistema de alcantarillado en el área urbana del municipio no se incorporan dentro de la zonificación de la amenaza por inundaciones debido a que la génesis de los eventos mencionados no tiene relación alguna con la geomorfología de la zona.

#### **6.4.2 Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Agrovilla.**

El Centro Poblado Agrovilla se encuentra en su mayoría entre amenaza baja y sin amenaza ya que a pesar de que se encuentran se localiza sobre elementos geomorfológicos de origen fluvial, estas no presentan un registro de eventos históricos asociados a inundaciones, las zonas con amenaza media y alta se ubican en los elementos cauce aluvial (Fca), llanura de inundación (Fpi), terraza reciente (Ftar) y escarpe de terraza subreciente (Ftare):



**Ilustración 206. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Agrovilla**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 72. Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Agrovilla**

| CATEGORIZACIÓN AMENAZA | ÁREA (HA)   | (%)           |
|------------------------|-------------|---------------|
| Alta                   | 0,00        | 0,00          |
| Media                  | 0.17        | 4.00          |
| Baja                   | 2.40        | 50.00         |
| Sin amenaza            | 2.14        | 45.00         |
| <b>TOTAL</b>           | <b>4.80</b> | <b>100.00</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

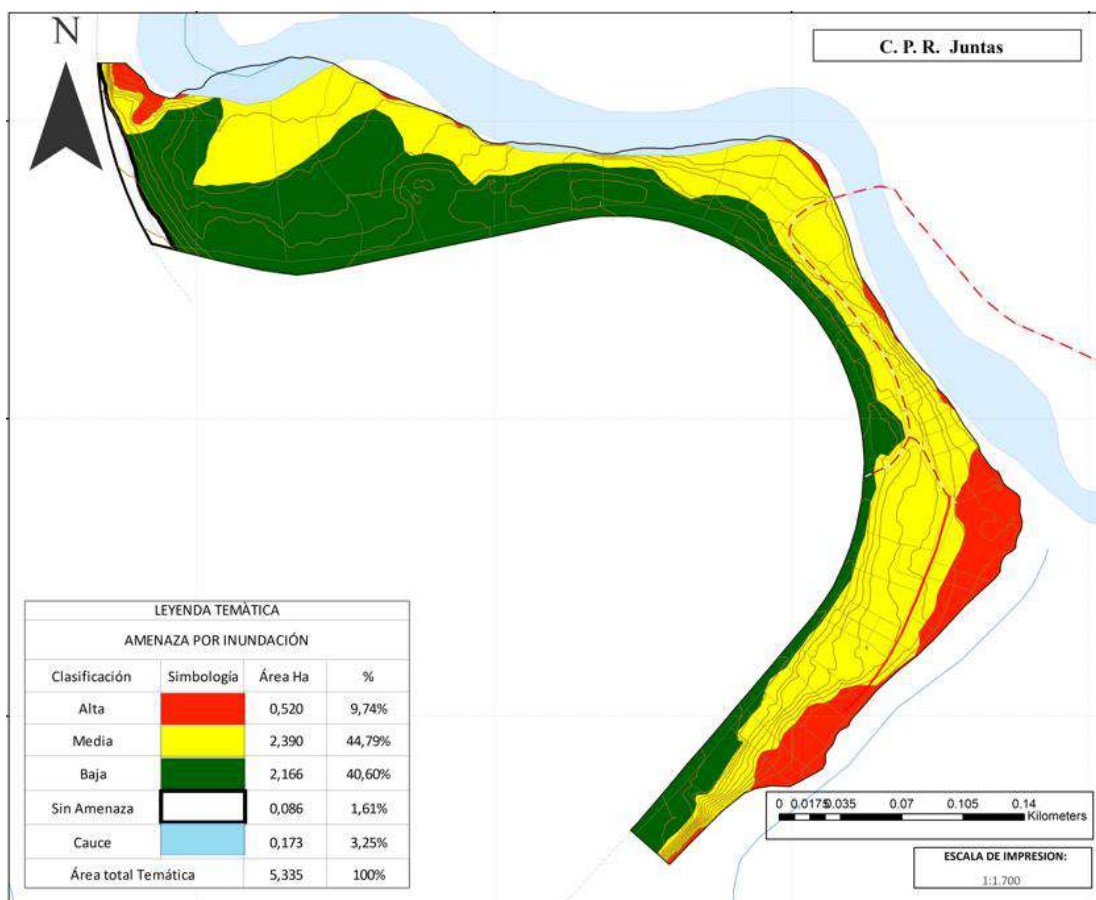




### 6.4.3 Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Juntas.

El 9,74% (0,52 ha) se encuentra categorizado en amenaza alta ya que se localiza sobre los elementos geomorfológicos de origen fluvial plano o llanura de inundación (Fpi), el 3,25% (0,17 ha) se denomina cauce aluvial (Fca). La amenaza media abarca 2,39 hectáreas con un 44,79% asociada al elemento de terraza reciente (Ftar) y las zonas de amenaza baja, con un 40,60% del área (2,17 ha), se localizan sobre los elementos escarpe de cima de sierra sinclinal (Sssc), terraza de acumulación (Ftae), colina residual disectada (Dcrd) y terraza subreciente (Ftas), las zonas sin amenaza abarcan 0.09 hectáreas con un 1,61% y se localizan en el elemento cima de sierra sinclinal.

**Ilustración 207. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Juntas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Tabla 73. Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado Juntas**

| CATEGORIZACIÓN AMENAZA | ÁREA (HA) | (%)    |
|------------------------|-----------|--------|
| Alta                   | 0.52      | 9.74   |
| Media                  | 2,39      | 44,79  |
| Baja                   | 2.16      | 40.60  |
| Sin amenaza            | 0,09      | 1,61   |
| Cauce                  | 0,17      | 3,25   |
| TOTAL                  | 5,34      | 100,00 |

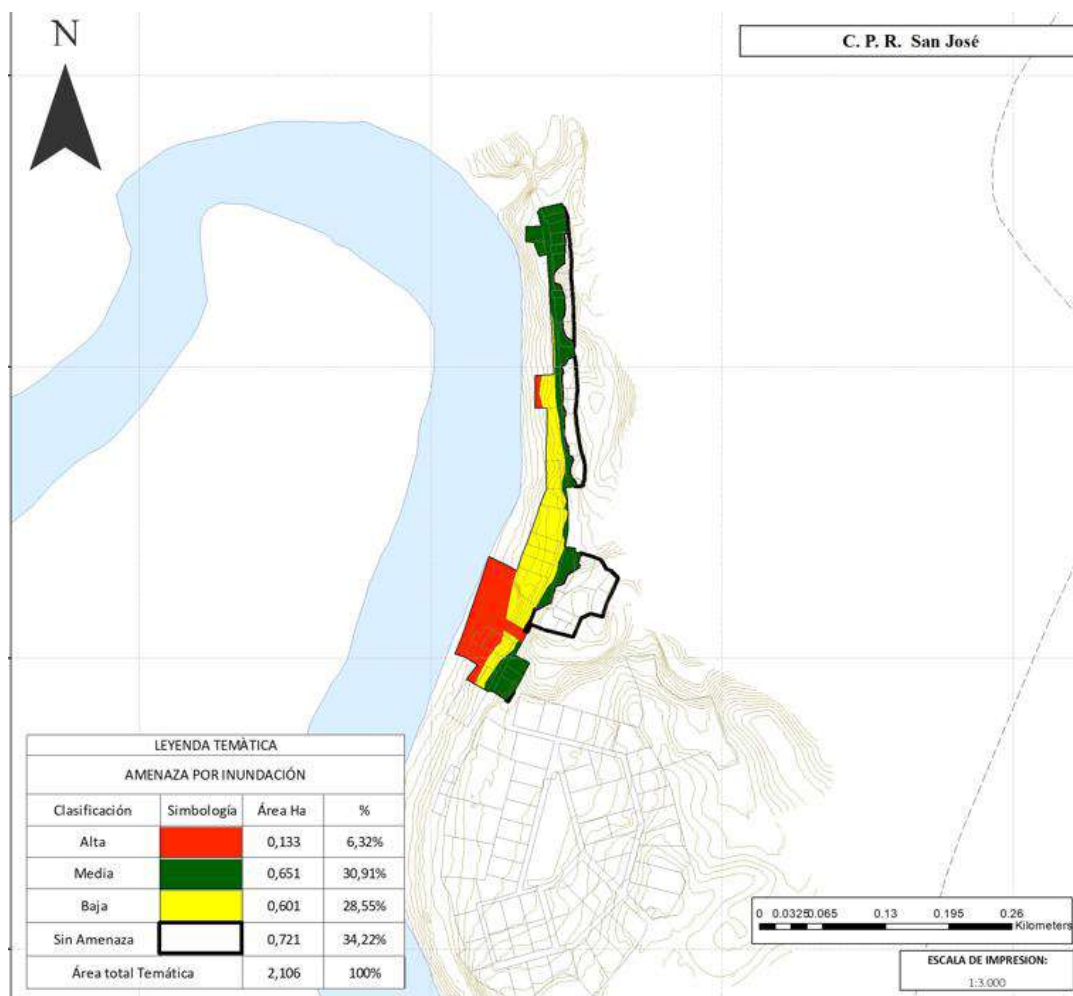
Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### **6.4.4 Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado San José.**

El Centro Poblado San José se encuentra en amenaza baja con el 28.55% y sin amenaza con el 34.22%, ya que se encuentra ubicado en elementos geomorfológicos de origen estructural (cima de cuesta, bajo de cuesta, escarpe de erosión menor y ladera estructural de cuesta) la cual no es susceptible a presentar eventos de inundaciones lentas, ni presenta registro de eventos, las zonas de amenaza media son del 30.91% que corresponde a elementos de escarpe menor, el 6.32% restante se encuentra en amenaza alta por inundaciones, área que corresponde con los elementos cauce aluvial y llanura de inundación.



**Ilustración 208. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado San José**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

**Tabla 74. Distribución de la zonificación de la amenaza en el Centro Poblado San José**

| CATEGORIZACIÓN AMENAZA | ÁREA (HA) | (%)    |
|------------------------|-----------|--------|
| Alta                   | 0,13      | 6.32   |
| Media                  | 0.651     | 30.91  |
| Baja                   | 0.601     | 28.55  |
| Sin amenaza            | 0.721     | 34.22  |
| TOTAL                  | 2.106     | 100,00 |

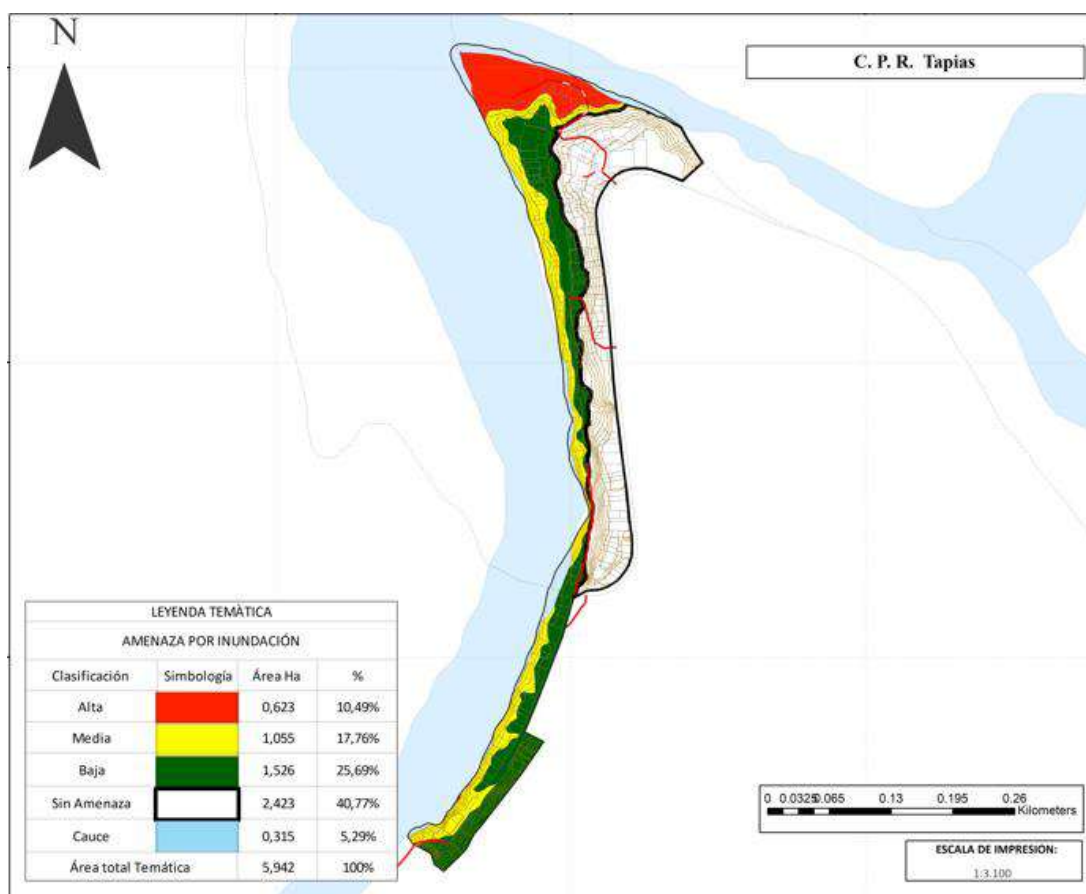
Fuente: Consorcio PBOT Neira



#### 6.4.5 Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias.

La amenaza alta en el Centro Poblado Tapias abarca el 10,49% del área localizándose sobre el elemento plano o llanura de inundación (Fpi); las zonas de amenaza media se asocian al elemento escarpe de terraza de acumulación de terrazas recientes (Ftae) con un 17,76% del área y las zonas de amenaza baja comprenden un 25,69% de área ubicándose sobre el elemento terraza de acumulación reciente (Ftar). Las zonas sin amenaza comprenden un 40,77% ubicándose sobre el elemento Terraza de acumulación subreciente (Ftas) y el cauce aluvial corresponde a 5,29%.

**Ilustración 209. Zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



**Tabla 75. Distribución de la zonificación de la amenaza por inundaciones en el Centro Poblado Tapias**

| CATEGORIZACIÓN AMENAZA | ÁREA (HA) | (%)    |
|------------------------|-----------|--------|
| Alta                   | 0.62      | 10.49  |
| Media                  | 1,05      | 17,76  |
| Baja                   | 1.52      | 25.69  |
| Sin amenaza            | 2,42      | 40,77  |
| Cauce                  | 0,31      | 5,29   |
| TOTAL                  | 5,92      | 100,00 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira

## 6.5 ESTUDIO BÁSICO DE AMENAZAS POR AVENIDAS TORRENCIALES EN ZONA RURAL

De acuerdo con lo establecido en el decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por avenidas torrenciales a escala 1:25.000 para la zona rural.

La amenaza por avenidas torrenciales corresponde al 26.73 % en amenaza baja, el 2,35% se encuentra categorizada en amenaza media y aproximadamente el 1% se encuentra en amenaza alta. Las áreas categorizadas en amenaza media y alta corresponden principalmente al cauce de los ríos Tapias, Tareas y Guacaica y sus respectivos tributarios de primer orden, en donde existe mayor probabilidad de paso de flujo ante la posible ocurrencia de un evento torrencial.







## **6.6 ESTUDIOS BÁSICOS DE AMENAZA POR AVENIDAS TORRENCIALES EN ÁREA URBANA Y CENTROS POBLADOS**

De acuerdo con lo establecido en el decreto 1807 de 2014, se deben adelantar estudios de delimitación y zonificación de amenaza por avenidas torrenciales a escala 1:5.000 para la zona urbana y Centros Poblados. A continuación, se presentan los resultados de la zonificación de amenaza.

### **6.6.1 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales suelo urbano.**

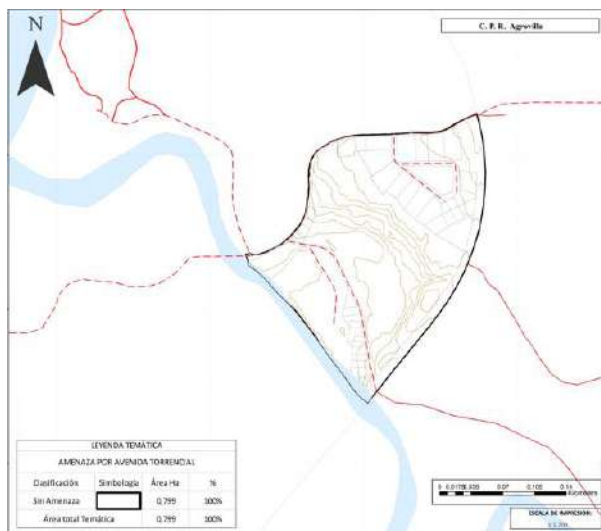
Se presenta el resultado final de la amenaza por avenidas torrenciales para el casco urbano del municipio de Neira.





## 6.6.2 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Agrovilla.

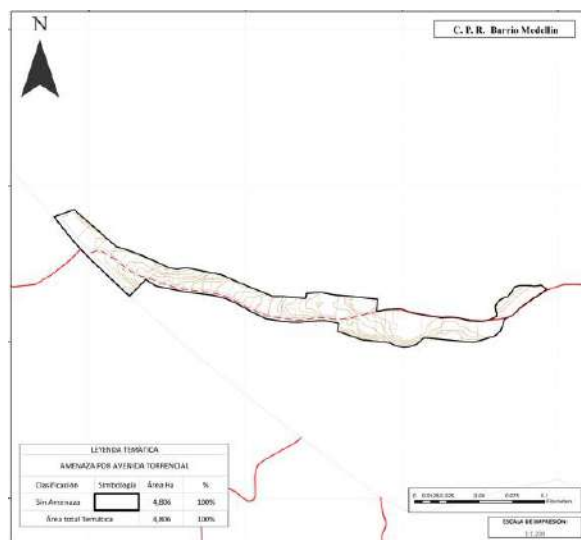
Ilustración 212. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado rural Agrovilla



Fuente: Consorcio PBOT Neira

## 6.6.3 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Barrio Medellín.

Ilustración 213. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado Barrio Medellín

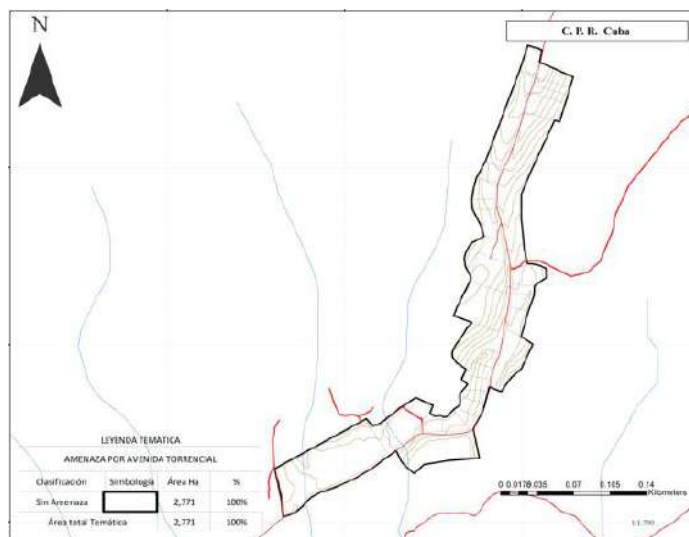


Fuente: Consorcio PBOT Neira



#### 6.6.4 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Cuba.

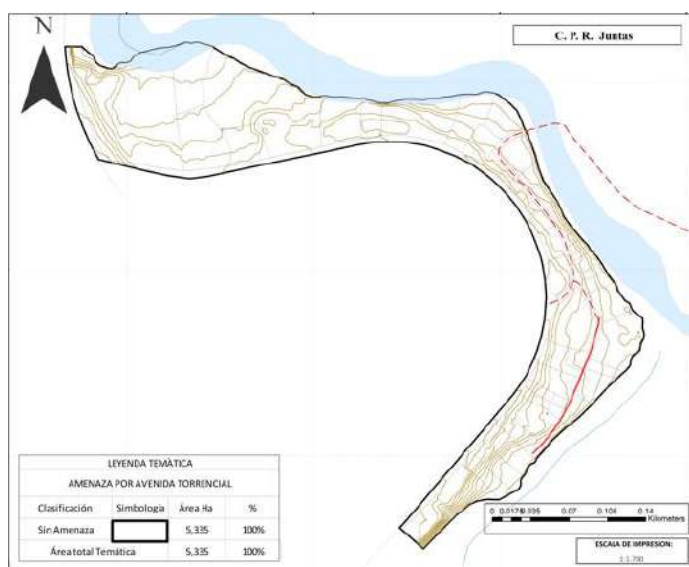
**Ilustración 214. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Cuba**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### 6.6.5 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Juntas

**Ilustración 215. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Juntas**



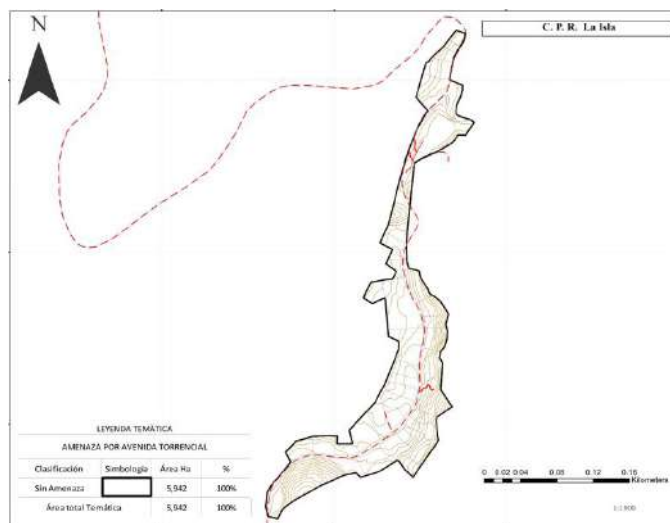
Fuente: Consorcio PBOT Neira





#### 6.6.6 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado La Isla

Ilustración 216. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado La Isla



Fuente: Consorcio PBOT Neira

#### 6.6.7 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado San José

Ilustración 217. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado San José

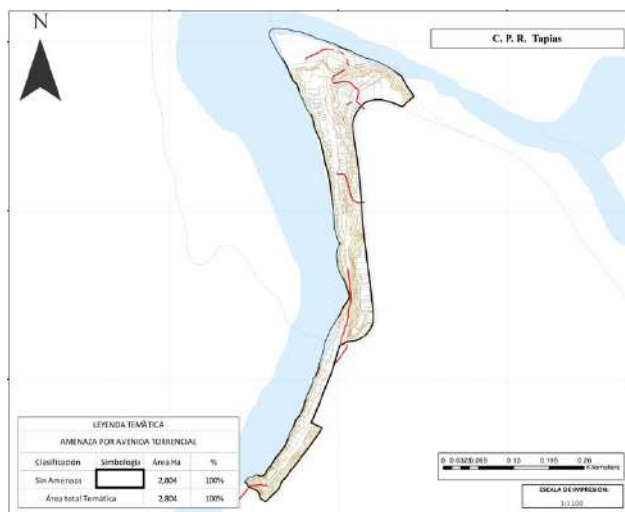


Fuente: Consorcio PBOT Neira



## 6.6.8 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Tapias

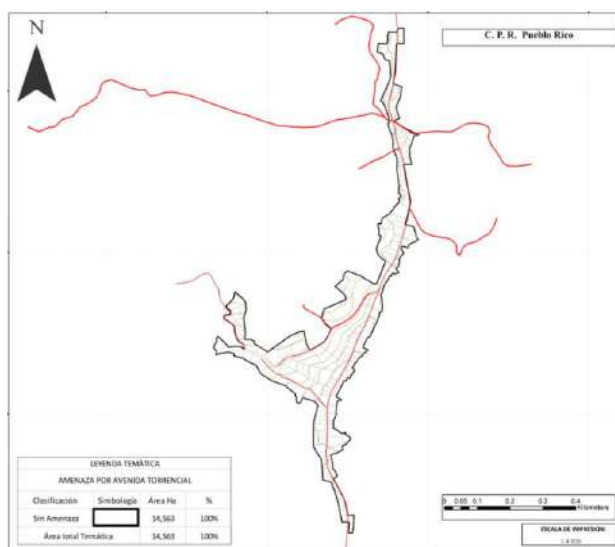
Ilustración 218. Amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Tapias



Fuente: Consorcio PBOT Neira

## 6.6.9 Zonificación de amenaza por avenidas torrenciales en Centro Poblado Pueblo Rico

Ilustración 219. Amenaza por avenidas torrenciales en el Centro Poblado rural Pueblo Rico



Fuente: Consorcio PBOT Neira



## 6.7 OTRAS AMENAZAS

### 6.7.1 Incendios forestales.

Los incendios forestales constituyen uno de los más importantes eventos que afectan el medio ambiente, la economía y la seguridad de las comunidades en la región, razón por la cual es indispensable la identificación de zonas de amenaza.

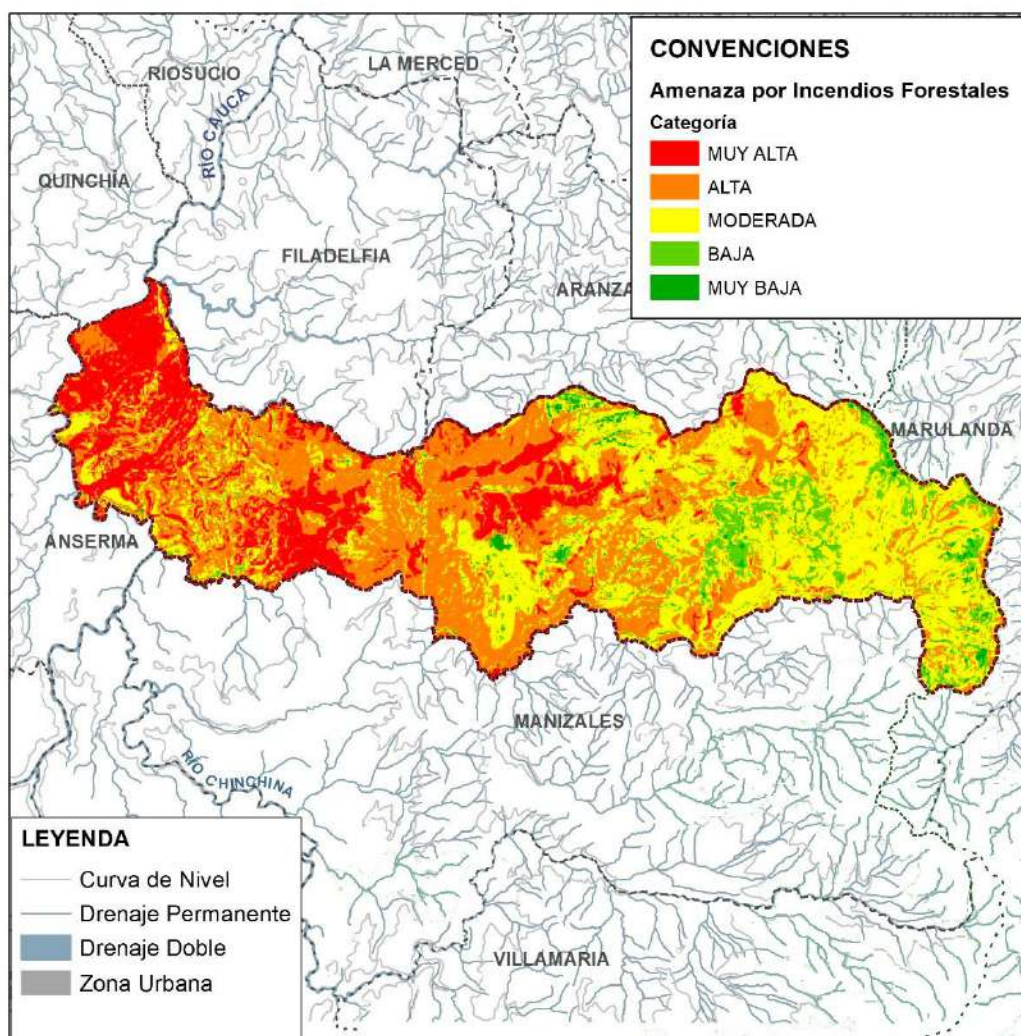
Según información del Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial (MAVDT) cada año en Colombia se ven afectadas en promedio 42.000 hectáreas por causa de incendios forestales. De acuerdo con el MAVDT, un incendio forestal, es el fuego que se extiende sin control, cuyo combustible principal es la vegetación viva o muerta.

#### ***6.7.1.1 Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (2015):***

La Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS - ha elaborado en el 2015 el Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas, a partir del cual, se identifican las zonas de amenaza por incendios forestales para el municipio de Neira (0). La distribución de la categorización de la amenaza en el municipio se encuentra en un 1.44% en una categoría de amenaza muy baja, 7.95% en categoría de amenaza baja, 36.64% en categoría de amenaza moderada, 36.99% en categoría de amenaza alta y 16,97% en categoría de amenaza muy alta.



**Ilustración 220. Zonificación de la amenaza por incendios forestales (2015)**



Fuente: Modificado del Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (CORPOCALDAS, 2015)

**Tabla 77. Relación de las áreas por categorías de amenaza**

| CATEGORÍA DE AMENAZA | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|-----------|----------------|
| Muy alta             | 6265,51   | 16,97          |
| Alta                 | 13654,87  | 36,99          |
| Moderada             | 13526,60  | 36,64          |
| Baja                 | 2936,36   | 7,95           |



| CATEGORÍA DE AMENAZA | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|-----------|----------------|
| Muy baja             | 530,71    | 1,44           |

Fuente: A partir del Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (CORPOCALDAS, 2015)

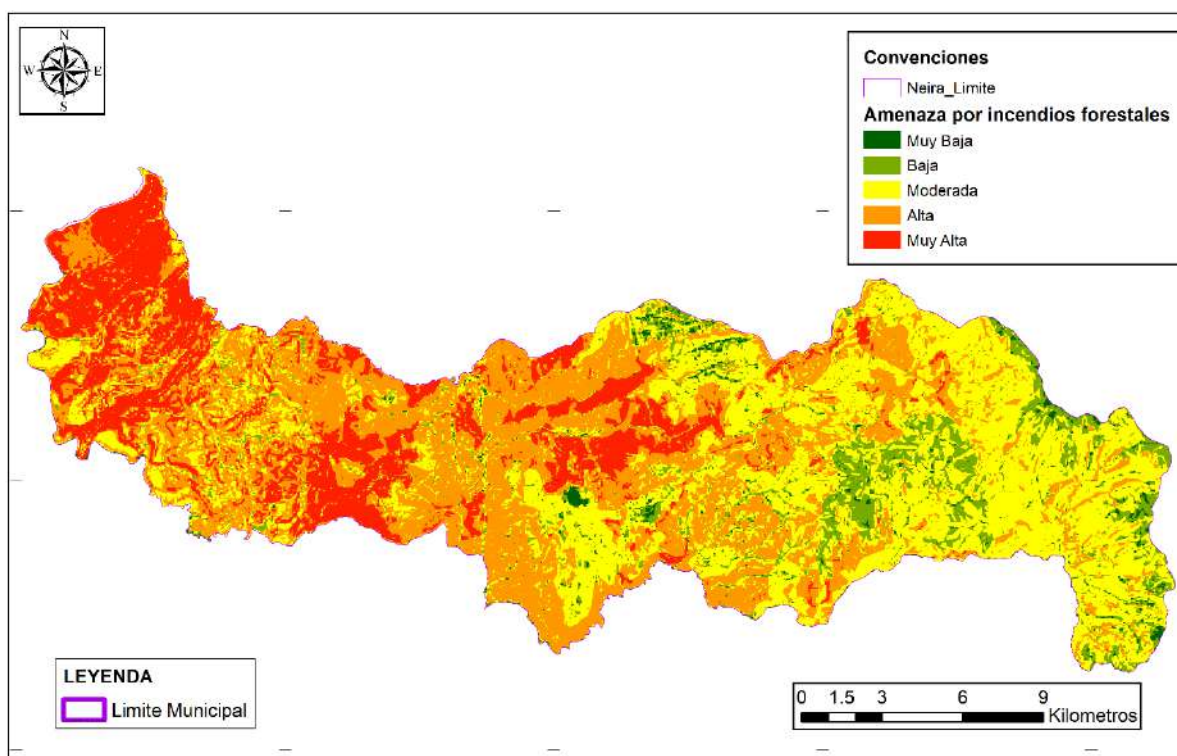
#### ***6.7.1.2 Zonificación de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (Corpocaldas, 2021):***

La Corporación Autónoma Regional de Caldas – CORPOCALDAS – realizó en el 2021 la zonificación de amenaza por Incendios Forestales para el Departamento de Caldas a escala 1:500.000 a partir del cual, se identifican las zonas de amenaza por incendios forestales para el municipio de Neira (0). La distribución de la categorización de la amenaza en el municipio se encuentra en un 1.44% en una categoría de amenaza muy baja, 7.72% en categoría de amenaza baja, 36,32% en categoría de amenaza moderada, 36,85% en categoría de amenaza alta y 17,67% en categoría de amenaza muy alta.





**Ilustración 221. Zonificación de la amenaza por incendios forestales (2021)**



Fuente: Modificado del Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (CORPOCALDAS, 2021)

**Tabla 78. Relación de las áreas por categorías de amenaza**

| CATEGORÍA DE AMENAZA | ÁREA (HA) | PORCENTAJE (%) |
|----------------------|-----------|----------------|
| Muy alta             | 6520,21   | 17,67          |
| Alta                 | 13598,71  | 36,85          |
| Moderada             | 13401,22  | 36,32          |
| Baja                 | 2847,68   | 7,72           |
| Muy baja             | 531,69    | 1,44           |

Fuente: A partir del Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas (CORPOCALDAS, 2021)



### 6.7.2 Amenaza volcánica.

Para el caso del municipio de Neira, la afectación por fenómenos volcánicos está relacionada a la fuente de emisión de materiales del complejo volcánico Ruiz-Tolima, en cuyo alrededor se cartografían horizontes de suelo consistente en productos volcánicos, principalmente cenizas, lapilli y piroclastos. Es por esto por lo que el Servicio Geológico Colombiano (SGC) ha realizado la zonificación de la amenaza para los volcanes Nevado del Ruiz y Cerro Bravo, estructuras que pueden llegar a generar afectaciones al municipio.

#### 6.7.2.1 Volcán Nevado del Ruiz:

El Volcán Nevado del Ruiz (VNR), está localizado en la parte media de la Cordillera Central colombiana, en las coordenadas 4° 53' 43" Norte y 75° 19' 21" Oeste, entre los departamentos de Caldas y Tolima, hace parte de los volcanes del Segmento Norte de Colombia y se encuentra en el Parque Nacional Natural Los Nevados (PNNN); se ubica a aproximadamente 28 km de Manizales y 140 km de Bogotá D.C.; tiene una altura de 5321 metros sobre el nivel del mar. Es un estratovolcán activo que hace parte del Complejo Volcánico Nevado del Ruiz (CVNR) con una historia que alcanza 1.8 millones de años; su cráter principal se denomina Arenas de 750 m de diámetro y profundidad de 200 m aproximadamente. (SGC, 2015).

La actividad volcánica de este complejo ha sido generadora de depósitos efusivos, depósitos volcanoclásticos primarios (corrientes de densidad y caídas piroclásticas) secundarios (avalanchas de escombros y lahares). El actual volcán Nevado del Ruiz, con su centro de emisión en el cráter Arenas está constituido por una serie de depósitos producidos por actividad tanto efusiva como explosiva; en los últimos 13.000 años la actividad ha sido principalmente explosiva, evidenciando al menos 14 erupciones, con columnas eruptivas que posiblemente alcanzaron hasta 20 km de altura, con un Índice de Explosividad Volcánica VEI entre 3 y 4 (VEI por sus siglas en inglés) (SGC, 2015).

A partir del Mapa de Amenaza del Volcán Nevado del Ruiz realizada por el Servicio Geológico Colombiano en su tercera versión (2015), se puede observar que el municipio de Neira, en gran parte de su área, sería afectada por caídas de ceniza y lapilli con acumulaciones de 0,5 mm a 1 cm (carga sobreimpuesta entre 0,5 y 10 k g/mm<sup>2</sup>), con un pequeños sectores al sur del municipio

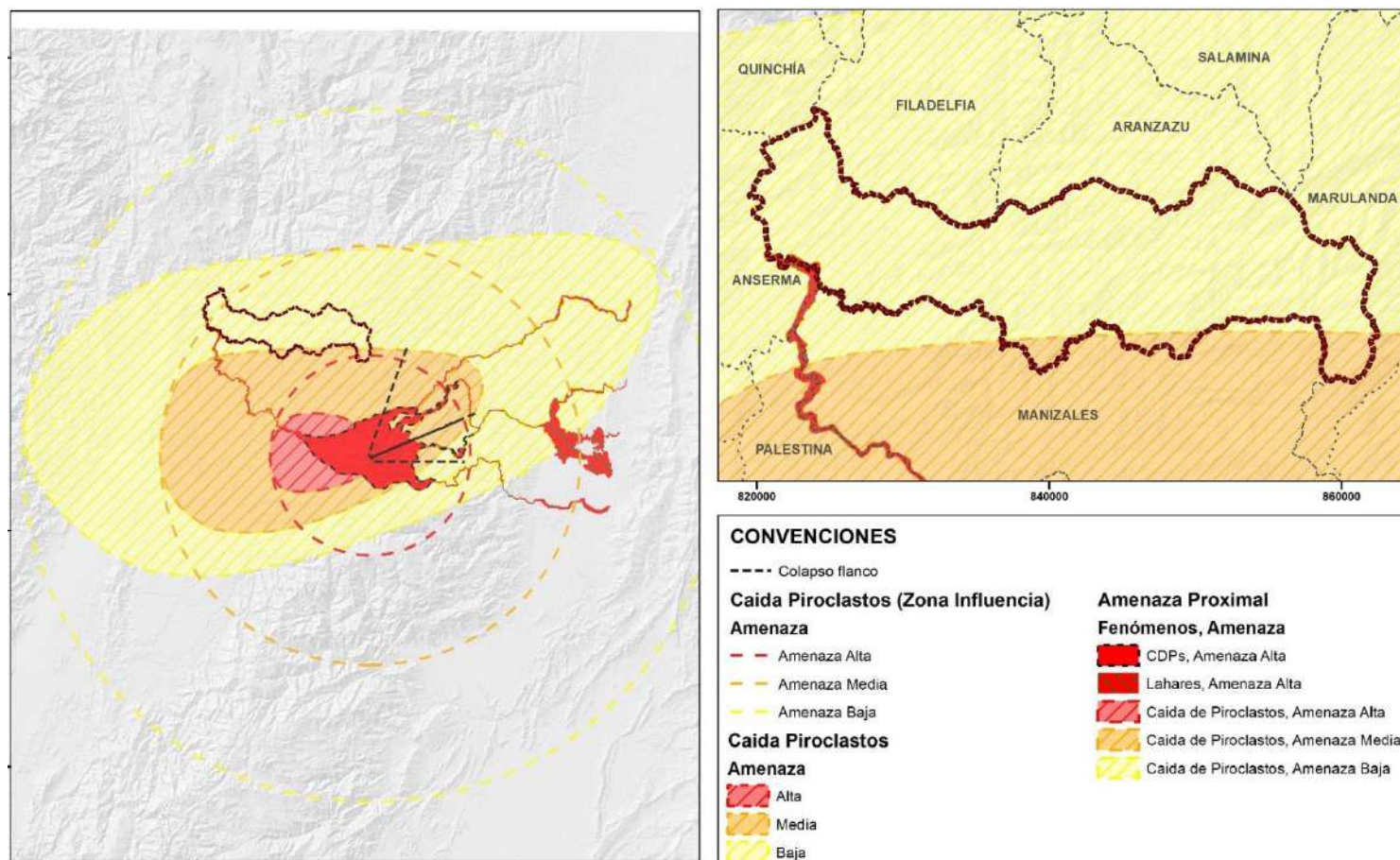


afectado en una posible erupción por caídas de ceniza y lapilli con acumulaciones entre 1 y 10 cm (carga sobreimpuesta entre 10 y 100 k g/m<sup>2</sup>)

Igualmente, lahares que se podrían originar en la parte alta del edificio volcánico, se canalizan por los valles de los ríos y las quebradas que nacen allí. En el sector occidental del volcán, en la zona rural de Villamaría, los flujos descenderían por los valles de las quebradas Nereidas, Alfombrales y el río Molinos, posteriormente alcanzarían a los ríos Claro y Chinchiná, avanzando cerca de 62 Km hasta desembocar en el río Cauca y posiblemente avanzar algunos kilómetros aguas abajo. En este recorrido se afectaría un sector rural del municipio.



Ilustración 222. Zonificación de la amenaza volcánica asociada al Nevado del Ruiz.



Fuente: Modificado de SGC (2015)



#### **6.7.2.2 Volcán Cerro Bravo:**

El volcán Cerro Bravo es un estratovolcán andesítico – dacítico, de 4050 metros de altura; es tal vez el edificio volcánico activo más septentrional de la cadena andina y está ubicado en el páramo de Letras, desplazado 5 kilómetros al oriente de la cima de la Cordillera Central de Colombia, en el territorio del departamento del Tolima, muy cerca al límite con Caldas (Ingeominas, 1991).

El volcán Cerro Bravo actual está constituido por dos estructuras caldéricas concatenadas; la más reciente de ellas, ubicada al norte, está ocupada por un complejo de domos que conforman el edificio activo propiamente dicho. La estructura sur, o primera caldera, tiene un diámetro aproximado de 1.5 Km; está parcialmente destruida, en el sector norte, en donde se encuentran los remanentes de un domo y parte de la caldera norte o segunda caldera (Ingeominas, 1991).

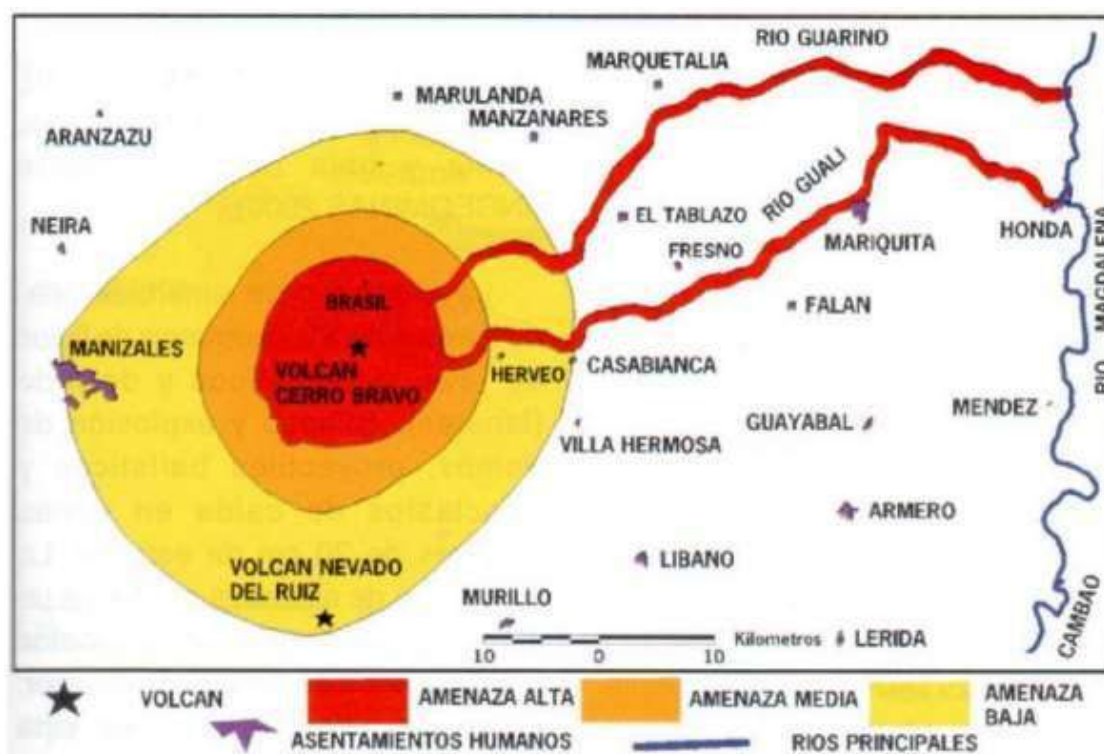
La segunda caldera, que es la más reciente, tiene un diámetro cercano a 1 Km; se encuentra ocupada en su totalidad, por el complejo de domos, que constituyen los productos más recientes de la actividad volcánica del Cerro Bravo. Los domos presentan pequeños cráteres de explosión, indicativos de que la actividad más reciente del volcán ha estado concentrada en esta zona. La caldera se encuentra parcialmente destruida, hacia el norte, debido al colapso de uno de estos domos (Ingeominas, 1991).

A partir del Mapa de Amenaza del Volcán Cerro Bravo realizada por el Servicio Geológico Colombiano, antiguo INGEOMINAS (1991), se puede observar que el municipio de Neira no encuentra en zona de amenaza volcánica (0). A pesar de que esta zonificación solamente ilustra la amenaza por lahares y por caída piroclástica, como parte de la actualización del mapa de amenaza volcánica del Cerro Bravo (en ejecución), no se debe descartar que para el municipio se podrían proyectar algunas zonas que serían afectadas por caídas de ceniza y lapilli.





**Ilustración 223. Mapa de amenaza volcánica del Volcán Cerro Bravo**



Fuente: Servicio Geológico Colombiano

### 6.7.3 Amenaza por Lahares.

Los lahares o flujos de lodo volcánicos son una mezcla de fragmentos de roca, arena, limo, arcilla y agua que se desplazan por los cauces y valles de las quebradas y ríos. Estos eventos varían en tamaño y velocidad. Un lahar en movimiento se comporta como una masa de concreto húmedo que carga fragmentos que varían desde arcilla hasta bloques de más de 10 m en diámetro; los lahares grandes, son de cientos de metros de ancho y decenas de metros de profundidad y pueden fluir a varias decenas de metros por segundo. Los lahares pequeños, con pocos metros de ancho y varios centímetros de profundidad, pueden fluir a pocos metros por segundo. Estos tipos de flujos pueden ser primarios, generados durante la erupción volcánica, o secundarios, producidos por diferentes mecanismos que permiten la interacción del agua con materiales volcánicos y no volcánicos. Las fuentes de agua para formar lahares pueden provenir de nieve, hielo, lagos cratéricos, lluvias o de corrientes fluviales o reservorios de agua en el



interior del volcán. Los principales mecanismos de origen pueden estar asociados con la transición de flujos piroclásticos a lahares, erosión - transporte de material piroclástico suelto en laderas por agua lluvia y corrientes fluviales y por rotura de presas (SGC, 2015)

Sobre el municipio de Neira se han identificado amenazas de origen volcánico vinculadas a procesos de lahares, concernientes al deshielo durante erupciones volcánicas del Volcán Nevado del Ruiz, ubicado a aproximadamente 50 km al oriente del municipio. Las posibles afectaciones según registros se presentan en área cercanas al cauce del Río Cauca, en la parte occidental del municipio de Neira, adicionalmente, la población del Centro Poblado San José es la más amenazada ante un evento volcánico de tipo lahar.

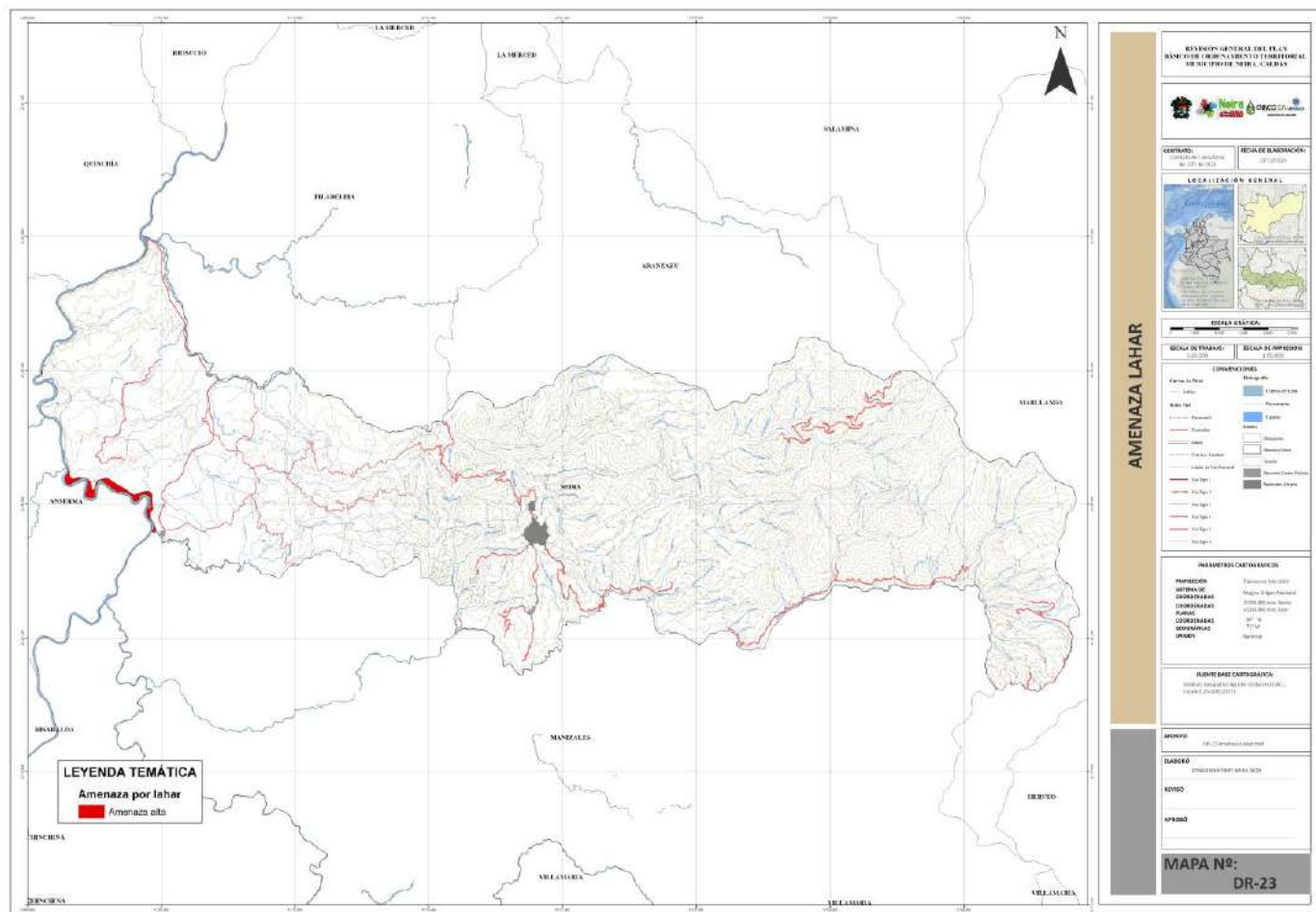
Entre los principales efectos por lahares se encuentran: Arrasamiento y destrucción de vegetación, cultivos e infraestructura existentes a lo largo de su trayectoria (puentes, río caseríos en las orillas de los ríos, carreteras), enterramiento y aislamiento pasivo y tardío de grandes extensiones de terreno (cerca los cauces y por fuera de ellos) incluida la infraestructura ubicada sobre las mismas, relleno de cauces naturales y artificiales, Inundación de las regiones planas donde se abren los cañones de los ríos, Inundación de áreas aledañas en el caso de presentarse represamiento de los ríos (SGC, 2015). Los lahares son productos secundarios y afectan principalmente zonas ribereñas, y se encuentran asociados al deshielo durante erupciones volcánicas.

#### ***6.7.3.1 Suelo Rural:***

Se observa el mapa de zonificación de amenaza volcánica para el Municipio de Neira, en donde se evidencian las áreas susceptibles a sufrir afectación por la eventual erupción del Volcán Nevado del Ruiz y los fenómenos consecuentes de ello.



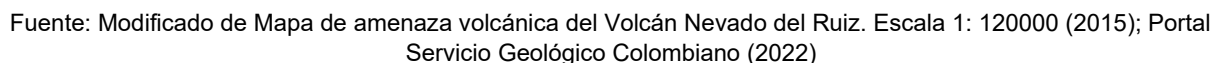
**Ilustración 224. Mapa de zonificación de amenaza volcánica para el Municipio de Neira**



Fuente: Modificado de Mapa de amenaza volcánica del Volcán Nevado del Ruiz. Escala 1: 120000 (2015); Portal Servicio Geológico Colombiano (2022)

### 6.7.3.2 Centro Poblado San José:

En la figura se observa el mapa de zonificación de amenaza volcánica para el Centro Poblado San José, en donde se evidencian las áreas susceptibles a sufrir afectación por la eventual erupción del Volcán Nevado del Ruiz y los fenómenos consecuentes de ello.



El departamento de Caldas se encuentra catalogado dentro del Código de construcciones sismo resistentes NSR -10, Decreto 926 del 19 de marzo de 2010, como Amenaza alta en Sismicidad, es decir que el departamento tiene altas probabilidades de que ocurra un sismo en esta región y no podemos prever las consecuencias del mismo, solo podemos trabajar en la mitigación del riesgo mediante la aplicación de las normas correctamente, el levantamiento de construcciones adecuadamente, la conciencia y la ética en los constructores y la educación comunitaria frente a qué debemos hacer ante éste. (UDEGER, 2017)

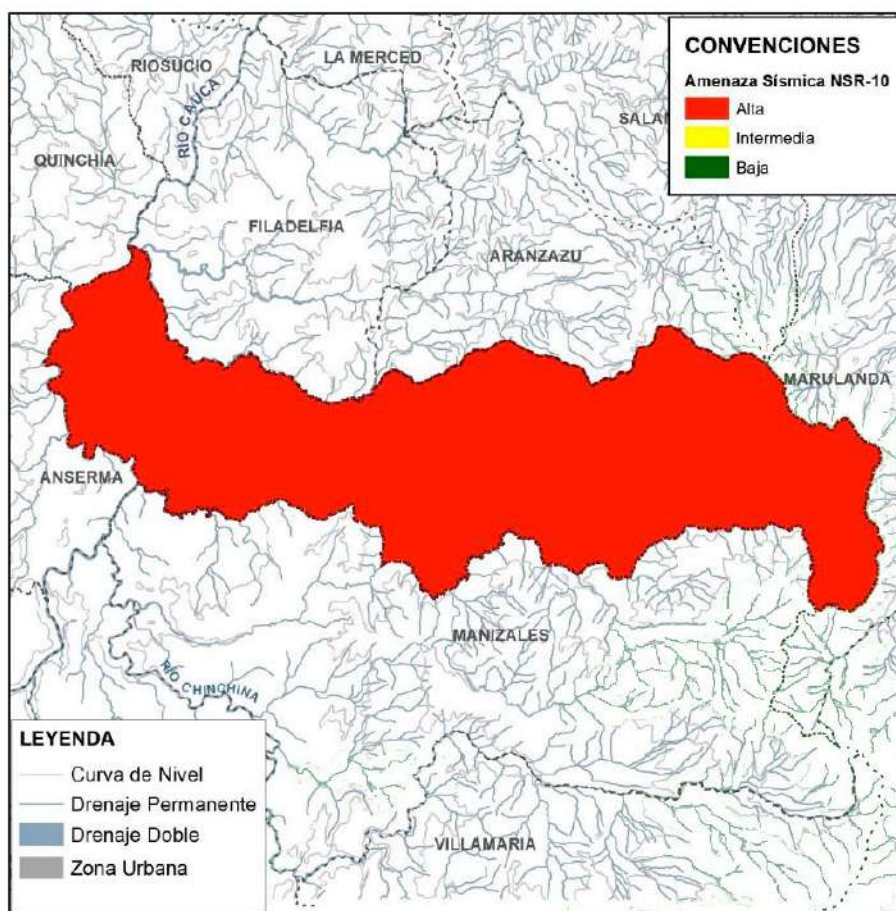




La zona donde se localiza el municipio de Neira se encuentra en una de las regiones donde se ha registrado un alto número de sismos históricos de consecuencias catastróficas. Su ubicación está relacionada con diferentes trazas de fallas del Sistema de Fallas Romeral, con alta capacidad de destrucción. (SGC, 2001)

A partir del catálogo de amenaza sísmica NSR-10 del Servicio Geológico Colombiano, en el que muestra la zonificación y parámetros para el diseño sismo resistente según el Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente – NSR-10, se evidencia que el municipio se encuentra en zona de amenaza alta (0) debido a que esta zona presenta valores de aceleración pico efectiva y velocidad pico efectiva cercanos a 0,25 (Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica, 2010).

**Ilustración 226. Mapa de amenaza sísmica para el municipio de Neira.**



Fuente: Amenaza Sísmica (sgc.gov.co)



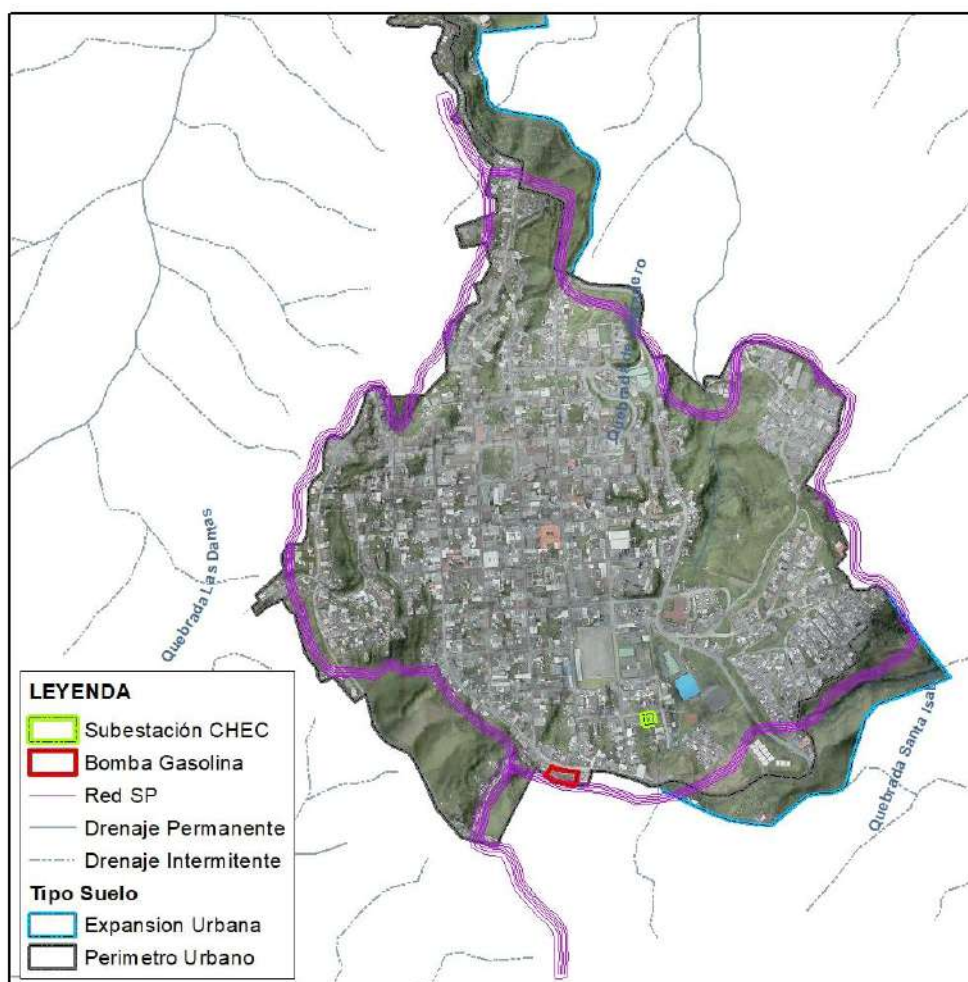


### 6.7.5 Amenaza Tecnológica.

El plan municipal de gestión de riesgo de desastres del municipio de Neira elaborado en el año 2020 contempla dos escenarios de amenazas de este origen, los cuales se presentan a continuación (Alcaldía Municipal de Neira, 2020).

En la 0 se presentan los elementos expuestos e infraestructura relacionada con amenazas de origen tecnológico para el casco urbano de Neira, tales como la red de servicios públicos y alcantarillado y subestaciones de gasolina y gas natural.

**Ilustración 227. Elementos expuestos e infraestructura asociada a amenazas tecnológicas para el casco urbano de Neira.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira



#### ***6.7.5.1 Incendios Estructurales:***

De acuerdo con el PMGRD 2020, las principales causas de estos eventos en el municipio se asocian a accidentes domésticos, fallas eléctricas, manipulación inadecuada de líquidos inflamables, fugas de gases combustibles, acumulación de basuras, velas y cigarrillos mal apagados, artefactos eléctricos en mal estado y niños jugando con fósforos, entre otros.

#### ***6.7.5.2 Poliductos:***

En este estudio identifican un riesgo existente por el oleoducto de ECOPETROL Cartago – Medellín, que tangencialmente cruza el municipio de Neira en la vereda Las Juntas, limitando con el municipio de Filadelfia.

De igual manera, el transporte de combustible como gasolina – ACPM – Extra, entre otros para las estaciones de servicios públicos ubicadas (i) en salida hacia Manizales, (i) en la salida a Aranzazu y (iii) en el sector de la vía Panamericana (ver 0). El riesgo existente entre el transporte de estos hacia las estaciones de servicio es alto, teniendo en cuenta que la vía Neira – Manizales a pesar de las millonarias inversiones que se le han hecho a través del Plan vial sigue siendo una vía de alta peligrosidad en cuanto a accidentalidad por deslizamientos (Alcaldía Municipal de Neira, 2020).

#### ***6.7.5.3 Derrames:***

Además del transporte de combustibles derivados del petróleo, se presenta el riesgo por derrames de combustible, riesgo que se presenta en el transporte de este hacia las estaciones de servicio existentes en el casco urbano del municipio y en las mismas zonas mencionadas previamente: (i) en la salida hacia Manizales, (ii) en la salida hacia Aranzazu y municipios al norte y (iii) en la vía Panamericana en vía Manizales – Medellín en donde funciona una estación de servicio

#### ***6.7.5.4 Actividades económicas y sociales:***

En el PMGRD (Alcaldía Municipal de Neira, 2020), mencionan además las amenazas asociadas a actividades económicas y sociales. Dentro de estos se incluyen las asociadas a actividades mineras como lo son (i) Daños Ambientales a causa de la minería ilegal; (ii) Acumulación de escombros que puede causar retención de aguas y derrumbes; (iii) Desviación de cauces que pueden provocar avalanchas y desbordamientos; y (iv) Derrumbes por extracción.



## 7 DIMENSIÓN ECONÓMICA

### 7.1 LA ESTRUCTURA PREDIAL: ANÁLISIS DEL TAMAÑO DE LOS PREDIOS

#### 7.1.1 Catastro Municipal.

En la actualidad el catastro colombiano se define como el inventario de la propiedad inmueble<sup>2</sup> implementado para usos fiscales, lo cual se queda corto ante el potencial del catastro, ya que la base catastral es una herramienta para la implementación de políticas públicas, que articulada con otras fuentes de información poblacional, como las bases de datos del Sisbén, permite a la administración municipal, contar con un inventario consistente de las características inherentes a cada propiedad, como insumo importante en la seguridad jurídica para inversiones públicas, la implementación de instrumentos de gestión del suelo y oportunidades de financiamiento para proyectos que contribuyan al desarrollo económico y social del municipio.

Con el fin de suplir las debilidades institucionales e implementar una actualización catastral en el país, se expide el CONPES 3958 de 2019, por el cual se establecen los lineamientos para la implementación del catastro, de esta manera se busca dar un enfoque multipropósito al catastro, es decir, consolidar un sistema en que se actualice de forma permanente los cambios en la dimensión física, jurídica, y económica de un predio. Esto es posible al vincularse con el sistema de la oficina de registro de instrumentos públicos nacional, sumado a una caracterización de variables que se puedan actualizar en cortos periodos de tiempos implementando tecnologías móviles y soportes digitales, de esta forma el inventario catastral sería actualizado en tiempo real por las dinámicas del mercado inmobiliario (registro de operaciones de compraventa).

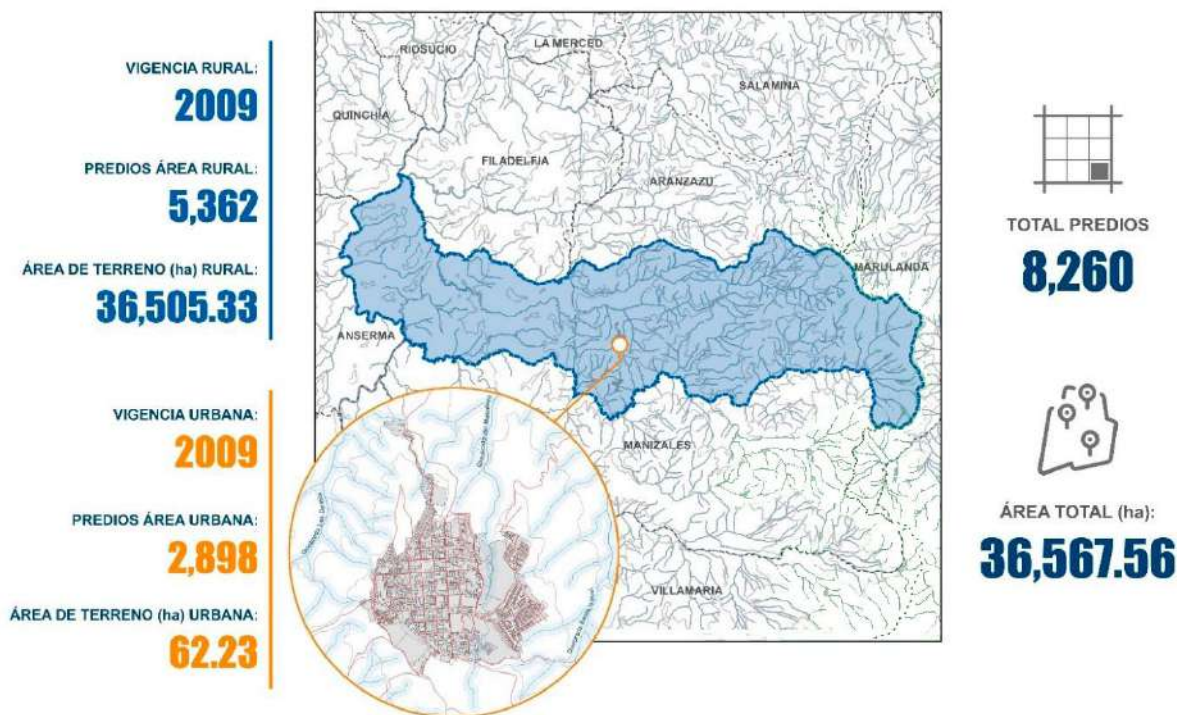
El Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC, es la entidad encargada de realizar el proceso de formación, conservación y actualización catastral para el municipio de Neira, según el consolidado del 01 de abril de 2020 y la base catastral, que fue suministrada por la Alcaldía Municipal; se tiene registro de 8.260 predios en el municipio de Neira.

---

<sup>2</sup> El artículo 2 del Decreto 3496 de 1983 y el artículo 1 de la Resolución 070 de 2011 definen el catastro como: "... el inventario o censo, debidamente actualizado y clasificado, de los bienes inmuebles pertenecientes al Estado y a los particulares, con el objeto de lograr su correcta identificación física, jurídica, fiscal y económica".



Ilustración 228. Estado del inventario catastral de Neira



Fuente: Elaboración con base a la información del portal IGAC.

### 7.1.2 Urbano.

La base catastral urbana, muestra un loteo más uniforme en el área donde se concentra el uso residencial y mixto, representado aproximadamente el 96% de los predios registrados como urbanos. Los predios restantes y con mayor área, responden a infraestructura dotacional y espacio público, es importante mencionar que el inventario catastral no incluye el indicativo urbano en el código catastral para el barrio de Cantadelicia.





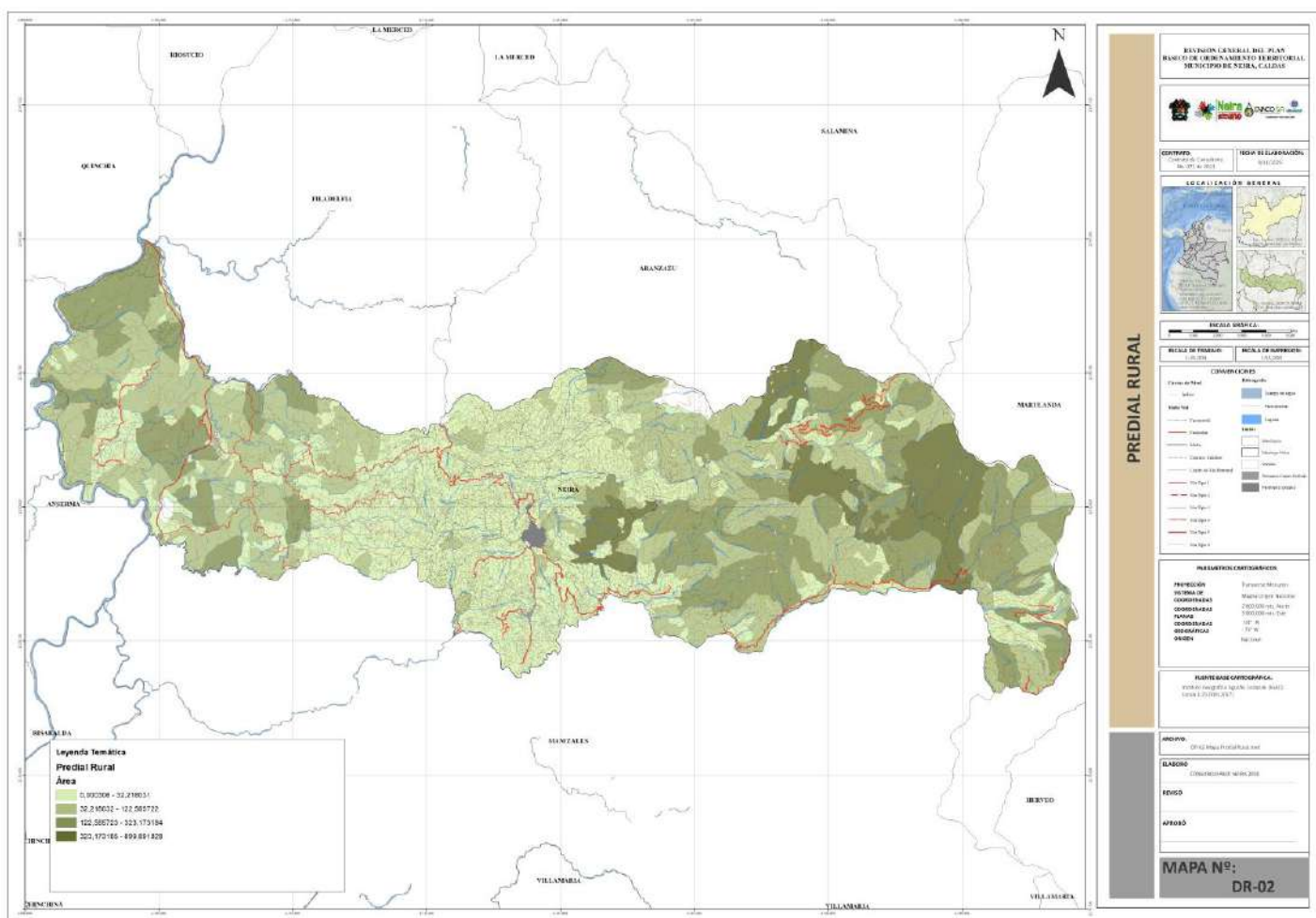




### 7.1.3 Rural.

En general la distribución predial rural del municipio de Neira se caracteriza por estar mucho más parcelada en las veredas alrededor del perímetro urbano, o en las que se encuentra un Centro Poblado Rural, esta tendencia corresponde a 2.512 predios cuya extensión varía hasta las 32 Ha, que nos da indicios para determinar que el 95,7% del territorio rural se reparte en minifundios de pequeños propietarios; en contraste en el sector de tierra fría se tienen grandes terrenos en pocos propietarios.

**Ilustración 230. Base predial rural de Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.



## 7.2 ACTIVIDADES ECONÓMICAS QUE SE DESARROLLAN POR SECTORES ECONÓMICOS: PRIMARIO, SECUNDARIO Y TERCIARIO.

El presente título se refiere a las dinámicas económicas desarrolladas dentro del municipio de Neira, Caldas. Dichas dinámicas serán abordadas desde los tres sectores de la economía (primario, secundario y terciario), con el fin de establecer como están enfocadas dentro del territorio y cuál es el sector que mayor aporte genera al desarrollo económico municipal. En línea con lo anterior, a continuación, se da inicio al análisis de las dinámicas económicas por sector, empezando con el sector primario y finalizando con el sector terciario.

### 7.2.1 Sector Primario.

El *sector primario* está conformado por las diversas actividades económicas relacionadas con la extracción y recolección de los recursos naturales, dentro de estas actividades se destacan la agricultura, la tala forestal, la ganadería, la pesca, entre otros. Este sector, es el que genera los productos conocidos como materia prima empleados en los procesos de transformación y producciones industriales.

De acuerdo con la definición anterior, y una vez revisadas las diferentes fuentes de información y posterior a la celebración de los talleres participativos, se encontró que, en el municipio de Neira, las actividades que mayor predominio presentan en este sector son, la agricultura, la ganadería y aquellos relacionados con la extracción minera y de material de arrastre.

Para conocer las cifras en cuanto a las actividades de agricultura y ganadería se consultaron fuentes oficiales. Por lo tanto, los datos aquí presentados, corresponden al censo agropecuario realizado por el DANE en el año 2014 y a los datos procesados por AGRONET entre los años 2014 y 2017.

A continuación, se presentan los datos. En primer lugar, se presentarán aquellos relacionados con la agricultura y posteriormente, se presentarán los asociados a la ganadería y actividades pecuarias.



**Tabla 79. Datos agrícolas del municipio de Neira, Caldas**

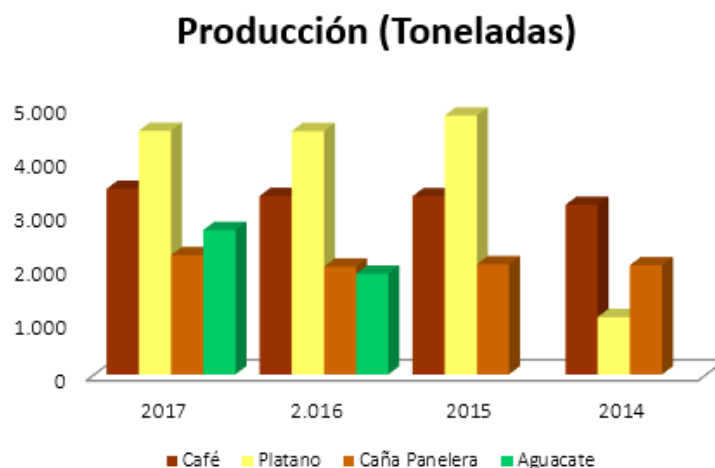
|               | 2017               |                  | 2016               |                  | 2015               |                  | 2014               |                  |
|---------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|--------------------|------------------|
|               | Área Sembrada (ha) | Producción (t) * | Área Sembrada (ha) | Producción (t) * | Área Sembrada (ha) | Producción (t) * | Área Sembrada (ha) | Producción (t) * |
| Café          | 3.455              | 3.441            | 3.525              | 3.308            | 3.571              | 3.305            | 3.757              | 3.145            |
| Plátano       | 1.168              | 4.518            | 1.054              | 4.512            | 620                | 4.800            | 610                | 1.062            |
| Caña Panelera | 462                | 2.210            | 460                | 2.000            | 500                | 2.043            | 500                | 2.025            |
| Aguacate      | 465                | 2.676            | 391                | 1.866            |                    |                  |                    |                  |

\*calculo en toneladas

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos de (AGRONET, 2021).

En la siguiente ilustración se puede apreciar que el cultivo con mayor producción entre los años 2014 y 2017, fue el plátano, sin embargo, al revisar el área de siembra con respecto a la cantidad producida, el cultivo con mayor rendimiento en los dos últimos años datados por la red de Información y comunicación del sector agropecuario del país (AGRONET), liderada por el Ministerio de Agricultura y Desarrollo Rural, corresponde a plantaciones de aguacate seguido por la caña panelera, toda vez que, a pesar de que el área sembrada fue menor que la del plátano y el café, obtuvieron una producción alta.

**Ilustración 231. Producción agrícola entre los años 2014 y 2017. Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos de (AGRONET, 2021).



Ahora bien, siguiendo la línea de las actividades agrícolas y considerando la dinámica presentada por el cultivo de aguacate, se revisaron otras fuentes de información secundarias, encontrando que en el municipio tiene presencia la empresa “Wakate” la cual de acuerdo con su informe de sostenibilidad 2020, presenta una alta actividad de siembra dentro del municipio de Neira, ya que, de acuerdo con el reporte la empresa cuenta con una capacidad de producción de 600.000 árboles de aguacate Hass al año, distribuida entre los municipios de Neira y Aranzazu (Wakate, 2020). Sin embargo, no existen datos públicos que den cuenta de la distribución productiva entre los citados municipios.

Por otra parte, en lo que respecta a las dinámicas ganaderas y pecuarias, de acuerdo con la información del reportada en el geo portal del DANE, al año 2014 el municipio de Neira presentaba un buen dinamismo en la avicultura y en la cría de ganado bufalino, y si bien, se presentan otras actividades ganaderas, las que mayor aporte generan a las dinámicas productivas son las antes citadas en la Tabla 82.

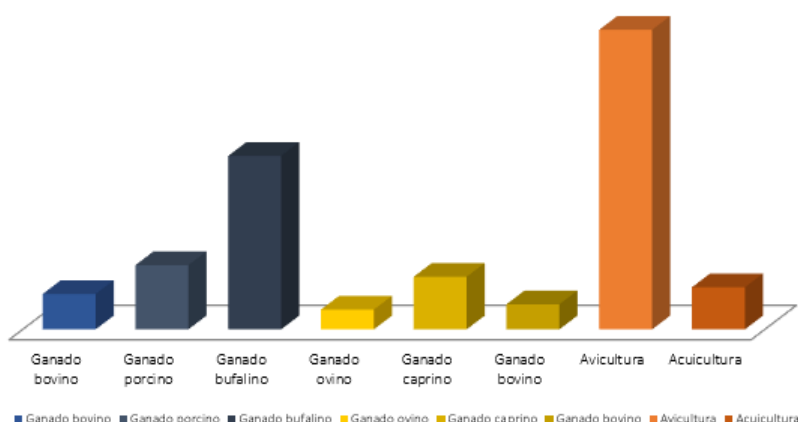
**Tabla 80. Actividades ganaderas y pecuarias. Neira, Caldas.**

| DETALLE                   | TOTAL ÁREA RURAL<br>DISPERSA CENSADA | TOTAL ÁREA RURAL<br>DISPERSA CENSADA EN<br>TERRITORIOS DE<br>GRUPOS ÉTNICOS | TOTAL ÁREA RURAL<br>DISPERSA CENSADA SIN<br>TERRITORIOS DE<br>GRUPOS ÉTNICOS |
|---------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|
| Área (ha)<br>agropecuaria | 32,998                               | 64                                                                          | 32,934                                                                       |
| Ganado bovino             | 23,91                                | 6                                                                           | 23,904                                                                       |
| Ganado porcino            | 32,377                               | 33                                                                          | 32,344                                                                       |
| Ganado bufalino           | 132                                  | 0                                                                           | 132                                                                          |
| Ganado ovino              | 15                                   | 0                                                                           | 15                                                                           |
| Ganado caprino            | 40                                   | 0                                                                           | 40                                                                           |
| Ganado bovino             | 17,567                               | 3                                                                           | 17,564                                                                       |
| Avicultura                | 226,516                              | 3                                                                           | 226,513                                                                      |
| Acuicultura               | 32                                   | 0                                                                           | 32                                                                           |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos de (DANE, Sistema de Consulta de Indicadores del Tercer Censo Nacional Agropecuario, 2014).



**Ilustración 232. Inventario Pecuario. Neira, Caldas**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos de (DANE, Sistema de Consulta de Indicadores del Tercer Censo Nacional Agropecuario, 2014).

Sobre esta actividad cabe mencionar que, en materia pecuaria, la participación del municipio de Neira con respecto al departamento de Caldas en cada una de las actividades que aparecen en la anterior figura oscila entre el 3% y el 6%.

Una vez surtido el proceso de revisión de las fuentes de información oficiales, se procede entonces con la revisión de la percepción de los habitantes del municipio con respecto a las dinámicas actuales propias del primer sector y a continuación se presenta dicha percepción:

Según los participantes de la mesa de trabajo desarrollada en *Aguacatal*, en el sector primario las principales actividades se centran en el río tareas. La actividad principal es la minería artesanal, la cual ha sido el sustento de muchas familias del territorio. De acuerdo con los participantes, algunos de estos también están dedicados a la práctica de caficultura, producción de ganado, caña, plátano y cítricos.

Para los participantes de la mesa de trabajo celebrada en *Pan de Azúcar*, en la zona, el sector primario se caracteriza principalmente por actividades económicas asociadas con la agricultura. Los cultivos que priman son el café y el plátano. Sin embargo, también se realizan otros cultivos como los de lulo y mora.





De acuerdo con las personas que asistieron a la mesa de trabajo de las *Juntas*, dentro del primer sector de la economía, las actividades principales desarrolladas por los habitantes de la zona son: ganadería, cultivo de caña y minería.

Finalmente, los asistentes a la mesa de trabajo de *Hogar Juvenil* manifestaron que las actividades económicas principales de la zona son, el cultivo de papa, ganadería, café y plátano y expresaron que en ciertas zonas el desplazamiento ha afectado las dinámicas de siembra en algunas zonas rurales.

Como se puede apreciar en lo anteriormente descrito, el municipio de Neira cuenta con una interesante dinámica productiva dentro del sector primario, debido a que, las actividades productivas son diversas y no se centran en una sola actividad del primer sector.

Dado lo anterior, se consideró importante valorar de qué manera estas actividades están generando emisiones de GEI, ya que de esto permite entender el grado de articulación que existe entre las actividades productivas y la agenda de cambio climático departamental y nacional. En línea con esto, se tienen los siguientes datos extraídos del “Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas Documento para responsables de política” (PIGCC Caldas, 2019).

**Tabla 81. Aporte de CO<sub>2</sub>eq por actividad productiva del primer sector económico**

| ACTIVIDAD PRODUCTIVA | EMISIONES TONELADAS CO <sub>2</sub> eq |
|----------------------|----------------------------------------|
| Agrícola emisiones   | 49.935                                 |
| Agrícola Absorciones | -143.037                               |
| Forestales emisiones | 33.341                                 |
| Forestal Absorciones | -61.522                                |
| Pecuario Emisiones   | 20.130                                 |
| Pecuario absorciones | -1.455                                 |
| Minería y Energía    | 141                                    |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos de (Caldas, Corpocaldas, & Manizales, 2019)

Aunque en el municipio de Neira las actividades agrícolas son las que presentan mayor nivel de emisiones de CO<sub>2</sub>eq, a nivel departamental el municipio presenta una participación significativa en el grado de emisiones de las actividades forestales y pecuarias, con las cuales ocupa el quinto y tercer lugar respectivamente dentro de la escala departamental. En consecuencia, con esto se puede decir que, Neira no presenta un alto grado de emisiones de CO<sub>2</sub>eq a nivel departamental en comparación con otros municipios, sin embargo, se hace necesario revisar la oportunidad de

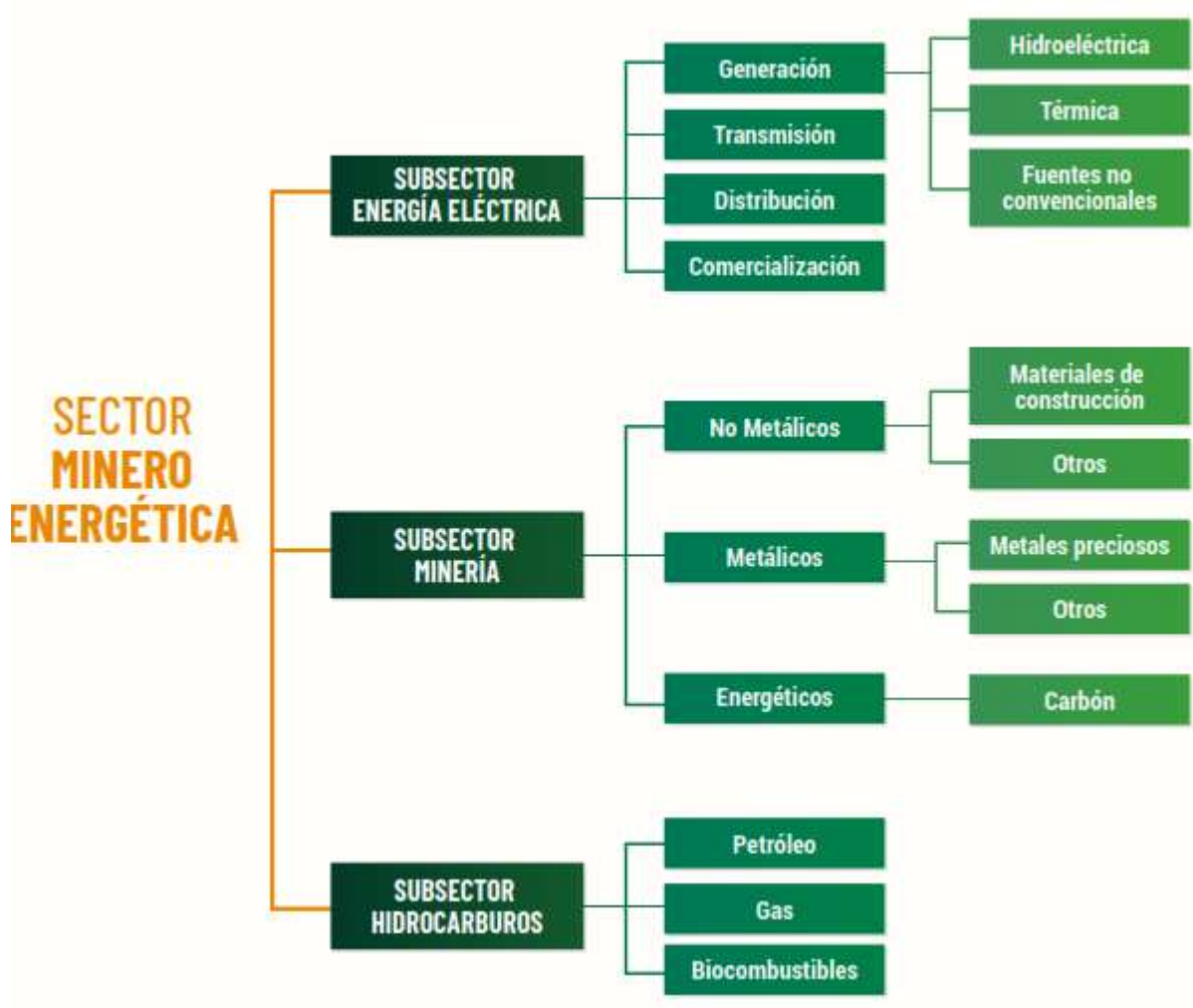


mejorar las prácticas agrícolas, forestales y pecuarias, así como, aumentar las practicas asociadas con la absorción de CO<sub>2</sub>eq.

### 7.2.2 Sector Minero Energético

El sector representa todas las entidades y empresas relacionadas con las actividades minero-energéticas y está conformado por los subsectores de Energía Eléctrica, Minería e Hidrocarburos, tal y como se expresa en el siguiente esquema:

**Ilustración 233. Conformación del Sector Minero Energético**



Fuente. Unidad de Planeación Minero-Energética – UMPE 2015.



Las actividades y procesos se presentan a continuación para cada uno de los Subsectores:

#### ***7.2.2.1 Subsector Energía Eléctrica:***

La planificación del subsector de energía eléctrica se hace con base en la relación oferta demanda de energía por lo que el rol del gobierno nacional consiste en asegurar el abastecimiento de la demanda energética y su crecimiento anual, con el cumplimiento de estándares de calidad y precio competitivo de tal forma que se aseguran las condiciones óptimas de prestación del servicio de los consumidores finales.

Cómo instrumentos normativos rectores están las leyes 142 y 143 de 1994 que trazan los lineamientos para la prestación de los servicios públicos en el país para la generación interconexión transmisión distribución y comercialización de electricidad en el territorio nacional, respectivamente.

la UPME, en coordinación con el Ministerio de Minas y Energía formula el Plan Energético Nacional, que junto con las metas definidas por el Plan Nacional de Desarrollo constituyen la base para la construcción de los planes de acción para cada una de las entidades públicas del sector, de acuerdo con sus competencias y funciones específicas.

El subsector de energía eléctrica cuenta con los siguientes instrumentos de planificación propios que orientan el desarrollo de sus acciones a mediano y largo plazo:

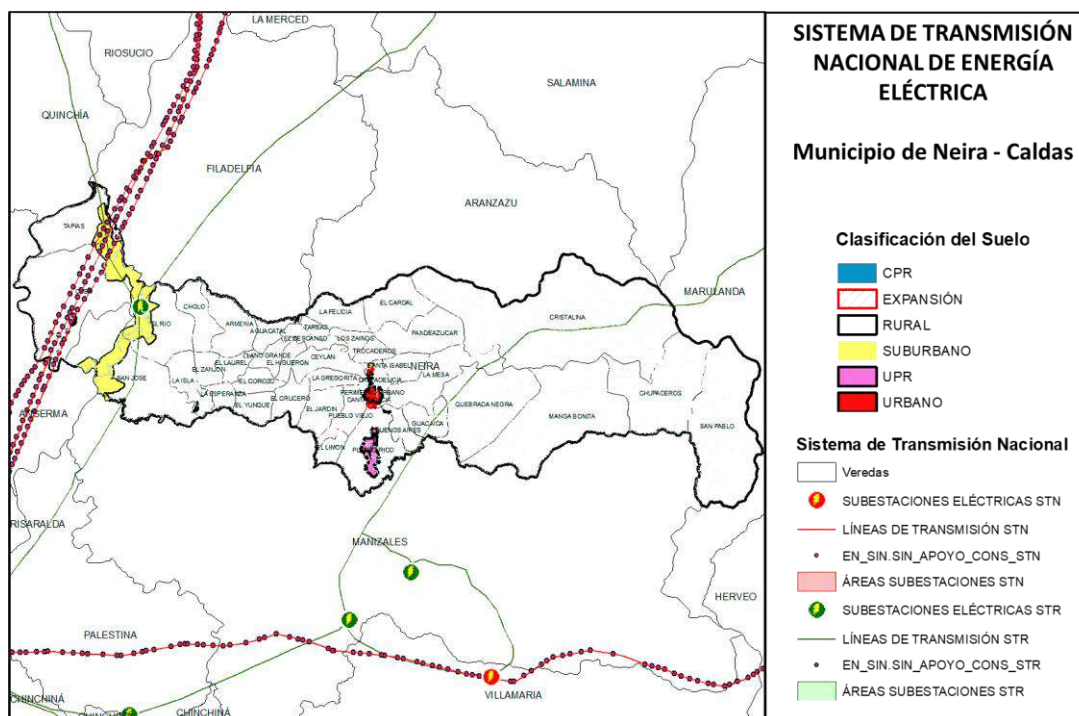
- ✓ Plan de Expansión de Referencia Generación (indicativo) y Transmisión (mandatario)-
- ✓ Plan Indicativo de Expansión de Cobertura de Energía Eléctrica, PIEC.
- ✓ Planes de Energización Rural Sostenible, PERS.
- ✓ Plan Energético Nacional, visión 2050.

Estos instrumentos constituyen el punto de partida para la determinación de los proyectos de infraestructura eléctrica que se deben desarrollar en el país, a fin de garantizar el normal suministro de energía eléctrica cumpliendo con los criterios de confiabilidad energética definidos por la regulación eléctrica (Ley 143 de 1994).

A continuación, se ilustrará la infraestructura existente del Sistema de Transmisión Nacional de Energía Eléctrica, así como el proyecto preliminar de expansión, en el municipio de Neira.



**Ilustración 234. Sistema de Transmisión Nacional de Energía Eléctrica.**



Fuente. Equipo consultor con base en Geo información UPME. El suelo rural Suburbano hace referencia al corredor KM 41.

Para la vigencia de este documento, no se proyectan Áreas de estudio preliminar definidas por la Unidad de Planeación Minero-Energética – UPME.

#### **7.2.2.2 Subsector Minería:**

La competencia para la planificación y administración de los recursos mineros es de la rama ejecutiva del poder público, encabeza el Presidente de la República, el Ministerio de Minas y Energía, de la Unidad de Planeación Minero Energética – UPME, de la Agencia Nacional de Minería – ANM, entidades responsables de orientar el desarrollo del subsector a partir de instrumentos de largo aliento como lo son:

- ✓ Plan Energético Nacional.
- ✓ Política Minera de Colombia.
- ✓ Plan Nacional De Desarrollo Minero.
- ✓ Plan Nacional De Ordenamiento Minero.

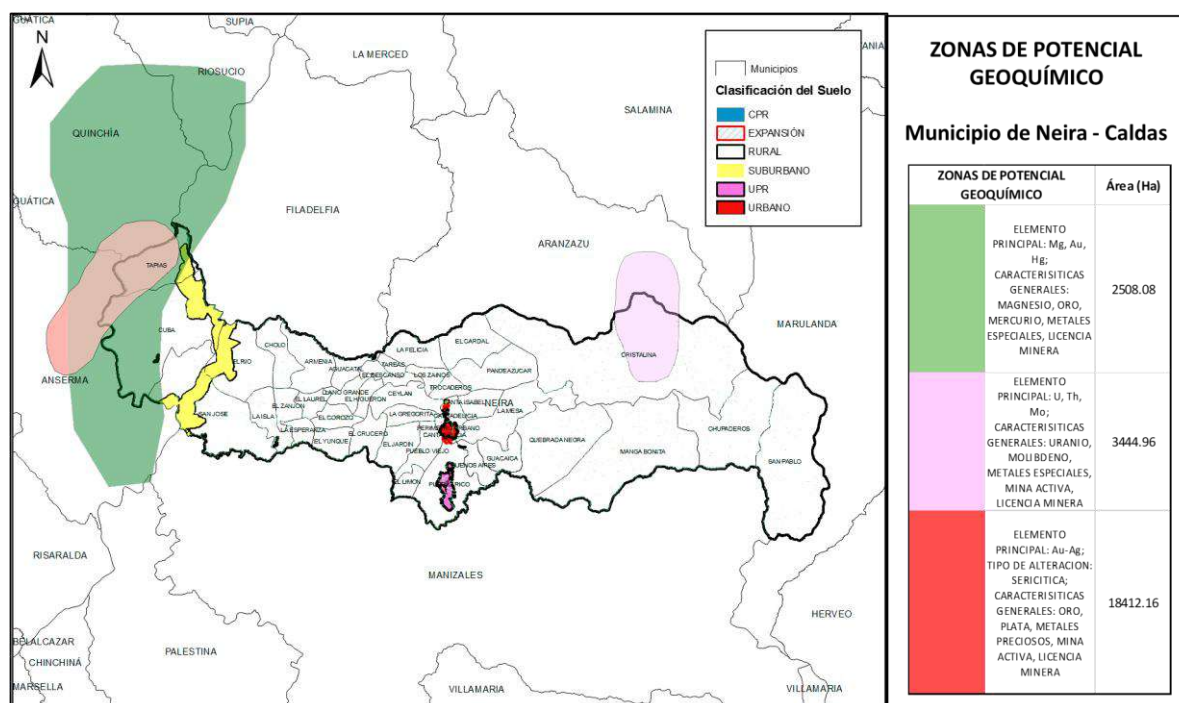


Estos instrumentos a su vez se retroalimentan y se actualizan atendiendo los lineamientos del Plan Nacional de Desarrollo del país en el marco del código de minas, Ley 685 de 2001 y de otras normas y sentencias, dichos instrumentos establecen condiciones para la inclusión de la actividad minera en el ordenamiento territorial.

Es necesario destacar que los proyectos mineros en Colombia están altamente regulados por el estado, y es así como el Ministerio de Minas y Energía define la minería formal como la actividad cuyas unidades productivas desarrollan las labores mineras bajo el amparo de título minero y cumplen con los parámetros técnicos (mineros y ambientales), económicos, laborales y sociales de la industria definidos por la legislación vigente en cada uno de estos aspectos.

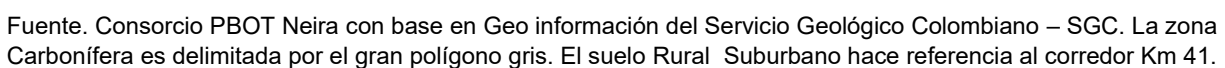
A continuación, se ilustrarán las zonas de potencial geoquímico, carbonífero y de minerales en el perímetro del municipio de Neira:

**Ilustración 235. Zonas de potencial Geoquímico en el Municipio de Neira.**



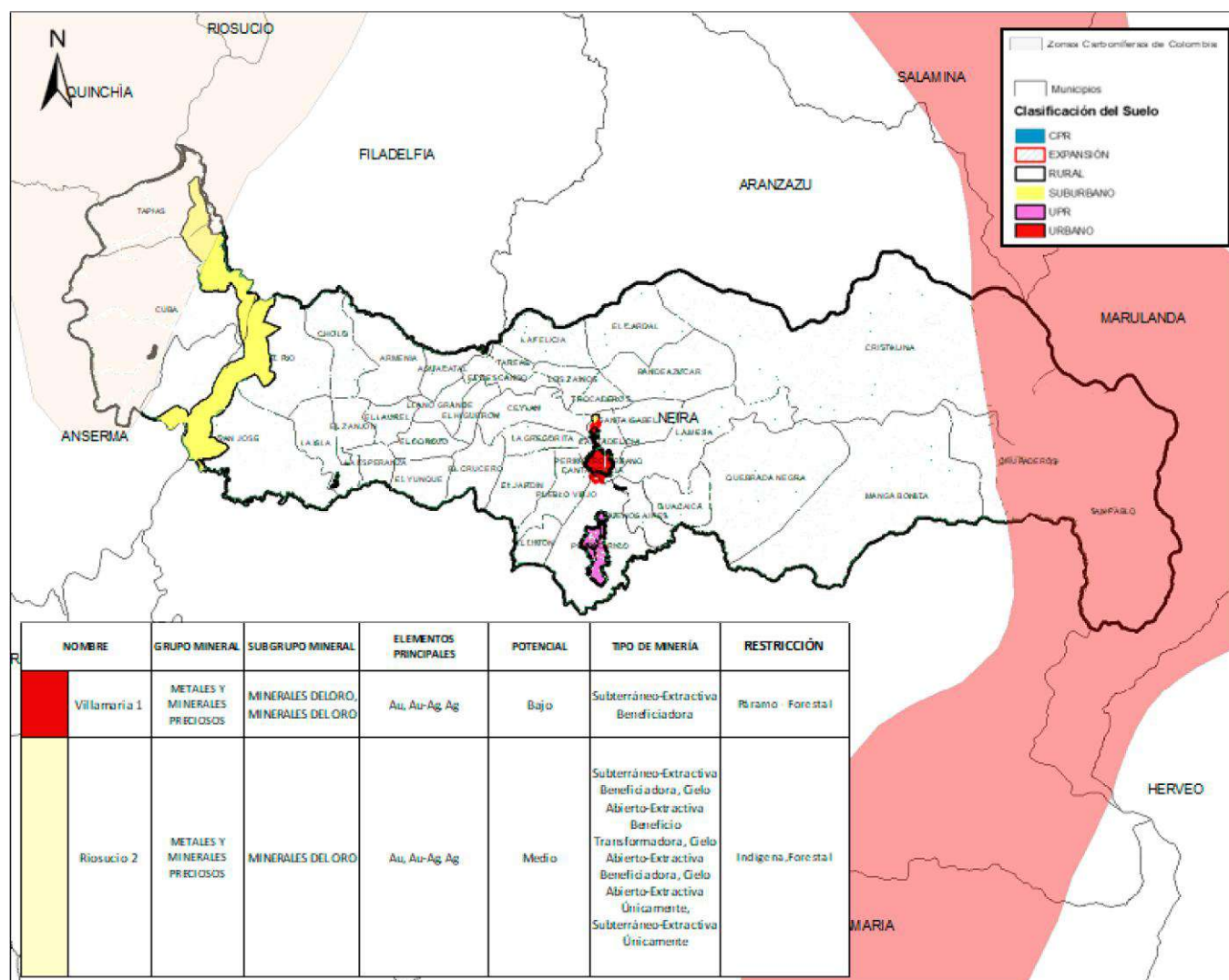
Fuente. Consorcio PBOT Neira con base en Geo información del Servicio Geológico Colombiano – SGC.







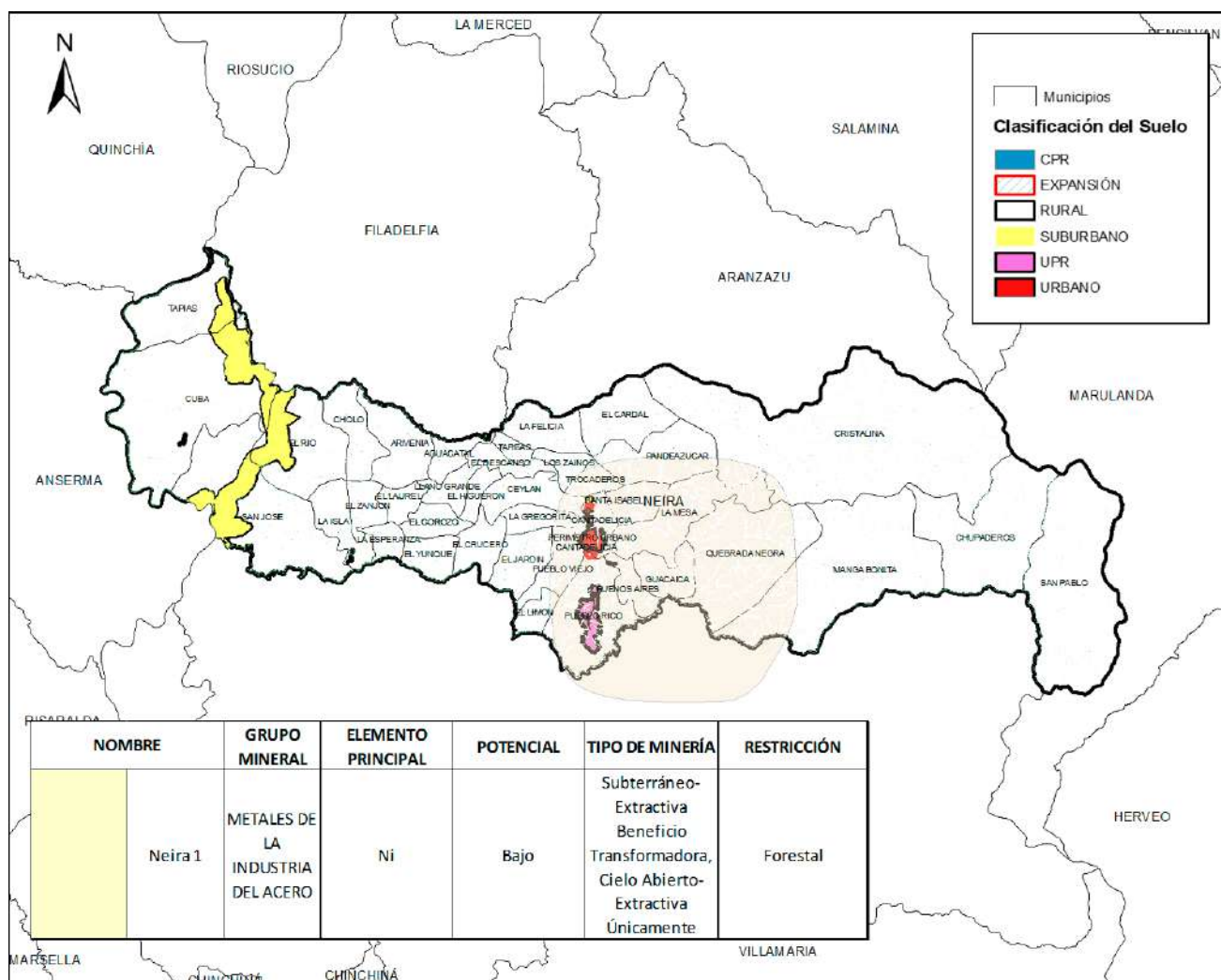
**Ilustración 237. Grupo 1: Metales y Minerales Preciosos en el Municipio de Neira.**



Fuente. Consorcio PBOT Neira con base en Geo información del Servicio Geológico Colombiano – SGC.



**Ilustración 238. Grupo 3: Metales de la industria de Acero en el Municipio de Neira.**



Fuente. Consorcio PBOT Neira con base en Geo información del Servicio Geológico Colombiano – SGC.



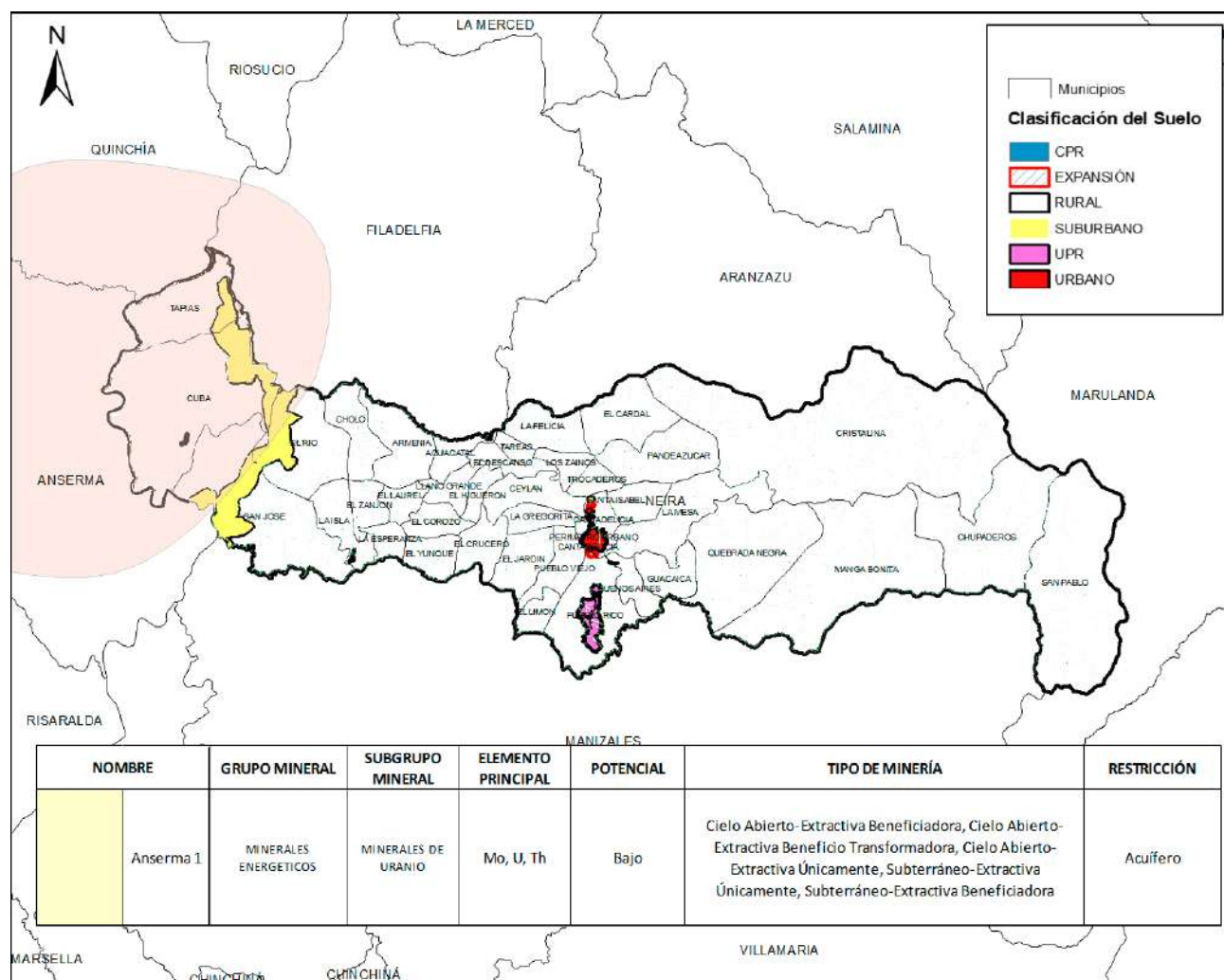








**Ilustración 241. Grupo 6: Minerales Energéticos en el Municipio de Neira.**



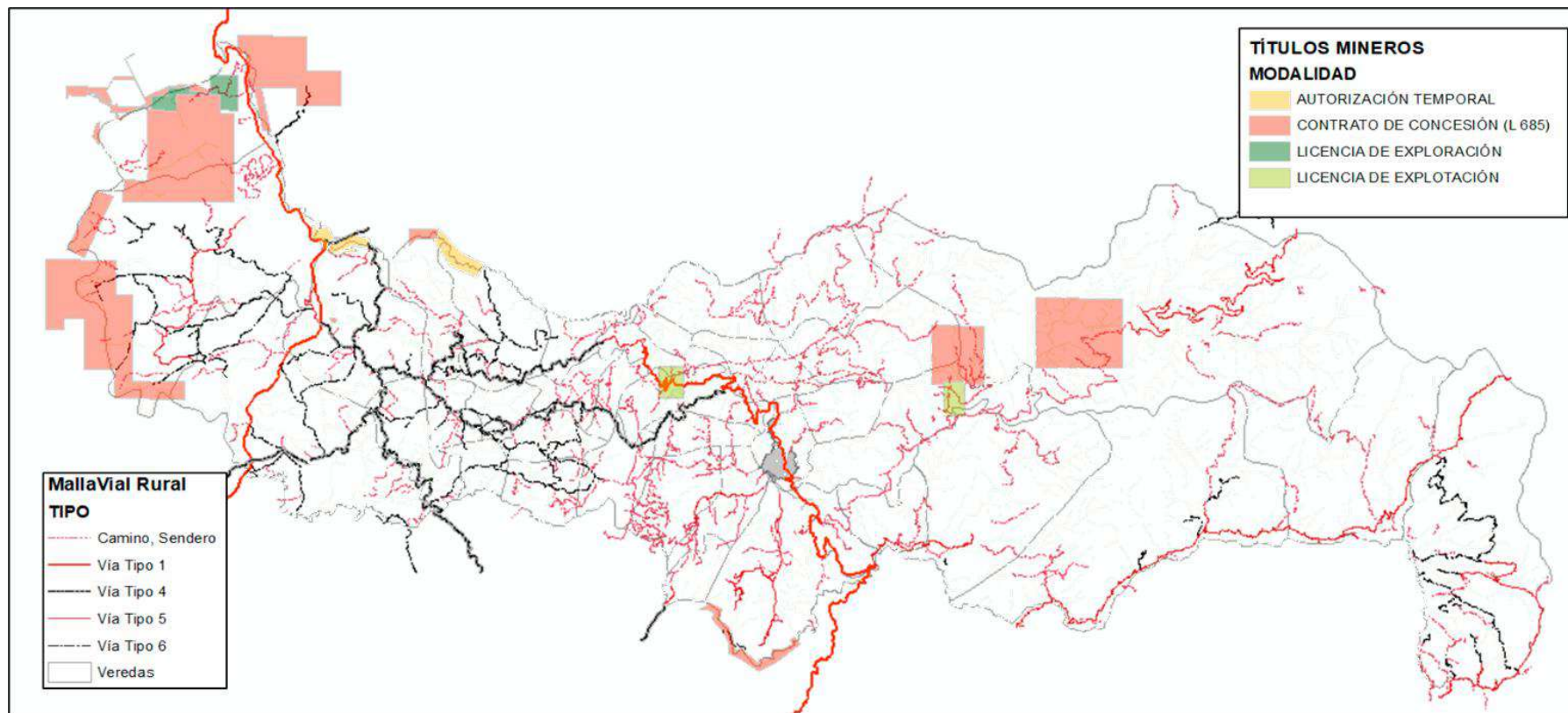
Fuente. Consorcio PBOT Neira con base en Geo información del Servicio Geológico Colombiano – SGC.



## Documento Técnico de Soporte (DTS) Diagnóstico



**Ilustración 243. Distribución espacial de Títulos Mineros. Neira.**



Fuente: Equipo consultor con Base de Datos – Agencia Nacional de Minería (2022).



## Ilustración 244. Títulos Mineros activos en el municipio de Neira.

| N° | FECHA INSCRIPCIÓN | ESTADO                        | MODALIDAD                     | MINERALES                                                                                                                                                                                                                                   | TITULARES                                                              | MUNICIPIOS                                       | FECHA TERMINACIÓN | ÁREA (Ha) |
|----|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|-------------------|-----------|
| 1  | 4/29/2005         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ ORO                                                                                                                                                                                                                      | (1322024) ARCESIO DE JESUS ECHEVERRY ECHEVERRY                         | NEIRA-CALDAS                                     | 4/28/2035         | 499.82    |
| 2  | 9/29/2006         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ ORO                                                                                                                                                                                                                      | (98570573) PEDRO WALTER CANO BEDOYA                                    | ANSERMA-CALDAS\ NEIRA-CALDAS                     | 9/28/2036         | 709.32    |
| 3  | 12/1/2006         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                               | (10233773) MARIO BOTERO JARAMILLO\ (24317696) BEATRIZ HELENA VILLADA B | NEIRA-CALDAS\ MANIZALES-CALDAS                   | 11/30/2036        | 85.96     |
| 4  | 1/30/2017         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | AUTORIZACION TEMPORAL         | MATERIALES DE CONSTRUCCIIN                                                                                                                                                                                                                  | (9009032590) CONSORCIO VIAL NACIONAL 063                               | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 8/29/2018         | 26.30     |
| 5  | 9/22/2006         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | METALES PRECIOSOS\ DEMÁS_CONCESIBLES                                                                                                                                                                                                        | (15316233) MARCO ELIAS ECHAVARRIA ZAPATA                               | NEIRA-CALDAS                                     | 9/21/2036         | 756.07    |
| 6  | 9/29/2006         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                               | (8605066881) C I GRODCO S EN C A INGENIEROS CIVILES.                   | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 9/28/2036         | 25.07     |
| 7  | 8/18/2004         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                  | (24251623) INES CASTRO DE PELAEZ                                       | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 8/17/2034         | 29.92     |
| 8  | 7/6/2007          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                               | (10270604) LEON DENIS DUQUE PATI O                                     | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 7/5/2037          | 391.92    |
| 9  | 10/1/2007         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ CALIZA                                                                                                                                                                                                                   | (75033173) BEN HUR HINCAPIE PEREZ                                      | NEIRA-CALDAS                                     | 9/30/2037         | 248.74    |
| 10 | 11/10/1999        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | LICENCIA DE EXPLOTACION       | PUZOLANA                                                                                                                                                                                                                                    | (8908054538) MANILIT S.A.                                              | NEIRA-CALDAS                                     | 9/23/2012         | 59.98     |
| 11 | 5/6/2015          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS | (8301270767) ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.                           | ANSERMA-CALDAS\ QUINCHIA-RISARALDA               | 5/5/2045          | 16.72     |
| 12 | 5/6/2015          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS | (8301270767) ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.                           | ANSERMA-CALDAS                                   | 5/5/2045          | 6.99      |
| 13 | 11/16/2004        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | LICENCIA DE EXPLORACION       | DEMÁS_CONCESIBLES\ ORO                                                                                                                                                                                                                      | (75031747) JOSE RAMON MORALES FLOREZ                                   | NEIRA-CALDAS\ QUINCHIA-RISARALDA                 | 11/15/2006        | 113.07    |
| 14 | 10/23/2009        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ ASOCIADOS\ ORO                                                                                                                                                                                                           | (30310384) MONICA MARIA URIBE PEREZ                                    | QUINCHIA-RISARALDA                               | 10/22/2039        | 56.05     |
| 15 | 10/26/2009        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ ORO\ PLATA                                                                                                                                                                                                               | (9003285470) MIRA FLORES COMPA                                         | QUINCHIA-RISARALDA                               | 10/25/2039        | 1.22      |
| 16 | 1/27/2017         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | AUTORIZACION TEMPORAL         | MATERIALES DE CONSTRUCCIIN                                                                                                                                                                                                                  | (9009032590) CONSORCIO VIAL NACIONAL 063                               | NEIRA-CALDAS                                     | 8/26/2018         | 4.20      |
| 17 | 10/27/2009        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                  | (4579236) RUBEN DARIO VELASQUEZ                                        | NEIRA-CALDAS                                     | 10/26/2039        | 1.52      |
| 18 | 12/23/2015        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | AUTORIZACION TEMPORAL         | MATERIALES DE CONSTRUCCIIN                                                                                                                                                                                                                  | (9007633572) CONCESION PACIFICO TRES S.A.S                             | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 12/22/2020        | 70.98     |
| 19 | 12/20/1994        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | LICENCIA DE EXPLOTACION       | ARCILLA                                                                                                                                                                                                                                     | (75031650) FERNANDO VALENCIA SALAZAR                                   | NEIRA-CALDAS                                     | 6/22/2009         | 62.98     |
| 20 | 9/27/2013         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | AUTORIZACION TEMPORAL         | MATERIALES DE CONSTRUCCIIN                                                                                                                                                                                                                  | (9002942965) CONSORCIO VIAS DEL CENTRO                                 | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS                  | 10/8/2013         | 35.01     |
| 21 | 4/15/2013         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                  | (4471398) JESUS ANTONIO JARAMILLO CARDONA                              | NEIRA-CALDAS                                     | 4/14/2043         | 0.92      |
| 22 | 5/10/2013         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                  | (10268110) JOSE OMAR MEZA LOPEZ\ (10212157) JOSE LUBIN TORO SALAZAR    | MANIZALES-CALDAS                                 | 5/9/2043          | 0.27      |
| 23 | 5/10/2013         | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MATERIALES DE CONSTRUCCIÓN                                                                                                                                                                                                                  | (24641852) MARIA OLGA CARDENAS DE SALAZAR                              | NEIRA-CALDAS\ FILADELFIA-CALDAS\ ARANZAZU-CALDAS | 5/9/2043          | 1.16      |
| 24 | 2/6/2013          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS                                                                                                                                               | (9003285470) MIRA FLORES COMPANIA MINERA S.A.S.                        | ANSERMA-CALDAS\ NEIRA-CALDAS\ QUINCHIA-RISARALDA | 2/5/2043          | 5.01      |
| 25 | 5/6/2015          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS | (8301270767) ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.                           | NEIRA-CALDAS\ QUINCHIA-RISARALDA                 | 5/5/2045          | 0.62      |
| 26 | 5/6/2015          | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | MINERALES DE COBRE Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATA Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE PLATINO Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE ZINC Y SUS CONCENTRADOS\ MINERALES DE MOLIBDENO Y SUS CONCENTRADOS | (8301270767) ANGLOGOLD ASHANTI COLOMBIA S.A.                           | NEIRA-CALDAS\ QUINCHIA-RISARALDA                 | 5/5/2045          | 10.24     |
| 27 | 11/22/2013        | TÍTULO VIGENTE - EN EJECUCIÓN | CONTRATO DE CONCESIÓN (L.685) | DEMÁS_CONCESIBLES\ MINERALES DE ORO Y SUS CONCENTRADOS                                                                                                                                                                                      | (1000084) FERNANDO ARTURO LOPEZ SANABRIA                               | ANSERMA-CALDAS\ NEIRA-CALDAS                     | 11/21/2043        | 103.86    |

Fuente: ANNA MINERÍA, fecha de corte, junio 22/2022.

Cabe mencionar que estas áreas de concesión minera en el municipio se interceptan con elementos de la estructura ecológica principal rural. Se presenta un consolidado de las áreas que se interceptan de los títulos mineros con la estructura ecológica.

**Tabla 82. Áreas interceptadas en protección con títulos mineros.**

| ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL - EEP | ÁREAS INTERCEPTADA CON TÍTULOS MINEROS |
|--------------------------------------|----------------------------------------|
| Páramo Los Nevados                   | 0 Ha                                   |
| Humadales Alto Andinos y Cementos    | 0 Ha                                   |



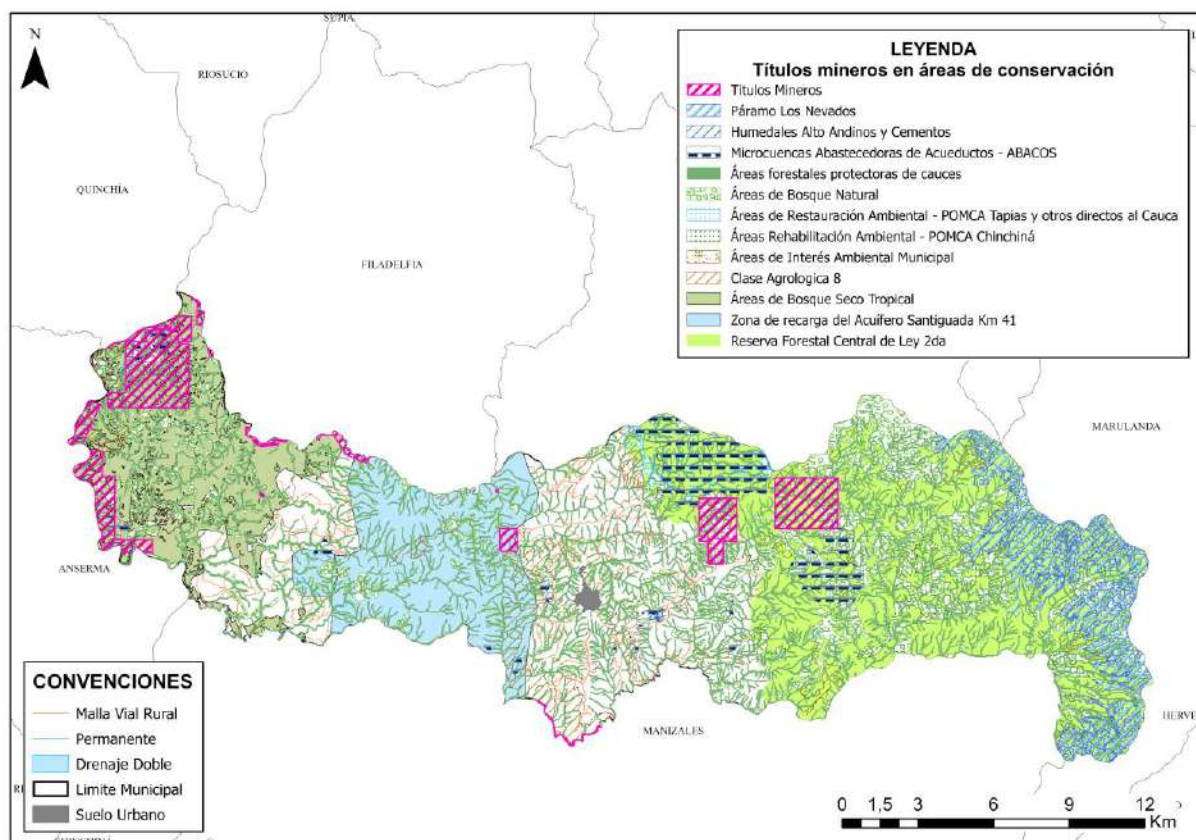
| ESTRUCTURA ECOLÓGICA PRINCIPAL - EEP                | ÁREAS INTERCEPTADA<br>CON TÍTULOS MINEROS |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------|
| Microcuencas Abastecedoras de Acueductos - ABACOS   | 128, 11 Ha                                |
| Áreas forestales protectoras de cauces              | 795,90 Ha                                 |
| Áreas de bosque natural                             | 573,42 Ha                                 |
| Áreas de restauración ambiental - POMCA Tapias      | 6,81 Ha                                   |
| Áreas de rehabilitación ambiental - POMCA Chinchiná | 0 Ha                                      |
| Áreas de interés ambiental municipal                | 250,66                                    |
| Clase Agrológica VIII                               | 324,53 Ha                                 |
| Áreas de Bosque Seco Tropical                       | 1190,78 Ha                                |
| Zona de recarga del Acuífero Santágueda Km 41       | 83,46 Ha                                  |
| Reserva Forestal Central de Ley 2da                 | 843,24 Ha                                 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base de datos de la Agencia Nacional de Minería.





**Ilustración 245. Títulos mineros en áreas de conservación. Zona Rural de Neira.**



Fuente: Equipo consultor con base en Determinantes ambientales de CORPOCALDAS (Resolución 471 de 2009).

### 7.2.3 Sector Secundario.

Acerca del *Sector Secundario*, se tiene que este es el sector industrial encargado de transformar la materia prima obtenida en el sector primario. Aquí los recursos naturales son transformados mediante procesos industriales en productos de consumo o bienes. Este sector está comprendido por actividades artesanales, industriales, de construcción y generación de energía.

Sobre la dinámica de este sector en el municipio de Neira, es muy poca la información secundaria que se encuentra disponible, por lo tanto, los talleres de participación desarrollados con la comunidad fueron fundamentales para conocer el estado actual de las actividades del secundario desarrolladas en el municipio, teniendo como resultado que este sector económico no presenta una actividad significativa dentro del desarrollo económico municipal. La anterior afirmación se soporta de la siguiente manera:



- ✓ En la mesa de trabajo Aguacatal, los participantes manifestaron que las actividades económicas las realizan de manera manual/tradicional, ya que no cuentan con máquinas ni fabricas que realicen las actividades, y la maquinaria que hay, se encuentra en estado de deterioro. De igual manera, aseguran que en la vereda el descanso se encuentra una fábrica de materiales de arcilla para la construcción.
- ✓ Durante el taller de participación en Pan de Azúcar, los asistentes mencionaron la existencia de algunas empresas paneleras ubicadas en las siguientes veredas: El Cardal, La Felicia y Pan de Azúcar, en cada vereda existe una empresa a excepción de la última vereda citada, en la cual se ubican 3 empresas. Adicionalmente, los participantes también mencionaron la producción de harina de plátano en la zona.
- ✓ En la celebración de la mesa de trabajo en Juntas, los participantes comentaron que en las veredas Shanghái y Juntas, debería crearse un centro de artesanías, sin embargo, dentro de las actividades mencionadas, no manifestaron la existencia de actividades correspondientes al segundo sector de la economía.
- ✓ En la jornada de trabajo realizada en Llano Grande se habló sobre las diversas actividades agrícolas y pecuarias desarrolladas en la zona, de igual manera, los asistentes mencionaron la importancia de tecnificar el campo con el fin de mejorar la productividad de los cultivos. Sin embargo, a la fecha no se evidencia el desarrollo de actividades asociadas al segundo sector.

#### 7.2.4 Sector Terciario.

Finalmente, está el *Sector Terciario*, también conocido como el sector de servicios, enmarca aquellas actividades asociadas con satisfacer las necesidades de cualquier población, es decir, no se enfocan en la transformación de bienes materiales, sino, que se centran en atender las necesidades de las personas a través de la prestación de determinado servicio. Dentro de algunas de las actividades desarrolladas dentro de este sector se encuentran el comercio, las comunicaciones, las finanzas, el turismo, la cultura, la administración y servicios públicos, así como la distribución y consumo de los bienes producidos en el segundo sector económico.

Para diagnosticar la dinámica actual de este sector dentro del departamento se realizó un análisis de información secundaria, dentro de la cual se encontró que Neira se caracteriza por su riqueza



paisajística y arquitectónica, que lo sitúa como el conjunto arquitectónico más representativo del centro del Departamento por la cantidad de construcciones y su grado de conservación (Colombia turismo web, 2021).

Adicionalmente, el municipio cuenta con una serie de fiestas dentro de las que se destacan la Quema de Judas, la exposición Equina Grado B, las fiestas Nacionales del Corcho, los alumbrados navideños, las fiestas de la Virgen del Carmen, entre otras, que destacan al municipio caldense como uno de los más atractivos del departamento para la diversión y el entretenimiento.

En lo que respecta propiamente al turismo, Neira, se encuentra rodeado por paisajes cafeteros y es conocido como el portón a una ruta llena de historia que adentran al turista a conocer diversas experiencias de historia y naturaleza. Actualmente, para atender la demanda turística el municipio cuenta con los hoteles colinas del norte, el roble, buena vista y Neira. Dentro de los centros y atractivos turísticos del municipio se pueden mencionar: la calle real, salones de billares, parroquia San Juan Bautista, parque principal, casa de la cultura Jesús Jiménez Gómez, la escuela Abraham Montoya, el Hospital San José y el Chalet.

A nivel local se están gestionando un conjunto de acciones Regionales y Locales encaminadas a la promoción del turismo rural en concordancia con la propuesta turística, cultural y patrimonial de la región. A continuación, se ilustrará la valoración de atractivos turísticos en el municipio y el conjunto de acciones que desde los distintos planes se están implementando:

**Tabla 83. Valoración de atractivos según el Plan de Desarrollo Turístico de Caldas.**

| MATRIZ DE VALORIZACIÓN Y SELECCIÓN DE ATRACTIVOS - PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO DE CALDAS |              |                                                                                                                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ATRACTIVO TURÍSTICO                                                                       | VALORIZACIÓN | MUNICIPIOS SELECCIONADOS                                                                                                                                           |
| Paisaje Cultural Cafetero – PCC.                                                          | 4,4          | Aguadas, Anserma, Aránzazu, Belalcázar, Chinchiná, Filadelfia, La Merced, Manizales, Neira, Pácora, Palestina, Riosucio, Risaralda, Salamina, San José, Villamaría |
| Ruta del Café (Departamentos Involucrados: Caldas, Risaralda, Quindío, Norte del valle)   | 3,8          | Chinchiná, Manizales, Neira, Palestina, Villamaría                                                                                                                 |
| Fábrica de Corcho de Neira                                                                | 3,6          | Neira                                                                                                                                                              |
| Ruta de la Arriería (Departamentos involucrados: Caldas y Antioquia).                     | 3,5          | Aguadas, Pacora, Salamina, San Félix, Aránzazu, Neira, Manizales, Anserma                                                                                          |



| MATRIZ DE VALORIZACIÓN Y SELECCIÓN DE ATRACTIVOS - PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO DE CALDAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |              |                          |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|--------------------------|
| ATRACTIVO TURÍSTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | VALORIZACIÓN | MUNICIPIOS SELECCIONADOS |
| La clasificación de estos atractivos consideró variables tales como el grado de conservación, servicio de apoyo, estado de las vías de llegada, significado del atractivo (internacional, nacional, regional o local), valoración de los horarios de apertura, nivel de promoción, dedicatoria especial y condiciones de seguridad. El puntaje tiene una valoración de 1-5, considerando el 5 como el puntaje de mayor valoración. |              |                          |

Fuente. Plan de Desarrollo Turístico de Caldas.

De igual forma, se identifican los Planes y Programas que se están implementando en este momento en el municipio de Neira:

**Tabla 84. Acciones turísticas implementadas o por implementar en los Planes y Programas vigentes del municipio de Neira.**

| PROYECTOS DEL PLAN DE DESARROLLO TURÍSTICO DE CALDAS                                                                     | PROYECTOS DEL PLAN DE DESARROLLO MUNICIPAL VIGENTE                                              | FIESTAS TRADICIONALES DEL MUNICIPIO DE NEIRA    |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| Diseño de producto de Rutas de la Arriería.                                                                              | Gestión de la recuperación del patrimonio arquitectónico del municipio.                         | Fiestas del Corcho                              |
| Gestión para el fortalecimiento de las conexiones de conectividad terrestre a sitios de interés turísticos y atractivos. | Promocionar a Neira como municipio representativo del Paisaje Cultural Cafetero.                | Tradicional Quema de Judas                      |
| Terminales de Transporte Terrestre.                                                                                      | Capacitar a prestadores y promotores turísticos para la consolidación de empresas turísticas.   | Fiestas de la Arriería en la vereda Pueblo Rico |
|                                                                                                                          | Desarrollar una iniciativa para ofertar y hacer ventas futuras de productos turísticos locales. | Exposición Equina Grado B.                      |
|                                                                                                                          | Crear un programa de ornamentación de Balcones del municipio.                                   |                                                 |
|                                                                                                                          | Aumento de la participación del turismo en el PIB del municipio.                                |                                                 |

Fuente. Equipo consultor con base en Plan de Desarrollo Turístico de Caldas y Plan de Desarrollo municipal de Neira 2020 – 2023.

De igual manera, con el fin de validar la información secundaria obtenida, durante los talleres de participación realizados se conversó con los asistentes sobre las dinámicas y actividades asociadas con el sector servicios desarrolladas en el municipio y se confirmó que dentro de este



sector las actividades con mayor dinámica son aquellas relacionadas con el turismo. A continuación, se relaciona la percepción de los pobladores con respecto a las actividades del tercer sector:

- **MESA DE TRABAJO AGUACATAL:** se debe de fortalecer el sector turístico en las zonas, aprovechar los recursos y atractivos turísticos (lagos, pesca, viveros) que estas poseen, ya que el turismo es una industria esencial para el desarrollo del territorio.
- **MESA DE TRABAJO PAN DE AZÚCAR:** se debe de promover el ecoturismo, ya que este promueve el desarrollo económico ayudando a generar empleo a los habitantes de las zonas rurales, contribuye a mejorar las condiciones laborales y económicas, además mejora las condiciones de vida, la cultura y las tradiciones locales de las comunidades rurales. Uno de los puntos turísticos en el sector es en la vereda las peñas “quebrada los chorros”.
- **MESA DE TRABAJO – JUNTAS:** se debe de fortalecer el sector turístico en las zonas, aprovechar los atractivos turísticos y crear hoteles, restaurantes y condominios, y de esta manera involucrar a la población en los aspectos sociales, económicos y ambientales, y poder generar empleos para los habitantes de los sectores rurales.
- **MESA DE TRABAJO - HOGAR JUVENIL:** se debe de fortalecer el sector turístico en las zonas, aprovechar los recursos y atractivos turísticos que estas poseen.

### **7.3 POTENCIALIDADES Y RESTRICCIONES DEL DESARROLLO ECONÓMICO MUNICIPAL: POR SECTORES ECONÓMICOS**

El objetivo principal de este título es exponer las potencialidades y restricciones del desarrollo económico del municipio de Neira. Para lograr el objetivo propuesto, se tomarán las evidencias obtenidas en el título “actividades económicas que se desarrollan por sectores económicos: primario, secundario y terciario”, presentando las potencialidades y restricciones de la misma manera que en el título citado (por sectores económicos). De igual manera, se presentará la información obtenida en campo durante los talleres de participación.





Sobre el sector primario se tiene entonces, que dentro de las actividades agrícolas el municipio presenta un alto potencial en los cultivos de caña panela y aguacate. Lo anterior, teniendo en cuenta que según los datos registrados en AGRONET, el rendimiento de producción sobre área sembrada fue de 5 y 6 respectivamente, mientras que el rendimiento del plátano y el café fue más bajo. En esta misma línea, los participantes del taller celebrado en las Juntas afirmaron que los cítricos también presentan un alto potencial de desarrollo dentro de este primer sector.

Sin embargo, las restricciones en el desarrollo económico para alcanzar el máximo potencial del sector se encuentran asociadas a la falta de financiación y carencia de mano de obra técnica para tecnificar el campo. De acuerdo con los asistentes de la mesa de trabajo realizada en Hogar Juvenil, la migración que se ha sufrido en algunas partes de la zona rural debido al desplazamiento ha afectado la disponibilidad de mano de obra y el arraigo por las actividades del campo.

Por otra parte, sobre las restricciones presentadas en el primer sector, es importante destacar aquellas que ponen en riesgo los recursos naturales y los servicios ecosistémicos que estos prestan, como, por ejemplo, el servicio de aprovisionamiento de agua, el cual se está viendo afectado por la producción de aguacate. Por lo tanto, es fundamental invertir no solo en equipos que permitan aumentar la producción, sino, que, además, se debe garantizar que estas inversiones estén fundamentadas en soluciones basadas en la naturaleza y sean amigables con el medio ambiente.

Ahora bien, en lo que compete al sector secundario las restricciones, al igual que en el sector primario, se encuentran asociadas a la falta de inversión en mano de obra y maquinaria para el desarrollo de actividades enfocadas a la transformación. No obstante, la ventaja del municipio es que cuenta con perfil productivo definido, es decir, están identificados aquellos cultivos que generan una mayor producción y esto permite focalizar e incentivar la inversión hacia la transformación de aquellos cultivos que generan mayor producción, como, por ejemplo, la transformación del aguacate, la caña panelera y el plátano. Con lo anterior, se tiene entonces, que el municipio de Neira presenta un alto potencial para el desarrollo de actividades manufactureras enfocadas a la producción de productos de consumo, así como para el desarrollo de actividades artesanales.

En cuanto al sector terciario es preciso decir que debido al paisaje cultural cafetero que caracteriza al municipio, este sea quizás el sector con mayor potencial de desarrollo económico.



Sin embargo, es preciso fortalecer las habilidades técnicas de los habitantes en lo que respecta a servicios de hotelería, desarrollo turístico, servicio al cliente, desarrollo empresarial, entre otras actividades. Así mismo, es fundamental invertir en la infraestructura que garantizará un mayor número de turistas, por ejemplo, en infraestructura vial y conservación del paisaje histórico y cafetero.

### **7.3.1 Primer sector.**

Para el sector primario se recopilan los aportes de los talleres de participación ciudadana, los cuales que construyen el potencial deseado y visible para dinamizar este sector en el municipio:

- i. Darle valor agregado a la materia prima mediante la transformación, con el fin de darle un mayor valor comercial, sin perder de vista la calidad de su origen.
- ii. Ofrecer empleo a las personas del sector en los diversos proyectos que se tengan planeados.
- iii. Crear asociaciones de productores de piscícola, con el fin de mejorar en temas de producción y calidad.
- iv. Aumentar los controles sanitarios y garantizar el cierre de los mataderos clandestinos habilitando plantas de sacrificios para el desarrollo legal de la actividad.
- v. Implementar invernaderos para proteger los cultivos del exceso de frío en ciertas épocas del año.
- vi. Reactivar la feria ganadera.

### **7.3.2 Segundo sector.**

Para el sector secundario se presentan las siguientes propuestas para el desarrollo económico:

- i. Ofrecer empleo a las personas del sector en los diversos proyectos que se tengan planeados.
- ii. Instalar lugares de almacenamiento y empaquetadoras de alimentos.
- iii. Diseñar una planta de transformación de residuos sólidos.
- iv. Crear un centro de artesanías en el cual estas técnicas tradicionales de patrimonio comunitario les permitan a los artesanos crear diferentes objetos de variada calidad, imprimiéndoles, además, valores simbólicos e ideológicos de la cultura local.
- v. Crear centros de confección textil.



### 7.3.3 Tercer sector.

En este sector, se tiene un alto potencial en el municipio, hecho que los talleres resaltan aún más, sin embargo, se nota una debilidad institucional y capacidad técnica como principal problemática para el desarrollo de este sector económico:

- i. Implementar una recicladora de plásticos, con el fin de contribuir con el medio ambiente, evitar la contaminación del aire y la destrucción de la capa de ozono.
- ii. Potenciar el turismo en la zona, optimizar la calidad de los destinos y de los servicios turísticos en todas sus áreas (hoteles, restaurantes) con el fin de satisfacer la demanda nacional e internacional.
- iii. Ofrecer empleo a las personas del sector en los diversos proyectos que se tengan planeados, con el fin de generar más oportunidades para las mujeres.
- iv. Promover el ecoturismo, en áreas con especies de flora y fauna característicos de la zona
- v. Crear un eco hotel en el sector de los “chorros” vereda las peñas, en donde se ofrezca la experiencia del café desde sus paisajes, cultura y procesos de cultivo
- vi. Fomentar proyectos productivos que saquen al campesino del autoempleo y lo integren con grupos económicos formales.
- vii. Reubicar el matadero, con el fin de sea más accesible para las veredas donde se desarrolla la ganadería como principales actividades.
- viii. Potencializar y explotar el mercado local, aprovechando la diversidad de productos, aumentando la productividad por  $m^2$  y apoyando lo emprendimientos agrícolas del municipio.
- ix. Generar alianzas con los municipios parte del patrimonio cultural cafetero (PCC) para potenciar la comercialización en mercados mayoristas del café como producto representativo del país y la región.



- x. Crear un mercado Campesino, brindando un espacio a los productores del área rural del municipio, para comercializar sus productos directamente con el consumidor, eliminando las cadenas de intermediación y mejorando los ingresos de los productores y sus familias.

## 7.4 EMPLEO GENERADO POR LOS DIFERENTES SECTORES ECONÓMICOS

De acuerdo con la información obtenida por fuentes secundarias como el DANE y teniendo en cuenta la tendencia departamental registrada, se considera que actualmente pese a que Neira es un municipio rural, el tercer sector es el que mayor generación de empleo presenta. Dicho comportamiento responde, en parte, a la visión con la que cuenta el municipio para ser el eje articulador del Paisaje Cultural Cafetero (PCC) (Gobernación de Caldas, 2018).

A continuación, se presenta la participación por sectores económicos:

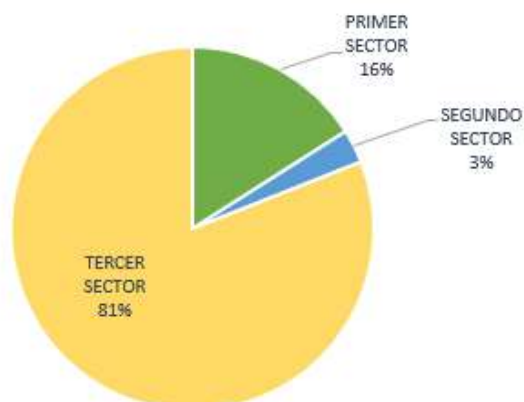
**Tabla 85. Generación de empleo 2001-2019**

|                | 2001 | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | 2007 | 2008 | 2009 | 2010 | 2011 | 2012 | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | 2018 | 2019 |
|----------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| PRIMER SECTOR  | 17%  | 17%  | 18%  | 18%  | 17%  | 17%  | 17%  | 16%  | 16%  | 16%  | 15%  | 16%  | 15%  | 16%  | 14%  | 14%  | 16%  | 16%  | 15%  |
| SEGUNDO SECTOR | 5%   | 3%   | 4%   | 3%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   | 2%   | 1%   | 2%   | 2%   | 1%   | 2%   | 1%   | 1%   | 1%   | 15%  |
| TERCER SECTOR  | 78%  | 79%  | 79%  | 78%  | 81%  | 81%  | 81%  | 82%  | 83%  | 82%  | 83%  | 82%  | 83%  | 83%  | 83%  | 85%  | 83%  | 83%  | 84%  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el (DANE, Mercado Laboral, 2021)



**Ilustración 246. Promedio del comportamiento del mercado laboral por sectores económicos**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en el (DANE, Mercado Laboral, 2021)

La información presentada en este título se encuentra sujeta a verificación y validación por parte de la alcaldía, teniendo en cuenta que las cifras publicadas por el DANE no especifican de manera desagregada y detallada la dinámica de empleo del municipio de Neira. Los datos empleados son agregados departamentales.

## 7.5 IMPORTANCIA DE LA ECONOMÍA MUNICIPAL EN EL CONTEXTO REGIONAL Y NACIONAL

Para analizar la importancia de la economía municipal de Neira en el contexto regional y nacional, es importante considerar diversos factores económicos tales como, su aporte dentro de las dinámicas de la balanza comercial de la región, así como su participación dentro del Producto Interno Bruto (PIB) departamental. Siguiendo la línea anterior e iniciado con la dinámica regional, de acuerdo con el boletín económico regional del Eje Cafetero (Banco de la república de Colombia, 2019) durante el 2019 se presentó el siguiente comportamiento:

- ✓ Industria manufacturera: fue liderada por la producción de nuevas líneas de alimentos y bebidas. En el departamento de Caldas esta fue la industria con mayor producción mientras que Risaralda mantuvo un comportamiento similar en los tres renglones





analizados: alimentos y bebidas, textiles, confecciones y cuero y finalmente, el resto de industria.

- ✓ Construcción, para el cuarto trimestre del 2019, este presentó un descenso al 0,6%, comportamiento que se atribuyó a una disminución en el área residencial, principalmente en el municipio de Armenia donde la reducción fue del 12%. Otros municipios como Pereira y Manizales presentaron un crecimiento del 9,8% y el 3,3% respectivamente, diversificando las actividades de construcción en áreas residenciales y no residenciales.
- ✓ Comercio y turismo, este presentó un leve incremento para el 2019 con respecto al año anterior, mostrando una mayor ocupación hotelera y una alta fluctuación en el transporte terrestre de pasajeros que dato 1,0 y 1,9 millones de pasajeros desde Manizales y Pereira, respectivamente; por otra parte, la Aeronáutica Civil de Colombia reportó la salida de 318.723 pasajeros desde los aeropuertos de las tres capitales del Eje Cafetero.

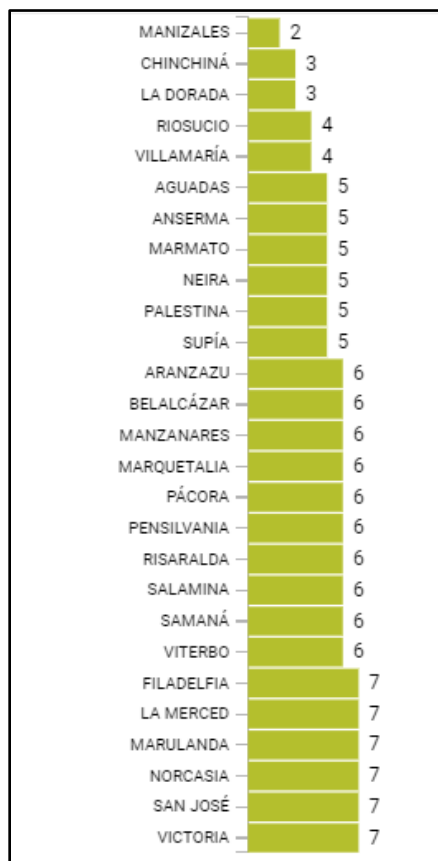
En lo que respecta a la balanza comercial, las exportaciones para el cuarto trimestre del 2019 fueron de US\$428,1 millones en valores FOB (Free On Board), presentando un incremento del 10% con respecto al mismo trimestre del 2018. Este aumento, se debe principalmente al café y al alza en la demanda por países como Estados Unidos, Canadá, Holanda, Alemania y España; por su parte, países como China, Cuba y México, presentaron una disminución en la demanda de productos. Dentro del comportamiento de la región cafetera, Caldas tuvo la mayor participación en exportaciones (55,9%), seguido por Quindío y Risaralda. En cuanto a los productos exportados, si bien el café es el más representativo, existen otros productos significativos dentro de la región objetos de exportación, tales como lo son, los frutos comestibles, las legumbres u hortalizas, las manufacturas de hierro o acero, entre otros.

Para el mismo periodo de las exportaciones, las importaciones presentaron un registro de US\$256,7 millones CIF (Cost, Insurance and Freight), con una disminución anual de 5,6%, lo cual fue resultado de menores compras externas de materias primas para la industria, bienes de consumo no duraderos, materiales de construcción y equipo de transporte. Con lo anterior, se tiene que la balanza comercial presentó una contracción en las importaciones, sin embargo, las exportaciones presentaron un aumento del 10%. Ahora bien, en cuanto al contexto departamental, es importante tener en cuenta el grado de importancia económica municipal, el cual de acuerdo con el DANE el del municipio de Neira es de 5, encontrándose así dentro de los



10 municipio con mayor grado de importancia del departamento, tal y como se puede apreciar en la Ilustración siguiente:

**Ilustración 247. Índices por entidad territorial – Grado de importancia económica municipal**

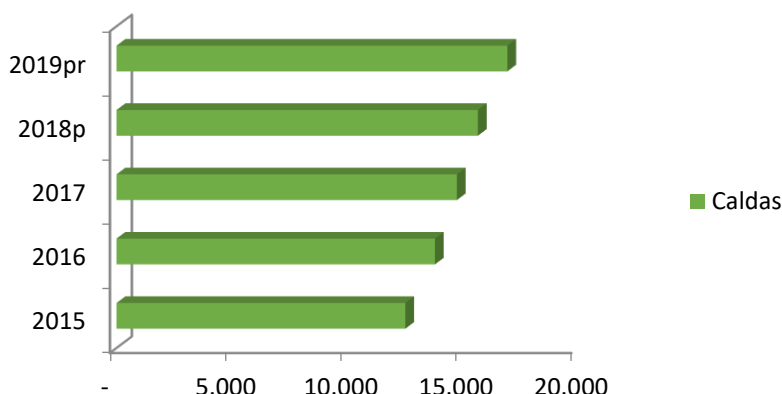


Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (DANE, 2020)

Ahora bien, en cuando al PIB, de acuerdo con las cuentas nacionales departamentales para el año 2019 el departamento de Caldas obtuvo un PIB de \$ 16,937 millones de pesos equivalente a una contribución al PIB nacional de 1,6%. De otro lado, se observa que desde el año 2015 el departamento ha presentado un crecimiento estable que le ha permitido mantener una contribución constante dentro de las cuentas nacionales.



**Ilustración 248. Cuentas departamentales 2015 – 2019**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (DANE, 2020)

En lo que compete a la participación del municipio dentro del PIB departamental, se tiene que, de acuerdo con los registros de cuentas nacionales, el municipio de Neira presenta una participación de 1,7%.

**Tabla 86. Valor Agregado municipal – Neira**

| MUNICIPIO | DEPARTAMENTO | ACTIVIDADES PRIMARIAS | ACTIVIDADES SECUNDARIAS | ACTIVIDADES TERCIARIAS | VALOR AGREGADO | PESO RELATIVO MUNICIPAL EN EL VALOR AGREGADO DEPARTAMENTAL (%) |
|-----------|--------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|----------------|----------------------------------------------------------------|
| Neira     | Caldas       | 91                    | 21                      | 153                    | 264            | 1,7                                                            |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (DANE, 2020)

La Tabla 88 confirma lo expuesto en el título anterior, dónde se manifiesta que el tercer sector de la economía es el que más aportes genera al desarrollo del municipio de Neira y el que presenta mayor potencial, de allí la importancia de su integración dentro del clúster del turismo departamental y regional del Eje Cafetero, así como la necesidad de mejorar la infraestructura vial. Con esto, se deja claro además, que la apuesta empresarial del territorio se encuentra centrada en el sector servicios y que por lo tanto, es oportuno beneficiarse de las ventajas competitivas y comparativas que representa el Kilómetro 41, para el municipio de Neira, con el fin de desarrollar proyectos y alianzas estratégicas que permitan un mejor aprovechamiento del



territorio, posicionando así el municipio como un lugar estratégico para el desarrollo de actividades terciarias dentro del contexto regional.



## 8 DIMENSIÓN SOCIO – CULTURAL

### 8.1 POBLACIÓN, DISTRIBUCIÓN ACTUAL, DINÁMICAS DEMOILUSTRACIONS, Y LA TENDENCIA DE DISTRIBUCIÓN EN EL TERRITORIO

En la demografía, la población es entendida como un “conjunto de personas que se ubica en un cierto territorio en el que está propensa a cambios continuos” (CCP, 2006, tomado de (Instituto Sinchi, s.f. )). Para entender estos cambios, se hace el análisis de la dinámica demográfica y de las “interacciones entre las estructuras por edad y sexo, y el movimiento de una población, provocado por la incidencia de los fenómenos demográficos en la misma” (Escuela Nacional de Antropología e Historia - ENAH, 2016).

En este análisis demográfico, se contemplan tres componentes que determinan los cambios de la población en el tiempo (MAVDT, UNFPA y Universidad Externado, 2004):

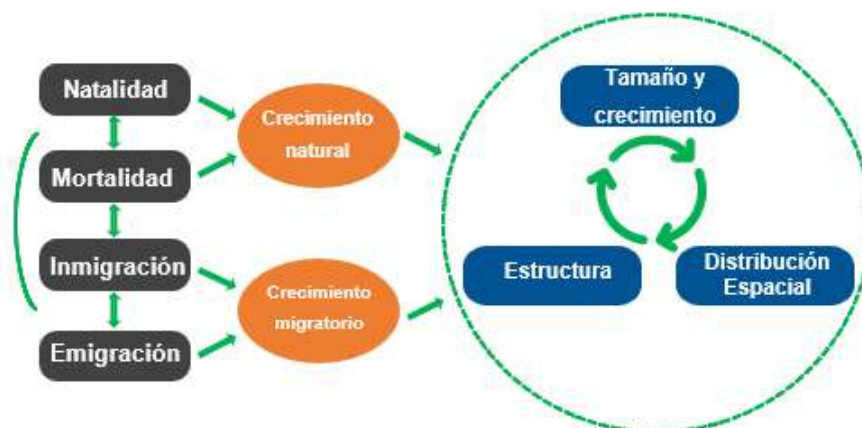
- ✓ Tamaño o número de habitantes que viven en el territorio, y su crecimiento total en un periodo de tiempo determinado.
- ✓ Estructura o grupos poblacionales con diferentes características de edad y sexo, étnicas y socioculturales.
- ✓ Distribución espacial o la concentración de población en determinadas zonas del territorio (cabecera y resto).

En la siguiente Ilustración, se explica la interrelación entre estos tres componentes:





**Ilustración 249. Componentes básicos de la dinámica demográfica.**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (UNFPA y Universidad del Externado, 2009)

Con el análisis de la dinámica demográfica y de sus variables, se podrán conocer y describir si el municipio de Neira ha presentado aumento o disminución de la población, los cambios en el crecimiento vegetativo (relación entre nacimientos y muertes), los procesos migratorios (relación inmigrantes-emigrantes), todo esto para diseñar un modelo de ocupación del territorio que se ajuste a las dinámicas demográficas actuales. “Los cambios demográficos que impulsan la urbanización y otras formas de asentamiento humano también son factores que imponen una presión cada vez mayor sobre los servicios básicos, como los de salud, agua, energía y vivienda, y también sobre los ecosistemas naturales y la gestión de productos químicos y de desechos” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019).

En este sentido, el tamaño de la población, su estructura y distribución espacial, son transversales al momento de establecer los planes, programas, proyectos y estrategias de acción en el territorio, desde el sector público como privado, en el entendido que facilita establecer una demanda futura de bienes y servicios, para satisfacer las necesidades de la población, así como el establecimiento de políticas de planificación y desarrollo urbano que potencialicen el crecimiento de Neira al corto, mediano y largo plazo, entendiendo que “el aumento de la talla de las ciudades, tanto geográficamente como demográficamente, conlleva nuevos desafíos, cada vez más complejos, para la provisión de los servicios básicos de infraestructura: agua, energía, movilidad, saneamiento, vivienda” (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019).



El análisis demográfico del municipio de Neira presentado a continuación, se consolida a partir de los datos consensuados en el último censo del DANE 2018, que cuenta con proyecciones hasta 2035, articulándose con las cifras establecidas en el Censo Nacional Agropecuario del 2014(Geo portal AGRONET), los datos del SISBEN 2019 (Geo portal ANDA) y las proyecciones poblacionales y el análisis del crecimiento demográfico del Km 41.

### 8.1.1 Tamaño y crecimiento poblacional.

“Para cualquier ejercicio de planeación y de gestión integral del desarrollo, uno de los primeros elementos a tener en cuenta es el volumen o tamaño de la población. El tamaño de la población permite determinar cuántas personas residen habitualmente en un territorio determinado y en un periodo de tiempo delimitado. Con esta base se puede calcular el ritmo de crecimiento” (Castro, s.f.). El crecimiento total de la población (**CT**) “es el incremento medio anual total de una población, vale decir el número de nacimientos menos el de defunciones, más el de inmigrantes y menos el de emigrantes, durante un determinado período” (CEPAL, s.f.) . Para determinarlo, se toman los datos de la población en dos momentos diferente, siendo el resultado de la población final menos la población inicial.

Por su parte, la Tasa de Crecimiento Total (**TCT**) se calcula por el “cociente entre el incremento medio anual durante un período determinado y la población media del mismo período. Como consecuencia de la variación de nacimientos, defunciones y movimientos migratorios. Puede definirse también como la suma algebraica de la tasa de crecimiento natural y la tasa de migración” (CEPAL, s.f.). En este apartado, se muestra los datos de crecimiento poblacional de Neira entre los años 1985 y 2021, tomando las cifras del DANE 2018.

**Tabla 87. Tasa de crecimiento poblacional, municipio de Neira, 1985 – 2021**

| AÑO  | POBLACIÓN NEIRA | POBLACIÓN ESTIMADA (A 1 ENERO) | CT      | TCT POBLACIÓN NEIRA |
|------|-----------------|--------------------------------|---------|---------------------|
| 1985 | 28.028          | -                              | -       | -                   |
| 1986 | 26.907          | 27.454                         | -977,73 | -36,337             |
| 1987 | 26.064          | 26.476                         | -721,30 | -27,674             |
| 1988 | 25.458          | 25.755                         | -517,97 | -20,346             |
| 1989 | 25.024          | 25.237                         | -379,37 | -15,160             |
| 1990 | 24.697          | 24.858                         | -296,92 | -12,023             |
| 1991 | 24.429          | 24.561                         | -222,18 | -9,095              |
| 1992 | 24.251          | 24.339                         | -157,66 | -6,501              |
| 1993 | 24.113          | 24.181                         | 399,01  | 16,548              |



| AÑO  | POBLACIÓN NEIRA | POBLACIÓN ESTIMADA (A 1 ENERO) | CT       | TCT POBLACIÓN NEIRA |
|------|-----------------|--------------------------------|----------|---------------------|
| 1994 | 25.043          | 24.580                         | 865,86   | 34,575              |
| 1995 | 25.844          | 25.446                         | 738,11   | 28,560              |
| 1996 | 26.519          | 26.184                         | 612,41   | 23,093              |
| 1997 | 27.069          | 26.796                         | 513,37   | 18,965              |
| 1998 | 27.546          | 27.310                         | 409,59   | 14,869              |
| 1999 | 27.889          | 27.719                         | 234,48   | 8,408               |
| 2000 | 28.017          | 27.954                         | 99,67    | 3,557               |
| 2001 | 28.089          | 28.053                         | 35,53    | 1,265               |
| 2002 | 28.089          | 28.089                         | -45,14   | -1,607              |
| 2003 | 28.000          | 28.044                         | -153,03  | -5,466              |
| 2004 | 27.785          | 27.891                         | 145,99   | 5,254               |
| 2005 | 28.284          | 28.037                         | 323,12   | 11,424              |
| 2006 | 28.434          | 28.360                         | 109,02   | 3,834               |
| 2007 | 28.503          | 28.469                         | 67,99    | 2,385               |
| 2008 | 28.570          | 28.537                         | 54,34    | 1,902               |
| 2009 | 28.612          | 28.591                         | -26,96   | -0,942              |
| 2010 | 28.518          | 28.564                         | -494,76  | -17,349             |
| 2011 | 27.640          | 28.070                         | -1287,95 | -46,597             |
| 2012 | 25.972          | 26.782                         | -1306,89 | -50,319             |
| 2013 | 25.000          | 25.475                         | -922,61  | -36,905             |
| 2014 | 24.124          | 24.552                         | -1106,94 | -45,885             |
| 2015 | 22.803          | 23.445                         | -1238,19 | -54,299             |
| 2016 | 21.642          | 22.207                         | -852,18  | -39,376             |
| 2017 | 21.079          | 21.355                         | -303,68  | -14,407             |
| 2018 | 21.024          | 21.051                         | -19,00   | -0,904              |
| 2019 | 21.040          | 21.032                         | 45,37    | 2,156               |
| 2020 | 21.114          | 21.077                         | 128,07   | 6,066               |
| 2021 | 21.295          | 21.206                         | -        | -                   |

Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE

En la Tabla 90 se evidencia que desde el año 1985 hasta el 2021, se presentó una disminución del total de la población, en aproximadamente 6.733 habitantes, equivalente a un 24%. También se identifican número negativos en el crecimiento total y en la TCT, siendo los años con menor crecimiento, los correspondientes al periodo 2011 a 2016, cuyas causas se esperan analizar a lo largo del componente. El año 2015 fue el periodo que presentó la cifra más baja (-54,2 por cada mil habitantes) en la Tasa de Crecimiento Total; comienza su aumento en a partir del 2017, en donde la TCT reporta un -14,407 por cada mil habitantes, lo que puede leerse como una estabilización. De igual manera, se evidencia en el crecimiento natural de la población,



alcanzando después de 10 años cifras positivas. muestra la TCT para Neira, comparando sus datos con la departamental, desde 2000, fecha del EOT vigente.

**Ilustración 250. Tasa de Crecimiento Total de Neira en comparación con Caldas, 2000 -2020**



Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE

En la ilustración anterior, se evidencia el movimiento de la TCT para Neira, que desde el año 2000 al 2010 presentó en su mayoría, un ciclo estático y en sincronía con la TCT del departamento, presenta un leve aumento en el año 2006, del 11,42 por cada mil habitantes, siendo este año el que evidencia una mayor tasa de crecimiento para el periodo analizado. Mientras el departamento de Caldas continúa un crecimiento natural controlado, con un aumento importante a partir del 2018, el municipio de Neira evidenció una caída en su crecimiento, que pudo ser ocasionada por un aumento de la migración o el deceso de la tasa de natalidad, llegando a los números positivos a partir del 2020.

#### **8.1.1.1 Evolución de la población de Neira según los censos de población:**

La tasa de crecimiento intercensal corresponde al ritmo con que la población cambia (aumenta o disminuye) entre un periodo de tiempo censal determinado. Los procesos estadísticos que permiten una gran desagregación geográfica, como los censos de población y vivienda, generalmente se realizan entre períodos largos de tiempo (por lo general cada diez años). Esto significa que la actualización de la información es poco frecuente y no necesariamente se da con



la misma velocidad con que se producen las transformaciones en los distintos países (Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL), 2019).

**Tabla 88. Evolución de la población, censos 1985, 1993, 2005 y 2018**

| AÑO CENSO | POBLACIÓN TOTAL CENSADA NEIRA* | PERIODO INTERCENSAL | CRECIMIENTO TOTAL | TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL NEIRA | POBLACIÓN TOTAL CENSADA CALDAS** | CRECIMIENTO TOTAL | TASA DE CRECIMIENTO INTERCENSAL NEIRA |
|-----------|--------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------------------------|----------------------------------|-------------------|---------------------------------------|
| 1985      | 28.028                         | 1973-1985           | -                 | -                                     | 960.260                          | -                 | -                                     |
| 1993      | 24.113                         | 1985-1993           | 399               | -1,9                                  | 993.536                          | 3,5               | 0,4                                   |
| 2005      | 28.284                         | 1993-2005           | 323               | 1,3                                   | 996.434                          | -3,6              | 0                                     |
| 2018      | 21.024                         | 2005-2018           | -19               | -2,3                                  | 998.255                          | 8,5               | 0                                     |

Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE.

\* Cifras correspondientes a las siguientes fechas censales: 15 de octubre (1985); 24 de octubre (1993); 30 de junio (2005); 30 de junio de 2018.

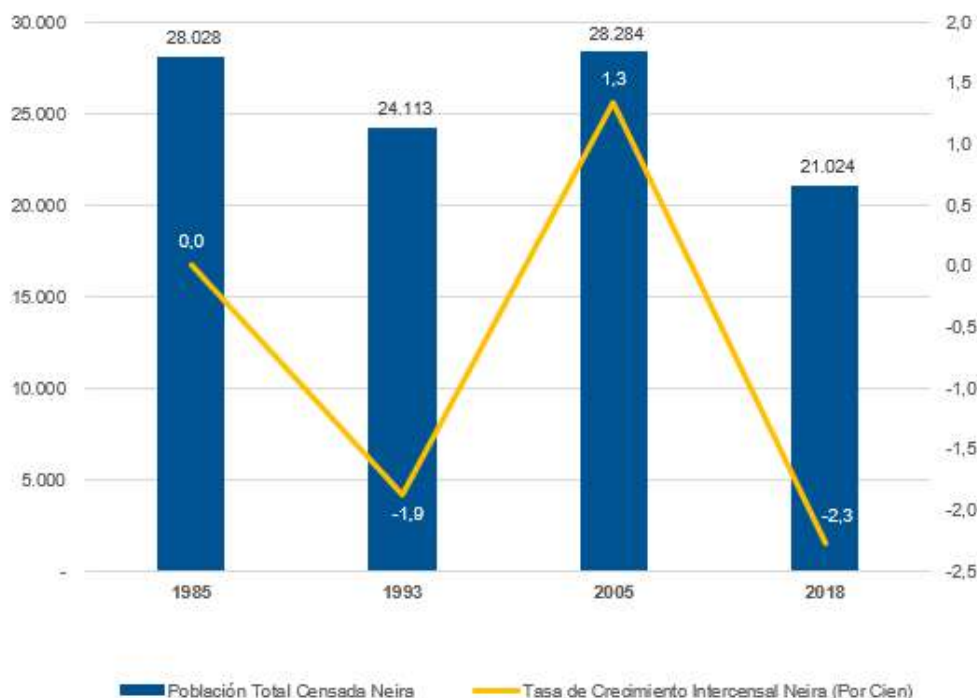
\*\* La tasa de crecimiento intercensal se calculó asumiendo un modelo de comportamiento exponencial.

Como se ha venido mencionando, la población de Neira ha venido en decrecimiento en aproximadamente el 24% en los últimos 35 años, para analizar estos cambios, a continuación, se muestra la variación que ha tenido la población en los últimos 4 periodos censales.





**Ilustración 251. Tasa de crecimiento intercensal**



Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE.

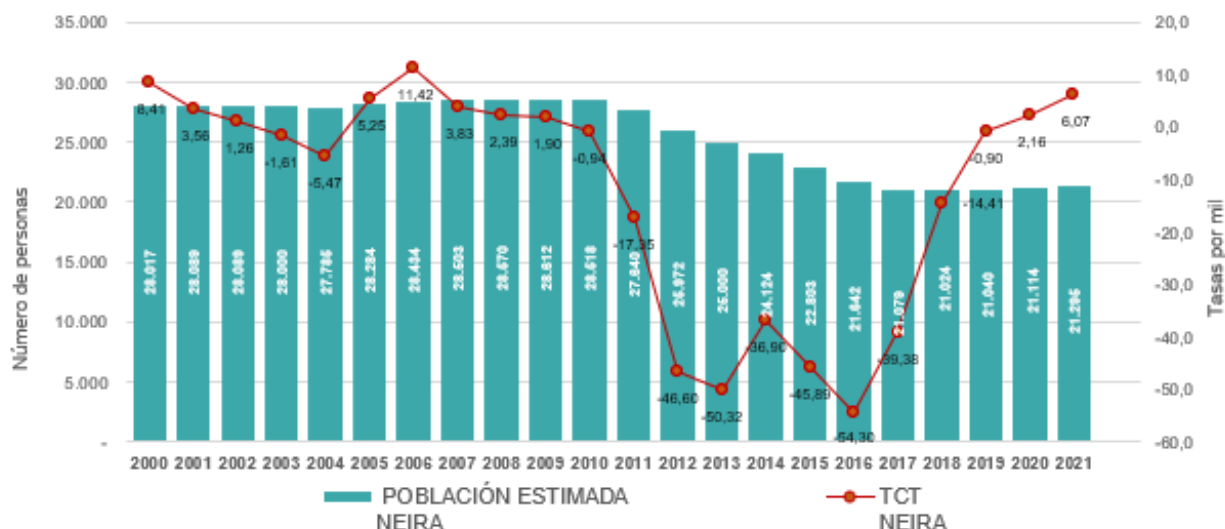
En estos cuatro (4) periodos censales, se observan las variaciones en la tasa de crecimiento, con un aumento importante en el periodo 1993-2005, siendo el pico más alto de crecimiento poblacional de los cuatro (4) periodos analizados. Luego, y en concordancia con la disminución del total de la población reportada para el censo 2018, la tasa de crecimiento presenta su pico más bajo, de -2,3 por cada 100 habitantes, entendido por el decrecimiento de la población, de 7.260 habitantes en los 13 años del periodo intercensal.

#### ***8.1.1.2 Tamaño y crecimiento de Neira desde la vigencia del POT actual a la fecha:***

Desde el año 2000, año correspondiente a la adopción del PBOT vigente, y a partir de los datos proyectados y consensuados por el DANE en el último censo de población, el tamaño de la población decreció en 6.722 habitantes, correspondiente a un 24% del total de la población reportada para el 2000.



**Ilustración 252. Tasa de Crecimiento Total (TCT) y tamaño estimado de la población de Neira, 2000-2021**



Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE

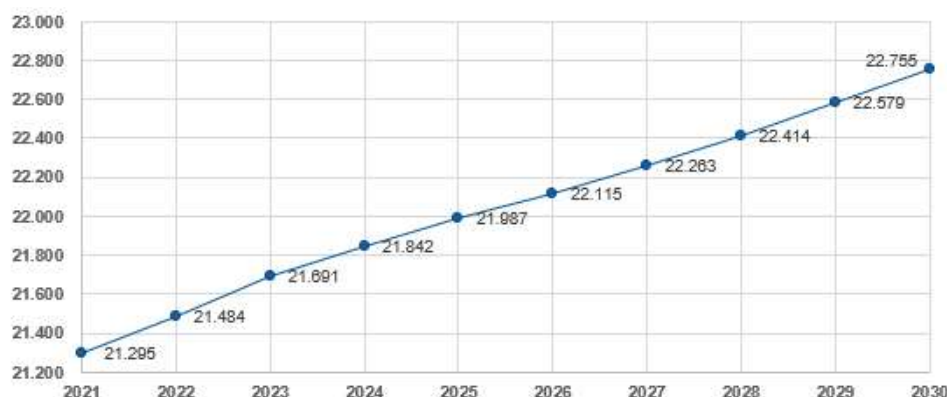
En la figura anterior se evidencia la relación entre la población estimada y la TCT de Neira para el periodo 2000-2021, que como se ha analizado en los ítems anteriores, presentó un decrecimiento importante a partir de 2011 y volvió a recuperar a partir del 2017. A este tipo de crecimiento se le denomina logístico, en donde la población pasa por un ciclo de expansión rápida, como se observa en los años 2000 al 2009, para luego desacelerar y finalmente dejar de crecer, que, si bien Neira ha presentado una TCT positiva a partir de 2020, las cifras siguen siendo menores al des aceleramiento en su tamaño analizado para los años anteriores. Esta misma dinámica se presentó a nivel departamental, en donde Caldas pasó, en 1998, de tener una TCT del 12,29% al 7,54% para el 2007. En el 2015 obtuvo la tasa más baja del país, con un crecimiento de 3,91%, muy por debajo de departamentos como Amazonas, Arauca y Cesar. “Estas cifras evidencian la marcada tendencia hacia el decrecimiento del saldo vegetativo de la población colombiana, tendencia que se agudiza en el contexto caldense debido al comportamiento del crecimiento natural de la población en sus municipios” (Curcio Borrero, 2020).

### 8.1.1.3 Crecimiento de la población de Neira al año 2030:

Para finalizar la década de 2020, se contemplan los siguientes datos en el crecimiento poblacional de Neira:



**Ilustración 253. Crecimiento de la población a 2030**



Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE

En las estimaciones poblacionales del DANE, se proyecta un crecimiento en velocidad constante y sostenible para los próximos 9 años, que va a depender de las óptimas condiciones que promueva el territorio para garantizar una positiva esperanza de vida al nacer, los movimientos migratorios y la cantidad de nacimientos para el periodo en mención. Conocer estas proyecciones, permite a las instituciones públicas y privadas la planificación estratégica, gestión y evaluación de sus acciones y políticas, en especial a las administraciones municipales para la revisión constante de las proyecciones de tal manera que permita planificar enfocándose en el espacio-territorio como condición necesaria para el desarrollo y que les permitirán anticipar las medidas de manejo y atención para el crecimiento poblacional que se espera.

#### ***8.1.1.4 Crecimiento futuro de la población de Neira:***

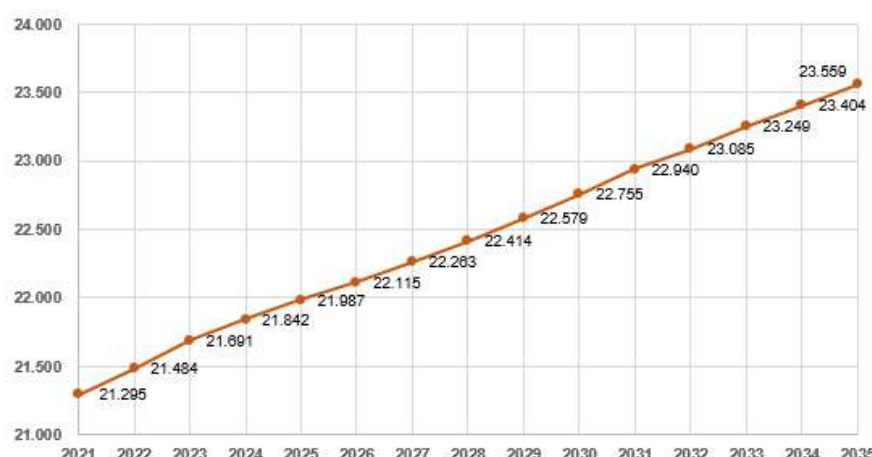
De acuerdo con la información analizada y consolidada del crecimiento poblacional de Neira, se evidencia que, si bien presentó una caída importante en relación con los datos poblacionales del Censo 2005, ha venido recuperando su crecimiento y se proyecta, para los próximos años, un crecimiento sostenido y natural. De acuerdo con el documento ASIS del año 2019, el DANE en el 2005 proyectó para el 2019 un total de 28.140 habitantes, que al compararlo con los datos del Censo 2018, se evidencia una disminución de la población 10.375 habitantes para este mismo año, convirtiéndose en uno de los municipios de Caldas con más variación de número total (Alcaldía Municipal de Neira, 2019).

Las tasas de crecimiento de Neira se asimilaran a las reportadas a nivel nacional, ya que la tasa de natalidad tanto a nivel municipal como en el país en los últimos años ha descendido de una



manera evidente. A esto se suma que el crecimiento ha sido natural, porque se evidencia una disminución en la natalidad, pero una dinámica similar en mortalidad. “Si se analiza la emigración también es un factor importante de cambio en una población, puesto que muchas de las personas buscan una mejor calidad de vida respecto a lo laboral y educativo y deciden emigrar a ciudades con mayores oportunidades” (Alcaldía Municipal de Neira, 2019) (Alcaldía Municipal de Neira, 2019). En el 2018 ya se había empezado a notar la inmigración de venezolanos al territorio colombiano el pico máximo sucedió en finales del año 2018 y primer trimestre de 2019.

**Ilustración 254. Población estimada en valores absolutos a 2035, Neira**

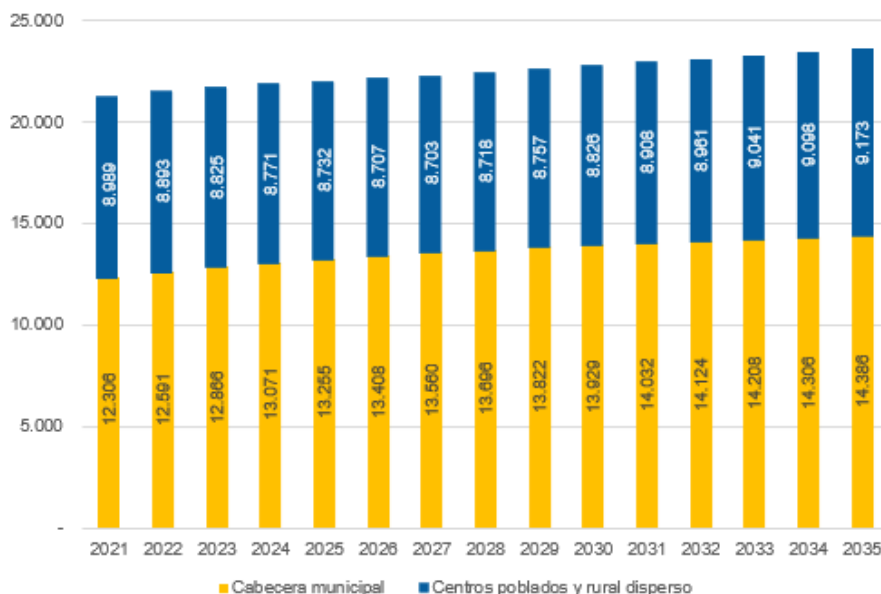


Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE

Aunque la población está creciendo de manera natural, de acuerdo a los datos proyectados por el DANE, no se evidencia que las cifras vayan a llegar a las reportadas a comienzos del 2000, evidenciando que en esencia, el departamento de Caldas están pasando por una etapa de plena transición demográfica, y las acciones en el marco de la planificación deben prever la situación de transformación que se vive, dado que implica cambios a nivel social, económico y político (Curcio Borrero, 2020).



**Ilustración 255. Dinámica poblacional urbana y rural**



Fuente: Consorcio PBOT Neira a partir de los datos poblacionales 1985-2035 DANE.

Los datos proyectados por el DANE 2018 dan cuenta de un crecimiento, en números absolutos, de 23.559 habitantes para el 2035, de los cuales 14.386 se establecerán sobre la cabecera municipal y los 9.173 restantes estarán distribuidos en la zona rural de Neira. En ese sentido, al contemplarse un cambio urbanístico y demográfico mucho más acelerado, “los efectos socioeconómicos y culturales, tendrán una inercia considerable y se prologarán durante varias generaciones”. (Terradas, 2001).

Los datos también permiten ver que la población que “abandona” las zonas rurales, son las probablemente que alimenten el crecimiento de la zona urbana, sin embargo, también se puede presentar que la población de Neira migre fuera del territorio y robustezca los municipios y ciudades del área próximo, entre las que se encuentran las que conforman el polígono del Km 41: Anserma, Filadelfia, Manizales, Palestina y Quinchía, en el departamento de Risaralda. Asimismo, estas proyecciones son la base para la construcción del modelo de ordenamiento, a través de las cuales se formulan las estrategias y acciones para la planificación sostenible del territorio y el uso eficiente de los recursos.





### 8.1.2 Los componentes del crecimiento de Neira.

El crecimiento de la población depende del comportamiento de los componentes demográficos básicos: natalidad, mortalidad y migración. La natalidad y mortalidad se mide por el número de nacimientos y defunciones no fatales de una población, los cuales son reportados anualmente en las Estadísticas Vitales del DANE. Estos elementos “actúan como variables inmediatas que determinan los cambios demográficos; aunque, son la resultante de fenómenos más estructurales (sociales, económicos, histórico, culturales, etc.) (...) afectan a todos los aspectos que estudia la demografía: volumen, estructura y distribución geográfica” (Universidad Nacional del Nordeste, 2010). Para efectos de este apartado, se analizan: Tasas Brutas de Natalidad, Mortalidad y Dinámica del Crecimiento Migratorio.

#### 8.1.2.1 Dinámica del crecimiento natural o vegetativo de la población:

Se define como el incremento en el número de habitantes de un determinado ámbito de estudio sin incluir la influencia de la migración, siendo la diferencia entre el número de nacimientos y el de defunciones presentadas en la población (INE. Instituto Nacional de Estadística, 2017, tomado de (Curcio Borrero, 2020)). La *Tasa de Crecimiento Natural (o Vegetativa) (TCN)*, corresponde a la diferencia entre la *Tasa Bruta de Natalidad (TBN)* y la *Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)* durante un año; la TBM es el cociente entre el saldo vegetativo (Nacimientos – Defunciones) y la población a mitad de periodo o promedio del período de referencia. Para Neira, se consolidan los siguientes resultados:

**Tabla 89.** Información básica, en valores absolutos, del crecimiento demográfico de la población de Neira, 2009-2020

| COMPONENTES     | 2009   | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   | 2020   |
|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| <b>Tamaño</b>   | 28.612 | 28.518 | 27.640 | 25.972 | 25.000 | 24.124 | 22.803 | 21.642 | 21.079 | 21.024 | 21.040 | 21.114 |
| <b>N NEIRA</b>  | 300    | 303    | 232    | 253    | 251    | 225    | 222    | 227    | 223    | 209    | 177    | 144    |
| <b>D NEIRA</b>  | 141    | 151    | 151    | 125    | 146    | 130    | 139    | 131    | 159    | 158    | 158    | 167    |
| <b>CN NEIRA</b> | 159    | 152    | 81     | 128    | 105    | 95     | 83     | 96     | 64     | 51     | 19     | -23    |
| <b>CT NEIRA</b> | -27    | -495   | -1288  | -1307  | -923   | -1107  | -1238  | -852   | -304   | -19    | 45     | 128    |
| <b>MN NEIRA</b> | -186   | -647   | -1.369 | -1.435 | -1.028 | -1.202 | -1.321 | -948   | -368   | -70    | 26     | 151    |

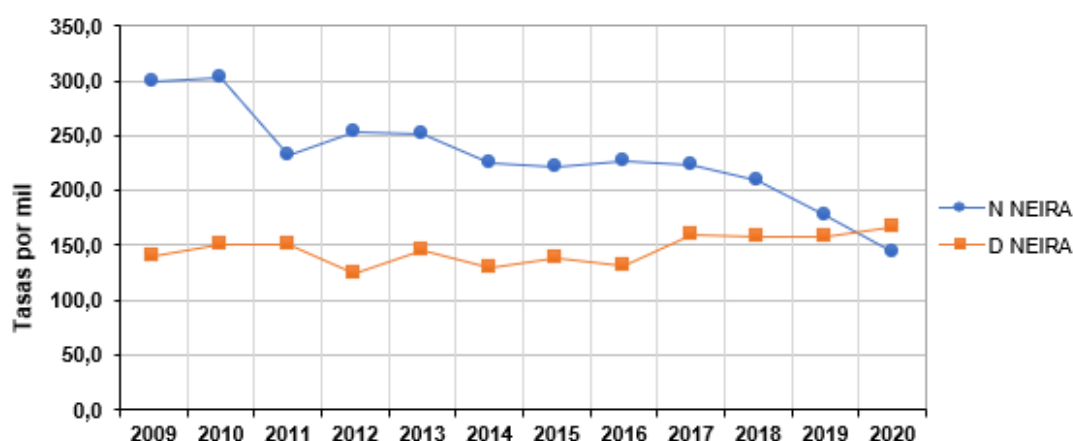
Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2009 – 2020 DANE.

En la Ilustración 264 se observan el número de nacimientos y defunciones para el periodo 2009-2020 cuya diferencia permite consolidar el crecimiento natural (CN) de la población, para luego, tomar estos resultados y el crecimiento total (CT) para determinar la migración neta (MN) del



municipio. La natalidad, tiene como finalidad medir de forma precisa el incremento de la población, a partir de la frecuencia con la cual ocurren los nacimientos, mientras que las defunciones indican la frecuencia relativa de las muertes. Se evalúan los niveles de natalidad y defunciones, en: baja cuando es menor de 25 por mil, de intermedia-alta, si se encuentra entre 25-35 por mil, y que es alta y muy alta cuando supera los 35 por mil (Erviti & Segura, 2000). En el caso de Neira, estos componentes son bajos pues no se acercan a las cifras propuestas por los autores, que si se pueden presentar en zonas con mayor urbanización.

#### **Ilustración 256. Cifras de nacimientos y defunciones no fetales del municipio de Neira, 2009-2020**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2009 – 2020 DANE.

Las cifras de nacimientos y defunciones dejan ver que en el año 2011 se presentó un descenso de 71 en la curva de nacimientos en comparación con el año anterior, la cual se fue recuperando en el periodo 2012-2017 y para el 2018 retoma de nuevo en descenso y para el año 2020 se evidencia un cambio en esta curva, en donde las defunciones fueron superadas por las cifras de nacimiento, lo que provocó que la población dejara de crecer naturalmente y tienda a decrecer por fenómenos naturales. En el caso de las defunciones, para el periodo 2009-2016 la curva se mantuvo por la línea de las 150 muertes al año, pero para el 2017 comienza una aceleración en este componente, llegando a superar incluso a los nacimientos.

De acuerdo al Ministerio de Ambiente, lo normal es que la natalidad supere a la mortalidad para que la población alcance un crecimiento positivo (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006), por lo que es importante revisar y monitorear las condicionantes ligadas a estos



fenómenos, para fortalecer los esfuerzos en las agendas públicas y privadas que permitan mejorar las condiciones de vida y demás factores asociados a la natalidad y mortalidad.

**Tabla 90. Tasas brutas de natalidad, mortalidad, crecimiento natural y total y migración neta de Neira, 2009-2020.**

| COMPONENTES                       | 2009 | 2010  | 2011  | 2012  | 2013  | 2014  | 2015  | 2016  | 2017  | 2018 | 2019 | 2020  |
|-----------------------------------|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|------|------|-------|
| Tasa Bruta de Natalidad (TBN)     | 10,5 | 10,6  | 8,4   | 9,7   | 10,0  | 9,3   | 9,7   | 10,5  | 10,6  | 9,9  | 8,4  | 6,8   |
| Tasa Bruta de Mortalidad (TBM)    | 4,9  | 5,3   | 5,5   | 4,8   | 5,8   | 5,4   | 6,1   | 6,1   | 7,5   | 7,5  | 7,5  | 7,9   |
| Tasa de Crecimiento Natural (TCN) | 5,6  | 5,3   | 2,9   | 4,9   | 4,20  | 3,94  | 3,64  | 4,44  | 3,04  | 2,43 | 0,90 | -1,09 |
| Tasa de Crecimiento Total (TCT)   | -0,9 | -17,3 | -46,6 | -50,3 | -36,9 | -45,9 | -54,3 | -39,4 | -14,4 | -0,9 | 2,2  | 6,1   |
| Tasa Migratoria Neta (TMN)        | -6,5 | -22,7 | -49,5 | -55,2 | -41,1 | -49,8 | -57,9 | -43,8 | -17,4 | -3,3 | 1,3  | 7,2   |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2009 – 2020 DANE.

La Tabla 92 contiene las tasas brutas de natalidad, mortalidad, crecimiento natural, total y migración neta, proyectadas por cada mil habitantes, evidenciando que, en los últimos 11 años, la TCT y la TMN presentaron cifras negativas, lo que se entiende como un proceso de migración o éxodo de población de Neira hacia otros municipios de la región en busca de mejores oportunidades. Asimismo y como se ha venido analizando, la población ha presentado un decrecimiento del cual, solo ha empezado a recuperarse en los últimos 2 años, al igual que los procesos migratorios, que pasaron del -57.9 por cada mil habitantes para el 2015 (la TMN más baja para el periodo analizado) al 7,2 para el 2020, lo que también puede ser influenciado por la llegada de población del país vecino Venezuela, fruto del conflicto social y económico actual, y que busca asentarse en Neira en busca de oportunidades económicas que les permita dignificar su calidad de vida.



**Ilustración 257. Tasas brutas de natalidad, mortalidad y crecimiento natural de Neira, 2009-2020**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2009 – 2020 DANE.

En la figura anterior se muestra TBN en decrecimiento a partir del 2017, como se mencionó anteriormente, y también, el aumento en la TBM. Como resultado, la curva de la TCN de la población está en desaceleración, producto de la disminución de los nacimientos y aumento de las cifras de defunciones, fenómeno que puede continuar en aumento y que debe ser evaluado por las instituciones. El documento ASIS 2019 de Neira, coincide con el análisis al considerar que las características demográficas del municipio de Neira varían de manera similar que las del país, ya que la tasa de natalidad tanto a nivel municipal como nacional en los últimos años ha descendido de una manera evidente. A esto se suma el descenso de la población municipal por vías naturales, se evidencia una disminución en la natalidad, pero una dinámica similar en mortalidad.

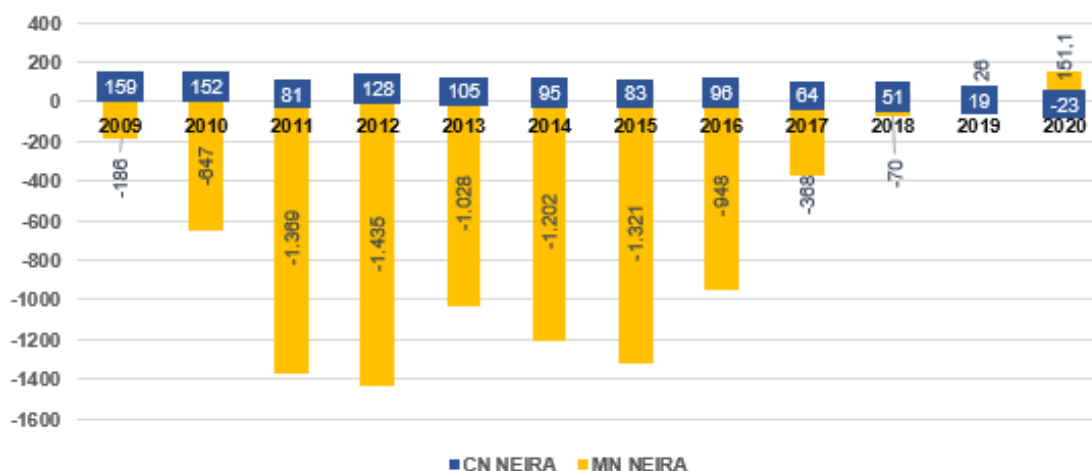
#### **8.1.2.2 Dinámica del crecimiento migratorio:**

“Se da el nombre de migración o movimiento migratorio al desplazamiento, con traslado de residencia de los individuos desde un lugar de origen a un lugar de destino o llegada que implica atravesar los límites de una división geográfica” (Multilingual Demographic Dictionary, 2019). En la dinámica del crecimiento migratorio, se hace el análisis de las personas que entran a un territorio (inmigran) y salen del mismo (emigran), la periodicidad con que ocurren estos movimientos; los flujos de origen y destino, las motivaciones que antecedieron a la decisión de migrar; así como las implicaciones económicas y sociales que conlleva, tanto para los lugares de



partida, como para los de llegada (y de tránsito) de las personas migrantes. Para hacer el análisis, se toman la Tasa de Migración Neta (TMN), la cual se calcula como la diferencia entre la Tasa de Crecimiento Total (TCT) y la Tasa de Crecimiento Natural (TCN)<sup>3</sup>.

**Ilustración 258. Crecimiento Natural y Migración Neta de Neira, 2009-2020**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de las Estadísticas Vitales 2009 – 2020 DANE.

Para los años 2009 a 2018, se muestra una migración neta superó al crecimiento natural de la población, con una curva negativa llegando a los -1.435 habitantes “de salida” o que emigra hacia otros lugares para el 2012. Esta cifra se ha venido disminuyendo a partir del 2019, que presentó cifras positivas, lo que muestra que Neira se ha convertido en un municipio atrayente para la población que migra desde otras partes del país. Para el 2020, se reporta una cifra de 151 personas de “entrada” a Neira, la cifra positiva más alta durante el periodo analizado.

Cabe aclarar que el documento ASIS 2019 menciona que “pese a que en el 2018 ya se había empezado a notar la inmigración de venezolanos al territorio colombiano el pico máximo sucedió en finales del año 2018 y primer trimestre de 2019 para ese entonces ya el censo DANE 2018 había finalizado, por lo cual la realidad de los inmigrantes venezolanos en el municipio de Neira y en la totalidad del país no fue clara” (Alcaldía Municipal de Neira, 2019). La región cafetera de Colombia es atrayente para la población migrante del país y la proveniente de afuera, pues el

<sup>3</sup> Se realizan los cálculos de esta manera, pues no existe información para un periodo de tiempo, que desglose el total de la migración para Colombia a nivel municipal.





clima, las oportunidades laborales y productivas asociadas al café y a la agricultura en general, convierten al territorio en centros de atracción. A esto se suma, para el caso de Neira, la conexión con otros centros intermedios regionales y las bondades futuras por su localización sobre el área de expansión del Km 41, que se visibiliza desde ya como un punto de crecimiento poblacional importante y sobre el cual, se deben formular y ajustar las estrategias de planificación que respondan a las necesidades y demandas futuras a nivel económico, social, ambiental y demográfico del sector.

### ***8.1.2.3 Migración neta: lugar de nacimiento vs lugar de residencia al momento censal:***

Los datos disponibles del Censo 2018, presentan la población que vivía en Neira, al momento del Censo y la relación con su lugar de nacimiento.

**Tabla 91. Lugar de nacimiento vs lugar de residencia, Neira, 2018**

| <b>DONDE NACIÓ</b>           | <b>TOTAL</b>  | <b>%</b>    |
|------------------------------|---------------|-------------|
| En este municipio            | 11.301        | 53,75%      |
| En otro municipio colombiano | 9.465         | 45,02%      |
| En otro país                 | 186           | 0,88%       |
| No Informa                   | 72            | 0,34%       |
| <b>Total</b>                 | <b>21.024</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos del Censo del DANE 2018.

El 53,75% de la población censada en Neira para el 2018, nació y permanece en el municipio, mientras que el 45,02%, correspondiente a 9.465 censados manifiestan que provienen de otro municipio colombiano. Aunque no se especifique su lugar de procedencia, probablemente puedan venir de los municipios alrededor de Km 41 o de otras áreas del país, motivados por la productividad cafetera.

De hecho, “el esquema endogenizado de la migración colombiana sólo empieza a cambiar recientemente por la aparición de nuevos centros intermedios de atracción relacionados con el surgimiento de la agroindustria cafetera (Eje Cafetero con Pereira como centro), de los procesos extractivos modernos (Petróleo, con centro en Arauca y Carbón con centro en Guajira) o de los procesos de metropolización (caso de Cartagena, Cúcuta, Sabana de Bogotá, Bucaramanga)” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).



En seguida se encuentra la población nacida en otros países, siendo el 0,88% de los habitantes y aquellos que no remiten información de su lugar de nacimiento, que son el 0,37% de los censados. Esta suma es importante para establecer la dinámica futura de migración, que podría continuar aumentando el número de población que está de llegada, que como lo menciona el documento ASIS 2019, la llegada de población proveniente de Venezuela también es un fenómeno en auge dentro del municipio.

#### ***8.1.2.4 Desplazamiento forzado (Conflicto Armado y Sentencia C280 y Auto 119 de 2013):***

“El desplazamiento forzado se refiere a la situación de las personas que dejan sus hogares o huyen debido a los conflictos, la violencia, las persecuciones y las violaciones de los derechos humanos” (Banco Mundial, 2015). La Ley 387 de 1997 establece que una persona es desplazada, cuando ha sido forzada a “emigrar dentro del territorio nacional, abandonando su lugar de residencia o actividades económicas regulares porque su vida, seguridad física o libertad personal se han visto seriamente afectadas o están bajo amenaza directa, por alguna de las siguientes situaciones: conflicto armado interno, disturbios internos y tensión, violencia generalizada, violación masiva de los Derechos Humanos, violaciones del Derecho Internacional Humanitario u otras circunstancias que resultan de las anteriores situaciones, que pueden alterar el orden público drásticamente” (Ministerio de Defensa, s.f.).

La migración forzada en muchos casos corresponde a procesos de concentración de la tierra o de la riqueza y de los intereses de grandes propietarios, rodeando la salida de la población de unas particularidades: expropiación de la tierra, pérdida de territorio, del tejido social y de fuentes de ingresos y forjando una nueva forma de urbanización en las regiones receptoras, en las zonas más deprimidas de las grandes ciudades. “Esta forma de movilidad incrementa las condiciones de pobreza y vulnerabilidad de la población afectada e igualmente las de la residente en la zona de recepción” (Ruiz, 2011). El desplazamiento no disminuye las condiciones de pobreza, sino que las detona y amplía a otras zonas del país.

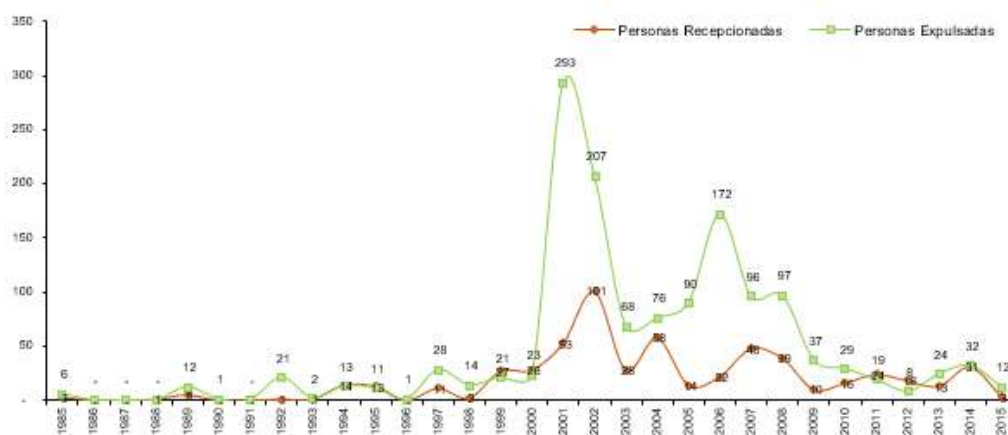
Los antecedentes del desplazamiento forzado están ligados a contradictorios procesos políticos, económicos y sociales que han permeado en las condiciones actuales del fenómeno: “Las familias desplazadas tratan de sobrevivir en los entornos receptores, despojadas de sus bienes materiales, sus redes familiares y sus referentes culturales, a menudo son objeto de insolidaridad y hasta de rechazo de la población y aún de las autoridades del lugar al que llegan. Suelen estar



conformadas por mujeres que asumen la jefatura del hogar (...) y a menudo incluyen personas ancianas. Su situación de pobreza, falta de capacitación y desarraigo hacen muy difícil su inserción adecuada en el mercado de trabajo y el sistema educativo en sus lugares de destino. Por todas estas condiciones, configuran un grupo de extrema vulnerabilidad social y de reproducción de la pobreza hacia el futuro” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

Los datos oficiales para este análisis son tomados del Registro Único de Víctimas (RUV), el cual mantiene actualizado sus registros de población víctima, haciendo seguimiento de la población atendida y de los servicios que el Estado. En la medición del Índice de Riesgo de Victimización del RUV, el municipio de Neira tiene un clúster bajo para el año 2020, con un valor estimado de 0,109, lo que significa que actualmente, no se detectan situaciones de riesgo considerables asociadas al conflicto armado. De igual manera, con corte a 2021, Neira reporta un total de 1.988 víctimas de ocurrencia reconocidas en el marco de la Ley 1448 de 2011, de las cuales 1.529 son por desplazamiento forzado. En la siguiente “Ilustración 43 comparativo número de personas recibidas y expulsadas del municipio de Neira, 1985-2015” se muestra la información consolidada por el RUV, con corte a 2018, que permite ver el número de personas recibidas y expulsadas desde 1985.

**Ilustración 259. Comparativo número de personas recibidas y expulsadas del municipio de Neira, 1985-2015**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de la Red Nacional de Información de la Unidad de Víctimas, 2020.



En la ilustración anterior, se observan unas curvas similares en crecimiento y decrecimiento para el municipio de Neira. Para el periodo 1985 a 1999, los datos de población recibida y expulsada se mantuvieron por debajo de los 30 casos, cifra muy inferior si se compara con otras regiones del país, inclusive del departamento, por ejemplo, Anserma, Samaná y Supía. Los años con mayor movimiento por desplazamiento forzado en Neira fueron a partir de la década del 2000 hasta el 2009, en donde el número de población expulsada de Neira fue superior a la población recibida, pero vuelve a descender tanto la curva de expulsados como de recibidos, por debajo de los 40 casos hasta el 2015.

La región Centro-Sur está integrada por los municipios de Neira, Manizales, Palestina, Chinchiná y Villamaría. Según el observatorio de Derechos Humanos y Derecho Internacional Humanitario, en 2006 en la región centro-sur de Caldas, conformada por los municipios de Neira, Palestina, Chinchiná y Villamaría, actuaban el bloque Cacique Pipintá<sup>4</sup>, las milicias de las FARC y el ELN: “Esta subregión es en grandes líneas la continuación de la región Norte y en esa medida el frente Cacique Pipintá hace presencia en la margen derecha del río Cauca en los municipios de Neira, Palestina, Manizales y Chinchiná, que se constituye en un corredor de movilidad para el narcotráfico; esta agrupación igualmente tiene incidencia en el casco urbano de la capital. La presencia del frente 47 de las FARC es más limitada, pues como se dijo anteriormente su peso se concentra más en el Oriente, sin embargo, existen algunas manifestaciones de milicias bolivarianas en Manizales. El ELN tiene alguna presencia en las zonas rurales de Villamaría, Manizales y Neira, a través del frente Bolcheviques del Líbano, como prolongación de su accionar desde el norte del Tolima.” (Misión de Observación Electoral - MOE, 2007).

Neira y Anserma, para el año 1997, registran las mayores tasas de expulsión y presencia guerrilla del departamento. Por este mismo año, en el municipio también se inician las disputas que traen como resultado, un aumento en la tasa de secuestro. Sobre el periodo 2002-2007, se incrementan los niveles de afectación en los municipios de Neira y La Dorada por el conflicto entre grupos armados. Respecto al desplazamiento, la mayor parte de municipios que experimentaron una tasa media se ubicó en el centro del departamento; buena parte de estos

---

<sup>4</sup> Se estructuró sobre la base de redes de narcotraficantes con tradición en la región desde los años 2000. Este grupo tuvo presencia en los cascos urbanos, en las zonas planas y el cinturón cafetero.



municipios registraron disputa entre actores armados, como fue el caso de Neira, Salamina, Pácora y Manzanares (Misión de Observación Electoral - MOE, 2007).

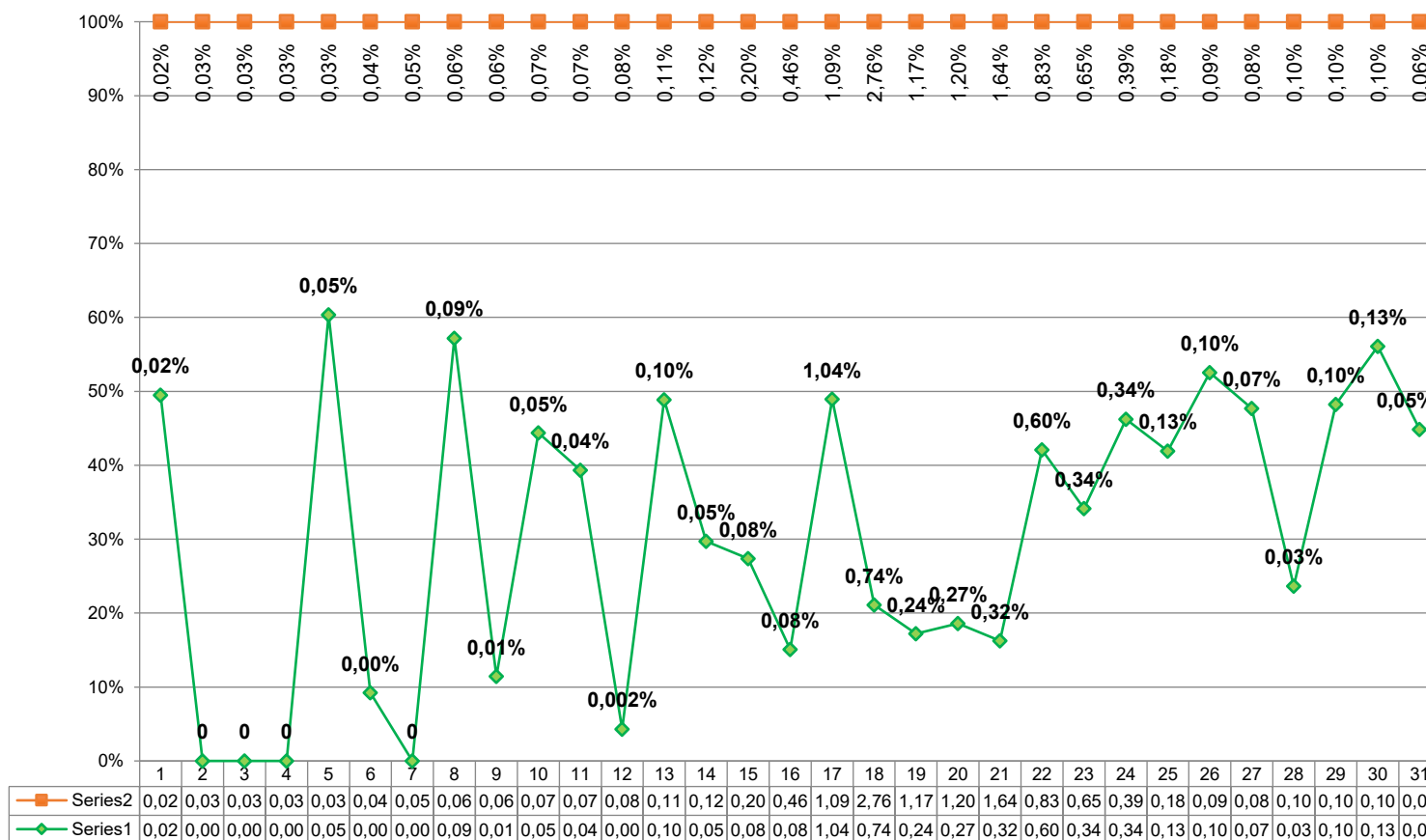
En hechos concretos de violencia en el municipio, el frente Aurelio Rodríguez de las FARC fue responsable de 13 atentados a bienes civiles, destrucción de un puente sobre el río Cauca en la vía al municipio de Neira y de emboscadas al Ejército y a la Policía (Curcio Borrero, 2020). Igualmente, el 07 de febrero del año 2000, se presentó la masacre de seis (6) persona en la vereda Aguacatal a manos de grupos paramilitares, quienes se las llevaron a la fuerza de las fincas La Esperanza, El Corozo y La Isla, y las asesinaron en una carretera cercana. “Testimonios de habitantes de la zona apuntan a que estos hechos hicieron parte de las llamadas ‘limpiezas sociales’ en contra de indigentes o delincuentes comunes” (Rutas del conflicto, 2019).

Actualmente, Neira no tiene problemas de enfrentamiento militar, disputas por la tierra o la usurpación ilegal de predios, aunque han existido grupos armados, estos no han constituido problemas de desplazamiento y tiene reconocimiento como municipio receptor de población (Alcaldía Municipal de Neira, 2019).





**Ilustración 260. comparativo número de personas expulsadas en Neira vs Caldas, 1985-2015**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos extraídos de la Red Nacional de Información de la Unidad de Víctimas, 2020.



Caldas no es uno de los departamentos más afectados por el fenómeno del desplazamiento, no obstante, para el periodo 2000 a 2007, presentó los índices más elevados de población expulsada dentro del periodo estudiado, pasando de cifras por debajo del 1% a casi el 3% del total de su población. Para el 2008 hasta el 2015, no se presenta una elevación en ninguna de las curvas de población expulsada, tanto para el municipio de Neira como para el departamento.

“Las dinámicas del conflicto armado del departamento de Caldas tienen como característica la desarticulación del departamento como consecuencia de la precariedad de las vías de comunicación entre oriente y occidente. La comunicación entre norte y sur sigue los cauces del río Magdalena y el río Cauca, lo que conlleva a que estas áreas estén más relacionadas con las dinámicas de los departamentos vecinos, Antioquia, Risaralda, Chocó, Tolima y Valle del Cauca, que con las del propio departamento. Esto genera lógicas diferentes de la confrontación de acuerdo con la región que se analice” (Misión de Observación Electoral - MOE, 2007). En general en Caldas, el desplazamiento fue silencioso, debido a la rápida inclusión que hacían en el seno de cada familia de los cascos urbanos de los familiares o vecinos que llegaban de las zonas rurales (Nates-Cruz, Velásquez, & García, 2017).

Otro hecho asociado al conflicto en el departamento se da a inicios de los 90, y tomando como excusa el rompimiento del Pacto Cafetero<sup>5</sup>, la extinta guerrilla de las FARC inició una expansión en la región cafetera, con el fin de impulsar y aumentar los cultivos de coca. El frente Cacique Pipintá tenía influencia a lo largo del cañón del Río Cauca, zona estratégica para el negocio del narcotráfico, porque allí se establecieron las conexiones entre Antioquia, el Eje Cafetero y el norte del Valle (Movimiento Nacional de Víctimas de Crímenes de Estado, 2018). Las disputas entre las Farc, grupos paramilitares y Fuerza Pública desplazaron a miles de personas de zonas rurales a urbanas, principalmente hacia Manizales, provenientes además de departamentos como Cauca y Antioquia (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020). En relación a la población víctima del conflicto y su reconocimiento con base en la Sentencia C280 y Auto 119 de 2013, para el municipio de Neira los datos del RUV reportan un total de **26 víctimas con este reconocimiento** en hechos ocurridos a partir del 2006. A nivel departamental, de las 91.957

---

<sup>5</sup> Firmado y renovado en varias ocasiones por los miembros de la Organización Internacional del Café, OIC, aseguraba una oferta regulada y unos precios relativamente estables, lo que garantizaba abastecimiento para consumidores e ingresos para países exportadores.



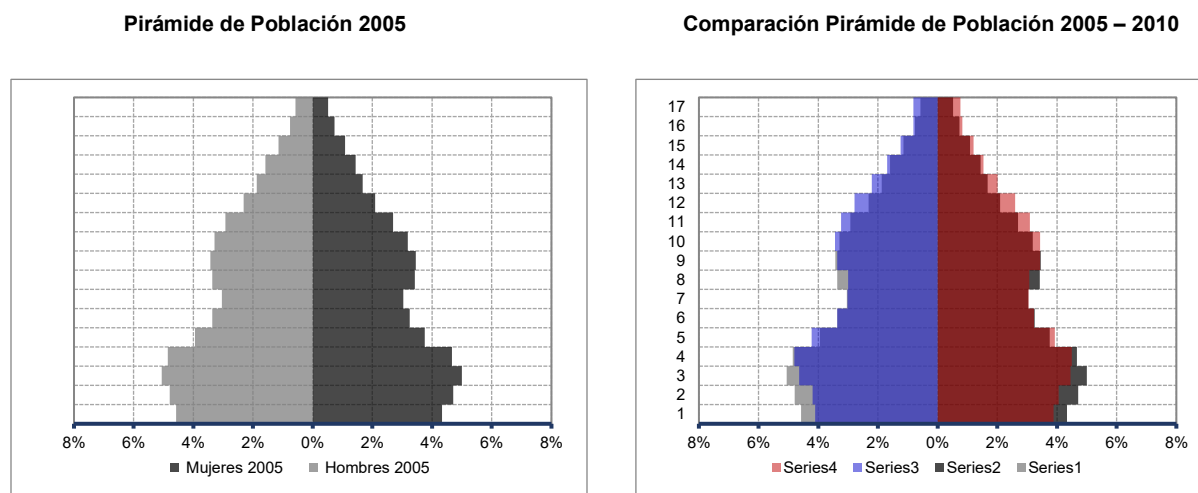
víctimas registradas, tan solo 1.806 cuentan con la sentencia de reconocimiento. Referente a procesos de reincorporación, según información de la Agencia para la Reincorporación y Normalización para el año 2019, Neira no cuenta con personas en proceso de reincorporación, pero se tienen cuatro (4) personas en proceso de reintegración (Concejo Municipal de Neira, 2020).

### 8.1.3 Estructura demográfica de la población.

La estructura de la población en su composición por edad y sexo resulta de los procesos históricos biológicos y sociales de las variables de natalidad, mortalidad y migración. Desde el punto de vista de la dinámica demográfica, la estructura de la población expresa las tendencias pasadas y las que será posible esperar. Puesto que todos los eventos vitales, nacimientos, muertes (morbididades, etc.) así como los eventos migratorios dejan una huella en la estructura de población, este perfil permite dar cuenta de la historia demográfica de una región (Castro, s.f.).

La estructura demográfica comprende el análisis de la población con base en su edad y sexo, manejándose de manera combinada a través de la pirámide de población. En el tratamiento demográfico usual, la estructura por edad se presenta en grupos quinquenales de edad quinquenales de edad (0-4, 5-9, etc.) (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

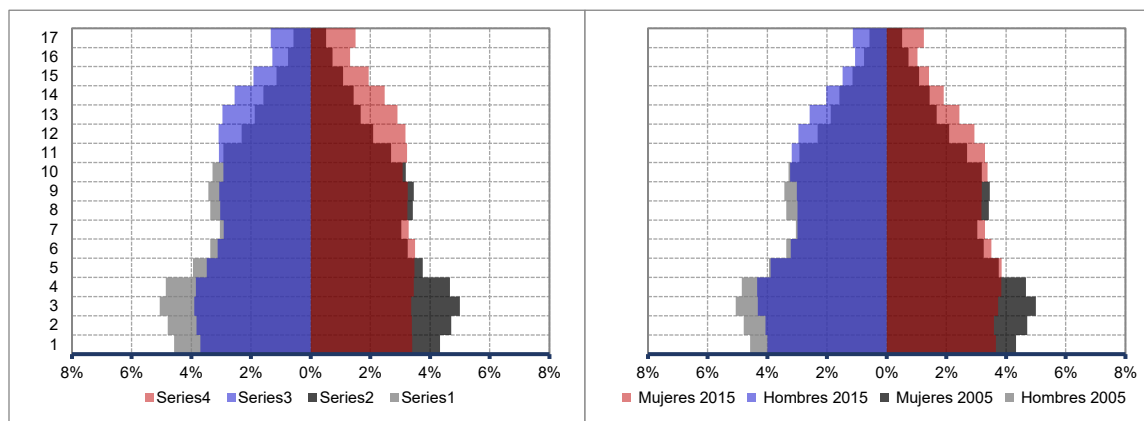
**Ilustración 261. Comparativo por rango de edades para el municipio de Neira, 2005, 2010, 2015 y 2021**





Comparación Pirámide de Población 2005 – 2015

Comparación Pirámide de Población 2005 – 2021



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos de proyecciones poblacionales 1985-2035, DANE 2018.

En las pirámides anteriores se puede ver los movimientos en la estructura de la población de los últimos 16 años y que dejan ver la tendencia al envejecimiento de los habitantes de Neira, con un ensanchamiento en la cúspide de la pirámide. Para el 2005, se consolidó una pirámide expansiva, con una base ancha que significa un alto volumen de población infantil y joven y una reducción en su volumen a medida que ascienden los años. “Generalmente este tipo de pirámides son característicos de los países del tercer mundo en los cuales aún se presentan altas tasas de natalidad y altas tasas de mortalidad y un crecimiento natural alto” (MINSALUD, 2015).

La pirámide comparativa de los años 2005 y 2010 aún conserva su estructura expansiva, sin embargo, ya evidencia una disminución de población de la base, producto de la disminución de la natalidad y una consolidación cada vez más fuerte de la población mayor de 30 años de los dos sexos. La población joven, en edades de 25 a 29 años, no presenta movimientos significativos, por lo que se supone pueda ser ocasionado por la migración de población joven hacia otras zonas de la región y del país.

En la pirámide tres (3), comparando los cambios en la estructura de 2005 a 2015, se observa la misma dinámica que en el periodo anterior: una base en disminución y el ensanchamiento de la pirámide a medida que avanzan las edades. Las mejoras en las condiciones de vida en temas de salubridad, epidemiología y alimentación son elementos que han permitido un mayor aceleramiento en el proceso de envejecimiento demográfico de Neira (Curcio Borrero, 2020). Por



último, la pirámide 2005-2021 ya presenta una transformación en la forma de la pirámide, de tipo estacionario, “en donde la población en edades intermedias es similar a la población de la base. Son pirámides características de los países en vías de desarrollo en los que ha disminuido la mortalidad y ya existen evidencias de reducción de la natalidad” (Castro, s.f.). En esta última pirámide, la población más joven disminuyó en más de 1% en los dos sexos, pero se evidencia un mayor decrecimiento en la población femenina entre los grupos etarios jóvenes y adultos, pero movimientos similares en la población adulta mayor de los dos sexos. En la cúspide de la pirámide, correspondiente a la población mayor de 80 años, se observa una mayor cantidad de mujeres que de hombres dentro de este grupo poblacional.

En este contexto, el documento Misión Caldas envejece afirma que “La evolución de la población en Caldas presenta particularidades que lo posicionarán como el departamento menos joven de Colombia en el año 2020, denominación que se sustenta en las cifras que lo situaron a nivel nacional como el departamento con menor tasa de crecimiento natural y menor tasa de fecundidad en el año 2015” (Curcio Borrero, 2020).

#### ***8.1.3.1 La evolución de la estructura por edades de la población: envejecimiento de la población:***

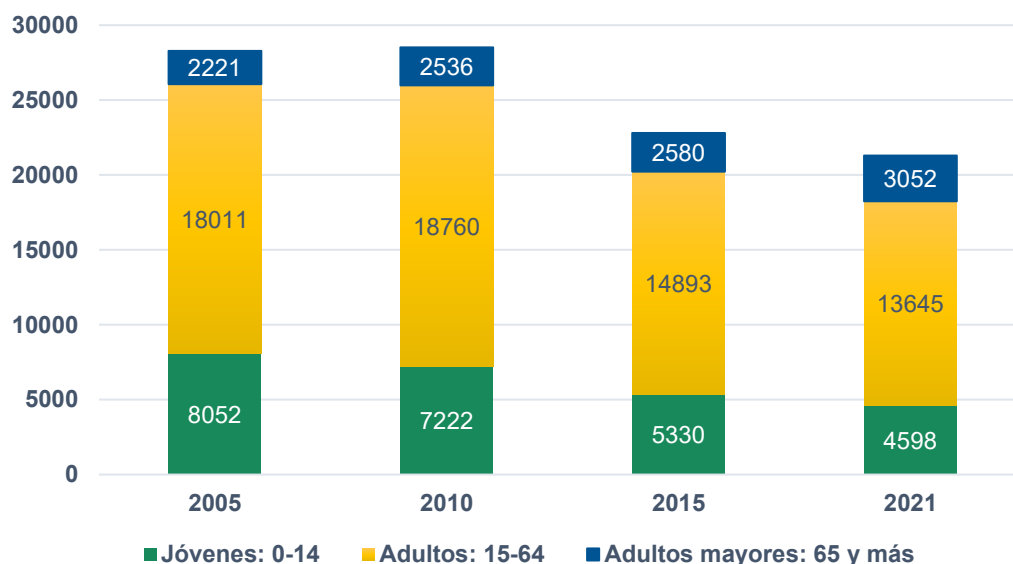
Con el análisis de la dinámica demográfica por grupos poblacionales, se facilita la identificación del potencial poblacional y las oportunidades que un cada grupo etario puede ofrecer para el desarrollo local y regional. Dentro del análisis de la estructura demográfica se encuentra el grupo de edades de la población, clasificado en tres (3):

- ✓ Jóvenes: de los 0 a los 14 años
- ✓ Adultos: de los 15 a los 64 años
- ✓ Adultos mayores: de 65 años en adelante. A partir de este grupo, se analiza el indicador de envejecimiento demográfico.





**Ilustración 262. Distribución de la población por grandes grupos etarios 2005, 2010, 2015 y 2021**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos de proyecciones poblacionales 1985-2035, DANE 2018.

En la distribución de la población por grupos etarios se encuentra que la población adulta, comprendida entre los 15 a los 64 años, ha presentado una disminución significativa a partir de 2010, año que presentó la mayor cantidad de habitantes en estas edades, pasando de 18.760 adultos a 13.645, que, en término porcentuales, corresponde a una disminución del 27,2% para el 2021 del total de la población adulta reportada en el 2010.

A su vez, la población joven y base de la dinámica demográfica, ha presentado una disminución del 43%, pasando de 8.052 habitantes a 4.598, lo que va en concordancia con los apartados anteriores en donde se ha mencionado la disminución en la natalidad y fertilidad dentro de la población Neirana. Estos elementos, además de depender de la inversión en salud pública y en métodos de planificación, también son determinantes movidas por la cultura, la llegada de la mujer a la vida universitaria y laboral que ha dejado en un segundo plano el proyecto de vida dedicado a la maternidad. También, la población en edad productiva que es la misma que se encuentra en edad fértil, está migrando a otras zonas de la región, lo que condiciona el tamaño y crecimiento de la población.

Por último, de acuerdo a las proyecciones de población, se observa un aumento de 831 en la población adulta mayor desde el 2005 hasta 2021, que sin bien no es una cifra



considerablemente alta, si deja ver que la tendencia para Neira es al crecimiento y ensanchamiento de la población más longeva, por lo cual, una de las recomendaciones es la revisión de sus condiciones educativas y de cotización al sistema de seguridad social, ya que en la mayoría de los municipios con vocación rural del país, sus habitantes no cuentan con los recursos para hacer el pago en el sistema de pensiones, y probablemente sea una población dependiente del estado para su manutención futura.

El informe Misión Caldas Envejece, presenta un análisis de los resultados del Censo 2018 y la dinámica actual de envejecimiento en el departamento, evidenciando que en Colombia hay más personas adultas mayores y menos jóvenes que en el Censo del 2005. “Un dato muy elocuente es que tenemos más personas mayores de 65 años (9,1 %) que menores de 5 años (8,4 %). Las cifras conocidas hasta ahora evidencian que en Caldas hay cada vez menos nacimientos, menos jóvenes y una creciente población adulta. La población ha empezado a sobrevivir más de lo esperado y los jóvenes aplazan o detienen su proceso de fecundidad. De hecho, después del Quindío, Caldas es el departamento con más envejecimiento con 67 personas mayores de 65 años por cada 100 menores de 15 años, y de 96 mayores de 60 años por cada 100 menores de 15. Eso indica que cada 23 años se duplica el número de personas mayores de 60 años en Caldas” (Curcio Borrero, 2020).

Sobre el fenómeno de envejecimiento por el que atraviesa Caldas no está exento el municipio de Neira, que como se ha podido ver, también se mueve hacia el aumento de su población adulta, mayor de 50 años. De hecho, el documento ASIS 2019, presenta un análisis del proceso de envejecimiento de Neira, asegurando que el acrecimiento de población adulta mayor obedece al aumento de la esperanza de vida de la población y al hecho que, las personas al momento de pensionarse regresan a su municipio de origen para vivir allí su etapa de vejez, por lo cual se debe trabajar en políticas públicas que busquen y garanticen una vejez digna y tranquila y en la formulación de estrategias a nivel de los servicios de salud para dar solución a los problemas derivados del envejecimiento (Alcaldía Municipal de Neira, 2019).

El envejecimiento de la población trae consecuencias sociales, culturales, económicas y políticas, por lo que se requiere de la construcción y puesta en marcha de acciones e iniciativas público-privada que abordarlas y anticiparse a los impactos que puedan ser generados por una menor dinamización de la mano de obra productiva en el territorio.



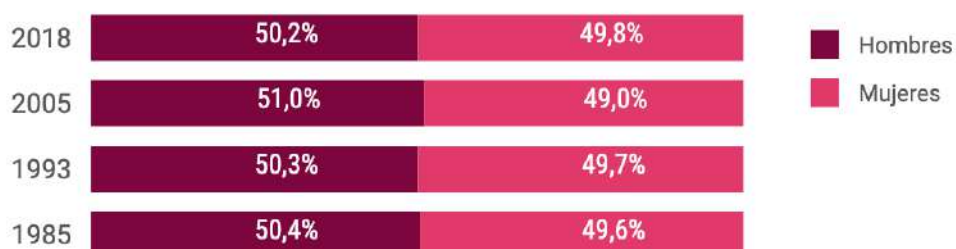
### 8.1.3.2 Indicadores de la estructura de la población:

Estos indicadores facilitan conocer la distribución por sexos de la población y se analizan por los siguientes elementos:

#### 8.1.3.2.1 Población por género:

Para el municipio de Neira y en relación con la población censada en el 2018, se encuentra:

**Ilustración 263. Distribución de la población por sexo, 1985, 1993, 2005, 2018**



Fuente: DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda – 2018.

En esta distribución, se observa que para los cuatro (4) últimos periodos censales la distribución de la población por género ha estado predominantemente liderada por los hombres. En el 2005 se nota una mayor diferencia de población masculina sobre la femenina, pero este porcentaje disminuyó en el último censo de poblacionales.

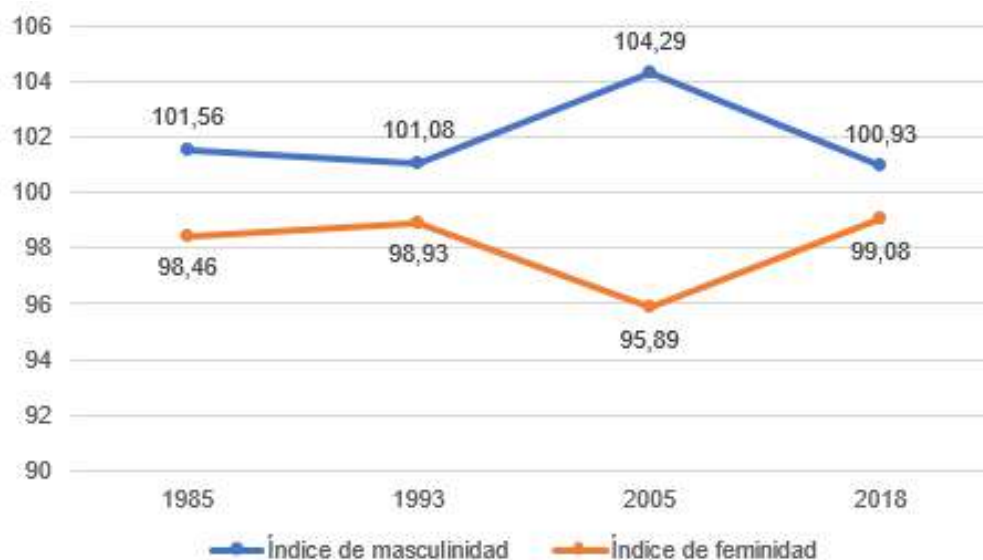
“En Colombia, el 77,2% de la población total se asienta en las cabeceras. Entre las mujeres, el porcentaje que reside en dicho ámbito es mayor que entre los hombres, 78,7% y 75,7%, respectivamente. La relación urbana mujeres-hombres es 108,9 mujeres por cada 100 hombres, mayor a la relación nacional de 104,7. En cambio, en el resto rural, la relación es inversa, hay 91,7 mujeres por cada 100 hombres” (DANE, CPEM y ONU Mujeres, 2020). Al respecto, el municipio de Neira tiene una economía predominantemente rural, por lo que las necesidades de mano de obra pueden estar más asociadas a la población masculina que la femenina, lo que asegura la permanencia de los hombres en el territorio, más que la de las mujeres. A diferencia de los datos municipales, el departamento de Caldas tiene un porcentaje de representación femenina alto, del 51,5%.



### Índice de masculinidad y feminidad:

El índice de masculinidad está definido como la relación entre el número de hombres por cada 100 mujeres y el de feminidad como la relación entre el número de mujeres por cada 100 hombres. Para el caso de Neira, se identifica:

**Ilustración 264. Índice de masculinidad y feminidad Neira, 2018**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos de proyecciones poblacionales 1985-2035, DANE 2018.

Como se mencionó en el ítem anterior, la población masculina ha sido predominante en el municipio. Para el 2005 presentó el índice más alto de 104,29 hombres por cada 100 mujeres, mientras que las mujeres, para este mismo año, la proporción fue de 95,89 por cada 100 hombres. Para el último periodo censal, la brecha fue disminuyendo y se reportó una relación 100,93 hombres por cada 100 mujeres y de 99,08 hombres por cada 100 mujeres. En contraste con los datos municipales, Caldas hace parte de los 21 departamentos del país en donde la cantidad de mujeres supera la de los hombres, con un indicador de 106,4 mujeres por cada 100 hombres, muy por encima del promedio nacional que es de 104, 7 mujeres por cada 100 hombres (DANE, CPEM y ONU Mujeres, 2020).

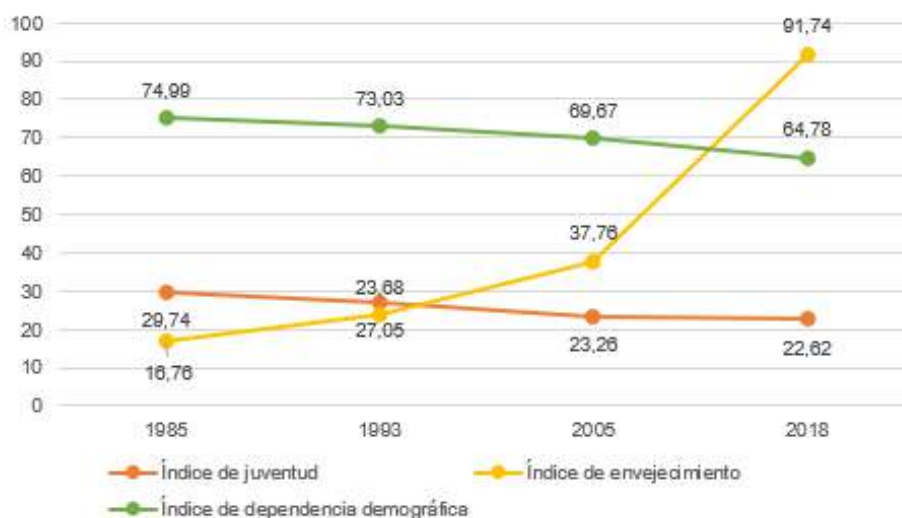


### Índice de juventud, envejecimiento y dependencia demográfica:

A través de estos indicadores, se puede analizar la evolución histórica y el comportamiento de tres fenómenos básicos de la demografía (Gobierno de Aragón, s.f.):

- Índice de juventud*: es la relación de personas entre los 15 y 29 años sobre el total de la población.
- Índice de envejecimiento*: corresponde a la relación de la población adulta, de 65 o más años, con la población de niños, niñas y jóvenes por 100 y permite analizar el proceso de envejecimiento de una población.
- Índice de dependencia demográfica*: este índice se da por la relación entre la población de 0 a 14 años, más la población de 65 años o más, dividido por el total de la población en edades de 15 a 64 años y multiplicado por 100.

#### Ilustración 265. Índice de juventud, envejecimiento y dependencia demográfica Neira, 2018



Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos de proyecciones poblacionales 1985-2035, DANE 2018.

El índice de juventud relaciona los grupos más dinámicos de la población y que más influyen en la estructura y evolución de la población, engloba a aquellos grupos de la población que más prestaciones sociales van a necesitar. Para el caso de Neira, este índice ha presentado un decrecimiento de la población en edad productiva y que genera las bases de la pirámide poblacional, pasando de 29,74 puntos para 1985 a 22,62 en el 2018. Por su parte, el índice de





envejecimiento para el año 2018 aumentó en más del doble (53,98 puntos) en relación al censo 2005. Se esperaría que el índice de juventud creciera de manera constante y que el de envejecimiento estuviera en decrecimiento, pero en el caso de Neira ocurre todo lo contrario y evidencia la transición demográfica del territorio, que repercute de manera directa en el tamaño de la población y la distribución demográfica de la población.

En relación con el índice de dependencia demográfica este indicador es una tasa con un significado económico, dado que relaciona la población inactiva o económicamente dependiente (menor de 15 años y mayor de 65) frente a la población potencialmente activa (entre 15 y 64 años). Se muestra que, aunque ha disminuido, su velocidad es lenta y no representa un cambio significativo en los 33 años de periodos censales y en el municipio existe aún un número importante de habitantes que dependen económicamente del estado y de la población económicamente activa.

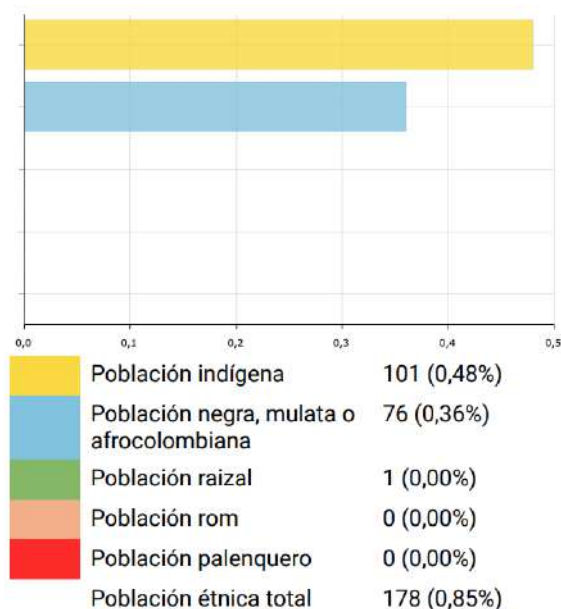
Estos indicadores manifiestan el proceso de transición demográfica de la población, evidenciando que, así como el departamento de Caldas presenta indicadores de envejecimiento, Neira contribuye a la consolidación de éstos, lo cual también es una característica de las regiones más desarrolladas. “Estas desigualdades en el proceso de transición demográfica también son evidentes cuando se comparan las zonas rural y urbana, evidenciando un despoblamiento del campo y un envejecimiento más lento en zonas de mayor pobreza” (Curcio Borrero, 2020).

### **Población étnica:**

El censo 2018 da cuenta de un porcentaje de población étnica del 0,85%, correspondiente a los 178 habitantes entre comunidad indígena y negra.



**Ilustración 266. Población étnica reportada para Neira, 2018**



Fuente: DANE - Censo Nacional de Población y Vivienda - 2018

De acuerdo a la información anterior, en Neira se identificaron, para el 2018, 101 indígenas del asentamiento indígena Damasco, que según información del Plan de Desarrollo Municipal 2020-2023, pertenecen a la etnia Embera Chami, el cual es reconocido por el Consejo Regional Indígena De Caldas Cridec, como comunidad indígena de Damasco aproximadamente hace 11 años. Se encuentra en proceso de reconocimiento del Ministerio del Interior. En cuanto a población negra, mulata o afrocolombiana, se reporta un total 76 habitantes, los cuales no cuentan con reconocimiento como comunidad.

#### **8.1.4 Distribución especial de la población.**

En este apartado, se procede a analizar la cantidad de población habitante del área rural, en relación con la zona urbana y sus proyecciones para los próximos 14 años.



**Tabla 92. Población por áreas, municipio de Neira**

| AÑO  | ÁREAS  |          |                      | % POBLACIÓN URBANA | % POBLACIÓN RURAL | RAZON URBANO-RURAL |
|------|--------|----------|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|
|      | TOTAL  | CABECERA | CPR Y RURAL DISPERSO |                    |                   |                    |
| 2018 | 21.024 | 11.564   | 9.460                | 55,00              | 45,00             | 1,22               |
| 2019 | 21.040 | 11.789   | 9.251                | 56,03              | 43,97             | 1,27               |
| 2020 | 21.114 | 12.004   | 9.110                | 56,85              | 43,15             | 1,32               |
| 2021 | 21.295 | 12.306   | 8.989                | 57,79              | 42,21             | 1,37               |
| 2022 | 21.484 | 12.591   | 8.893                | 58,61              | 41,39             | 1,42               |
| 2023 | 21.691 | 12.866   | 8.825                | 59,31              | 40,69             | 1,46               |
| 2024 | 21.842 | 13.071   | 8.771                | 59,84              | 40,16             | 1,49               |
| 2025 | 21.987 | 13.255   | 8.732                | 60,29              | 39,71             | 1,52               |
| 2026 | 22.115 | 13.408   | 8.707                | 60,63              | 39,37             | 1,54               |
| 2027 | 22.263 | 13.560   | 8.703                | 60,91              | 39,09             | 1,56               |
| 2028 | 22.414 | 13.696   | 8.718                | 61,10              | 38,90             | 1,57               |
| 2029 | 22.579 | 13.822   | 8.757                | 61,22              | 38,78             | 1,58               |
| 2030 | 22.755 | 13.929   | 8.826                | 61,21              | 38,79             | 1,58               |
| 2031 | 22.940 | 14.032   | 8.908                | 61,17              | 38,83             | 1,58               |
| 2032 | 23.085 | 14.124   | 8.961                | 61,18              | 38,82             | 1,58               |
| 2033 | 23.249 | 14.208   | 9.041                | 61,11              | 38,89             | 1,57               |
| 2034 | 23.404 | 14.306   | 9.098                | 61,13              | 38,87             | 1,57               |
| 2035 | 23.559 | 14.386   | 9.173                | 61,06              | 38,94             | 1,57               |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir de los datos de proyecciones poblacionales 1985-2035, DANE 2018.

Aunque Neira tienen su mayor extensión en zona rural, la mayor presión demográfica se realiza sobre el suelo urbano; para el 2021 se estima que el 57,79% del total de la población se asienta en territorio urbano, mientras que el 42,21% restante se localiza en la zona rural de Neira. En Colombia, se ha presentado en las últimas décadas un aceleramiento en los procesos de urbanización, pasando de un territorio rural a uno predominantemente urbano.

Entre los factores ligados a estas transformaciones se encuentran la época de violencia que se esparció sobre las zonas rurales del país, los flujos migratorios alimentados por el deseo de la familias de tener una mejor calidad de vida, mayor cobertura y calidad de servicios, trabajos estables para la adquisición de mejores bienes, el poco impulso e inversión económica en el campo, que conllevó a una crisis económica por la imposibilidad de la comercialización de los productos agropecuarios, entre otros factores.



Para las proyecciones establecidas en Neira, se entrevé el aumento del porcentaje de población urbana en relación con la rural, por ello, las políticas y proyectos de vivienda y la prestación de los servicios sociales básicos, deben ser focalizados en cubrir la demanda futura sobre el sector urbano. A su vez, estos resultados, permiten hacer una planificación ordenada en cuanto al uso y aprovechamiento del suelo urbano. Por otra parte, este comportamiento espacial del municipio, también se asocia a las relaciones funcionales que se establecen entre Neira y los demás municipios de la región y los vinculados al Km 41, generando una movilización interurbana y para lo cual, la planificación estratégica del territorio debe proyectarse, en el sentido que pueda suplirse la demanda de los servicios de transporte y movilidad, así como los de viviendas, servicios públicos, infraestructura recreativa, de vivienda y de trabajo que fortalezcan la sostenibilidad del territorio y de la población que allí vive.

De acuerdo a la guía metodológica Elementos Poblacionales Básicos para la Planeación, “La intensificación de los movimientos cotidianos de ida y vuelta en entornos cercanos genera demandas de infraestructura y transforma la configuración espacial en las ciudades y sus entornos. Se hace necesario el análisis de las localizaciones alternativas de los centros de servicios, producción, acopio y distribución de bienes. Así mismo se requiere la evaluación de los impactos ambientales y de costo social de las diferentes alternativas públicas y privadas de transporte” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

### **La dinámica poblacional, la mancha urbana y el uso del suelo:**

De acuerdo con los datos y análisis estadísticos abordados en el capítulo, es evidente el crecimiento demográfico urbano que se manifiesta en el municipio y que se proyecta, continúe en aumento para los años siguientes. No obstante, la pandemia provocada por el virus SRAS-CoV-2 (Covid19), es un elemento determinante que va a condicionar el movimiento de dinámica poblacional actual, pues como se ha venido percibiendo, las poblaciones oriundas de las zonas rurales y que estaban habitando en áreas rurales dentro y fuera del municipio, han retornado al campo en un interés urgente por “escapar” de las zonas de mayor propagación del virus, pero además, para poder aprovechar de las bondades del campo en un momento coyuntural del cual poco se puede anticipar. La intensidad de la migración ciudad-campo, va a depender de muchos factores, pero principalmente de la duración de la emergencia sanitaria y la cual, así se termine, dejará muchos habitantes el deseo de continuar con sus vidas lejos de lo urbano.



Aun así, las condiciones de empleabilidad actuales, no se acomodan a las necesidades del total de la población, por lo que muchos si deben continuar habitando en lo urbano, mientras que otros tantos deberán hacer su desplazamiento hacia las ciudades puesto que allí seguirán desarrollándose las principales actividades productivas, políticas, sociales y económicas de las regiones y la crisis económica del campo sigue siendo un fenómeno activo. Más allá de ese ideal, algunos expertos aseguran que “la mayoría de los que decidan abandonar una ciudad querrán mantener cierto movimiento y no tenerla muy lejos: «Las áreas más remotas seguirán vaciándose como llevan haciéndolo desde hace un siglo. Es una utopía pensar que van a volver a florecer»” (Herrero, 2020).

En el caso del municipio de Neira, al encontrarse en una posición favorecida dentro de la región y dentro del área de Km 41, resulta atractiva para poblaciones vecinas que busquen estar cerca de Manizales, pero con las bondades que ofrece lo rural. Aun así, el municipio presenta una mayor presión demográfica sobre el suelo urbano, situación que ya se considera un problema con el aumento de los asentamientos informales en áreas no destinadas para tal fin. En los espacios de participación desarrollados en el mes de junio para la fase de diagnóstico de la revisión del PBOT, los actores, comunidades y líderes de Neira, mencionaron algunas problemáticas relacionadas al aumento de la población urbana y el uso del suelo urbano:

- ✓ **Falta de recursos económicos para el mejoramiento de las viviendas:** principalmente las rurales, puesto que es muy difícil para los campesinos, acceder y corresponder en los pagos de los créditos, además que muy pocos son beneficiarios de los proyectos de mejoramiento de vivienda.
- ✓ **Falta de planes de vivienda rural:** relacionado con el punto anterior, los habitantes de las zonas rurales ven mucho más difícil tener una vivienda propia y con toda la provisión de servicios en el campo, por lo cual buscan acceder a estos beneficios en las áreas urbanas.
- ✓ **Titulación de predios y formalización de la propiedad rural:** afecta de manera directa la productividad e inversión en el campo, debido a la dificultad para acceder a créditos y programas para el fortalecimiento de su economía familiar y proyectos productivos. Esta situación ocasiona que las personas prefieran trasladarse a la zona urbana, con mayores garantías y seguridad para invertir en pequeños comercios y de adquirir viviendas con titulación propia. A este evento se suma que, según lo mencionado en los espacios de





participación, se sigue haciendo transacción de compra y venta de predios sin realizar el proceso de escrituración.

- ✓ **Viviendas de invasión en zonas de riesgo:** también se hizo evidente las principales zonas con conflictos por la construcción de asentamientos informales urbanos destinado para la vivienda, principalmente en los barrios La Castellana, Miel, Cielito Lindo y Medellín, a lo que se suma que estas viviendas se encuentran en zona de riesgo por factores naturales, acrecentando la problemática. Los asentamientos informales han hecho parte de la historia de expansión urbana de Colombia; para el caso de Neira, es difícil conocer el lugar de procedencia de las familias que ocupan estos predios, por lo que se debería hacer una caracterización socio demográfica a profundidad que permita identificar sus necesidades de vivienda e infraestructura.
- ✓ **Falta de terrenos para la construcción de viviendas:** de acuerdo con lo señalado en los encuentros de participación, la demanda del suelo urbano se ha ido incrementando, lo que ha traído como consecuencia que los predios disponibles para la construcción de viviendas sean pocos y los precios bastante altos.
- ✓ **Deterioro de la visión de patrimonio cultural en el área urbana:** por el aceleramiento de las dinámicas económicas, los Neiranos manifiestan que en el sector urbano se está aumentando el uso del suelo sin un control y planificación conforme a la historia y patrimonio cultural del municipio, que, a su vez, va en contra de la imagen de paisaje cultural cafetero.
- ✓ **Crecimiento de lo urbano que no va de la mano con la oferta de bienes y servicios:** también se menciona que esta aceleración en lo urbano tampoco ha contado con una debida inversión en servicios públicos, no se ha dado respuesta a la demanda por el crecimiento urbano y la ocupación del suelo, los barrios con más problemas por ocupación informal carecen de acueducto, gas natural y de espacios destinados para la recreación y actividad física.
- ✓ **Incertidumbre con los predios y viviendas ubicados en zona de páramos:** otro fenómeno que genera una mayor presión sobre las zonas urbanas se da por la migración y abandono de las viviendas y predios localizados en la zona de páramo, debido a la incertidumbre sobre su delimitación para realizar actividades de algún tipo. Aunque no



toda la población puede llegar a asentarse en el casco urbano, lo cierto es que muchos pueden optar por esta opción, debido a que allí tienen familias y redes de apoyo cercanas que les facilita hacer la transición.

Aunque la pandemia del Covid-19 puede llegar a disminuir la velocidad de crecimiento demográfico de la población urbana, Neira debe proyectar su espacio físico y territorial para suplir con la demanda de bienes y servicios por un posible crecimiento de la población urbana y con ello, un aumento en la demanda del suelo rural para vivienda y actividades económicas. Los asentamientos informales, se dan por la imposibilidad de familias e individuos de acceder al mercado de la vivienda y la necesidad de adaptarse a un medio urbano, “estas estrategias, aunque les permiten resolver el asunto de un techo en condiciones precarias, no los sustrae de la exclusión y segregación que tienen frente a los servicios y recursos que presenta la ciudad; además, no los incorpora en la toma de decisiones con respecto a ella al no garantizárseles sus derechos políticos, teniendo en cuenta que las restricciones surgidas en la ordenación del espacio —el cual está atravesado por un saber tecnocrático validado por el poder del Estado— conduce a considerarlos en muchas ocasiones como ilegales” (Zuluaga & Grisales, 2020).

El problema de desigualdad en el acceso a la tierra y su titulación también se asume como una causa del desarrollo no planificado de las ciudades, de acuerdo con Plan Integral de Desarrollo Agropecuario y Rural con enfoque territorial del departamento de Caldas “los mayores niveles de desigualdad de distribución de la propiedad de la tierra rural con destino agropecuario, según el índice de Gini de área de los propietarios calculado por la UPRA, corresponden a los municipios de Villamaría, Riosucio, La Merced y Neira” (Agencia de Desarrollo Rural - ADR, 2019).

#### Estimación del tamaño de una población mediante fuentes de información alternativa

Una limitante en la proyección de los datos demográficos se relaciona al tiempo y calidad de los datos recopilados en los censos poblacionales. La realización del censo 2005 presentó algunas dificultades, por la no aplicación de las encuestas debido al difícil acceso a ciertas zonas del país. Para el censo 2018, se implementó la plataforma virtual e *Censo*, la cual posibilitaba a las personas residentes en Colombia, mayores de edad, completar las preguntas del formulario censal aplicado puerta a puerta. El e *Censo* “presentó varios problemas relacionados con el diseño del aplicativo, el soporte de conectividad, la declaración de la información, la preservación de conceptos básicos y, por ende, la estandarización y la integración con las otras bases de datos, entre otros” (Comité de Expertos CNPV, 2019). A estas dificultades, se suma los



problemas de capacitación a los encuestadores, las limitaciones presupuestales, los problemas propios del trabajo campo, la falta de actualización cartográfica y problemas de comparación por el largo periodo de recolección de datos (10 meses) (Comité de Expertos CNPV, 2019).

A medida que descende el tamaño de las áreas a analizar, se presentan mayores limitaciones para la estimación de las variables demográficas. Hay dificultades de acceso a las estadísticas de fecundidad y mortalidad, a las estimaciones de migración y otros tipos de movilidad, variable que incide de manera muy fuerte sobre el tamaño y características de la población de áreas pequeñas. “A las dificultades de estimaciones de población en las áreas pequeñas se suma el fenómeno de reclasificación de divisiones político-administrativas (creación o segmentación de municipios, redefinición de zonas urbanas y rurales, etc.), fenómeno muy frecuente en Colombia. Las dificultades descritas son compartidas por muchos países y en vista de ellas se han realizados varias experiencias tendientes a adecuar fuentes de datos no tradicionales o alternativas para complementar, ajustar o actualizar las estimaciones provenientes de las fuentes tradicionales” (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006).

Entre estas fuentes no tradicionales, pero que siguen siendo insumos oficiales para la planeación, están: registro de hechos vitales en ámbitos locales, registros administrativos (Censo Nacional Agropecuario, registros de personas ocupadas en establecimientos, monto de recaudación tributaria, personas empleadas en la industria y el comercio, licencias de construcción, registro de vehículos, etc.) y datos del SISBEN.

#### **8.1.5 Censo Agropecuario.**

El último Censo Nacional Agropecuario -CNA fue realizado por el DANE en el 2014, el cual tuvo una cobertura operativa del 98,9%. Este censo se realiza para hacer la identificación de las explotaciones agropecuarias del país, con el propósito de obtener información sobre las características básicas de las actividades agrícolas, ganaderas y forestales. Para este apartado, se procede a hacer un conteo de las edades de la población censada bajo este aplicativo, arrojando los siguientes datos para Neira:



**Tabla 93. Población reportada en el Censo Nacional Agropecuario por grandes grupos etarios, Neira, 2014**

| Jóvenes (0-14) | Adultos (15-64) | Adultos mayores (65 y más) | Total |
|----------------|-----------------|----------------------------|-------|
| 1504           | 2466            | 748                        | 4718  |

Fuente: Censo Nacional Agropecuario, 2014.

Los datos consolidados en el CNA dan cuenta de un total de 4.718 personas censadas, correspondiente al 19,5% del total de la población proyectada para el 2014 según los datos del DANE. Del total de la población encuestada, el 23% corresponden a las edades de 0-14, el 10% a los adultos mayores de 65 años, siendo estos grupos los que ocupan la población inactiva y económicamente dependiente del municipio. La población en edad adulta que fue incluida dentro de este censo, de los 15-64 años, fue del 67,1% respecto al total de la población del Censo Agropecuario de Neira; es la población económicamente activa del municipio y los que dinamizan la economía.

En temas de participación por cultivos, de acuerdo a esta información, Caldas ocupa el tercer puesto, a nivel nacional, en la producción de caña de azúcar, el sexto en la producción de caucho, el tercero en cítricos, flores y follajes, cuarto en áreas cosechadas de aguacate y café pergamino seco y quinto en la producción porcícola, lo que visibiliza las grandes bondades agropecuarias del departamento y sobre las cuales, el municipio de Neira aporta un porcentaje de producción importante, especialmente los asociados a recursos agropecuarios y lácteos. Asimismo, el CNA muestra que los censados de los departamentos de Santander y Caldas fueron los que alcanzaron la mayor proporción de culminación de la básica primaria, en comparación con los otros departamentos de Colombia.

#### **8.1.6 SISBEN**

Las estimaciones consolidadas en la base certificada de datos nacionales del SISBEN, reporta los siguientes datos en relación con la población caracterizada en Neira para el Sistema de Identificación y Clasificación de Potenciales Beneficiarios para Programas Sociales:



**Tabla 94. Registros validados de población certificada SISBEN, con corte a diciembre de 2019**

| CÓDIGO | DEPARTAMENTO | MUNICIPIO | FICHAS | HOGARES | PERSONAS |
|--------|--------------|-----------|--------|---------|----------|
| 17486  | Caldas       | Neira     | 9.707  | 9.791   | 23.511   |

Fuente: Ministerio de Salud y Protección Social, 2019.

De acuerdo con lo expuesto en la Guía Metodológica “Elementos Poblacionales Básicos para la Planeación” emitida en el 2006 por el Ministerio de Ambiente, los resultados que se generan en este sistema (SISBEN) son de cobertura y calidad muy heterogénea en los distintos municipios, dependiendo de las siguientes situaciones (Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial, 2006):

- ✓ El SISBEN no está orientado a cubrir el 100% de la población del municipio.
- ✓ No toda la población pobre de un municipio está incluida en el SISBEN, debido a limitaciones en los recursos y en los procedimientos de selección.
- ✓ No toda la población cubierta es pobre.
- ✓ Pueden producirse duplicaciones de inscripción e inscripciones en más de un municipio.

En otras palabras, el SISBEN NO realiza un conteo total de la población, como si lo hace el DANE en los censos poblacionales y tampoco permite generar estimaciones ni proyecciones en el crecimiento poblacional, pues sus datos son más de carácter socioeconómico dirigidos a suplir las necesidades de los grupos sociales más vulnerables; las diferencias se explican por las metodologías aplicadas en cada caso: mientras el censo es un conteo de la población, el SISBEN se alimenta con los registros acumulativos de las personas que van ingresando a la base de datos que cada municipio maneja y luego reporta al DNP.

En este sentido, se evidencia que para el 2019, las bases de datos certificadas de SISBEN, dan cuenta de un total de 23.511 habitantes, muy diferente a la reportada por las proyecciones del DANE, que hablan de 21.040 habitantes para ese año, evidenciando un subregistro en las bases de datos del SISBEN de 2.471 personas.

Estos datos alimentan al PBOT en la focalización de inversión social, en la proyección en el uso del suelo para la construcción de viviendas y proyectos sociales que benefician principalmente a la población vulnerable de Neira.





### 8.1.7 Análisis de proyección poblacional teniendo en cuenta el contexto económico del territorio (KM 41).

La zona conocida como Kilómetro 41 en el departamento de Caldas, ha sido parte de la historia de crecimiento económico de la región y ha sido reconocida como una localización estratégica en donde se han ubicado diferentes tipos de actividades asociadas a los usos residenciales, recreativos, pequeñas industrias y comercios (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020).

Económicamente, la región Centro Sur de Caldas tiene un potencial de desarrollo en actividades asociadas a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca en los municipios que hacen parte de su polígono de análisis: Manizales, Villamaría, Neira, Palestina y Chinchiná. En los últimos años se ha visto una importante siembra de hectáreas de aguacate en los municipios de Pacora, Salamina, Aguadas, Aránzazu y Neira. Estos desarrollos agrícolas y la oferta en los suelos de expansión, va a generar un aumento tanto de la producción e infraestructura como de población que, motivada por las oportunidades del territorio, se localizará en estos municipios.

La subregión Centro Sur del departamento, presenta una tasa promedio de crecimiento anual de aproximadamente 0,5%, significando una proyección a 10 años de una población inferior a los 600.000 habitantes. Se caracteriza principalmente por una mayor población femenina y con un proceso significativo desde 1985, de concentración poblacional en las cabeceras municipales (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020)

Respecto a la localización de Neira en el polígono de Km 41, es importante mencionar que, junto con Manizales, son los dos municipios con mayor extensión sobre el territorio. El porcentaje de participación de Neira es del 42,9%, seguido por Manizales y Anserma con un 34,9% y 12,4% respectivamente. “Estos datos reflejan en primera medida que los líderes territoriales sobre los que se debe implementar el mayor esfuerzo en definir las estrategias y lineamientos que permitan la implementación del POE KM41, son principalmente Neira y Manizales” (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020).

Según el documento del POE, Neira, es el municipio con mayor área rural dentro del polígono de análisis de Km 41, con un 11,2% del total de su territorio, aporta en total 1.026 habitantes, 1ue corresponde al 22% del total de la población del municipio. Se estima que dentro del territorio del Km 41 exista una población aproximada de 4.685 habitantes, de los cuales, el mayor número



de población lo aporta la ciudad de Manizales, con 2.116 habitantes, sobre el corregimiento Colombia y la vereda La Cabaña, seguido por el municipio de Neira con 1.026 habitantes en las veredas Cuba, Tapias, El Río, San José y La Isla y el municipio de Anserma, en la Perla y Alejandría, con 927. El total estimado de la población para el Km 41, corresponde al 0,46% del total de la población del departamento de Caldas para el 2020 (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020)

Teniendo en cuenta esta dinámica de crecimiento proyectado el área de Km 41, es importante prever la demanda de bienes y servicios que puede presentarse producto de la explosión demográfica en la zona, ya que se proyecta que Km 41 sea un sector potencial para el desarrollo de actividades que complemente la estructura urbana actual de la subregión Centro-Sur, dada su ubicación estratégica y su conectividad con el resto del departamento, por lo que si no se establecen medidas de manejo y de planificación del suelo de oportunidades, puede presentarse un crecimiento en “desorden”, con el aumento de los predios y viviendas ocupados de manera informal y si una correcta prestación de servicios públicos para garantizar el desarrollo integral de sus habitantes.



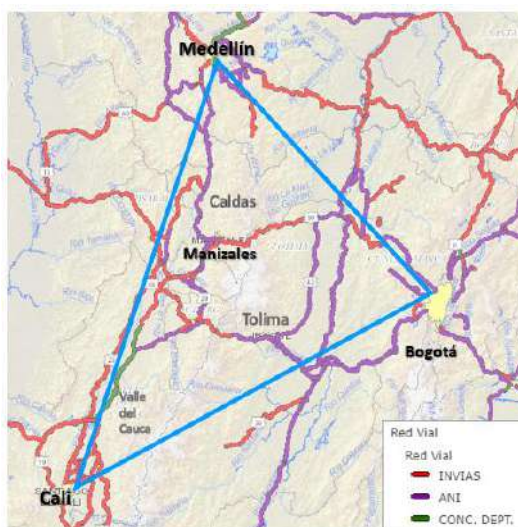
## 9 DIMENSIÓN FUNCIONAL

### 9.1 OCUPACIÓN ACTUAL

En el contexto nacional, sobre las cordilleras Occidental y Central de los Andes, se encuentra el Eje cafetero, característico por su riqueza paisajística, compuesta por montañas, nevados y cultivos de café, así como los pueblos con herencia colonial que han forjado la identidad cultural y económica de la región; comprendida entre los departamentos de Caldas, Risaralda, Quindío, noroccidente de Tolima, suroeste de Antioquia y oriente del Valle del Cauca. Aunque la caficultura consolidó la base del desarrollo del Eje cafetero, la visión nacional actualmente apunta a mejorar la productividad agrícola y promover la internacionalización de otros productos de la región.

Esto es importante, ya que, en el Eje Cafetero, como sistema estructurado de conectividad, cruza el corredor vial de desarrollo geoeconómico Buenaventura – Bogotá – Caracas, siendo una región de conexión en el noroccidente del país, y además se encuentra en una posición estratégica, en relación con las ciudades de Bogotá, Cali y Medellín (Grupo HTM - Corpocaldas, 2009). Por lo tanto, el departamento de Caldas cuenta con rutas que soportan el transporte de bienes y servicios en mercados nacionales e internacionales.

**Ilustración 267. Posición geoestratégica del departamento de Caldas**



Fuente: Geo portal Hermes (Grupo HTM - Corpocaldas, 2009).



El departamento de Caldas se encuentra dividido en seis (6) Centros Provinciales resultado de la regionalización establecida por la Gobernación de Caldas. Neira, hace parte de la región Centro Sur, la cual se destaca por contar con un alto patrimonio hídrico (ríos, quebradas, aguas termales, etc.) como elemento articulador y del que se despende una gran diversidad en flora y fauna, por ende se tiene un gran potencial natural, en el que se encuentran casi todas la zonas de vida del país (Grupo HTM - Corpocaldas SyE, 2009); con un alto potencial agrícola en la producción de café, plátano, papa, leguminosas y hortalizas en la que se fundamenta la económica subregional, que debe orientarse a crecimientos sostenibles con la riqueza natural, y formular estrategias de trabajo integrado y conjunto con todas la instancias público-privadas disponibles para lograr una integración regional funcional.

En lo referente a al transporte regional, cabe mencionar que se caracteriza por la cercanía entre los Centros Poblados de todos los municipio, al punto que se han dado configurados relaciones propias de áreas metropolitanas, en este sentido la malla vial juega un rol fundamental como soporte e integrados de las dinámicas económicas y poblaciones de la subregión Centro Sur; sin embargo la naturaleza de los municipio no tienen recursos propio para la el mantenimiento de dicha red vial, en su mayoría vías de tercer orden, por lo cual las inversiones y proyectos de orden departamental y nacional, tiene un impacto positivo en esos municipios, gracias de nuevo a la posición estratégica que tienen en el país (Grupo HTM - Corpocaldas SyE, 2009); de estos proyectos claves que se puede resaltar la doble calzada del café, la vía transversal de Caldas, el eje vial Neira – Aránzazu – Filadelfia, el puerto seco de La Felisa, el puerto multimodal La Dorada, el aeropuerto de Palestina y el aeropuerto Manizales; con esta infraestructura, se configura una ventaja territorial en esta región que ofrece la posibilidad de acceder a mercados internacionales a través del Pacífico y el Atlántico.

**Tabla 95. División Político-Administrativa del departamento de Caldas**

| CENTRO PROVINCIAL  | MUNICIPIOS                                          |
|--------------------|-----------------------------------------------------|
| Norte              | Aguadas, Pácora, Salamina y Aranzazu                |
| Occidente Alto     | Marmato, La Merced, Filadelfia, Supía y Riosucio    |
| Occidente Bajo     | Anserma, Risaralda, San José, Belalcázar y Viterbo  |
| Oriente            | Marulanda, Manizales, Pensilvania y Marquetalia     |
| Magdalena Caldense | Victoria, Samaná, Norcasia y Dorada                 |
| Centro Sur         | Neira, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Manizales |

Fuente: Consorcio PBOT Neira



La articulación regional es fundamental para planificación municipal, ya que permite entender y fortalecer las relaciones y funcionalidades de cada desarrollo como proceso autónomo y a su vez intrínseco de la región. Por tanto, en el análisis de la región centro sur, se reconocen dos falencias que obstaculizan la consolidar un esquema asociativo para el desarrollo económico y social de la región: no se cuentan, proponen ni desarrollan elementos de innovación para el desarrollo y no existe de forma clara complementariedad supramunicipal en las perspectivas de desarrollo (Grupo HTM - Corpocaldas SyE, 2009). Es decir, los municipios tienen como objetivo común el desarrollo sostenible que impacte positivamente a la población, con base en impulsar la eficiencia y productividad; pero las metas e instrumentos de planificación implementados, no profundizan ni dan una pauta en el aprovechamiento de las fortalezas propias, con miras a lograr la colaboración regional y así gozar de co-beneficios económicos, institucionales, sociales y administrativos de la red. En este sentido, Villamaría y Palestina se enfocan en la actividad turística, Palestina se basa en la infraestructura de transporte como elemento de integración global, y Chinchiná, hace hincapié en la diversificación de la producción, pero ninguno deja de manera explícita como estas visiones se articulan entre sí y contribuyen a la visión departamental de Caldas, por lo tanto, no se consolidan las relaciones de regionalidad que generan los elementos estructurantes existentes.

#### **9.1.1 Plan de Desarrollo Nacional “Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad”, 2018 – 2022.**

El Plan Nacional de Desarrollo Pacto por Colombia, Pacto por la Equidad (PND 2018-2022), presenta una propuesta de país construido de manera participativa, en la que recoge los deseos de las regiones alineándolas a los objetivos de desarrollo sostenible 2030, los cuales fueron definidos en el 2015 y buscan entre otras cosas garantizar la calidad de vida, el desarrollo territorial y la conservación ambiental.

En virtud de lo anterior, el Plan Nacional de Desarrollo fue construido manteniendo la visión de país planteada por las regiones y pretende que entre todos construyamos un pacto por Colombia, un pacto por la equidad, un pacto para construir entre todos, el país que queremos.

Para lograr este Pacto por Colombia, el PND 2018-2022 propone aunar esfuerzos entre los actores privados y públicos en los diferentes niveles de gobierno, con el fin de definir las prioridades nacionales que generarían una transformación, esto, es realizado partiendo de la





oportunidad que brinda el Plan Nacional de Desarrollo para direccionar los esfuerzos de cada actor con el fin de contribuir a la construcción de país desde su experticia, consiguiendo avanzar en la visión de país obteniendo cambios sociales, con crecimiento económico y mayor desarrollo territorial a nivel regional, departamental y municipal.

En este marco, el PND vigente presenta diferentes pactos de los cuales algunos son transversales a nivel nacional y otros están desarrollados para atender las necesidades y condiciones físicas de cada región.

Dentro de los pactos transversales que son de gran relevancia para el territorio se encuentran los siguientes:

- ✓ Pacto por la legalidad, el cual tiene como objetivo principal garantizar la seguridad efectiva y justicia transparente, y está basado en el primer artículo constitucional el cual nos define como un estado social de derechos. Este pacto define ser consolidado en presencia del estado haciendo particular énfasis en los territorios donde ha persistido la ausencia institucional.
- ✓ Pacto por el emprendimiento, a través de este pacto se busca incentivar la economía mediante prácticas incluyentes y sostenibles, que potencialicen las habilidades y capacidades del capital humano que posee el país. Una de las apuestas importantes de este pacto es dinamizar la productividad de las zonas rurales del país, incentivando la inversión pública y privada en dichos territorios con el fin de aumentar el potencial productivo que guardan los sectores agropecuarios y no agropecuarios ubicados en el sector rural colombiano.
- ✓ El Pacto por la Equidad, por su parte invita a una política social moderna que lleve a Colombia a un punto de bienestar en el cual las familias puedan acceder a un sistema de salud, economía, educación y vivienda digna, que conlleve a la reducción de pobreza monetaria y multidimensional.
- ✓ Pacto por la Sostenibilidad, este tiene como principio fundamental el producir conservando y conservar produciendo y busca principalmente la conservación de los ecosistemas manteniendo los niveles productivos.
- ✓ Pacto por la ciencia, la tecnología y la innovación, es un sistema para construir el conocimiento de la Colombia del futuro y busca promover a través de la inversión las áreas de investigación del país.



- ✓ Pacto por el transporte y la logística para la competitividad y la integración regional, este pacto se encuentra enfocado en promover y potenciar los usos intermodales y el transporte competitivo que le permita tanto a los comerciantes como a los habitantes mejorar las condiciones de transporte actual permitiéndoles el uso de un transporte seguro y de calidad.
- ✓ Pacto por la calidad y eficiencia de servicios públicos, propone mejorar y fortalecer las condiciones bajo las cuales se brindan los servicios públicos de agua, energía, con el fin de promover la competitividad y el bienestar de todos.
- ✓ Pacto por los recursos minero-energéticos para el crecimiento sostenible y la expansión de oportunidades, se sustenta en la apuesta de prácticas sostenibles, con el fin de consolidar un país con actividades energéticas amigables con el medio ambiente, directamente vinculadas con los objetivos de desarrollo sostenibles que buscan la resiliencia, adaptación y mitigación al cambio climático.
- ✓ Pacto por la construcción de paz: Cultura de la legalidad, convivencia, estabilización y víctimas, es un pacto que busca crear una ruta de atención para reestablecer los derechos de aquellas poblaciones afectadas por el conflicto.

En cuanto a los pactos diseñados para atender las necesidades de cada región, se resalta el Pacto Regional eje Cafetero y Antioquia, orientado a impulsar la dinámica productiva para fortalecer el desarrollo empresarial mejorando la competitividad en los mercados internacionales, para ello el PND se focaliza en los siguientes dinamizadores de la productividad regional: para Antioquia, la conectividad intermodal que permita enlazar a todo el país con el norte del departamento y el control de la extracción ilícita de minerales; y para el Eje Cafetero, el desarrollo logístico y aprovechamiento del Paisaje Cultural Cafetero. En el informe de seguimiento, con corte al 31 de octubre del 2020, se reporta un cumplimiento de 68.8% en las metas regionales del cuatrienio.

**Tabla 96. Indicadores trazadores del Pacto Eje Cafetero y Antioquia PDN 2018- 2022**

| SECTOR                           | INDICADOR                                                                                | LÍNEA BASE        | META DEL CUARTENIO | AVANCE REPORTADO | %     |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------|
| Ambiente y Desarrollo Sostenible | Áreas afectadas por el desarrollo de actividades ilegales en proceso de restauración     | 0                 | 3100 ha            | 17904 ha         | 100%  |
| Comercio, Industria y Turismo    | Promedio móvil de las exportaciones de bienes no minero energéticos (4 años) (Antioquia) | USD3.150 millones | USD3.589 millones  | NR               | 88.1% |



| SECTOR                        | INDICADOR                                                                                   | LÍNEA BASE        | META DEL CUARTENIO | AVANCE REPORTADO | %     |
|-------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------|------------------|-------|
| Comercio, Industria y Turismo | Promedio móvil de las exportaciones de bienes no minero energéticos (4 años) (Eje Cafetero) | USD1.536 millones | USD1.750 millones  | NR               | 87.3% |
| Transporte                    | Aeropuertos no concesionados mejorados en su infraestructura física                         | 0                 | 2                  | 0                | 0%    |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base al PND 2018-2022 y el Informe Seguimiento (DNP, 2020).

### 9.1.2 Plan de Desarrollo Departamental “Unidos es Posible” 2020 – 2023.

El plan departamental de desarrollo está planteado de manera estratégica y busca desde diferentes aspectos abordar y responder a las debilidades y oportunidades departamentales, es por esto, que dicho plan se fundamenta en cinco (5) líneas estratégicas:

- i. Gobierno sectorial para la gobernanza y la transparencia: con este se busca analizar el desempeño territorial, como medio para un buen gobierno, transparencia y confianza de la comunidad.
- ii. Ambiente, tradición y cultura: tiene como fin fortalecer la gestión ambiental de forma articulada con las dinámicas sociales y productivas del territorio, con miras a generar un desarrollo sostenible y equitativo. Asimismo, con la declaratoria de la UNESCO del Paisaje Cultural Cafetero (PCC) como patrimonio mundial de la humanidad, de la cual hacen parte 18 de los 27 municipios del departamento. Esta declaratoria se fundamenta en 16 atributos del PCC, tres de los cuales se relacionan con la dimensión ambiental; cuyo eje articulador es el agua, los recursos naturales, la comunidad como objetivo y las cuencas hidrográficas como escenario de intervención en el territorio.
- iii. Educación, ciencia y tecnología: esta línea estratégica persigue el fortalecimiento tecnológico para la educación, la apropiación y la construcción de conocimiento para impulsar la economía local.
- iv. Desarrollo económico y turismo de naturaleza: enfocada al mejoramiento de la competitividad del departamento a través de alianzas público-privadas en torno al mejoramiento de la calidad de vida de su población.



- v. Sentido social e incluyente: propone asegurar el desarrollo social para el mejoramiento de la calidad, el cubrimiento de las necesidades básicas insatisfechas, la protección de la familia como base de la sociedad y la eliminación de las brechas sociales.

### 9.1.3 Plan de Gestión Ambiental Regional (PGAR) 2020 – 2031.

Este es un instrumento reglamentado mediante el Decreto 1076 de 2015, por medio se confiere a las Corporaciones Autónomas Regionales la responsabilidad formular una visión regional en la dimensión ambiental, desde los elementos de sostenibilidad y resiliencia territorial. La Visión establecida por CORPOCALDAS, es: *“A 2031 la gestión ambiental en el departamento de Caldas contribuye con la construcción de un territorio sostenible y resiliente, fundamentado en el reconocimiento del patrimonio natural, la corresponsabilidad entre actores, el respeto por la interculturalidad y la adaptación y mitigación al cambio climático; resultado del fortalecimiento de la gobernabilidad y la gobernanza, la transformación de conflictos, la gestión de la biodiversidad y sus servicios ecosistémicos, el ordenamiento ambiental del territorio, el conocimiento y la innovación, el desarrollo de actividades sectoriales ambientalmente sostenibles y la reducción de riesgos ambientales”* (Corpocaldas, 2020). Para alcanzar esta apuesta futura, se establecen 6 líneas estratégicas:

- i. Gobernanza Ambiental, fortalecer las potencialidades del territorio fundamentado en el reconocimiento de las diversidades, la gestión del conocimiento, la transformación de conflictos, y el despliegue de procesos de educación, participación activa y comunicación para la sostenibilidad.
- ii. Riesgo Ambientales y Cambio Climático, se enfoca, no solamente en el riesgo de desastre por amenazas naturales, sino también los riesgos ambientales que se generan por situaciones relacionadas a los peligros de la contaminación de grandes proporciones, las situaciones que generan afectaciones inminentes a la salud, impacto sobre la biodiversidad y los servicios ecosistémicos, entre otros.

La adaptación al Cambio Climático está directamente relacionada a la gestión del riesgo de desastres, debido a que está encaminada a la reducción de la vulnerabilidad o al mejoramiento de la resiliencia en respuesta a los cambios observados o esperados del clima y su variabilidad. En esta conexión directa entre estas dos temáticas, se ha buscado



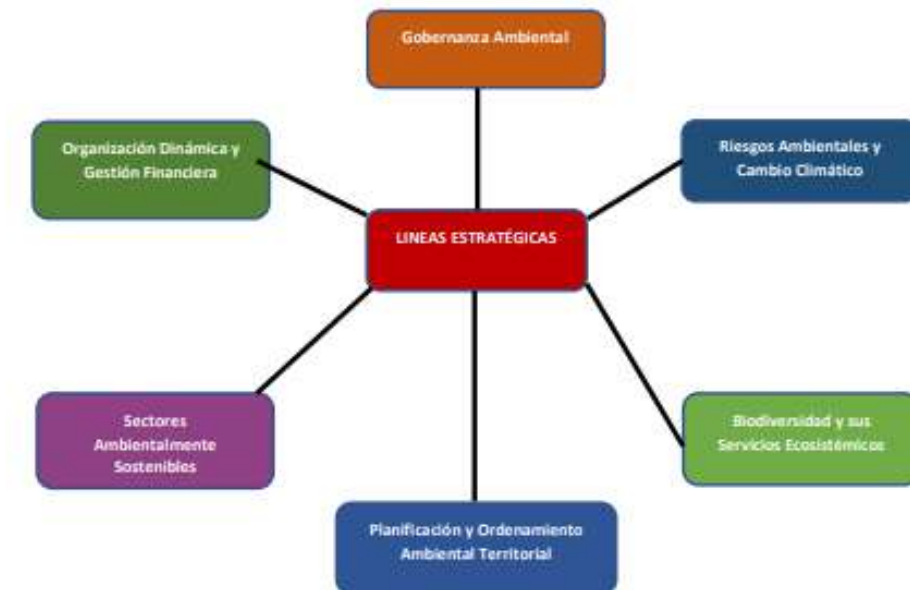
una articulación de la línea entre los riesgos ambientales y el cambio climático, para una gestión armonizada y complementaria entre sí.

- iii. Biodiversidad y Servicios Ecosistémicos, busca fortalecer y fomentar la realización de estudios, la generación y difusión de información técnico – científica que ayuden a orientar y sustentar la toma de decisiones respecto a la gestión adecuada de estos elementos.
- iv. Planificación y Ordenamiento Ambiental Territorial, fortalecer el nivel de conocimiento y desarrollando los procesos requeridos para una incorporación adecuada de las determinantes ambientales en los diferentes instrumentos territoriales y sectoriales, de acuerdo con las respectivas funciones y competencias.
- v. Sectores Ambientales Sostenibles, con el fin de contribuir a mejorar el desempeño ambiental sectorial, a través de la adopción, implementación y desarrollo de buenas prácticas en los sectores; como estrategia para la competitividad, el crecimiento económico y el bienestar social en función de los servicios ecosistémicos.
- vi. Organización Dinámica y Gestión Financiera, busca contribuir al fortalecimiento institucional y financiero a través de la gestión del conocimiento, la innovación regional y el trabajo colaborativo para una gestión ambiental efectiva y transparente.





Ilustración 268. Líneas Estratégicas PGAR 2020 - 2031



Fuente: Corpocaldas 2019.

#### 9.1.3.1 Macroyectos del ámbito regional:

El desarrollo regional, se encuentra enmarcado en proyectos que buscan dinamizar de manera positiva la capacidad productiva de los sectores económicos, distintivos por las propuestas de innovación social y gestión responsable del medio ambiente.

#### 9.1.4 Plan Vial II – Plan maestro de inversiones en transporte 2017 - 2026.

Dentro del Plan vial del departamento de Caldas se tienen diferentes proyectos que demandan importantes recursos para su culminación, tales como:

**Troncal del Norte:** comprende la pavimentación de los tramos 5 (Arma – La Pintada) y 8 (Salamina – Pácora), eje vial que conectaría los municipios de Manizales, Neira, Aranzazu, Salamina, Pácora, Aguadas hasta La Pintada.

**Vía Salamina - San Félix:** proyecto en ejecución, que busca dar continuidad a las inversiones que ha realizado el departamento, para conectar con el corregimiento San Félix de Salamina; partiría



de la vía transversal de Caldas que nace en La Felisa, pasa por La Merced, Salamina, San Félix, Marulanda, Manzanares, Marquetalia, Victoria, hasta llegar a La Dorada.

**Manizales – La Cabaña – Tres Puertas:** este es uno de los corredores viales más importantes del departamento, y que por las condiciones actuales se encuentra priorizado por el PDD, dado que se presenta el mayor tráfico del Centro Sur (Manizales - La Cabaña - Tres Puertas) pues conduce a toda la zona turística y agroindustrial de Santágueda sobre el sector de Km 41.

**La Ruta del Renacimiento:** articulado con la visión nacional, el departamento de Caldas ha realizado inversiones para mejorar la conectividad entre el sur de Antioquia y el Norte de Caldas, a lo largo del río Samaná y el río Arma; por medio del cual se busca conectar La Dorada con los municipios de Victoria, Norcasia, Argelia, Nariño y Sonsón. Se considera además la posibilidad de conectar de nuevo desde Sonsón, por el río Arma, hacia el municipio de Aguadas y La Pintada, a través de la región de la Mermita. Esta conexión transversal al departamento tiene diseños fase 3, y es un proyecto que con el Sistema General de Regalías o con otras disposiciones de recursos de la Nación, se planea gestionar entre los dos departamentos.

#### **9.1.5 Aerocafé.**

El proyecto se encuentra enmarcado en las propuestas del PND, se encuentra en la construcción de la primera etapa de un aeropuerto que permita prestar un óptimo servicio aeronáutico, localizado en el municipio de Palestina; incluye como requisito indispensable, la construcción de una vía de más de 2 kilómetros, que rodee parte del casco urbano junto con un puente vehicular; a cargo de la Aerocivil, en alianza con la región.

#### **9.1.6 Plataforma logística en el Centro Sur Caldense.**

Con este proyecto se buscar articular tres estrategias territoriales, en primer lugar consolidar un sistema intermodal, donde confluyen la red férrea que pasa por Buenaventura y Cartago hacia el sector de Tapias - Irra y La Felisa, el Aeropuerto del Café en Palestina, y las vías de Pacífico Tres y Autopista del Café; en segundo lugar, fomentar la gestión correspondiente para los sectores hortofrutícolas y citrícolas del departamento, que permita una logística integral en su cadena de valor; y en tercer lugar, la implementación de una plataforma integral de desarrollo agrícola, con el fin de optimizar la exportación de productos agropecuarios característicos de la región como lo son: cítricos, aguacate y guayaba, entre otros frutales.



#### **9.1.7 Plataforma logística multimodal de La Dorada.**

El estudio desarrollado por la firma IDOM en 2019, calificó la viabilidad de una plataforma de desarrollo logístico/portuaria de La Dorada, generando rentabilidad de hasta 25%, lo cual tendría un impacto favorable en la oferta de empleo en la región; cabe resaltar que la factibilidad del proyecto se basa en dos elementos: primero, el corredor férreo Chiriguaná – Santa Marta y segundo, el dragado del río Magdalena.

#### **9.1.8 Central metropolitana de beneficio ecológico de Café.**

Con el propósito de implementar prácticas de manejo eficientes, que reduzcan el consumo de agua y la contaminación generada por la mezcla de pulpa y mucílago del café en los procesos tradicionales, se proyecta la construcción de una central de beneficio con capacidad de 120.000 CPS/año (beneficiando aproximadamente a 3.506 familias cafeteras en el área de influencia del proyecto), por la cual, se estandaricen buenas prácticas agrícolas, que mejoren la calidad del grano, para obtener un mayor precio al momento de la venta, y reducir el impacto ambiental generado sobre las microcuencas de esta región.

#### **9.1.9 Proyectos Metropolitanos.**

Esta propuesta está enfocada en integrar a Neira, Villamaría, Chinchiná, Palestina y Manizales mediante una entidad administrativa que promueva la descentralización y genere economías de escala; la administración departamental, siguiendo los lineamientos del PDD “Unidos es posible”, dará apoyo en la gestión de proyectos enfocados al mejoramiento en la calidad de vida y aumento en la productividad multisectorial, a través de iniciativas de alto impacto en materia de transporte público, turismo, logística, tecnología, desarrollo agrícola y fortalecimiento institucional. INFICALDAS articulará procesos con INFIMANIZALES para promover proyectos pertinentes a sistemas integrados de transporte y movilidad en general.

#### **9.1.10 IPS Universidad de Caldas.**

Se evidencia la necesidad de infraestructura y dotación para un hospital de mediana complejidad en la zona Centro-Sur. El proyecto, liderado por la Universidad de Caldas, se encuentra actualmente en diseños a Fase 3 y se centrará en la atención Materno-perinatal, pediátrica y del



adulto mayor. Se planea como un modelo de Hospital Universitario, que permita la formación del talento humano en salud de todas las universidades de la región.

#### **9.1.11 Centro de Interpretación de la Cultura Cafetera (CIRCA) – Chinchiná.**

El municipio de Chinchiná en la región Centro Sur, cuenta con una oferta muy representativa de la institucionalidad cafetera, como son la Fábrica de Café Liofilizado Buendía, el Centro Nacional de Investigaciones de Café (CENICAFÉ), la Fundación Manuel Mejía Vallejo, entre otros. A través de la realización del proyecto CIRCA, se pretende afianzar el carácter de la región con fundamento en su dinámica alrededor del café y recuperar el patrimonio arquitectónico propio del Paisaje Cultural Cafetero.

#### **9.1.12 Hospital Santa Sofía.**

Desde la Dirección Territorial de Salud de Caldas, se ha trabajado en fortalecer la capacidad instalada del Hospital Departamental Universitario Santa Sofía, ya que este la única institución pública de alta complejidad en el departamento y en la ciudad de Manizales. La construcción se divide en 3 etapas:

- ✓ Etapa 1: hospitalización (60 camas), pediatría (30 camas), cuidados intermedios (44 cubículos), cuidados intensivos (39 cubículos de imágenes diagnósticas y farmacia). Se cuenta con un presupuesto de \$90.000 millones de pesos.
- ✓ Etapa 2: urgencias, cirugía (7 quirófanos), central de esterilización, rehabilitación, investigación y entrenamiento, hospitalización (60 camas) y administración. Presupuesto: \$50.000 millones de pesos.
- ✓ Etapa 3: hemodinamia, cardiología no invasiva, consulta externa, laboratorio de patología, auditorio de servicios complementarios y servicios generales. Presupuesto: \$30.000 millones de pesos.

El valor total estimado del proyecto es de: \$170.000.000.000. Cuenta con recursos de estampillas departamentales para su financiación, con un crédito de Findeter para la primera fase; para las siguientes fases se está evaluando una Asociación Público-Privada (APP) o inversión extranjera, así como la viabilidad de recursos de estampillas municipales.



### **9.1.13 Avanzar en el proceso de estructuración y construcción de planes maestros de acueducto y alcantarillado.**

Por medio del PDD, se establece como proyecto estratégico la mejora en las condiciones de la prestación del servicio de acueducto y alcantarillado, además, se renovaría la infraestructura de las redes de distribución con las que cuenta el departamento actualmente. Este propósito, responde al rezago y obsolescencia de los Planes Maestros de acueducto y alcantarillado en los municipios de Caldas. Por lo tanto, se darán facilidades a los municipios que lo soliciten, para articular proyectos que permitirán jalonar recursos de diferentes niveles del gobierno y así, posteriormente lograr la materialización de las obras.

#### ***9.1.13.1 El polo subregional de Neira en el contexto regional:***

El KM 41 como su nombre indica, corresponde a una zona denominada a 41 kilómetros del noroeste de Manizales, sobre el corredor vial que comunica con la ciudad de Medellín. Se reconoce como un sector importante para el desarrollo de actividades que complementen la estructura urbana actual de la subregión Centro-Sur, sobre todo en relación con su ubicación estratégica y su conectividad en el plano departamental. En lo que respecta al sector KM 41 en el municipio de Neira, se encuentra en el área de las veredas Tapias, Cuba y San José; de igual forma, el polígono de análisis abarca parte del área rural de los municipios de Filadelfia, Anserma, Palestina y en menor proporción de Quinchía.

A partir del análisis de planes y proyectos planteados en este sector, se puede reconocer un alto potencial para el crecimiento económico, que impulsen oportunidades para el desarrollo Agroindustrial complementado con usos mixtos. En este sentido, en el sector se propone la inclusión de un centro industrial enfocado a la producción, procesamiento y empaquetado de comida, la conexión con la infraestructura de la línea del Tren hacia Medellín, la expansión de un centro logístico para las agroindustrias (favorecidos por las relaciones que en términos de conectividad se presentan) y el futuro enlace mediante el Aeropuerto del Café como proyecto detonante en la conexión nacional. De igual forma, se resalta la oportunidad de promover usos residenciales de tipo ecológico que logren consolidar una comunidad en este nuevo desarrollo.





## 9.2 ASENTAMIENTOS HUMANOS

### 9.2.1 Caracterización del suelo Urbano.

El estudio del uso actual se desarrolla a partir de una actividad minuciosa de recolección de datos “predio a predio” en campo capaz de entregar una información en escala 1:1; el resultado es una restitución del desarrollo real del suelo urbano. Los datos recopilados mediante la actividad de campo restituyen a la vez información relacionada con el paisaje urbano (en altura) y el detalle de las actividades (o usos pormenorizados) que se han desarrollado en cada predio.

#### *9.2.1.1 Usos generales – Zonas Urbanas:*

Por medio del análisis es posible identificar el desarrollo territorial mediante grupos de usos, a saber:

**Lotes urbanizables no urbanizados**, muestran predios que no han sido desarrollados durante la implementación del PBOT vigente.

**Residencial**, evidencia el patrón predominante habitacional de acuerdo con las tipologías existentes. Además, identifica de entrada las criticidades relacionadas con el déficit cuantitativo y cualitativo de vivienda.

**Dotacional**, relacionado con los equipamientos de propiedad pública o privada que soportan las actividades y el desarrollo humano.

**Mixto**, entendido como la mezcla entre uso residencial y los demás presentes en el tejido urbano.

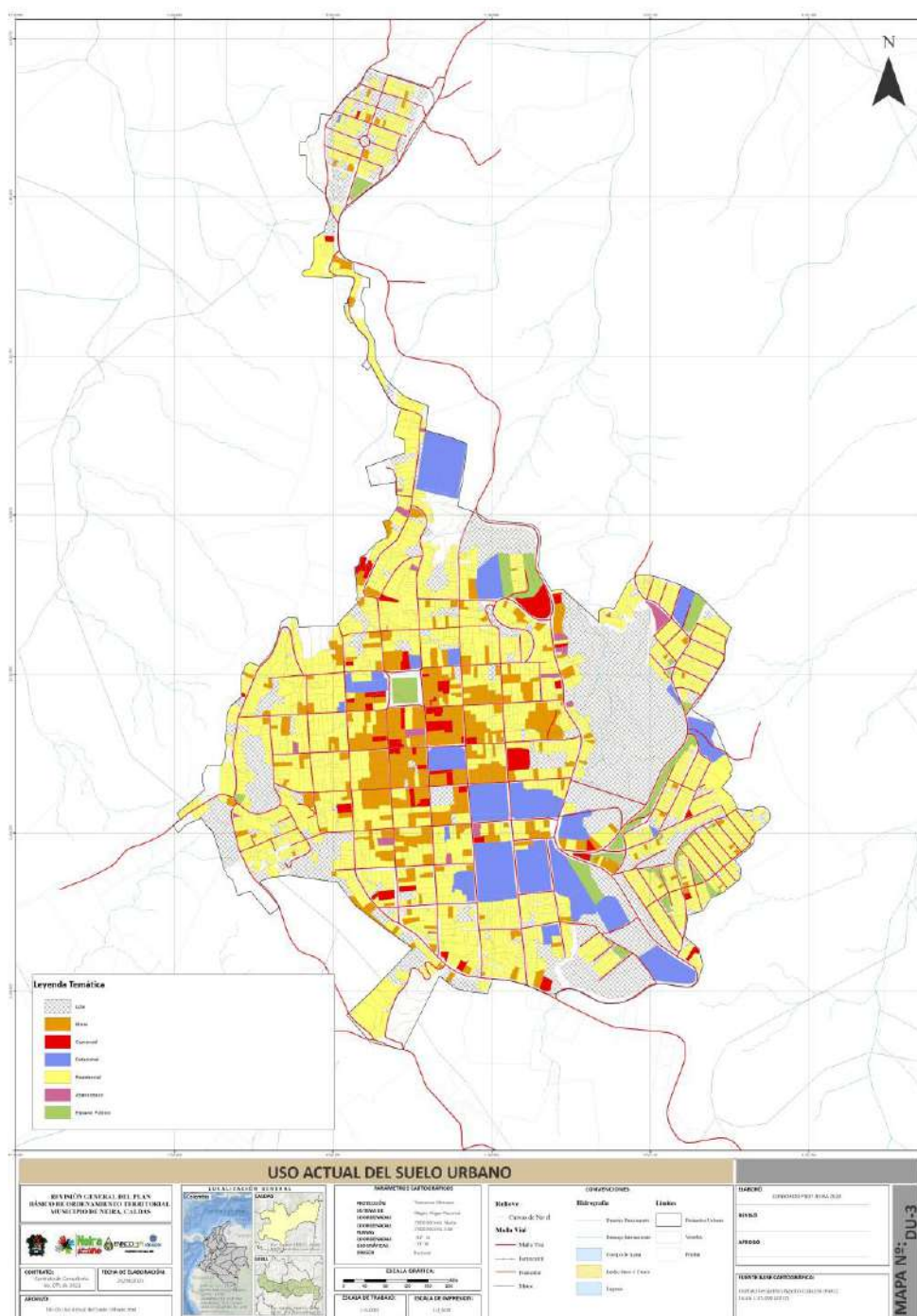
**Comercial**, relacionado con actividades de compra y ventas de productos y servicios.

**Espacio público**, identificado como los espacios destinados al esparcimiento, al encuentro y el desarrollo social de la ciudadanía.

**Abandono**, relacionado con predios que han sido deshabitados y que en su construcción se evidencia el deterioro de los materiales



Ilustración 269. usos del suelo urbano



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

El uso predominante está representado por viviendas, ocupando el 74%, sin embargo, dicho porcentaje puede subir ligeramente si se consideran los desarrollos de viviendas incorporados al



uso mixto, además solo se encontraron 16 predios en abandono de los cuales la administración deberá identificar la posesión de estos, con miras al desarrollo de infraestructura de equipamientos para el municipio. Con un 9 % del casco urbano, identificado como lotes sin desarrollar, entre las que resalta el área alrededor de la quebrada del Matadero, a la cual se debe delimitar la faja de protección en la Estructura Ecológica Principal - EEP urbana y evaluar la viabilidad de desarrollos para espacio público en el área restante.

En el reconocimiento en campo, no se encontraron actividades industriales en el perímetro urbano, lo cual reduce los conflictos de uso, y en términos generales, el uso comercial se focaliza en la zona centro del municipio, dedicado a actividades con una baja demanda logística. El uso dotacional y de espacio público, como los usos de menor incidencia sobre el suelo urbano, de entrada, se llega a establecer que el municipio tiene altos déficit en la cobertura de equipamientos, sin embargo, se dará mayor detalle en la pormenorización de estos, en los capítulos dedicados a estos sistemas estructurantes respectivamente.

**Tabla 97. Caracterización de usos generales**

|  | USO             | ÁREA (HA)    | NO PREDIOS   | %           |
|--|-----------------|--------------|--------------|-------------|
|  | RESIDENCIAL     | 25,82        | 2.203        | 74%         |
|  | COMERCIO        | 1,49         | 55           | 2%          |
|  | MIXTO           | 9,03         | 361          | 12%         |
|  | DOTACIONAL      | 5,97         | 30           | 1%          |
|  | ESPACIO PUBLICO | 2,05         | 28           | 1%          |
|  | LOTE            | 17,45        | 267          | 9%          |
|  | ABANDONADO      | 0,37         | 16           | 1%          |
|  | <b>Total</b>    | <b>62,19</b> | <b>2.960</b> | <b>100%</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

### 9.2.2 Alturas – Cabecera municipal

De acuerdo a la información oficial y los resultados del trabajo de campo desarrollado por la consultoría, Neira se caracteriza por haberse desarrollado principalmente de manera horizontal, y por construcciones lote a lote, en parte por las construcciones de patrimonio que se conservan en el sector histórico; hasta el desarrollo de las urbanizaciones Ciudad jardín, La Castellana y Carlos parra, que se iniciaron los primeros desarrollos inmobiliarios en alturas (para vivienda)



que proponen una estructura urbana totalmente diferente y que tiende a la introspección de los tejidos urbanos (lógica del conjunto cerrado).

**Tabla 98. Paisaje urbano por alturas**

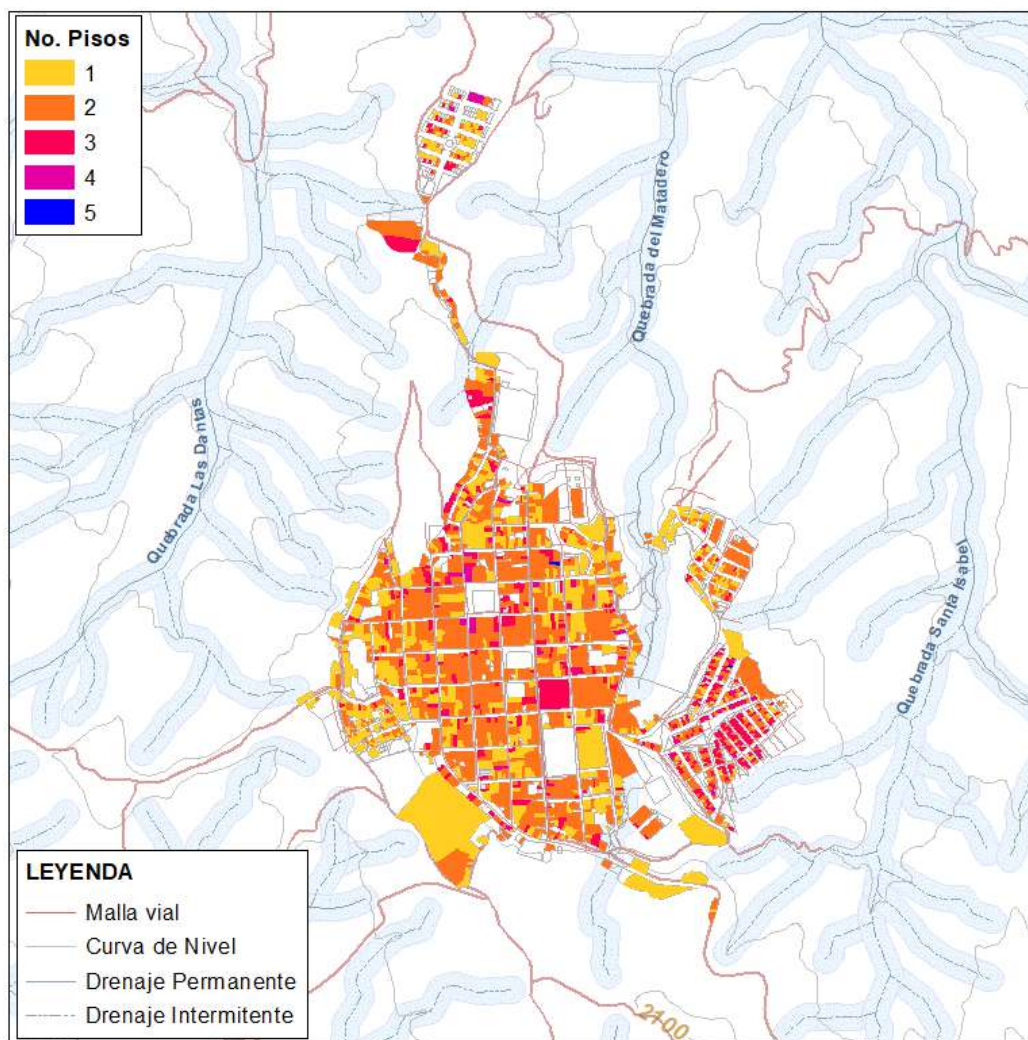
|  | PISOS | ÁREA (Ha) | No PREDIOS | %     |
|--|-------|-----------|------------|-------|
|  | 1     | 14,44115  | 818        | 30,9% |
|  | 2     | 20,785006 | 1334       | 50,3% |
|  | 3     | 4,241248  | 416        | 15,7% |
|  | 4     | 0,731386  | 81         | 3,1%  |
|  | 5     | 0,02504   | 2          | 0,1%  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

Por lo anterior, la estructura urbana de Neira conserva los rasgos de construcción de la herencia colonial antioqueña, con rasgos de vivienda compacta desarrollada en máximo 2 plantas, mientras la periferia occidental y norte, invierten la tendencia de ocupación, maximizando los aprovechamientos de desarrollo en altura de hasta 4 pisos; cabe resaltar que en el casco urbano se encontraron 2 predios con construcciones de 5 pisos, que se consideran atípicos en el paisaje urbano.



**Ilustración 270. Alturas perímetro urbano**



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

### 9.3 CARACTERIZACIÓN DE CENTROS POBLADOS RURALES

El municipio de Neira cuenta con 8 asentamientos urbanos, que cumplen con las características técnicas establecidas por la Ley, para Centros Poblados Rurales; los más cercanos al perímetro urbano son Pueblo Rico y Barrio Medellín, el resto (Agrovilla, Cuba, Juntas, La Isla, San José, Tapias) se encuentran dispersos al oriente del municipio, entre los climas templado a cálido, estas centralidades permiten el intercambio de bienes y servicios a escala local.



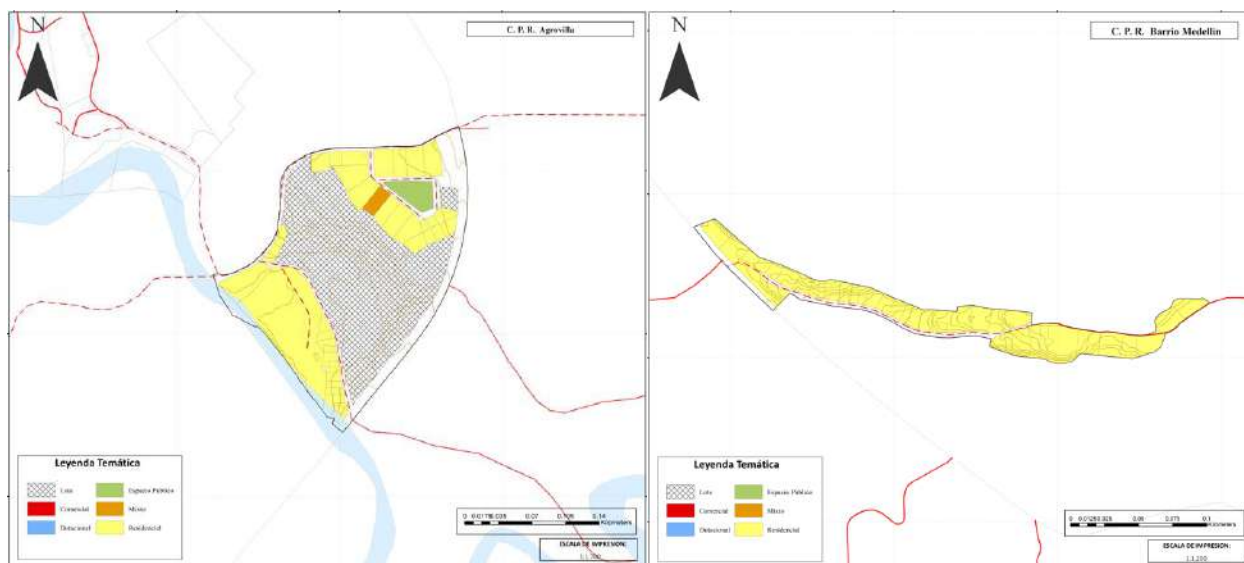


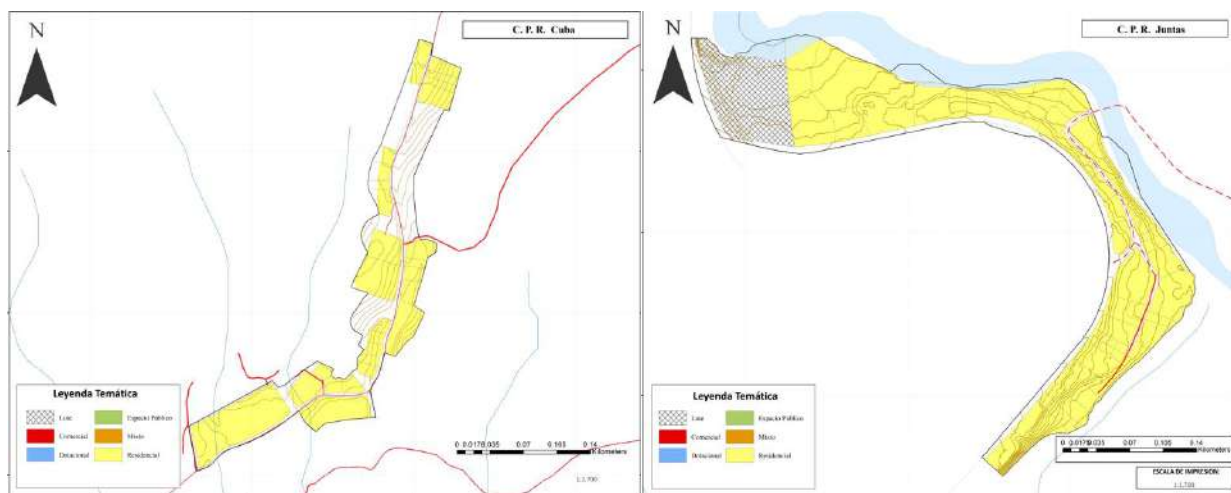
En la salida de campo se identificaron diferencias en la delimitación de la base catastral con las viviendas actuales, en consecuencia, en campo se tomaron puntos de GPS, para tomar como referencia junto con los orto mosaicos, para trazar el límite predial, sin embargo, debido a que una actualización catastral no es competencia de la revisión del PBOT, la siguiente cartografía se tomara como indicativo, y los porcentajes se usan solo para el análisis de las dinámicas territoriales.

### 9.3.1 Usos generales – Centros Poblados.

El análisis permite identificar asentamientos con tendencias de uso predominantemente residencial, con algunos comercios a escala zonal y equipamientos; de esta dinámica, difieren el asentamiento San José, el cual se consolida alrededor de Conjunto San Juan de las Aguas, y Pueblo Rico, que por su tradición arquitectónica se han desarrollado actividades de comercio y servicios para turistas. Vale pena señalar, que en los talleres de participación la comunidad identifico el desarrollo de invasiones urbanas en los Centros Poblados de Barrio Medellín y Tapias, por el sector de la vía férrea. Además, este análisis preliminar permite identificar una falencia en la cobertura de equipamientos y espacio público, ya que la mayoría de los Centros Poblados se cuenta con un colegio y/o puesto de salud.

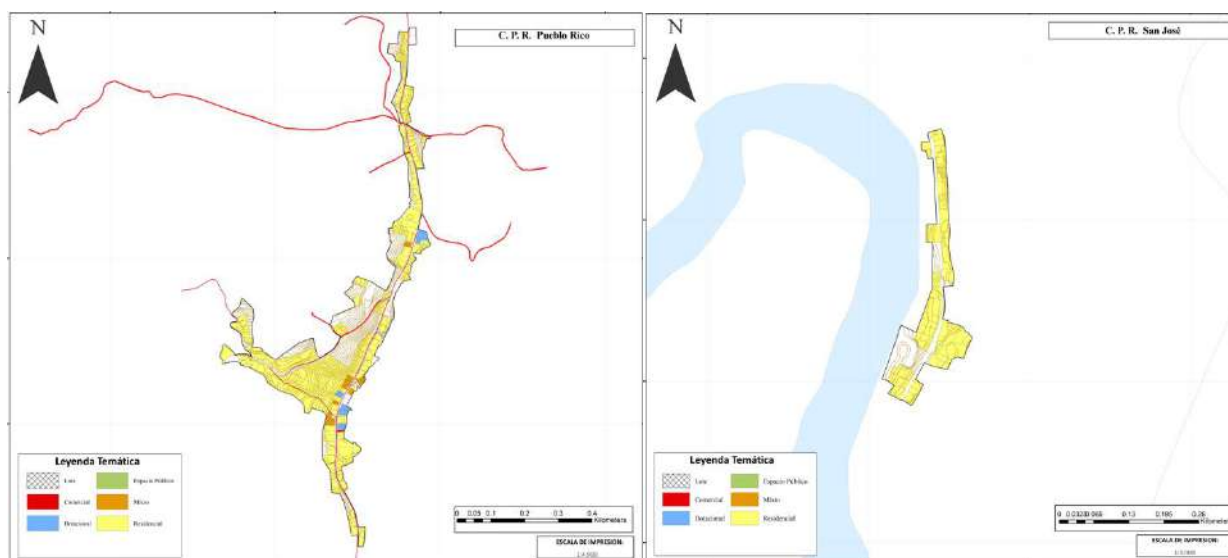
**Ilustración 271. Usos en Centros Poblados rurales, grupo 1**

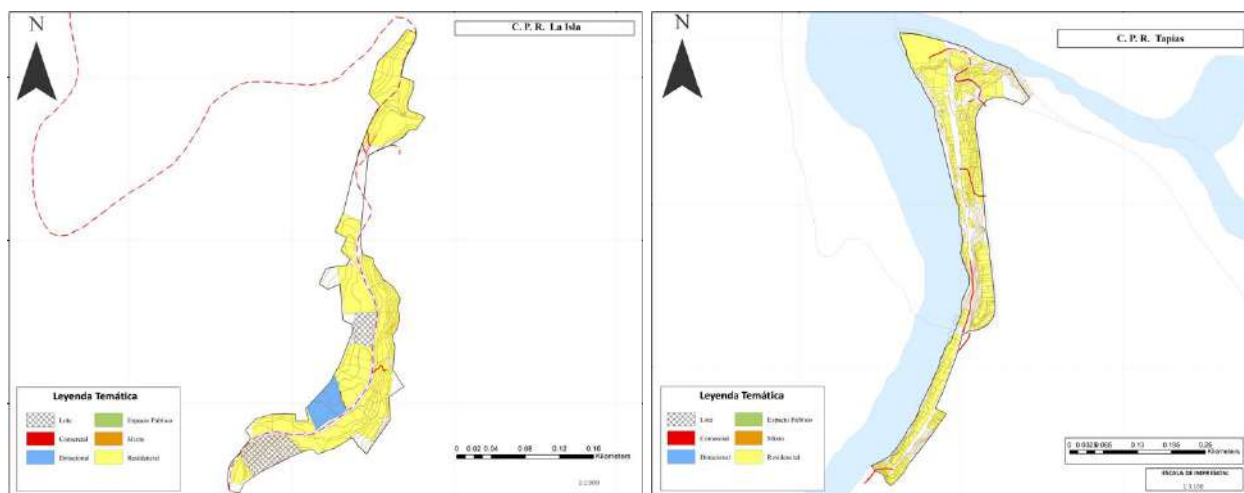




Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

### Ilustración 272. Usos en Centros Poblados rurales, grupo 2





Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

**Tabla 99. Caracterización de usos en Centros Poblados rurales**

| CENTRO POBLADO RURAL |            | USOS        |          |       |            |                 |      |            |
|----------------------|------------|-------------|----------|-------|------------|-----------------|------|------------|
|                      |            | RESIDENCIAL | COMERCIO | MIXTO | DOTACIONAL | ESPACIO PUBLICO | LOTE | ABANDONADO |
| AGROVILLA            | No PREDIOS | 49          | NA       | 1     | NA         | 1               | 6    | NA         |
|                      | %          | 86%         | 0%       | 2%    | 0%         | 2%              | 11%  | 0%         |
| BARRIO MEDELLÍN      | No PREDIOS | 30          | NA       | 2     | NA         | NA              | 5    | 1          |
|                      | %          | 79%         | 0%       | 5%    | 0%         | 0%              | 13%  | 3%         |
| CUBA                 | No PREDIOS | 17          | 2        | 4     | 2          | NA              | 2    | NA         |
|                      | %          | 63%         | 7%       | 15%   | 7%         | 0%              | 7%   | 0%         |
| JUNTAS               | No PREDIOS | 48          | 1        | NA    | 1          | NA              | 5    | NA         |
|                      | %          | 87%         | 2%       | 0%    | 2%         | 0%              | 9%   | 0%         |
| LA ISLA              | No PREDIOS | 36          | 1        | 1     | 2          | NA              | 2    | NA         |
|                      | %          | 86%         | 2%       | 2%    | 5%         | 0%              | 5%   | 0%         |
| PUEBLO RICO          | No PREDIOS | 135         | 3        | 14    | 5          | NA              | 10   | NA         |
|                      | %          | 81%         | 2%       | 8%    | 3%         | 0%              | 6%   | 0%         |
| SAN JOSÉ             | No PREDIOS | 100         | NA       | 2     | 1          | 2               | 5    | NA         |
|                      | %          | 91%         | 0%       | 2%    | 1%         | 2%              | 5%   | 0%         |
| TAPIAS               | No PREDIOS | 231         | 4        | 13    | 2          | 1               | 25   | 1          |
|                      | %          | 83%         | 1%       | 5%    | 1%         | 0,5%            | 8%   | 0,5%       |

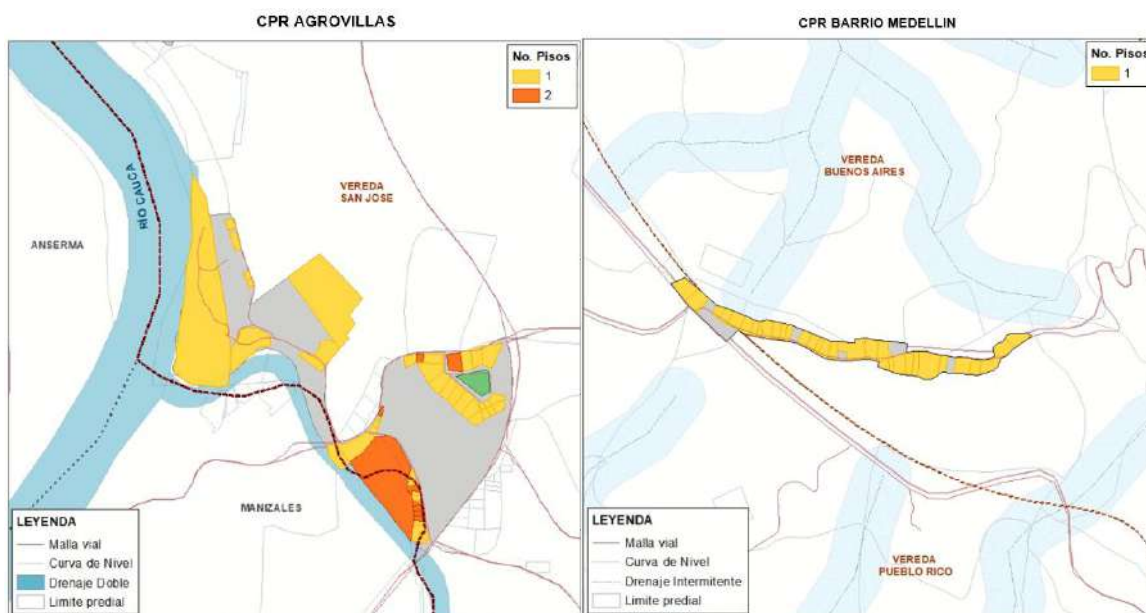
Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

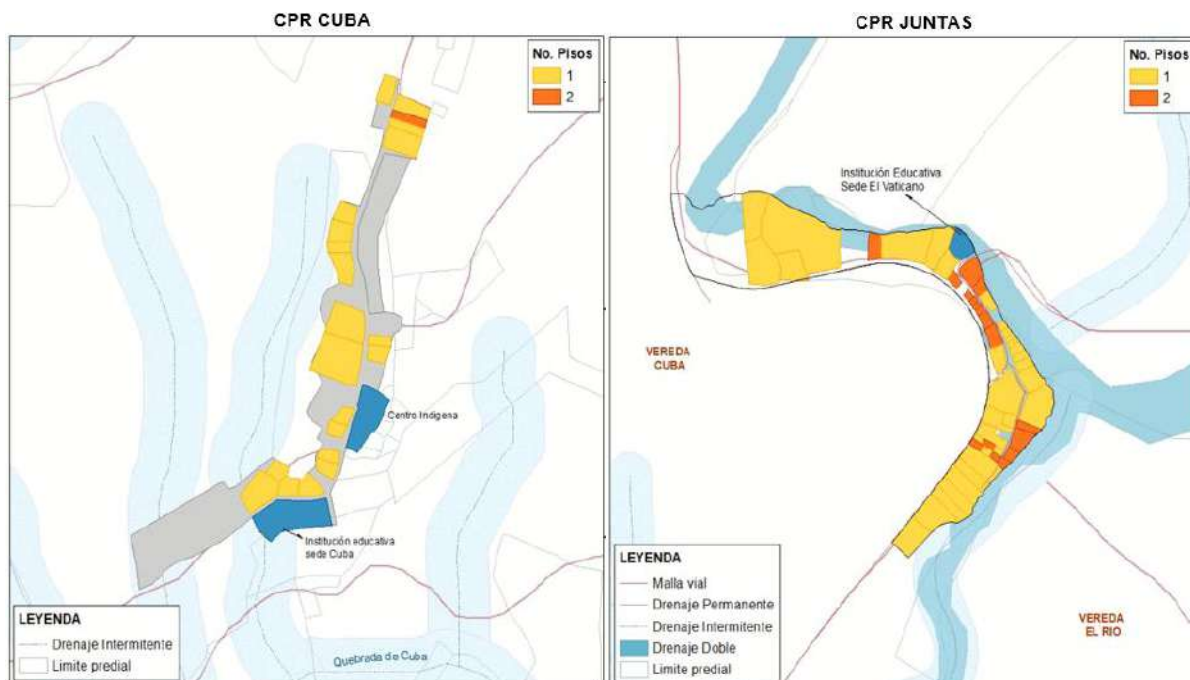


### 9.3.2 Alturas – Centros Poblados.

Con el estudio de alturas junto a la información de usos se podrá definir el grado de consolidación urbana. En general, son piezas territoriales poco consolidadas, en la mayoría con viviendas de 1 o 2 plantas, lo cual es coherente con la dinámica rural y lineamientos de construcción permitidos, en función del uso residencial en el área rural, los cuales suplen la demanda de vivienda de la población que trabaja en el campo y no al desarrollo de urbanizaciones con aprovechamientos y usos permitidos exclusivamente en el suelo urbano.

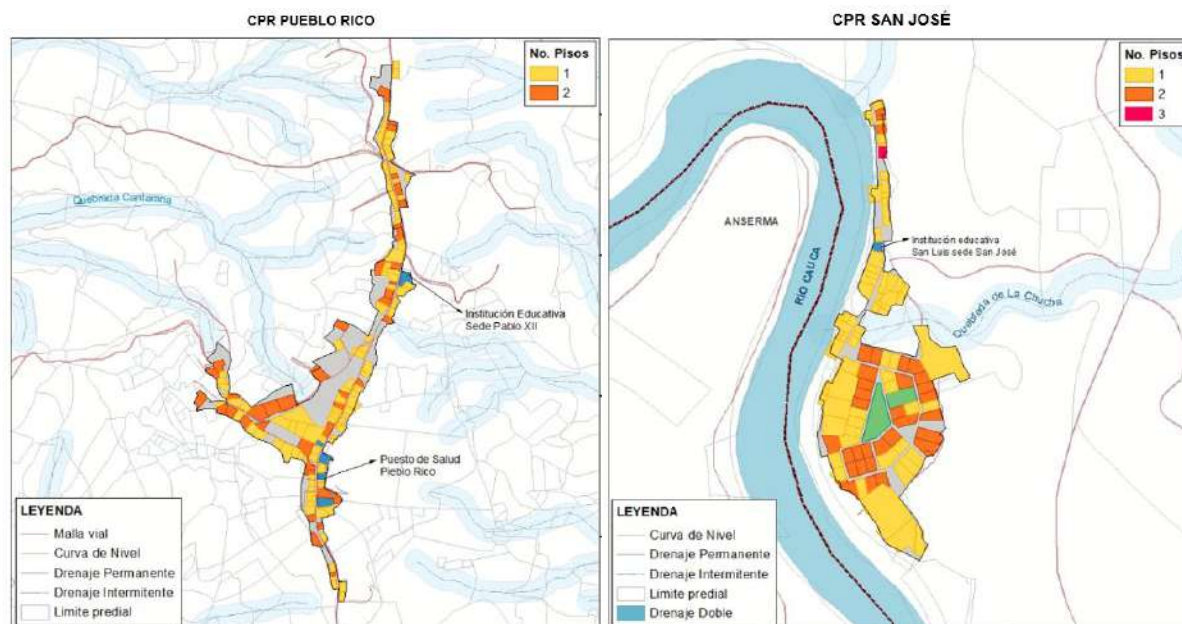
**Ilustración 273. Número de pisos en Centros Poblados rurales, grupo 1**



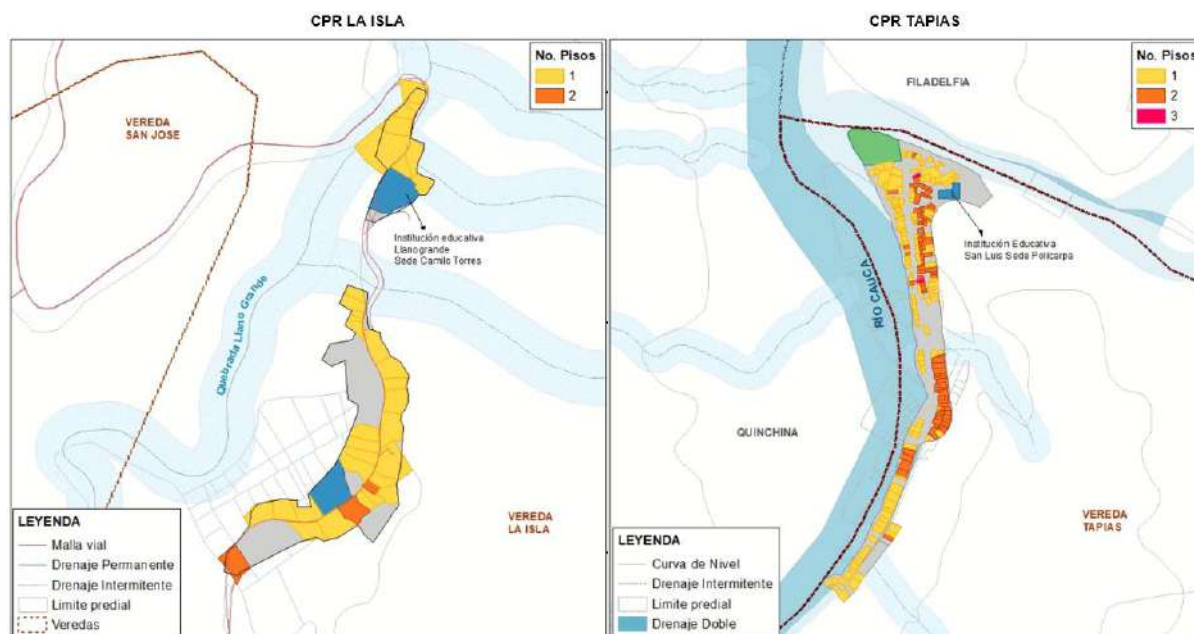


Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

**Ilustración 274. Número de pisos en Centros Poblados rurales, grupo 2**







Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

## 9.4 LA VIVIENDA Y EL USO RESIDENCIAL

La localización de las viviendas y su estado, nos permiten identificar qué zonas son las que requieren más atención para mejoramiento y renovación de vivienda y cuales se muestran como zonas consolidadas en el municipio; con miras a orientar las actuaciones urbanísticas para el mejoramiento de la calidad de vida de la población se realiza un análisis del estado de las viviendas, en las siguientes categorías:

**Vivienda Consolidada**, corresponde a viviendas que cumplen con los requerimientos estructurales y arquitectónicos mínimos, es decir alcanzan un nivel aceptable de construcción. Para el caso particular de Neira, el 31% de las viviendas se encuentran consolidadas (804 predios).

**Vivienda Semi – Consolidada**, este es un estado transitorio, donde la estructura no brinda las condiciones mínimas de habitabilidad y los materiales de la vivienda se van deteriorando; la cabecera de Neira presenta un alto porcentaje del casco urbano en estado semi consolidado, son 1.671 predios que representan el 64% del uso residencial.

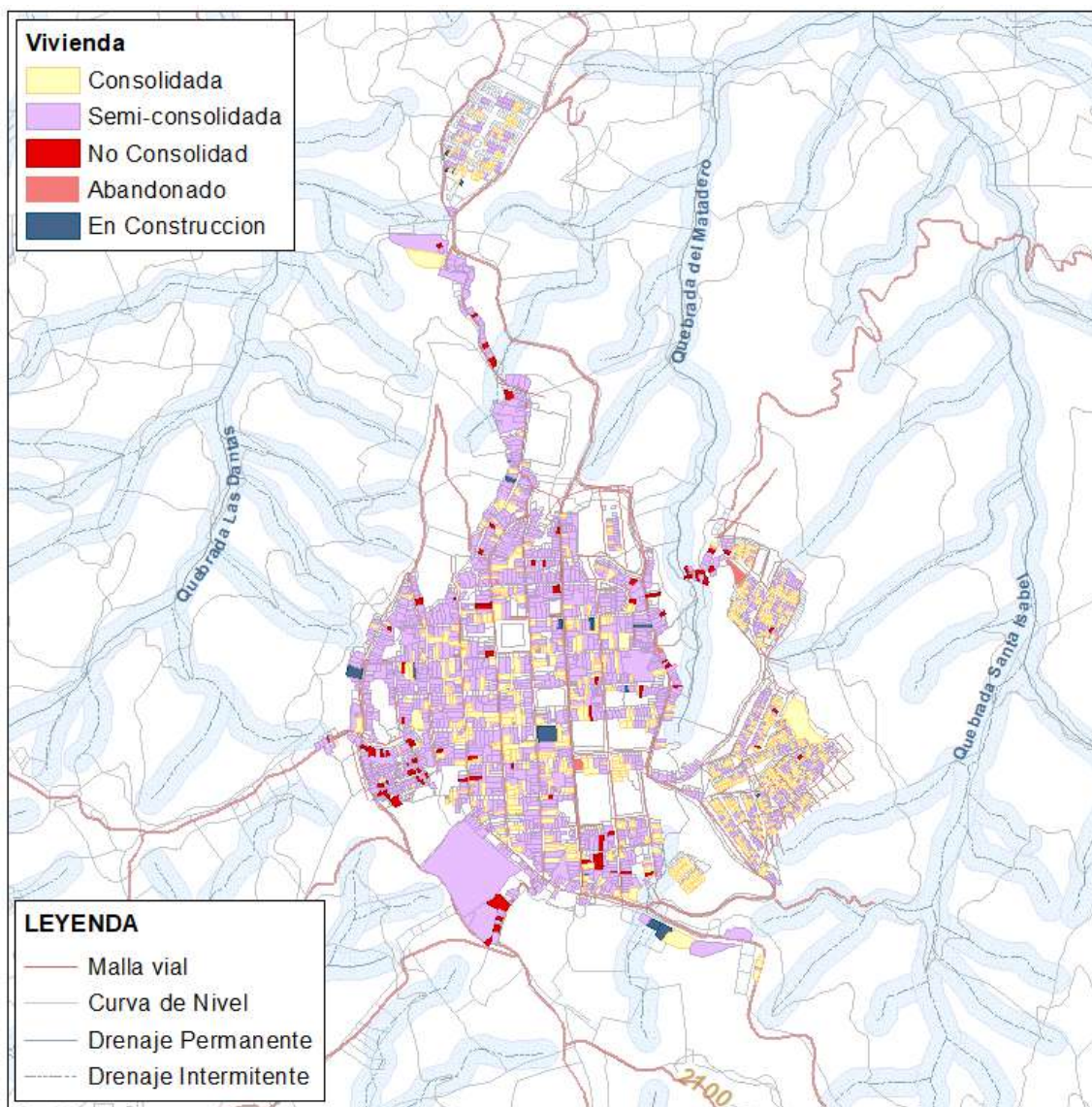


**Vivienda no consolidada**, responde a características deficientes que presenta la infraestructura y el diseño arquitectónico de la construcción, en general construidas con materiales que no son adecuados como: plástico, madera, latas entre otros, dichas viviendas representan el 3% del uso residencial, estas se deben priorizar en proyectos gestionados por la administración municipal para la construcción de nuevas viviendas o del mejoramiento de esta.

En el perímetro urbano se puede identificar como la vivienda tradicional del centro se ha venido adaptando para usos comerciales, en consecuencia, la ocupación residencial se ha venido consolidado alrededor de este comercio. El crecimiento urbano, se ha dado a forma de capa, envolviendo el sector histórico, por tanto, es común que en el centro se encuentren principalmente viviendas con características arquitectónicas tradicionales, mientras que la vivienda multifamiliar y los conjuntos cerrados identifican las periféricas del oriente y norte urbano.



### Ilustración 275. Caracterización vivienda urbana



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana

**Tabla 100. Vivienda en perímetro urbano, Neira**

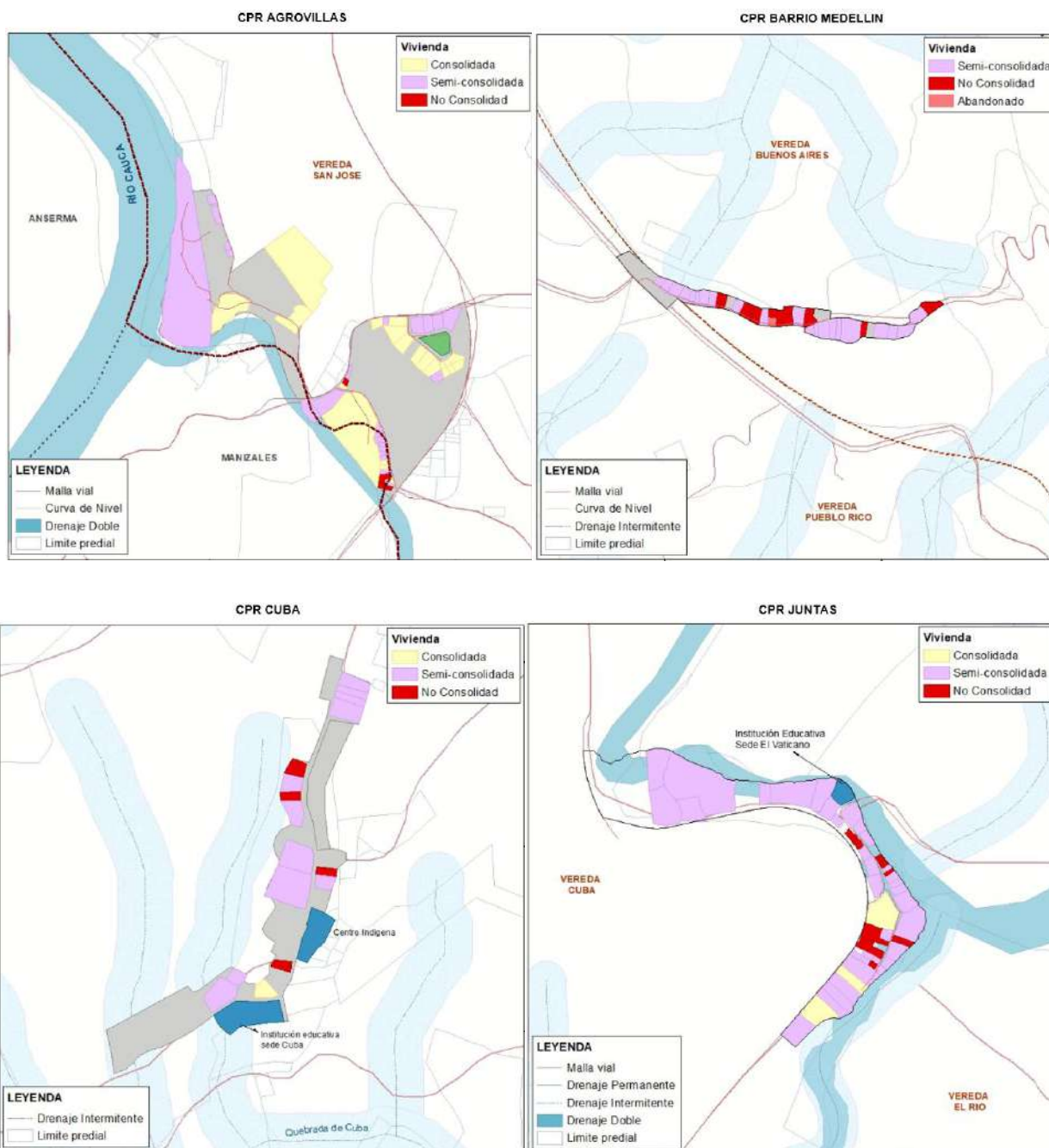
|  | ESTADO           | ÁREA (HA) | NO PREDIOS | %     |
|--|------------------|-----------|------------|-------|
|  | CONSOLIDADO      | 8,909474  | 804        | 31,1% |
|  | SEMI-CONSOLIDADO | 24,84466  | 1671       | 64,7% |
|  | NO CONSOLIDADO   | 1,098101  | 89         | 3,4%  |
|  | EN CONSTRUCCIÓN  | 0,523743  | 18         | 0,7%  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.



La vivienda en los Centros Poblados rurales suele estar detonada por un elemento físico que influye en la ocupación del territorio, sea un río, una vía de acceso, entre otros; en general, se presentan viviendas que requieren incorporarse en proyectos de mejoramiento.

### Ilustración 276. Vivienda en Centros Poblados rurales, grupo 1



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.









#### 9.4.1 Déficit de vivienda.

De acuerdo con el DANE el déficit de vivienda se compone de dos categorías, el cuantitativo y el cualitativo descritos a continuación:

**“Déficit cuantitativo:** identifica a los hogares que habitan en viviendas con deficiencias estructurales, y para los cuales es necesario que se adicione una vivienda nueva al suelo urbano o rural, para que puedan habitarla en condiciones adecuadas

**Déficit cualitativo:** identifica a los hogares que habitan en viviendas que tienen deficiencias no estructurales, en las cuales es posible hacer intervenciones que corrijan los problemas asociados con el hacinamiento mitigable, el material de los pisos de la vivienda, el lugar en donde se preparan los alimentos del hogar, el agua que se usa, el alcantarillado, la conexión a energía eléctrica y la recolección de basuras.”

Siendo así, este análisis del déficit de vivienda se realiza en aras de identificar aproximadamente el suelo mínimo que debe destinarse para la nueva vivienda, y para los programas de mejoramiento de las viviendas existentes o para la integración de iniciativas VIS (Vivienda de interés social) adicionales a los mínimos establecidos por la Ley vigente en los suelos con desarrollo por urbanización.

**Tabla 101. Déficit de vivienda en la Cabecera municipal de Neira**

| POBLACIÓN TOTAL 2018            | POBLACIÓN EN CABECERA           | HOGARES CABECERA                |
|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 21.024                          | 11.564                          | 3.730                           |
| Personas por Hogar (promedio)   | hogares en déficit cuantitativo | hogares por déficit cualitativo |
| 3,1 personas                    | 165                             | 436                             |
| Porcentaje de hogares afectados | 4,4 %                           | 11,7 %                          |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir del Censo DANE 2018.

La cabecera municipal presenta un mayor déficit cualitativo con 436 hogares que requieren mejoramientos en la estructura de la vivienda, por otra parte, el déficit cuantitativo identifica 165 que requieren de viviendas nuevas, en total son 601 hogares que se encuentran en viviendas que requieren de mejoramiento o construcción nueva, estos representan el 16% de los 3.730 hogares que se encuentran en la cabecera municipal.



**Tabla 102. Déficit de vivienda en Centros Poblados y rural disperso municipal de Neira**

| POBLACIÓN TOTAL 2018                   | POBLACIÓN EN CPRD*                           | HOGARES CPRD*                                |
|----------------------------------------|----------------------------------------------|----------------------------------------------|
| 21.024                                 | 9.460                                        | 2.867                                        |
| <b>Personas por Hogar (promedio)</b>   | <b>hogares en déficit cuantitativo CPRD*</b> | <b>hogares por déficit cualitativo CPRD*</b> |
| 3,3 personas                           | 335                                          | 1.484                                        |
| <b>porcentaje de hogares afectados</b> | <b>11,68 %</b>                               | <b>51,76 %</b>                               |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, a partir del Censo DANE 2018.

\* CPRD: Centros Poblados y Rural Disperso

Los Centros Poblados y rural disperso (CPRD) tienen un alto déficit cualitativo con 1.484 hogares que requieren de mejoramientos estructurales de vivienda, sin embargo, el déficit cuantitativo sigue siendo alto con 335 hogares que requieren vivienda nueva, con lo anterior se obtiene un total de 1.819 hogares que se encuentran en viviendas que requieren de mejoramiento o construcción nueva, estos representan el 63% de los hogares que se encuentran en los Centros Poblados y rural disperso.

## 9.5 SERVICIOS PÚBLICOS DE ACUEDUCTO, ALCANTARILLADO, ASEO, ENERGÍA ELÉCTRICA Y GAS

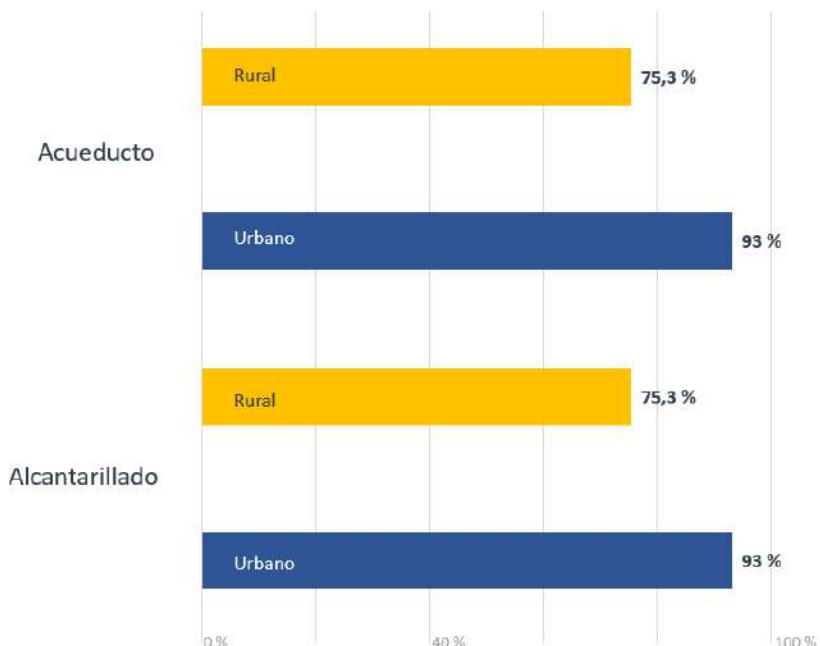
### 9.5.1 Sistema de acueducto.

El Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio (MVCT), es el organismo encargado de coordinar y ejecutar la política nacional de prestación de los servicios públicos de agua potable y saneamiento básico; se han reglamentado diferentes mecanismos que atiendan a las necesidades territoriales y comunitarias, las cuales se resaltaron en los Acuerdos Finales de Paz con las Fuerzas Armadas Revolucionarias de Colombia – FARC, el CONPES 3810 de 2014, el Decreto reglamentario 1077 de 2015 y la modificación parcial del Decreto reglamentario 1898 de 2016, con el fin de asegurar el acceso al agua potable en las zonas rurales y su gestión sostenible, integrando la tecnificación de los acueductos existentes y los procesos de participación activa de las comunidades. Actualmente en el país, se implementan esfuerzos por



disminuir la brecha en cuanto a la cobertura y calidad de estos servicios en las áreas rurales y urbanas, que según se reporta 25% en el servicio de acueducto y 18% en alcantarillado.

**Ilustración 278. Análisis consolidado sobre cobertura del agua**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos tomados del Plan Nacional de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural ( Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio, 2021).

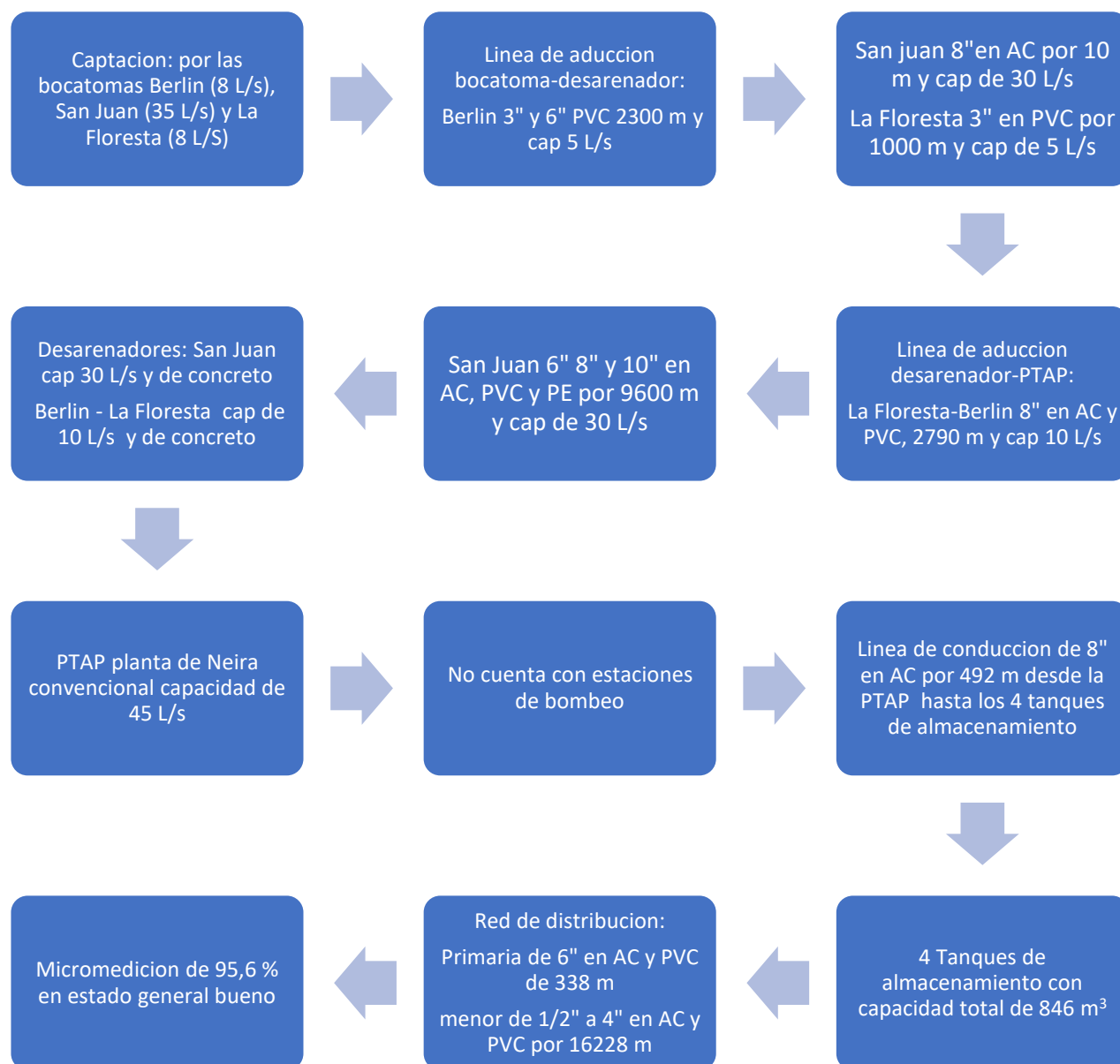
#### 9.5.2 Sistema de acueducto en suelo urbano.

El prestador de acueducto es EMPOCALDAS S.A. E.S.P. el cual reporta una cobertura para la zona urbana del 100% para el año 2022 y 4072 usuarios, siendo el uso doméstico el de mayor porcentaje de participación con el 52,59%, seguido por el porcentaje de pérdidas que alcanza el 39,41% y el uso comercial que es el 4,96%, el menor uso del agua dentro de los usuarios es del 3,04% que corresponde a institucional.

La infraestructura está conformada por captaciones por gravedad y superficial de fondo en las fuentes del recurso, después los desarenadores que conducen a la PTAP convencional por medio de tuberías.



**Ilustración 279. Sistema de acueducto urbano**



Fuente: Consorcio PBOT Neira basado en información de (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2017)

La ley 373 de 1997 define el Programa de Uso Eficiente y Ahorro del Agua como el conjunto de proyectos, programas y acciones que deben elaborar y adoptar los usuarios, establece el deber de los prestadores del servicio en ejecutar un PUEAA aprobado por la autoridad ambiental,



estableciéndolo como un instrumento de gestión del recurso hídrico que en el caso de Neira fue adoptado por medio de la Resolución 0962 del 13 de abril de 2018 y en este documento se establece para el periodo 2018 – 2022 los usuarios para uso industrial, comercial, institucional y otros en la tabla a continuación y para uso doméstico por estrato en la siguiente página. Mostrando que el mayor uso es el comercial seguido del doméstico.

**Tabla 103. Suscriptores por uso**

| DETALLE                         | INDUSTRIAL | COMERCIAL | INSTITUCIONAL | OTROS  |
|---------------------------------|------------|-----------|---------------|--------|
| Suscriptores (Un)               | 0          | 212       | 36            | 1      |
| Consumo unit (Lt / seg * susc)  | 0          | 0,0060    | 0,0209        | 0,0015 |
| Consumo total (Lt / seg * susc) | NA         | 1,27      | 0,75          | 0,0015 |

Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2017)

**Tabla 104. Suscriptores por estrato**

| ESTRATOS                   | 1      | 2      | 3      | 4     | 5     | 6      |
|----------------------------|--------|--------|--------|-------|-------|--------|
| SUSCRIPTORES               | 131    | 1227   | 1789   | 0     | 0     | 1      |
| SUSCRIPTORES + MEDICIÓN    | 131    | 1227   | 11789  | 0     | 0     | 1      |
| CONSUMO UNIT (LT/SEG*SUSC) | 0,0014 | 0,0022 | 0,0016 | 0,000 | 0,000 | 0,0102 |
| CONSUMO TOTAL (LT/SEG)     | 0,12   | 0,50   | 0,04   | NA    | NA    | 0,0102 |

Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2017)

El acueducto municipal, abastece el casco urbano de Neira, las veredas La Gregorita y el sector rural de Barro Blanco, proveídos por tres puntos de captación:

1. Quebrada San Juan, con un ábaco <sup>6</sup> de 280 Ha, el área aferente está cubierta predominante por bosque, y parte del ábaco está delimitado con cerca amarilla, la cual

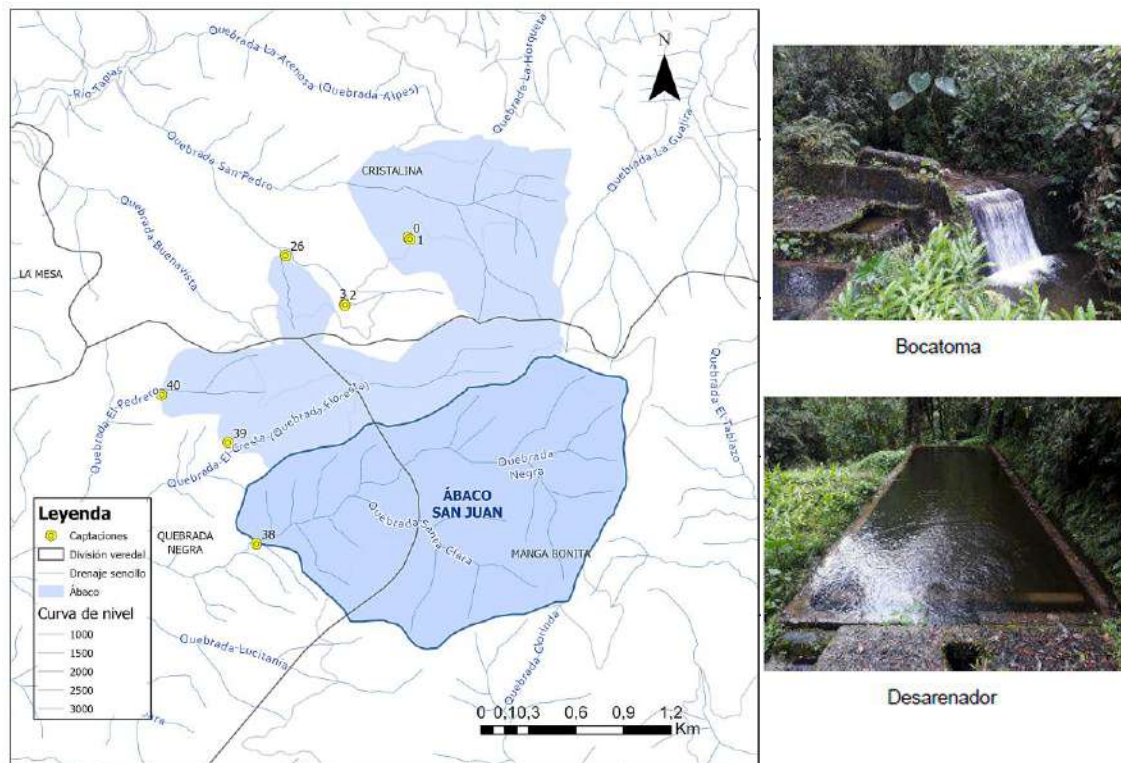
---

<sup>6</sup> Áreas aferentes a bocatomas de acueductos rurales o municipales que abastecen a un número superior de 20 viviendas.



separa el lindero de algunos potreros y monocultivos de pino aguas abajo de la bocatoma. En lo referente a infraestructura se reporta una bocatoma tipo rejilla y un desarenador<sup>7</sup>.

### Ilustración 280. Captación Quebrada San Juan



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

2. Quebrada La Floresta, con un ábaco de 86 Ha, tanto en el ábaco como el nacimiento predomina la cobertura superficial de bosque nativo denso, el cual se extiende en ambos lados del cuerpo hídrico, el bosque está protegido en parte con cerca viva que lo separa de los potreros de pastoreo vecinos. La captación se realiza con una bocatoma tipo rejilla y un desarenador.

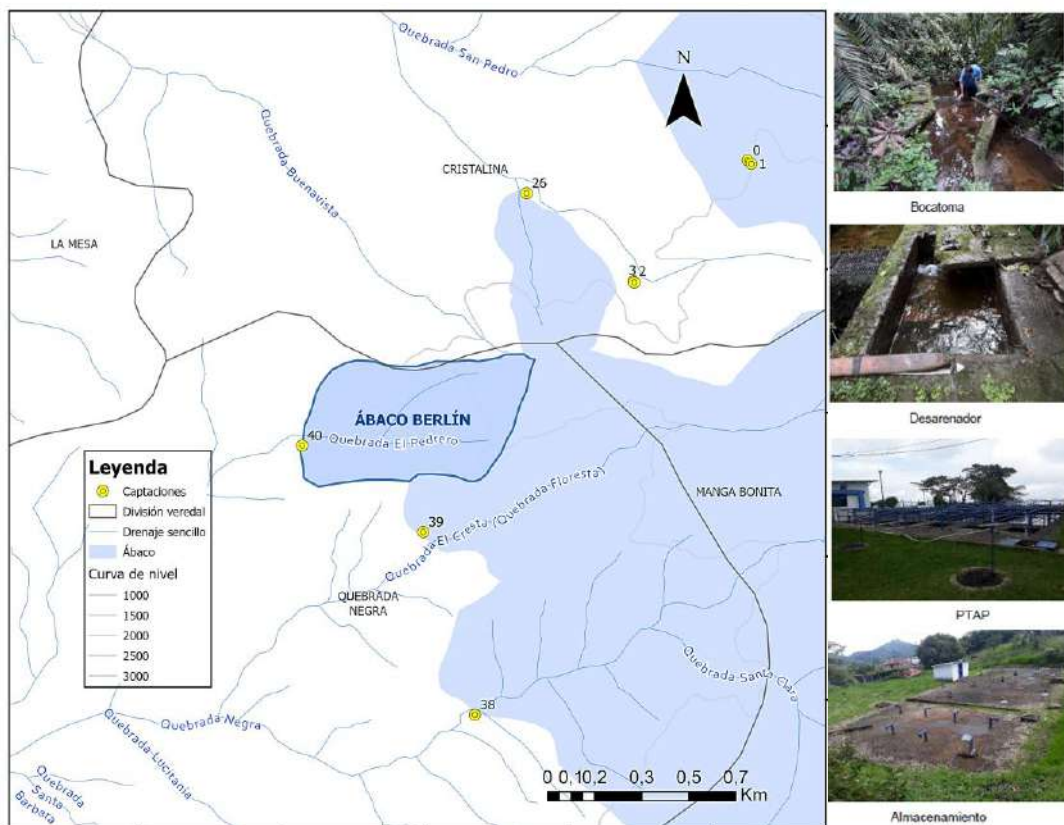
7 sistema compacto cuyo objetivo es la separación física, por diferencia de densidades, de las grasas y aceites de origen vegetal y animal, por un lado, y por otro la decantación de arenas y sólidos de mayor tamaño.



3. Quebrada Berlín, con un ábaco de 28 Ha; en general el ábaco está cubierto por bosque, aunque se presentan algunos monocultivos de pino. Cabe resaltar que, en lo referente a infraestructura, este cuenta con una bocatoma, un desarenador, tanque de almacenamiento y una Planta de Tratamiento de Agua Potable (PTAP), la cual se localiza finalmente en el perímetro urbano municipal.



### Ilustración 282. Captación quebrada Berlín

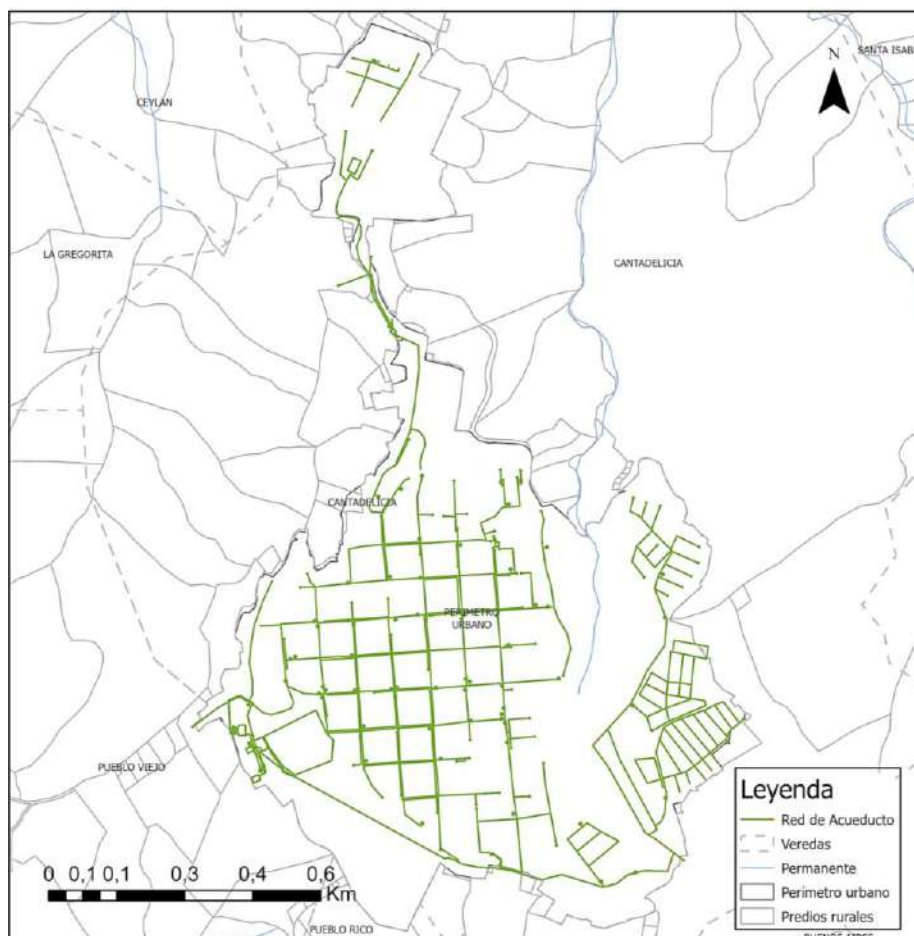


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

En el caso urbano, la red de acueducto está establecida como se ve en la Ilustración 287 y dentro de este perímetro urbano se encuentra la planta de tratamiento de agua potable, de tipo convencional, con procesos de floculación, Mezcla rápida, Desinfección, Sedimentación y filtración para el tratamiento del agua potable (SSPD, 2018).



**Ilustración 283. Red de acueducto urbano.**



Fuente: EMPOCALDAS, 2023

#### **9.5.2.1 Oferta y demanda:**

Respecto a la oferta, en ERA fase III se describen para el acueducto urbano los ábacos Quebrada Berlín, San Juan y Floresta, los cuales no presentan mayor grado de conflictos debido a que se encuentran en la zona de la reserva forestal segunda y esto los respalda con cierto grado de protección. En el mismo documento se toman los caudales mensuales por el año 2015 dando como resultado específicamente para el municipio de Neira los registrados en la Tabla 108 de las principales fuentes abastecedoras para el acueducto urbano, como en el resto del país es un comportamiento bimodal donde el mes con mayor oferta hídrica para los acueductos del municipio según los datos tomados es Octubre con un caudal total de todas las fuentes de 509.094 m<sup>3</sup>/mes y el mes con menor oferta de agua es Julio con un caudal total disponible de





84.655 m<sup>3</sup>/mes. No se debe permitir el aumento de nuevos usuarios y se deben buscar otras fuentes o alternativas de abastecimiento para las quebradas Berlín y San Juan, ya que cuentan con IUA muy alto y alto.

Igualmente, desde el municipio existe interés en el uso de aguas subterráneas, valioso recurso que es necesario aprovechar y proteger por su significado para el territorio.

**Tabla 105. Oferta hídrica por fuente abastecedora**

| NOMBRE FUENTE ABASTECEDORA | CAUDAL MÍNIMO (M <sup>3</sup> /MES) | CAUDAL MÁXIMO (M <sup>3</sup> /MES) | CAUDAL PROMEDIO (M <sup>3</sup> /MES) |
|----------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|---------------------------------------|
| Q. Berlín                  | 1,29                                | 15,7                                | 6,85                                  |
| Q. San Juan                | 27,7                                | 128,84                              | 82,26                                 |
| Q. La Floresta             | 3,6                                 | 51,87                               | 21,72                                 |
| Total                      | 32,66                               | 196,41                              | 110,83                                |

\*Los caudales mínimos y máximos son indicativos, puesto que la modelación hidrológica que se realizó en la Fase III del ERA, Caldas no se enfocó en modelar eventos extremos. Fuente: (Corporcaldas, 2015)

Respecto a la demanda, en ERA se presentan los datos teóricos de acuerdo con la metodología del RAS 2000 y los datos reportados por EMPOCALDAS para el 2015, los cuales se evidencian en la tabla y muestran que, si bien los datos son cercanos, el teórico es mayor al real, situación que se puede interpretar como la correcta gestión del recurso y la extracción consiente de las fuentes abastecedoras.

**Tabla 106. Demanda hídrica teórica y real**

| ACUEDUCTO/C. URBANO ABASTECIDO | POBLACIÓN 2015 (HAB) | NOMBRE F. ABASTECEDORA | DEMANDA REAL                  |                                | DEMANDA TEÓRICA                  |
|--------------------------------|----------------------|------------------------|-------------------------------|--------------------------------|----------------------------------|
|                                |                      |                        | CAUDAL REAL DEMANDADO (L/SEG) | CAUDAL REAL DEMANDADO (M3/MES) | CAUDAL TEÓRICO DEMANDADO (L/SEG) |
| EMPOCALDAS municipio de Neira  | 16209                | Q. Berlín              | 7,82                          | 20275,92                       | 9,34                             |
|                                |                      | Q. San Juan            | 15,20                         | 39408,77                       | 18,15                            |
|                                |                      | Q. La Floresta         | 1,52                          | 3946,32                        | 1,82                             |
|                                |                      | Total                  | 24,55                         | 63631,01                       | 29,31                            |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)





### 9.5.2.2 Calidad del agua:

En términos de calidad, los índices definidos por el IDEAM en el Estudio Nacional del Agua del 2010 y los lineamientos para la Evaluación Regional del Agua ERA, se presentan a continuación, el primero de ellos es el Índice de Uso del Agua, el IUA relaciona la oferta hídrica y la demanda, para Neira se puede analizar como los resultados muestran que se ejerce presión muy alta de la demanda respecto a la oferta disponible en la quebrada Berlín y Alta en la quebrada San Juan, es decir para no elevar la presión en las fuentes hídricas con categoría Muy alta, el número de suscriptores no debe aumentar y se debe buscar otras alternativas para proveer el recurso hídrico a los habitantes que vayan llegando a las poblaciones, tales como estrategias de reutilización de agua lluvia o contemplar el agua subterránea del acuífero Santágueda km 41 como posible alternativa de abastecimiento, teniendo en cuenta el manejo adecuado y consciente del recurso.

**Tabla 107. IUA Fuentes en Neira**

| CASCO URBANO<br>ABASTECIDO | FUENTE<br>ABASTECEDORA | IUA   |           |
|----------------------------|------------------------|-------|-----------|
|                            |                        | VALOR | CATEGORÍA |
| Neira                      | Q. Berlín              | 217,0 | Muy Alta  |
|                            | Q. San Juan            | 26,4  | Alta      |
|                            | Q. La Floresta         | 14,4  | Media     |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)

Para saber la capacidad de retención de agua en las cuencas el Índice de Retención y Regulación Hídrica IRH es el indicador pertinente, el cual para Neira se presenta en la tabla valores que indican que para el municipio las microcuencas están en capacidad Baja y Muy baja es decir hay pobre retención de la humedad que impacta directamente en la disponibilidad del recurso y el mantenimiento del ecosistema alrededor.

**Tabla 108. IRH fuentes en Neira**

| CASCO URBANO<br>ABASTECIDO | FUENTE<br>ABASTECEDORA | IRH   |           |
|----------------------------|------------------------|-------|-----------|
|                            |                        | VALOR | CATEGORÍA |
| Neira                      | Q. San Juan            | 0,55  | Baja      |
|                            | Q. Berlín              | 0,45  | Muy Baja  |
|                            | Q. La Floresta         | 0,44  | Muy Baja  |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)



Por otro lado, el índice de aridez IA que se muestra en la tabla a continuación es un indicador de la suficiencia de la precipitación para el sostenimiento de los ecosistemas de una región, para los resultados de las fuentes abastecedoras en Neira se identifica que hay altos excedentes de agua para la sostenibilidad de la zona, lo que es una ventaja significativa.

**Tabla 109. IA fuentes de Neira**

| CASCO URBANO | FUENTE ABASTECEDORA | IA    |                          |
|--------------|---------------------|-------|--------------------------|
|              |                     | VALOR | CATEGORÍA                |
| Neira        | Q. San Juan         | <0,15 | Altos excedentes de agua |
|              | Q. Berlín           | <0,15 | Altos excedentes de agua |
|              | Q. La Floresta      | <0,15 | Altos excedentes de agua |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)

El ultimo índice es el Índice de Vulnerabilidad al Desabastecimiento Hídrico IVH, este identifica la capacidad de abastecimiento del sistema hídrico pese a periodos largos de estiaje como el fenómeno del niño, en donde se evidencia como las tres fuentes abastecedoras en Neira tienen un IVH Alto y Muy alto, es decir se están presentando condiciones y factores que están afectando la disponibilidad de agua en periodos de estiaje y por consecuencia se tienen limitaciones respecto a la oferta a lo largo del año dependiendo del clima y es necesario tenerlo presente para el otorgamiento de futuras concesiones en la cuenca y el desarrollo de estrategias de adaptación para cuando el caudal este disminuido.

**Tabla 110. IVH Fuentes Neira**

| CASCO URBANO ABASTECIDO | FUENTE ABASTECEDORA | IVH      |
|-------------------------|---------------------|----------|
| Neira                   | Q. San Juan         | Muy Alta |
|                         | Q. Berlín           | Alta     |
|                         | Q. La Floresta      | Alta     |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)

Finalmente, en ERA se realiza una priorización de fuentes abastecedoras en el departamento de Caldas por medio de los criterios de Nivel de complejidad, pérdidas totales (%), orden de la corriente, continuidad del servicio de acueducto, condiciones de abastecimiento, predominio de



usos y coberturas del suelo y el índice de vulnerabilidad del desabastecimiento hídrico IVH. Por medio de esta calificación se tiene los resultados de la Tabla 113 y se observa que la Quebrada Berlín es un acueducto de prioridad media que no requiere de inmediato de fuentes potenciales para su abastecimiento hídrico, y las otras dos fuentes (Q. La floresta y Q. San Juan) son de prioridad baja es decir son suficientes para el abastecimiento hídrico de la población que surte.

**Tabla 111. Priorización ábacos**

| EMPRESA DE ACUEDUCTO | CASCO URBANO | FUENTE ABASTECEDORA | PRIORIDAD |
|----------------------|--------------|---------------------|-----------|
| EMPOCALDAS           | Neira        | Q. San Juan         | 1,8       |
|                      |              | Q. La Floresta      | 2         |
|                      |              | Q. Berlín           | 2.1       |

Fuente: (Corporcaldas, 2015)

### 9.5.3 Sistema de acueducto en suelo rural.

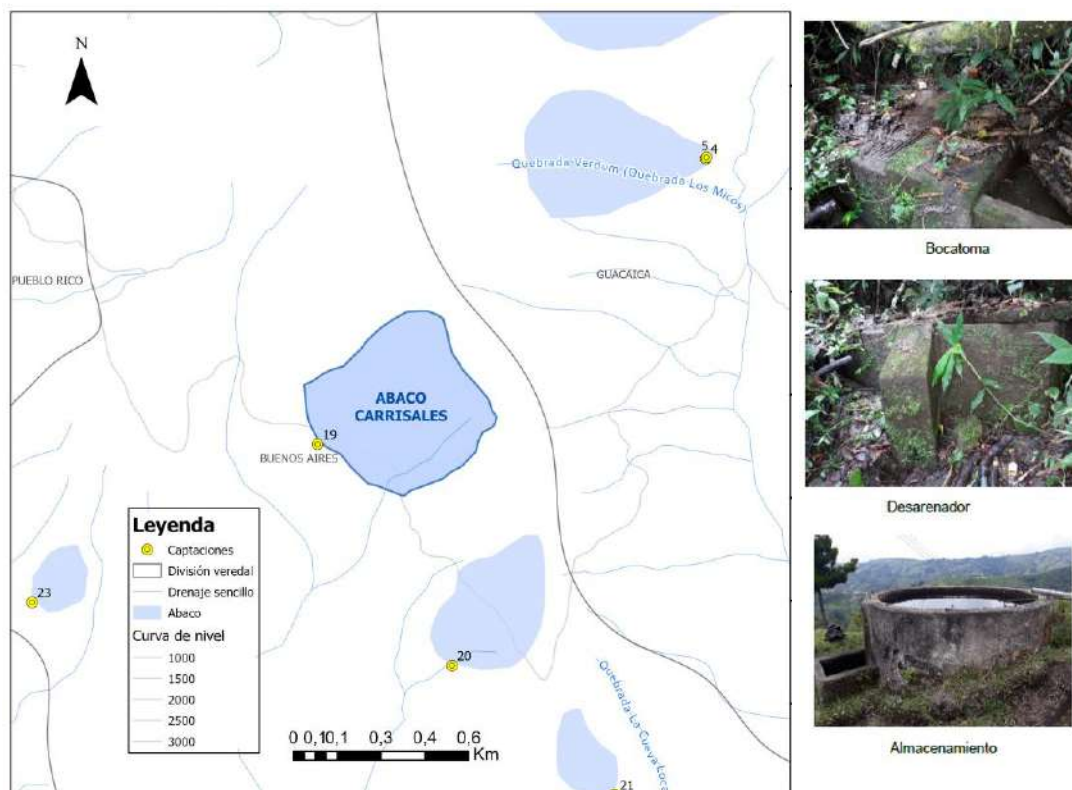
EMPOCALDAS S.A.E.S.P. a través del acueducto municipal, abastece el casco urbano de Neira, las veredas La Gregorita y el sector rural de Barro Blanco, proveídos por sus tres puntos de captación.

En el suelo rural de Neira se cuenta con 21 acueductos veredales, de los cuales algunos cuentan entre sus esquemas de administración con un presidente y técnico, están caracterizados de la siguiente manera:

1. Acueducto Carrizales, se asocia a un ábaco que se encuentra cubierto por bosque en las 8 Ha de extensión, aunque en la cartografía base no se delimita, la fuente hídrica de captación es la quebrada carrizales; se cuenta con un punto de captación, compuesto por bocatoma y desarenador. Se reporta un caudal captado de 0,066 litros/segundo.



**Ilustración 284. Captación quebrada Carrizales**

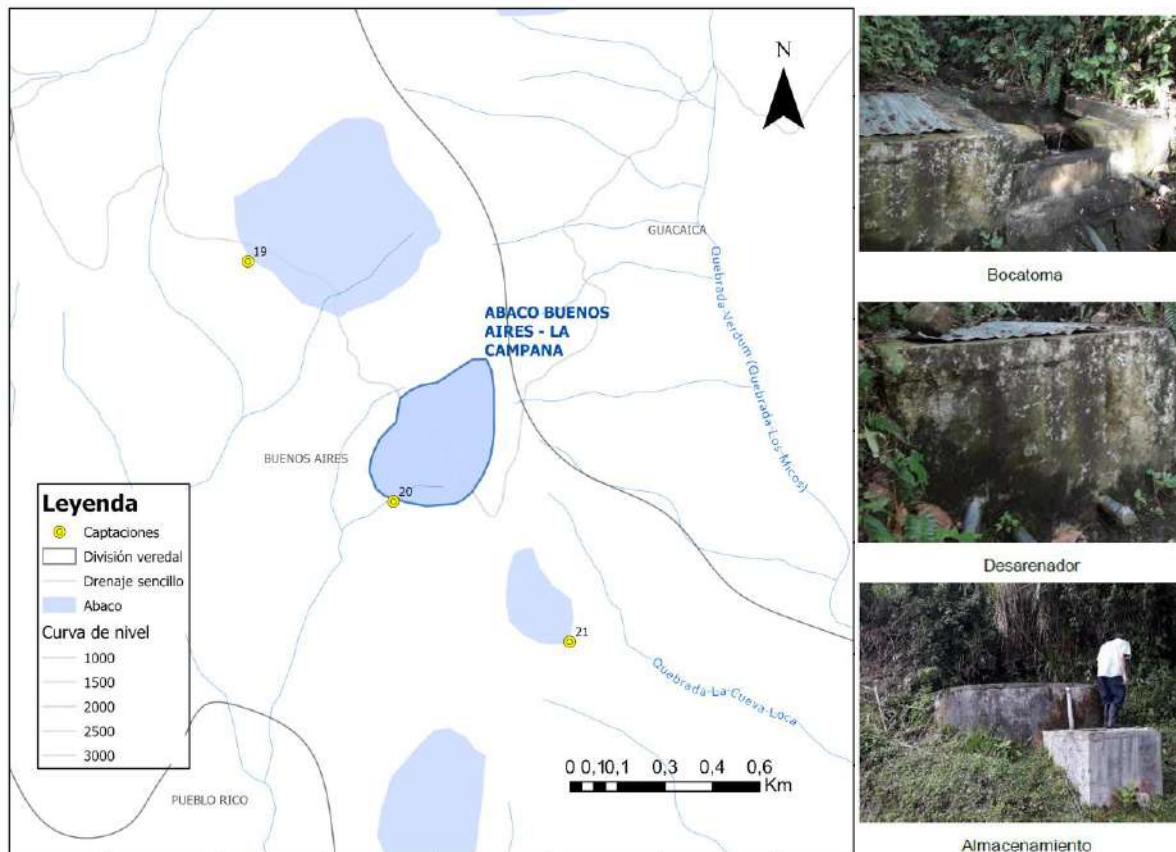


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

2. Acueducto Buenos Aires – La Campana, cuenta con un ábaco de 4 Ha, en general el ábaco está cubierto por bosque nativo y delimitado con cerca amarilla, aguas abajo se encuentran cultivos de plátano, café y yuca. La infraestructura del acueducto consta de una bocatoma y un desarenador.



**Ilustración 285. Captación quebrada Buenos Aires**



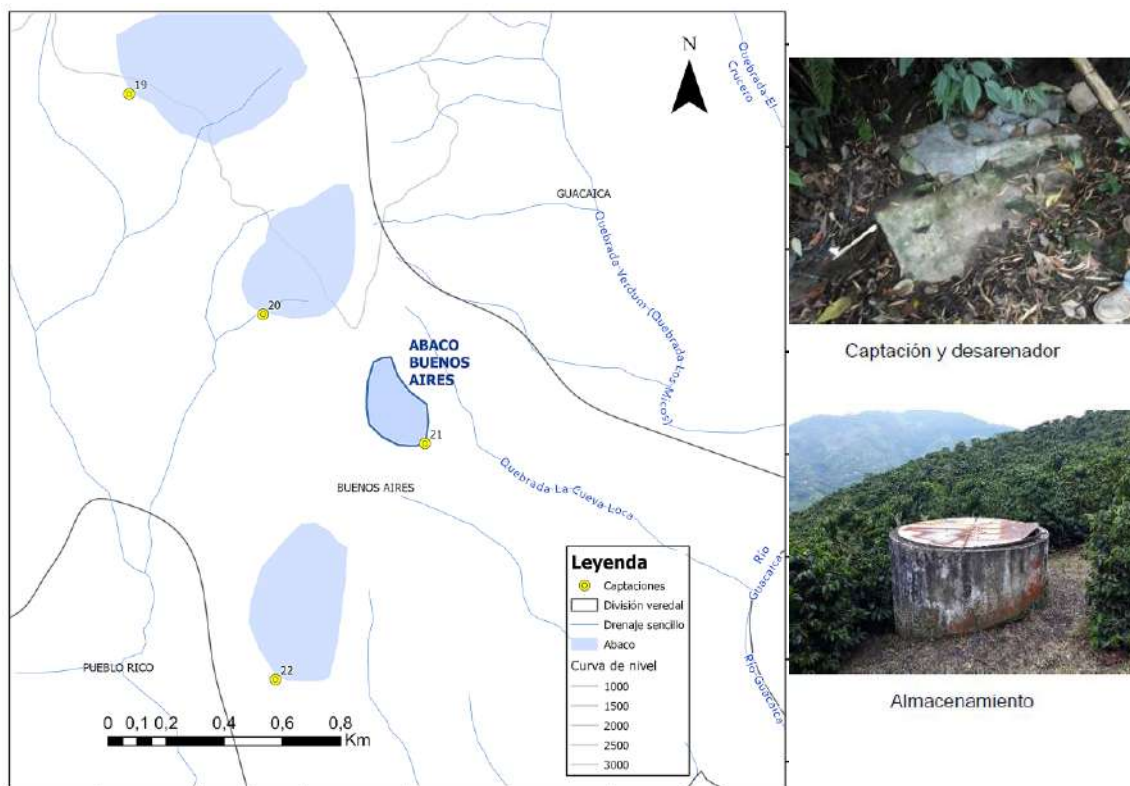
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

3. Acueducto Buenos Aires, este abastece la parte baja de la vereda Buenos Aires, tiene un ábaco de 1,4 Ha, con cobertura de bosque nativo y guadua en la ronda hídrica, sin embargo, en algunas vertientes existen cultivos de banano y café. El acueducto cuenta con una bocatoma y desarenador enterrados, así como un tanque de almacenamiento.





**Ilustración 286. Captación acueducto Buenos Aires - La campana**

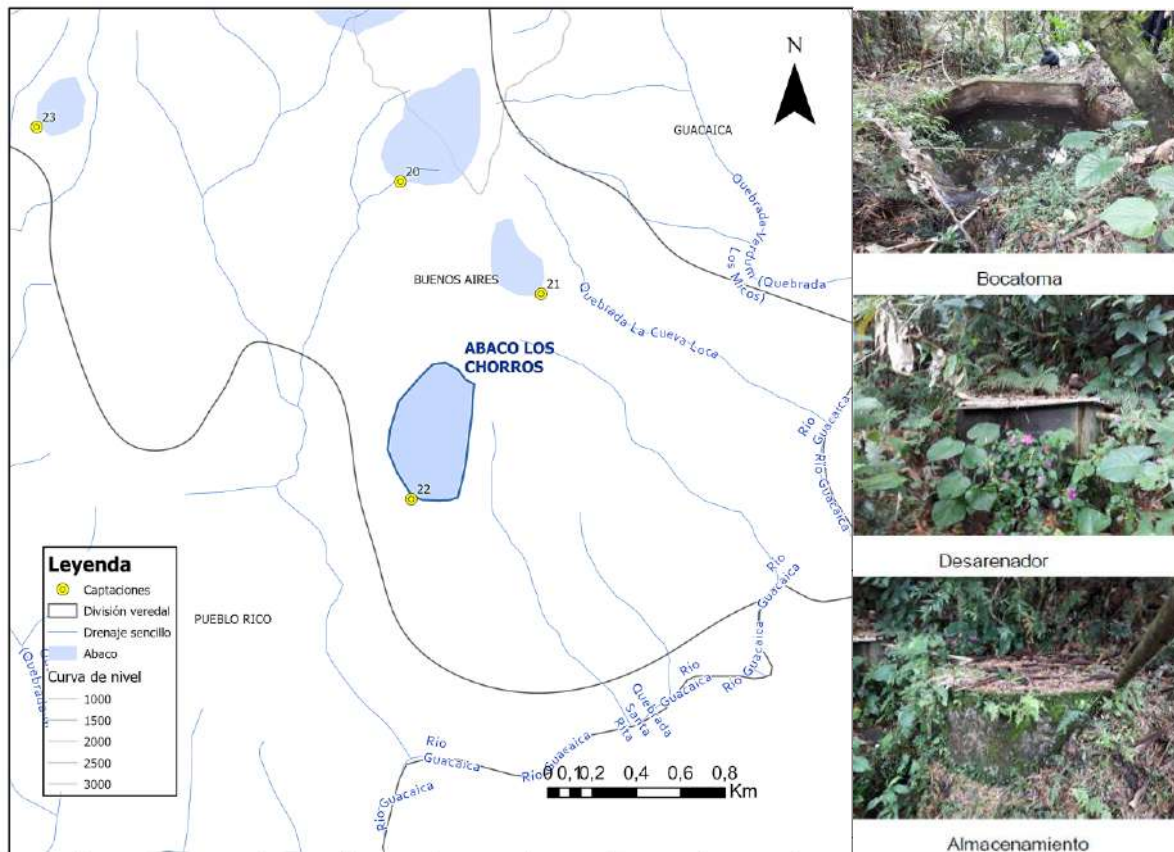


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

4. Acueducto La campana, la fuente hídrica de captación es la quebrada Los Chorros, del cual se registran 0,036 litros/segundo de caudal captado. Tanto el nacimiento como la rivera de la quebrada se encuentra cubierta con bosque en una ronda hídrica de 10 m, sin embargo, el en el área del abaco (4 Ha) se encuentran coberturas de pastos y cultivos de café y plátano. Del acueducto se reporta un caudal captado de 0,066 litros/segundo, y cuenta con un sistema de bocatoma, desarenador y tanque almacenamiento.



**Ilustración 287. Captación quebrada Los Chorros**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

5. Acueducto Verdún, tiene un ábaco de 1 Ha aproximadamente, cubierto por bosque y guadua en una ronda hídrica de 15 m, el resto del área consta de pastos que se encuentran delimitados con cerca para evitar el paso del ganado. El acueducto consta de bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento.



**Ilustración 288. Captación quebrada El Rey**

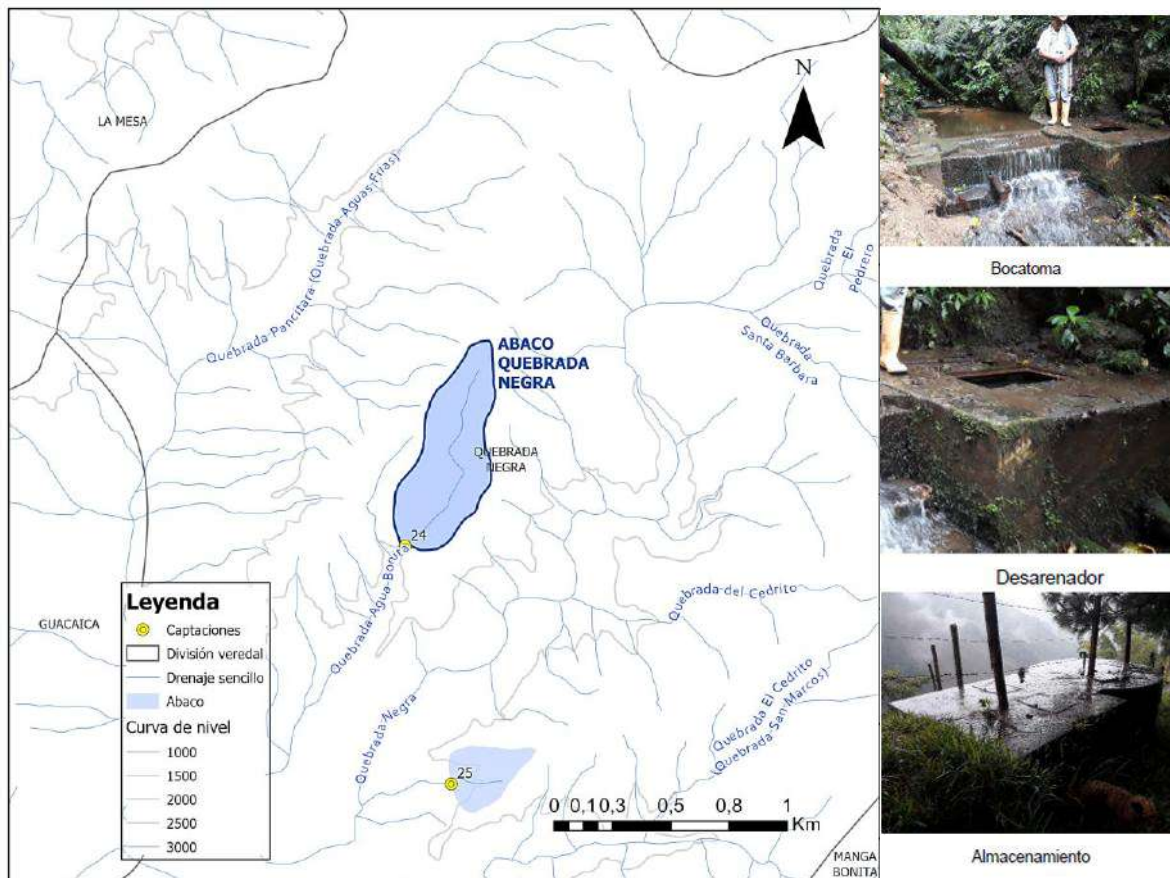


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

6. Acueducto Quebrada negra, la fuente hídrica de captación es la quebrada con el mismo nombre, la bocatoma está protegida por un ábaco de 23 Ha, sin embargo, solo 5 metros de la ronda hídrica cuenta con cobertura vegetal y en el resto predomina el monocultivo de pino. El acueducto consta de bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento.



### Ilustración 289. Captación quebrada negra



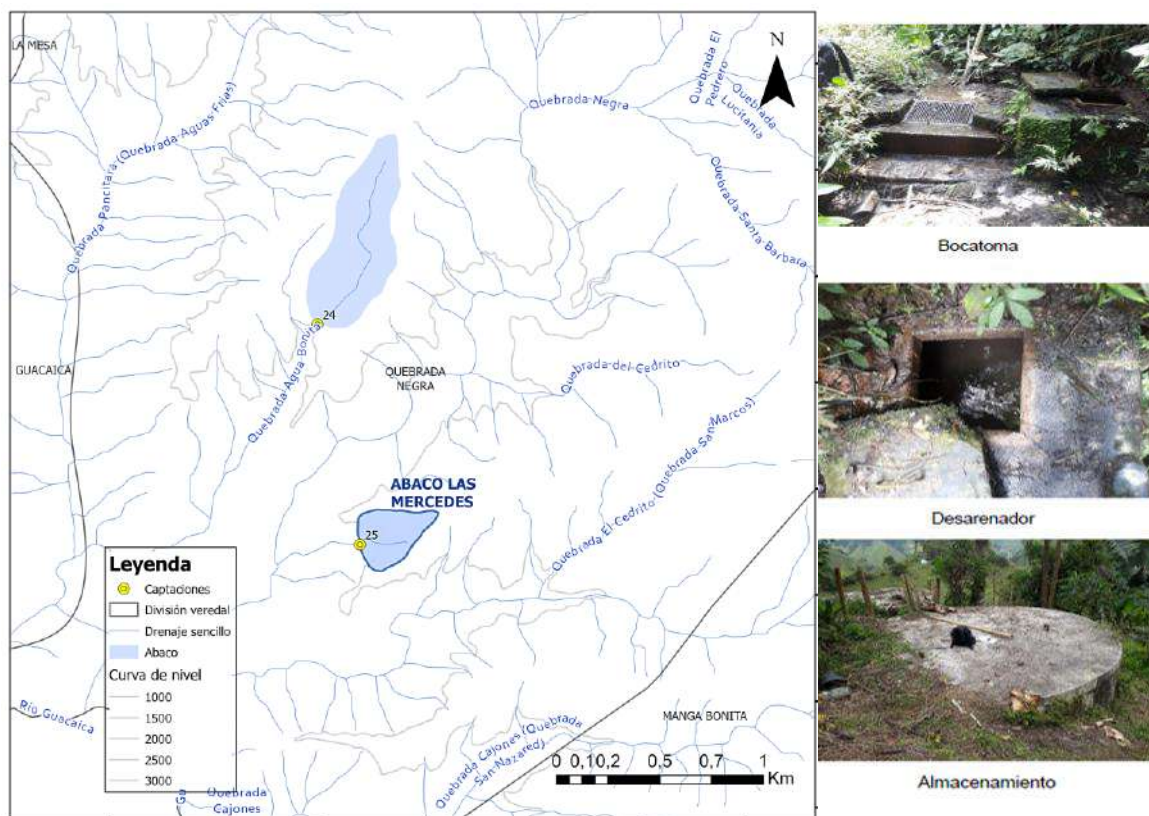
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

7. Acueducto Guacaica, la extensión del ábaco es de 7 Ha que protegen la captación en la quebrada Las Mercedes, es necesario aumentar la cobertura de bosque ya que esta cobertura apenas alcanza los 5 – 10 m, de la faja protectora de la rivera, aguas abajo de la bocatoma se encuentran cultivos de plátano, café y monocultivos de pino. El acueducto consta de bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento.





**Ilustración 290. Captación quebrada Las Mercedes**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

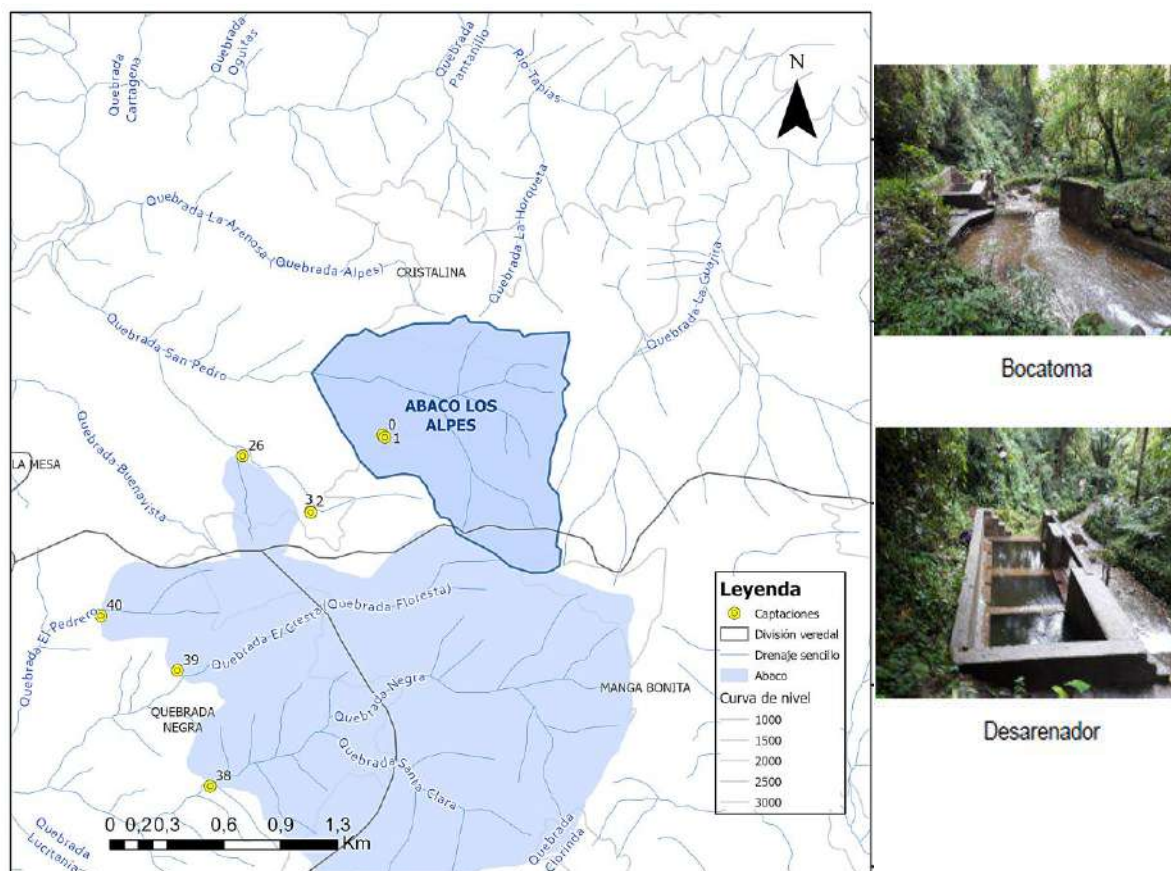
8. Acueducto Pueblo Rico, con este se abastecen las viviendas en las veredas La Mesa, Pueblo Rico, El Jardín, Pueblo Viejo y El Limón; para lograr la cobertura, se cuentan con 4 puntos de captación.

La primera se localiza en la vereda la Cristalina, la fuente hídrica de captación se reconoce en los informes como quebrada Los Alpes, aunque en la cartografía base se asigna una toponimia diferente; el ábaco tiene un área aproximada de 129 Ha con cobertura de bosque, sin embargo, la comunidad manifiesta que se están talando para actividades ganaderas cerca la bocatoma.





### Ilustración 291. Captación quebrada Los Alpes

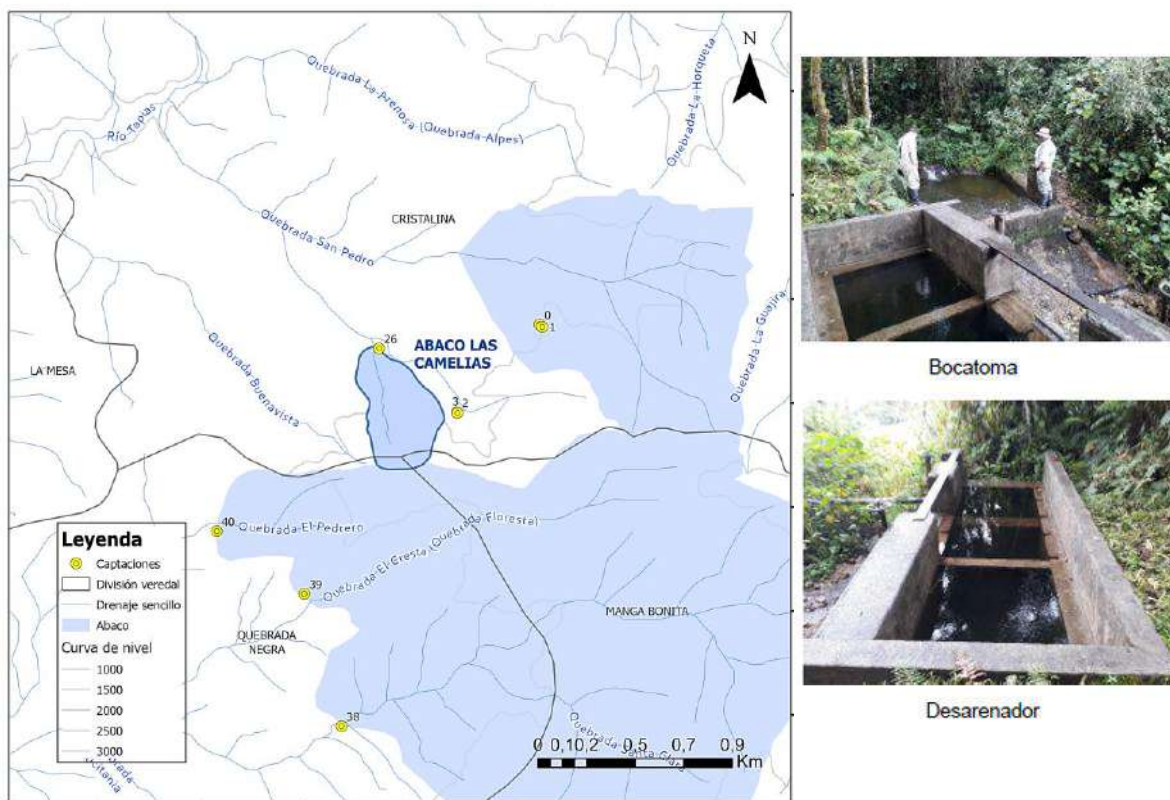


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La segunda captación, esa ubicada en la vereda Cristalina al sur de la primera captación, sobre la Quebrada Las Camelias; el ábaco abarca una extensión de 16 Ha y la situación de coberturas es similar a la detallada en Los Alpes.



### Ilustración 292. Captación quebrada Las Camelias



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La tercera captación en la quebrada El Roble, está dentro del ábaco de aproximadamente 40 Ha, delimitado con cerca amarilla, en general en el área predomina en un 70 % la cobertura de bosque, sin embargo, en zonas de la rivera la franja de bosque no alcanza los 5 m, el restante del área se encuentran cultivos de pasto dedicadas a la ganadería extensiva.



Bocatoma



Desarenador

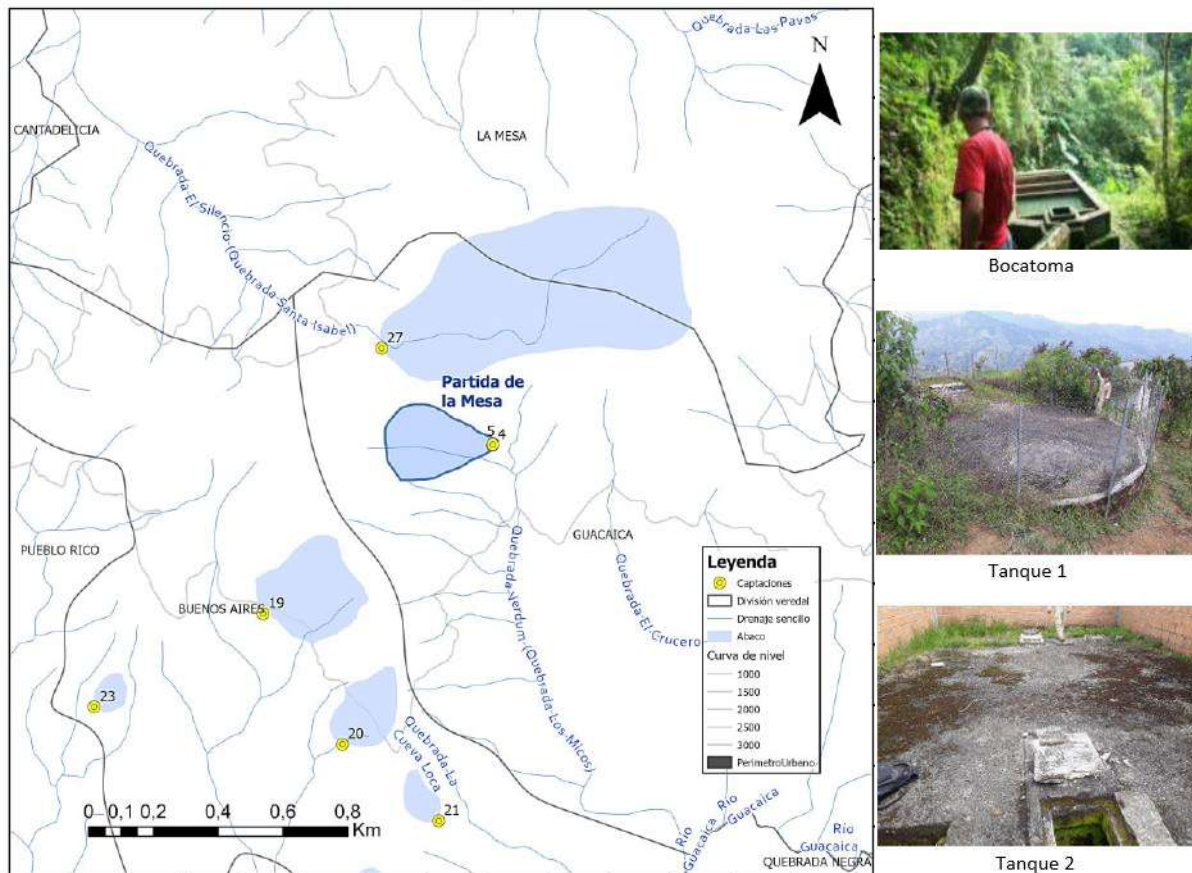
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

Finalmente, la captación 32, sobre la fuente hídrica Partida de la Mesa, identificada en la cartografía como quebrada Verdún, el nacimiento se encuentra cercano a las antiguas instalaciones de Cementos Caldas, con cobertura de bosque de pino pátula en un ábaco de 6 Ha de extensión. El sistema consta de una bocatoma y dos tanques de almacenamiento.





### Ilustración 294. Captación en la vereda Partida de la Mesa



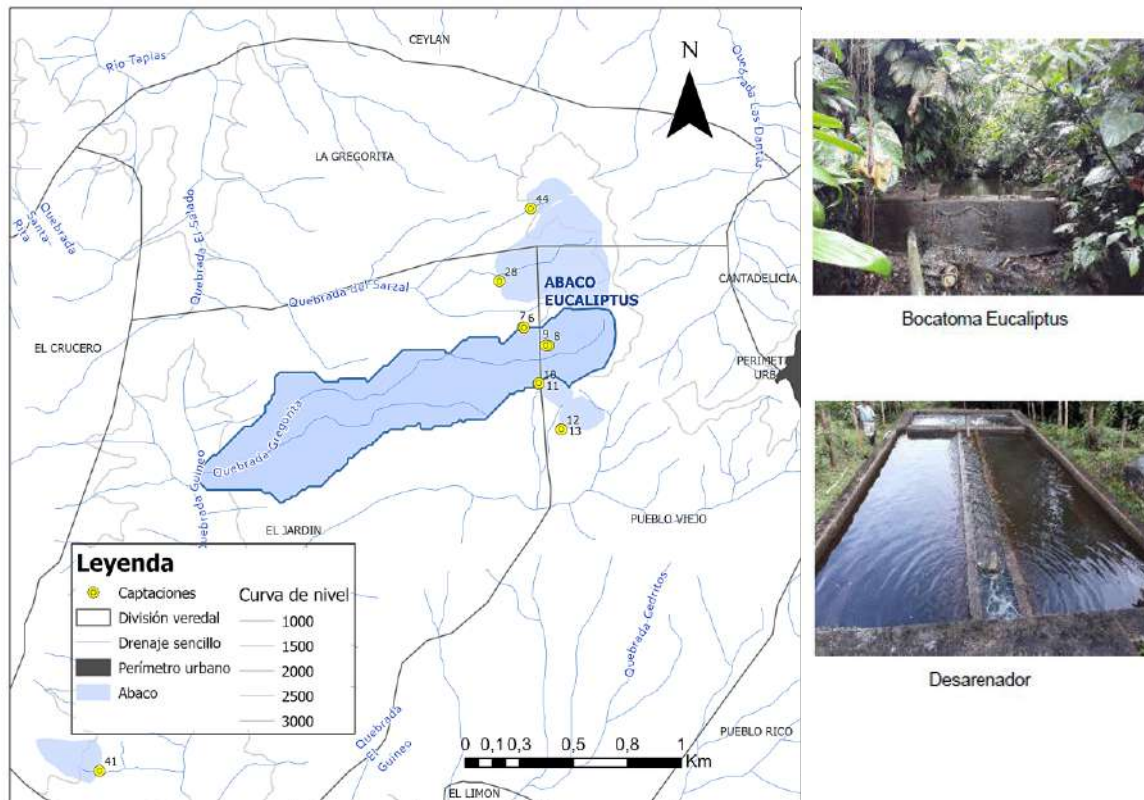
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

9. Acueducto La Gregorita, con este se abastecen las viviendas en las veredas La Gregorita (parte baja), El Crucero, El Higuerón, El Salado, El Corozo y Fonditos; para lograr la cobertura, se cuentan con 4 puntos de captación.

La primera se localiza en la vereda la Pueblo Viejo, con un ábaco de 8 Ha en la quebrada Eucaliptus la rivera del cuerpo hídrico cuenta con una ronda de 5 – 10 metros de bosque nativo, sin embargo, alrededor predominan los pastos para ganadería extensiva. Se compone por una bocatoma y desarenador.



### Ilustración 295. Captación quebrada Eucaliptus



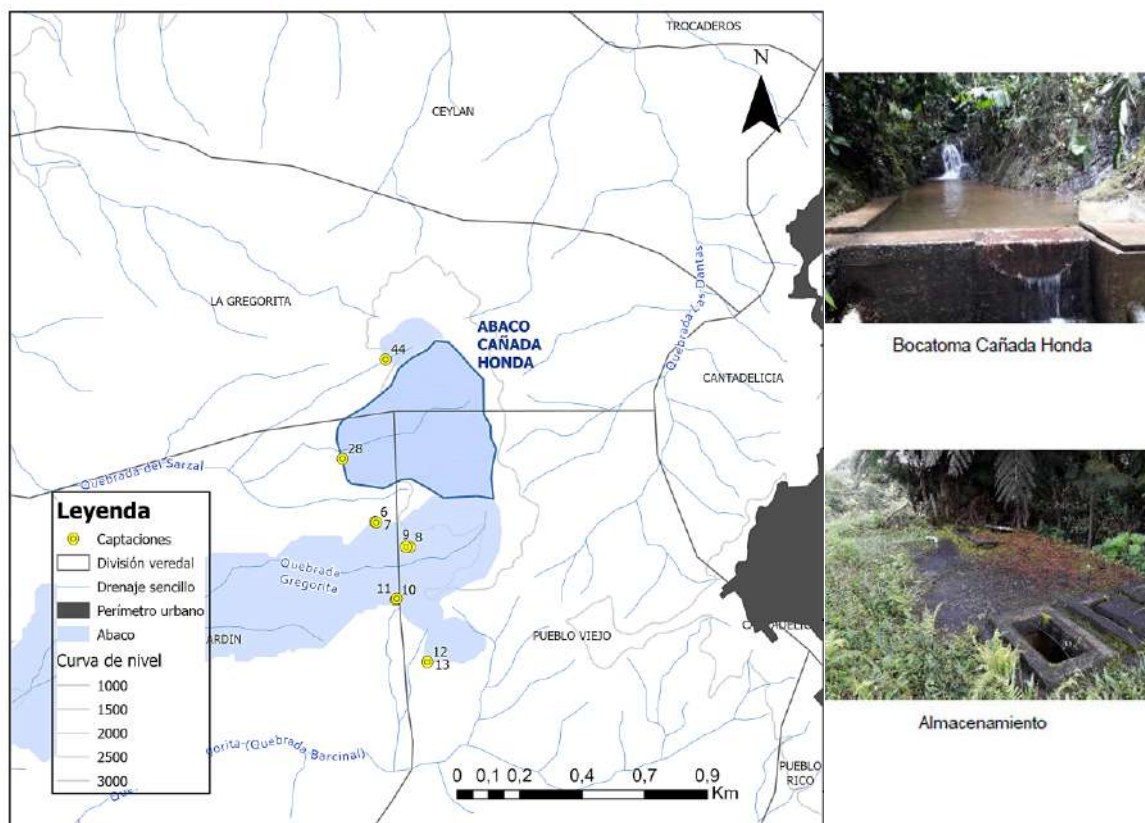
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La segunda captación, se localiza sobre la quebrada Caña Honda, con un ábaco de 20 Ha y cobertura predominante de bosque y monocultivos de pino. El acueducto cuenta con un sistema de bocatoma y tanque almacenamiento.





### Ilustración 296. Captación quebrada Cañada Honda

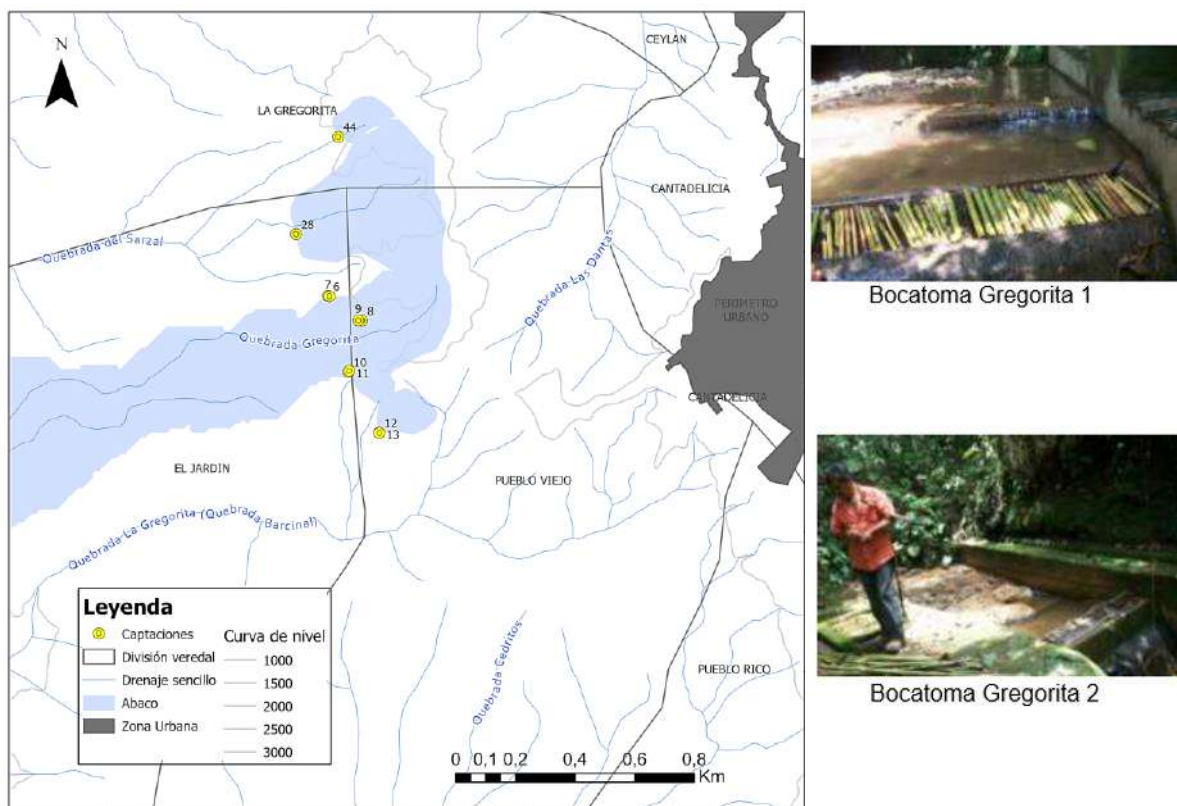


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La tercera y cuarta captación, con ábacos de 1 y 2 Ha respectivamente, no se tiene registró del cuerpo hídrico de captación, el área hace parte de una matriz de pastos y fragmentos de bosque de galería sobre los cauces de las fuentes hídricas en las partes altas de la microcuenca. Cabe resaltar, que en el área se caracteriza por presencia de cultivos semestrales como el frijol, pastos para ganadería y cultivos permanentes de café y plátano. Se tiene registro de 2 bocatomas, sin desarenador o tanque almacenamiento.



### Ilustración 297. Captación quebrada La Gregorita

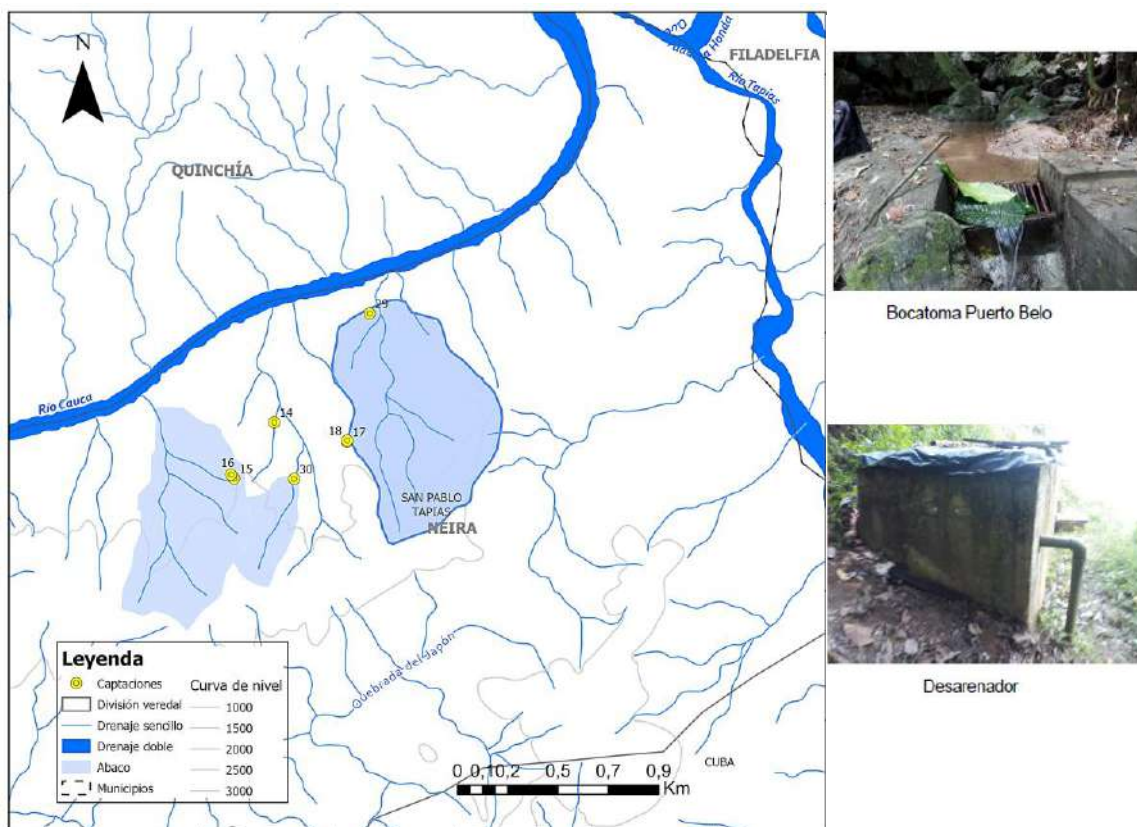


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

10. Acueducto Tapias-Irra, compuesto por las captaciones 13, 14 y 15. La primera captación, en la quebrada Puerto Belo, con un ábaco de 57 Ha; el cuerpo hídrico cuenta con una ronda hídrica de 30 metros delimitada con cerca amarilla, aguas abajo después de la bocatoma se destinan el suelo a ganadería extensiva. Además, según el Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural, reporta que es el único acueducto veredal con un sistema de macro medición en la fuente hídrica (SIASAR, 2020). El sistema de distribución consta de una bocatoma y desarenador.



### Ilustración 298. Captación quebrada Puerto Belo

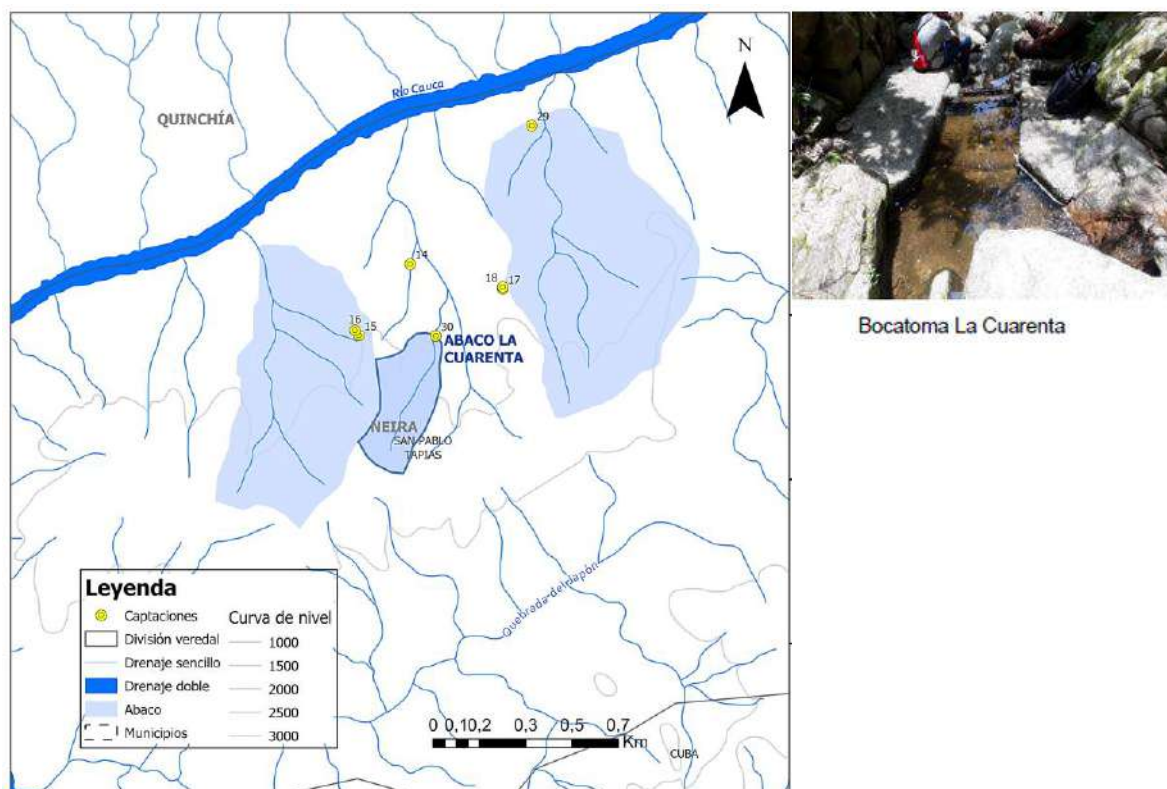


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La segunda captación inmersa en un ábaco de 9 Ha, en la fuente hídrica La cuarenta por medio de una bocatoma de inmersión, cuenta con una ronda hídrica cubierta por bosque y guadua, el resto del área del ábaco corresponde a pastos con rastrojo bajo.



### Ilustración 299. Captación quebrada La cuarenta



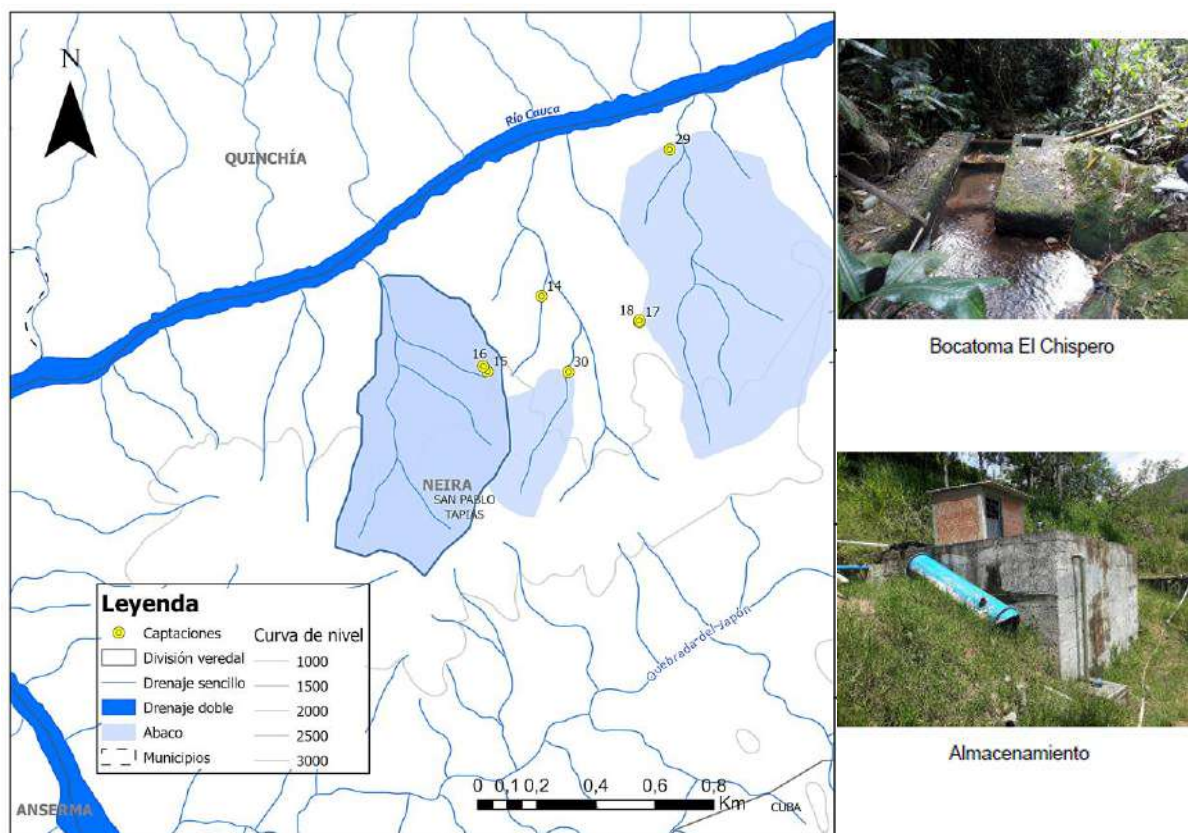
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

La tercera fuente hídrica es la Quebrada El Chispero con un ábaco de 41 Ha, de la cual la cobertura de bosque en la rivera alcanza apenas los 10 m, el resto del área consta de pastos con rastrojo, en los que se realiza ganadería. El sistema de distribución se compone de una bocatoma y un tanque de almacenamiento.





**Ilustración 300. Captación quebrada El Chispero**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

11. Acueducto Pan de azúcar, cuenta con un ábaco de 951 Ha, siendo el más grande del municipio, abastece las viviendas de las veredas Pan de azúcar, Trocaderos, Los Zainos, El Descanso, Aguacatal, Tareas, Armenia, Cholo, El Rio, Palermo, Llano grande, El Laurel, El Zanjón, El Yunque, La Esperanza y La Isla. La cobertura de bosque se localiza en el nacimiento y la rivera de la quebrada El silencio-Cestillal, sin embargo, aguas abajo, está aumentando los cultivos de Aguacate Hass. El acueducto cuenta con un sistema de bocatoma y desarenador.

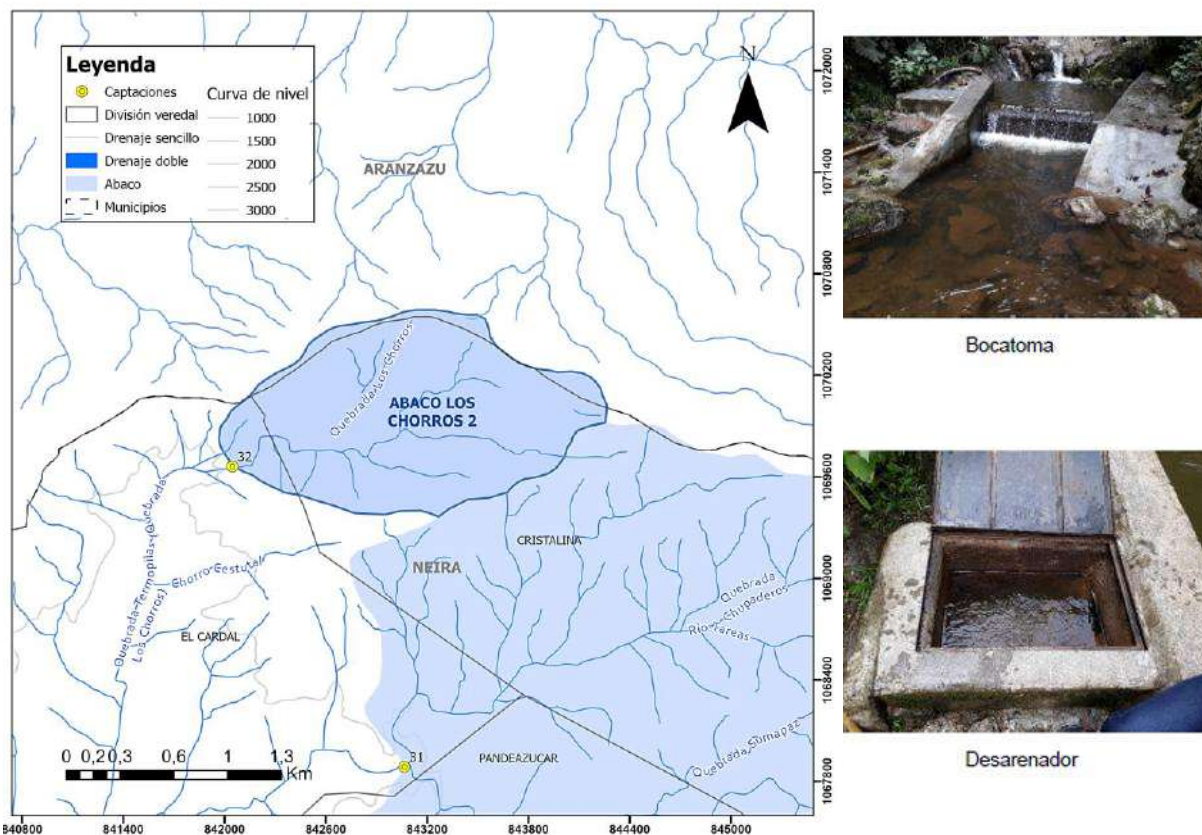




12. Acueducto Cardal – Felicia, con punto de captación en la Quebrada Los Chorros y un ábaco de 187 Ha, el sistema de distribución consta de bocatoma y desarenador, en el ábaco predominan cultivos de pasto para ganadería, y en menor medida pino, papa y frijol.



**Ilustración 302. Captación quebrada Los Chorros**

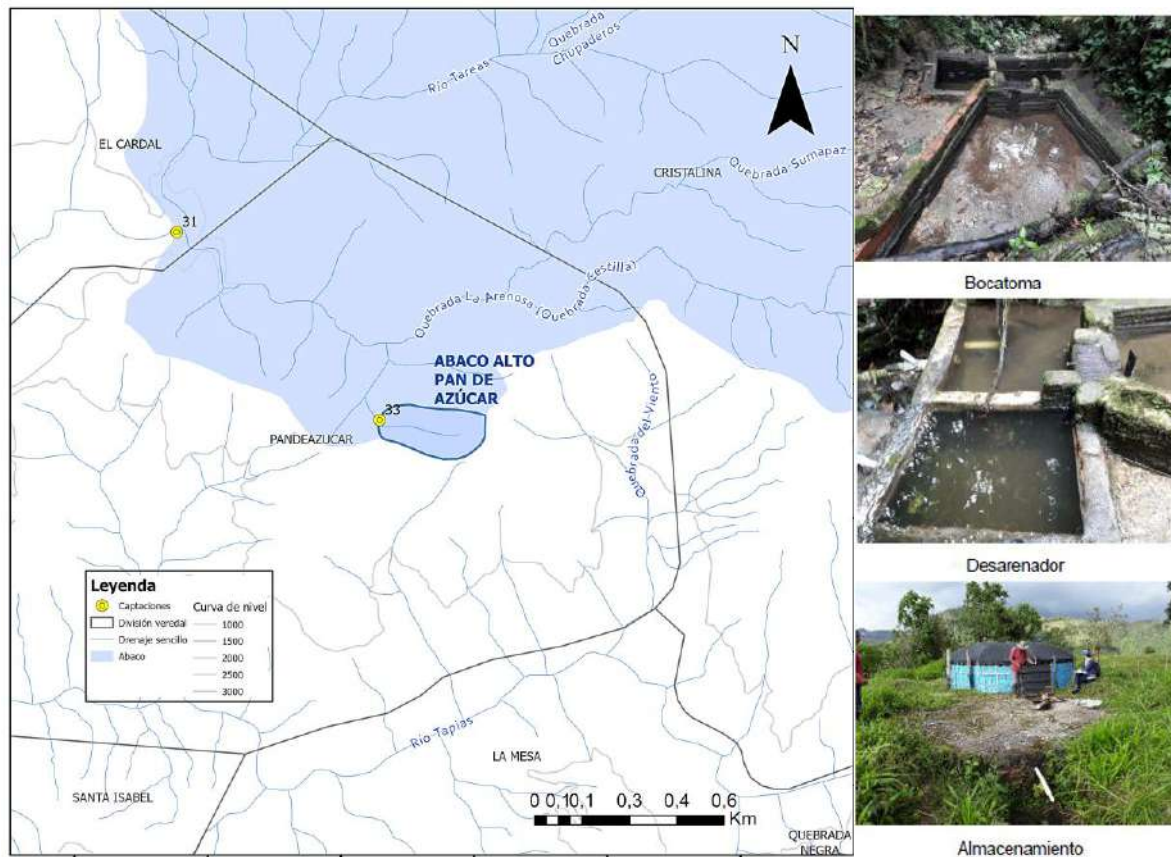


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

13. Acueducto Alto Pan de azúcar, con este se abastecen las viviendas de la parte alta de la vereda Pan de azúcar y Hoyo Frio, con un ábaco de 8 Ha. Cuenta con un sistema de bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento.



**Ilustración 303. Captación del acueducto pan de azúcar**



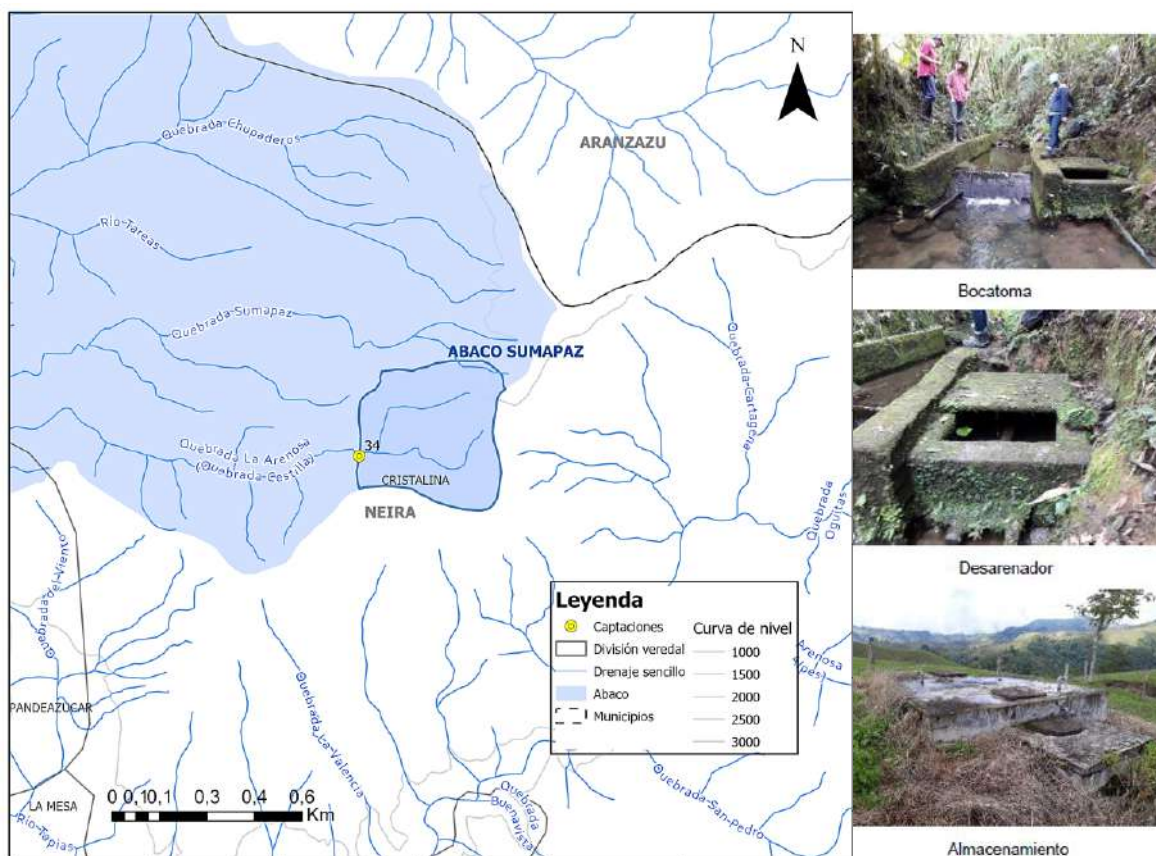
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

14. Acueducto Morro azul, cuenta con un punto de captación y un ábaco de 35 Ha en la vereda Cristalina. El cuerpo hídrico cuenta con una ronda de bosque nativo que ronda de 5 m a lo largo de la rivera, el área restante está cubierto por pastos y zonas de rastrojo bajo destinados a la ganadería. El acueducto cuenta con un sistema de bocatoma, desarenador y tanque almacenamiento.





**Ilustración 304. Captación quebrada Sumapaz**

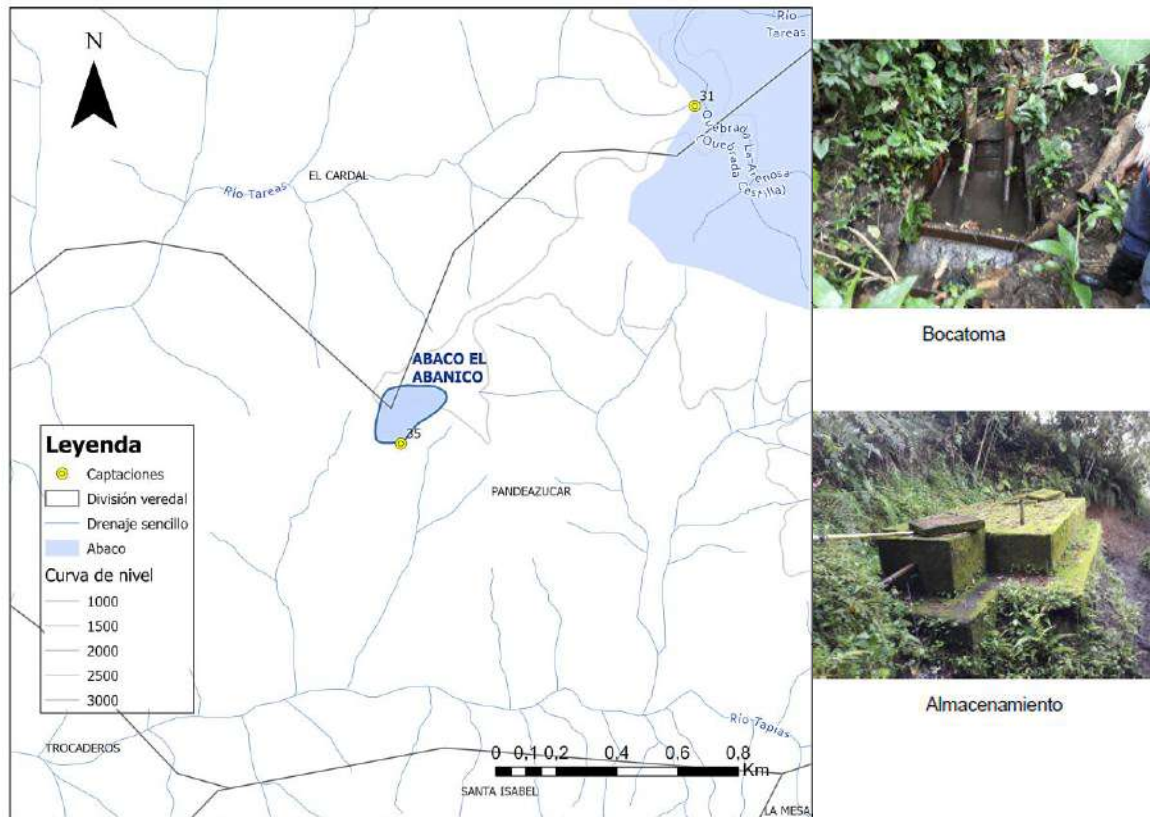


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

15. Acueducto Hoyo Frio, cuenta con un ábaco de 3 Ha, está cubierto con pasto para la práctica ganadera, la faja de bosque que protege la ribera y el nacimiento de la quebrada tiene 10 metros a cada lado; aguas abajo después de la bocatoma, se encuentran cultivos de café y plátano.



### Ilustración 305. Captación en la quebrada el Abanico



Bocatoma



Almacenamiento

Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

16. Acueducto El vaticano, cuenta con un ábaco de 18 Ha, el punto de captación beneficia la vereda Cuba, contando con un sistema de bocatoma, desarenador y tanque de almacenamiento.

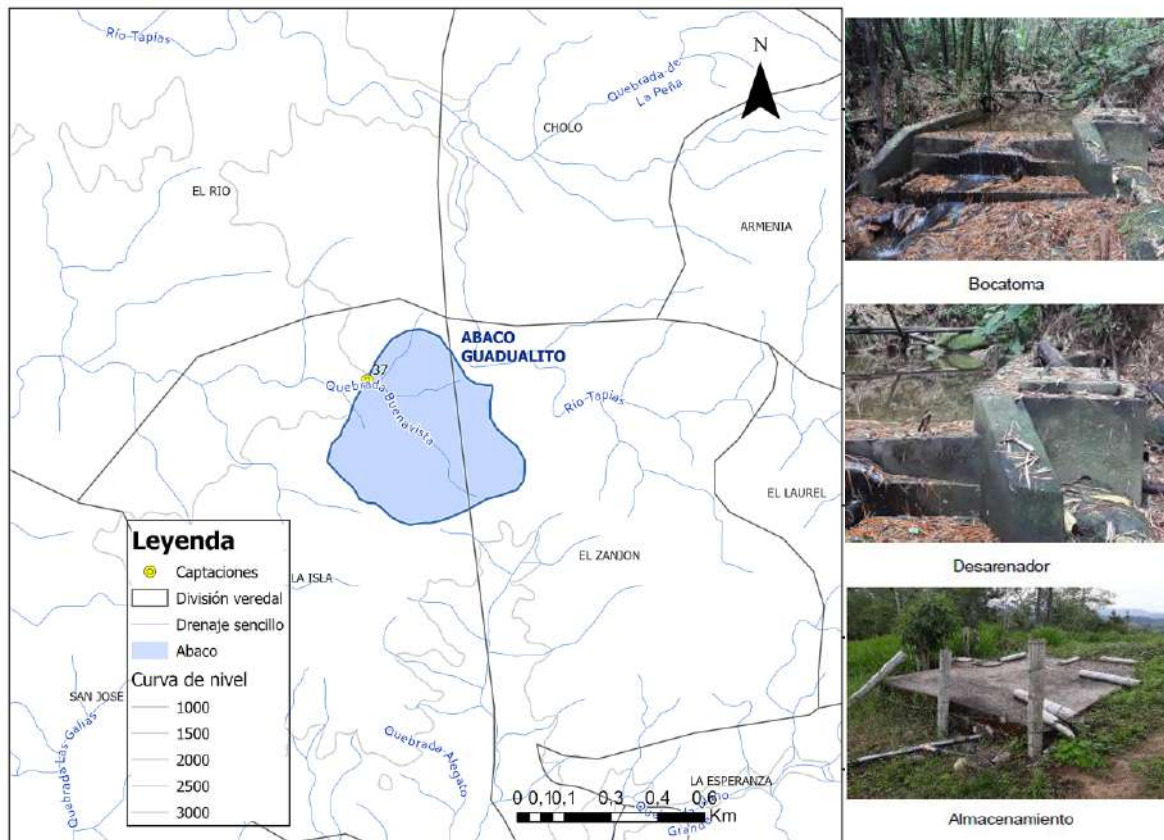




17. Acueducto Shangay, la captación se realiza en la fuente hídrica de la quebrada Guadualito, cuenta con un ábaco de 50 Ha, el cual está cubierto predominantemente por cultivos y pastos, excepto por la ronda hídrica de 10 m. aproximadamente cubierta con bosque nativo. El sistema de distribución cuenta con bocatoma, desarenador y tanque almacenamiento.



### Ilustración 307. Captación en la quebrada Guadualito

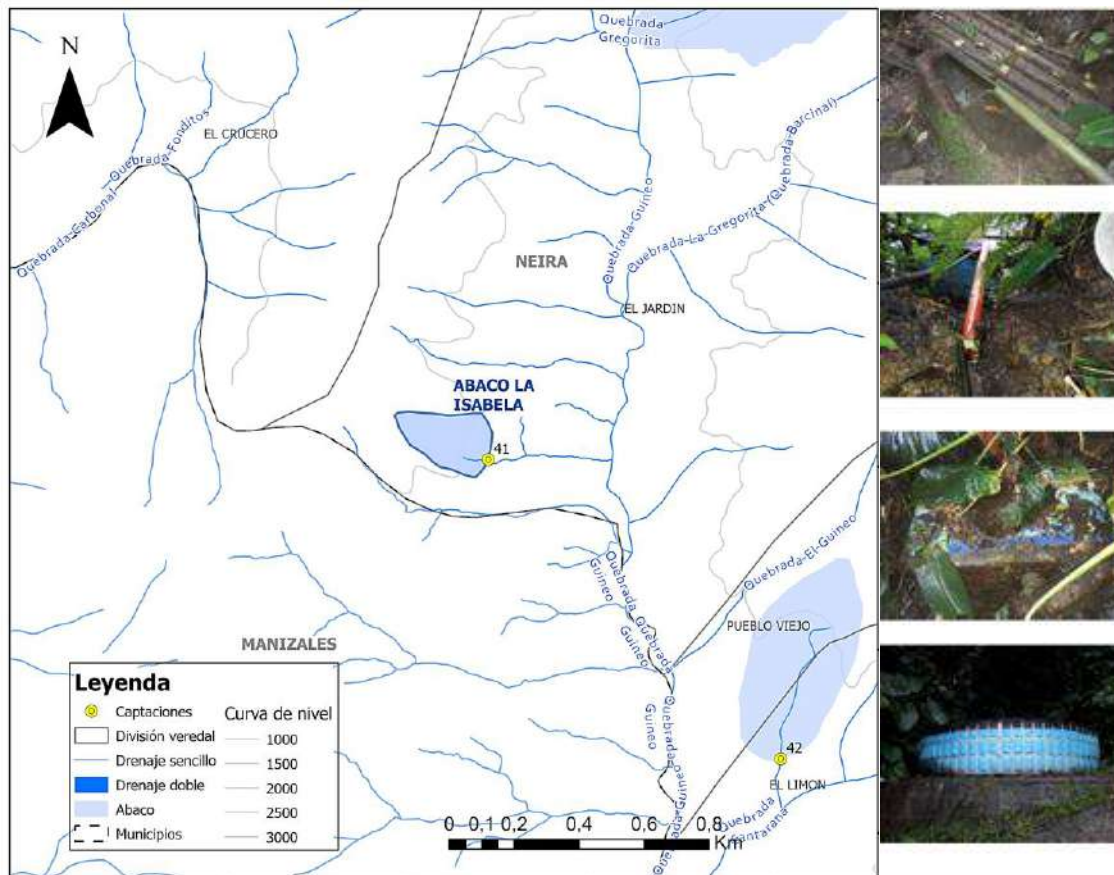


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

18. Acueducto La Estufa, con solo un punto de captación sobre la Quebrada La Isabela y un ábaco de aproximadamente 4 Ha, la faja protectora de la fuente hídrica apenas alcanza los 5 metros y el resto del área predominan los cultivos de plátano y café. El sistema de distribución cuenta con bocatoma y tanque almacenamiento.



**Ilustración 308. Captación quebrada La Isabela**



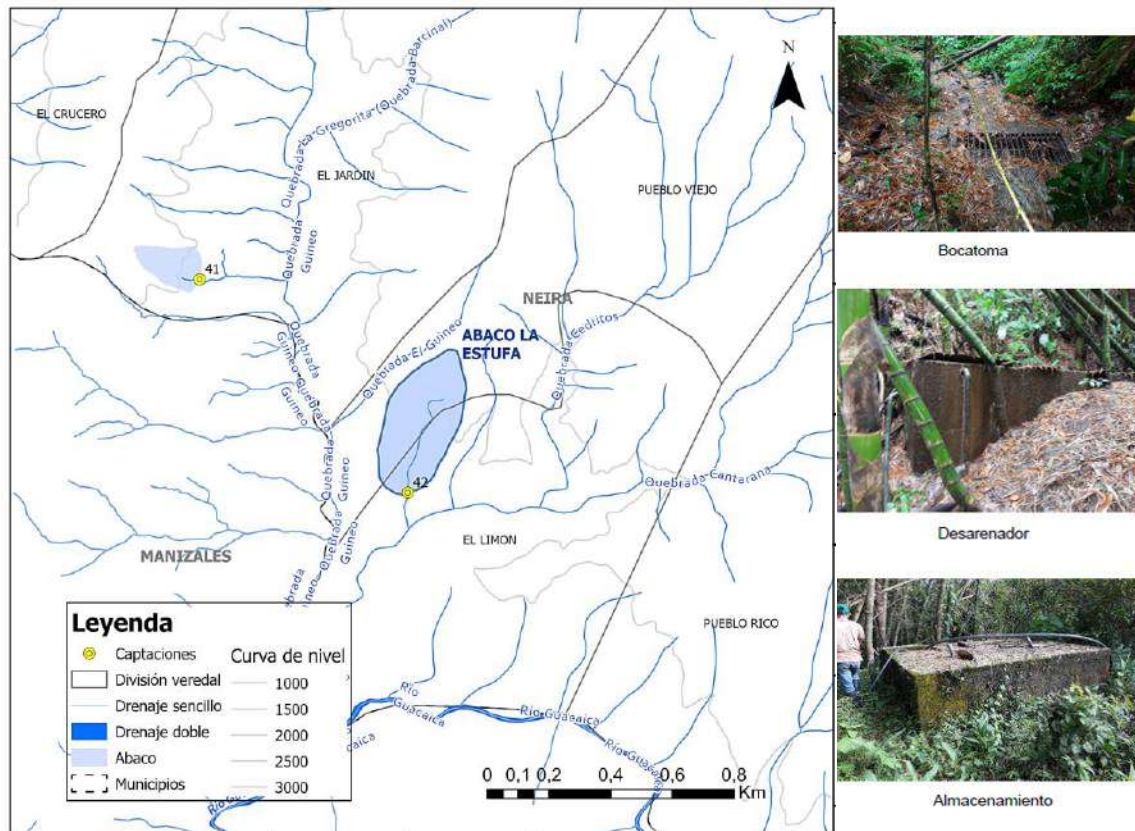
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

19. Acueducto El Guineo, cuenta con un ábaco de 16 Ha, que protegen el punto de captación sobre la quebrada La Estufa, la faja forestal de protección alcanza los 10 m. y está compuesta de bosque y guadua, en las vertientes se encuentran cultivos de caña. El sistema de distribución cuenta con bocatoma, desarenador y tanque almacenamiento.





**Ilustración 309. Captación quebrada La Estufa**

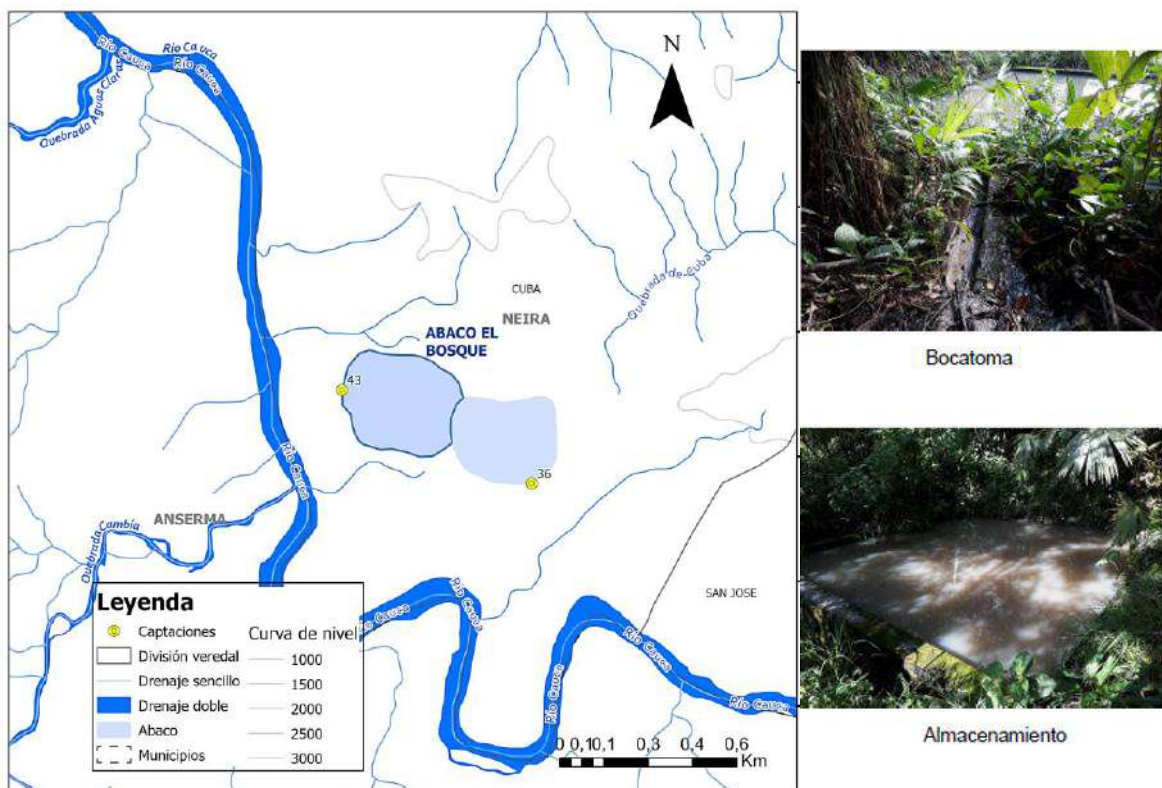


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

20. Acueducto El Bosque, cuenta con una captación, la cual se hace por medio de una bocatoma en el cuerpo hídrico y se almacena sin tratamiento previo. En el ábaco de 22 Ha, la cobertura de bosque protege el nacimiento de agua y en el resto se hace usos del suelo para ganadería extensiva.



**Ilustración 310. Captación acueducto El Bosque**



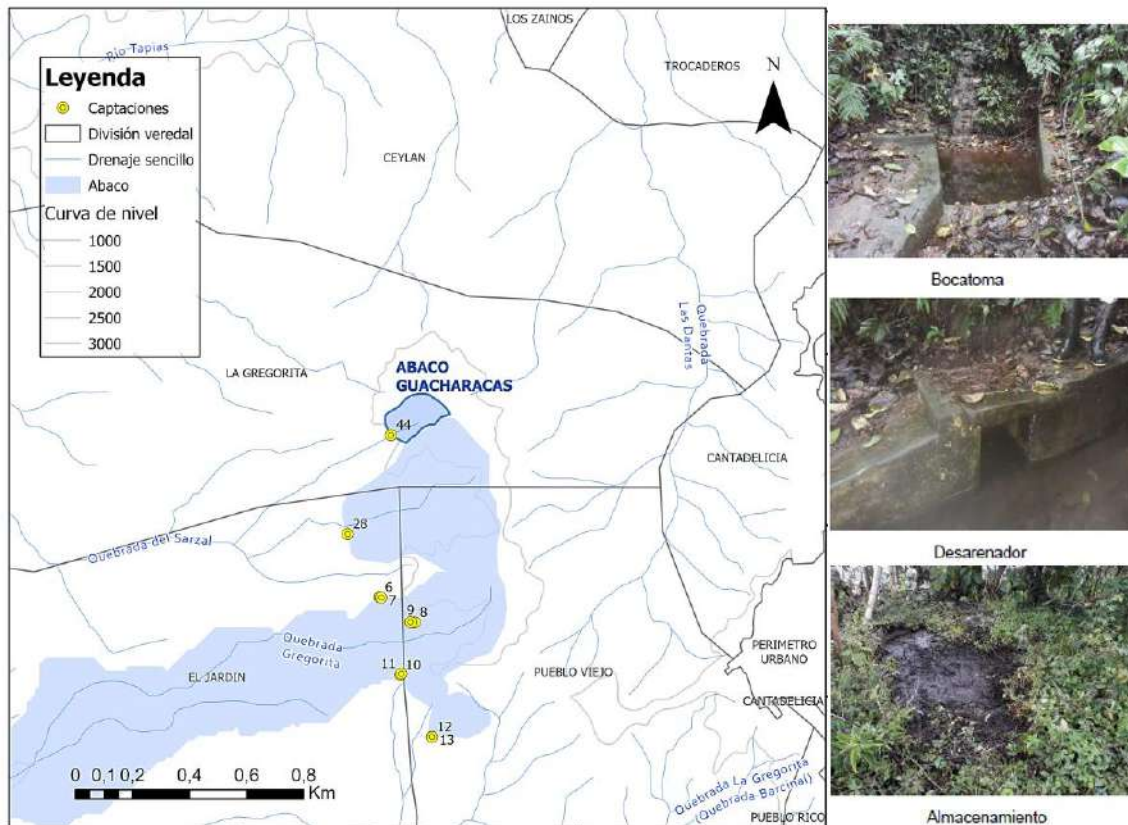
Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

21. Acueducto Alto Ceilán, la captación se realiza en la quebrada Las Guacharacas, cuenta con un ábaco de 2 Ha, con cobertura de bosque como faja de protección en la riva de la quebrada, y como es generalidad de la región pastos destinados a la ganadería.





**Ilustración 311. Captación quebrada Las Guacharacas**

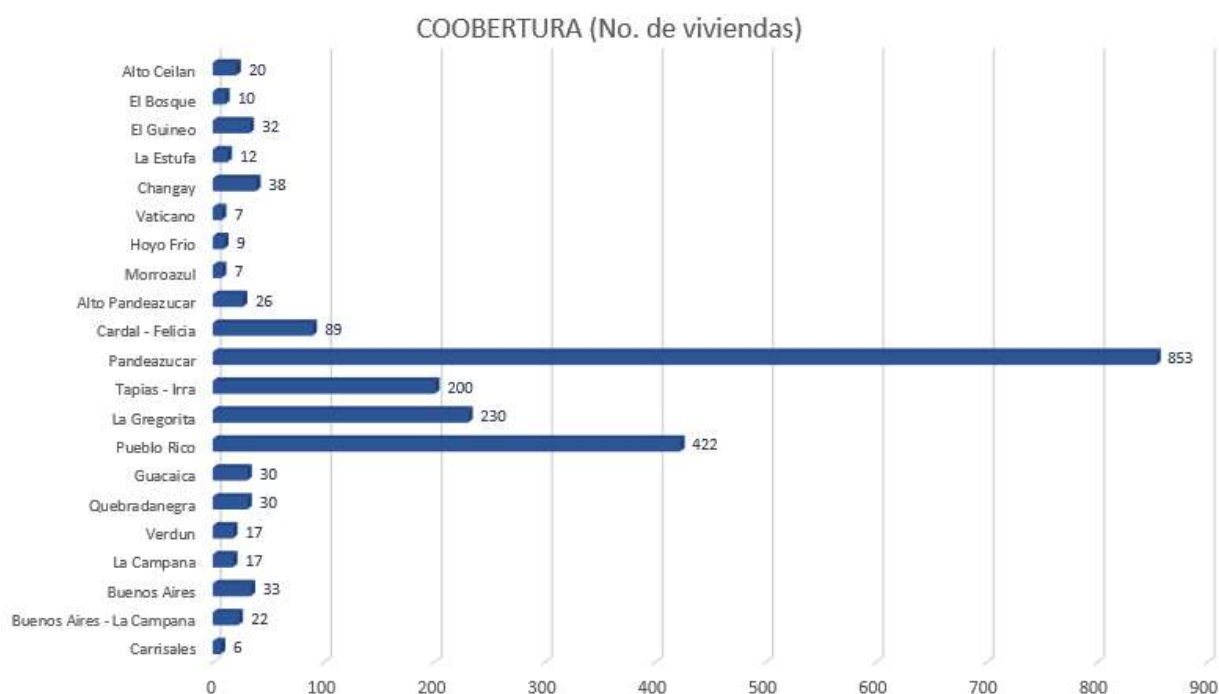


Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

Respecto a los usuarios, se reportan aproximadamente 2098 viviendas rurales beneficiadas por los 21 acueductos descritos anteriormente, cabe resaltar que el acueducto de Pan de azúcar es el que registra el mayor número de usuarios como muestra la Ilustración 316



**Ilustración 312. Cobertura acueductos rurales**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

El municipio y Corpocaldas, han aunado esfuerzos por tener un inventario espacializado y actualizado de la puntos de captaciones y ábacos en la región, con este objetivo se ha realizado el contrato 214-2012 entre CORPOCALDAS y FUNDECOS, el contrato 244-2018 entre CORPOCALDAS y Jorge Henry Carmona Álzate, y el convenio del municipio con la corporación para el diagnóstico de bocatomas y ábacos; de estos se compilan los 29 ábacos de la Tabla 115 junto con los 3 adicionales que registra el Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural dando así 32 ábacos en total dentro de Neira.

**Tabla 112. Acueductos rurales de Neira**

| ÁBACOS                | ACUEDUCTO                 | VIVIENDAS | LATITUD     | LONGITUD    |
|-----------------------|---------------------------|-----------|-------------|-------------|
| Quebrada Carrizales   | Carrizales                | 6         | 2127352,828 | 4834420,49  |
| Quebrada Buenos Aires | Buenos Aires - La Campana | 22        | 2126923,63  | 4834142,428 |
| Buenos Aires          | Buenos Aires              | 33        | 2126678,726 | 4833834,011 |
| Quebrada Los Chorros  | La Campana                | 17        | 2126217,525 | 4834109,989 |
| Quebrada El Rey       | Verdún                    | 17        | 2127044,5   | 4834973,881 |
| Quebrada negra        | Quebrada negra            | 30        | 2128129,541 | 4830574,328 |



| ÁBACOS                         | ACUEDUCTO          | VIVIENDAS | LATITUD     | LONGITUD    |
|--------------------------------|--------------------|-----------|-------------|-------------|
| Quebrada Las Mercedes          | Guacaica           | 30        | 2127116,758 | 4830387,193 |
| Quebrada Los Alpes             | Pueblo Rico        | 422       | 2131608,167 | 4826857,979 |
| Quebrada Las Camelias          |                    |           | 2131146,692 | 4827226,241 |
| Quebrada El Roble              |                    |           | 2128213,461 | 4834022,32  |
| Partida de la mesa             |                    |           | 2127907,297 | 4833652,195 |
| La Gregorita                   | La Gregorita       | 230       | 2129034,064 | 4837625,866 |
| Quebrada Cañada Honda          |                    |           | 2129401,861 | 4837903,757 |
| La Gregorita 2                 |                    |           | 2128911,11  | 4837687,149 |
| La Gregorita 1                 |                    |           | 2128696,402 | 4837594,306 |
| Quebrada Puerto Bello          | Tapias – Irra      | 200       | 2139653,408 | 4853131,48  |
| Quebrada La Cuarenta           |                    |           | 2138885,161 | 4853468,392 |
| Quebrada El Chispero           |                    |           | 2139190,808 | 4854115,344 |
| Quebrada El Silencio-Cestillal | Pan de Azúcar      | 853       | 2133742,421 | 4833050,384 |
| Quebrada Los Chorros           | Cardal – Felicia   | 89        | 2135336,581 | 4834069,954 |
| Alto pan de Azúcar             | Alto Pan de Azúcar | 26        | 2132884,93  | 4832124,884 |
| Quebrada Sumapaz               | Morro azul         | 7         | 2133474,479 | 4829571,416 |
| Quebrada El Abanico            | Hoyo Frío          | 9         | 2132542,569 | 4834063,32  |
| Quebrada Guadualito            | Shangay            | 38        | 2131162,928 | 4846680,486 |
| Quebrada La Isabela            | La Estufa          | 12        | 2125866,688 | 4839804,257 |
| Quebrada La Estufa             | El Guineo          | 32        | 2126759,232 | 4838851,985 |
| El bosque                      | El Bosque          | 10        | 2131851,205 | 4855084,922 |
| Quebrada Las Guacharacas       | Alto Ceilán        | 20        | 2129340,81  | 4837749,704 |
| El Vaticano                    | Vaticano           | 7         | 2130962,725 | 4854190,47  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos y fotos del Informe de Acueductos rurales 2018.

**Tabla 113. Captaciones registradas en el SIASAR**

| VEREDA    | VIVIENDAS | FUENTE HÍDRICA       | LATITUD     | LONGITUD    |
|-----------|-----------|----------------------|-------------|-------------|
| Gregorita | 349       | Quebrada Lusitania   | 2128967,627 | 4729271,59  |
| Shangay   | -         | Quebrada Buena Vista | 2131687,384 | 4709815,239 |
| Juntas    | 22        | Quebrada la separada | 2136658,015 | 4711468,368 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con datos SIASAR

### 9.5.3.1 Abastos rurales:

En el marco de la “Propuesta de Priorización para la intervención de Áreas Abastecedoras de Acueductos Rurales en el Departamento de Caldas, como estrategia de mitigación y adaptación



al Cambio Climático, con énfasis en eventos de Desabastecimiento Hídrico” (Bastidas & Castellanos, 2021), se identificaron para el municipio de Neira los siguientes abastos en la zona rural, como se muestra en la Tabla 117 y la Ilustración 317

Por medio de la superposición de la capa cartográfica del Índice de Precipitación Estándar – SPI a escala de 6 meses, con la capa de Índice de Escasez y analizando el tipo de cobertura vegetal se determina las áreas de abastecimientos prioritarias para intervención dada su vulnerabilidad al desabastecimiento hídrico en periodos de escasez, de los cuales tres se encuentran en prioridad alta.

**Tabla 114. Abastos rurales priorizados**

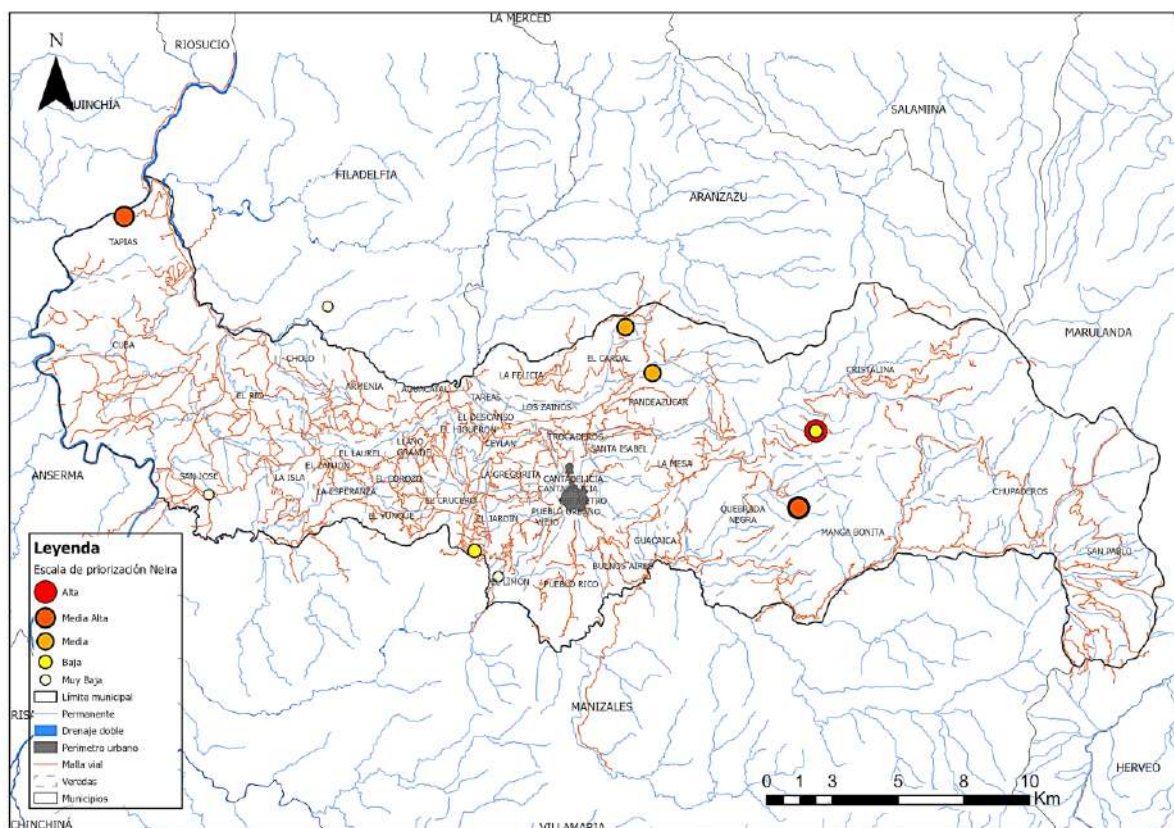
| ABASTO                                                                                            | MICROCUENCA         | FUENTE HÍDRICA        | LATITUD     | LONGITUD    | PRIORIZACIÓN |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|-----------------------|-------------|-------------|--------------|
| Acueducto La Gregorita                                                                            | Quebrada Negra      | Quebrada Lusitania    | 2128974,235 | 4729278,884 | Alta         |
| Punto De Suministro Pueblo Rico                                                                   | Río Tapias          | Quebrada los Alpes    | 2131872,613 | 4729942,007 | Alta         |
| Punto De Suministro Pueblo Rico                                                                   | Río Tapias          | Quebrada La Camelia   | 2131872,613 | 4729942,007 | Alta         |
| Acueducto La Gregorita                                                                            | Quebrada El Junco   | Quebrada la Gregorita | 2128974,235 | 4729278,884 | Media Alta   |
| Acueducto La Gregorita                                                                            | Río Tapias          | Quebrada Cañada Honda | 2128974,235 | 4729278,884 | Media Alta   |
| Abasto Portobello                                                                                 | Quebrada Tintina    | Portobello            | 2140082,088 | 4703745,282 | Media Alta   |
| Fundación Ecológica Cafetera FEC - Comité Departamental de Cafeteros de Caldas                    | Río Tareas          | Quebrada Cestillal    | 2134086,544 | 4723765,801 | Media        |
| CARDAL - FELICIA (Fundación Ecológica Cafetera) FEC - Comité Departamental de Cafeteros de Caldas | Río Tareas          | Cascada Los Chorros   | 2135828,14  | 4722742,643 | Media        |
| Abasto Vereda La Estufa                                                                           | Quebrada El Junco   | La Estufa             | 2127404,334 | 4716988,378 | Baja         |
| Punto De Suministro Pueblo Rico                                                                   | Río Tapias          | Quebrada El roble     | 2131872,613 | 4729942,007 | Baja         |
| Abasto vereda El Guineo                                                                           | Quebrada El Junco   | Quebrada La Estufa    | 2126415,296 | 4717877,143 | Muy Baja     |
| Acueducto Changay                                                                                 | Quebrada Buenavista | Quebrada Buena Vista  | 2129568,044 | 4706913,257 | Muy Baja     |
| Acueducto Juntas                                                                                  | Río Tareas          | Quebrada la separada  | 2136653,331 | 4711454,032 | Muy Baja     |

Fuente: CORPOCALDAS (2021)





**Ilustración 313. Abastos rurales Neira**



Fuente: Consorcio PBOT Neira

### 9.5.3.2 Oferta y demanda:

En jurisdicción de Neira y de acuerdo con lo estipulado en el anexo 1.1.10.14 de Corpocaldas y teniendo presente el Acuerdo No. 008 del 29 de Julio de 2021 del concejo municipal de Neira, se identificaron 45 puntos de captación que se vinculan a 33 ábacos.

**Tabla 115. Microcuencas abastecedoras en el municipio de Neira**

| COORDENADA X | COORDENADA Y | CAPTACIÓN BOCATOMA  | NOMBRE ABACO | VEREDA                                  |
|--------------|--------------|---------------------|--------------|-----------------------------------------|
| 4719150,169  | 2129878,054  |                     | Cañada Honda | La Gregorita - El Jardín - Pueblo Viejo |
| 4702844,619  | 2139159,666  |                     | El Chispero  | Tapias                                  |
| 4703223,235  | 2139103,316  |                     | La 40        | Tapias                                  |
| 4719275,492  | 2129448,685  |                     | La Gregorita | Pueblo Viejo                            |
| 4730696,068  | 2131553,784  |                     | Los Alpes    | La Cristalina - Manga Bonita            |
| 4710365,324  | 2131347,058  | Quebrada Buenavista | Guadualito   | La Isla                                 |





| COORDENADA<br>X | COORDENADA<br>Y | CAPTACIÓN<br>BOCATOMA | NOMBRE ABACO            | VEREDA         |
|-----------------|-----------------|-----------------------|-------------------------|----------------|
| 4701964,235     | 2132483,967     | Quebrada de Julia     | El Bosque               | Cuba           |
| 4702459,368     | 2132306,46      | Quebrada de Julia     | El Vaticano             | Cuba           |
| 4717971,206     | 2126761,519     | Quebrada El Junco     | La Estufa               | El Limón       |
| 4719267,674     | 2129122,854     | Quebrada el Junco     | La Gregorita 1          | Pueblo Viejo   |
| 4719145,231     | 2129235,03      | Quebrada el Junco     | La Gregorita 2          | Pueblo Viejo   |
| 4716813,007     | 2127481,301     | Quebrada El Junco     | la Isabela              | El Guineo      |
| 4729155,739     | 2130653,698     | Quebrada Negra        | Berlín                  | Quebrada Negra |
| 4730100,578     | 2130581,55      | Quebrada Negra        | La Floresta             | Chupaderos     |
| 4726537,393     | 2127455,021     | Quebrada Negra        | Las Mercedes            | Quebrada Negra |
| 4726361,766     | 2128872,465     | Quebrada Negra        | Quebrada negra          | Quebrada Negra |
| 4730543,801     | 2129881,659     | Quebrada Negra        | San Juan                | Chupaderos     |
| 4703913,613     | 2139623,053     | Quebrada Tintina      | Puerto Belo             | Tapias - Irra  |
| 4722917,426     | 2128254,945     | Río Guacaica          | Partida de la Mesa      | Guacaica       |
| 4722864,023     | 2127086,801     | Río Guacaica          | Buenos Aires            | Guacaica       |
| 4722505,945     | 2127769,589     | Río Guacaica          | Carrizales              | Guacaica       |
| 4721840,481     | 2127434,601     | Río Guacaica          | El Rey                  | Guacaica       |
| 4722673,108     | 2126699,319     | Río Guacaica          | Los Chorros             | Guacaica       |
| 4722679,647     | 2127379,808     | Río Guacaica          | Quebrada Buenos Aires   | Guacaica       |
| 4722748,691     | 2133003,776     | Río Tapias            | El Abanico              | Pan de azúcar  |
| 4723263,512     | 2128743,423     | Río Tapias            | El Roble                | Guacaica       |
| 4729640,43      | 2131147,14      | Río Tapias            | La Camelia              | La Cristalina  |
| 4719116,483     | 2130169,722     | Río Tapias            | Las Guacharacas         | La Gregorita   |
| 4724911,399     | 2133177,395     | Río Tareas            | Alto Pan de azúcar      | Morro Azul     |
| 4725690,355     | 2134610,271     | Río Tareas            | El Silencio - Cestillal | La Cristalina  |
| 4723797,512     | 2136132,424     | Río Tareas            | Los Chorros 2           | La Cristalina  |
| 4727570,289     | 2133873,906     | Río Tareas            | Sumapaz                 | La Cristalina  |
| 4703639,528     | 2139366,103     |                       | El Cuarenta             | Tapias         |

Fuente: SIAR CORPOCALDAS (2021)

En complemento de lo anterior, la base de datos de tramites ambientales más reciente para el municipio de Neira reporta los siguientes permisos para uso del agua con sus respectivas actividades y caudales y, distribuidos en el área municipal como se muestra en la ilustración, exponiendo que el uso que predomina es el domestico seguido del agrícola y los nacimientos como los tipos de fuente con más usuarios.



| TRAMITE CONJUNTO CONCESIÓN + VERTIMIENTO |                       |                        |                    |                |          |          |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------|----------|
| ACTIVIDAD                                | NÚMERO DE EXPEDIENTES | CAUDAL OTORGADO (M³/S) | DESCRIPCIÓN        | TIPO DE FUENTE |          |          |
|                                          |                       |                        |                    | NACIMIENTO     | QUEBRADA | ACUÍFERO |
| Doméstico                                | 12                    | 0,354                  | 177 personas       | 9              | 2        | 1        |
| Agrícola                                 | 12                    | 0,069                  | 150 arrobas y 1576 | 12             | 0        | 0        |
| Piscícola                                | 4                     | 0,0633                 | 134,18             | 3              | 1        | 0        |
| Ganadería                                | 3                     | 0,06                   | 60 cabezas         | 1              | 1        | 1        |

Fuente: Corpocaldas, 2023

**Tabla 116. Permisos de concesión de agua en Neira**

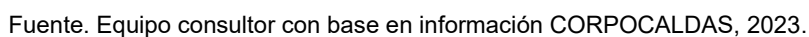
| CONCESIÓN AGUA SUPERFICIAL         |                       |                        |                                         |                |          |          |      |     |
|------------------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------------------------------|----------------|----------|----------|------|-----|
| ACTIVIDAD                          | NÚMERO DE EXPEDIENTES | CAUDAL OTORGADO (M³/S) | DESCRIPCIÓN                             | TIPO DE FUENTE |          |          |      |     |
|                                    |                       |                        |                                         | NACIMIENTO     | QUEBRADA | ACUÍFERO | POZO | RIO |
| Doméstico                          | 225                   | 94,566                 | 45258 personas                          | 129            | 60       | 2        | 0    | 31  |
| Agrícola                           | 142                   | 47,801                 | 443020,12 arrobas/año y 258,7 hectáreas | 90             | 31       | 0        | 0    | 21  |
| Ganadería                          | 120                   | 14,625                 | 16309 cabezas                           | 82             | 30       | 2        | 0    | 6   |
| Piscícola                          | 20                    | 19,881                 | 5155 metros cuadrados                   | 13             | 7        | 0        | 0    | 0   |
| Porcicola                          | 30                    | 4,466                  | 16420 cerdos                            | 22             | 6        | 2        | 0    | 0   |
| Centro de beneficio animal avícola | 1                     | 0,0165                 | 55                                      | 0              | 1        | 0        | 0    | 0   |
| Industrial                         | 26                    | 15,306                 | 40 vehículos y otros no descritos       | 14             | 2        | 0        | 1    | 9   |

Fuente. CORPOCALDAS 2023.

**Tabla 117. Trámite de concesión según actividad**

| TRAMITE CONJUNTO CONCESIÓN + VERTIMIENTO |                       |                        |                    |                |          |          |
|------------------------------------------|-----------------------|------------------------|--------------------|----------------|----------|----------|
| ACTIVIDAD                                | NÚMERO DE EXPEDIENTES | CAUDAL OTORGADO (M³/S) | DESCRIPCIÓN        | TIPO DE FUENTE |          |          |
|                                          |                       |                        |                    | NACIMIENTO     | QUEBRADA | ACUÍFERO |
| Doméstico                                | 12                    | 0,354                  | 177 personas       | 9              | 2        | 1        |
| Agrícola                                 | 12                    | 0,069                  | 150 arrobas y 1576 | 12             | 0        | 0        |
| Piscícola                                | 4                     | 0,0633                 | 134,18             | 3              | 1        | 0        |
| Ganadería                                | 3                     | 0,06                   | 60 cabezas         | 1              | 1        | 1        |

Fuente. CORPOCALDAS 2023



En la actualización de los Puntos de Agua Subterráneos (PAS) entre el 2005 y el 2017 se identificó que en Neira los 4 aljibes y el único pozo reportado en el 2005 mantienen su existencia y funcionamiento, adicionalmente se encontraron nuevos PAS, en específico 8 aljibes y 3 pozos que no estaban reportados o su construcción fue posterior al 2005. Respecto a los aljibes se evidencia condiciones que afectan al acuífero y que ponen en riesgo de contaminación el agua subterránea a mediano y largo plazo como se ve en detalle para el municipio de Neira en la Tabla 120.



**Tabla 118. Problemas de manejo sanitario en el acuífero Santágueda Km 41**

| CONDICIÓN DEL PUNTO | MUNICIPIO | VEREDA | NOMBRE DEL PREDIO    | Y (N-S)     | X (E-W)     | ALTURA (M.S.N.M.) | PROBLEMA                                                                                               |
|---------------------|-----------|--------|----------------------|-------------|-------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Abandonado          | Neira     | Cuba   | Parador casa Mayoral | 4616461.238 | 1893310.386 | 829               | Presencia de basuras a un lado del aljibe                                                              |
| Reserva             | Neira     | El rio | La Mancha            | 4613272.912 | 1893926.194 | 929               | Se observa una capa gruesa de lama verde, hojarasca y un nido de conejos. El Aljibe no posee cubierta. |

Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

Para la disposición de aguas residuales domesticas en estos puntos, se identificó que la comunidad maneja estrategias de uso de pozo séptico en cada casa o las vierten al rio Cauca y a la quebrada Llano Grande. Otras formas puntuales se exponen en la Tabla 121 y Tabla 122.

**Tabla 119. Formas de disposición de las ARD en los PAS**

| TIPO DE PUNTO | MUNICIPIO | VEREDA   | NOMBRE DEL PREDIO    | Y (N-S)     | X (W-E)     | # VERTIMIENTOS                  | ORIGEN DEL VERTIMIENTO | CUENTA CON STARD | PERMISO DE VERTIMIENTO |
|---------------|-----------|----------|----------------------|-------------|-------------|---------------------------------|------------------------|------------------|------------------------|
| Pozo          | Neira     | El rio   | Condominio Macadamia | 4937299.840 | 1893327.406 | En construcción de PTARD        |                        |                  | Sin Información        |
| Pozo          | Neira     | San José | La Albania           | 4946029.110 | 1892225.470 | 1                               | Domestica              | Si               | No                     |
| Aljibe        | Neira     | San José | Hacienda Portugal    | 4943267.639 | 1890926.933 | 1                               | Domestica              | No               | Sin Información        |
| Aljibe        | Neira     | El 41    | Casa 8 Agro villas   | 4943425.728 | 1890797.562 | Sistema de alcantarillado km 41 |                        |                  | Sin Información        |

Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

**Tabla 120. Ubicación Vertimientos**

| IDENTIFICACIÓN DEL VERTIMIENTO | FUENTE RECEPTORA      | ALTITUD (M.S.N.M.) | COORDENADAS NORTE | COORDENADAS ESTE |
|--------------------------------|-----------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| Descole 1                      | Quebrada Llano Grande | 790.0              | 2129307.152       | 4705295.670      |
| Descole 2                      | Quebrada Llano Grande | 789.5              | 2129413.900       | 4705069.596      |
| Descole 3                      | Rio Cauca             | 788.6              | 2129115.027       | 4704724.023      |



| IDENTIFICACIÓN DEL VERTIMIENTO | FUENTE RECEPTORA | ALTITUD (M.S.N.M.) | COORDENADAS NORTE | COORDENADAS ESTE |
|--------------------------------|------------------|--------------------|-------------------|------------------|
| Descole 4                      | Rio Cauca        | 787.9              | 2129089.598       | 4704723.860      |
| Descole 5                      | Rio Cauca        | 707.9              | 2129089.806       | 4704691.471      |

Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

Para el cálculo de la demanda en los PAS productivos se categorizan en módulos de consumo, domestico, industrial, servicios, agrícola, pecuario según aplique para la dinámica del territorio (conforme los módulos de la Resolución 027 de 2011 de Corpocaldas), y todos ellos componen la demanda total según la Resolución 864 de 2004.

Como el cálculo del abastecimiento es para zona rural se tomó un promedio de 0,002 l/seg por persona según la Resolución 027 de 2011 para la demanda de uso humano doméstico y de 3 habitantes por usuario, así como dos veces al mes los habitantes temporales, los resultados para Neira se muestran en la Tabla 123.

**Tabla 121. Cálculo demanda para uso domestico**

| TIPO DE PUNTO | CONDICIÓN DEL PUNTO | MUNICIPIO | VEREDA   | NOMBRE DEL PREDIO  | Y (N-S)     | X (W-E)     | # HABS HABITUALES | # HABS TEMPORALES | DEMANDA HUMANO – DOMESTICO (L/S) |
|---------------|---------------------|-----------|----------|--------------------|-------------|-------------|-------------------|-------------------|----------------------------------|
| Pozo          | Productivo          | Neira     | San José | La Albania         | 2132270,714 | 4706526,14  | 2                 | 0                 | 0.004                            |
| Aljibe        | Productivo          | Neira     | San José | Hacienda Portugal  | 2129547,334 | 4705212,348 | Sin datos         | Sin datos         | Sin datos                        |
| Aljibe        | Productivo          | Neira     | El 41    | Casa 8 Agro villas | 2129388,106 | 4705474,551 | Sin datos         | Sin datos         | Sin datos                        |

Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

Para calcular la demanda por uso bovino en actividades pecuarias, se asumió el valor general de 0.001 Litros/segundo/Animal establecido por la Resolución 027 de 2011. En la Tabla 125, se puede observar los valores de demanda calculados.





**Tabla 122. Cálculo demanda para uso bovino**

| TIPO DE PUNTO | CONDICIÓN DEL PUNTO | MUNICIPIO | VEREDA   | NOMBRE DEL PREDIO | Y (N-S)     | X (W-E)     | CANTIDAD DE BOVINOS | DEMANDA PARA USO BOVINO (L/S) |
|---------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------|-------------|---------------------|-------------------------------|
| Pozo          | Productivo          | Neira     | San José | La Albania        | 2132270,712 | 4706526,84  | 120                 | 0.12                          |
| Aljibe        | Productivo          | Neira     | San José | Hacienda Portugal | 2129547,334 | 4705212,348 | 20                  | 0.02                          |

Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

El municipio para efectos del estudio de actualización no se le calculó demanda de uso agrícola, equino, aves ni peces debido a que no son actividades de desarrollo significativo allí; teniendo presente todos los PAS de los municipios de Caldas se seleccionaron en los que pueden adelantar un proceso de reglamentación de usos del agua subterránea en el acuífero Santágueda Km 41, los que conciernen a Neira se exponen en la tabla a continuación.

**Tabla 123. PAS productivos con viabilidad para adelantar un proceso de reglamentación**

| TIPO DE PUNTO | CONDICIÓN DEL PUNTO | MUNICIPIO | VEREDA   | NOMBRE DEL PREDIO | Y (N-S)     | X (W-E)     | USO              | VALOR DEMANDA TOTAL (L/S) |
|---------------|---------------------|-----------|----------|-------------------|-------------|-------------|------------------|---------------------------|
| Pozo          | Productivo          | Neira     | San José | La Albania        | 2132270,712 | 4706526,84  | Doméstico bovino | 0.124                     |
| Aljibe        | Productivo          | Neira     | San José | Hacienda Portugal | 2129547,334 | 4705212,348 | Doméstico bovino | 0.020                     |

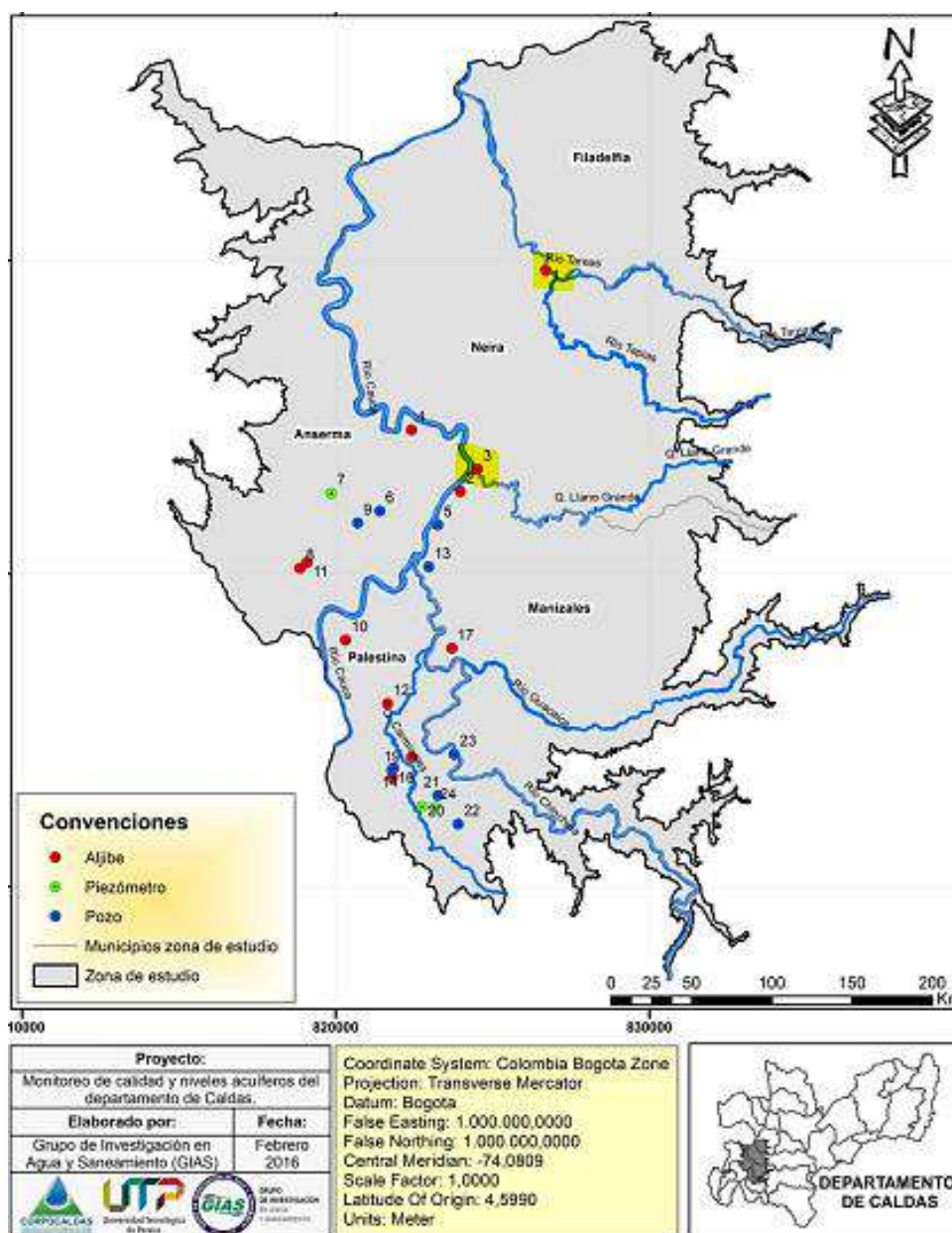
Fuente: (CORPOCALDAS, 2016)

En este sentido, el Informe final de monitoreo de calidad y niveles acuíferos de Caldas del año 2015, informa que la red de monitoreo del acuífero Santágueda Km 41 está conformado por 25 PAS, de los cuales dos se encuentran ubicados en Neira, uno es el Parador Casa del Mayor al un aljibe en estado de reserva y el otro es la Hacienda Portugal, un aljibe que se encuentra en estado productivo con problemas de oferta, estos puntos identificados en el estudio con el indicador 1 y 3 respectivamente como se observa resaltados en la ilustración, obtuvieron los resultados de parámetros de calidad presentados en la tabla, los cuales indican que el agua en estos aljibes cumple 9 criterios bien, 7 solo para medida de uso agrícola y 2 no cumple; lo que



se deberá tener presente para las futuras concesiones y permisos de uso, así como para los proyectos que busquen mejorar la calidad y cobertura del acueducto para la población del municipio de Neira.

**Ilustración 315. Red de monitoreo acuífero Santágueda Km 41**



Fuente: (CORPOCALDAS, GIAS & UTP , 2015)



**Tabla 124. Criterios de calidad Parador casa del mayoral y aljibe Hacienda Portugal**

| PARÁMETRO                   | NORMATIVIDAD                                                                                                                                                                                                      | RANGO                                                             | VALOR PARADOR CASA DEL MAYORAL | INTERPRETACIÓN                                                  | VALOR HACIENDA PORTUGAL | INTERPRETACIÓN                                                  |
|-----------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------------------------------|
| PH                          | Resolución 2115 de 2007<br>Decreto 1594 de 1984                                                                                                                                                                   | Para consumo humano 6,5 – 9<br>Para actividades agrícolas 4,5 – 9 | 6,8                            | Cumplen con los criterios                                       | 7                       | Cumplen con los criterios                                       |
| Alcalinidad                 | Resolución 2115 de 2007                                                                                                                                                                                           | Para consumo humano < 200 mg CaCO <sub>3</sub> /l                 | 110                            | 50 – 200 Media Cumplen con el criterio                          | 140                     | 50 – 200 Media Cumplen con el criterio                          |
| Dureza                      | Resolución 2115 de 2007                                                                                                                                                                                           | <300 mg/l CaCO <sub>3</sub>                                       | 170                            | 150 – 300 Dura                                                  | 90                      | 75 – 150 Moderadamente dura                                     |
| Conductividad               | Resolución 2115 de 2007                                                                                                                                                                                           | Para consumo humano <1000 µs/cm                                   | 390                            | Salinidad media (250 – 750 µs/cm)                               | 220                     | salinidad baja (<250 µs/cm)                                     |
| Bicarbonatos                | (Ayers R.S., 1987)                                                                                                                                                                                                | Sin Restricción Bicarbonatos < 1,5 (meq/l HCO <sub>3</sub> )      | 1,9                            | Rango restricción moderada > 1,5 y < 8,5 meq/l HCO <sub>3</sub> | 2,2                     | Rango restricción moderada > 1,5 y < 8,5 meq/l HCO <sub>3</sub> |
| Calcio                      | Resolución 2115 de 2007                                                                                                                                                                                           | < 60 mg/l para consumo humano                                     | 38                             | Dentro del rango                                                | 22                      | Dentro del rango                                                |
| Sodio                       | No existe criterio normativo para determinar los límites máximos admisibles en términos de concentración de sodio para uso del agua en consumo humano. Para uso del agua en riego con el cálculo del RAS y el CRS |                                                                   | 46,75                          | Concentración más alta en la red de monitoreo                   | 27                      | Dentro de los valores más altos en la red de monitoreo          |
| Relación Adsorción de Sodio | No existen rangos de concentración de sodio en la normatividad nacional para ningún uso.                                                                                                                          |                                                                   | 12,5                           | Restricción severa RAS > 9 meq/l                                | 9,2                     | Restricción severa RAS > 9 meq/l                                |
| Carbonato de sodio          | No existe normatividad, en todo el acuífero se encuentra entre -29,41 y -4,81 indicando que es buena calidad para riego                                                                                           |                                                                   |                                |                                                                 |                         |                                                                 |
| Concentración de cloruros   | Resolución 2115 de 2007 y Decreto 1594 de 1984                                                                                                                                                                    | Consumo humano <250 mg/l                                          | 1,5                            | Restricción por riesgo: inexistente                             | 4,5                     | Restricción por riesgo: inexistente                             |
| Nitratos                    | Resolución 2115 de 2007 y                                                                                                                                                                                         | <10 mg/l                                                          | 2,5                            | No supera el límite máximo                                      | 3,5                     | No supera el límite máximo                                      |



| PARÁMETRO                    | NORMATIVIDAD                                    | RANGO                                                      | VALOR PARADOR CASA DEL MAYORAL | INTERPRETACIÓN                                                                                                                                                         | VALOR HACIENDA PORTUGAL | INTERPRETACIÓN                                                                                                   |
|------------------------------|-------------------------------------------------|------------------------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                              | Decreto 1594 de 1984                            |                                                            |                                | admisible para uso del agua en consumo humano<br>Restricción de uso del agua para riego de cultivos: inexistente                                                       |                         | admisible para uso del agua en consumo humano<br>Restricción de uso del agua para riego de cultivos: inexistente |
| Fosfatos                     | Resolución 2115 de 2007                         | <0,5 mg/l                                                  | 1,26                           | Se puede asociar con el uso de fertilizantes fosfatados y pesticidas, debido a que los usos del suelo en las áreas aferentes son actividades principalmente agrícolas. | 0,2                     | Entre el límite admisible para uso humano                                                                        |
| Potasio                      | (IGME, 1985)                                    | <10 mg/l                                                   | 7                              | Cumple el criterio                                                                                                                                                     | 5                       | Cumple el criterio                                                                                               |
| Sulfatos                     | Resolución 2115 de 2007<br>Decreto 1594 de 1984 | Para consumo humano<br>< 250 mg/l<br>< 400 mg/l            | 60                             | Valido para consumo humano                                                                                                                                             | 15                      | Valido para consumo humano                                                                                       |
| Magnesio                     | Resolución 2115 de 2007                         | <36 mg/l                                                   | 17,5                           | Debajo del límite admisible para consumo humano                                                                                                                        | 9                       | Debajo del límite admisible para consumo humano                                                                  |
| Hierro                       | Resolución 2115 de 2007<br>Decreto 1594 de 1984 | <0,3 mg/l para consumo humano<br><5 mg/l para uso agrícola | 0,62                           | No cumple criterio para consumo humano, pero si para uso agrícola                                                                                                      | 2,46                    | No cumple criterio para consumo humano, pero si para uso agrícola                                                |
| Patógenos coliformes totales | Resolución 2115 de 2007                         | 0 UFC/100 ml para uso domestico                            | 70                             | CF entre 11 - 100 UFC/100ml: Riesgo intermedio                                                                                                                         | 600                     | CF entre 101 - 1000 UFC/100ml: Riesgo alto                                                                       |
| Patógenos coliformes fecales | Resolución 2115 de 2007                         | 0 UFC/100 ml para uso domestico                            | 45                             | CF entre 11 - 100 UFC/100ml: Riesgo intermedio                                                                                                                         | 150                     | CF entre 101 - 1000 UFC/100ml: Riesgo alto                                                                       |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en (CORPOCALDAS, GIAS & UTP , 2015)



Finalmente, la base de datos de tramites ambientales más reciente para el municipio de Neira reporta los siguientes permisos para uso del agua subterránea donde el mayor uso es doméstico, situación que confirma la importancia del cuidado de estas fuentes y de los usos que se dan a los suelos que impactan en ellas.

**Tabla 125. Permisos ambientales en aguas subterráneas**

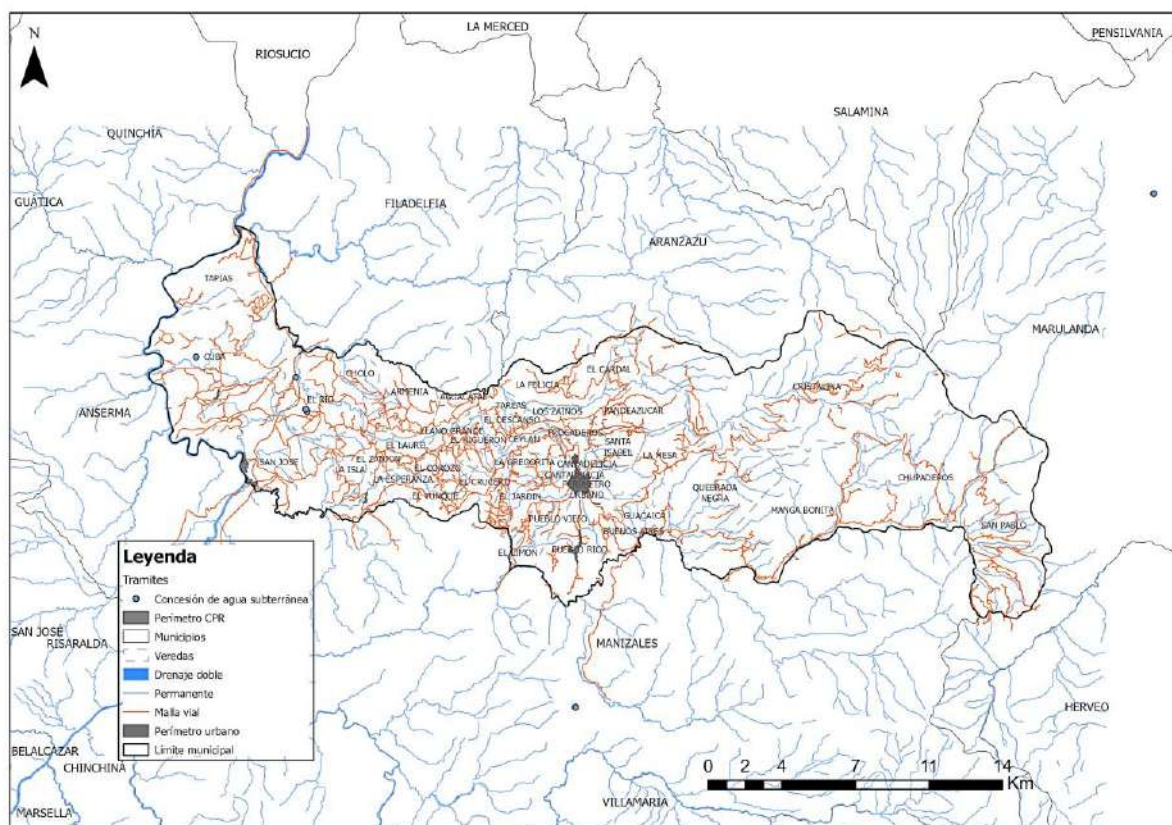
| CONCESIÓN AGUA SUBTERRÁNEA |                       |                                     |               |                |          |
|----------------------------|-----------------------|-------------------------------------|---------------|----------------|----------|
| ACTIVIDAD                  | NÚMERO DE EXPEDIENTES | CAUDAL OTORGADO (M <sup>3</sup> /S) | DESCRIPCIÓN   | TIPO DE FUENTE |          |
|                            |                       |                                     |               | POZO           | ACUÍFERO |
| Doméstico                  | 5                     | 5,79                                | 2875 personas | 2              | 3        |
| Agrícola                   | 3                     | 0,583                               | 27 hectáreas  | 2              | 1        |
| Piscícola                  | 1                     | 0,0987                              | -             | 0              | 1        |
| Recreación                 | 1                     | 0,1                                 | Piscina       | 0              | 1        |

Fuente: Corpocaldas, 2023





**Ilustración 316. Concesiones de agua subterránea en Neira**



#### 9.5.4 Sistema de alcantarillado.

##### 9.5.4.1 Sistema de alcantarillado en suelo urbano:

El Plan Saneamiento y Manejo de Vertimientos fue aprobado para Neira por medio de la Resolución número 250 de 2008 por un término de 10 años que se vencieron en el 2018, lo que hace evidente la necesidad de actualización del mismo, que describa los cambios que ha tenido el sistema de abastecimiento para el municipio y así mismo las necesidades actuales de la población, además fue modificado por medio de la Resolución 268 de 2015. Respecto al sistema de alcantarillado el PSMV informa que el prestador es EMPOCALDAS S.A.E.S.P.

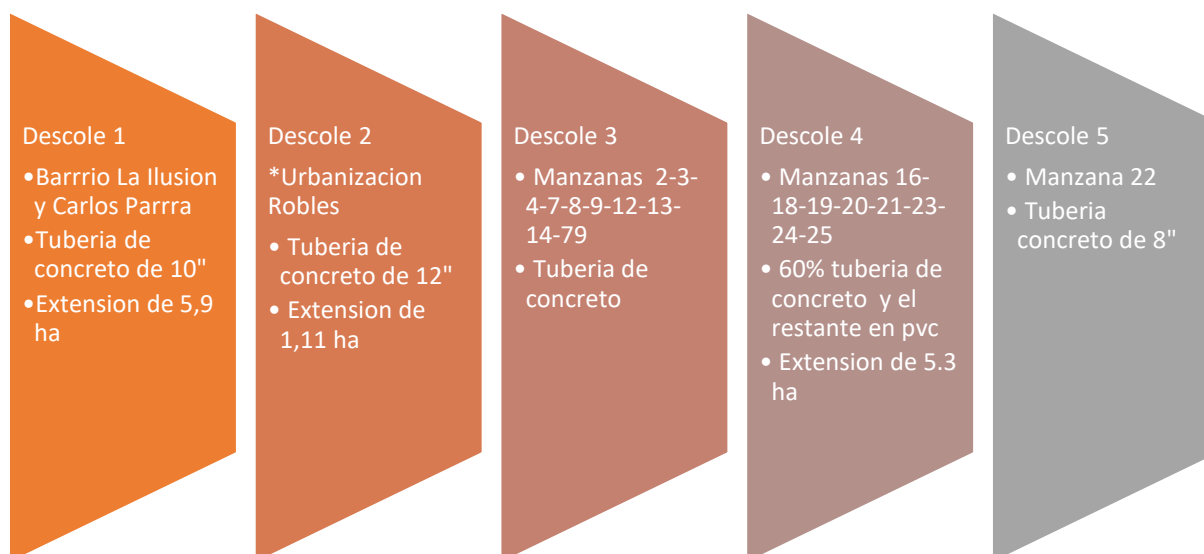
La red cuenta con 15197 m de tubería en su mayoría de concreto y en su minoría de PVC, el alcantarillado se clasificó como nivel de complejidad medio alto dado los lineamientos del RAS



2000 y una dotación asumida para el diseño de 150 L/Hab día con un periodo de retorno de 0.85 teniendo presente los registros históricos del municipio y con respecto a la cobertura actualizada por EMPOCALDAS S.A.E.S.P. es del 99,98% reportando 3918 usuarios.

La infraestructura del sistema de alcantarillado en la zona urbana según datos del PUEAA 2018 y el PSMV está compuesto por 15197 m de colectores en AC y PVC con diámetros de 6" a 36", 533 cámaras de inspección y 11 descoles, pero no cuenta con Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, lo que muestra la importancia de ejecutar un sistema de tratamiento primario o completo que garantiza el bienestar tanto de la población como del ecosistema.

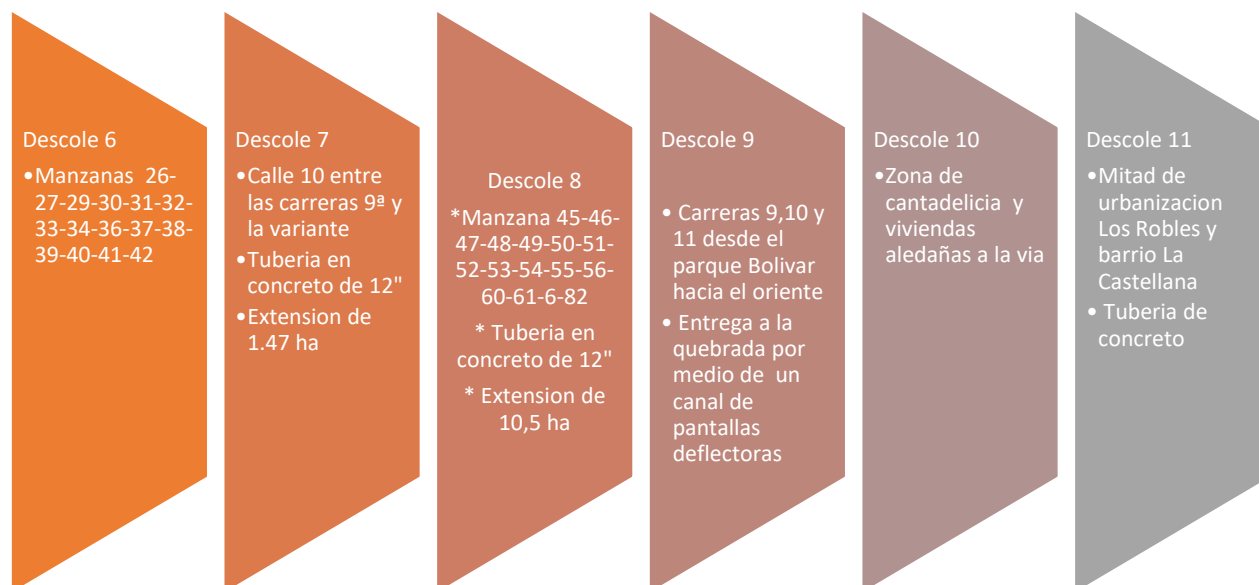
### Ilustración 317. Descoles Neira



Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)



### Ilustración 318. Descoles en la zona urbana



Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)

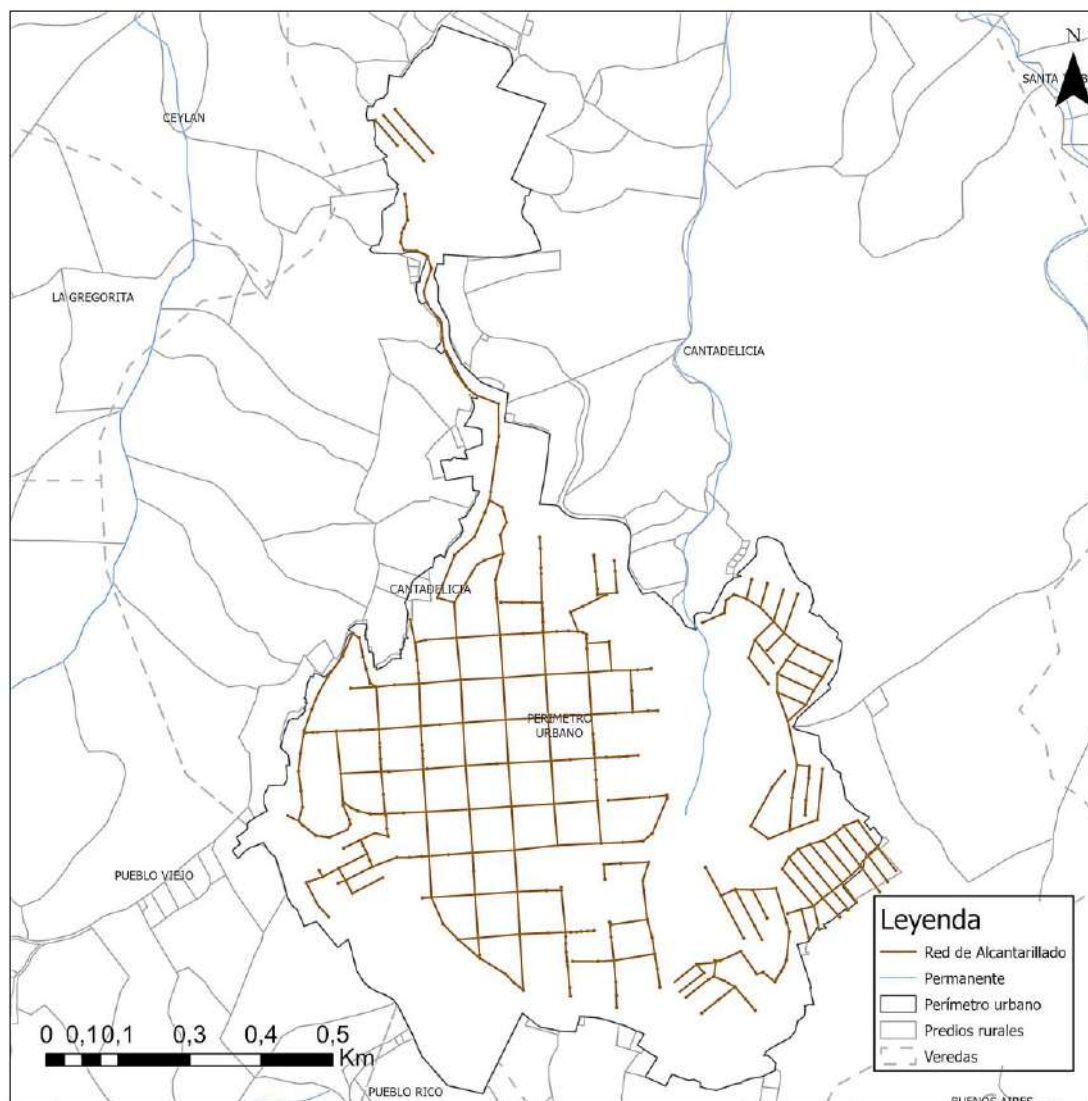
**Tabla 126. Red de recolección casco urbano de Neira**

| DIÁMETRO (")       | MATERIAL      | LONGITUD (M) |
|--------------------|---------------|--------------|
| 0,66 m2            | Concr. Refor. | 510          |
| 36                 | PVC           | 75           |
| 16                 | AC            | 79           |
| 36                 | AC            | 86           |
| 30                 | PVC           | 96           |
| 28                 | AC            | 77           |
| 24                 | AC            | 86           |
| 20                 | AC            | 90           |
| 18                 | PVC           | 248          |
| 18                 | AC            | 548          |
| 15                 | AC            | 208          |
| 8                  | AC            | 6472         |
| 14                 | PVC           | 54           |
| 14                 | AC            | 210          |
| 12                 | PVC           | 231          |
| 12                 | AC            | 1443         |
| 10                 | PVC           | 799          |
| 10                 | AC            | 3846         |
| 6                  | AC            | 39           |
| Longitud Total Red |               | 15197        |

Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2017)



**Ilustración 319. Red de alcantarillado zona urbana de Neira**



Fuente: Empocaldas (2023).

#### ***9.5.4.2 Alternativas planteadas para el tratamiento de aguas residuales:***

Para Neira el PSMV plantea dos alternativas necesarias para el tratamiento de aguas residuales, en primera medida deberán tener un tratamiento primario con rejillas y mallas que remuevan los sólidos arrastrados por el líquido y que posteriormente lleguen a un desarenador donde se retiran los sólidos suspendidos; estas alternativas son en primera opción un filtro percolador que es un tanque con un medio filtrante donde el agua descende y a medida que pasa por el filtro la



biomasa va aumentando debido al consumo de materia orgánica del agua residual, luego pasa a un sedimentador secundario y queda convertido en un efluente que puede salir o volver a recircular, los lodos restantes se les aplica un proceso de secado para que puedan ser tratados como residuos sólidos.

La otra alternativa es un tratamiento preliminar del agua residual con un producto químico que facilite la sedimentación y coagulación, separando el líquido que saldría por rebose y el lodo que se sedimentaría en el fondo del tanque, el cual sería conducido a un digestor de lodos y luego a un lecho de grava y arena para deshidratar. Llevándose a cabo el plan de construcción y funcionamiento de alguna de estas alternativas de tratamiento primario se presenta en la Tabla 130 la proyección de carga que llegaría a la quebrada el matadero (principal cuerpo receptor de vertimientos en el casco urbano).

**Tabla 127. Escenario de proyección carga recolectada en el municipio**

| NOMBRE DE LA CORRIENTE | MUNICIPIO DE NEIRA (CALDAS)  |                 |                           |                 |
|------------------------|------------------------------|-----------------|---------------------------|-----------------|
|                        | CORTO PLAZO                  |                 | LARGO PLAZO               |                 |
|                        | Año 1                        |                 | Año 10                    |                 |
|                        | DBO <sub>5</sub><br>(Kg/año) | SST<br>(Kg/año) | DBO <sub>5</sub> (Kg/año) | SST<br>(Kg/año) |
| Quebrada El Matadero   | 314.123                      | 314.123         | 338.859                   | 338.859         |
| Total Municipio        | 314.123                      | 314.123         | 338.859                   | 338.859         |

Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)

Adicionalmente también se expone que es necesario la construcción de estructuras complementarias como 3 viaductos en el recorrido de los colectores de La variante en la abscisa K1 + 281.7, el de La Castellana en la abscisa K0 + 232.2 y el colector de La Castellana en la abscisa K0 + 524.9; adicionalmente como el sistema de alcantarillado del municipio es combinado es necesario la construcción de 11 aliviaderos en cada uno de los descoles, son aliviaderos de vertedero lateral y de salto.

Dentro del PSMV también se plantea la construcción de una PTAR con un pretratamiento de los sólidos que arrastran las aguas, es decir una rejilla mecánica que retenga las basuras y elementos grandes, además con estructuras como un canal de entrada en concreto reforzado (3500 PSI), desarenador por gravedad concreto reforzado (3500 PSI), Tanques de bombeo y agua tratada concreto reforzado (3500 PSI), Filtro Biológico Placa de fondo y vigas y columnas de amarre en concreto reforzado (3500 PSI), muros en ladrillo farol de 0,13 m de ancho





revocados con mortero impermeabilizado integralmente. Además de un clarificador y un digestor de lodos ambos con inclinator de aire y en concreto reforzado de (3500 PSI).

Dentro del PSMV se plantea un posible predio para la ubicación de la PTAR, se encuentra en una ladera cercana a la urbanización Cantadelicia que esta hacia la salida a Aránzazu, se escogió este lote porque cuenta con condiciones topográficas y geotécnicas que hacen factibles el colector por gravedad, cuenta con vía de acceso y cerca corre la quebrada el Matadero, la cual es la fuente receptora de los vertimientos, cabe mencionar que el área suburbana del municipio tiene pendientes fuertes y problemas de estabilidad que dificultan la identificación de predios para desarrollar la PTAR acorde a los lineamientos de la norma.

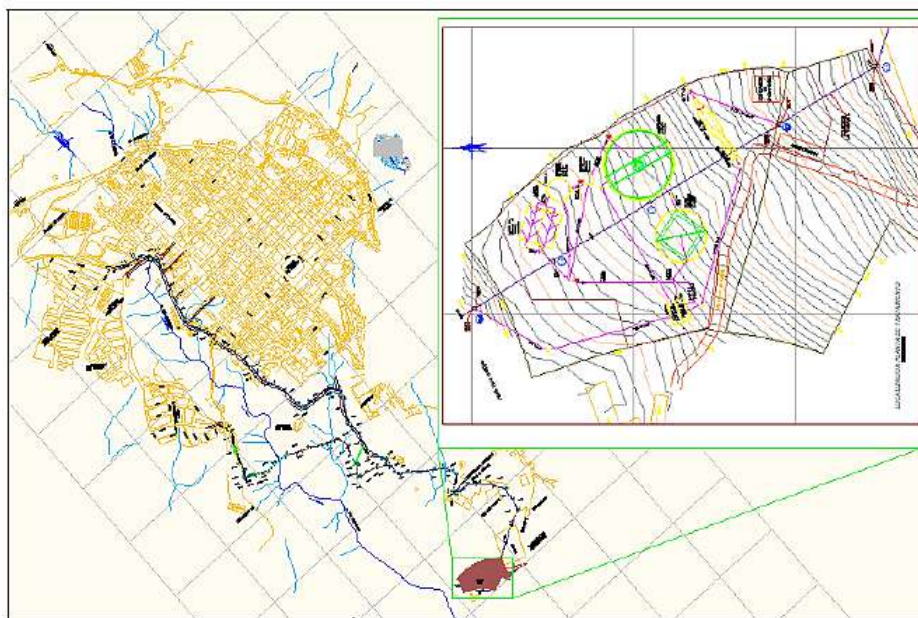
#### **Ilustración 320. Predio propuesto para la PTAR**



Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)



### Ilustración 321. Localización y esquema general de la planta de tratamiento de aguas residuales



Fuente: (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)

#### 9.5.4.3 Criterios de calidad vertimientos:

Estas infraestructuras descritas con anterioridad buscan cumplir los criterios y objetivos de calidad del agua establecidos por Corpocaldas en la Resolución 239 de 2007, como se plasman para el río Tapias con sus respectivos usos actuales y potenciales.

**Tabla 128. Objetivos de calidad del agua definidos para el río Tapias**

| TRAMO                               | UBICACIÓN                                                     | USOS DEL RECURSO HÍDRICO                                                                            |                                                                                                     | OBJETIVO DE CALIDAD  |                       |
|-------------------------------------|---------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                     |                                                               | USOS ACTUALES                                                                                       | USOS POTENCIALES                                                                                    | CORTO PLAZO (5 AÑOS) | LARGO PLAZO (20 AÑOS) |
| 1 (k 0 + 0 m hasta k 13 + 906 m)    | Desde el nacimiento del río Tapias hasta la estación Neira E1 | Uso pecuario y uso para la preservación de flora y fauna                                            | Uso para la preservación de flora y fauna y uso agrícola restringido                                | UPFF                 | UPFF                  |
| 2 (k 13 + 906 m hasta k 22 + 897 m) | Desde la estación Neira E1 hasta la estación Neira E2         | Uso pecuario, uso agrícola restringido y no restringido y uso para la preservación de flora y fauna | Uso pecuario, uso agrícola restringido y no restringido y uso para la preservación de flora y fauna | UAR                  | UPFF                  |



| TRAMO                               | UBICACIÓN                                                                     | USOS DEL RECURSO HÍDRICO                                                                            |                                                                                                     | OBJETIVO DE CALIDAD  |                       |
|-------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|-----------------------|
|                                     |                                                                               | USOS ACTUALES                                                                                       | USOS POTENCIALES                                                                                    | CORTO PLAZO (5 AÑOS) | LARGO PLAZO (20 AÑOS) |
| 3 (k 22 + 897 m hasta k 45 + 117 m) | Desde la estación Neira E2 hasta la desembocadura del río Tapias al río Cauca | Uso pecuario, uso agrícola restringido y no restringido y uso para la preservación de flora y fauna | Uso pecuario, uso agrícola restringido y no restringido y uso para la preservación de flora y fauna | UAR                  | UPFF                  |

Fuente: CORPOCALDAS Resolución 239 de 2007

**Tabla 129. Parámetros UAR y UPFF**

| PARÁMETRO                       | USO AGRÍCOLA RESTRINGIDO UAR VALOR LIMITE | PRESERVACIÓN FLORA Y FAUNA UPFF VALOR LIMITE |
|---------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------|
| pH (unidades)                   | 4,5 - 9,0                                 | 6,5 – 9,0                                    |
| OD (mg/l)                       | >4                                        | >2                                           |
| Conductividad (μS/cm)           | 700 – 3000                                | -                                            |
| DBO <sub>5</sub> (mg/l)         | <20,0                                     | <30                                          |
| SST (mg/l)                      | <50                                       | <90                                          |
| Turbiedad (UNT)                 | 40-100                                    | <40                                          |
| Coliformes fecales (NMP/100)    | -                                         | -                                            |
| Coliformes totales (NMP/100)    | -                                         | -                                            |
| Detergentes (S.A.A.M.)(mg/l)    | -                                         | -                                            |
| Material flotante y espumas     | Ausente                                   | Ausente                                      |
| Sustancias que produzcan olor   | -                                         | Ausente                                      |
| Sustancias de interés sanitario | -                                         | -                                            |

Fuente: CORPOCALDAS Resolución 239 de 2007

El PSMV de Neira describe que los vertimientos del casco urbano dan a la Quebrada El matadero, que tienen en su infraestructura un box Culvert a 10 m con colectores conducidos hacia la variante que lleva al municipio de Aranzazu, este box Culvert recibe el 90% de los vertimientos del perímetro sanitario, el otro 10% correspondiente a los barrios de Los Robles, Carlo Parra y La Castellana cuentan con dos opciones, una de ellas es dirigirlas a la variante hacia Aranzazu y entregarlas a la parte inicial del box Culvert y la otra es verter sus aguas al barrio La Castellana en la parte baja y conducir las a la quebrada el matadero. En la siguiente



tabla se exponen los 11 vertimientos puntuales con lo que cuenta Neira, cuya fuente receptora para todos es la Quebrada El Matadero.

**Tabla 130. Características vertimientos Neira**

| VERTIMIENTO | COORDENADAS N | COORDENADAS E | USUARIOS | CAUDAL MEDIO AFORADO (L/S) | TEMPERATURA (°C) | PH   | OXÍGENO DISUELTO | DQO    | DBO5  | SST | COLIFORMES TOTALES |
|-------------|---------------|---------------|----------|----------------------------|------------------|------|------------------|--------|-------|-----|--------------------|
| 1           | 2129209,49    | 4721003,734   | 276      | 5.100                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 2           | 2129237,55    | 4720995,273   | 52       | 0.959                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | 164.0              |
| 3           | 2129262,405   | 4720860,376   | 501      | 9.240                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 4           | 2129301,865   | 4720921,753   | 248      | 4.581                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 5           | 2129375,486   | 4720944,105   | 39       | 0.717                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 6           | 2129449,407   | 4720889,918   | 414      | 7.650                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 7           | 2129526,378   | 4720929,403   | 69       | 1.271                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 8           | 2129714,273   | 4720898,266   | 492      | 9.076                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 9           | 2129882,052   | 4720754,562   | 183      | 6.582                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 10          | 2130588,644   | 4720732,446   | 264      | 4.867                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |
| 11          | 2129716,256   | 4721085,182   | 228      | 4.210                      | 19               | 8.09 | 5.40             | 142.80 | 28.70 | 34  | Incont             |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (EMPOCALDAS S.A.E.S.P., 2008)

#### 9.5.4.4 Usuarios:

En el mismo sentido se identifican los siguientes usuarios formales generadores de vertimientos para el año 2016, y los vertimientos del casco urbano para marzo de 2020 en la siguiente tabla según reporte de los descoles de aguas combinadas del municipio (Empocaldas, 2020).

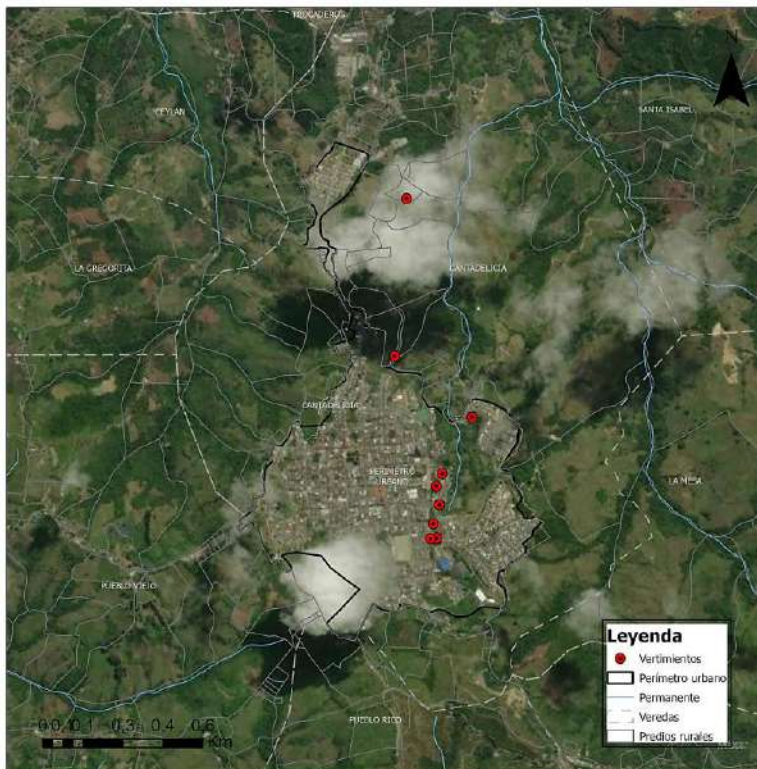
**Tabla 131. Vertimientos urbanos**

| ID | LATITUD     | LONGITUD    | ALTITUD |
|----|-------------|-------------|---------|
| 1  | 2129922,248 | 4720787,595 | 1946    |
| 2  | 2130507,593 | 4720834,272 | 1946    |
| 3  | 2129237,789 | 4720940,127 | 1946    |
| 4  | 2129244,425 | 4720940,154 | 1944    |
| 5  | 2129242,301 | 4720917,967 | 1938    |
| 6  | 2129297,558 | 4720929,275 | 1934    |
| 7  | 2129437,645 | 4720940,919 | 1926    |
| 8  | 2129484,12  | 4720963,281 | 1887    |
| 9  | 2129367,812 | 4720951,731 | 1789    |
| 10 | 2129693,379 | 4721074,998 | 1906    |

Fuente: Servicio WMTS Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios



**Ilustración 322. Vertimientos casco urbano 2020**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de Servicio WMTS Superintendencia de Servicios Públicos Domiciliarios

**Tabla 132. Usuarios generadores de vertimientos puntuales**

| USUARIO                                                          | FUENTE RECEPTORA            | SECTOR       |
|------------------------------------------------------------------|-----------------------------|--------------|
| EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (Alcantarillado)                          | Río Tapias                  | Doméstico    |
| Alcaldía Municipal (Población no cubierta por el alcantarillado) | Río Tapias                  | Doméstico    |
| EMPOCALDAS S.A. E.S.P. (C. Beneficio Animal)                     | Alcantarillado - Río Tapias | No Doméstico |

Fuente: CORPOCALDAS (2016)

#### 9.5.5 Sistema de alcantarillado en suelo rural.

El prestador del servicio de alcantarillado es EMPOCALDAS S.A. E.S.P. el cual reporta una cobertura para el área rural del 37,88% según el informe de la Superintendencia de servicios públicos en el año 2020. La población rural que no dispone de sistema de alcantarillado hace uso





de pozos sépticos y/o letrinas que, en consecuencia, no solo presentan problemas de vectores como moscas y ratones sino también malos olores, se genera una contaminación directa de los cuerpos de agua cuando los vertimientos son desechados sin tratamiento; esta problemática evidencia la necesidad de una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, así como de la ampliación de la cobertura de alcantarillado.

El POMCA del río Chinchiná identifica como en el área rural la quebrada Llano Grande, el río Tareas y el río Guacaica son los que reciben mayor cantidad de vertimientos domésticos, pecuarios y agrícolas, entre ellos la contaminación por la pulpa de café que impacta tanto como las heces de cuatro personas adultas, lo cual sumado al excesivo manejo de fertilizantes y pesticidas llegan por escorrentía a los cuerpos de agua que cuenca abajo son usadas para consumo humano constituyendo un foco de vectores y enfermedades contagiosas, poniendo en riesgo la salud de la población.

Así mismo el POMCA del río Tapias y otros directos al Cauca describe que aparte de las acciones antrópicas que afectan y se mencionaron anteriormente, las actividades agrícolas intensivas causan contaminación del agua con agroquímicos como pesticidas y fungicidas que llegan por escorrentía o lixiviación a los cuerpos hídricos tanto superficiales como subterráneos perjudicando la disponibilidad en cantidad y calidad de estos últimos reservorios que constituyen una alternativa en caso de desabastecimiento hídrico.

La comunidad veredal que asistió a los talleres de participación identificó que en la quebrada Llano grande y en la quebrada Santa Isabel se produce la contaminación de las aguas superficiales debido a las aguas residuales y la filtración de agroquímicos usados sin medida en los cultivos de cítricos así como las heces de los animales de pastoreo en rondas y demás áreas, afectación que involucra a la actividad ganadera y a las empresas como las aguacateras que según informan los asistentes a estos espacios de participación, están modificando el cauce del río Tapias para su conveniencia pero afectado así a las familias que pertenecen a los acueductos veredales que se abastecen de esta fuente hídrica.

También informan que han venido evidenciando la disminución del caudal en los nacimientos de agua y en varios casos su desaparición, debido tanto a la contaminación por los vertimientos domésticos como a la falta de alcantarillado, situación que se suma al aumento de la cantidad de marraneras que son causa de varios vectores que afectan el medio ambiente.



Adicionalmente en la base de datos de tramites ambientales para el municipio de Neira más reciente se reportan los siguientes permisos de vertimientos con su respectivo sistema de tratamiento, donde se puede analizar que en todos los tipos de descarga la mayoría de usuarios no lleva a cabo ninguna estrategia para evitar verter directamente las aguas residuales a los cuerpos de agua, situación que pone en evidente riesgo a las fuentes hídricas abastecedoras que son objeto de protección por normativa.

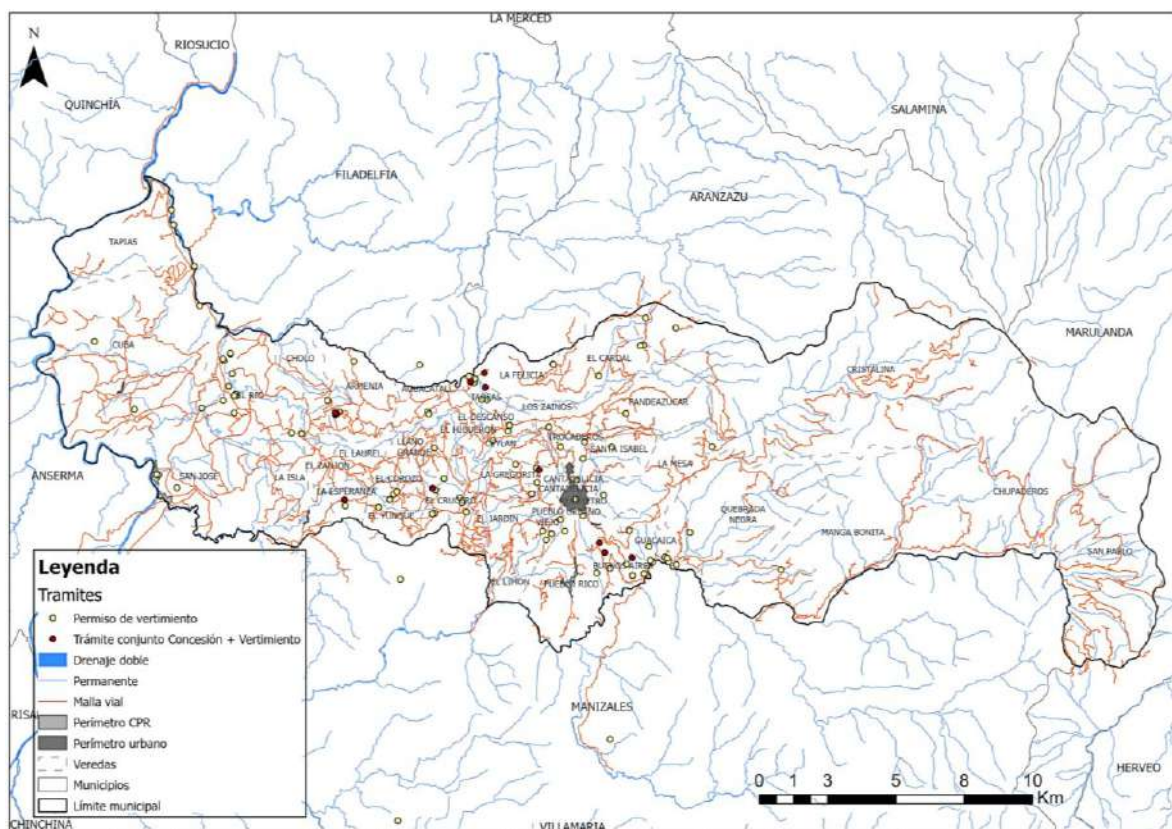
**Tabla 133. Permisos de vertimientos en Neira**

| PERMISO DE VERTIMIENTO |                       |                        |                 |            |                   |         |
|------------------------|-----------------------|------------------------|-----------------|------------|-------------------|---------|
| TIPO DE DESCARGA       | NÚMERO DE EXPEDIENTES | SISTEMA DE TRATAMIENTO |                 |            |                   |         |
|                        |                       | ANAEROBIO              | SISTEMA SÉPTICO | SECUNDARIO | POZO DE ABSORCIÓN | NINGUNO |
| Residual doméstico     | 110                   | 28                     | 15              | 10         | 2                 | 55      |
| Residual no doméstico  | 18                    | 3                      | 0               | 2          | 0                 | 13      |
| Municipal              | 11                    | 0                      | 1               | 2          | 0                 | 8       |
| Industrial             | 11                    | 0                      | 2               | 2          | 0                 | 7       |

Fuente: Corpocaldas (2022).



**Ilustración 323. Ubicación permisos de vertimientos**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de Corpocaldas 2022

### 9.5.6 Disposición de residuos sólidos.

La política nacional para la gestión integral de residuos sólidos desarrollada en el CONPES 3874 de 2016, en el cual se revisa el estado de avance de las metas planteadas para el país, principalmente en los siguientes aspectos: i) Nivel de disposición final autorizada de los municipios, ii) Nivel de regionalización de los sitios de disposición final y iii) Vida útil disponible de los sistemas de disposición final, en aras de garantizar la continuidad de la prestación de la actividad complementaria del servicio público de aseo. Por otro lado, se incentiva la regionalización de rellenos sanitarios y estaciones de transferencia.

Desde la expedición de la Resolución 1390 de 2005, se planteó el cierre o clausura de botaderos a cielo abierto y sitios con funcionamiento sin licencia ambiental. Adicionalmente, se inició la



construcción de celdas de disposición final transitorias, para dar la posibilidad de realizar la transición a sitios debidamente operados, con el fin de realizar una disposición controlada de los residuos sólidos e impulsando así la regionalización, definida como el establecimiento de sitios de disposición autorizados con capacidad técnico-operativa y económica para atender un mayor número de municipios, con el fin de focalizar los impactos ambientales en áreas específicas de influencia. Además, al concentrar los residuos de varios municipios en menos sitios de disposición, se facilita la vigilancia y seguimiento a las condiciones de operación, ya que se reducen los sitios a inspeccionar, vigilar y controlar por parte de las entidades competentes (SSPD - Autoridades Ambientales).

De igual manera, la regionalización, en términos económicos incentiva a los entes territoriales a la construcción de estos, ya que se otorga un reconocimiento al municipio donde se ubique un sitio de disposición final regional, proveniente de la tarifa pagada por los usuarios de los demás municipios atendidos, y brinda una disminución tarifaria para el usuario inversamente proporcional a la cantidad de residuos en el sitio (Resolución CRA 351 de 2005, 720 de 2015 y 853 de 2018).

#### ***9.5.6.1 Disposición de residuos sólidos en suelo urbano:***

El PGIRS de Neira fue adoptado por el Decreto 097 del 19 de diciembre del 2015, allí se informa que en el año 2014 el casco urbano tiene una cobertura del 100% en aseo con una producción de 177.5 ton promedio mes, lo que significa una producción per cápita de 0,41 kg/hab-día de basuras que llegan al relleno sanitario La Esmeralda de Manizales, como sitio de disposición reglamentado con la Resolución N°4426 de 1999, por la cual se aprueba el Plan de Manejo Ambiental (PMA) y los permisos de ocupación de cauce, concesión de aguas y de vertimientos dados por la Corporación Autónoma de Caldas (CORPOCALDAS), este relleno funciona como un Centro de Tecnología Ambiental, adelantando iniciativas que buscan mitigar los impactos sobre el medio ambiente, como plantas de tratamiento de agua y lixiviados, plantas de compostaje, eco bodega de almacenamiento de residuos recuperables y el horno de incineración de residuos especiales y peligrosos, operada por la empresa filial Tecniamsa.

Por medio de la Resolución N°1348 de 2020 se le otorgo la licencia ambiental al relleno sanitario La Esmeralda para operar, cuenta con una vida útil disponible del sitio hasta el 2033 la Tabla 137 se expone las demás características del servicio de aseo en el área urbana.

**Tabla 134. Servicio de aseo área urbana**

| ZONA URBANA            |                                                                                               |
|------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empresa Prestadora     | EPN S.A.S.E.S.P.                                                                              |
| Cobertura %            | 100                                                                                           |
| Frecuencia recolección | Dos veces a la semana de lunes a sábado                                                       |
| Frecuencia barrido     | Todos los días                                                                                |
| Corte de césped        | 4 áreas públicas (800 m <sup>2</sup> ) que se entregan a la comunidad para alimento a equinos |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (Alcaldía Municipal de Neira, 2015)

Específicamente en la central de beneficio animal municipal se registra que todos los residuos son tratados y se busca que se disminuya la carga de disposición final en los cuerpos de agua, así como los impactos negativos del mismo, por un lado, se cuenta con un sistema de tratamiento de aguas residuales, la sangre es convertida en harina y las vísceras son compostadas.

Respecto a la producción per cápita calculada en este PGIRS para el año 2015, contando con 16281 habitantes (el cual fue calculado con el inventario de viviendas y la cantidad de personas promedio por casa) es de 0,41 kg/Hab- día con una producción día de 6.675 kg y mes de 200.256 kg.

**Tabla 135. Generación de residuos sólidos proyectada mensual**

| MATERIAL       | PPC (%) | KG/MES  |
|----------------|---------|---------|
| Orgánicos      | 76,44   | 153.076 |
| Papel y cartón | 5,91    | 11.835  |
| Plástico       | 9,64    | 19.305  |
| Otros          | 8,01    | 16.041  |
| Totales        |         | 200.256 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (Alcaldía Municipal de Neira, 2015)

**Tabla 136. Composición residuos solidos**

| SECTOR         | PLÁSTICO % | PAPEL Y CARTÓN % | ORGÁNICOS % | OTROS % |
|----------------|------------|------------------|-------------|---------|
| Viviendas      | 10         | 6                | 76          | 8       |
| Comercio menor | 22         | 12               | 57          | 9       |
| Comerio mayor  | 47         | 29               | 0           | 24      |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con información de (Alcaldía Municipal de Neira, 2015)





Dentro del componente de formulación del PGIRS 2015 se establecieron los siguientes programas y proyectos a corto, mediano y largo plazo en búsqueda de resolver las problemáticas que se identificaron y se presentan tanto en el casco urbano como en los Centros Poblados y las veredas, pretendiendo mejorar la calidad y cobertura del servicio de aseo y por ende la calidad de vida de los habitantes de Neira, también se buscara la articulación con los otros planes que se desarrollen en el municipio y las instituciones que están presentes.

- ✓ Programa Institucional de la Prestación del Servicio Público de Aseo
- ✓ Programa Recolección, Transporte y Transferencia de Residuos Sólidos
- ✓ Programa de Barrido y Limpieza de Vías y Áreas Públicas
- ✓ Programa de Limpieza de Zonas Ribereñas
- ✓ Programa Corte de Césped y Poda de Árboles en Vías y Áreas Públicas
- ✓ Programa Lavado de Áreas Públicas
- ✓ Programa de Aprovechamiento
- ✓ Programa Inclusión de Recicladores
- ✓ Programa Disposición Final
- ✓ Programa Gestión de los Residuos Sólidos Especiales
- ✓ Programa Inclusión de Recicladores
- ✓ Programa de Gestión de Residuos Sólidos en Área Rural
- ✓ Programa Gestión del Riesgo

Finalmente, por medio de la Resolución 0754 de 2014 el ministerio de vivienda, ciudad y territorio junto con el ministerio de ambiente y desarrollo sostenible adoptan la metodología para la formulación, implementación, evaluación, seguimiento, control y actualizaciones de los planes de gestión integral de residuos sólidos, donde se resalta la importancia de la formulación y ejecución de estos planes de parte de las alcaldías y la articulación con los planes de desarrollo municipal y obras públicas.

En este sentido para avanzar en el cumplimiento de programas del PGIRS 2015 la secretaria de planeación de la alcaldía municipal de Neira realizo un informe de la gestión adelantada hasta el 2022 donde se muestra que a partir del 01 de marzo del 2022 , entró en operación la Empresa de Servicios de Acueducto, Alcantarillado, Aseo y Complementarios de Neira – EPN S.A.S.E.S.P. como el prestador del servicio de aseo que viene realizando no solo las labores de recolección sino también jornadas de aprovechamiento, capacitación y sensibilización en los colegios, corte



de césped y lavado a zonas públicas, adicionalmente por medio del informe radicado 20230217-592-E el prestador reporta 4202 usuarios en la zona urbana en la actualidad.

#### 9.5.6.2 Rutas de recolección:

En el Informe de la Alcaldía municipal de Neira en el año 2022 respecto al avance del PGIRS, se estipula como la empresa prestadora del servicio de aseo EPN S.A.S.E.S.P. cumple con las rutas de recolección establecidas, con sus respectivos horarios y plazos, dando como resultado cobertura del 100% en el casco urbano.

**Tabla 137. Rutas de recolección residuos solidos**

| DIA                | RECORRIDO                                                                                                                                                                                                                |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lunes y jueves     | LA divisa, panorama, carrera 10-11-12-13-14 centro, la cuchilla, la pangola, galería, carrera 9-8, calle 11,10, 9,8,7,6,5 salida a Manizales, parque principal.                                                          |
| Martes y viernes   | La ilusión, Carlos parra, Ciudad jardín, los Robles, castellana, la variante, terminal, instituto Neira, col rosario, hospital, calle 8, parque principal.                                                               |
| Miércoles y sábado | Calle 12-23 cementerio, calle larga, la unión, los plásticos, central de sacrificio, talleres, las ferias, la Isabela, canta delicia, apartamentos, apartamentos, san Vicente, centro, parque principal, barrio Medellín |
| Lunes              | Vereda Pueblo Rico                                                                                                                                                                                                       |

Fuente: (Alcaldia municipal de Neira, 2022)

De igual forma, en el documento se presenta la ruta de barrido que se lleva a cabo en la actualidad por la empresa EPN S.A.S.E.S.P. en el marco de limpiar la vía pública de todo residuo solido esparcido o acumulado, para que las áreas comunes queden libres de todo material desechable que puede ser removido, como lo estipula el Decreto 2981 de 2013 y la Resolución 0754 del 2014.

**Tabla 138. Ruta de barrido**

| RUTA                   | DIA                | RECORRIDO                                                                                                                                                          |
|------------------------|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ruta #1                | Lunes y jueves     | La Divisa, Panorama, carrera 14, La cuchilla, La Pangola                                                                                                           |
| Ruta #2                | Martes y viernes   | La ilusión, Carlos parra, Ciudad jardín, Los robles, castellana, La variante                                                                                       |
| Ruta #3                | Miércoles y sábado | Calle 12-13 cementerio, Calle larga, LA unión, Los plásticos, Matadero, talleres, Las ferias, La Isabela, Canta delicia, barrio Medellín                           |
| Centro                 | Lunes a sábado     | Parque principal, carrera 10-11-12-13, los pantanos, el tachuelo, carrera 9-8-7- 6-5, los pinos, la Chec, Hospital, leoncitos, estadio, concentración, Col Rosario |
| Centro (ruta especial) | Domingo            | Parque principal, el tachuelo, carrera 11, 10, 9, 8,7, calle 11,10,9,8,7, galería, inspección de policía, hospital, leoncitos, terminal, variante                  |

Fuente: (Alcaldia municipal de Neira, 2022)



### ***9.5.6.3 Estaciones de clasificación y aprovechamiento:***

Las estaciones de clasificación y aprovechamiento son instalaciones con los lineamientos ambientales y estructurales destinadas a la recepción y clasificación de los residuos sólidos que pueden ser reciclables o reincorporados a cadenas productivas, en el del Decreto 596 de 2016 se determinan los requisitos para estar vinculado al servicio público de aseo como ECA para prestación y entrega de rechazos de disposición final, entre estos están:

- ✓ Contar con uso del suelo compatible con la actividad para la ubicación.
- ✓ Contar con una zona operativa con cubierta y cerramiento físico para evitar el impacto a los alrededores, así como pisos y paredes de un material lavable que permita el aseo y desinfección frecuente.
- ✓ Contar con medidas de seguridad.
- ✓ Contar con instrumentos de pesaje debidamente calibrados.
- ✓ Contar con sistemas de control de olores, lixiviados y aguas lluvias.

En el informe de seguimiento al PGIRS 2015 se informa el censo de 9 personas en el casco urbano y una en la vereda Tapias como recicladores con potencial para adelantar el proceso de formalización, no hay ECA's identificadas en el municipio, pero en al área urbana de Neira, hay dos bodegas clasificadas de menor tamaño por ser de un área inferior a 150 m<sup>2</sup>, pero no se encuentran legalizadas ni reconocidas como estaciones de clasificación y aprovechamiento o centros de acopio ni a sus trabajadores.

La bodega número uno está registrado en industria y comercio del municipio, pero no pertenece a ninguna asociación o cooperativa, lleva 14 años en esta actividad y en el momento cuenta con dos trabajadores aparte del administrador Julián Andrés Garlado Castañeda. La bodega numero dos se encuentra ubicada en una vivienda del área urbana, esta es más informal porque no tiene ningún registro de tipo comercial y legal, lleva dos años de funcionamiento y su administrador es Francisco Luis Meza Franco.

Por otra parte, EPN S.A.E.S.P. informa que en el periodo entre marzo – noviembre de 2022 se aprovechó el 0,0588% de los residuos sólidos ordinarios enviados a disposición final producidos en el casco urbano como se evidencia en la siguiente tabla:



**Tabla 139. Residuos sólidos aprovechados**

| MES                                   | PAPEL (KG) | CARTÓN | PLÁSTICO | TOTAL (KG) | TOTAL (TON) |
|---------------------------------------|------------|--------|----------|------------|-------------|
| Marzo                                 | 32         | 25     | 33       | 90         | 0,09        |
| Abril                                 | 46         | 39     | 50       | 135        | 0,135       |
| Mayo                                  | 60         | 42     | 55       | 157        | 0,157       |
| Junio                                 | 43         | 25     | 36       | 104        | 0,104       |
| Julio                                 | 21         | 52     | 63       | 126        | 0,126       |
| Agosto                                | 38         | 39     | 50       | 137        | 0,137       |
| Septiembre                            | 52         | 45     | 45       | 142        | 0,142       |
| Octubre                               | 48         | 40     | 35       | 123        | 0,123       |
| Noviembre                             | 35         | 41     | 52       | 128        | 0,128       |
| Total reciclaje                       |            |        |          | 1142       | 1142        |
| Total RSO para el periodo de la tabla |            |        |          | -          | 1941        |

Fuente: EPN S.A.E.S.P., 2022

#### **9.5.6.4 Disposición de residuos especiales:**

Los residuos sólidos especiales según la Ley 1252 de 2008 son “aquellos desechos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas, puede causar riesgos, daños o efectos no deseados, directos e indirectos, a la salud humana y el ambiente. Así mismo, se considerará residuo peligroso los empaques, envases y embalajes que estuvieron en contacto con ellos”. En el Decreto 4741 de 2005 por el cual se reglamenta parcialmente la prevención y manejo de los residuos o desechos peligrosos generados en el marco de la gestión integral, se determina como obligación de los municipios la localización de áreas y estrategias para la disposición y manejo de estos residuos, los cuales deben quedar incluidos en los planes de ordenamiento territorial apoyados de programas de gestión integral.

Neira en su PGIRS del año 2015 informa que respecto a los residuos hospitalarios estos son transportados por la empresa ASEVICAL Ltda. al relleno sanitario La Esmeralda donde son incinerados. Dentro del municipio el manejo de residuos electrónicos RAEEs que hace parte del grupo de residuos especiales se hace por medio del contrato 080 de 2023, el cual tiene por objeto “Apoyo a la gestión integral para el manejo de residuos de aparatos eléctricos y electrónicos en la zona centro sur del departamento de Caldas”, liderado por Corpocaldas, Econet y Colombia net, en este se desarrollan diferentes actividades como jornadas de recolección en el Centro Cultural y capacitaciones dirigidas a la comunidad, a los funcionarios de la administración municipal y los estudiantes de la Institución Educativa El Roble referente al manejo integral de RAEEs.



A través de este mismo contrato, se hará la instalación de un punto de recolección de RAEEs de manera permanente, éste será ubicado en el Centro Cultural del municipio, para las recolecciones se solicitará al encargado del programa, una vez se cuente con una cantidad considerable de residuos.

Respecto al manejo de las baterías alcalinas desechadas, se tiene un punto de recolección en el centro cultural y de servicios donde por demanda el gestor privado llamado “Pilas con el ambiente” las recoge cuando hay una cantidad considerable; Recopila es otro sistema de recolección de residuos especiales autorizado en Neira, los puntos de recolección se solicitan directamente a la empresa y esta da un contenedor para depositar allí las pilas y baterías que ya no son de uso, en el municipio hay un punto de recolección en el D1, cuando los contenedores están llenos Recopila los recoge y los lleva a gestores autorizados que los almacenan en centros de acopio para después ser trasladados a gestores de aprovechamiento que clasifican, procesan e integran estas pilas de nuevo a ciclos productivos como materia prima, todo esto con el fin de evitar la contaminación que se produce en el suelo y cuerpos hídricos por la infiltración de elementos químicos como cadmio, níquel y mercurio, altamente tóxicos que se despresen de la pila al ser depositadas en basureros donde pierden su cobertura por la corrosión y se infiltran al suelo o por quemas, afectando tanto en los ecosistemas como en la salud de las personas dado que son bio acumulables y posibles cancerígenos.

#### ***9.5.6.5 Residuos de Construcción y demolición RCD:***

Según la Resolución 472 de 2017 los residuos de construcción y demolición RCD son los provenientes de las actividades de excavación, reparaciones o mejoras locativas de obras civiles o de otras actividades conexas, entre los que se pueden encontrar diferentes tipos como productos de cimentaciones y pilotajes, pétreos (hormigón, arenas, gravas, etc.), no pétreos (vidrio, acero, hierro, cobre, etc.), coberturas vegetales entre otros; también especifica las medidas de disposición y manejo de estos, esta norma fue modificada por la Resolución 1257 de 2021 que actualiza las definiciones y medidas de disposición final. En el informe de seguimiento al PGIRS 2015 se identificaron 9 puntos críticos no permitidos de disposición de residuos de construcción y demolición RCD.

En el municipio de Neira se contaba con Gestor de RCD- Planta de Aprovechamiento, que disponía de permiso de emisiones (actualmente en proceso de cierre); esta planta de aprovechamiento de RCD se encuentra registrada bajo código GES19 y la operaba





Construcciones El Condor (actualmente en proceso de cierre del registro como gestor de RCD). Construcciones el Cóndor como responsable del trámite debe proyectar el uso de actividades en el sitio de disposición sin riesgo de subsidencia.

Como consecuencia del tiempo de trámite del PBOT de Neira, actualmente se utiliza como sitio de disposición de residuos de construcción y demolición la escombrera de Manizales localizada en el sector contiguo al Aeropuerto La Nubia.

**Tabla 140. Puntos críticos de RCD**

| Nº | DIRECCIÓN                 | COORDENADAS                                         | FOTO |
|----|---------------------------|-----------------------------------------------------|------|
| 1  | Calle Orqueta de marciano | Latitud:<br>2129510,074<br>Longitud:<br>4835987,477 |      |
| 2  | Vía Cementos              | Latitud:<br>2127510,736<br>Longitud:<br>4834643,735 |      |



| Nº | DIRECCIÓN    | COORDENADAS                                         | FOTO                                                                                |
|----|--------------|-----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|
| 3  | Vía Cementos | Latitud:<br>2127510,736<br>Longitud:<br>4834643,735 |   |
| 4  | Vía Cementos | Latitud:<br>2127510,736<br>Longitud:<br>4834643,735 |  |



| Nº | DIRECCIÓN                           | COORDENADAS                                         | FOTO |
|----|-------------------------------------|-----------------------------------------------------|------|
| 5  | Vía Cementos                        | Latitud:<br>2129207,564<br>Longitud:<br>4836154,847 |      |
| 6  | Baldosas del Norte                  | Latitud:<br>2129455,063<br>Longitud:<br>4835878,378 |      |
| 7  | Sector detrás del barrio las Ferias | Latitud:<br>2130054,692<br>Longitud:<br>4836276,87  |      |





| Nº | DIRECCIÓN                     | COORDENADAS                                   | FOTO |
|----|-------------------------------|-----------------------------------------------|------|
| 8  | Terminal de transporte CETRAN | Latitud: 2128935,81<br>Longitud: 4835771,89   |      |
| 9  | Calle los Pantanos            | Latitud: 2128870,981<br>Longitud: 4835923,191 |      |

Fuente: (Alcaldía municipal de Neira, 2022)

#### ***9.5.6.6 disposición de residuos sólidos en suelo rural:***

El prestador del servicio de aseo para el municipio es EPN S.A.S.E.S.P. el cual por medio del oficio con número de radicado 20230217-592-E informa que su cobertura rural para el 2022 es de 256 usuarios y el SUI reporta para el año 2020 un porcentaje de cobertura del 11,21%, aunque el informe de avance del PGIRS para el año 2022 muestra cómo se está realizando la ampliación de cobertura para la zona rural hacia sectores como Guacaica, Buenos aires, la Campana, Barrio Medellín, Pueblo Rico, Canta delicia y La Isabela, la vereda Tareas es cubierta por la empresa de aseo de Aránzazu y las veredas Palermo, Tapias, San José y Cuba por la Empresa de EPN, esta cobertura sigue siendo menor que para la urbana y no es completa, por lo que los habitantes aplican alternativas para la disposición de residuos sólidos.



**Tabla 141. Servicio de aseo área rural**

| CATEGORÍA                       | ZONA RURAL                                                     | CENTROS POBLADOS                                                                                                                                                                                                                                                      |
|---------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Empresa Prestadora              | SD                                                             | SD                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Cobertura %                     | SD                                                             | SD                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Frecuencia recolección          | SD                                                             | SD                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Frecuencia barrido              | SD                                                             | El barrido y limpieza de áreas públicas es realizado por cada habitante                                                                                                                                                                                               |
| Corte de césped                 | SD                                                             | SD                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| ECA's                           | SD                                                             | No Hay                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Disposición RCD                 | Son dispuestos a cielo abierto                                 | La comunidad no realiza separación y clasificación de los residuos en la fuente<br>El 26,7% de la población arroja las basuras a campo abierto<br>El 26,7% las llevan a un hueco<br>El 33,3% las queman y el 13,3% una parte la queman y la otra la llevan a una fosa |
| Disposición residuos orgánicos  | Se arrojan a las huertas sin tratamiento                       |                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Disposición residuos especiales | Son arrojados a las fuentes hídricas, se queman o se entierran |                                                                                                                                                                                                                                                                       |

Los puntos más críticos están ubicados en los Centros Poblados de Tapias y Pueblo rico y las veredas Pan de Azúcar, Juntas, Tareas, donde el PGIRS informa que se tienen entre dos y tres botaderos de residuos al aire libre sin ningún tipo de control ambiental; entre las principales problemáticas que pueden surgir de la disposición inadecuada de los desechos sólidos es la generación de vectores como moscas, ratones y demás agentes transmisores de enfermedades. Adicionalmente, con la mala disposición de productos químicos en los cultivos de café y caña panelera, se altera la composición fisicoquímica natural del suelo porque al ser lavados (los pesticidas y agroquímicos) y posteriormente transportados por las aguas, reaccionan con los componentes de los suelos.

Cabe mencionar que, en el marco del desarrollo del componente programático del PGIRS, según el informe del año 2022 presentado por la Alcaldía municipal, se llevan a cabo 3 jornadas de recolección de envases y empaques vacíos de agroquímicos, esta jornada se desarrolla en la cooperativa de caficultores previa socialización y sensibilización de la importancia de la disposición correcta de estos envases con residuos que causan impactos negativos en la composición del recurso agua y suelo.





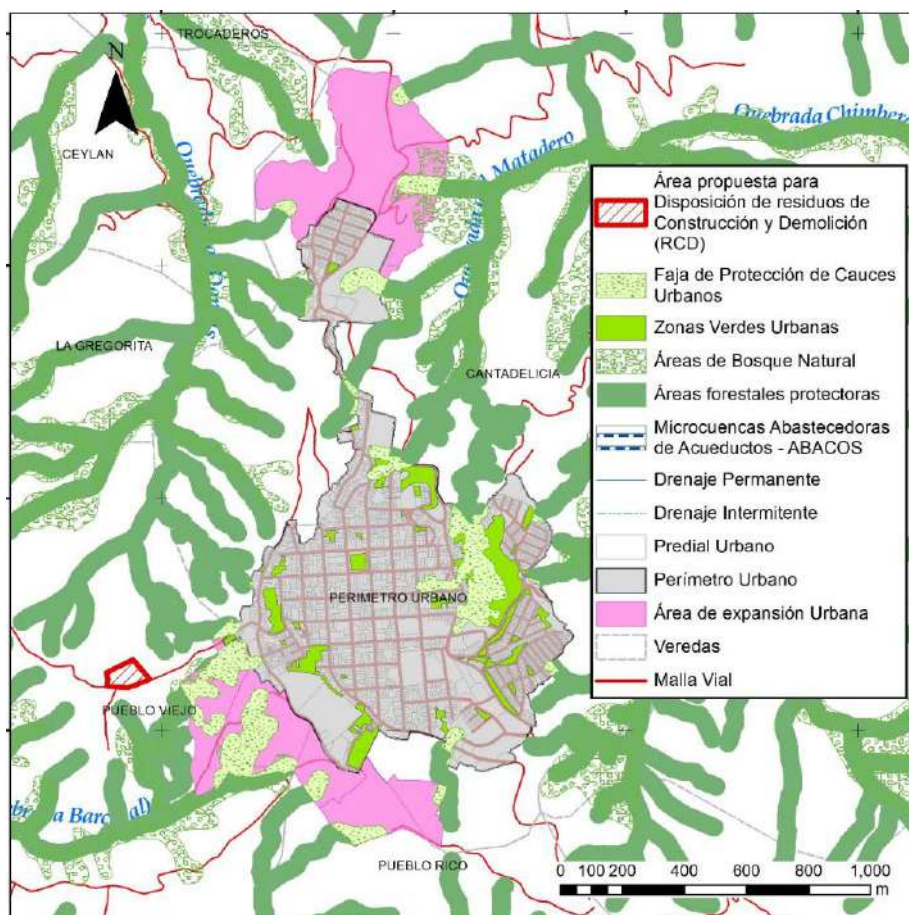
**Tabla 142. Matriz final de criterios técnicos para localización de zonas de disposición final de RCD**

| DISPOSICIÓN FINAL RCD            |                                                                                                                      |           |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| Criterio                         | Clasificación de puntaje                                                                                             |           |
| Oferta ambiental                 | Moderada                                                                                                             | 5         |
| Degradación de suelos            | Muy severa                                                                                                           | 10        |
| Distancia de cuerpos hídricos    | Mayor a 500 m y menos a 1,000 m                                                                                      | 6         |
| Capacidad                        | Para una capacidad entre 0,5 y 1,5 veces la producción de RCD generado en el municipio, distrito o región en 30 años | 5         |
| Características geomorfológicas  | Pendientes de 6 a 7                                                                                                  | 6         |
| Disponibilidad de vías de acceso | Condiciones de vías                                                                                                  | 1         |
|                                  | Numero de vías específicas o ramales de acceso que se desprendan de una vía principal                                | 1         |
|                                  | Condiciones de la vía específica de acceso                                                                           | 1         |
| Densidad poblacional en el área  | Entre 0 y 20 habitantes/ hectarea                                                                                    | 4         |
| Uso de suelo                     | Uso restringido                                                                                                      | 2         |
| <b>Total</b>                     |                                                                                                                      | <b>41</b> |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en Resolución 472 de 2017.



**Ilustración 324. Localización de zonas aptas para localización de RCD del suelo urbano y de expansión urbana propuesta**



Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en Resolución 472 de 2017.

**Tabla 143. Ficha general del área propuestas para la construcción del sitio de disposición de RCD.**

| ZONA 3                                                                              |                       |                                |
|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|--------------------------------|
|  | <b>CÓD. CATASTRAL</b> | 174860000000000040702000000000 |
|                                                                                     | <b>VEREDA</b>         | Pueblo Viejo                   |
|                                                                                     | <b>ÁREA</b>           | 0.785066 Has                   |

Fuente. Equipo Consultor con base en información catastral.



**Tabla 144. Matriz de impacto ambiental. Zonas de disposición final de Residuos de Construcción y Demolición – RCD.**

| CAUSA                                                                             | IMPACTO                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| * Disposición de Escombros                                                        | Cambio de propiedades fisicoquímicas del suelo. |
| * Descapote                                                                       | Pérdida de horizonte orgánico.                  |
| * Manejo inadecuado de aguas superficiales y subterráneas.                        | Procesos erosivos y movimientos en masa.        |
| * Disposición de Escombros                                                        | Alteración del patrón drenaje.                  |
| * Construcción de obras Hidráulicas.                                              |                                                 |
| * Ocupación de zonas de retiro                                                    |                                                 |
| * Desviación de cauce.                                                            |                                                 |
| * Arrastre de material por efectos de escorrentía                                 | Alteración de la calidad de agua.               |
| * Deforestación                                                                   | Cambio en el régimen de caudal.                 |
| * Construcción de obras Hidráulicas.                                              |                                                 |
| * Cargue, descargue, transporte, almacenamiento y disposición final de escombros. | Emisión de material particulado.                |
| * Tráfico vehicular y operación de equipo pesado.                                 | Generación de ruido.                            |
| * Quema de escombros.                                                             | Emisión de gases.                               |
| * Retiro de cobertura vegetal y tala de árboles.                                  | Migración de fauna                              |
| * Tráfico vehicular y operación de equipo pesado.                                 | Pérdida de vegetación                           |
| * Descapote                                                                       | Alteración del entorno y contraste visual.      |
| * Descargue y disposición final de escombros.                                     |                                                 |
| * Quema de escombros.                                                             |                                                 |
| * Tráfico vehicular y operación de equipo pesado.                                 |                                                 |

Fuente. Equipo consultor con base en Resolución 427 de 2017.

La Alcaldía de Neira hará acercamientos con la empresa gestora de los residuos para iniciar la selección de una locación para el establecimiento de una Estación de Clasificación y Aprovechamiento de Residuos por tratarse en el caso de los RCD de residuos costosos y reutilizables.

## 9.6 LOCALIZACIÓN DE LAS INFRAESTRUCTURAS DEL SERVICIO DE COMUNICACIONES (TIC)

En la actualidad, las telecomunicaciones entendidas como un eje transversal para la conectividad y medio para la prestación de servicios de salud, educación y de orden público. Sumado a la importancia que ha tomado, en medio del confinamiento por la pandemia del SARS COVID-19, como una herramienta para la disminución de brechas sociales, es necesario incorporar en la planificación de estrategias la mejora de la red de telecomunicaciones y reducción de las barreras de acceso. Por lo tanto, se realizó un inventario de las antenas establecidas en el municipio.



**Tabla 145. Infraestructura de antenas en el municipio**

| ID | SUELO  | LATITUD     | LONGITUD    |
|----|--------|-------------|-------------|
| 1  | Urbano | 2129021,642 | 4836491,488 |
| 2  | urbano | 2128991,23  | 4836498,19  |
| 3  | urbano | 2128586,56  | 4836233,748 |
| 4  | urbano | 2128831,186 | 4836400,237 |
| 5  | urbano | 2128272,94  | 4835765,421 |
| 6  | urbano | 2128274,21  | 4835747,261 |
| 7  | urbano | 2128807,596 | 4836113,9   |
| 8  | urbano | 2128791,558 | 4836144,645 |
| 9  | rural  | 2127975,581 | 4834645,746 |
| 10 | rural  | 2127974,368 | 4834639,279 |
| 11 | rural  | 2127968,223 | 4834641,419 |
| 12 | rural  | 2132053,765 | 4836284,917 |
| 13 | rural  | 2130526,726 | 4842813,585 |
| 14 | rural  | 2129325,083 | 4850982,785 |
| 15 | rural  | 2134667,574 | 4832261,524 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 9.6.1 Lineamientos para la localización de infraestructura de telecomunicaciones.

De acuerdo con los lineamientos entregados por el MINTIC para la localización, instalación y despliegue de la infraestructura y redes propias para la prestación de los servicios soportados en las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) en el municipio de Neira, deberán ajustarse a los siguientes lineamientos:

Podrá instalarse en toda la clasificación y usos del suelo, al igual que en todos los predios privados y públicos y en las edificaciones privadas y públicas, que cumplan las condiciones legales y físicas de conformidad con lo dispuesto en la Ley 9 de 1989, Ley 388 de 1997, la Ley 1341 de 2009, la Ley 1753 de 2015, y los Decreto 1077 y 1078 de 2015 y en la Resolución 754



de 2016 de la Agencia Nacional del espectro (ANE) y demás normatividad que la adicionen, complementen, sustituyan o modifiquen.

Se deberá consultar y buscar aprobación con autoridades de nivel superior, la instalación de la infraestructura y redes de telecomunicaciones sobre las áreas denominadas o catalogadas como Áreas Protegidas del SINAP, en concordancia a lo establecido en los Decreto 1076 de 2015 y en las áreas o zonas de protección ambiental y en suelo de protección salvo que se cuente con permiso de la autoridad ambiental correspondiente, quien determinará los criterios respectivos para su instalación conforme a las normas vigentes.

Para la instalación de infraestructura de telecomunicaciones en el espacio público, se deberá obtener la respectiva licencia de intervención y ocupación del espacio público, de conformidad con las disposiciones contenidas en el artículo 5 de la Ley 9 de 1989, la Ley 388 de 1997, del Decreto Nacional 1077 de 2015, teniendo en cuenta el artículo 26 de la Ley 142 de 1994, lo dispuesto por el Ministerio de Vivienda y Desarrollo Territorial, las normas de Ordenamiento Territorial y las demás reglamentaciones municipales.

En la instalación de infraestructura y redes de telecomunicaciones, deberá tenerse en cuenta y cumplirse la normativa vigente en materia de exposición humana a los campos electromagnéticos y despliegue de infraestructura, en especial lo establecido en el Capítulo Quinto del Decreto Nacional 1078 de 2015 del Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones, la Resolución 754 de 2016 de la Agencia Nacional del Espectro y las normas que los adicionen, modifiquen o sustituyan.





## 10 ESPACIO PÚBLICO

El sistema del espacio público debe entenderse como la red de espacios que fomentan el bienestar de la población, aglutinan el espacio urbano y las relaciones sociales y facilitan el control pasivo de la seguridad urbana

El Decreto 1504 de 1998 establece cuales son los elementos físicos que pueden considerarse pertenecientes al sistema de espacio público:

**“Artículo 1º.-** Es deber del Estado velar por la protección de la integridad del espacio público y por su destinación al uso común, el cual prevalece sobre el interés particular. En el cumplimiento de la función pública del urbanismo. Los municipios y distritos deberán dar prelación a la planeación, construcción, mantenimiento y protección del espacio público sobre los demás usos del suelo” (...) **“Artículo 2º.-** El espacio público es el conjunto de inmuebles públicos y los elementos arquitectónicos y naturales de los inmuebles privados destinados por naturaleza, usos o afectación a la satisfacción de necesidades urbanas colectivas que trascienden los límites de los intereses individuales de los habitantes.”

Dada la aclaración contenida en el artículo 1, para los efectos del ordenamiento territorial, debe tenerse en cuenta el espacio público efectivo, por consecuente, la medición del déficit cuantitativo se define a partir del espacio público de carácter permanente, conformado por zonas verdes, parques, plazas y plazoletas, siguiendo la reglamentación del Artículo 12 y 13 del Decreto 1504 de 1998.

### 10.1 CARACTERIZACIÓN DEL SISTEMA DE ESPACIO PÚBLICO Y DEFINICIÓN DEL DÉFICIT

El análisis del espacio público requiere del reconocimiento de los elementos constitutivos o contruidos del mismo. De manera puntual se identifican a continuación, los elementos que conforman el espacio público efectivo en el municipio de Neira tanto en el área urbana como en el área rural – Centros Poblados. Sucesivamente, el resultado de las áreas identificadas será insumo para el cálculo de los indicadores cuantitativo y cualitativo.



**Tabla 146. Elementos del espacio público del área urbana**

| NOMBRE           | ESTADO    | ÁREA (m2) |
|------------------|-----------|-----------|
| Parque Principal | Bueno     | 2.256,49  |
| Parque           | Regular   | 890,47    |
| Cancha           | Bueno     | 199,52    |
| Parque           | Bueno     | 342,29    |
| Parque           | Bueno     | 96,76     |
| Parque           | Malo      | 170,39    |
| Parque           | Regular   | 69,17     |
| Parque           | Regular   | 1.621,62  |
| Parque           | Regular   | 252,54    |
| Parque           | Malo      | 1.588,49  |
| Parque           | Regular   | 133,51    |
| Parque           | Regular   | 168,46    |
| Parque           | Bueno     | 1.748,60  |
| Parque           | Regular   | 958,75    |
| Parque           | Bueno     | 281,06    |
| Parque           | Regular   | 366,01    |
| Parque           | Regular   | 25,50     |
| Parque           | Regular   | 64,75     |
| Parque           | Regular   | 451,42    |
| Parque           | Malo      | 1.096,42  |
| Parque           | Regular   | 496,89    |
| Parque           | Bueno     | 53,07     |
| Parque           | Bueno     | 29,82     |
| Parque           | Bueno     | 36,90     |
| Parque           | Regular   | 148,16    |
| Parque           | Regular   | 2.158,52  |
| Parque           | Malo      | 3.328,34  |
| Parque           | Bueno     | 1.476,21  |
| Total            | 20.510,14 |           |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.



Ilustración 325. Sistema de espacio público en el suelo urbano del municipio de Neira



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.



**Tabla 147. Elementos del espacio público del área rural**

| NOMBRE           | ESTADO    | ÁREA (m2) |
|------------------|-----------|-----------|
| Parque           | Regular   | 3.671,23  |
| Parque           | Bueno     | 1.954,30  |
| Parque           | Malo      | 1.121,61  |
| Cancha de Fútbol | Regular   | 4.784,21  |
| Total            | 11.531,35 |           |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

### 10.1.1 Indicador cuantitativo del espacio público.

Mediante el CONPES 3718, el estado define el indicador de espacio público efectivo mínimo en 15 m<sup>2</sup> por habitante. El cálculo de este indicador se establece dividiendo el área total de los elementos que componen el espacio público efectivo entre el número de habitantes del municipio.

$$\text{Indicador EP} * \text{HAB} = \frac{\text{area m}^2 \text{ del espacio público existente}}{\text{Población total municipal}}$$

El resultado será la situación actual del espacio público en el municipio, sin embargo, debe conocerse el déficit cuantitativo a futuro para ello es necesario recurrir a las proyecciones poblacionales en aras de incorporar la demanda de espacio público en el modelo territorial revisado para el municipio de Neira.

El indicador actual de espacio público efectivo en el municipio de 1,47 m<sup>2</sup>/hab por lo tanto, para alcanzar el estándar establecido por la Ley, la revisión del PBOT indica que para el año 2021 el municipio tiene un déficit de 13,52 m<sup>2</sup>/hab de espacio público efectivo y de acuerdo a las proyecciones demográficas para el año 2035 donde se estima que la población alcanzara 23.559 habitantes, y teniendo en cuenta el área de espacio público existente, la meta que el nuevo modelo territorial deberá plantear es de 13,63 m<sup>2</sup>/hab suplementarios.

Es importante recalcar que además de un programa orientado al desarrollo del espacio público, es necesario consolidar el espacio público existente, con el fin de asegurar el mantenimiento y mejoramientos de los espacios en miras a generar una red que consolide el espacio público efectivo del municipio.



### 10.1.2 Indicadores de calidad del espacio público.

Los indicadores de calidad del espacio público, a pesar de no estar contemplados en el CONPES 3718, complementan el análisis de las condiciones físicas y operacionales del sistema y permiten establecer las directrices para su estructuración y garantizar altos estándares espaciales y operacionales del mismo. Para este análisis se incluyen tres condiciones:

1. Accesibilidad, que muestra la posibilidad de utilización del espacio por parte de personas con discapacidad y está directamente asociado a las barreras arquitectónicas;
2. Conectividad, que establece la relación entre el espacio público, las infraestructuras y los modos del sistema de movilidad;
3. Escala, que define la jerarquía del elemento del espacio público frente al tejido urbano y, de acuerdo a lo anterior, se establece el radio de influencia óptimo para su disfrute por parte de la población.

Como resultado de la revisión tanto de fuentes secundarias como la información de campo, se puede identificar falencias en las falencias en la accesibilidad a las personas de la tercera edad y a las personas con dificultades motoras, en los elementos de escala local. Se complementó el análisis de conectividad, implementando un proceso espacial para determinar la influencia de los elementos de espacio público existentes en el casco urbano, para los peatones en una distancia de 150 m, adecuada para acceder sin recorrer una distancia muy larga.

A pesar de que la oferta de espacio público se encuentra muy por debajo del nivel nacional CONPES 3718, se reconoce que el espacio público presenta un buen estado de conservación, que permite de manera eficiente el aprovechamiento de la población que habita el municipio. Sin embargo, si es importante incentivar la inversión para la generación de espacio público, que permite cumplir con las metas proyectadas para la vigencia del POT.

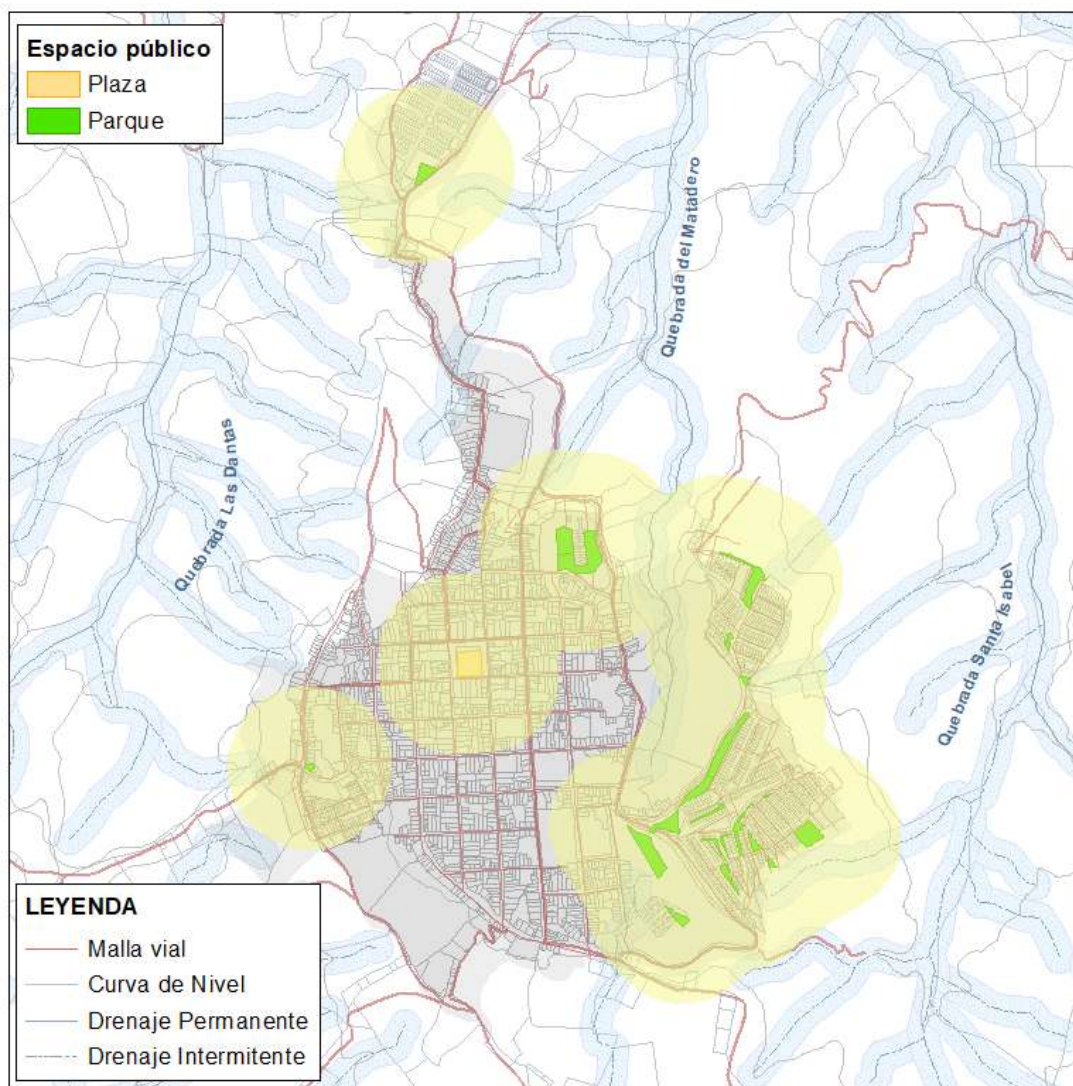
Las condiciones de accesibilidad están directamente relacionadas con la escala de los elementos de espacio público; es así como las plazas y los parques de importancia municipal deben contar con una organización del espacio que garantice la accesibilidad a las personas de la tercera edad y a las personas con dificultades motoras. Los elementos de escala local se desarrollaron con diferentes barreras arquitectónicas que deben ser objeto de adecuación mediante un programa de renovación o mejoramiento del espacio público; de este se puede evidenciar como el sur y





occidente del casco urbano, son zonas sin cobertura de espacio público efectivo (Ilustración 236). Sin embargo, se reconoce que buena parte de elementos presenta un buen estado de conservación y mantenimiento.

**Ilustración 326. Área de influencia de los elementos del espacio público**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

## 10.2 INFRAESTRUCTURA DE TRANSPORTE

El sistema vial se entiende como la infraestructura por la que transitan personas, productos y servicios, de esta forma, el transporte resulta en un servicio que se basa en la conectividad e



intercambio comercial de un territorio. Con lo cual, se puede intuir que en la medida en que esta red está en óptimas condiciones, se reducen los tiempos y costos de traslado, se pueden incentivar actividades en los ejes viales que beneficien a la población y en general resulta en un elemento estructurante en el desarrollo socio económico del municipio.

El Decreto 026 de 2000 identifica algunos corredores viales en el perímetro urbano, más no establece un plan vial para el municipio; luego en el 2019, el municipio adelanta un plan de movilidad, en el que se evalúan el servicio de transporte, pero de nuevo no se formula una estrategia clara que responda a las necesidades de movilidad identificadas en el documento.

### **10.2.1 Infraestructuras y modos.**

En este apartado se busca definir la infraestructura existente en el municipio, así como las principales necesidades de conectividad y accesibilidad, de conformidad con lo establecido en la Ley 1682 de 2013. En general, Neira cuenta con infraestructura vial consolidada en el área urbana dirigida predominantemente al tránsito vehicular. La red peatonal asociada a las vías (andenes), es reducida y de poca accesibilidad para personas con movilidad reducida y no se cuenta con un circuito para el tránsito de bicicletas.

El plan de Movilidad del 2019 realiza un análisis de la distribución modal, que permite entender los sistemas de transporte que usa la población, y relaciona el nivel de satisfacción con el servicio. De este se concluye, una alta afluencia con el servicio intermunicipal principalmente en bus, y el mayor descontento es hacia el transporte rural, prestado por chivas o jeeps, debido al estado general de las vías y los niveles de comodidad que estos ofrecen. Una de las principales problemáticas que se abordan, es el aumento de los vehículos (jeeps, carros, buses, mototaxi) prestando el servicio de transporte público de forma informal, los cuales por lo general no cuenta con pólizas que amparen a los usuarios, además bajan las tarifas de transporte generando una competencia desleal y afectando a los conductores de cooperativas/empresas legales.

Es importante mencionar que los motocarros, vienen prestando el servicio de transporte de manera informal, aunque se cuenta con una cooperativa constituida desde el 2016; si bien la actividad inicio como una alternativa de autoempleo, en los últimos años se ha evidenciado un aumento en el número de vehículos para este servicio, además se tiene reporte de algunas personas que hace inversiones para comprar varios motocarros, y alquilarlos lo cual ha venido precarizando las condiciones de empleo. Ya que actualmente se realizan trayectos en el



perímetro urbano y veredas cercanas (La Gregorita, Pueblo Rico, Alto Ceilán, Buenos Aires, Quebrada negra, Santa Isabel y Cantadelicia), se evidencia un potencial en la regularización de este medio, como alternativa de transporte económico y seguro que impacte en el bienestar de la comunidad y la oferta de empleo. No obstante, se deben tener en cuenta las disposiciones del Decreto 4125 del 2008 y demás normativa vigente, junto con las limitaciones de diseño de los vehículos en vías sin asfalto o con pendientes escarpadas.

**Tabla 148. Modo de transporte habitual**

| MODO DE TRANSPORTE | DEMANDA% | SATISFACCIÓN CON EL SERVICIO |
|--------------------|----------|------------------------------|
| Carro/Moto         | 19%      | 3,7                          |
| Motocarro          | 21%      | 3,9                          |
| Bus                | 7%       | 4,7                          |
| Taxi               | 2%       | SD                           |
| Jeep               | 5%       | 3,6                          |
| Bicicleta          | 4%       | 4,3                          |
| Chiva              | 4%       | 3,3                          |
| Caminando          | 16%      | 4                            |
| Otro               | 22%      | 3,4                          |

Fuente: Plan de movilidad 2019, resultados de encuestas.

En la cabecera urbana se ubica estratégicamente el Centro de Turismo y Transporte de Neira (CETTRAN), construido en Guadua, y estructura enlazada con cortes de boca de pescado rellenos con mortero y reforzados con varilla, para armonizar con la riqueza arquitectónica del municipio, donde operan cooperativas de transporte como Cootransnorcaldas, Autolegal, Sideral, Cootransa y Auto norte. En el reconocimiento urbano no se identificaron oficinas o empresas de transporte de carga, sin embargo, en los sectores donde se vende los productos agrícolas, se identifican la ocupación de vehículos en las vías para carga y descarga principalmente en el sector de la Galería, Supermercados Ara, La Ganancia y Mercaldas, y las panaderías Pastel Pan, El mirador y Don Miguel. Para la organización y vigilancia de estos sectores el Plan de Movilidad propone la regularización de 4 Zonas de Estacionamiento Regulado Transitorio (ZERT), destinadas al servicio de estacionamiento en horarios restringidos, sin cobro y únicamente para el cargue y descargue de mercancías.





**Ilustración 327. Zonas donde se realiza carga de productos**



Fuente: Plan de movilidad 2019, plano Zonas Café Existentes.

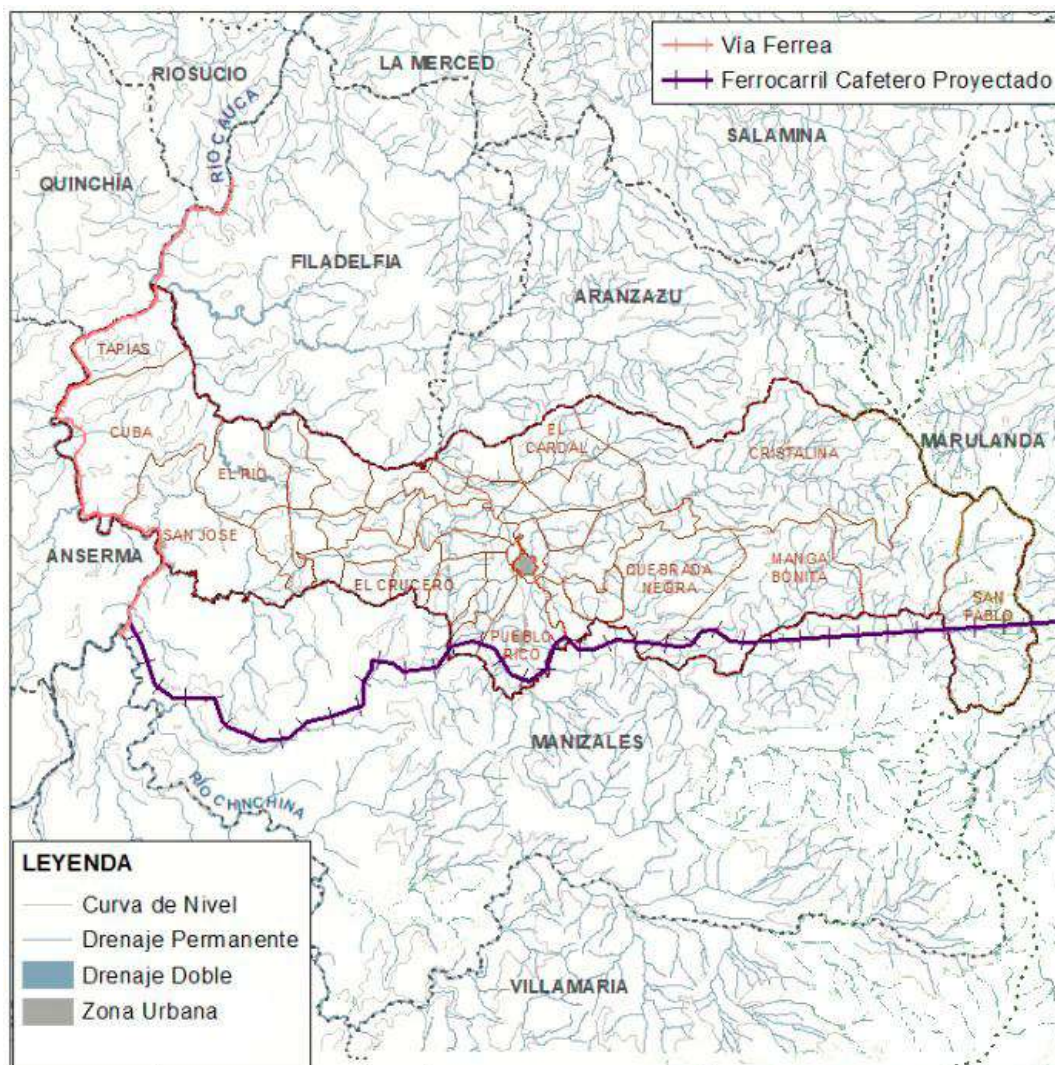
### 10.2.2 Ejes estratégicos a nivel municipal y transporte ferroviario

Los ejes estratégicos para el transporte de pasajeros y transporte ferroviario están asociados directamente a la infraestructura de conectividad regional. Para el caso del municipio de Neira, se identifica principalmente la Ruta Nacional 29 tipo troncal que inicia en Armenia y finaliza en el municipio La Merced (INVIAS, s.f) y la vía Aránzazu – Neira – Manizales, adjudicada al departamento de Caldas. Por otro lado, por el municipio pasa el corredor férreo en el oriente del municipio en las veredas Tapias, Cuba y San José, se tiene proyectado la activación futura del corredor al conectarse con el ferrocarril cafetero, administrado por INVIAS.

En general, en el área rural se evidencian dificultades de movilidad, siendo común el uso de jeeps para el transporte rural, ya que no se cuenta con transporte público veredal. Este es un eje estructurante que se debe mejorar con fin de aprovechar la conexión de las vías de primer orden manejadas por la nación y de segundo orden administradas por el departamento.



**Ilustración 328. Transporte ferroviario**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

### 10.2.3 Estructura vial urbana

La infraestructura vial, enmarca gran parte de la distribución espacial de actividades, por ello en la salida de campo urbana se realiza una caracterización identificando los datos del estado, material y nomenclatura de las vías. Luego de recopilar y procesar los datos de dicha caracterización, se encuentra gran parte de la malla vial urbana pavimentada (77%), seguida de





vías en concreto en las nuevas urbanizaciones y un corredor adoquinado en el centro histórico, facilitando la movilidad.

A pesar de tener el paso peatonal de la “calle real” (carrera 10 entre la calle 5 y calle 10), en el cual se encuentra gran parte del comercio, los andenes en el resto del perímetro urbano son reducidos, además algunos establecimientos lo ocupan con publicidad o vitrinas. Por último, los perfiles viales actuales, no delimitan espacio para transporte no motorizados como bicicletas, patinetas, etc. lo cual desincentiva el uso de transportes con energías limpias, articulados con el sistema de espacio público para el peatón.

**Tabla 149. Caracterización vial urbana**

| ESTADO                | LONGITUD (M)    | %            |
|-----------------------|-----------------|--------------|
| <b>Pavimentada</b>    | <b>22.977,0</b> | <b>77,0%</b> |
| Bueno                 | 10.324,6        | 34,6%        |
| Regular               | 11.864,6        | 39,8%        |
| Malo                  | 787,8           | 2,6%         |
| <b>Concreto</b>       | <b>5.535,5</b>  | <b>18,5%</b> |
| Bueno                 | 196,0           | 0,7%         |
| Regular               | 5.339,6         | 17,9%        |
| <b>Sin Pavimentar</b> | <b>1.330,7</b>  | <b>4,5%</b>  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

En el municipio se registra una demanda de estacionamiento para 647 vehículos, con un índice de rotación promedio de 2,32 por hora (Plan de Movilidad, 2019); para completar la oferta de espacio para parqueaderos, se propone la implementación de 8 Zonas de Estacionamiento Regulado (ZER) en vía pública reguladas mediante el Decreto 1660 de 2003 y la NTC 4904, de las cuales se generen un recaudo para la administración por el servicio y propenda por la generación de empleo formal para poblaciones vulnerables.

**Tabla 150. Índice de rotación por tipo de vehículo**

| TIPO DE VEHÍCULO | DURACIÓN PROMEDIO (MIN) | ÍNDICE DE ROTACIÓN (HORA) |
|------------------|-------------------------|---------------------------|
| Carro            | 45                      | 1,3                       |
| Moto             | 20                      | 3                         |
| Motocarro        | 11                      | 5,5                       |
| Jeep             | 19                      | 3,2                       |

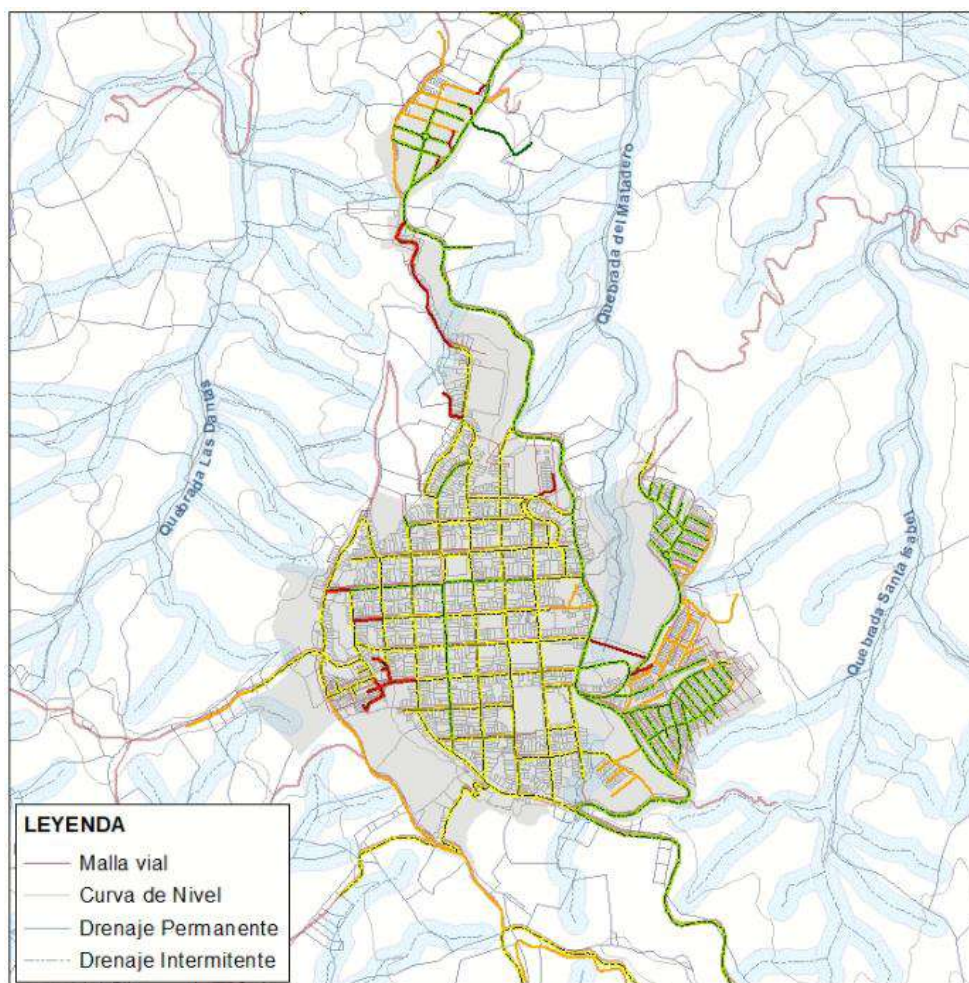


| TIPO DE VEHÍCULO | DURACIÓN PROMEDIO (MIN) | ÍNDICE DE ROTACIÓN (HORA) |
|------------------|-------------------------|---------------------------|
| Camión           | 29                      | 2,1                       |

Fuente: Plan de movilidad 2019.

En materia de transporte público urbano, se tiene la propuesta de 2 rutas cubiertas cada una por 2 microbuses con capacidad de 10-19 pasajeros, con una frecuencia cada 10 minutos y tarifa de servicio inicial de \$1.500 (Plan de Movilidad, 2019). Para esto, es indispensable contar con una empresa de transporte que cumpla con las disposiciones del Decreto 1079 de 2015, por el cual se reglamenta el servicio público de transporte terrestre automotor colectivo metropolitano, distrital y municipal de pasajeros.

### Ilustración 329. Malla vial urbana Neira



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.



#### 10.2.4 Estructura vial rural.

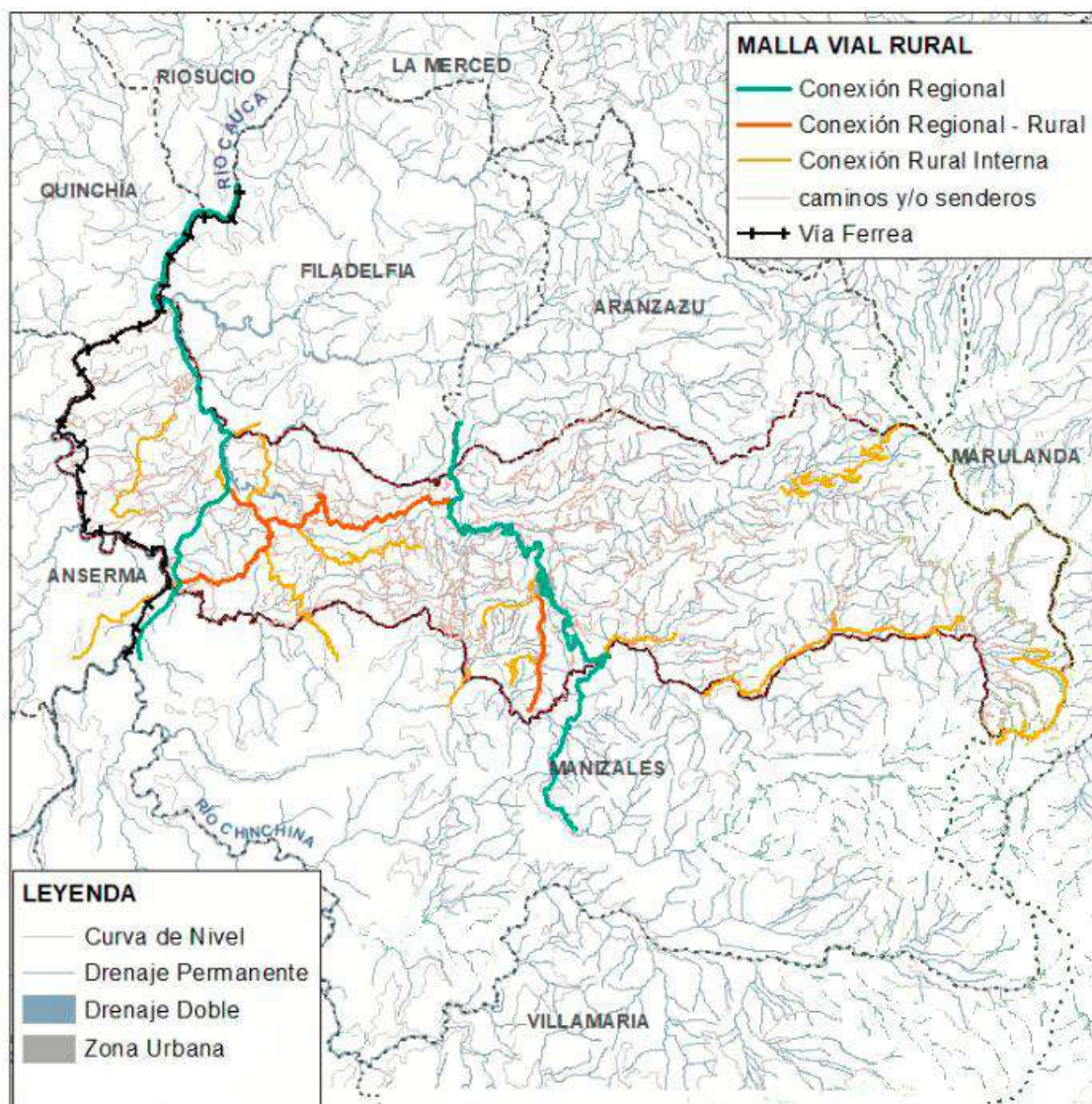
Teniendo como base la cartografía IGAC, se procede a caracterizar y espacializar la tipología, estado y accesibilidad de la malla vial rural del municipio de Neira. En total la red vial rural del municipio alcanza 861,26 kilómetros, de los cuales el 7% (60,7 km) son vías de conexión regional, correspondiente a la vía Pacífico 3 y el corredor intermunicipal Aránzazu – Neira - Manizales; 4% (48,14 km) que responden, en su mayoría vías sin pavimentar, las cuales conectan el acceso intermunicipal con los Centros Poblados rurales y las veredas del municipio, permitiendo la accesibilidad Regional - Rural; así mismo el 6% (48,14 km) componen la red vial de conexión rural interna que densifican la conexión veredal del municipio, y finalmente el 83% (661,26 km) hace referencia a los caminos y/o senderos rurales. .

En consecuencia, gran parte del transporte urbano es soportado por vías de tercer orden, las cuales son vitales para la entrada de los insumos requeridos para las actividades agropecuarias, y de igual modo el transporte de estos productos, en condiciones adecuadas y costos viables. Sin embargo, son estas las que presentan mayores dificultades de tránsito especialmente en época de lluvias, ya que, aunque se hace mantenimiento por parte de la comunidad y la administración municipal, es necesario intervenir con placa huellas o pavimento, obras de control de aguas, puentes, pontones, entre otros para facilitar el tránsito de estas vías, potenciar el desarrollo turístico y el desplazamiento de la población a la cabecera urbana. Puntualmente las veredas del occidente del municipio que limitan con el páramo Los Nevados (San Pablo, Chupaderos, La Cristalina), presentan una conexión mínima con el centro y oriente del municipio, ya que no tienen una ruta directa para llegar a Neira, y deben desplazarse hasta Manizales; razón por la cual, la mayoría opta por realizar sus diligencias y servicios de salud, justicia, e intercambio de productos allí.





Ilustración 330. Malla vial Rural de Neira



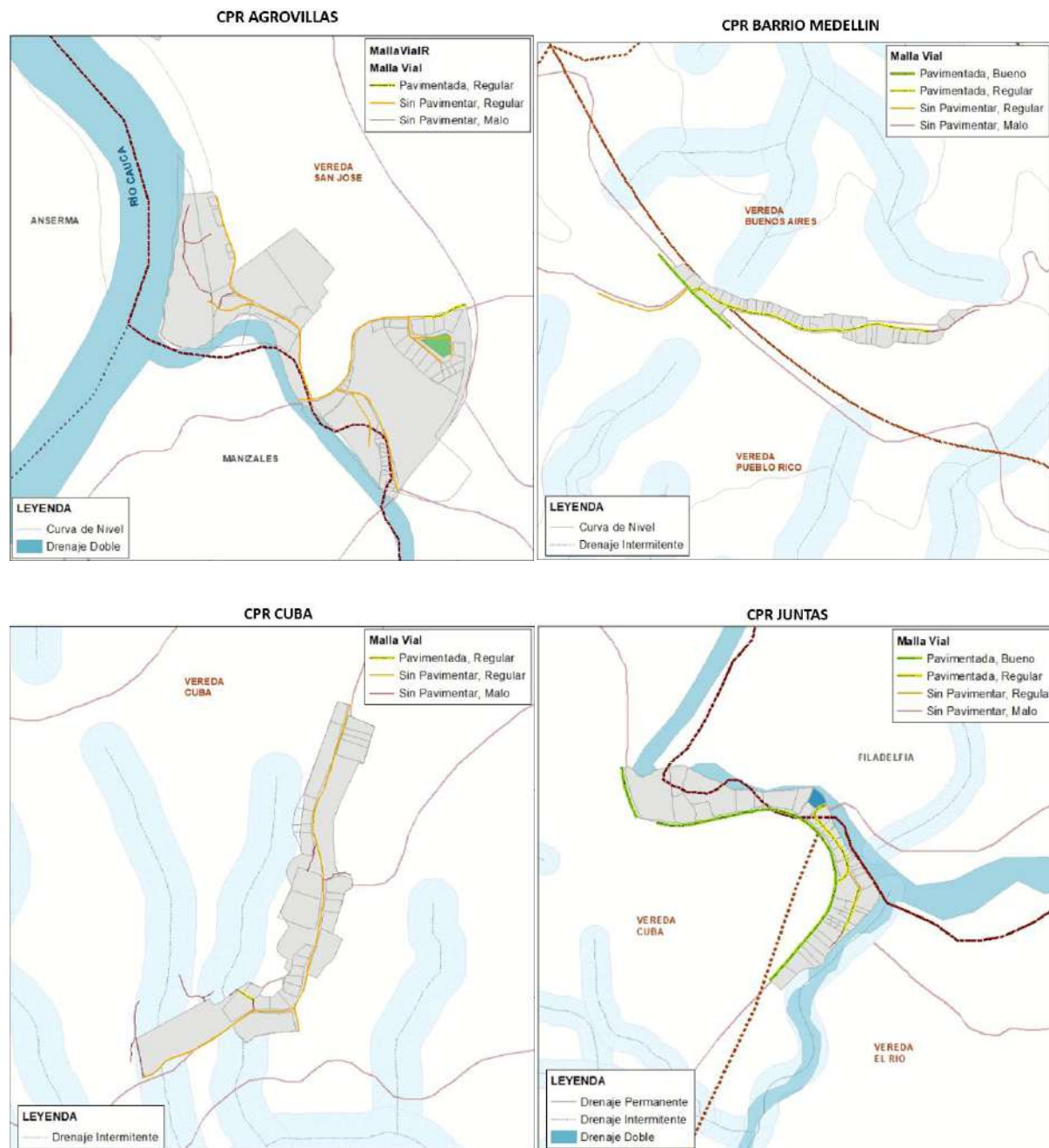
Fuente: Consorcio PBOT Neira

En los Centros Poblados rurales, es común que las dinámicas de ocupación estén influenciadas por un corredor vial importante, como es el caso de Pueblo Rico, Barrio Medellín, Agrovilla y Juntas, sobre los ejes que comunican con Manizales y el proyecto pacífico 3 respectivamente; sin embargo, en el caso de La Isla y Cuba, se conectan a corredores viales de conexión municipal. Ahora bien, el Centro Poblado de Tapias presenta la ocupación más estratégica, ya que está delimitado por la conexión de pacífico 3 y la vía férrea, la cual es usada de forma informal



para el transporte de mineros en el río cauca, teniendo un potencial para la implementación de un sistema multimodal de transporte de pasajeros y productos.

### Ilustración 331. Malla vial Centros Poblados Rurales, grupo 1

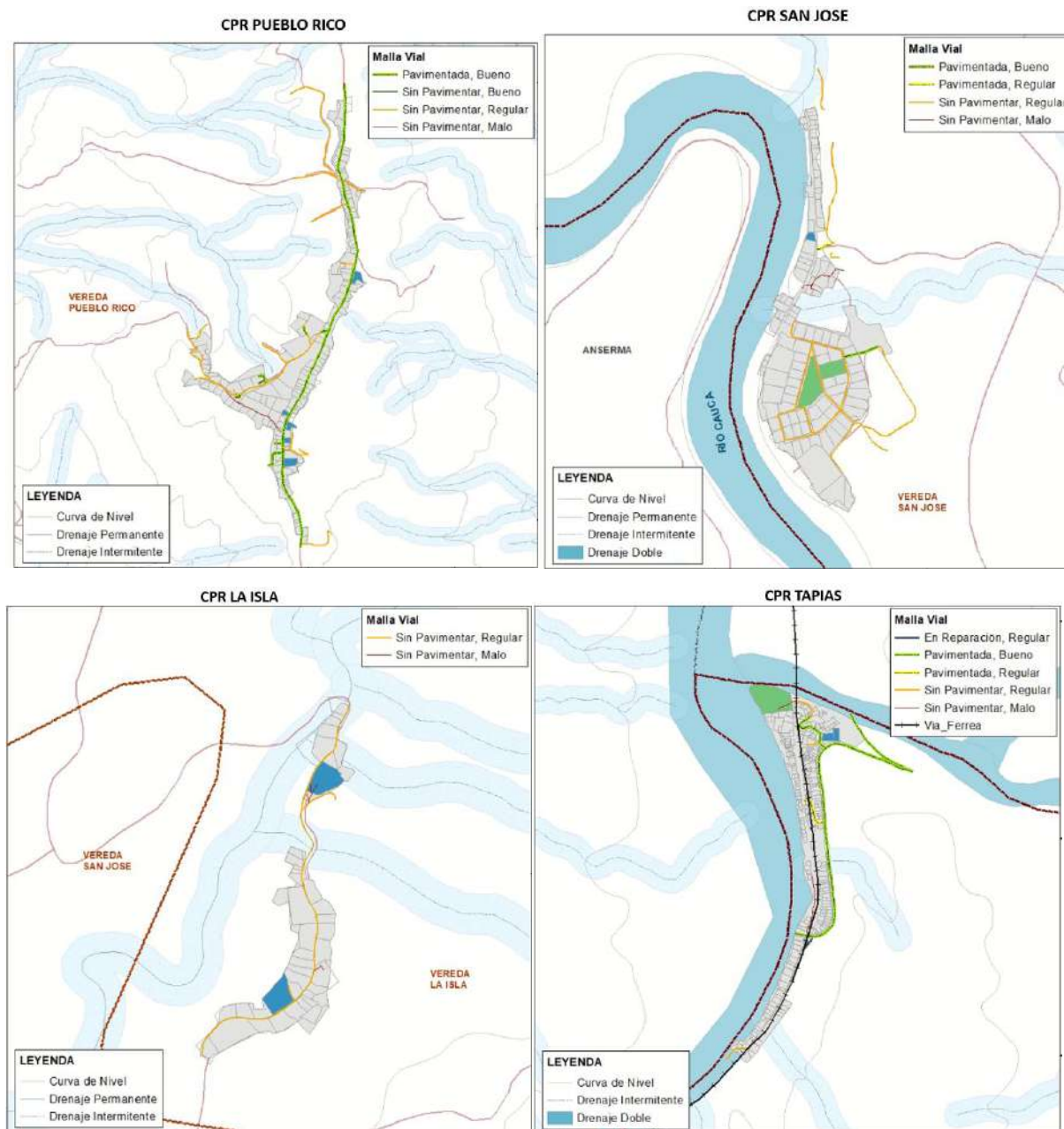


Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana





### Ilustración 332. Malla vial Centros Poblados Rurales, grupo 2



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.



**Tabla 151. Malla vial Centros Poblados rurales**

| CENTRO POBLADO RURAL |              | PAVIMENTADA | BUENO  | REGULAR | CONCRETO | BUENO | REGULAR | SIN PAVIMENTAR |
|----------------------|--------------|-------------|--------|---------|----------|-------|---------|----------------|
| AGROVILLA            | Longitud (m) | 69,5        | NA     | 69,5    | 1285,7   | NA    | 1285,7  | 271,8          |
|                      | %            | 4,3%        | 0,0%   | 4,3%    | 79,0%    | 0,0%  | 79,0%   | 16,7%          |
| BARRIO MEDELLIN      | Longitud (m) | 451,3       | 133,1  | 318,2   | 129,6    | NA    | 129,6   | 70,7           |
|                      | %            | 69,3%       | 20,4%  | 48,8%   | 19,9%    | 0,0%  | 19,9%   | 10,8%          |
| CUBA                 | Longitud (m) | 24,5        | NA     | 24,5    | 616,7    | NA    | 616,7   | 347,1          |
|                      | %            | 2,6%        | 0,0%   | 2,6%    | 65,9%    | 0,0%  | 65,9%   | 37,1%          |
| JUNTAS               | Longitud (m) | 1123,4      | 814,7  | 308,7   | 47,3     | NA    | 47,3    | 38,2           |
|                      | %            | 92,9%       | 67,4%  | 25,5%   | 3,9%     | 0,0%  | 3,9%    | 3,2%           |
| LA ISLA              | Longitud (m) | NA          | NA     | NA      | 754,5    | NA    | 754,5   | 86,5           |
|                      | %            | 0,0%        | 0,0%   | 0,0%    | 89,7%    | 0,0%  | 89,7%   | 10,3%          |
| PUEBLO RICO          | Longitud (m) | 1925,2      | 1925,2 | NA      | 2375,5   | 24,5  | 2351,0  | 257,7          |
|                      | %            | 42,2%       | 42,2%  | 0,0%    | 52,1%    | 0,5%  | 51,6%   | 5,7%           |
| SAN JOSÉ             | Longitud (m) | 122,8       | 84,9   | 37,8    | 2034,7   | NA    | 2034,7  | 146,5          |
|                      | %            | 5,3%        | 3,7%   | 1,6%    | 88,3%    | 0,0%  | 88,3%   | 6,4%           |
| TAPIAS               | Longitud (m) | 1189,1      | 1063,4 | 125,7   | 156,0    | NA    | 156,0   | 187,8          |
|                      | %            | 77,6%       | 69,4%  | 8,2%    | 10,2%    | 0,0%  | 10,2%   | 12,3%          |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

### 10.2.5 Conclusiones sobre el sistema de movilidad.

En términos del sistema de movilidad se puede identificar varios aspectos para concluir: en primer lugar, en el casco urbano es necesario ajustar y reestablecer los perfiles viales para el municipio, que se articulen con un Plan Maestro de Movilidad que permita implementar estrategias que permitan el acceso al peatón e incentiven el uso de transportes alternos como la bicicleta. El reto más grande, responde al mejoramiento de la malla vial rural, con el fin de conectar el territorio, e integrar al municipio a las inversiones del departamento, para conectar al eje cafetero con mercados internacionales. Sin mencionar la importancia de la consolidación vial, para impulsar el turismo alrededor del paisaje cultural cafetero (PCC), aprovechando la riqueza paisajística del municipio; así como, un cambio en la percepción del potencial económico que tiene Neira, con respecto a los municipios aledaños y la región Centro Sur.



### 10.3 EQUIPAMIENTOS

Este sistema comprende los espacios y construcciones de uso público y privado, con el propósito de suplir las necesidades sociales que se relacionan con el desarrollo de la población, tal como son: educación, recreación, cultura, abastecimiento, seguridad, salud, etc. De igual forma, estos cumplen funciones estructurantes del tejido urbano y resultan un importante elemento social en la construcción de ciudad; esto se clasifican con la base conceptual (Plan Maestro Dotacional Vol. III. Contrato Interadministrativo 0987-09, 2010):

- i. Servicios sociales básicos: destinados a la prestación de servicios asociados con los tres pilares principales de los sistemas de bienestar de una sociedad: Los servicios sanitarios o de salud, los educativos y los de asistencia social.
- ii. Hacen parte de este grupo los equipamientos de educación (niveles de preescolar, primaria y secundaria), salud (I, II y III nivel de atención) y bienestar social y comunitario (niveles preventivos y de atención para grupos sociales específicos).
- iii. Servicios sociales complementarios: cumplen con los servicios para el buen desarrollo personal y colectivo, y están más asociados al aprovechamiento del tiempo libre, tales como: equipamientos deportivos, cultura y culto.
- iv. Servicios públicos no domiciliarios: Agrupa la infraestructura asociada a la prestación de servicios públicos considerados —no domiciliarios, exceptuando el de telecomunicaciones, tal como centros de abastecimiento de alimentos (centrales de abasto y plazas de mercado) y servicios funerarios de disposición final (cementeros y crematorios).
- v. Funciones del poder público: Comprende los espacios en que se lleven a cabo activadas de función pública, sea del poder ejecutivo, legislativo y judicial; como, por ejemplo: seguridad (atención de emergencias), defensa (Policía y ejército) y justicia (conciliación, juzgamiento y reclusión) y la prestación de servicios administrativos y de atención al ciudadano.

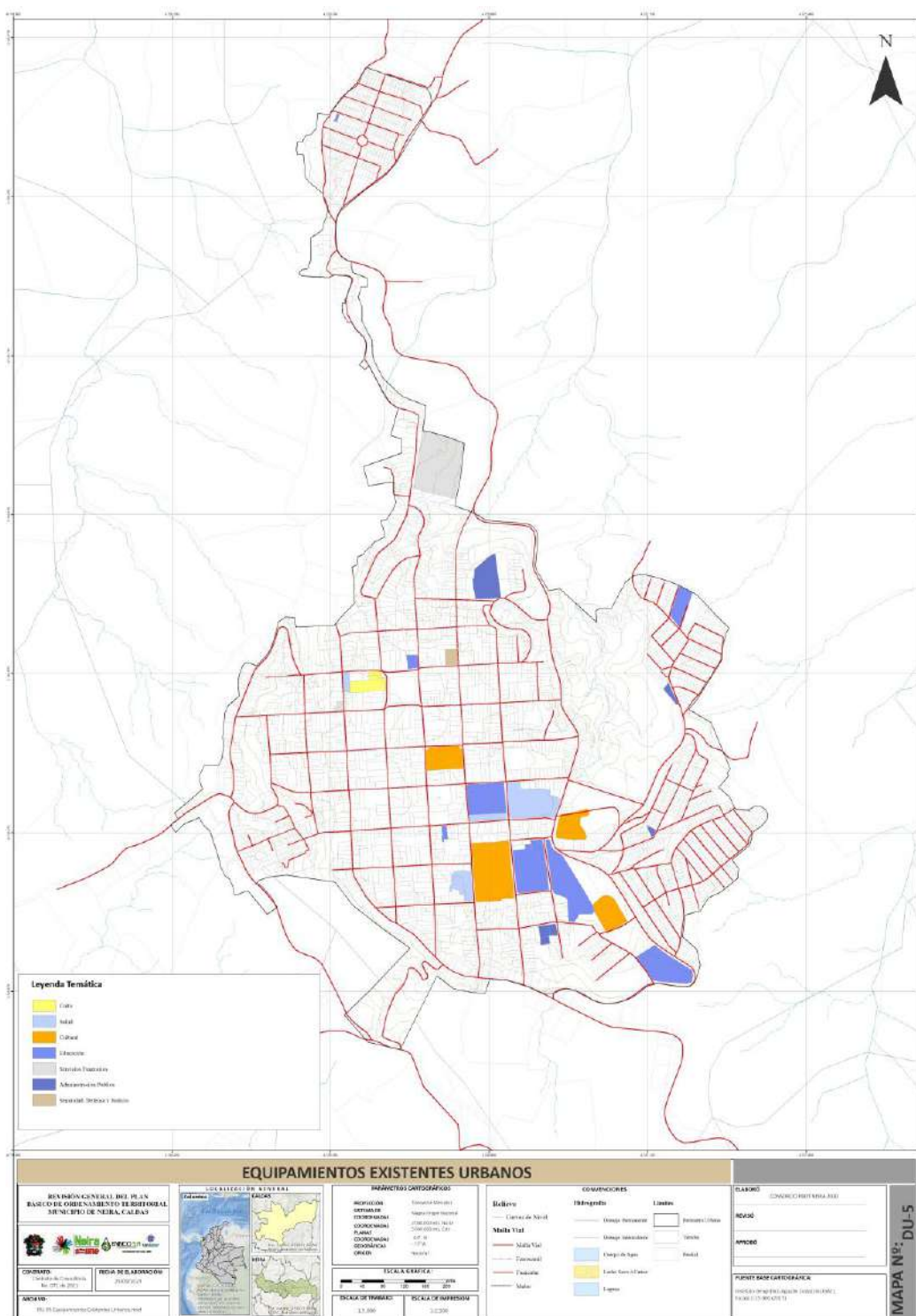


### 10.3.1 Sistema de equipamientos urbanos.

El municipio cuenta con una oferta de equipamientos, orientados a los servicios sociales básicos y complementarios, en general en buen estado, como se identificó en la salida de campo urbana. Se puede resaltar, la agrupación de equipamientos al suroriente del perímetro urbano, donde se encuentra el estadio municipal, el Instituto de Neira, el Centro de Integración Ciudadana, de manera general la oferta educativa para la primera infancia tiene varias sedes, y el colegio municipal tiene instalaciones en buenas condiciones, resultado de las adecuaciones y mantenimientos que se han hecho. El único equipamiento fuera de funcionamiento que se encontró en el perímetro urbano es el Teatro Municipal, cuya estructura se encuentra deteriorada.



Ilustración 333. Equipamientos Urbanos



Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.





**Tabla 152. Caracterización de los Equipamientos Urbanos**

| ID | NOMBRE                                            | TIPO                                | ÁREA m2 |
|----|---------------------------------------------------|-------------------------------------|---------|
| 1  | Alcaldía municipal                                | Funciones del poder público         | 516,69  |
| 2  | Parroquia San Juan Bautista                       | Servicios sociales complementarios  | 1696,18 |
| 3  | Cementerio                                        | Servicios públicos no domiciliarios | 8572,81 |
| 4  | Centro Comunitario de Apoyo Versalles             | Servicios sociales básicos          | 1026,22 |
| 5  | Centro cultural y de servicios Jesús Jiménez      | Servicios sociales complementarios  | 2268,10 |
| 6  | Centro de desarrollo infantil Caritas felices     | Servicios sociales básicos          | 762,90  |
| 7  | Centro Integración Ciudadana CIC Neira - Caldas   | Servicios sociales complementarios  | 1737,49 |
| 8  | Centro de Turismo y Transporte de Neira CETTRAN   | Servicios sociales complementarios  | 2813,95 |
| 9  | Colegio Nuestra Señora del Rosario                | Servicios sociales básicos          | 3745,13 |
| 10 | Escuela Abraham Montoya                           | Servicios sociales básicos          | 4598,12 |
| 11 | Escuela hogar infantil Leoncitos                  | Servicios sociales básicos          | 757,921 |
| 12 | Estación de Policía                               | Funciones del poder público         | 708,195 |
| 13 | Estadio Municipal La Arenosa                      | Servicios sociales complementarios  | 7644,18 |
| 14 | Hogar La Providencia                              | Servicios sociales básicos          | 690,037 |
| 15 | Hogar San Vicente de Paul                         | Servicios sociales básicos          | 1693,45 |
| 16 | Hospital San José                                 | Servicios sociales básicos          | 5179,91 |
| 17 | Institución Educativa Neira Preescolar - Primaria | Servicios sociales básicos          | 4167,24 |
| 18 | Instituto Neira                                   | Servicios sociales básicos          | 3552,66 |
| 19 | Notaria Ministerio de Justicia                    | Funciones del poder público         | 90,893  |



| ID | NOMBRE                           | TIPO                                | ÁREA m2 |
|----|----------------------------------|-------------------------------------|---------|
| 20 | Oficina de registros públicos    | Funciones del poder público         | 198,19  |
| 21 | Planta de beneficio animal       | Servicios públicos no domiciliarios | 2219,46 |
| 22 | Salón comunal                    | Servicios sociales básicos          | 2610,94 |
| 23 | Subestación Neira Chec grupo EPM | Servicios sociales básicos          | 860,29  |
| 24 | Teatro                           | Servicios sociales complementarios  | 521,21  |
| 25 | Centros de culto                 | Servicios sociales complementarios  | 865,94  |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, salida de campo urbana.

Con respecto a la capacidad de oferta en equipamientos construidos, los equipamientos para la educación es la de mayor participación alcanzando un área total en casco urbano de 16.822 m2, dentro de esta tipología intervienen diferentes instituciones como jardines, colegios e institutos; seguido por los espacios para la integración y bienestar de la comunidad (7.415 m2), y finalmente los equipamientos destinados a cumplir con funciones del poder público.

### 10.3.2 Sistema de equipamientos rurales.

Dentro del área rural del municipio se identificó un total de 14 predios identificados con actividades para el buen desarrollo y calidad de vida de la población, y que a su vez se articulan con el entorno regional, permitiendo con esto la creación de relaciones funcionales entre los demás actores del departamento.

Se puede identificar una falencia en la prestación de servicios sociales en el área rural, ya que apenas se identificaron 2 puestos de salud, en las veredas Pan de Azúcar y Pueblo Rico, la comunidad señalo un cementerio en la vereda San José, que requiere mantenimiento y adecuaciones según reglamenta la Ley para la construcción de bóvedas, así en la mayoría, se llevan a cabo labores educativas.



Es importante indicar que la oferta de servicios sociales no es suficiente para la población del área rural; por tanto, es importante que la administración priorice la construcción de equipamientos rurales, según la demanda de la comunidad y cumpliendo con la rigurosidad de la norma vigente en ciertas zonas, la inspección de usos del suelo permitidos y la vocación de los mismos.

**Tabla 153. Equipamientos pertenecientes al área rural**

| EQUIPAMIENTO                  | ESTADO  | ÁREA M2  |
|-------------------------------|---------|----------|
| IE Sede Cuba - primaria       | Regular | 879,32   |
| IE Sede La Isla               | Malo    | 1.498,62 |
| IE Sede Tapias                | Bueno   | 437,58   |
| IED Sede Cuba - Central       | Regular | 1.775,58 |
| Centro Indígena               | Regular | 1.246,83 |
| IE San José                   | Bueno   | 374,92   |
| Iglesia Pueblo Rico           | Bueno   | 301,87   |
| Puesto De Salud (Pueblo Rico) | Bueno   | 425,43   |
| Colegio Pablo VI              | Bueno   | 1.116,73 |
| IE Pueblo Rico-primaria       | Bueno   | 652,23   |
| IED Pueblo Rico-Bachiller     | Regular | 1.153,61 |
| IED Llano Grande              | Bueno   | 1.656,69 |
| Cementerio Vereda San José    | Regular | -        |
| Puesto de Salud Pan de Azúcar | Bueno   | -        |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.

## 10.4 PATRIMONIO MATERIAL

### 10.4.1 Patrimonio cultural cafetero.

El concepto de Paisaje Cultural “*abarca una diversidad de manifestaciones de las interacciones entre la humanidad y su ambiente natural*”, donde se resalta la adaptación de las sociedades colombianas en condiciones únicas de ladera y montaña, constituyendo una cultura cafetera que



va más allá de los elementos naturales, y conjuga características económicas y culturales homogéneas en la región, lo cual resulta en un caso excepcional en el mundo. En el Plan de manejo se establecen valores de conservación alineados con el bienestar económico y social de sus habitantes, la apropiación del patrimonio cultural y la sostenibilidad ambiental (Departamento Nacional de Planeación (DNP), 2014). De esta manera, se extiende la concepción de patrimonio cultural más allá de los monumentos, los conjuntos de construcciones y sitios con valor histórico, arqueológico o científico, para ofrecer una mirada integradora y holística donde el valor del Paisaje Cultural está dado por el equilibrio entre las acciones que dan lugar a las manifestaciones humanas y a las relaciones del ser humano con su medio natural (Alzate, 2015)

El área delimitada para el PCC consta de restricción en el uso del suelo, manejo y densidades, con miras a la protección de las áreas de producción agrícola y ganadería. Neira cumple con cuatro Atributos los cuales incorporan determinantes ambientales como el café de montaña, predominancia del café, cultivo de ladera, patrimonio natural y disponibilidad hídrica, en donde se describen claramente el componente rural del PBOT, empleando como referente lo de la Guía para la incorporación del PCC el cual presenta un marco legal amplio, pues se rige mediante la Ley 1185 de 2008, corresponde al Ministerio de Cultura expedir el acto administrativo que reconoce al Paisaje Cultural Cafetero como patrimonio cultural de la nación (Federación de cafeteros, 2014). También se involucra la Resolución 2079 de 2011 que resolvió en tres artículos:

- ✓ **“Artículo 1. ° Reconocer el Paisaje Cultural Cafetero como patrimonio cultural de la nación y como bien inscrito en la Lista de patrimonio mundial de la Unesco, que consiste en un territorio compuesto por zonas de especial interés arqueológico, histórico y cultural.**
- ✓ **” Artículo 2. ° Delimitar como área reconocida como patrimonio cultural de la nación el área principal y el área de influencia del Paisaje Cultural Cafetero, de acuerdo con el plano y las coordenadas que se indican en el documento que hace parte de la presente resolución.**
- ✓ **” Artículo 3. ° Velar por que se conserven integralmente los valores universales excepcionales que ameritaron la inclusión del Paisaje Cultural Cafetero en la Lista de patrimonio mundial de la Unesco”.**

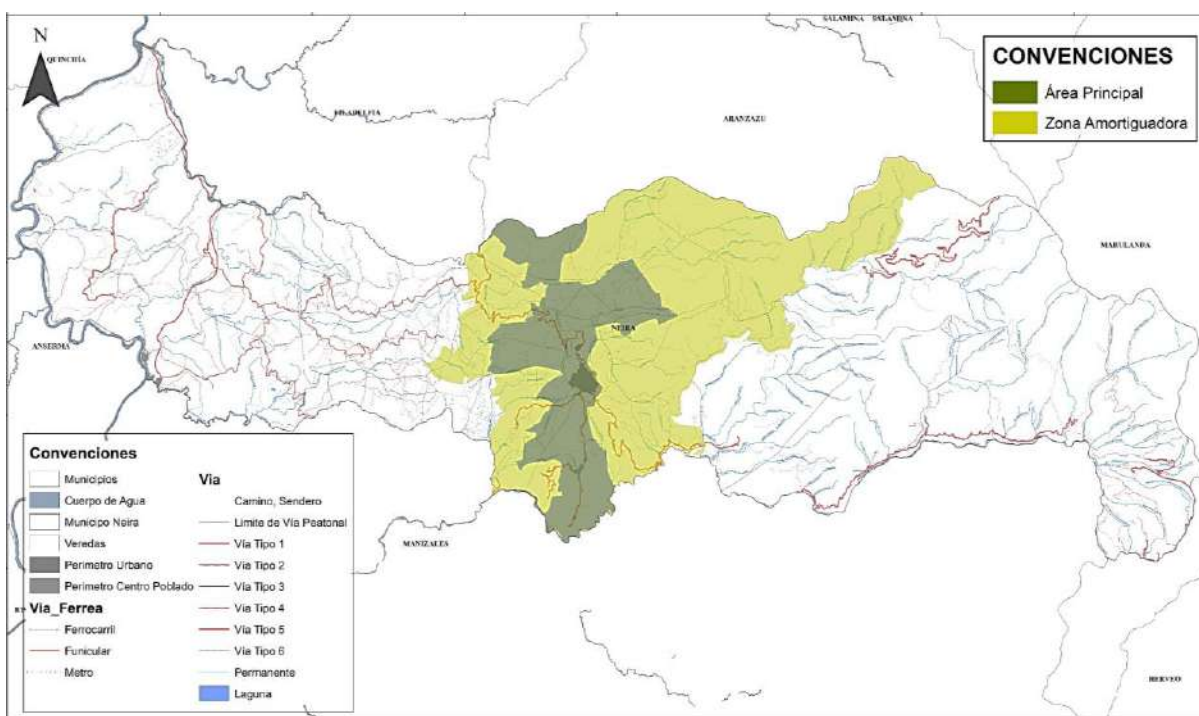
El Plan de Manejo del Paisaje Cultural Cafetero en donde se expresan los valores excepcionales y universales del PCC se definieron 16 atributos establecidos por sus manifestaciones materiales



(Gomez, 2019). Existen dos zonas de primordial importancia dentro del municipio y las zonas son:

- ✓ **Zona Principal:** Casco Urbano Neira, Cantadelicia, Ceylán, La Felicia, Pan de azúcar, Pueblo Rico, Pueblo Viejo, Tapias.
- ✓ **Zona Amortiguamiento:** Cristalina, El Cardal, El Descanso, El Higuerón, El Jardín, El Limón, Guacaica, La Gregorita, La Mesa, Las Penas, Los Zainos, Morro Azul, Santa Isabel, Tareas.

**Ilustración 334. Delimitación del PCC en Neira**



Fuente: (Paisaje Cultural Cafetero, s.f.)

Estas zonas ayudan a contribuir a la conservación de diferentes atributos y servicios del PCC relacionados con determinantes, asuntos ambientales, patrimonios naturales y disponibilidad hídrica. La mayoría de los atributos identificados por la corporación son:

- ✓ Atributos de cafés de montaña y predominancia de café: Ejecutar y promover proyectos de caficultura localizados en las franjas entre los 1.000 y los 1.800 msnm y en suelos con alta productividad agrícola, delimitados como PCC, restringiendo el desarrollo de suelos de





expansión urbana, rurales suburbanos y rurales de parcelación vivienda campestre y otros desarrollos agropecuarios.

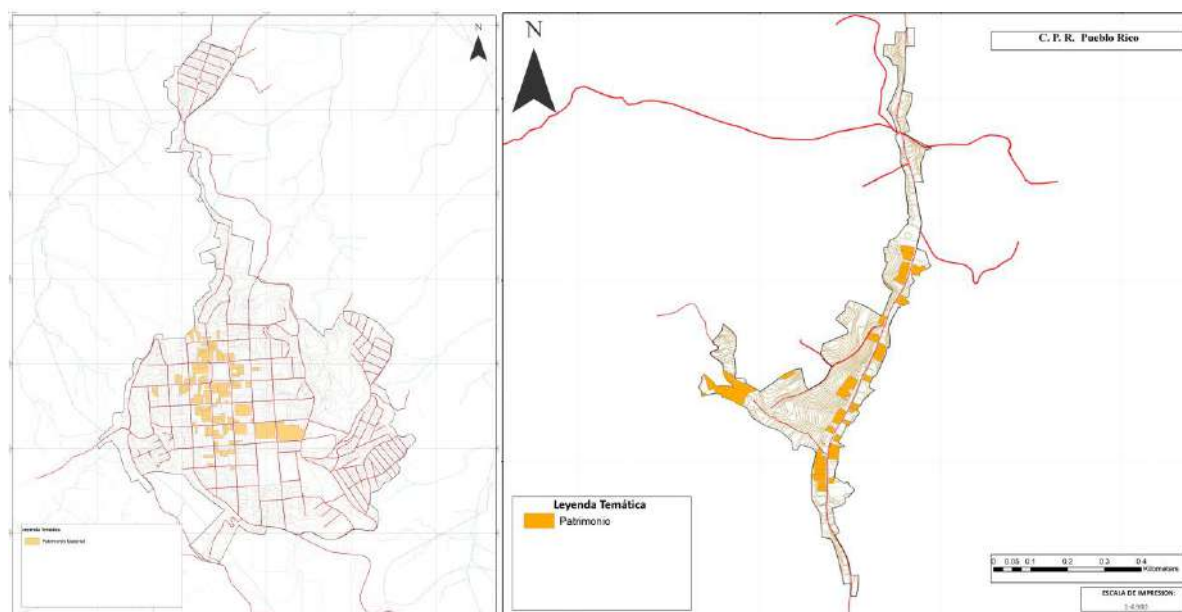
- ✓ Atributo cultivo en ladera (25-100% de pendiente): Priorizar a partir de los estudios básicos de amenazas para la incorporación del riesgo en el ordenamiento territorial, las áreas con estas pendientes en las que sea necesario el desarrollo de estudios detallados de riesgo, que orienten el adecuado uso y manejo del cultivo de café en ladera.
- ✓ Promover proyectos de caficultura que no estén localizados en áreas protegidas, ecosistemas estratégicos o áreas de especial importancia ecológica o ecosistémica (áreas SINAP, nacimientos de agua, rondas hídricas-fajas de protección de cauces, humedales, microcuencas abastecedoras de acueductos, entre otros) o que vayan en consonancia con la zonificación ambiental y régimen de usos de estas áreas, especialmente con aquellas zonas destinadas al uso sostenible.
- ✓ Promover proyectos de fortalecimiento de acueductos, de ahorro y uso eficiente del agua y de saneamiento para las áreas del PCC; entre estos el establecimiento de beneficiaderos ecológicos y la construcción de sistemas de tratamiento de aguas mieles.

Con los puntos mencionados previamente se busca generar más áreas protegidas, ecosistemas estratégicos o áreas de especial importancia ecológica o ecosistémica como áreas SINAP, nacimientos de agua, rondas hídricas-fajas de protección de cauces, humedales, microcuencas abastecedoras de acueductos, entre otros. (Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas, 2020)

Finalmente, en lo referente a las edificaciones especiales, cabe resaltar la declaratoria de la Estación de ferrocarril “El Bosque”, la cual se encuentra en la lista de Bienes de Interés Cultural (BIC) mediante el Decreto 746 de 1996. Además se cuenta con dos inventarios municipales de inmuebles de interés patrimonial por sus características arquitectónicas: el primero en el Centro Poblado Rural de Pueblo Rico ubicado al sur de la cabecera urbana, la caracterización de 33 predios se realizó en el 2016, y El segundo, fue realizado por la Universidad Nacional en el año 1989; en el reconocimiento urbano se realizó una verificación del estado actual de estas viviendas, sin embargo esta identificación no incluye el interior de las viviendas, el detalle de la cedula catastral de los inmuebles de estos inventarios se encuentra en el apartado denominado PATRIMONIO MATERIAL.



**Ilustración 335. Construcciones patrimoniales en el perímetro urbano (izquierda) y CPR Pueblo Rico (derecha)**



Fuente: Consorcio PBOT Neira.

Pese a la riqueza de estos valores – arquitectónicos y urbanos-, algunos de ellos se encuentran en riesgo como consecuencia de la pérdida de los saberes y las técnicas tradicionales de construcción, amenazando el patrimonio cultural inmueble del PCCC. Adicionalmente, la localización del suelo urbano en el área principal del PCC y la necesidad de desarrollar sus zonas aledañas de suelo de expansión urbana y otras que faciliten su conectividad y articulación local y regional, son condiciones específicas que dificultan el cumplimiento de los atributos del PCC.

Así, aunque se han logrado mantener algunas construcciones de carácter patrimonial, no se han desarrollado planes ni acciones concretas que fomenten el uso de técnicas tradicionales de construcción tanto para edificaciones nuevas, como para garantizar la conservación y el mantenimiento de las existentes. A lo anterior, se suma la incorporación de formas de construcción y materiales ajenos al medio local tradicional. Por ello, algunos inmuebles han empezado a modificar o suprimir elementos espaciales y ornamentales característicos, alterando por ejemplo el tamaño y proporciones de puertas y ventanas, y reducido la altura de los espacios. Este progresivo cambio también está vinculado al auge de elementos de construcción



estandarizados y prefabricados –más económicos– que no requieren conocimientos tradicionales para su instalación.

En el siguiente apartado se detallan los predios, con cedula catastral, declarados áreas de conservación histórica y/o arquitectónica, por contribuir al patrimonio cultural cafetero.

**Tabla 154. Inmuebles de patrimonio urbano**

| ID | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO        | PROPIETARIO                  | ÁREA m2 |
|----|----------------------------------|------------|------------------------------|---------|
| 1  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Susana Delgado B.            | 187,3   |
| 2  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Rubiela de Castaño           | 497,9   |
| 3  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Azarías Álzate               | 112,2   |
| 4  | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional | Escuela Abraham Montoya      | 1.445,6 |
| 5  | 17486010000000000000000000000000 | Comercio   | Banco Cafetero               | 662,9   |
| 6  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | María de Cuartas             | 317,3   |
| 7  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | María E. de Ceballos         | 91,7    |
| 8  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | José O. Nieto                | 208,9   |
| 9  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Jesús A. Gómez L.            | 129,7   |
| 10 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Alberto Montes Giraldo       | 326,2   |
| 11 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | María L. Gómez               | 382,8   |
| 12 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | José E. Gómez V.             | 332,9   |
| 13 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | María Edilma Agudelo Londoño | 365,0   |
| 14 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda   | Miguel Ángel Restrepo Obando | 700,5   |
| 15 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Gilma de Rincón              | 297,1   |
| 16 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Darío Cárdenas               | 443,1   |
| 17 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | José G. Vélez G.             | 182,2   |
| 18 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | B. Roció de Puerta           | 354,4   |
| 19 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Alba Marina Tobón Restrepo   | 177,2   |
| 20 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Alirio Carvajal              | 411,5   |
| 21 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | Andrés Ríos C.               | 316,4   |
| 22 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda   | María I. Valencia            | 367,0   |
| 23 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | José Jesús Álzate García     | 814,5   |
| 24 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto      | María L. Guzmán C.           | 215,1   |



| ID | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO                  | PROPIETARIO             | ÁREA m2 |
|----|----------------------------------|----------------------|-------------------------|---------|
| 25 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | José R. Franco M.       | 446,7   |
| 26 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | -                       | 93,2    |
| 27 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Gilberto Leyton C.      | 271,8   |
| 28 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Gustavo Escobar         | 220,0   |
| 29 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | María D. de Castaño     | 375,2   |
| 30 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Rubiela de Rincón       | 285,5   |
| 31 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Manuel S. Rincón        | 76,2    |
| 32 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Juan M. Gómez           | 488,9   |
| 33 | 17486010000000000000000000000000 | Comercio             | Club Social Neira       | 174,0   |
| 34 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Margarita de Pineda     | 317,0   |
| 35 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Ana Lilia Gálvez G.     | 246,3   |
| 36 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Miriam Betancur C.      | 177,7   |
| 37 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Clementina de Cifuentes | 107,6   |
| 38 | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional           | Mery Vda. de Gómez      | 372,7   |
| 39 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Despacho parroquial     | 503,2   |
| 40 | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional           | Templo parroquial       | 1.108,5 |
| 41 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Elvia de Grisales       | 143,0   |
| 42 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Leonardo Carvajal       | 190,6   |
| 43 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | J. Martin Gómez         | 178,3   |
| 44 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Jahir Ceballos C.       | 128,0   |
| 45 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Mario Arroyave          | 155,9   |
| 46 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Evencio Pulgarín        | 342,5   |
| 47 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | María E. Calderón       | 126,6   |
| 48 | 17486010000000000000000000000000 | Comercio, Dotacional | Caja Agraria - Alcaldía | 516,7   |
| 49 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | María Valencia          | 149,4   |
| 50 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Omaira Calderón         | 86,8    |
| 51 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Nicolás Carvajal D.     | 320,6   |
| 52 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Alberto Rivera R.       | 114,8   |
| 53 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Luis G. Osorio C.       | 430,4   |



| ID | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO                  | PROPIETARIO                 | ÁREA m2 |
|----|----------------------------------|----------------------|-----------------------------|---------|
| 54 | 17486010000000000000000000000000 | Comercio             | Octavio Gómez V.            | 32,6    |
| 55 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Lucila de Vélez             | 329,7   |
| 56 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Margarita de Urrea          | 146,5   |
| 57 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Luz M. Arroyave C.          | 169,4   |
| 58 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Rubén Darío López vasco     | 153,6   |
| 59 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | María E. de Calderón        | 550,0   |
| 60 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | José Jairo Montes Gutiérrez | 174,9   |
| 61 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Fernando Rodríguez          | 233,7   |
| 62 | 17486010000000000000000000000000 | Comercio, dotacional | Casa de la Cultura          | 2.268,1 |
| 63 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Jairo Castaño               | 232,9   |
| 64 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | San Vicente de Paul         | 241,9   |
| 65 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Néstor Fabio Pineda Gallego | 302,7   |
| 66 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Rubén Castaño               | 470,7   |
| 67 | 17486010000000000000000000000000 | Comercio             | José O. Nieto               | 37,1    |
| 68 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | María E. Jiménez            | 175,3   |
| 69 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Banco Central Hipotecario   | 410,7   |
| 70 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Marco T. Ríos               | 317,8   |
| 71 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Mery de Gómez               | 239,0   |
| 72 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Raquel de Jiménez           | 322,3   |
| 73 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Adíela Murillo              | 473,2   |
| 74 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | María O. de Obando          | 249,4   |
| 75 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Tulio Osorio Arias          | 237,1   |
| 76 | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional           | Teatro Municipal - Cultural | 521,2   |
| 77 | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional           | Hospital San José           | 5.179,9 |
| 78 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | María J. de López           | 131,6   |
| 79 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Jahir Ceballos C.           | 318,5   |
| 80 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Fernando Flores Gallego     | 268,5   |
| 81 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto                | Gonzalo J. Marín G.         | 221,9   |
| 82 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda             | Alberto Rivera R.           | 370,1   |





| ID  | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO               | PROPIETARIO                        | ÁREA m2 |
|-----|----------------------------------|-------------------|------------------------------------|---------|
| 83  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Marina García Ch.                  | 237,2   |
| 84  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Alicia de Arias                    | 371,3   |
| 85  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Juan B. Grajales                   | 119,0   |
| 86  | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda          | Lucia Vda. de Giraldo              | 260,1   |
| 87  | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda, Notaria | Juan N. Gómez                      | 293,4   |
| 88  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Ceinira Carvajal B.                | 228,3   |
| 89  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Álvarez y Cía.                     | 183,2   |
| 90  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Carlos A. Castaño                  | 422,4   |
| 91  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | -                                  | 86,3    |
| 92  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | -                                  | 143,0   |
| 93  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | José E. Gómez V.                   | 369,3   |
| 94  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | María de Castaño                   | 432,6   |
| 95  | 17486010000000000000000000000000 | Comercio          | María Consuelo Tabares Patiño      | 486,0   |
| 96  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | José E. Bedoya                     | 169,1   |
| 97  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Lucila de Vélez                    | 572,6   |
| 98  | 17486010000000000000000000000000 | Dotacional        | Normal Nuestra Señora del Rosario  | 3.745,1 |
| 99  | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Francisco Javier Álvarez Cifuentes | 169,0   |
| 100 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda          | María O. de Ospina                 | 194,7   |
| 101 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | -                                  | 269,9   |
| 102 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Rogelio Betancourt                 | 277,5   |
| 103 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Luis Alfonso Morales               | 136,6   |
| 104 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Héctor López                       | 290,5   |
| 105 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda          | José C. Ramírez                    | 368,7   |
| 106 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda          | María D. Morales V.                | 211,3   |
| 107 | 17486010000000000000000000000000 |                   | Rosa Emilia Vda. de Tamayo         | 198,2   |
| 108 | 17486010000000000000000000000000 | Mixto             | Laura Vda. de Ceballos             | 196,6   |
| 109 | 17486010000000000000000000000000 | Vivienda          | Yolanda de Ramírez                 | 380,4   |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, inventario UN.



**Tabla 155. Inmuebles de patrimonio CPR Pueblo Rico**

| ID | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO         | MATRICULA IMB | ÁREA m2 |
|----|----------------------------------|-------------|---------------|---------|
| 1  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-13148     | 508,5   |
| 2  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-2848      | 290,4   |
| 3  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-5261      | 656,2   |
| 4  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 156,1   |
| 5  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-5130      | 700,2   |
| 6  | 17486020000000000000000000000000 | Dotacional  | -             | 301,9   |
| 7  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-14120     | 1.780,2 |
| 8  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-7727      | 788,1   |
| 9  | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-4202      | 611,5   |
| 10 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 331,3   |
| 11 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 402,1   |
| 12 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-1730      | 130,9   |
| 13 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-12399     | 249,8   |
| 14 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-8898      | 160,2   |
| 15 | 17486020000000000000000000000000 | Mixto       | 110-8790      | 278,8   |
| 16 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-438       | 360,0   |
| 17 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-2887      | 333,4   |
| 18 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-438       | 611,2   |
| 19 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-4780      | 405,9   |
| 20 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-3166      | 739,4   |
| 21 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-13484     | 818,8   |
| 22 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-736       | 156,3   |



| ID | CÓDIGO CATASTRAL                 | USO         | MATRICULA IMB | ÁREA m2  |
|----|----------------------------------|-------------|---------------|----------|
| 23 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-3289      | 1.293,5  |
| 24 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-4202      | 332,2    |
| 25 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-10517     | 296,2    |
| 26 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-4864      | 659,2    |
| 27 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-2956      | 371,2    |
| 28 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 37,1     |
| 29 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110-3845      | 912,9    |
| 30 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | 110- 10441    | 618,1    |
| 31 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 1.828,5  |
| 32 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 511,9    |
| 33 | 17486020000000000000000000000000 | Residencial | -             | 15.986,9 |

Fuente: Consorcio PBOT Neira.



## 11 DIMENSIÓN INSTITUCIONAL

### 11.1 CAPACIDAD DE GESTIÓN INSTITUCIONAL DE LA ADMINISTRACIÓN MUNICIPAL

Las entidades territoriales en el ejercicio de su autonomía requieren estructuras acordes con sus funciones, así como funcionarios capaces y con la experticia necesaria para llevar a cabo las labores encomendadas. El Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo (PNUD, 2010) define capacidad como “*la habilidad de los individuos, instituciones y sociedades para desarrollar funciones, resolver problemas, definir y alcanzar objetivos de forma sostenible*”. Por su parte, El PNUD aborda el desarrollo de capacidades a partir de un enfoque que comprende tres niveles: individual, institucional y social, los cuales son interdependientes, ya que la evolución de uno de ellos de manera aislada da lugar a un desarrollo inefectivo.

Para Oszlak, tener capacidad institucional significa “poseer la condición potencial o demostrada de lograr un objetivo o resultado a partir de la aplicación de determinados recursos y, habitualmente, del exitoso manejo y superación de restricciones, condicionamientos o conflictos originados en el contexto operativo de una institución” (Oszlak, 2014). En el desarrollo de sus objetivos, una entidad pública cuenta con un marco normativo al cual debe articularse, igualmente a un marco estratégico que defina los productos y servicios que debe generar, hacia quién van dirigidos, tiempos y costos, así como una estructura organizacional, para lo cual requiere capacidad de planificar y programar, como también unas competencias definidas de los actores involucrados en dichos procesos.

En los talleres de participación, por medio de las mesas temáticas se construyó una imagen de la confianza que siente la comunidad en la capacidad de gestión de la alcaldía, en general, se identificó que las Juntas de Acción Comunal, se fueron politizando en los últimos periodos de gobierno, y esto generó recelos en los líderes comunitarios; lo que resultó en una desarticulación de la comunidad y la misma secretaria de desarrollo rural, de igual manera, se genera desconfianza en la transparencia e igualdad en la distribución de recursos en las diferentes veredas, siendo esta una denuncia por casi todos los líderes del área rural. Sin embargo, se debe resaltar el número de actores, que cuenta con buena disposición para participar de manera activa en los proyectos que adelanta la administración, en los que resaltan jóvenes con estudios universitarios, dispuestos a ceder su tiempo y conocimiento en pro de su comunidad.



La administración municipal, sigue los protocolos de transparencia en los procesos de contratación y distribución de recursos, sin embargo se tiene limitantes en lo referente a presupuesto para tener una base de planta más grande, y con salarios atractivos para los profesionales con los perfiles que se requieren en varias dependencias; por lo que se tienen varios escenarios, el primero son profesionales recién graduados, que buscan adquirir experiencia con la administración municipal, con miras a ofertas laborales con mejor asignación salarial; el segundo, son profesionales con experiencia a los que se les asignan tareas de muchas dependencias y no cuentan con recursos para desarrollar los proyectos que desearían; y el tercer escenario, es flexibilizar los perfiles para que sean asignados cargos a profesionales con experiencia o formación similares, que están interesados y residen en el municipio. En este aspecto la administración debe buscar incentivos para que más jóvenes universitarios vean en el municipio oportunidades laborales de calidad y se sientan impulsados a aplicar sus conocimientos en su territorio, desde diferentes mecanismos y no solo desde un puesto en la Alcaldía Municipal.

**Tabla 156. Funcionarios de la Alcaldía Municipal de Neira**

| NOMBRES Y APELLIDOS            | CARGO O ROL                                                       | DEPENDENCIA                                           | PROFESIÓN                                  |
|--------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|--------------------------------------------|
| JHON JAIRO CASTAÑO FLOREZ      | ALCALDE                                                           | DESPACHO DEL ALCALDE                                  | ABOGADO                                    |
| JORGE EDUARDO GARCÍA OCAMPO    | SECRETARIO DE GOBIERNO MUNICIPAL                                  | SECRETARIA DE GOBIERNO                                | ABOGADO                                    |
| OSCAR ALBEIRO ÓBANDO LÓPEZ     | SECRETARIO DE HACIENDA Y FINANZAS PÚBLICAS                        | SECRETARIA DE HACIENDA Y FINANZAS PÚBLICAS            | ECONOMISTA                                 |
| DIANA MAGALI TRIANA OROZCO     | SECRETARIO DE PLANEACIÓN MUNICIPAL                                | SECRETARIA DE PLANEACIÓN                              | ADMINISTRADOR PÚBLICO TERRITORIAL          |
| DONALDO BUITRAGO ARCILA        | SECRETARIO DE DESARROLLO RURAL Y GESTION AMBIENTAL                | DESARROLLO RURAL Y GESTION AMBIENTAL                  | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS                  |
| ALBA ROCIO ZAPATA BAENA        | SECRETARIO DE DESPACHO DE LA MUJER, EDUCACION Y DESARROLLO SOCIAL | SECRETARIA DE LA MUJER, EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL | LICENCIADA EN LENGUA CASTELLANA            |
| YESICA JOHANA ALVAREZ SALAZAR  | SECRETARIO DE DESPACHO MOVILIDAD, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL       | SECRETARIA DE TRANSITO Y MOVILIDAD                    | ABOGADA                                    |
| ARCESIO ANTONIO ZULETA GALLEGU | JEFE DE OFICINA DE CONTROL INTERNO                                | DESPACHO DEL ALCALDE                                  | CONTADOR PÚBLICO                           |
| ELKIN ANDRES PATIÑO ALBINO     | DIRECTOR ADMINISTRATIVO Y DE CONTRATACION                         | DIRECCION ADMINISTRATIVA Y CONTRATACIÓN               | ABOGADO                                    |
| YECSICA YOANA MUÑOZ PINEDA     | DIRECTOR OPERATIVO DE SALUD PÚBLICA                               | DIRECCION OPERATIVA DE SALUD PÚBLICA                  | PSICOLOGA - ESPECIALISTA GERENCIA EN SALUD |





| NOMBRES Y APELLIDOS                | CARGO O ROL                                                        | DEPENDENCIA                                                       | PROFESIÓN                               |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| ANA MARIA MURILLO MORALES          | DIRECTOR TECNICO DE DEPORTE, RECREACION Y CULTURA                  | DIRECCION TECNICA DE RECREACION Y CULTURA                         | PROFESIONAL EN HISTORIA                 |
| DIEGO FELIPE RAMIREZ MONTOYA       | DIRECTOR OPERATIVO DE DE ASISTENCIA TECNICA Y AGROPECUARIA         | SECRETARIA DE DESARROLLO RURAL Y GESTIÓN AMBIENTAL                | TECNÓLOGO EN RECURSOS NATURALES         |
| CRISTIAN DAVID CASTRILLON VELARDE  | DIRECTOR OPERATIVO DE PROYECTOS                                    | DIRECCION OPERATIVA DE PROYECTOS                                  | LICENCIADO EN CIENCIAS SOCIALES         |
| OSCAR ANIBAL ALVAREZ GALVEZ        | DIRECTOR OPERATIVO DE INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO MUNICIPAL     | DIRECCION OPERATIVA DE INFRAESTRUCTURA                            | ARQUITECTO                              |
| DIANA CATERINE MONTOYA VARGAS      | JEFE DE OFICINA DE TALENTO HUMANO                                  | TALENTO HUMANO                                                    | PSICOLOGA                               |
| LUIS GONZAGA RINCÓN GRAJALES       | JEFE DE OFICINA DE DESARROLLO SOCIAL Y COMUNITARIO                 | SECRETARIA DE DESPACHO DE LA MUJER, EDUCACION Y DESARROLLO SOCIAL | TECNÓLOGO GESTIÓN DE RECURSOS NATURALES |
| WENDY LORENA QUINTERO GÓMEZ        | JEFE DE OFICINA COORDINADOR DE PROYECTOS PRODUCTIVOS Y/O INVERSION | SECRETARIA DE DESPACHO DE LA MUJER, EDUCACION Y DESARROLLO SOCIAL | LICENCIADA EN CIENCIAS SOCIALES         |
| ELSA ALEJANDRA OCAMPO URREA        | COMISARIO DE FAMILIA                                               | SECRETARIA DE GOBIERNO                                            | ABOGADA - ESPECIALISTA EN FAMILIA       |
| AUGUSTO ALZATE ARANGO              | TECNICO ADMINISTRATIVO DE RECURSOS FISICOS Y MATERIALES            | DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN                        | ADMINISTRADOR DE EMPRESAS               |
| XIMENA OCAMPO RAMIREZ              | INSPECTOR DE POLICÍA                                               | SECRETARIA DE GOBIERNO                                            | ABOGADA                                 |
| ROBINSON HUMBERTO ARISTIZÁBAL DAZA | INSPECTOR DE TRÁNSITO                                              | SECRETARIA DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL                | ABOGADO                                 |
| JOSE ANDRÉS PARRA MONSALVE         | AGENTE DE TRÁNSITO                                                 | SECRETARIA DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL                | TÉCNICO PROFESIONAL EN SEGURIDAD VIAL   |
| DIEGO FERNANDO LÓPEZ QUICENO       | AGENTE DE TRÁNSITO                                                 | SECRETARIA DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL                | TÉCNICO PROFESIONAL EN SEGURIDAD VIAL   |
| MARIA ISABEL HENAO RAMIREZ         | TECNICO OPERATIVO DE PERSONAL                                      | TALENTO HUMANO                                                    | TÉCNICO COMERCIAL                       |
| MANUEL GUILLERMO PARADA GAMBOA     | TECNICO OPERATIVO DE RENTAS Y RECAUDOS                             | SECRETARIA DE HACIENDA Y FINANZAS PÚBLICAS                        | TECNÓLOGO EN ADMINISTRACIÓN DE EMPRESAS |
| DEISY JOHANA GARCÍA TORO           | SECRETARIO EJECUTIVO DEL DESPACHO DEL ALCALDE                      | DESPACHO DEL ALCALDE                                              | TÉCNICO EN PREESCOLAR                   |
| JOSÉ ARIEL HERNÁNDEZ CAMPIÑO       | CONDUCTOR DEL DESPACHO DEL ALCALDE                                 | DESPACHO DEL ALCALDE                                              | PRIMARIA                                |
| JOSÉ JULIAN GÓMEZ ARISTIZÁBAL      | CONDUCTOR SECRETARIA DE PLANEACIÓN MUNICIPAL                       | SECRETARIA DE PLANEACIÓN                                          | BACHILLER                               |
| MARIA LUISA MORALES FLOREZ         | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE GOBIERNO                                | SECRETARIA DE GOBIERNO                                            | BACHILLER                               |
| MARIANA MORALES MURILLO            | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE PLANEACIÓN                              | SECRETARIA DE PLANEACIÓN                                          | BACHILLER                               |
| BEATRIZ ELENA FRANCO CASTILLO      | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE COMISARIA DE FAMILIA                    | SECRETARIA DE GOBIERNO                                            | BACHILLER                               |



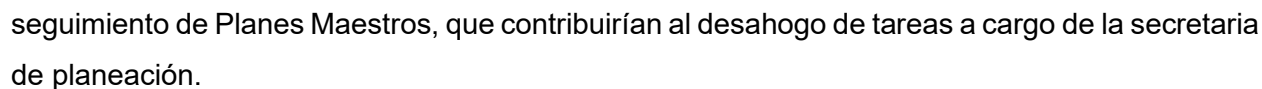
| NOMBRES Y APELLIDOS              | CARGO O ROL                                                          | DEPENDENCIA                                        | PROFESIÓN                         |
|----------------------------------|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------|
| JHON FREDY BUITRAGO OSORIO       | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE ARCHIVO CENTRAL Y CENTRO DE DOCUMENTACIÓN | DIRECCIÓN ADMINISTRATIVA Y DE CONTRATACIÓN         | TÉCNOLOGO EN GESTIÓN DOCUMENTAL   |
| JORGE IVAN OROZCO BETANCUR       | AUXILIAR ADMINISTRATIVA SECRETARIA DE TRANSITO Y SEGURIDAD VIAL      | SECRETARIA DE TRANSITO, MOVILIDAD Y SEGURIDAD VIAL | BACHILLER                         |
| LUZ YANETH MORALES FRANCO        | TÉCNICO OPERATIVO DE RÉGIMEN SUBSIDIADO                              | DIRECCIÓN OPERATIVA DE SALUD PÚBLICA               | BACHILLER                         |
| LINA MARÍA MUÑOZ CUARTAS         | TECNICO OPERATIVO DE USO DE SUELO Y ESTRATIF. SOCIOECONÓMICA         | SECRETARÍA DE PLANEACIÓN                           | ADMINISTRADOR PÚBLICO TERRITORIAL |
| LINA MARÍA MARÍN MORA            | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE TESORERÍA                                 | SECRETARÍA DE HACIENDA Y FINANZAS PÚBLICAS         | CONTADORA PÚBLICA                 |
| LUZ ESTELLA SALAZAR ZULUAGA      | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE CULTURA                                   | DIRECCIÓN TECNICA DE CULTURA DEPORTE Y RECREACIÓN  | TÉCNICO EN PREESCOLAR             |
| LEIDY BIBIANA JARAMILLO BUITRAGO | AUXILIAR ADMINISTRATIVO APOYO ÁREA TRIBUTARIA                        | SECRETARÍA DE HACIENDA Y FINANZAS PÚBLICAS         | TÉCNICO EN CRIMINALISTICA         |
| LEANDRA LÓPEZ GIRALDO            | AUXILIAR ADMINISTRATIVO DE EDUCACIÓN Y BIBLIOTECA                    | DIRECCIÓN TECNICA DE CULTURA DEPORTE Y RECREACIÓN  | ADMINISTRDORA DE EMPRESAS         |
| JHON DIVER VALENCIA HERNÁNDEZ    | AUXILIAR ADMINISTRATIVO GESTIÓN DOCUMENTAL                           | SECRETARIA DE MOVILIDAD, TRÁNSITO Y SEGURIDAD VIAL | TÉCNICO EN MANEJO AMBIENTAL       |

Fuente: Consorcio PBOT Neira, inventario UN.

La Administración Municipal de encuentra a cargo del alcalde, y cuenta con 5 secretarías para atender los asuntos de orden público para Neira: la secretaría general y administrativa, la secretaría de hacienda y patrimonio público, la secretaría de planeación, ordenamiento territorial y desarrollo económico, la secretaría de salud, educación y deporte, y la secretaría de obras públicas e infraestructura.

Todas las secretarías de la administración municipal tienen competencia con el ordenamiento del territorio, pero son el secretario de planeación en cabeza del alcalde, quienes tienen responsabilidad de ejecutar las políticas municipales del PBOT. Concentrándose en el equipo de la secretaria de planeación las actividades de infraestructura y dirección operativa de proyectos, lo cual pone a los funcionarios en el tercer escenario que se mencionó anteriormente.

Por lo tanto, se sugiere el apoyo de profesionales o practicantes de arquitectura, ingeniería catastral, civil, ambiental y/o sanitaria; ya que estos perfiles son muy valiosos en el manejo cartográfico, actualización de estadísticas, administración del expediente municipal y

[illegible]

Producto del análisis de los funcionarios, las fuentes de información secundarias, estudios complementarios que se han realizado y las sugerencias del Seguimiento y Evaluación realizado en asistencia técnica de Corpocaldas (Grupo HTM - Corpocaldas SyE, 2009), se reitera la necesidad de abrir las vacantes y adjudicar a una dependencia que atienda los temas a continuación:

- ✓ Funcionario a cargo de la administración del archivo municipal, el cual recopile la información de indicadores que le permitan medir la capacidad de ejecutar los instrumentos de planificación territorial, en concordancia con la Norma Técnica de la Calidad en la Gestión Pública NTCGP 1000:2004, ya que se evidencia perdida de información en los empalmes de cambio de gobierno (Grupo HTM - Corpocaldas SyE, 2009). Además, se debe incorporar los sistemas de información geográfica (SIG) y



capacitar a los funcionarios en software libres, que optimicen la administración de los flujos de información e integren las fuentes de datos de las secretarías de Neira.

- ✓ Funcionario/secretaría de transporte y movilidad, al que se deberán asignar las actividades consignadas en el plan de movilidad de 2019, que junto a la policía de tránsito ejerzan el control del transporte informal, de modo que diseñe, oriente y gestione la ejecución de los proyectos, campañas, estrategias y acuerdos relacionados con el transporte y movilidad del municipio.

## **11.2 CAPACIDAD FINANCIERA DEL MUNICIPIO**

Para realizar un análisis integral de la dimensión institucional, es necesario caracterizar y analizar la capacidad financiera del municipio. Lo anterior, con el fin de conocer la disponibilidad de recursos con la que cuenta Neira para financiar las intervenciones y proyectos necesarios para el crecimiento municipal y en este mismo sentido, es importante conocer la capacidad financiera con la que cuenta el municipio para asumir sus gastos. Para lograr desarrollar el análisis antes descrito, se debe tener en cuenta la estructura de ingresos y gastos, así como las variables que la componen, buscando así estimar los diferentes índices de gestión fiscal que den cuenta de la salud financiera municipal.

### **11.2.1 Análisis de agregados financieros.**

El análisis financiero del municipio de Neira va desde el año 2000 hasta el año 2025, toda vez que este periodo comprende la vigencia del actual PBOT. Este análisis se realiza tomando como base la información disponible de las cuentas municipales y presenta el comportamiento de los agregados financieros y como fue la ejecución de estos en los últimos veinte (25) años.

En virtud de lo anterior, se presentan a continuación las operaciones efectivas de caja realizadas por el municipio en el periodo previamente citado. Dentro de las cifras presentadas se puede ver que el municipio ha tenido un crecimiento sólido de sus ingresos, los cuales le han permitido atender de manera eficiente los gastos, presentando al año un ahorro corriente de \$ 3.569 millones de pesos corrientes, lo que se puede considerar un buen indicador de la salud financiera municipal.



### 11.2.2 Diagnóstico de la Gestión Fiscal y Financiera del Municipio.

La sostenibilidad financiera constituye uno de los factores determinantes para la implementación efectiva del Plan Básico de Ordenamiento Territorial (PBOT), en la medida en que las decisiones relacionadas con la ocupación del suelo, la provisión de infraestructura, la protección ambiental, la gestión del riesgo, la movilidad, el espacio público y los equipamientos requieren una capacidad institucional y presupuestal suficiente para convertirse en actuaciones concretas. En consecuencia, el análisis de la gestión fiscal del municipio de Neira no persigue únicamente describir el comportamiento histórico de sus ingresos y gastos, sino evaluar la capacidad real de la administración municipal para financiar las inversiones estratégicas que demanda el modelo de ocupación territorial propuesto.

Las Operaciones Efectivas de Caja (OEC), elaboradas y consolidadas por el Departamento Nacional de Planeación, constituyen la principal fuente oficial para evaluar el comportamiento financiero de las entidades territoriales, por cuanto reflejan los ingresos efectivamente recaudados y los gastos efectivamente ejecutados durante cada vigencia fiscal. Su análisis permite identificar tendencias de crecimiento, capacidad de ahorro, equilibrio presupuestal, dependencia de las transferencias nacionales, esfuerzo fiscal propio y sostenibilidad financiera, elementos indispensables para valorar la viabilidad de las políticas y proyectos contenidos en el presente instrumento de ordenamiento territorial.

El análisis de la serie histórica comprendida entre los años 2000 y 2025 evidencia una evolución positiva de las finanzas municipales, caracterizada por un crecimiento sostenido de los ingresos corrientes y de la inversión pública, acompañado de un fortalecimiento gradual de la capacidad administrativa del municipio para ejecutar recursos y atender las demandas derivadas de la prestación de bienes y servicios públicos. Esta evolución responde tanto al incremento de las transferencias del Sistema General de Participaciones y de otras fuentes nacionales como al fortalecimiento progresivo del recaudo propio y al mejoramiento de los mecanismos de gestión presupuestal implementados durante las últimas administraciones municipales.

No obstante, dicho crecimiento también ha estado acompañado por un incremento importante en los niveles de gasto, particularmente en los rubros de inversión y funcionamiento, situación que exige mantener una adecuada disciplina fiscal para garantizar la sostenibilidad financiera del municipio y preservar la capacidad de financiar nuevas inversiones estratégicas. En este contexto, adquiere especial importancia la generación de ahorro corriente, la racionalización del





gasto de funcionamiento y el fortalecimiento permanente de los ingresos tributarios propios como condiciones necesarias para asegurar la implementación gradual del Programa de Ejecución del PBOT.

Desde la perspectiva del ordenamiento territorial, el comportamiento de las Operaciones Efectivas de Caja demuestra que Neira dispone de una estructura financiera estable, capaz de soportar la ejecución progresiva de los proyectos estratégicos previstos para los próximos tres períodos constitucionales. Sin embargo, la magnitud de las inversiones requeridas hace indispensable complementar los recursos propios con mecanismos de cofinanciación provenientes del Sistema General de Regalías, del Presupuesto General de la Nación, del departamento de Caldas, de esquemas asociativos territoriales y de otras fuentes de financiación previstas en la Ley 388 de 1997 y en las normas que regulan el desarrollo territorial.

En este sentido, la evaluación de la gestión fiscal no debe interpretarse únicamente como un indicador de desempeño administrativo, sino como un instrumento para valorar la capacidad institucional del municipio para materializar el modelo de ocupación territorial, ejecutar las actuaciones urbanísticas previstas, garantizar la conservación de la estructura ecológica principal, desarrollar la infraestructura pública priorizada y mejorar progresivamente las condiciones de bienestar de la población.

El comportamiento de las principales variables fiscales durante el período de análisis confirma una administración financiera responsable, con capacidad para sostener niveles importantes de inversión pública y para orientar recursos hacia sectores estratégicos del desarrollo territorial. No obstante, el éxito del PBOT dependerá de la continuidad de esta política fiscal, del fortalecimiento permanente del recaudo municipal y de la adecuada articulación entre la planificación financiera y la planificación territorial, garantizando que cada decisión presupuestal contribuya efectivamente a la consolidación del modelo territorial adoptado para el municipio de Neira.

#### ***11.2.2.1 Diagnóstico de la Gestión Fiscal y Financiera del Municipio:***

##### **Evolución de la estructura de ingresos municipales:**

La evolución de los ingresos municipales constituye uno de los principales indicadores de la capacidad institucional para promover el desarrollo territorial y garantizar la ejecución de las inversiones requeridas por el Plan Básico de Ordenamiento Territorial. En el caso del municipio



de Neira, el análisis de las Operaciones Efectivas de Caja para el período comprendido entre los años 2000 y 2025 evidencia una tendencia creciente en los ingresos totales, reflejo del fortalecimiento gradual de las finanzas municipales y de una mayor capacidad para gestionar recursos destinados al cumplimiento de las funciones constitucionales y legales de la administración local.

Durante este período, el crecimiento de los ingresos ha estado sustentado principalmente en las transferencias provenientes del Sistema General de Participaciones y de otras fuentes nacionales, las cuales continúan representando una proporción importante de los recursos disponibles para financiar la inversión pública y la prestación de los servicios a cargo del municipio. Esta situación confirma una característica común de los municipios intermedios colombianos, cuya autonomía financiera continúa limitada por la reducida participación de los ingresos propios dentro de la estructura presupuestal.

No obstante, el comportamiento de los ingresos también refleja avances importantes en el fortalecimiento del recaudo tributario municipal, especialmente mediante la actualización de las bases gravables, el mejoramiento de los procesos de fiscalización y el incremento gradual de los ingresos asociados al impuesto predial unificado, al impuesto de industria y comercio y a otros tributos locales. Aunque estos recursos continúan representando una proporción inferior frente a las transferencias nacionales, constituyen el principal indicador del esfuerzo fiscal realizado por la administración municipal y de su capacidad para ampliar progresivamente la autonomía financiera.

Desde la perspectiva del ordenamiento territorial, el incremento sostenido de los ingresos representa una condición favorable para la ejecución de los proyectos estratégicos contenidos en el Programa de Ejecución del PBOT, particularmente aquellos relacionados con infraestructura vial, espacio público, equipamientos colectivos, gestión ambiental, vivienda, movilidad y fortalecimiento institucional. Sin embargo, el comportamiento observado también evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo las fuentes propias de financiación y de implementar los instrumentos de gestión y financiación del suelo previstos en la Ley 388 de 1997, con el propósito de incrementar la capacidad financiera del municipio durante el horizonte de vigencia del instrumento.



### ***11.2.2 Comportamiento del gasto público y de la inversión territorial:***

La evolución del gasto municipal presenta un comportamiento coherente con el crecimiento de los ingresos observado durante el mismo período. El análisis histórico evidencia un incremento progresivo de los recursos ejecutados, especialmente en los componentes de inversión, como respuesta al aumento de las responsabilidades asignadas a las entidades territoriales y a la necesidad de mejorar la cobertura y calidad de los servicios públicos, la infraestructura física y los programas sociales.

Una parte significativa del presupuesto municipal continúa destinándose al financiamiento de sectores prioritarios como educación, salud, agua potable y saneamiento básico, infraestructura vial, desarrollo rural y atención de población vulnerable, en cumplimiento de las competencias asignadas por la Constitución Política, la Ley 715 de 2001 y las demás normas que regulan la descentralización administrativa y fiscal.

De manera paralela, el gasto de funcionamiento ha mostrado un crecimiento moderado, manteniéndose dentro de niveles compatibles con la sostenibilidad financiera del municipio. Esta situación evidencia un adecuado control del gasto administrativo y una orientación presupuestal que privilegia la inversión sobre el gasto corriente, fortaleciendo la capacidad institucional para ejecutar proyectos de desarrollo territorial.

Para el PBOT, este comportamiento resulta especialmente relevante, ya que demuestra que el municipio dispone de una trayectoria de inversión pública que constituye una base favorable para la implementación gradual de los proyectos estratégicos previstos en el Programa de Ejecución, siempre que se mantenga una adecuada disciplina fiscal y se fortalezcan los mecanismos de gestión de recursos externos.

### ***11.2.2.3 Sostenibilidad fiscal y capacidad financiera municipal:***

La sostenibilidad fiscal representa uno de los principales determinantes para garantizar la viabilidad del ordenamiento territorial. El análisis de las Operaciones Efectivas de Caja, complementado con los resultados del Índice de Desempeño Fiscal, permite concluir que el municipio de Neira ha mantenido un comportamiento financiero estable, caracterizado por la generación de ahorro corriente, la adecuada administración de sus obligaciones financieras y una capacidad creciente para ejecutar recursos de inversión.



La evolución de la capacidad de ahorro evidencia que el municipio ha logrado generar excedentes operacionales suficientes para financiar parcialmente nuevas inversiones, reduciendo la dependencia del endeudamiento y fortaleciendo su margen de maniobra presupuestal. Aunque durante algunas vigencias se presentan variaciones asociadas a la dinámica económica nacional y a cambios en las fuentes de financiación, la tendencia general refleja una administración responsable de las finanzas públicas.

De igual forma, el comportamiento del balance fiscal y de las Operaciones Efectivas de Caja demuestra que la administración municipal ha mantenido un adecuado equilibrio entre ingresos y gastos, permitiendo garantizar la continuidad de los programas de inversión y preservar la estabilidad financiera del municipio. Estos resultados son consistentes con la evolución reciente del Índice de Desempeño Fiscal y constituyen un indicador favorable para la implementación del PBOT.

No obstante, el análisis también evidencia la necesidad de continuar fortaleciendo el recaudo propio, actualizar permanentemente la base catastral, mejorar la eficiencia tributaria e implementar los instrumentos de financiación del desarrollo urbano previstos en la legislación nacional, con el fin de ampliar la capacidad financiera requerida para ejecutar las actuaciones urbanísticas y los proyectos estratégicos definidos en el instrumento de ordenamiento territorial.

#### ***11.2.2.4 Capacidad financiera para la implementación del PBOT:***

La implementación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial demandará un esfuerzo financiero sostenido durante todo su horizonte de vigencia. En consecuencia, la capacidad del municipio para ejecutar el Programa de Ejecución dependerá no solamente de la disponibilidad de recursos propios, sino también de la gestión permanente de fuentes complementarias de financiación y de la articulación entre la planeación territorial y la programación presupuestal.

Los resultados del diagnóstico permiten concluir que Neira cuenta con condiciones institucionales y financieras favorables para iniciar la ejecución del modelo de ocupación territorial propuesto. Sin embargo, dada la magnitud de las inversiones requeridas, será indispensable fortalecer la gestión de recursos provenientes del Sistema General de Regalías, del Presupuesto General de la Nación, del departamento de Caldas, de los esquemas asociativos territoriales, de la



cooperación nacional e internacional y de los instrumentos de financiación previstos en la Ley 388 de 1997.

En este contexto, adquiere especial importancia la implementación progresiva de mecanismos como la participación en plusvalías, la contribución por valorización, los planes parciales, las unidades de actuación urbanística, la cooperación entre partícipes, la transferencia de derechos de construcción y desarrollo y los demás instrumentos de gestión del suelo previstos por la legislación colombiana. Estos mecanismos permitirán complementar las fuentes tradicionales de financiación y asegurar la ejecución gradual de los proyectos estratégicos del PBOT sin comprometer la sostenibilidad financiera del municipio.

En consecuencia, el análisis de la gestión fiscal permite concluir que el municipio dispone de una base financiera adecuada para avanzar en la implementación del Plan Básico de Ordenamiento Territorial, siempre que mantenga una política de responsabilidad fiscal, fortalezca su capacidad de gestión de recursos y consolide la articulación entre la planificación financiera y la planificación territorial como principios permanentes de la administración municipal.

Ahora bien, en lo que respecta a las variables que conforman los gastos se evidencia que los más significativos son los gastos de inversión, seguido por los gastos de funcionamiento, se han mantenido constante a lo largo de los años, al igual que los gastos asociados a deuda pública.

Entre 2020 y 2025 los gastos totales pasaron de \$21.319 millones a \$53.850 millones, lo que representa un crecimiento cercano al 153 %.

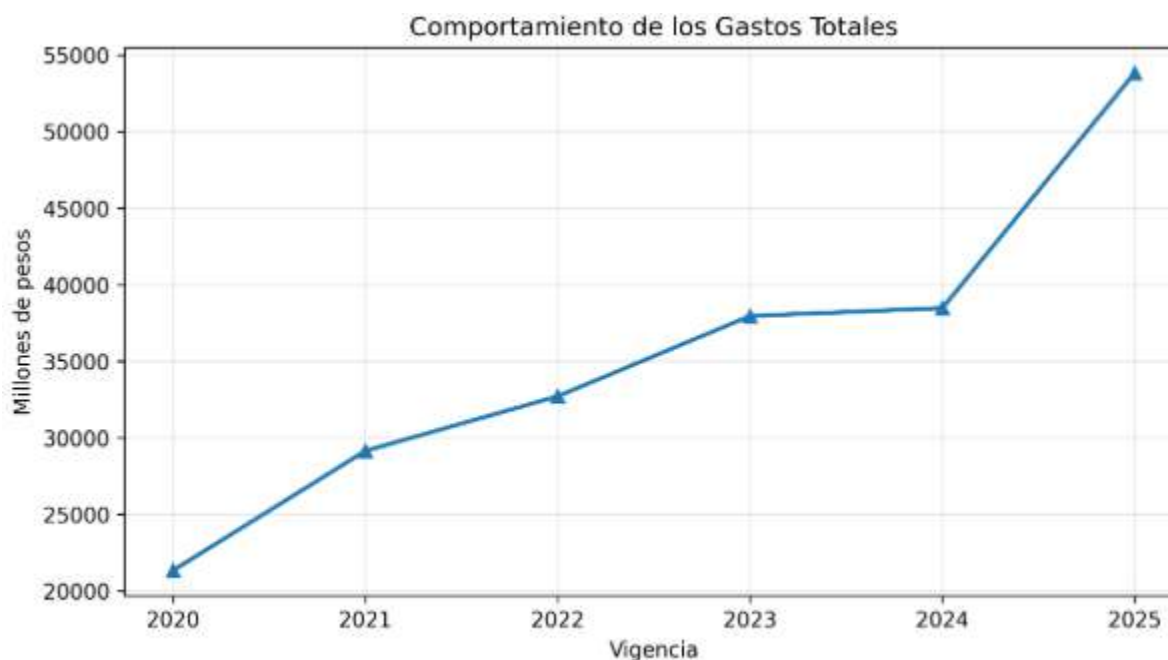
El incremento más importante se observa entre 2024 y 2025, cuando el gasto aumenta de \$38.475 millones a \$53.850 millones, evidenciando una mayor ejecución presupuestal durante la última vigencia.

La serie muestra una tendencia creciente sostenida, sin reducciones significativas entre vigencias, lo que refleja un aumento progresivo del gasto municipal.





**Ilustración 337. Gastos Municipio de Neira entre los años 2000 – 2025**

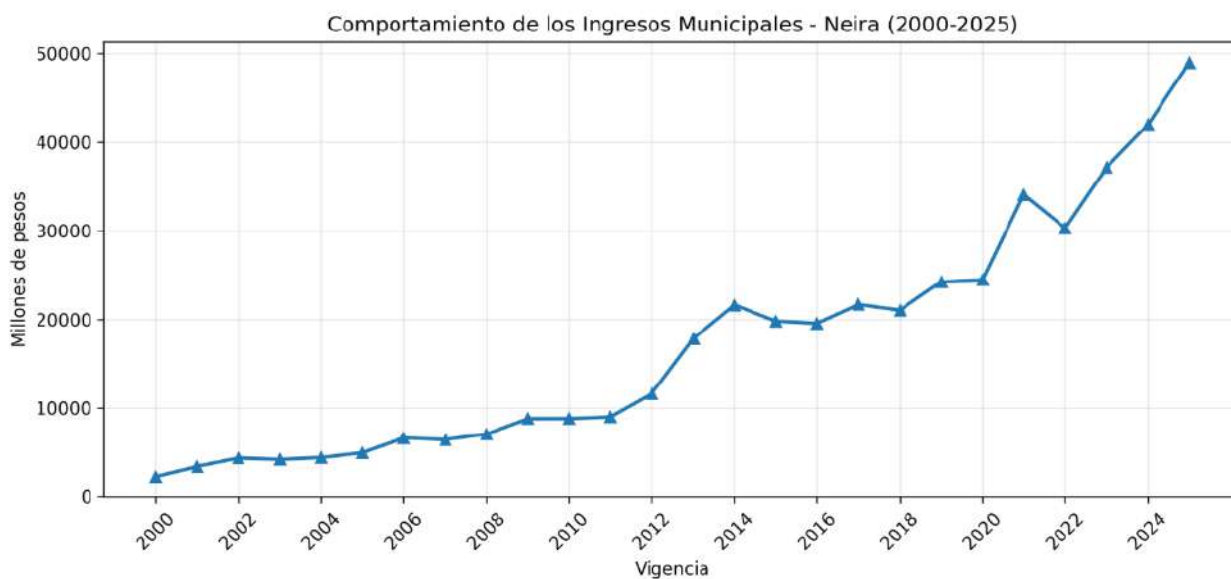


Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en datos del Departamento Nacional de Planeación (DNP, 2025).

Por su parte, en lo que atañe a los ingresos, los más representativos fueron las transferencias nacionales, las cuales presentaron una dinámica de crecimiento importante entre los años y 2014 alcanzando en este último año la suma de \$ 13.967 millones de pesos corriente, para el 2015 tuvieron una caída, sin embargo, en los años siguientes repuntaron alcanzando en el año 2020 su punto más alto. Ahora bien, las cuentas que reflejan la capacidad municipal de generar ingresos propios como por ejemplo la de ingresos tributarios y no tributarios, no han tenido un desempeño tan vertiginoso como el de transferencias nacionales, es decir que, el municipio actualmente presenta un riesgo con respecto a su independencia financiera, esto debido a la alta dependencia que tiene de la cuenta nacional.



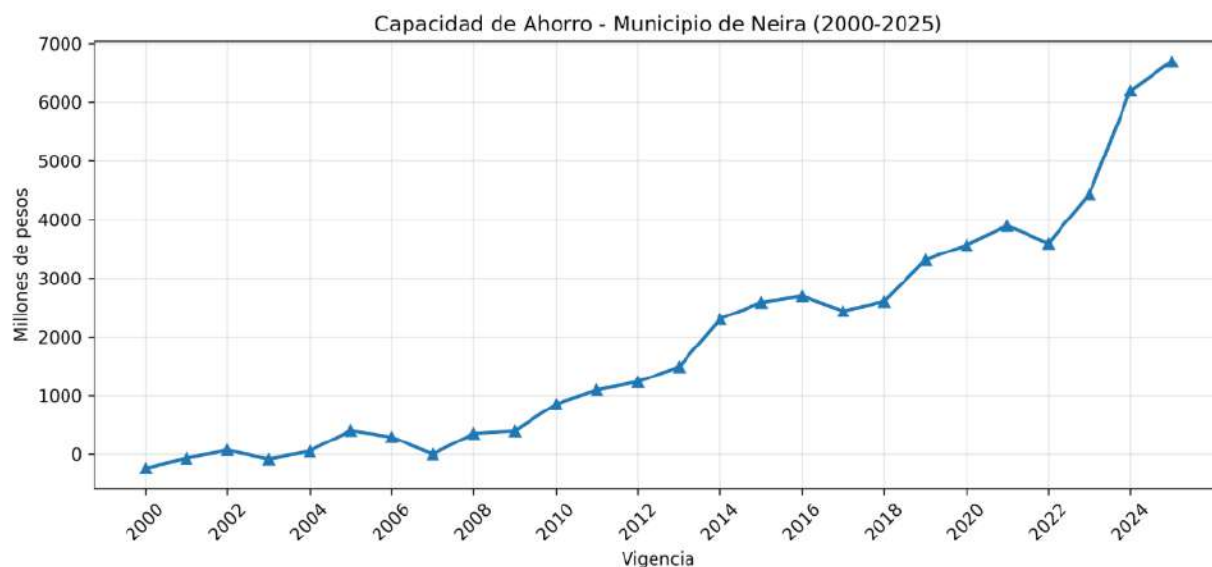
### Ilustración 338. Ingresos Municipales 2000 – 2025



Debido a la gestión que se ha desempeñado en el municipio en relación con la ejecución de ingresos y gastos, el municipio presenta una capacidad de ahorro sobresaliente, dejando ver con esto que la entidad cuenta con una fortaleza significativa para generar excedentes propios que pueden ser destinados a la inversión.



### Ilustración 339. Comportamiento de la capacidad de ahorro municipal



Fuente: DNP - Operaciones Efectivas de Caja (OEC) con SGR.

### Desempeño fiscal.

El análisis de desempeño fiscal es útil al momento de evaluar en que rango de desempeño se encuentra el municipio. En este sentido, se consultó la información expedida por el DNP sobre los resultados de desempeño fiscal vigencia 2019, encontrando que actualmente el municipio de Neira presenta una calificación fiscal vulnerable con un IDF<sup>8</sup> de 66,2. Lo anterior, significa que el municipio no se encuentra generando los ingresos suficientes para soportar los gastos, ya que como se evidencio en el análisis de ingresos presentan una alta dependencia de las transferencias nacionales. En virtud de ello, es necesario evaluar las medidas que permitan generar punto de equilibrio sobre las finanzas municipales, con el fin de garantizar en el largo plazo la sostenibilidad de la misma.

---

<sup>8</sup> Índice de desempeño fiscal



**Tabla 157. Indicadores de desempeño fiscal– Municipio de Neira (Vigencia 2024)**

| RESULTADOS DESEMPEÑO FISCAL                       | VIGENCIA 2024 |
|---------------------------------------------------|---------------|
| INDICADORES                                       | RESULTADO     |
| Dependencia de las transferencias                 | 64,73         |
| Relevancia Formación Bruta de Capital Fijo (FBKF) | 14,82         |
| Endeudamiento de largo plazo                      | 60,38         |
| Ahorro corriente                                  | 55,95         |
| Balance fiscal primario                           | 10,69         |
| Componente de Resultados Fiscales                 | 47,33         |
| Capacidad de ejecución de ingresos                | 127,13        |
| Capacidad de ejecución de la inversión            | 97,43         |
| Nivel de holgura                                  | 47,20         |
| Bonificación de esfuerzo propio                   | 0,08          |
| Componente de Gestión Financiera                  | 93,41         |
| Índice de Desempeño Fiscal (IDF)                  | 56,55         |
| Clasificación                                     | Riesgo        |

Fuente: Consorcio PBOT Neira con base en información oficial del Departamento Nacional de Planeación – Terridata (DNP, 2024).

A continuación, se relacionan algunas de las acciones que puede tomar la administración municipal para mejorar el desempeño fiscal:

- i. Implementar acciones para mejorar el recaudo de ingresos tributarios y no tributarios bajo las figuras financiera, fiscal, administrativa y de planificación, con el fin de aumentar la generación de recursos propios adicionales a los de transferencias.
- ii. Emplear mecanismo que permitan aumentar el recaudo del impuesto predial, logrando así mayor solidez en lo que respecta a las dimensiones financieras y de planificación urbana.



## BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio. (febrero de 2021). Plan Sectorial de Abastecimiento de Agua Potable y Saneamiento Básico Rural. Bogotá D.C.
- Agencia de Desarrollo Rural - ADR. (2019). *PLAN INTEGRAL DE DESARROLLO AGROPECUARIO Y RURAL CON ENFOQUE TERRITORIAL DEPARTAMENTO DE CALDAS*.
- AGRONET. (2021). *AGRONET, MINAGRICULTURA*. Obtenido de <https://www.agronet.gov.co/Paginas/ProduccionNacionalDpto.aspx>
- Alcaldía de Neira . (2020). *Rutas del paisaje cafetero*. Obtenido de Neira: <https://rutasdelpaisajeculturalcafetero.com/planifica-tu-viaje/caldas/neira/>
- Alcaldía Municipal de Neira. (2000). *Decreto 026 - Plan Básico de Ordenamiento Territorial*. Neira: Alcaldía Municipal de Neira, Caldas.
- Alcaldía Municipal de Neira. (2015). *Plan de Gestión Integral de Residuos PGIRS*.
- Alcaldía Municipal de Neira. (2016). *Plan Municipal para la Gestión del Riesgo y Desastres*. Neira: Alcaldía Municipal de Neira.
- Alcaldía Municipal de Neira. (2019). Análisis de Situación de Salud con el Modelo de los Determinantes Sociales de Salud del Municipio de Neira, Caldas.
- Alcaldía Municipal de Neira. (2020). Plan Municipal de Gestión del Riesgo de Desastres. Neira, Caldas.
- Alcaldía municipal de Neira. (2022). *Informe de las actividades realizadas en los programas del plan de gestión integral de residuos sólidos PGIRS del municipio de Neira conforme al decreto 097 del 19 de Diciembre de 2015*. Neira Caldas.
- Alzate, A. G. (2015). Modelo de diseño para la valoración y apropiación social del Patrimonio en el Paisaje Cultural Cafetero colombiano. *Kepes*, 11(12), 118-138.
- Andrade, G. (2018). La Estructura Ecológica Principal en lo local. Propuesta de aplicación en la renovación urbana de Fenicia, Las Aguas, Bogotá. *Universidad de los Andes*.
- Anzola, A. (2011). *La corresponsabilidad como principio constitucional en Venezuela*.
- Asociación Colombiana de Ingeniería Sísmica. (2010). *Reglamento Colombiano de Construcción Sismo Resistente NSR - 10*.
- Ayers R.S., D. W. (1987). *La calidad del agua en la agricultura. Manual 29, rev.1, FAO*.





- Banco de la republica de Colombia. (2019). *Boletín económico regional IV trimestre de 2019*. Caldas, Quindio, Risaralda.
- Banco Mundial. (2015). *Preguntas frecuentes: Desplazamiento forzado, una crisis mundial cada vez mayor*. Obtenido de <https://www.bancomundial.org/es/topic/fragilityconflictviolence/brief/forced-displacement-a-growing-global-crisis-faqs>
- Benavides B, H., & León A, G. (2017). *INFORMACIÓN TECNICA SOBRE GASES DE EFECTO INVERNADERO Y EL CAMBIO CLIMÁTICO*. Obtenido de <http://www.ideam.gov.co/documents/21021/21138/Gases+de+Efecto+Invernadero+y+el+Cambio+Climatico.pdf>
- Benör, J. (2017). *El rol de los bosques en atraer la lluvia*. Obtenido de Enedémico: <https://www.endemico.org/el-rol-de-los-bosques-en-atraer-la-lluvia/>
- Borrini-Feyerabend, G., Dudley, N., Jaeger, T., Lassen, B., Pathak Broome, N., Philips, A., & Sandwith, T. (2014). *Gobernanza de áreas protegidas: de la comprensión a la acción*.
- Caldas, G. d., Corpocaldas, & Manizales, U. A. (2019). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas Documento para responsables de política*. Manizales.
- Caracol Manizales. (2017). *Con "Alma Verde" las caficultoras de Caldas cuidan el medio ambiente*. Obtenido de Caracol: [https://caracol.com.co/emisora/2017/03/19/manizales/1489935886\\_981167.html](https://caracol.com.co/emisora/2017/03/19/manizales/1489935886_981167.html)
- Carvajal, J. H. (2011). *PROPUESTA DE ESTANDARIZACION DE LA CARTOGRAFÍA GEOMORFOLOGICA EN COLOMBIA*.
- Castro, A. (s.f.). *Dinámica demográfica para la planeación territorial en salud*. Obtenido de <https://www.valledelcauca.gov.co/loader.php?IServicio=Tools2&ITipo=viewpdf&id=23383>
- Celis Cáceres , R. V. (2019). *Identificación de conflictos por el uso del suelo en el sector rural y en la reserva forestal protectora Serranía de la Lindosa, área de influencia de San José del Guaviare*. Bogotá: Universidad de la Salle.
- CEPAL. (s.f.). *Comisión Económica para América Latina y el Caribe*. Obtenido de [https://www.cepal.org/sites/default/files/def\\_ind.pdf](https://www.cepal.org/sites/default/files/def_ind.pdf)
- Chen, W., Chai, H., Sun, X., Wang, Q., Ding, X., & Hong, H. (2016). A GIS-based comparative study of frequency ratio, statistical index and weights-of-evidence models in landslide susceptibility mapping. *Geocarto*, 367-385.



- Chica, P. (2016). NEMATOFAUNA ASOCIADA A ECOSISTEMAS DE GUADUA (*Guadua angustifolia* Kunth) Y BOSQUE SECUNDARIO EN SANTÁGUEDA, PALESTINA, CALDAS. *Scielo*, ISSN 0123-3068.
- Colombia turismo web. (2021). Obtenido de <http://www.colombiaturismoweb.com/DEPARTAMENTOS/CALDAS/MUNICIPIOS/NEIRA/NEIRA.htm>
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). (2019). Planificación para el desarrollo territorial sostenible en América Latina y el Caribe. Santiago: (LC/CRP.17/3).
- Comité de Expertos CNPV. (2019). *Resultados Censo Nacional de Población y Vivienda 2018*.
- CONABIO. (2016). *COMISIÓN NACIONAL PARA EL CONOCIMIENTO Y USO DE LA BIODIVERSIDAD*. Obtenido de Ecosistemas. Procesos ecológicos: <http://www.biodiversidad.gob.mx/ecosistemas/procesose.htm>
- Concejo Municipal de Neira. (2020). Plan de Desarrollo Municipio de Neira 2020-2023: "Neira, la tierra que nos une".
- Congreso de Colombia . (2018). *Ley 1930 de 2018*.
- CONGRESO DE COLOMBIA. (1997). *LEY 388 DE 1997*.
- Convenio Coporcaldas-ASOCARS-UN IDEA Manizales. (2014). *Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la Cuenca Hidrográfica del río Chinchiná en el departamento de Caldas*.
- Corpocaldas . (2019). *Corpocaldas estudia y fortalece el conocimiento de los acuíferos del departamento* .
- Corpocaldas & LR Ambiental S.A.S. (2014). *Plan de Ordenación y Manejo Ambiental de la subzona hidrográfica el río Tapias y otros directos al Cauca*.
- CORPOCALDAS. (2009). *Resolucion 471 de 2009*. Manizales.
- CORPOCALDAS. (2010). *PLAN DE MANEJO COMPLEJOS DE HUMEDALES ALTOANDINOS*.
- Corpocaldas. (2011). *Resolucion numero 077 de 2011*.
- Corpocaldas. (2013). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO DE LA CUENCA HIDROGRAFICA DEL RIOS CHINCHINA DEPARTAMENTO DE CALDAS-POMCA*.
- Corpocaldas. (2014). *Estructura ecologica de la región centro sur*. Corpocaldas.
- Corpocaldas. (2014). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TAPIAS Y OTROS DIRECTOS AL CAUCA*.



CORPOCALDAS. (2015). *Plan de Prevención, Mitigación y Contingencias de Incendios Forestales para el Departamento de Caldas.*

Corpocaldas. (2016). *Plan de acción institucional 206-2019.*

Corpocaldas. (2019). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas .*

CORPOCALDAS. (2020). *Agua para todos.* Neira, Caldas.

Corpocaldas. (2020). *Lineamientos ambientales para la construcción del plan de desarrollo 2020-2023.*

Corpocaldas. (2020). *Lineamientos para la incorporacion de las determinantes ambientales de los POT de Caldas y procesos de contratacion ambiental.*

Corpocaldas. (2020). *Plan de Gestión Ambiental Regional 2020-2031.*

CORPOCALDAS. (2021). *Plan de Contingencias de Incendios Forestales del Departamento de Caldas .* Caldas: CORPOCALDAS.

CORPOCALDAS- UTP. (2018). *Actualizacion del plan de manejo ambiental del acuífero santagueda km 41.*

CORPOCALDAS, GIAS & UTP . (2015). *Informe final monitoreo de calidad y niveles acuíferos de Caldas año 2015.*

CORPOCALDAS, U. &. (2016). *Actualizacion del inventario de puntos de agua subterranea en el acuífero Santagueda - Km 41.*

Corpocaldas. (2015). *Aplicacion de la estrategia para la implementacion de la evaluacion regional del agua ERA en jurisdiccion del departamento de Caldas - Fase III.* Manizales.

Curcio Borrero, C. L. (2020). *Misión Caldas envejece.* 485. Manizales: Universidad de Caldas.

Damián, G. A. (2012). *KILÓMETRO 41 ¿POLO DE DESARROLLO DE LA SUBREGIÓN CENTRO SUR DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS? Revista Planeo – Instituto de Estudios Urbanos y Territoriales – Universidad Católica de Chile, n.a.*

DANE. (2014). *Sistema de Consulta de Indicadores del Tercer Censo Nacional Agropecuario.* Obtenido de <http://formularios.dane.gov.co/sicna/start>

DANE. (2020). *Producto interno bruto departamental .*

DANE. (2021). *Geovisor Indicador de Importancia Económica.* Obtenido de <https://geoportal.dane.gov.co/geovisores/economia/indicador-de-importancia-economica/?lt=5.192064239527218&lg=-75.51197585000001&z=12>



- DANE. (2021). *Mercado Laboral*. Obtenido de [https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo#:~:text=La%20tasa%20global%20de%20participaci%C3%B3n,2020%20\(43%2C4%25\)](https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/mercado-laboral/empleo-y-desempleo#:~:text=La%20tasa%20global%20de%20participaci%C3%B3n,2020%20(43%2C4%25).).
- DANE, CPEM y ONU Mujeres. (2020). *Mujeres y Hombres: Brechas de género en Colombia*. Obtenido de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/genero/publicaciones/mujeres-y-hombre-brechas-de-genero-colombia-informe.pdf>
- Departamento Nacional de Planeación (DNP). (2014). *Documento CONPES 3803 de 2014*.
- Departamento Administrativo de la Función Pública. (2015). *DECRETO 1077 DE 2015*.
- Determinantes Ambientales Corpocaldas. (2021). *Estructura Ecológica en Áreas Urbanas*. Ministerio de Ambiente.
- DNP. (2021). *SISFUT*. Obtenido de Operaciones Efectivas de Caja: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-territorial/Estudios-Territoriales/Informacion-Presupuestal/Ejecuciones-Presupuestales/Paginas/Operaciones%20Efectivas%20de%20Caja.aspx>
- DNP. (s.f.). *Seguridad Alimentaria y Nutricional*. Recuperado el 10 de octubre de 2022, de Departamento Nacional de Planeación: <https://www.dnp.gov.co/programas/desarrollo-social/pol%C3%ADticas-sociales-transversales/Paginas/seguridad-alimentaria-y-nutricional.aspx>
- El Congreso de Colombia. (1997). *Ley 388 de 1997*. Bogotá.
- Empocaldas. (2020). *INDICADORES POR SECCIONAL Y POR PROCESO*.
- EMPOCALDAS S.A.E.S.P. (2008). *Estudio de saneamiento de aguas residuales municipio de Neira*. Manizales.
- EMPOCALDAS S.A.E.S.P. (2017). *Plan para el Uso Eficiente y Ahorro del Agua (PUEAA) municipio de Neira*. Neira.
- Erviti, B., & Segura, T. (2000). *Estudios de población, texto básico*. Obtenido de [http://files.sld.cu/prevemi/files/2017/08/estudios\\_poblacion.pdf](http://files.sld.cu/prevemi/files/2017/08/estudios_poblacion.pdf)
- Escuela Nacional de Antropología e Historia - ENAH. (2016). *Antropología y dinámica demográfica*. Obtenido de <https://www.enah.edu.mx/index.php/posgaf-lgac/lgac-4>
- Federación de cafeteros. (2014). *Paisaje cultural cafetero*.



- Garcia, C. (2014). ESTRUCTURA, COMPOSICIÓN Y DIVERSIDAD DE LOS BOSQUES NATURALES DE SMURFITKAPPA CARTÓN DE COLOMBIA: POPAYÁN Y CAJIBÍO. *Biotechnología en el sector agropecuario y agroindustrial*, 10-19.
- Gobernación de Caldas - Corpocaldas - UAM. (2019). *Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del Departamento de Caldas Documento para responsables de política*. Manizales: Corpocaldas.
- Gobernación de Caldas. (2018). *CRITERIOS PARA LA CONFORMACIÓN DEL ÁREA METROPOLITANA DE LA REGIÓN CENTRO SUR DE CALDAS*. Área Metropolitana Centro-Sur Caldas .
- Gobierno de Aragón. (s.f.). Metodología y definiciones de Estructura poblacional. Obtenido de <https://www.aragon.es/documents/20127/674325/METODOLOGIA-2019.06.12.10.48.20.pdf/29a09de8-23f0-5df6-db0e-b99519607ebc>
- Gomez, E. (2019). Funciones y servicios de los ecosistemas: una aproximación a los conceptos clave. *Scielo*, 10-22.
- Grupo HTM - Corpocaldas. (2009). Corpocaldas, Gobernacion de Caldas, MVADT. *Determinantes de Ordenamiento Territorial y Elementos Articuladores Regionales en el Centro Sur Caldense*.
- Grupo HTM - Corpocaldas SyE. (2009). Corpocaldas, Gobernación de Caldas, MAVDT. *Asistencia tecnica, Seguimiento y Evaluacion PBOT Neira*.
- Herrero, N. (2020). Huir del virus: ¿y si nos vamos a vivir al campo? *El Periodico*. Obtenido de <https://www.elperiodico.com/es/cuaderno/20200516/huir-virus-exodo-rural-mundo-tras-coronavirus-covid-19-7963110>
- Humboldt, C. &. (2021). *Modelo biocalimatico para las coberturas de bosque seco tropical en Caldas - Informe Final*. Bogota.
- IDEAM. (2010). *INDICE DE SENSIBILIDAD AMBIENTAL*. (M. y.-I. Instituto de Hidrología, Ed.) Recuperado el 10 de Octubre de 2022, de Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales: [http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas?p\\_p\\_id=110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B&p\\_p\\_lifecycle=0&p\\_p\\_state=normal&p\\_p\\_mode=view&p\\_p\\_col\\_id=column-1&p\\_p\\_col\\_count=1&\\_110\\_INSTANCE\\_4VnjNLZDi78B\\_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fgaleria-de-mapas%2F-%2Fdocumen](http://www.ideam.gov.co/galeria-de-mapas?p_p_id=110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B&p_p_lifecycle=0&p_p_state=normal&p_p_mode=view&p_p_col_id=column-1&p_p_col_count=1&_110_INSTANCE_4VnjNLZDi78B_redirect=http%3A%2F%2Fwww.ideam.gov.co%2Fgaleria-de-mapas%2F-%2Fdocumen)
- IDEAM. (2012). *Coberturas de la tierra*. Bogotá.
- IDEAM. (2016). *Inventario Nacional de Emisiones y Absorciones de Gases de Efecto Invernadero – INGEI*. Recuperado el 2022, de [http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla\\_INGEI.pdf](http://documentacion.ideam.gov.co/openbiblio/bvirtual/023421/cartilla_INGEI.pdf)





- IDEAM. (2018). *Estudio Nacional del Agua*. Obtenido de <https://cta.org.co/biblionet/estudio-nacional-del-agua-2018/#:~:text=Este%20studio%20proporciona%20m%C3%A1s%20informaci%C3%B3n,las%20%C3%A1reas%20y%20subzonas%20hidrogr%C3%A1ficas>.
- IDEAM, PNUD, MADS, DNP, Cancillería Colombia. (2017). Tercera Comunicación Nacional de Colombia a la Convención Marco de las Naciones Unidas sobre Cambio Climático.
- IGAC. (2007). *Decreto 3600 de 2007*.
- IGAC. (2014). Metodología para la clasificación de las tierras por su capacidad de uso. Bogotá.: Instituto geográfico agustín codazzi.
- IGAC. (2018). *Instituto Geográfico agustin codazzi*. Obtenido de <https://www.igac.gov.co/es/contenido/que-son-los-estudios-de-suelos#:~:text=Comprende%20todas%20aquellas%20investigaciones%20necesarias,e%20ingenier%C3%ADa%2C%20y%20predecir%20su>
- IGAC. (2021). *Clasificación de las tierras por su capacidad de uso*. Obtenido de <http://igacnet2.igac.gov.co/intranet/UserFiles/File/DOCUMENTOS%20SGI%202021/GAG/PC-GAG-05/IN-GAG-PC05-02%20Clasificacion%20de%20las%20tierras%20por%20su%20capacidad%20de%20uso.pdf>
- IGME. (1985). *Calidad y contaminación de las aguas subterráneas en España*. España.
- Inficaldas - Consorcio Agroindustrial Caldas. (2020). *Plan de Ordenamiento Económico para el Área de Influencia del KM41*. Manizales: Inficaldas.
- Ingeominas. (1991). *Amenaza Volcánica del Volcán Cerro Bravo*. Ibagué.
- Instituto de Hidrología, Meteorología y Estudios Ambientales (IDEAM). (noviembre de 2013). *Zonificación y codificación de unidades hidrográficas e hidrogeológicas*. Bogotá: IDEAM. Recuperado el 2020, de <http://www.ideam.gov.co/web/agua/zonificacion-hidrografica>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2018). *Estructura ecológica principal para el ordenamiento territorial*. Obtenido de Instituto Humbolt: Biodiversidad: <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2019/cap4/404/#seccion9>
- Instituto de Investigación de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt. (2018). *Áreas de conservación urbana*. Obtenido de Biodiversidad : <http://reporte.humboldt.org.co/biodiversidad/2017/cap4/405/#:~:text=de%20conservaci%C3%B3n%20urbana-,medida%20geogr%C3%A1ficamente%20delimitada%20dentro%20o%20alrededor%20de%20los%20centros%20urbanos,al%20bienestar%20de%20los%20ciudadanos>.



- Instituto Geográfico Agustín Codazzi - IGAC. (2002). *Zonificación de los conflictos de usos de las tierras del país - Uso adecuado y conflictos de uso de las tierras en Colombia*. Bogotá.
- Instituto Geográfico Agustín Codazzi. (2002). *Zonificación de los Conflictos de uso de las Tierras en Colombia*. Bogotá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria .
- Instituto Sinchi. (s.f. ). *Dimensión Demográfica*. Obtenido de <https://sinchi.org.co/inirida/dimension-demografica>
- Jenny, H. (1941). Factors of soil formation. A sistem of quantitative pedology. *Dover publications*.
- L R ambiental. (2015). *PLAN DE ORDENACIÓN Y MANEJO AMBIENTAL DE LA SUBZONA HIDROGRÁFICA DEL RÍO TAPIAS Y OTROS DIRECTOS AL CAUCA*.
- La Patria.com. (2019). Derrumbe en la vía Manizales-Neira. *La Patria.com*.
- LARA, C. A. (2011). PROGRAMA DE DOCTORADO RELACIONES INTERETNICAS EN AMERICA LATINA. *LOS IMAGINARIOS DE LA COLONIZACION ANTIOQUEÑA DESDE 1860 HASTA 1930 EN LA ZONA DEL EJE CAFETERO*. Sevilla.
- MADS. (2013). *Resolución 1922 de 2013*.
- MADS. (2014). *RESOLUCIÓN 1274 DE 2014*.
- MADS. (2016). *Resolución 1987 de 2016*.
- MADS. (2018). *Guia para el ordenamiento del recursi hidrico continental superficial*. Ministerio de ambiente y desarrollo sostenible.
- MADS. (2020). *NDC de Colombia (Actualización 2020)*. Obtenido de [https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC\\_Libro\\_final\\_digital-1.pdf](https://www.minambiente.gov.co/wp-content/uploads/2022/05/NDC_Libro_final_digital-1.pdf)
- Martín-López, B., González, J., & y otros. (2007). Biodiversidad y bienestar humano: el papel de la diversidad funcional. *Ecosistemas - Revista científica, Técnica de Ecología t Medio Ambiente*, 16(3), 68-79. Obtenido de <https://www.redalyc.org/pdf/540/54016308.pdf>
- MAVDT, UNFPA y Universidad Externado. (2004). *Guía metodológica 3, metodología para el análisis de tensiones, interacciones y balances en dinámicas y desarrollos poblacionales, ambientales, sociales y económicos. Serie Población y Ordenamiento*. Obtenido de <http://www.minvivienda.gov.co/POTPresentacionesGuias/Gu%C3%ADa%20Análisis%20de%20Tensiones,%20Interacciones%20y%20Balances.pdf>



- Millan, L. (2019). *Registros biológicos de flora para el desarrollo de acciones de evaluación, seguimiento y monitoreo en los elementos priorizados de la estructura ecológica principal de Neira, Caldas*. Obtenido de GBIF: <https://www.gbif.org/dataset/8054f634-a3d9-49b8-b2b2-3dfae0e82a54>
- Minagricultura. (2017). *Evaluacion Agropecuarias de los municipios de Caldas*.
- Minambiente. (2010). *Decreto 2372*.
- Minambiente. (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible.
- Minambiente. (2020). *Programa Nacional para la Conservacion y Restauracion del BOSQUE SECO TROPICAL EN COLOMBIA Plan de accion 2020-2030*.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible . (2014). *Guía Técnica para la Formulación de los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*. Bogotá: Grupo de Divulgación de Conocimiento y Cultura Ambiental.
- Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2014 йл Noviembre). *Protocolo para La Incorporación de la Gestión del Riesgo en los Planes de Ordenación y Manejo de Cuencas Hidrográficas*.
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2006). *Guía Metodología 1: Elementos Poblacionales Básicos para la Planeación*. Obtenido de <https://colaboracion.dnp.gov.co/CDT/Desarrollo%20Territorial/ELEMENTOS%20POBLACIONALES%20-%20MVCT.pdf>
- Ministerio de Ambiente, Vivienda y Desarrollo Territorial. (2007). *Decreto 3600*. Bogotá.
- Ministerio de Defensa. (s.f.). *Desplazamiento forzado* . Obtenido de [https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Documentos\\_Descargables/espanol/Desplazamiento%20Forzado.pdf](https://www.mindefensa.gov.co/irj/go/km/docs/Mindefensa/Documentos/descargas/Documentos_Descargables/espanol/Desplazamiento%20Forzado.pdf)
- MINSALUD. (Septiembre - Octubre de 2015). Importancia e Interpretación de la Pirámide Poblacional. (M. d. Social, Ed.) *Boletín ASIS -Análisis de Situación de Salud*, 3(5), 3. Obtenido de <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/PSP/boletin-asis-Vol.-3-No.%205.pdf>
- Misas, R. C. (1996). *Historia de Antioquia*. Direccion de Cultura de Antioquia.
- Misión de Observación Electoral - MOE. (2007). *Monografía Político Electoral: Departamento de Caldas*. Obtenido de [https://moe.org.co/home/doc/moe\\_mre/CD/PDF/caldas.pdf](https://moe.org.co/home/doc/moe_mre/CD/PDF/caldas.pdf)



- MMA. (2019). *Servicios ecosistemicos* . Obtenido de <https://mma.gob.cl/servicios-ecosistemicos/>
- Molina, D. (2014). Gobernanza ambiental en Colombia: la acción estatal y de los movimientos sociales.
- Molina, L. (2009). Ordenamiento y gobierno local: ¿Para dónde vamos con las revisiones de los planes de ordenamiento territorial? VIII Seminario de Investigación Urbano Regional ACIUR.
- MOLINA, L. (2009). *Ordenamiento y Gobierno Local: Para dónde vamos con las revisiones de los planes de ordenamiento territorial?* VIII Seminario de Investigación Urbano Regional ACIUR 2009.
- Multilingual Demographic Dictionary. (2019). *Multilingual Demographic Dictionary*. Obtenido de Movilidad Espacial:  
<http://www.demopaedia.org/tools/spip.php?page=consultar&edition=es-ii&section=801>
- Municipalidad de Coronel. (2005). *Capacidad de uso del suelo*. Chile.
- Nates-Cruz, B., Velásquez, P., & García, M. (2017). *Centro de Memoria Histórica*. Obtenido de La territorialización de la memoria en escenarios de posconflicto. Caldas 1990-2015 :  
<https://centrodememoriahistorica.gov.co/wp-content/uploads/2020/09/la-territorializacion-de-la-memoria-en-escenarios-de-posconflicto.pdf>
- Neira nos une. (2021). *Pagina Web Alcaldía de Neira*. Obtenido de <http://www.neira-caldas.gov.co/>
- Oszlak, O. (Enero de 2014). Políticas públicas y capacidades estatales. *Número especial: las políticas públicas en la provincia de Buenos Aires*. Buenos Aires.
- Paisaje Cultural Cafetero. (s.f.). *Paisaje Cultural Cafetero - PCC*. Obtenido de <http://paisajeculturalcafetero.org.co/>.
- Palacio, M. (2018). *Centro Gran Colombiano del Paisaje Cultural Cafetero*. Universidad La Gran Colombia .
- Parques naturales nacionales de Colombia. (2017). *PLAN DE MANEJO 2017 – 2022 Parque Nacional Natural Los Nevados*.
- PGAR. (2020). *Plan de gestion ambiental regional 2020-2031*. Corpocaldas .
- PIGCC Caldas. (2019). Plan Integral de Gestión de Cambio Climático del departamento de Caldas- Agenda de cambio climático Neira. Coporcaldas & UAM. Obtenido de <http://www.corpocaldas.gov.co/publicaciones/1598/2020/04-03/Mpios/Neira-min.pdf>



- Plan de Movilidad. (2019). Consultoria para el adelantamiento de la formulacion y estructuracion del plan de movilidad y demas componentes de transito para el municipio de Neira, Caldas. *Contratista Luis Miguel Castaño Carballo*. Neira.
- Rodríguez, E., Sandoval, J., Chaparro, J., Trejos, G., Medina, E., Ramírez, K., . . . Ruiz, G. (2017). *GUÍA METODOLÓGICA PARA LA ZONIFICACIÓN DE AMENAZA POR MOVIMIENTOS EN MASA ESCALA 1: 25.000*. Bogotá, D.C.: SGC - Servicio Geológico Colombiano.
- Ruiz, N. (2011). *Scielo*. Obtenido de El desplazamiento forzado en Colombia: una revisión histórica y demográfica:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-72102011000100141](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-72102011000100141)
- Rutas del conflicto. (2019). *Masacre de Neira 2000*. Obtenido de  
<https://rutasdelconflicto.com/masacres/neira-2000>
- Secretaria de Agricultura y Desarrollo Rural-Caldas. (2020). *Plan de Desarrollo 2020-2023 "Primero La Gente"*.
- Sector Ambiente y Desarrollo Sostenible. (2015). *DECRETO 1076 DE 2015*.
- Servicio Geológico Colombiano. (2016). *Guía metodológica para estudios de amenaza, vulnerabilidad y riesgo por movimientos en masa*. Bogotá.
- SGC. (2001). *Memoria explicativa de la plancha 205 - Chinchiná*. Bogotá.
- SGC. (2001). *Memoria explicativa de las planchas 206 y 225 Manizales - Nevado del Ruiz*. Bogotá.
- SGC. (2014). *MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA GEOMORFOLÓGICO APLICADO A MOVIMIENTOS EN MASA ESC 1:100.000. PLANCHA 205 – CHINCHINÁ*.
- SGC. (2014). *MEMORIA EXPLICATIVA DEL MAPA GEOMORFOLÓGICO APLICADO A MOVIMIENTOS EN MASA ESCALA 1:100.000. PLANCHA 206 – MANIZALES*.
- SGC. (2015). *TERCERA VERSIÓN DEL MAPA DE AMENAZA DEL VOLCÁN NEVADO DEL RUIZ (2015)*. Manizales.
- SGC. (2017). *Guía Metodológica para lo zonificación de amenaza por movimientos en masa escala 1:25.000*. Bogotá.
- SIAC. (2021). *Sistema de informacion ambiental de Colombia*. Obtenido de  
<http://www.siac.gov.co/runap#:~:text=El%20Registro%20%C3%9Anico%20Nacional%20de,el%20Sistema%20Nacional%20de%20%C3%81reas>





- SIASAR. (2020). *Sistema de Información de Agua y Saneamiento Rural*. Obtenido de <http://data.globalsiasar.org/communities>
- SSPD. (2018). *Evaluación integral de prestadores Superintendencia de servicios públicos domiciliarios*. Dirección técnica de gestión de acueducto y alcantarillado.
- Tapella, E. (2007). El mapeo de Actores Claves, documento de trabajo de proyecto "Efectos de la biodiversidad funcional sobre procesos ecosistémicos, servicios ecosistémicos sustentabilidad en las Américas: un abordaje interdisciplinario". Córdoba, Argentina.
- Terrada, J. (2001). *Ecología Urbana*. Barcelona: Rubes.
- Terrada, J. (2015). El pensamiento evolutivo de Ramón Margalef. *Dialnet*, P. 104-109.
- Terradas, J. (2001). *Ecología Urbana*. Barcelona, España: Rubes Editorial .
- UDEGER. (2017). *PLAN DEPARTAMENTAL DE GESTIÓN DEL RIESGO DEL DEPARTAMENTO DE CALDAS*. Manizales.
- UICN. (2021). *Lista roja de UICN*. Obtenido de <https://www.iucn.org/es/regiones/am%C3%A9rica-del-sur/nuestro-trabajo/pol%C3%ADticas-de-biodiversidad/lista-roja-de-uicn>
- UNFPA y Universidad del Externado. (2009). Guía para análisis demográfico local. Herramientas para incluir el enfoque poblacional en los procesos de planeación del desarrollo integral. ISBN: 978-958-98543-9-6, Pág. 10 y 11.
- UNFPA y Universidad del Externado. (2009). Guía para el análisis demográfico local. Herramientas para incluir el enfoque poblacional en los procesos de planeación del desarrollo integral. Bogotá, Colombia.
- Uniandes. (2010). *Flora ilustrada del paramo de Chingaza*.
- Union Europea. (2009). Servicios de aprovisionamiento. *Ecosistemas: Servicio esencial* , P.19-23.
- Univesidad Autónoma de México. (2006). *Luchas y organizaciones sociales y políticas: Desarticulaciones y Articulaciones*. Obtenido de [http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos\\_final/461trabajo.pdf](http://conceptos.sociales.unam.mx/conceptos_final/461trabajo.pdf)
- Uribe Botero, E. (2015). *El cambio climático y sus efectos en la biodiversidad en América Latina*. Obtenido de [https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295\\_en.pdf?sequence=1](https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/39855/S1501295_en.pdf?sequence=1)
- Villegas , P. (2013). *Análisis Morfométrico de una cuenca*. Medellín.



- Wakate, T. G. (2020). *Informe de Sostenibilidad*. Obtenido de <https://www.wakate.co/informe-sostenibilidad/acerca-del-reporte/>
- Watson, R. (2021). *Khan Academy*. Obtenido de Los Ecosistemas y el bienestar humano: humedales y agua: <https://es.khanacademy.org/science/biology/ecology/intro-to-ecosystems/a/what-is-an-ecosystem>
- Zapata C., G. C. (2017). *CORPOCALDAS*. Obtenido de <https://historico.corpocaldas.gov.co/publicaciones/543/Boletin%20Municipios%20Caldas%202017-Febrero%201-2018.pdf>
- Zinck. (2012). *Geopedología. Elementos de geomorfología para estudios de suelos y de riesgos naturales*. Enschede, The Netherlands: ITC.
- Zuluaga, L. M., & Grisales, V. A. (2020). La (in)justicia espacial y la producción social de los asentamientos informales en Colombia. *Cuadernos de Geografía: Revista Colombiana de Geografía*, 118-132.
- Zuluaga, M., & Damián, G. (2012). *Kilómetro 41 ¿Polo de desarrollo de la subregión centro sur del departamento de Caldas?*