ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL ÁREA DE DESARROLLO BUCARE

CAPÍTULO 3. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 Áreas de influencia

CONTENIDO

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO 1
3.1 ÁREAS DE INFLUENCIA 1
3.1.1 Consideraciones técnicas 1
3.1.1.1 Proceso para la definición del área de influencia 2
3.1.2 Alcances del proyecto 5
3.1.2.1 Área para licenciar 5
3.1.2.2 Aspectos para considerar para la definición del área de influencia 7
3.1.2.2.1 Estrategias de desarrollo, etapas y actividades asociadas al proyecto 7
3.1.2.2.2 Accesos al Área de Desarrollo Bucare 1
3.1.2.2.3 Uso y/o aprovechamiento de recursos naturales 1
3.1.3 Definición del área de influencia fase previa 8
3.1.3.1 Evaluación de impactos preliminar 8
3.1.3.2 Medio Abiótico fase previa 14
3.1.3.2.1 Componente de Geología 14
3.1.3.2.2 Componente geomorfológico 16
3.1.3.2.3 Componente de suelo 25
3.1.3.2.4 Componente hidrológico 31
3.1.3.2.5 Componente hidrogeológico 44
3.1.3.2.6 Componente geotécnico 49
3.1.3.2.7 Componente atmosférico 54
3.1.3.2.8 Componente paisaje 63
3.1.3.2.9 Síntesis del área de influencia fase previa para el medio abiótico 121
3.1.3.3 Medio Biótico fase previa 122
3.1.3.3.1 Componente flora 122
3.1.3.3.2 Componente: Fauna 146
3.1.3.3.3 Componente hidrobiota 182
3.1.3.3.4 Síntesis del área de influencia fase previa del medio biótico 187
3.1.3.3.5 Síntesis del área de influencia fase previa para los medios físico biótico 190
3.1.3.4 Medio Socioeconómico fase previa 192
3.1.4 Área de influencia fase de análisis 201
3.1.4.1.1 Componente geomorfológico 201
3.1.4.1.2 Componente geológico 217
3.1.4.1.3 Componente de suelo 221
3.1.4.1.4 Componente hidrológico 230
3.1.4.1.5 Componente hidrogeológico 252
3.1.4.1.6 Componente geotécnico 263

3.1.4.1.7 Componente atmosférico 280
3.1.4.1.8 Componente paisaje 300
3.1.4.1.9 Síntesis del área de influencia fase de análisis para el medio abiótico 352
3.1.4.2 Medio Biótico fase análisis 367
3.1.4.2.1 Componente flora 367
3.1.4.2.2 Componente fauna 403
3.1.4.2.3 Componente hidrobiota 439
3.1.4.2.4 Componente conectividad 445
3.1.4.2.5 Síntesis del área de influencia fase de análisis para el medio biótico 473
3.1.4.3 Área de influencia fase de análisis para los medios físico-biótico y socioeconómico .. 486
3.1.4.3.1 Área de influencia fase de análisis físico-biótica 486
3.1.4.3.2 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural 517
3.1.4.3.3 Análisis de las variables socioeconómicas y culturales. 519
3.1.4.3.4 Análisis de las variables socioeconómicas y culturales. 528
3.1.4.3.5 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural 538

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 3-1 Etapas del análisis para la definición del área de influencia 3
Tabla 3-2 Coordenadas del Área de Desarrollo Bucare 5
Tabla 3-3 División política – organizativa en el área de influencia del Área de Desarrollo Bucare 7
Tabla 3-4 Estrategias de desarrollo para el proyecto Área de Desarrollo Bucare 7
Tabla 3-5 Actividades a ejecutar para el desarrollo del Proyecto 1
Tabla 3-6 Infraestructura vial existente en el Área de Desarrollo Bucare 1
Tabla 3-7 Uso y aprovechamiento de recursos para el Área de Desarrollo Bucare 2
Tabla 3-8 Información específica sobre los puntos centrales de las franjas de captación. 2
Tabla 3-9 Caudales que solicitar por cada pozo profundo 3
Tabla 3-10 Ocupaciones de cauce solicitadas 4
Tabla 3-11 Listado de impactos empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y fase de análisis 9
Tabla 3-12 Información secundaria recopilada para la definición de las unidades geológicas preliminares presentes en el área. 14
Tabla 3-13 Impactos identificados para geología 14
Tabla 3-14 Información secundaria recopilada para la definición de las unidades geomorfológicas preliminares presentes en el área. 17
Tabla 3-15 Unidades geomorfológicas preliminares. 18
Tabla 3-16 Impactos identificados para geomorfología 21
Tabla 3-17 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología. 22

Tabla 3-18 Descripción de los límites del área de influencia fase previa del componente geomorfológico para el Área de Desarrollo Bucare 24
Tabla 3-19 Actividades del impacto de alteración a la calidad del suelo con la significancia ambiental 26
Tabla 3-20. Criterios de delimitación para determinar el área de influencia en fase previa del elemento suelos..... 27
Tabla 3-21 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente suelos 28
Tabla 3-22 Fuentes de información secundaria consultada 31
Tabla 3-23 Unidades hidrográficas delimitadas 32
Tabla 3-24 Captaciones de agua superficial propuestas en el Área de Desarrollo Bucare 35
Tabla 3-25 Ocupaciones de cauce propuestas en el Área de Desarrollo Bucare 35
Tabla 3-26 Evaluación preliminar de impactos componente hidrológico..... 40
Tabla 3-27 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente hidrológico 43
Tabla 3-28 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente hidrológico para el Área de Desarrollo Bucare 44
Tabla 3-29 Información secundaria hidrogeológica empleada en la evaluación preliminar de impactos. 45
Tabla 3-30 Impactos preliminares identificados para el componente hidrogeología..... 47
Tabla 3-31 Tramos generados para definir el área de influencia del componente de hidrogeología. 48
Tabla 3-32 Información secundaria de geotecnia empleada en la evaluación preliminar de impactos. 49
Tabla 3-33 Impactos preliminares identificados para el componente geotécnico 50
Tabla 3-34 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geotécnico. 51
Tabla 3-35 Descripción de los límites del área de influencia fase previa del componente geotécnico para el Área de Desarrollo Bucare 53
Tabla 3-36 Información secundaria consultada 55
Tabla 3-37 Impactos por etapas y actividades seleccionados para la evaluación preliminar para el componente Atmosfera..... 55
Tabla 3-38 Información secundaria consultada para el componente Paisaje. 64
Tabla 3-39 Puntos de observación establecidos para la construcción del modelo de cuencas visuales 65
Tabla 3-40 Calificación preliminar del componente de paisaje para el impacto Alteración en la percepción visual del paisaje..... 76
Tabla 3-41 Criterios para definición y delimitación del área de influencia fase previa del componente Paisaje. 78
Tabla 3-42 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Paisaje..... 79
Tabla 3-43 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente paisaje... 82
Tabla 3-44 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase previa del Proyecto Área de Desarrollo Bucare 121

Tabla 3-45 Información secundaria de flora, empleada para la delimitación del área de influencia fase previa 123
Tabla 3-46 Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente Flora 124
Tabla 3-47 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Flora 125
Tabla 3-48 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente flora para el Área de Desarrollo Bucare 127
Tabla 3-49 Fuentes consultadas para la delimitación del área de influencia fase previa de fauna 147
Tabla 3-50 Calificación preliminar del componente fauna 147
Tabla 3-51 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente fauna..... 151
Tabla 3-52 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente fauna para el Área de Desarrollo Bucare 152
Tabla 3-53 Fuentes consultadas para la delimitación del AI previa del componente hidrobiota 182
Tabla 3-54 Identificación de los impactos sobre el componente de ecosistemas acuáticos..... 182
Tabla 3-55 Puntos de OC y Captaciones proyectadas en el área de desarrollo Bucare 183
Tabla 3-56 Criterio de definición y delimitación del AI fase previa del componente de ecosistemas acuáticos. 186
Tabla 3-57 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare 189
Tabla 3-58 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia Físico-biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare..... 191
Tabla 3-59 Área de influencia medio socioeconómico..... 193
Tabla 3-60 Componentes definidos para determinar el área de influencia fase previa del medio socioeconómico 198
Tabla 3-61 Área de influencia fase previa medio socioeconómico 199
Tabla 3-62 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente de geomorfología 202
Tabla 3-63 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología. 204
Tabla 3-64 Criterios para la delimitación de los tramos y descripción del área de influencia en fase análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología. 205
Tabla 3-65 Impactos identificados para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente de geología 217
Tabla 3-66 Impactos identificados para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente suelos..... 221
Tabla 3-67 Criterios de delimitación área de influencia suelos..... 222
Tabla 3-68 Descripción de los vértices del área de influencia fase de análisis del componente suelos 225
Tabla 3-69 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente hidrológico..... 230
Tabla 3-70 Unidades hidrográficas delimitadas 231
Tabla 3-71 Tramos y vértices que delimitan el área de influencia del componente hidrológico 233

Tabla 3-72 Descripción tramo a tramo del área de influencia “Fase Análisis” del componente hidrológico 235
Tabla 3-73 Pozos profundos – Pruebas de bombeo información secundaria 253
Tabla 3-74 Características de las pruebas de bombeo en pozos profundos - Información secundaria 254
Tabla 3-75 Parámetros hidráulicos de las pruebas de bombeo - Información secundaria..... 256
Tabla 3-76 Actividades e impactos ambientales identificados desde el componente hidrogeológico 259
Tabla 3-77 Actividades e impactos ambientales identificados desde el componente geotécnico . 264
Tabla 3-78 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geotécnico. 266
Tabla 3-79 Criterios para la delimitación de los tramos y descripción del área de influencia en fase análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente geotécnico. 268
Tabla 3-80 Niveles máximos permisibles – Resolución 2254 de 2017..... 283
Tabla 3-81 Evaluación de impactos para el área de influencia fase análisis del componente atmosférico 284
Tabla 3-82 Evaluación de impactos para el área de influencia fase análisis del componente atmosférico-niveles de presión sonora..... 291
Tabla 3-83 Nivel de importancia y significancia ambiental de las actividades identificadas para el impacto alteración en la percepción visual del paisaje 302
Tabla 3-84 Criterios para definición y delimitación del AI Paisaje 307
Tabla 3-85 Vértices que definen el área de influencia fase de análisis paisaje 308
Tabla 3-86 Vértices que definen el área de influencia fase de análisis de paisaje 310
Tabla 3-87 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare 354
Tabla 3-88 Descripción de los tramos y criterios tenidos en cuenta en la delimitación del área de influencia fase de análisis abiótica 356
Tabla 3-89 Calificación fase de análisis del componente flora 368
Tabla 3-90 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Flora. ... 370
Tabla 3-91 Descripción área de influencia fase de análisis del componente flora 372
Tabla 3-92 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente ecosistemas terrestres – fauna 403
Tabla 3-93 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Fauna .. 406
Tabla 3-94 Descripción de los vértices del área de influencia definitiva para el componente de fauna 408
Tabla 3-95 Fuentes consultadas para la delimitación del AI fase de análisis del componente hidrobiota 439
Tabla 3-96 Identificación de los impactos sobre el componente de ecosistemas acuáticos..... 439
Tabla 3-97 Puntos de OC y Captaciones de cauce en el área de desarrollo Bucare 441
Tabla 3-98 Criterio de definición y delimitación del AI fase de análisis del componente de ecosistemas acuáticos. 445
Tabla 3-99 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente ecosistemas terrestres – conectividad funcional 446

Tabla 3-100 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente conectividad 448
Tabla 3-101 Descripción de los vértices del área de influencia definitiva para el componente de conectividad funcional 450
Tabla 3-102 Descripción de tramos y componentes que delimitan el área de influencia biótica definitiva del Área de Desarrollo Bucare 474
Tabla 3-103 Descripción tramo a tramo del área de influencia “Fase Análisis” del medio biótico . 475
Tabla 3-104 Tramos y componentes que delimitan el área de influencia físico-biótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare 486
Tabla 3-105 Descripción tramo a tramo del área de influencia físico-biótica “Fase Análisis” 489
Tabla 3-106 Criterios de determinación del área de influencia a partir del medio socioeconómico y cultural 518
Tabla 3-107 Evaluación potencial de la significancia ambiental del componente demográfico del Área de influencia definitiva 520
Tabla 3-108 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia definitiva del componente espacial 523
Tabla 3-109 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia definitiva del componente económico 525
Tabla 3-110 Criterios de determinación del área de influencia a partir del medio socioeconómico y cultural 527
Tabla 3-111 Evaluación potencial de la significancia ambiental del componente demográfico del Área de influencia 529
Tabla 3-112 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia Fase de Análisis del componente espacial 532
Tabla 3-113 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente económico 534
Tabla 3-114 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de Análisis del componente político – organizativo 536

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 3-1 Proceso metodológico definición del área de influencia 2
Figura 3-2 Proceso metodológico definición del área de influencia Fase previa 4
Figura 3-3 Proceso metodológico definición del área de influencia Fase análisis 5
Figura 3-4 Localización general del Área de Desarrollo Bucare 6
Figura 3-5 Localización general de las vías de acceso 1
Figura 3-6 Área de influencia fase previa para el componente de geología. 16
Figura 3-7 Unidades geomorfológicas preliminares 20
Figura 3-8 Área influencia fase previa del componente de geomorfología donde se manifiestan los impactos. 22
Figura 3-9 Área de influencia fase previa del componente suelos 30
Figura 3-10 Unidades de análisis componente hidrológico – Unidades hidrográficas 34
Figura 3-11 11 Área de Influencia fase previa sobre las unidades hidrográficas de análisis - Componente hidrológico 42
Figura 3-12 Área de Influencia fase previa del componente hidrológico 43

Figura 3-13 Fallas identificadas mediante el Modelo Hidrogeológico Númerico del campo Castillo. 46
Figura 3-14 Área de influencia previa para el componente de hidrogeología 48
Figura 3-15 Área de influencia fase previa para el componente geotécnico 51
Figura 3-16 Modelación Screen 2D de fuentes puntuales para estimación de área de influencia fase previa. 60
Figura 3-17 Modelación Preliminar de fuentes puntuales para estimación de área de influencia fase previa ruido 60
Figura-3-18 Modelación Screen 2D de fuentes lineales para estimación de área de influencia fase previa 62
Figura 3-19 Modelación Preliminar de fuentes lineales para estimación de área de influencia fase previa ruido 62
Figura 3-20 Área de Influencia fase previa del componente atmosférico 63
Figura 3-21 Modelo de cuencas visuales para el área de desarrollo Bucare 75
Figura 3-22 Área de Influencia fase previa del componente Paisaje 78
Figura 3-23 Áreas de Influencia fase previa para el medio abiótico 121
Figura 3-24 Área de Influencia preliminar - Componente Flora 125
Figura 3-25 Área de Influencia fase previa - Componente fauna 150
Figura 3-26 Área de influencia fase previa hidrobiota 187
Figura 3-27 Superposición de Áreas de Influencia fase previa para el medio biótico 188
Figura 3-28 Área de Influencia fase previa medio biótico 189
Figura 3-29 Área de Influencia fase previa medios físico- biótico 190
Figura 3-30 Área de influencia fase previa del medio socioeconómico, conteniendo el área fisicobiótica fase previa 200
Figura 3-31 Componente geomorfológicos identificados en la fase de análisis 202
Figura 3-32 Área de influencia analisis del componente geomorfológico 203
Figura 3-33 Avance de pathlines de inyección para la actividad de sostenimiento de presión 219
Figura 3-34 Avance de pathlines de inyección para la actividad de disposición de fluidos 219
Figura 3-35 Área de influencia para la inyección con fines de sostenimiento 220
Figura 3-36 Área de influencia para la inyección con fines de disposición 221
Figura 3-37 Área de influencia del componente de suelos 223
Figura 3-38 Vértices área de influencia fase de análisis suelos 224
Figura 3-39 Unidades hidrográficas actualizadas en la caracterización de línea base 232
Figura 3-40 Área de Influencia fase análisis - Componente hidrológico 233
Figura 3-41 Ubicación pruebas de bombeo pozos profundos 254
Figura 3-42 Área de influencia fase análisis para el componente hidrogeológico 262
Figura 3-43 Estabilidad geotécnica definida para el proyecto en la fase de análisis 264
Figura 3-44 Área de influencia para el componente geotécnico 266
Figura 3-45 Cronograma general de actividades contemplado para el modelo de dispersión para el escenario crítico 283
Figura 3-46 Resultados escenario Crítico PM10 promedio anual 288
Figura 3-47 Resultados escenario Crítico PM2.5 promedio anual 289
Figura 3-48 Área de Influencia fase análisis para el Componente aire 290

Figura 3-49 Resultados del Modelo de Propagación de Ruido en el Escenario Constructivo, Periodo Diurno 297
Figura 3-50 Resultados del Modelo de Propagación de Ruido en el Escenario Operativo, Periodo Nocturno 298
Figura 3-51 Área de influencia fase de análisis Componente Ruido 299
Figura 3-52 Área de influencia fase de análisis componente Atmósfera 300
Figura 3-53 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje 303
Figura 3-54 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje (Acercamiento de detalle 1) 304
Figura 3-55 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje (Acercamiento de detalle 2) 305
Figura 3-56 Área de influencia fase de análisis para el componente de paisaje 307
Figura 3-57 Superposición de componentes fase de análisis 352
Figura 3-58 Área de influencia fase de análisis medio abiótico 353
Figura 3-59 Área de Influencia fase de análisis - Componente Flora 370
Figura 3-60 Área de influencia fase de análisis fauna 406
Figura 3-61 Área de influencia fase de análisis hidrobiota 445
Figura 3-62 Área de influencia fase de análisis conectividad funcional 448
Figura 3-63 Área de influencia fase de análisis componente biótico 473
Figura 3-64 Área de influencia físico-biótica fase de análisis 488
Figura 3-65 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico 538

3 CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO

3.1 ÁREAS DE INFLUENCIA

El área de influencia de un proyecto, obra o actividad se define como la zona en la cual se manifiestan los impactos ambientales significativos, y su definición y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización ambiental y a la evaluación ambiental, pues son procesos que dependen los unos a los otros y que deben realizarse de forma conjunta e iterativa hasta establecer una superficie que satisfaga la definición de área de influencia (ANLA, 2018).

Resulta conveniente que para desarrollar estos procesos se tenga presente el concepto de ambiente, así como los impactos ambientales significativos que puede llegar a provocar el proyecto. La definición de ambiente adoptada en el marco del licenciamiento ambiental conlleva a que la delimitación del área de influencia y su caracterización, así como la evaluación ambiental del Estudio de Impacto Ambiental - EIA, deban enfocarse en brindar una visión integral de los componentes, grupos de componentes y los medios afectados en cada una de las fases de desarrollo del proyecto.

Los impactos ambientales significativos de interés para la definición del área de influencia son aquellos impactos negativos directos, indirectos, sinérgicos y/o acumulativos, que por la afectación que producen al ambiente resultan de importancia para la sociedad, que los valora tomando en consideración múltiples perspectivas a fin de tomar una decisión respecto de la viabilidad ambiental de emprender el proyecto que los generaría.

3.1.1 Consideraciones técnicas

La definición y delimitación del área de influencia del proyecto de Área de Desarrollo Bucare se fundamenta en la base conceptual establecida en el artículo 2.2.2.3.1.1 del Decreto 1076 de 2015, la Metodología General Para la Elaboración y Presentación e Estudios Ambientales (MINAMBIENTE & ANLA, 2018) y en los Términos de Referencia para la Elaboración del Estudio de Impacto Ambiental Proyectos de Explotación de Hidrocarburos HI-TER 1-03 las cuales, definen el área de influencia de un proyecto, obra o actividad como:

"El área de influencia es aquella en la que se manifiestan los impactos ambientales significativos ocasionados por el desarrollo del proyecto, obra o actividad, sobre los medios abiótico, biótico y socioeconómico, en cada uno de los componentes de dichos medios; la identificación de estos impactos debe ser objetiva y en lo posible cuantificable, siempre que ello sea posible, de conformidad con las metodologías disponibles".

En la definición del área de influencia para los medios abiótico, biótico y socioeconómico se tomó como punto de referencia los escenarios más críticos de manifestación y trascendencia de los impactos ambientales significativos asociados con el proyecto, obra o actividad sujeto a licenciamiento ambiental, como se observa en el **capítulo 5** del presente estudio (ver **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP**).

En ese orden de ideas, el área de influencia adquiere las siguientes características:

- Es un área única por medio, que resulta del análisis de la manifestación y transcendencia de los impactos ambientales significativos, tramo a tramo de acuerdo con el componente preponderante en cada medio.
- Es un área que no se restringe solamente al espacio geográfico en el cual se prevé ejecutar las actividades propias del proyecto, obra o actividad, sino que por el contrario incluye las áreas de uso y aprovechamiento de recursos naturales renovables, y se extiende a las zonas

en las que se manifiestan los impactos ambientales significativos asociados a cada unidad de análisis correspondiente.

- Puede ser un área discontinua, por tanto, el área de influencia de un medio puede conformarse por varios polígonos discontinuos.

A partir de los lineamientos señalados anteriormente en la MGEPEA (2018), la identificación y delimitación del área de influencia efectúa en fases: Previa y análisis, como se describe a continuación.

3.1.1.1 Proceso para la definición del área de influencia

La definición del área de influencia se establece a partir del reconocimiento de los impactos potencialmente significativos asociados a la ejecución de las actividades del proyecto en el territorio (medio abiótico, biótico y socioeconómico), que, sumado a la obtención y procesamiento de información secundaria y primaria, se pueden establecer criterios de delimitación que permiten la definición y ajuste de áreas de influencia por componentes, medios y finalmente del proyecto.

A continuación, se presenta el esquema general de la determinación del área de influencia del proyecto en el cual se destacan dos (2) momentos del análisis. El primero de ellos, es el análisis de un área de influencia fase previa , definida mediante la implementación de una matriz de doble entrada (Actividades e impactos) alimentada a partir de lo identificado en información secundaria por medio y componente, y un segundo momento en el cual se define un área de influencia fase de análisis para el proyecto, mediante las calificaciones realizadas en la evaluación de impactos (Capítulo 5) y el procesamiento de información primaria registrada en campo (**Figura 3-1**).

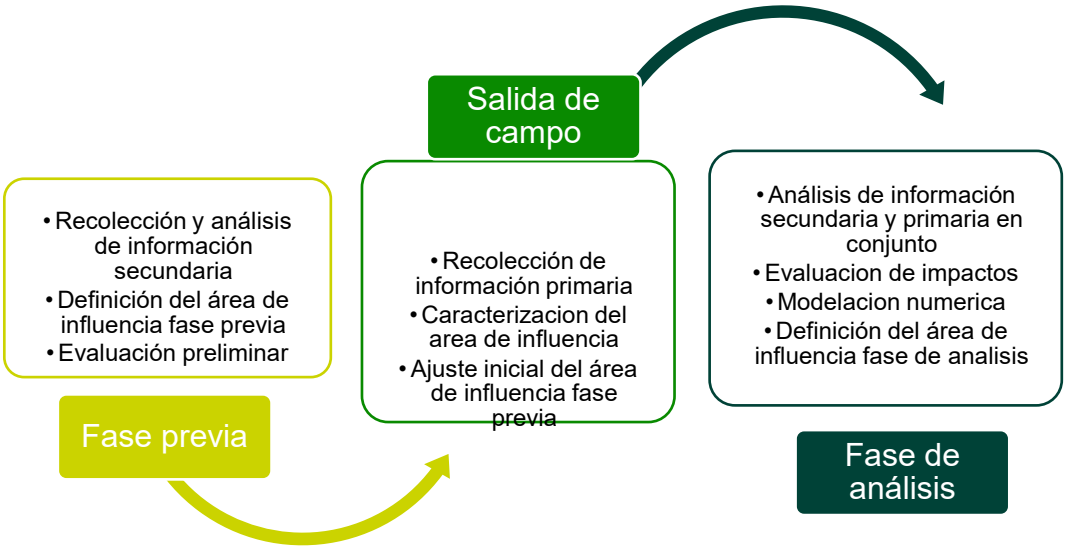


Figura 3-1 Proceso metodológico definición del área de influencia
Fuente: SGI S.A.S, 2025

El proceso de definición y delimitación de las áreas de influencia, que abarca la fase previa y la fase de análisis, se sustenta en la integración de información secundaria y primaria obtenida a lo largo de las etapas del proyecto. En este sentido en la **Tabla 3-1**, presenta las etapas y actividades desarrolladas en cada una. Adicionalmente, describe cómo la información obtenida en cada etapa

se utiliza en el proceso para la definición y/o delimitación de área de influencia, bien sea fase previa o fase de análisis.

Tabla 3-1 Etapas del análisis para la definición del área de influencia

ETAPA	DESCRIPCIÓN DE LA ETAPA	DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE LA DELIMITACIÓN
FASE PREVIA (Definición del área de Influencia Fase previa)	En esta etapa se consulta información cartográfica secundaria (cartográfica y temática) referente a cada uno de los componentes. Asimismo, a partir de la información secundaria oficial (IDEAM, MADS, IGAC, SGC, EOT municipio de Acacias, POMCAs se identifican los aspectos relevantes como cambios de cobertura, tramos definidos por la fisiografía de la zona, etc.; puntos de interés para el desarrollo del proyecto, identificación de vías y el uso y aprovechamiento de los recursos naturales. Se definen las unidades mínimas de análisis para cada uno de los componentes del proyecto. Asimismo, a partir de la definición del alcance del proyecto (actividades) se realiza la evaluación preliminar de los impactos significativos generados por el proyecto, imágenes Base Cartográfica, Earth Scanner – JL-1KF01, DEM WorldDEM Neo,	A partir de la información secundaria (cartográfica y temática) y la fotointerpretación generada en la etapa precampo, junto con la identificación de las actividades de proyecto y la evaluación preliminar de los impactos significativos del mismo, se delimita un área de influencia fase previa.
SALIDA DE CAMPO (Caracterización del área de Influencia fase previa)	A través de la etapa de reconocimiento de campo del área de influencia Fase previa definida inicialmente, se logró corroborar y complementar la información secundaria y la fotointerpretación antes descrita, a través de puntos de control, transectos de verificación y puntos de muestreo.	Con la obtención de la información primaria es posible validar y/o ajustar el área de influencia de la fase previa y redefinir la valoración de los impactos basándose en la afectación que se puede presentar en las áreas de intervención del proyecto Área de Desarrollo Bucare.
FASE DE ANALISIS (Ajuste y definición del área de influencia FASE DE ANALISIS)	Una vez recolectada la información primaria, fue procesada y validada con la cartografía base, para acotar y/o trazar los límites en donde se manifestarán los impactos significativos por la intervención del proyecto Área de Desarrollo Bucare y así identificar los componentes que son criterio para la definición del área de influencia fisico biótica y socioeconómica del proyecto.	Tras el análisis de la trascendencia de los impactos frente a los componentes criterio de la definición de las áreas de influencia, finalmente superpone los polígonos de forma cartográfica para crear un único polígono llamado área de influencia fase de análisis de acuerdo con lo establecido en la Metodología.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La **Figura 3-2** representa el proceso para la delimitación de área de influencia fase previa, el cual, se distribuye en tres (3) pasos principales. El primero de ellos, se fundamenta en la identificación de impactos significativos preliminares del proyecto, el segundo de ellos es la definición de área de influencia fase previa por componentes, a partir de la información secundaria que permite establecer criterios de delimitación y el tercer paso, es la unión o superposición de capas para obtener el área de influencia fisicobiotica fase previa del proyecto.

Como se referencia en la Metodología General Para la Elaboración y Presentación e Estudios Ambientales (MINAMBIENTE & ANLA, 2018), el análisis debe iniciar con la consulta de información cartográfica en diferentes temáticas, como, hidrología, geología, suelos, división político-administrativa, así como información de índole local, regional y nacional (POMCAS, Instrumentos de ordenamiento territorial, entre otros). A partir de la información secundaria, de los puntos de interés identificados, de las actividades del proyecto, de los puntos sobre los cuales se contempla el aprovechamiento de recursos naturales (captaciones y/u ocupaciones de cauce) y de los impactos significativos preliminares, se delimita un polígono preliminar por componente que resulta de la utilización de criterios y variables que se relacionan con la presencia de elementos o condiciones

que inciden en la trascendencia de los posibles impactos. Con la superposición de áreas de influencia fase previa por componente, se obtiene finalmente el área de influencia fase previa del proyecto.

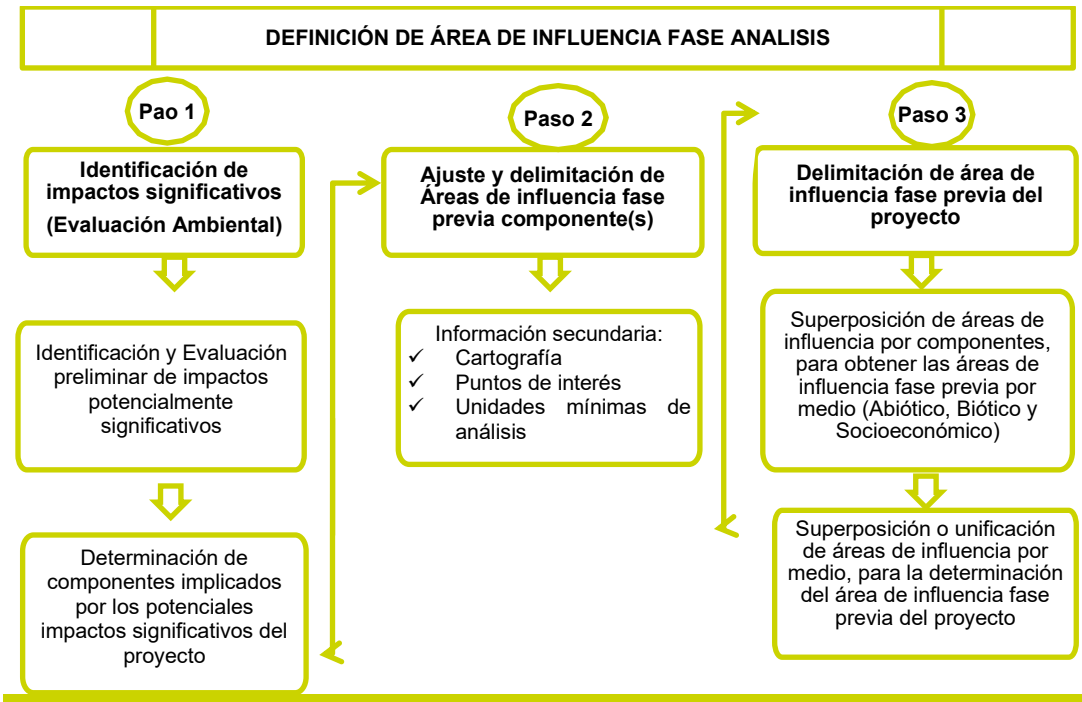


Figura 3-2 Proceso metodológico definición del área de influencia Fase previa
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De otro lado, la **Figura 3-3** señala el proceso para la delimitación del **área de influencia fase de análisis** donde se emplean los resultados obtenidos de la evaluación ambiental del proyecto (Capítulo 5 del presente EIA). A partir de estas calificaciones, se identifican los impactos significativos y los componentes asociados, sobre los cuales se ajustan las áreas de influencia fase previa definidas inicialmente, que posteriormente, se unen o superponen para obtener un área de influencia fase de análisis del proyecto. Es importante precisar que, tanto para las calificaciones de la matriz de impactos como para la delimitación o ajuste de áreas se emplea la información procesada del trabajo de campo (Caracterización o línea base y el resultado de las modelaciones).

En la definición de área de influencia fase de análisis se reconocen tres (3) pasos principales. El primero de ellos, representa la identificación de impactos significativos del proyecto empleando la evaluación ambiental (Capitulo 5), el segundo de ellos, se refiere a la delimitación o ajuste de áreas (fase previa) de los componentes que presentan impactos significativos, con base en la información registrada en campo y los resultados del procesamiento en post-campo; y en el tercer paso, se realiza la unión o superposición de capas para obtener el área de influencia fase de análisis del proyecto.

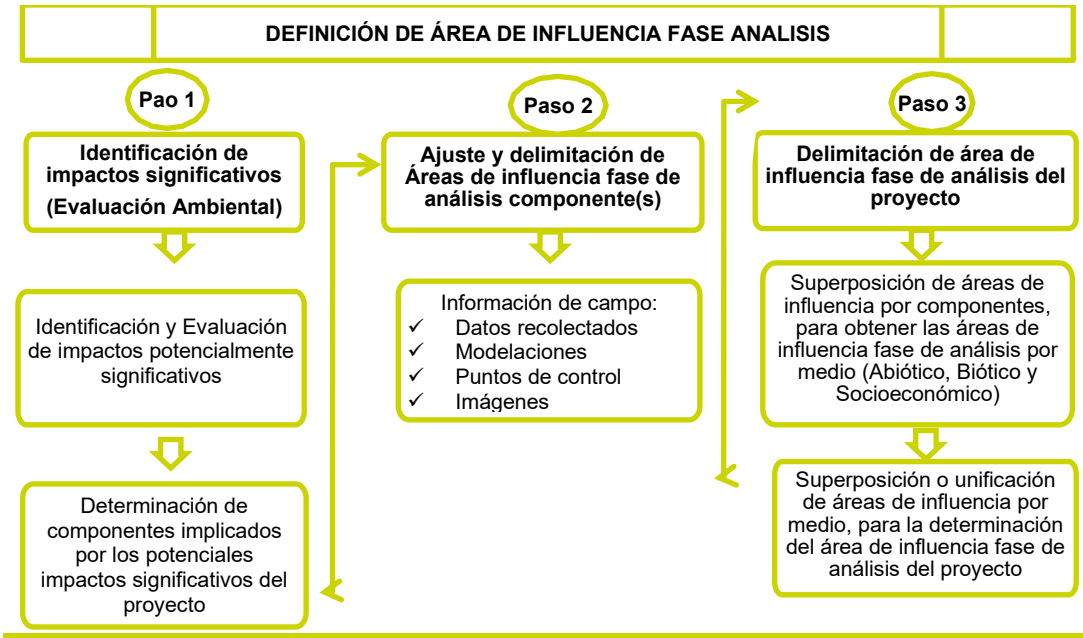


Figura 3-3 Proceso metodológico definición del área de influencia Fase análisis
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.2 Alcances del proyecto

El Área de Desarrollo Bucare se enfoca en la exploración y producción de hidrocarburos dentro del marco de la Agencia Nacional de Hidrocarburos (ANH). Este objetivo se concreta a través del contrato de Exploración y Producción de Hidrocarburos (E&P) CPO-9, el cual fue otorgado a Ecopetrol S.A. en el año 2009. Dicho contrato ampara un área total de 65.358 Ha.

3.1.2.1 Área para licenciar

El polígono o área sobre la cual se solicita el trámite de evaluación por parte de la Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA, para la obtención de la Licencia Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare, ocupa en su totalidad una extensión de 10.412,22 Ha, a nivel geológico se ubica en la cuenca de los Llanos, en jurisdicción de la unidad territorial mayor del municipio de Acacias, departamento del Meta , en Jurisdicción Ambiental Regional de la Corporación para el Desarrollo Sostenible del área de Manejo Especial La Macarena, CORMACARENA.

Las coordenadas y vértices que componen el Área de Desarrollo Bucare objeto de la solicitud de la Licencia Ambiental se presentan en la **Tabla 3-2**, mientras que la presentación espacial a nivel regional y local se presenta de manera gráfica en **Figura 3-4**.

Tabla 3-2 Coordenadas del Área de Desarrollo Bucare

VÉRTICES	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE (m)	NORTE (m)
1	4928893,34	1998378,69
2	4930171,83	1999159,86

VÉRTICES	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE (m)	NORTE (m)
3	4932170,73	1999157,24
4	4940577,76	1999146,24
5	4940572,83	1995366,23
6	4944515,65	1995360,97
7	4937249,85	1987637,14
8	4935183,91	1987637,14
9	4933734,09	1989962,72
10	4932127,38	1992539,99
11	4930586,89	1995022,72

Fuente: SGI SAS., 2025.

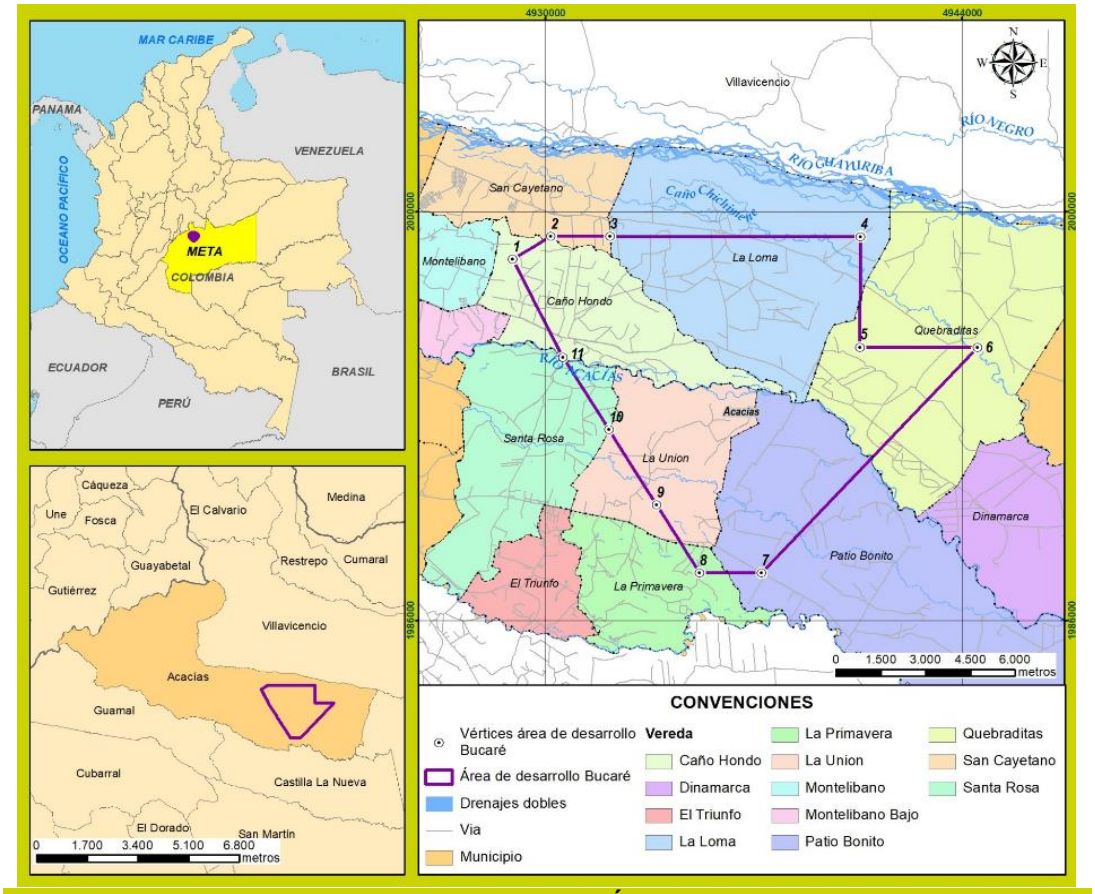


Figura 3-4 Localización general del Área de Desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

El Área de Desarrollo Bucare se encuentra localizada a nivel de área de influencia dentro de la jurisdicción de las unidades territoriales mayores del municipio de Acacías, en el departamento del

Meta. Como unidad territorial menor, su ubicación específica abarca las veredas detalladas en la **Tabla 3-3**.

Tabla 3-3 División política – organizativa en el área de influencia del Área de Desarrollo Bucare

UNIDADES TERRITORIALES MAYORES		UNIDADES TERRITORIALES MENORES
DEPARTAMENTO	**MUNICIPIO**	**VEREDA**
Meta	Acacias	Caño Hondo
		El Triunfo
		La Loma
		La Primavera
		La Unión
		Montelibano
		Montelibano Bajo
		Quebraditas
		San Cayetano
		Santa Rosa
		Dinamarca
		Patio Bonito

*Fu*ente: SGI S.A.S., 2025

3.1.2.2 Aspectos para considerar para la definición del área de influencia

Para alcanzar una correcta definición del área de influencia del proyecto es necesario estimar la localización, tipo y necesidad de los recursos en las diferentes estrategias de desarrollo del proyecto (ANLA, 2018). De esta manera, el presente numeral contiene los aspectos considerados para la definición del área de influencia, tanto fase previa como fase de análisis, relacionados con las actividades asociadas al proyecto en sus diferentes etapas, demanda de recursos y permisos, así como las posibles vías de acceso a utilizar por el proyecto.

3.1.2.2.1 Estrategias de desarrollo, etapas y actividades asociadas al proyecto

En general, para el desarrollo del proyecto se tiene proyectado adelantar actividades que se encuentran agrupadas en cinco (5) estrategias generales que cobijan veintiún (21) estrategias específicas presentes de inicio a fin del proyecto (**Tabla 3-4**).

Tabla 3-4 Estrategias de desarrollo para el proyecto Área de Desarrollo Bucare

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
1	***Vías de acceso al área y Locaciones***	***2.2.2.1. Vías de acceso al área y locaciones***	
		2.2.2.1.1. Mejoramiento y/o Rehabilitación de vías existentes	***ED1***
		2.2.2.1.2. Construcción de nuevas vías	***ED2***
		2.2.2.1.3. Construcción de Locaciones y Facilidades Tempranas de Producción (FTP)	***ED3***
2	***Perforación de pozos***	***2.2.2.2. Perforación de pozos***	
		2.2.2.2.1. Perforación de pozos exploratorios y/o NFE	***ED4***
		2.2.2.2.2. Perforación de pozos Productores	***ED5***
		2.2.2.2.3. Perforación de pozos Inyectores	***ED6***
		2.2.2.2.4. Perforación de pozos Disposal	***ED7***

ESTRATEGIAS DEFINIDAS EN LOS TÉRMINOS DE REFERENCIA HI-TER-1-03		ESTRATEGIAS DE DESARROLLO DEFINIDAS EN EL EIA ÁREA DE DESARROLLO BUCARE	
ID	**Estrategias de Desarrollo**	**Estructura del documento (Numeral 2.2.2) para la presentación de las Estrategia de Desarrollo**	**ED**
3	***Trabajo en pozo***	***2.2.2.3. Trabajo en pozo***	
		2.2.2.3.1. Reacondicionamiento de pozos, Workover y sistema de levantamiento	***ED8***
4	***Líneas de flujo***	***2.2.2.4. Líneas de flujo***	
		2.2.2.4.1. Construcción y operación de líneas de flujo	***ED9***
5	***Facilidades de producción***	***2.2.2.5. Facilidades de producción***	
		2.2.2.5.1. Instalación y operación de Facilidades Centrales de Producción -CPF-	***ED10***
		2.2.2.5.2. Construcción y operación de facilidades Satélite	***ED11***
		2.2.2.5.3. Inyección de Fluidos (Agua) Para Recobro, sostenimiento de Presión y/o Disposal	***ED12***
		2.2.2.5.4. Construcción y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-	***ED13***
		2.2.2.5.5 Construcción y operación de áreas para el tratamiento de lodos y/o cortes de perforación y áreas de acopio para disposición final	***ED14***
		2.2.2.5.6 Construcción y operación de áreas de apoyo	***ED15***
		2.2.2.6. Generación y operación de sistemas de energía eléctrica	
		2.2.2.6.1. Instalación y operación de líneas eléctricas	***ED16***
		2.2.2.6.2. Instalación y operación autogeneración de energía, Centros de Maniobra -CM-, Centros de Distribución -CD- y/o Subestaciones Eléctricas -SE	***ED17***
		2.2.2.6.3. Construcción y operación de parques Fotovoltaicos	***ED18***
		2.2.2.6.4. Generación de energía por medio de aprovechamiento de calor	***ED19***
		2.2.2.7 Optimización de procesos	
		2.2.2.7.1. Entrega y/o recibo de fluidos con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o terceros autorizados.	***ED20***
		2.2.2.7.2. Entrega y/o recibo de cortes de perforación, lodos de producción y/o material biorremediado con otros bloques o campos operados por Ecopetrol S.A. y/o con terceros autorizados.	***ED21***

Fuente: ECOPETROL S.A, Adaptado por S.G.I S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-5**, se describen las etapas, subetapas y actividades objeto de licenciamiento, necesarias para ejecutar las actividades de explotación de hidrocarburos convencionales en el "Área de Desarrollo Bucare ". La descripción a detalle de cada actividad de encuentra en el numeral 2.2 Características del Proyecto.

Tabla 3-5 Actividades a ejecutar para el desarrollo del Proyecto

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
ETAPA PREOPERATIVA		***A-01***	Adquisición de predios y derechos de servidumbres	Actividad que se asocia a la negociación con los propietarios de los terrenos, donde se proyectan las áreas de intervención para la construcción de infraestructura como vías, locaciones, facilidades de producción, infraestructura eléctrica, líneas de flujo que son propuestas por el proyecto, con el fin de realizar la negociación o constitución de las servidumbres requeridas. La negociación se realiza en atención a la Ley 1274 de 2009 "Por la cual se establece el procedimiento de avalúo para las servidumbres petrolera" (o la que se encuentre vigente al momento de ejecución del proyecto).
CONSTRUCTIVA	***ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES (Vías, Locaciones, ZODMES, Facilidades de Producción, infraestructura eléctrica y/o autogeneración)***	***A-02***	*Localización y replanteo*	Esta actividad se ejecuta en las diferentes especialidades que intervienen el proyecto (civil, mecánica, tubería y eléctrica), haciendo uso adecuado de un equipo topográfico, planimétrico y altimétrico, con base en las coordenadas y cotas indicadas en los planos de la Ingeniería final del proyecto. El propósito general de la actividad es determinar la localización exacta de las obras en el terreno, entre ellas determinar la localización exacta de las facilidades de producción, proyectos lineales, locaciones para pozos, etc.
		A-03	*Desmonte, descapote, rocería y limpieza*	Esta especificación reglamenta la ejecución de las operaciones de rocería de la vegetación, pastos o céspedes sobre el terreno natural, incluyendo la tala de árboles con un DAP menor ó igual a 15 cm en el área de los trabajos a ejecutar. La remoción y la disposición de los materiales provenientes de dichas actividades, conforme a lo indicado en los planos, se transportará y dispondrá en un botadero ubicado en la zona. El descapote o material orgánico relacionado al primer horizonte de suelo, es acopiado temporalmente en zonas delimitadas dentro de las áreas de intervención y una vez finalicen las adecuaciones del terreno se encapota nuevamente las áreas que son objeto de revegetalizacion, buscando la reutilización del 100% del material orgánico. Además, este material orgánico se puede utilizar en las actividades de revegetalizacion de otras áreas como las terrazas conformadas de las ZODMES, VÍAS, PLATAFORMAS o donde sea requerido.
		A-04	*Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)*	Estos trabajos consisten en cortar, excavar y rellenar, cargar y transportar, el material removido en el sitio o área adyacente de la explanación para conformación de la subrasante de la misma. La actividad también incluye protección contra derrumbes potenciales por la excavación, dando como alternativa de solución el perfilado de las caras de la excavación por medio de taludes y/o terrazas. Comprende la disposición, conformación y compactación del material sobrante en la ZODME.
		A-05	*Cuneteo, extendido, nivelación y compactación*	Consiste en la colocación, extendido, nivelación y compactación de los materiales seleccionados, los cuales pueden ser de la misma excavación (Cuando estos cumplen con las especificaciones técnicas físico-mecánicas y no se encuentran contaminados), o por medio de materiales de fuentes autorizadas, para cubrir las cimentaciones y llenar los espacios sobrantes de las excavaciones, alcanzando las cotas de diseño. Su almacenamiento se puede realizar en el área de la locación o en el área del Derecho de Vía (DDV) cercano a cada Frente de Obra realizando el respectivo cubrimiento, demarcación y señalización.
		A-06	*Construcción y/o adecuación de obras*	Actividad que comprende la adecuación y construcción de estructuras como alcantarillas sencillas, dobles, múltiples, box culvert sencillos, dobles, múltiples, pontones, puentes, etc. sobre una corriente de agua

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			para cruces de drenajes naturales	(Drenajes naturales) de tal manera que facilite la continuidad de la vía sin afectar el flujo normal del cuerpo hídrico y atendiendo las recomendaciones definidas en los diseños.
		A-07	*Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas*	Esta actividad comprende la construcción de elementos y estructuras asociadas a los sistemas para el manejo adecuado de aguas lluvias y aceitosas como: cunetas en concreto o en tierra recubiertas con otro material, disipadores, obras de protección y control de cauces, sistemas de drenaje, skimmer, desarenadores, piscinas, estructuras de entrega de fluidos y demás obras para drenaje o manejo de residuos líquidos.
		A-08	*Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto*	Consiste en el suministro de materiales, fabricación, instalación, vibrado, curado y acabados de los concretos requeridos, para la construcción de estructuras como placas de concreto, contrapozos y anclajes. También se incluyen otras obras menores como andenes, sardineles, cerramientos, entre otras. Dicho concreto por lo general es reforzado (contiene acero de refuerzo) y también puede ser adquirido por medio de empresas certificadas y cercanas al área del proyecto, que suministren concreto premezclado.
		A-09	*Montaje e instalación de estructuras metálicas*	Esta actividad consiste en el montaje e instalación en campo de todas las partes de acero estructural necesarios para la construcción de los elementos y estructuras metálicas que se muestran en los planos de diseño. Consiste en el montaje de estructuras metálicas requeridas para el Proyecto como: Desarenadores, skimmers, barandas metálicas en puentes, perfiles, ángulos, instalaciones de apoyo, contenedores, cerramientos, puertas, caseta de celaduría, cubiertas metálicas para áreas de químicos, etc. Las piezas de cada elemento generalmente se unen a través de soldadura, la cual se consigue por el efecto de fusión que proporciona la aportación de calor, por la aportación de otro metal de enlace o por la combinación de ambos efectos. Se debe complementar información teniendo en cuenta los requerimientos para instalaciones de apoyo, como cerramientos, puertas, caseta de celaduría, cubiertas metálicas para áreas de químicos, etc.
		A-10	*Estabilización y/o Revegetalización de taludes*	Conjunto de actividades destinadas a proteger y mantener estables las superficies inclinadas como taludes y terraplenes, que se generan como producto de las labores de excavación o rellenos, sobre los sitios indicado en los planos o determinados por el proyecto. Estas actividades pueden ser entre otras: Muros de contención, gaviones, tierra armada, fundaciones/cimentaciones, instalación de agromantos, trinchos, estabilización y reconformación de taludes, etc. con el fin de garantizar la estabilidad de taludes, generalmente en locaciones, facilidades, proyectos lineales y vías de acceso. Esta actividad incluye el suministro, manejo y siembra de material vegetal vivo, con el fin de cubrir el terreno que, por diferentes causas, ha sido despojado de la cobertura vegetal y se encuentra expuesto a la erosión, poniendo en peligro la estabilidad de las obras.
		A-11	*Operación de maquinaria y equipos*	Se refiere a la utilización y el funcionamiento de los equipos y maquinaria (Retroexcavadora, buldócer, cargador, vibrocompactador, motoniveladora, etc.) necesarios para la ejecución de las actividades de construcción y/o adecuación.
	LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	***A-12***	*Apertura y adecuación del derecho de vía*	Esta actividad comprende las labores de apertura, adecuación o conformación del derecho de vía para el tránsito seguro de la maquinaria y la realización de los trabajos para la instalación de las tuberías. Previa construcción de las obras de geotecnia preventivas, el material de corte y descapote extraído de esta labor, se acopiará temporalmente y en forma separada a un lado del derecho de vía utilizando trinchos laterales.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			(incluye replanteo, descapote y limpieza)	El derecho de vía es la franja de terreno necesaria para la ejecución de las obras, conforme con las dimensiones y alineamientos indicados en los planos Es de señalar que el ancho del derecho de vía se define en función del diámetro de las tuberías a instalar y el cual no supera un ancho máximo de **20 m**.
		A-13	*Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes*	Una vez demarcado el corredor, se plantearán las obras necesarias para la adecuación del derecho de vía, que servirán para retener los materiales provenientes de las remociones realizadas, necesarias para la movilización de maquinaria, equipo y obras referentes a la instalación de las tuberías. Para la adecuada protección preliminar, se plantearán y construirán obras destinadas a mantener la estabilidad de los taludes (corte y terraplenes) asociados a la apertura del derecho de vía en el cual se instarán las futuras líneas de flujo y por el cual se realizará la movilización de maquinaria, equipo y personal necesarios para la instalación de las tuberías y su mantenimiento futuro. También se consideran las obras conducentes a mantener la estabilidad de las paredes de las excavaciones asociadas a la conformación de la zanja, tapado de tubería y/o excavaciones menores asociadas a la instalación de estructuras de soporte para tuberías "marcos H" (en caso de que esta vaya sobre superficie) y finalmente el manejo de las aguas de escorrentía para evitar el lavado de los materiales de relleno y/o suelo expuesto. Las obras de geotecnia preliminar entre otras pueden ser: Trinchos en madera, entibados, muros en gaviones y alcantarillas provisionales para el paso de maquinaria a través de los drenajes, esta función de las obras es evitar la afectación de corrientes de agua y suelos.
		A-14	*Transporte, acopio, tendido de tubería*	Luego de tener el derecho de vía conformado, se realizará la movilización de las tuberías, accesorios, soportes y marcos (si aplica) desde los lugares de acopio; para esta movilización se aprovecharán las vías de acceso existente que intercepten con el derecho de vía y desde estos puntos hasta donde finalmente se instalará la tubería, los sitios de acopio que pueden utilizarse en un principio corresponden a las localizaciones, facilidades, instalaciones de apoyo, etc. El tendido de las tuberías se realizará sobre soportes de madera, sacos de fique o de polipropileno rellenos de suelo generado durante los movimientos de tierras para evitar el contacto directo con el suelo, la distribución debe hacerse de tal manera que no interfiera el tránsito de vehículos, maquinaria, equipos, personas y animales.
		A-15	*Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)*	Consiste en ajustar la tubería de acuerdo con los cambios de dirección establecidos en el alineamiento o a las condiciones topográficas; para lo cual la comisión de topografía determinará el grado de curvatura para cada tubo con el objetivo de adecuarlo al máximo posible con el fondo de la zanja o a la forma del terreno, este proceso se efectúa en frío, mediante el empleo de una máquina dobladora con la capacidad de impacto apropiada a la clase y resistencia de las tuberías y con la ayuda de la maquinaria apropiada para sostenerla (Side Boom, retroexcavadoras, pluma grúas entre otros). El procedimiento de doblado evitará arrugamientos o deformaciones que afecten los espesores requeridos. Luego del proceso de doblado, se realizará una inspección, reparación y limpieza de los extremos de la tubería, para continuar con el procedimiento de alineación, en el que se utilizarán grapas alineadoras y herramientas que faciliten la separación adecuada para iniciar el proceso de soldadura.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				La operación de soldadura se realiza siguiendo un procedimiento previamente aprobado y probado, el método de calificación certifica no solo la idoneidad del mismo sino la de los soldadores encargados de la aplicación, simultáneamente se realiza una inspección visual del cordón de soldadura para verificar el grado de penetración y acabado de la misma. La operación de soldadura se realiza siguiendo un procedimiento previamente aprobado y probado y al finalizar el proceso se efectúa una inspección mediante pruebas radiográficas o de ultrasonido al 30% de las pegas soldadas en línea regular (o lo que técnicamente sea necesario) mientras en los cruces de corrientes de agua principales la inspección se hace al 100% de las pegas. Terminadas y verificadas radiográficamente las pegas o soldaduras de juntas, se procede a su limpieza superficial, de la cual se retira todo tipo de impurezas corrosivas, residuos de soldadura, protuberancias, aceite, grasa y cualquier material extraño mediante métodos como el esmerilado con pulidoras y limpieza con chorros de arena a presión (sandblasting) y finalmente se aplica un recubrimiento anticorrosivo y la capa de pintura final para proteger la tubería contra la oxidación y finalmente, se efectúa la inspección de la lingada con equipo especial (holliday detector), para detección de posibles puntos de falla en el revestimiento de las tuberías.
		A-16	*Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería*	Corresponde a la excavación, conformación y adecuación de la zanja para la instalación de las líneas enterradas en los tramos que así lo requieran. Antes de proceder a ejecutar el trabajo se preparará la tubería en los tramos sobre el derecho de vía, sobre un costado del lineamiento proyectado para su instalación, con el fin de utilizar el menor espacio posible durante la ejecución de los trabajos. Previa a la apertura de la zanja, se replanteará un eje guía para las retroexcavadoras, el material excavado se acordonará separado del material de descapote en el espacio comprendido entre el borde de la zanja y el límite del derecho de vía, conservando una distancia prudencial para evitar el deslizamiento de material al interior de la zanja o el derrumbe de las paredes por efecto del peso del material de excavación dispuesto de forma adyacente, el ancho promedio de la zanja será como mínimo dos veces y medio el diámetro de las tuberías a instalar. Antes de instalar la tubería debe verificarse que el fondo de la zanja este perfectamente nivelado a la profundidad establecida en los diseños y libre de rocas o de objetos que puedan deteriorar su recubrimiento, la instalación se realizará de manera gradual y uniforme, con ayuda de malacates, poleas diferenciales o retroexcavadoras, de manera que se distribuya uniformemente el peso de esta y quede completamente apoyada en el fondo de la zanja, la tubería se dispondrá sobre sacos de fique rellenos de suelo colocados en el fondo de la zanja. La zanja se llenará después de bajadas las tuberías con el material procedente de la excavación, libre de materia orgánica o de suelos muy húmedos o blandos, el relleno deberá ser terminado extendiendo el material, a una altura de 20cm por encima del nivel del terreno adyacente y compactando con ayuda del buldócer cual pasará sobre el relleno sobre el relleno las veces requeridas para asegurar la compactación del suelo definida en los diseños.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-17	*Instalación estructuras sobre marcos H*	Comprende la instalación de estructuras metálicas o marcos H sobre los que descansará la tubería en los tramos donde no va enterrada y definidos en los diseños. Esta actividad incluye la ubicación sobre los cimientos, izado, alineación vertical y apuntalamiento temporal de las estructuras metálicas o marcos H que servirán de soporte para los cables y líneas de flujo.
		A-18	*Cruces de vías e infraestructura*	Antes de iniciar cualquier actividad relacionada con la adecuación del tramo para la instalación de la tubería en intersecciones de vías e infraestructura existentes, se obtendrá un registro fílmico o fotográfico detallado sobre el estado de la vía y sus obras de arte en el sector de cruce, dicho registro servirá para comparar el estado final de la obra con respecto a lo que se tenía en un principio y definir así las acciones de reconstrucción. Para adelantar estas actividades se deben seguir los siguientes lineamientos: • Durante la ejecución de los trabajos se señalizará adecuadamente el sector de cruce de la vía, con el fin de evitar accidentes, se colocarán y operarán durante el tiempo que sea necesario señales informativas y restrictivas, barricadas, vallas de protección, señales luminosas, y acciones de control, que se consideren necesarios para mantener el tránsito y salvaguardar a los usuarios de la vía durante el tiempo que dure la construcción del cruce. • La profundidad de enterramiento de la tubería a lo largo del cruce garantizará que ésta no se vea afectada posteriormente debido a las cargas transmitidas al suelo por el paso de los vehículos. • Inmediatamente terminada la instalación de la tubería, se procederá a reconstruir las estructuras y elementos afectados de la vía, como la capa de rodadura, entre otros.
		A-19	*Cruces sobre cuerpos de agua*	En algunas ocasiones, la construcción de las líneas de flujo requerirá el cruce de cuerpos de agua los cuales podrán ser de origen natural o artificial. Dependiendo de las características del cuerpo de agua el cruce de este se puede realizar de acuerdo con alguna de las siguientes alternativas: **Cruces aéreos:** Las estructuras construidas para el paso aéreo de las líneas de flujo a través de corrientes de agua, generalmente corresponden a puentes colgantes o a cerchas de apoyo para luces mayores de 20 m. En otro caso, para cruces con luces menores a 20 m se utilizan marcos “H” en ambas márgenes de la corriente, este tipo de estructuras se caracterizan por cimentarse en terrenos firmes por fuera del cauce activo de la corriente, lo que genera una mínima afectación de la misma ya que no es necesario realizar desvíos temporales o intervención del flujo de agua través del método de perforación horizontal dirigida. **Excavación a cielo abierto**: Este procedimiento comprende la intervención directa de la corriente mediante la excavación de una zanja en el lecho del cauce, generalmente de forma perpendicular al flujo de agua, en la cual se instala la tubería a una profundidad por debajo del nivel de socavación. **Perforación Horizontal Dirigida:** Este procedimiento implica la perforación de un túnel por debajo del lecho de la corriente a cruzar, de tal manera que no se realiza intervención directa del cauce ni del flujo de agua. **Cruce de cuerpos de agua con tubería flexible:** La instalación de la tubería flexible en cruces a cuerpos de agua se realizará encamisada a través de conductos de acero o de cerchas metálicas.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-20	*Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas y No Destructivas*	Se realizará la prueba hidrostática al tendido de la línea de flujo, cumpliendo con las normas planteadas en API-1110: "Recommended Practices for Pressure Testing of Liquid Petroleum Pipelines", el agua para la prueba hidrostática será tomada de los puntos de captación a solicitar dentro del presente EIA. Las actividades comprendidas durante la realización de la prueba son: • Llenado, venteo y presurizado hasta alcanzar el 20% de la presión de prueba. • Se mantiene esta presión por un lapso de 1 hora para detectar posibles fugas, si las hay, se baja la presión a cero y se corrigen las fugas. • Se eleva la presión al 50% de la presión de prueba, y se mantiene dicha presión por el lapso de una hora. • Se sube la presión al 90% de la presión de prueba y se mantiene por un lapso de media hora. • Finalmente se sube la presión al 100% de la presión de prueba y se mantiene por un lapso no inferior a 12 horas. En el caso de la prueba neumática, la misma consiste en llenar el volumen a verificar con aire seco o un gas inerte (Nitrógeno) y presionar a 1.25 veces a la presión de operación o la que se determine para el caso a revisar. Se debe aplicar una prueba de presión preliminar de 25 psi y mantenerla durante 10 minutos, para permitir localizar las fugas más importantes. Si se presenta fugas durante este paso se deberá despresurizar y reparar la falla, inspeccionar y volver a realizar el paso anterior, tal como lo establece la Norma ANSI B31.1 numeral 137.5.4 Preliminary Test. Se deberá aplicar incrementos lentos de presión de 25 Psi hasta alcanzar 1.25% de la Presión de Operaciones y en cada incremento se debe mantener la presión durante 5 minutos para permitir la estabilización del sistema. Cuando se alcance la presión de prueba, mantenerla durante 10 minutos y observar si existen fugas. Después de estos 10 minutos se comienza a registrar la prueba durante un periodo no menor de 2 horas. Se deberá contar con manómetros, termómetros, manógrafos y termógrafos, calibrados y certificados. Por ser esta una prueba neumática se deberá colocar una válvula de seguridad calibrada a la presión de prueba más 50 psi o 10% de la presión de prueba (el menor de ambos) y tomar todas las medidas de seguridad necesarias. Posteriormente a la prueba de presión y aprobación de limpieza de la tubería y accesorios, deberá sellarse los extremos y futuras conexiones, se llenará con gas inerte y se dejará presurizado mínimo a 10 psi, se coloca un manómetro para estar monitoreando esta presión. Los registros de Prueba Neumática se deben mantener según los requisitos del ANSI/ASME B 31.4, B31.3 y B31.1. y serán realizadas según lo definido en las normas en el ASME / ANSI 31.1 137.5 Neumatic testing.
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	***A-21***	*Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)*	Para el tendido e izado del conductor se requiere el despeje del material vegetal (arbustivo) presente en la franja de servidumbre que pueda llegar a interferir con la construcción u operación de la línea eléctrica, de forma que permita las labores de tendido del conductor y cable de guarda, y no genere acercamientos (romper la distancia de seguridad) durante la etapa operativa, hecho que depende del tipo y altura de la vegetación.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				La trocha de despeje de vegetación estará ubicada dentro de la franja de servidumbre y su ancho dependerá del tipo de vegetación, alto y ancho de copa, topografía del terreno, distancias de seguridad entre la copa de los árboles y el conductor más bajo. Cabe precisar que en lo posible se evitará el aprovechamiento forestal para la ubicación de apoyos y para el tendido de líneas y solo se realizará el aprovechamiento en aquellos sitios donde la ubicación de un apoyo se estricta sin opción técnica o ambiental para su ubicación. También, se realizará el aprovechamiento en aquellos sitios donde los individuos por su altura generen algún riesgo operativo.
		A-22	*Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)*	Corresponde a las actividades necesarias para conformar el sitio donde quedará instalado cada poste o apoyo, e incluye la limpieza del área, la excavación, cimentación, hincado, plomado, relleno y compactación del material. La localización y replanteo permitirá verificar los ejes y puntos de referencia principales sobre el terreno. La excavación se realizará de forma manual o mecánica, cuyas dimensiones serán verificadas por el técnico liniero el cual dará las instrucciones para ampliar o profundizar más las excavaciones, según los planos definidos en los diseños. El material de excavación se deberá disponer adecuadamente dentro del derecho de vía y se realizará señalización perimetral de la excavación mediante cinta de peligro sostenida con palos de madera o colombianas plásticas. La instalación del Sistema de puesta a Tierra -SPT- representa la seguridad y rendimiento confiable de toda instalación eléctrica; esta proporciona una ruta segura para la descarga de corrientes de falla y sobretensiones hacia la tierra, protegiendo tanto a las personas como a los equipos contra los peligros asociados con las corrientes eléctricas no deseadas. Como cualquier obra o actividad requerida por las diferentes estrategias de desarrollo, el SPT responde a un diseño que se desarrolla en función de la normatividad y regulaciones técnicas aplicables, las características específicas del terreno y de las estructuras de apoyo para las líneas eléctricas, así como los equipos correspondientes a CDP, CM y/o subestaciones. La instalación implica, entre otros, la excavación de pozos de puesta a tierra (cuya profundidad varía en relación con las condiciones del suelo, pero que podría llegar hasta los 5 m), la instalación vertical de barras y/o varillas de cobre o acero y la interconexión con cable enterrado entre barras y/o varillas y los equipos y estructuras objeto de protección. Esta actividad se debe realizar de forma simultánea y coordinada con las tareas de cimentación, donde se realiza el montaje de la malla de puesta a tierra, instalando los conductores, electrodos y contrapesos necesarios para el funcionamiento adecuado del sistema de puesta a tierra. Se deja una extensión de conductor (cola) que permita la conexión del apoyo en su base. Esta conexión se realiza en el preciso momento que se instala la primera pieza metálica de la estructura.
		A-23	*Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de*	La construcción de anclajes y templetes se inicia con la excavación, que puede ser manual o mecánica para seguidamente construir la cimentación del anclaje, la cual se realiza por lo general en concreto reforzado con varilla en acero. Se procede con al armado de los respectivos templetes de acuerdo con los diseños. El tensionado de los templetes se realiza mediante ayuda de herramienta mecánica hasta alcanzar la tensión esperada.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			guarda, tendido y tensionado)	La fase de tendido se inicia en el momento que se encuentren debidamente izados los apoyos en los tramos a tender y en los cuales además ya se deben haber desarrollado las labores de despeje de servidumbre (la franja de servidumbre servirá como calle de tendido). Los conductores son tendidos (desenrollados y desplegados en el suelo) a lo largo de la franja de servidumbre o en las áreas aledañas (áreas de tendido para evitar aprovechamiento) cerca de los apoyos instalados; una vez están en posición, a través de ayudas mecánicas, electromecánicas, electrónicas y/o manuales, se izan los conductores hasta el punto alto de los apoyos donde se encuentran los dispositivos de sujeción, aislamiento, etc. El tensado implica la aplicación de la fuerza adecuada a los conductores para que estos logren la tensión nominal y la altura técnica necesaria para su operación; en esta actividad se utilizan equipos hidráulicos, mecánicos, electromecánicos y/o manuales para aplicar la carga controlada a los conductores y ajustar su tensión mecánica. Los técnicos linieros realizarán el aseguramiento y tensionado de los conductores de cada una de las fases y la guarda.
		A-24	*Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)*	Esta actividad corresponde con la conexión de acometidas para asegurar el recibo y/o suministro de la energía eléctrica; en este sentido, esta conexión permite que las líneas (alta, media y baja tensión) lleven la energía eléctrica hacia y desde los CDP, CM y/o subestaciones (SE), a través de conductores que pueden disponerse de manera aérea o enterrada con las condiciones y adecuaciones técnicas que corresponda según el tipo de conductor y longitud de transporte de energía.
		A-25	*Operación de generadores*	Un generador eléctrico funciona convirtiendo la energía mecánica en eléctrica. Esto es posible por la intervención de dos de sus elementos, el rotor (es la parte giratoria) y el estátor (es la parte estática). Con su interacción se genera un flujo magnético que se convierte en electricidad. La principal característica de un generador eléctrico es la capacidad que tiene para convertir la energía mecánica en energía eléctrica. Esta conversión se realiza mediante un proceso en el que un movimiento mecánico, como el de un motor o turbina, genera un campo magnético que a su vez genera una corriente eléctrica. Los generadores eléctricos industriales son máquinas que se utilizan para generar electricidad. Sobre todo, en sitios que no son capaces de hacerlo o en lugares que precisan de más energía, ya sea por falta de infraestructura o cortes constantes.
		A-26	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica*	Esta actividad incluye el montaje e instalación de la Infraestructura y equipos necesarios para la generación de energía solar fotovoltaica, la cual es una fuente de energía renovable que se obtiene directamente de la radiación solar mediante paneles solares que a su vez la transforma en energía eléctrica.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Los principales componentes que hacen parte de un sistema solar fotovoltaico son los siguientes: Estructuras para paneles solares, paneles solares, regular de carga, batería o acumulador e Inversor.
		A-27	*Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor*	Esta actividad incluye el montaje e instalación de la Infraestructura y equipos necesarios para la generación de energía a través del aprovechamiento de calor, la cual es un tipo de energía renovable que se obtiene mediante el calor que proviene del interior de la Tierra. Por lo general, se utiliza para refrigerar, calefaccionar, suministrar agua potable y generar electricidad. Las partes de la energía geotérmica son cuatro: el circuito primario, la bomba de calor, el circuito secundario y el acumulador.
OPERATIVA	***PERFORACIÓN DE POZOS (Productores, Inyectores y Disposal)***	***A-28***	*Instalación y operación de campamentos*	Esta actividad corresponde a la instalación y operación de los campamentos utilizados en las locaciones para alojar el personal de campo necesario en la ejecución de las actividades de perforación. Dichos campamentos están compuestos generalmente por trailers de fácil transporte, instalación y montaje de un sitio a otro. Los campamentos proporcionan tanto espacio como sea necesario para viviendas, comedores, cocinas comerciales, instalaciones recreativas, lavandería, oficinas y espacio administrativo. Pueden variar desde pequeños campamentos para **20 a 50** personas, hasta complejos de servicio completo, con capacidad para más de **500** trabajadores.
		A-29	*Montaje del taladro y equipos de perforación*	Actividad que cobija las labores asociadas a la instalación y puesta en funcionamiento de los equipos e infraestructura necesaria para el funcionamiento normal del taladro y de esta manera permitir la realización normal de la fase de perforación. Los equipos que utilizar en la operación en función a su temporalidad podrán ser temporales o permanentes; los primeros son aquellos empleados en trabajos que por su naturaleza y necesidad se utilizarán una sola vez (ejemplo: preparación de fluidos de desplazamiento) o periódicamente (ejemplo: operaciones de cementación); mientras los segundos son aquellos involucrados directamente en la perforación; en términos generales y como mínimo deben ser los equipos asociados a los siguientes sistemas: **Potencia**: compuesto por los generadores, motores y tanques de combustible cuya función es suministrar energía eléctrica a todos los componentes del equipo que están realizando el trabajo. **Levantamiento**: compuesto por el malacate, cable de perforación, bloque de corona, bloque viajero, gancho, polea fija en el tope de la torre, polea móvil que sube y baja durante la operación, línea muerta, carrete de suministro de cable, cuñas, elevadores, indicadores de peso y torre de perforación. **Rotación**: sistema le transmite la rotación a la broca. Está conformado básicamente por un motor eléctrico de “corona” (“Top Drive”) o una mesa rotaria los cuales se encargan de transmitirle directamente la rotación a la tubería de perforación. **Circulación de fluidos de perforación**: La principal función del sistema de circulación es mantener el fluido de perforación en un circuito cerrado (superficie – fondo del pozo – superficie). Otra unidad importante dentro del sistema de circulación es el sistema de control de sólidos, que se encarga de retirar tanto los sólidos de baja y alta gravedad específica, de acuerdo con las características que se deseen para el fluido de perforación (lodo pesado o no pesado).

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Control de pozo: Es un equipo de seguridad (BOP, Blow Out Preventer) ubicado en la superficie debajo de la subestructura, en caso de presentarse un amago de reventón (patada de pozo), este sellará y estrangulará la tubería si es necesario, impidiendo el paso de fluido del pozo hacia la superficie en forma abrupta. **Sistema de guía y monitoreo:** Existen dos sistemas de monitoreo durante la operación de perforación, que son el operado por el perforador en los paneles especiales ubicados al lado de la mesa rotaria, y los medios en la caseta electrónica de registro de lodo. En dichos sitios se controlan parámetros como profundidad, rata de perforación, velocidad de la rotaria, torque de la rotaria, peso en el gancho, presión de la bomba, densidad del lodo, tasa de bombeo, temperatura de lodo, gas en el lodo, gas libre, entre otros. **Generación de energía eléctrica:** necesaria para la operación del taladro y equipos accesorios, así como para suplir con la demanda de este recurso en el campamento, oficinas, casino, entre otros será suministrada por generadores eléctricos alimentados por combustible (tipo Diésel) los cuales se localizarán alejados bajo una estructura metálica con una cubierta de zinc (para protegerlos de las diferentes condiciones climáticas i.e: lluvia) Para la movilización y montaje de equipos al interior de la locación se realizará con la ayuda de cargadores y grúas y serán instalados en áreas previamente definidas desde el diseño de la plataforma según la función de los mismos; como apoyo logístico; durante la perforación se podrá contar tener a disposición volquetas, retroexcavadoras y carrotanques (según sean las necesidades y requerimientos del proyecto)
		A-30	*Perforación, completamiento y operación del pozo*	Esta actividad cobija las diferentes subactividades a ejecutar, asociadas a la perforación de los pozos proyectados, independiente de si el mismo, presenta volúmenes de recobro para ser destinado a ser pozo productor o si por el contrario se taponan y abandonan. Esta actividad aplica para pozos exploratorios (estratigráficos) y pozos de desarrollo (pozos productores, inyectores “inyección para recobro y/o disposal”, captadores, monitores y re-perforación de pozos abandonados). El tipo de perforación utilizado convencionalmente es la perforación rotacional, la cual tiene dos características principales, la rotación de las herramientas de perforación y la circulación del fluido de perforación o mejor conocido como lodo. La perforación de los pozos corresponde a pozos verticales o direccionales realizados de manera convencional, para su ejecución se tiene proyectado la utilización de un equipo (taladro) con una potencia entre **1.500 y 3.000 HP** para perfora hasta una profundidad alrededor de los **10000 ft en MD** según la geometría del pozo (profundidad promedio medida contemplada para este Campo), se empleará lodo base-agua y una vez alcanzada la profundidad del objetivo establecido, se llevarán a cabo trabajos complementarios (limpieza y completamiento) con el fin de realizar las pruebas de producción cuando se requieran, y en función de los resultados de estas, su puesta en producción o inyección según el tipo de pozo, es de señalar que a lo largo de la perforación y previo a las pruebas de producción se requiere la ejecución de las siguientes actividades: • **Registro:** Medición, en función de la profundidad o del tiempo, o de ambos parámetros, de una o más magnitudes físicas en o alrededor de un pozo. Los registros con cable se obtienen en el fondo del pozo, se transmiten a través de un cable a la superficie y allí se registran. Los registros de mediciones durante la perforación (MWD) y los registros adquiridos durante la perforación (LWD) también se obtienen en el fondo del pozo y son transmitidos a la superficie mediante pulsos de lodo, o bien se registran en el fondo del pozo

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				y se recuperan posteriormente cuando el instrumento se lleva a la superficie. Los registros de lodo que describen muestras de recortes perforados se obtienen y se registran en la superficie. • **Corazonamiento:** Es la operación a través de la cual se obtiene un cilindro continuo de roca de la formación (corazón o núcleo) a través de un medio mecánico como sea posible sin alterar o en lo más mínimo dañar sus propiedades. El corazón proporciona una de las fuentes de información más valiosa sobre las características litológicas y contenido de fluidos de un yacimiento. El objetivo de corazonar es traer del fondo del pozo una muestra de la formación de interés, junto con los fluidos a la superficie en estado inalterado, conservándolo y transportándolo a un laboratorio para su análisis. • **Cañoneo:** Actividad en la que se retira toda la sarta del pozo, se cambia el fluido del pozo (crudo con agua) por fluido de control (salmuera inhibida) y mediante cargas explosivas se abren nuevas perforaciones a través de la tubería de revestimiento y el cemento para establecer comunicación entre el pozo y las formaciones productoras • **Completamiento:** Es la configuración de equipos en subsuelo (tuberías de producción y/o inyección) y superficie (sistema de levantamiento) necesaria para conducir los fluidos del yacimiento a superficie de forma controlada y segura. Para hacer el diseño adecuado del completamiento se debe tener en cuenta características de producción del pozo, las tasas de producción y las condiciones mecánicas y de yacimiento de este (características de la roca, anticipar condiciones de operación como presiones y temperaturas, entre otras).
	REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	***A-31***	*Workover*	Este servicio comprende las operaciones llamadas de «reacondicionamiento» o WorkOver que consiste en modificar la situación de un pozo como la perforación de nuevas zonas de agua o tal vez realizar una actividad de pesca (recuperación de materiales y equipos en el pozo). El objeto principal de una operación de Workover consiste en la terminación de pozos, que es la preparación y puesta en producción de un pozo de petróleo o gas natural recién perforado. Los servicios de Workover en el ámbito de la reparación tienen por objeto aumentar la producción o reparar pozos existentes. En esta actividad se aíslan zonas agotadas en pozos, abren nuevas zonas productoras para aumentar la producción o bien buscan aumentar la producción mediante procesos de fracturamiento hidráulico o acidificación. Se realiza también para convertir pozos productores en pozos de inyección o de recuperación secundaria o viceversa.
		A-32	*Well Service*	Well Services es un departamento dentro de una compañía de producción de petróleo a través del cual. se manejan asuntos operativos relacionados con los pozos existentes. Servicio realizado a pozos petroleros, que se realiza principalmente en pozos productivos, el cual comprende las tareas de mantenimiento, como la eliminación de cera, sarro, arena y acumulaciones de relleno; el control de los casquillos de deslizamiento para abrir y cerrar el acceso a las zonas y el recambio de las válvulas de extracción de hidrocarburos; la terminación del flujo y la instalación de empaquetaduras hidráulicas mediante tapones de sellado, corte de sondas, colocación o retirada de tapones, despliegue o retirada de cables o válvulas desmontables; el registro y medición en memoria de datos procedentes del fondo del pozo y cámaras de visualización de la perforación y la perforación del pozo (mediante montajes de cañón de carga).
	FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	***A-33***	*Instalación y operación de facilidades de*	Para los pozos exploratorios recién completados se realizarán las pruebas de producción conocidas como Well Testing, mediante las cuales se determina el potencial inicial del pozo.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			producción (incluye pruebas de producción)	Estas pruebas tendrán una duración de una (1) hasta cuatro (4) semanas (un mes); se realizan una vez sea seleccionado e instalado el completamiento y tienen además el objetivo de determinar el tipo y volumen de fluidos presentes en la formación y sus principales características como el porcentaje de agua y sedimentos (BS&W), la relación Gas-Aceite (GOR), la gravedad API, la salinidad del agua, el potencial de producción del pozo, los niveles o comportamiento de las presiones existentes en el yacimiento y las características de la formación. De otra parte, las pruebas extensas pueden durar entre 6 y 12 meses. Las pruebas cortas de producción podrán corresponder entre otras a pruebas PDT (Pressure Drawdown Test: prueba de declinación de presión), en donde se utilizará tubería de producción, siguiendo un procedimiento similar: - Selección de los intervalos más prospectivos. - Sentado de la tubería producción (tubing) con un empaque a unos 500 pies encima del intervalo a evaluar y se llena con el fluido de completamiento (una columna de +/- 900 pies). - Cañoneo del (los) intervalo(s) seleccionado(s). - Flujo de pozo y evaluación de la respuesta del yacimiento para determinar los fluidos producidos (tipo y cantidad). Prueba de Declinación de Presión (PDT) Las pruebas extensas de producción podrán corresponder a pruebas PBU (Pressure Build Up: prueba de restauración), Pruebas de Interferencia y/o Pruebas multitasa, entre otras: - Pruebas de Restauración de Presión (PBU): Para analizar pruebas de presión vs tiempo obtenidas de pozos para determinar permeabilidad y porosidad. Estas pruebas se realizan en un período inicial de presiones que resulta de un cambio en la tasa de producción de un pozo y no depende de la forma del yacimiento. - Pruebas de Interferencia: Su propósito general es determinar si existe comunicación entre dos o más pozos en un yacimiento. Cuando existe comunicación, provee estimados de permeabilidad, porosidad y compresibilidad (φ, Ct) y determina la posibilidad de anisotropía en el estrato productor. En una prueba de interferencia, un pozo es producido y la presión es observada en un pozo diferente (o pozos). Una prueba de interferencia monitorea los cambios de presión afuera en el yacimiento, a una distancia lejana al pozo productor original. - Pruebas Multitasa: pruebas que pueden aplicarse desde una tasa variable libre hasta una serie de tasas constantes, para una prueba de presión de fondo, con constantes cambios en la tasa de flujo. En esta prueba, son esenciales tasas de flujo y medidas de presión, exactas, para proveer datos semejantes a las pruebas transitorias aun cuando la producción continúa. También contribuye a minimizar los cambios en los coeficientes de almacenamiento del pozo y efecto de los estados de segregación. Muestran gran ventaja cuando sé está cambiando del periodo de almacenamiento (post flujo) al periodo medio. **Facilidades de Superficie:**

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Operación y ejecución de los procesos transversales para el normal funcionamiento de los equipos de perforación, tales como: Generación de energía, instalación de Tea, almacenamiento de combustible y sistema de lodos. **Facilidades Tempranas de Producción:** Se instalarán equipos de recibo, separación, tratamiento, almacenamiento y transporte de los fluidos producidos. Se instalarán preferiblemente en áreas intervenidas al interior de las locaciones y que se encuentren libres luego de finalizada la perforación, como por ejemplo en aquellos sitios donde inicialmente se ubicaron los patios de tuberías, equipos de cementación y control de sólidos, parqueaderos, campamentos etc., buscando siempre una distribución segura y funcional.
		A-34	*Operación de los sistemas de separación, almacenamiento, transporte y manejo de fluidos (crudo, gas y agua de producción)*	Después de realizar las pruebas de producción cuyo fin es evaluar los parámetros fundamentales para la caracterización adecuada del yacimiento. Se realizan en pozos gasíferos y petrolíferos con el fin de analizar el comportamiento del fluido antes de ponerlos en producción definitiva. Los fluidos provenientes del(os) pozo(s) se reciben en el múltiple de recibo y de allí pasan a los separadores donde por medio de procesos físicos son aislados el crudo, el gas, el agua y las arenas que provienen como una sola mezcla de las formaciones productoras. El gas efluente se envía al sistema de tea, el crudo es dirigido a los tanques de fiscalización y almacenamiento, mientras el agua se lleva hacia el sistema de tratamiento. Esta actividad incluye la movilización y transporte de los combustibles requeridos en la autogeneración de energía como ACPM, crudo, gas Licuado de Petróleo – GLP.Consiste en la labor de almacenar en tanques el crudo y otros fluidos producidos y después transportarlos en carrotanque por vía terrestre hasta facilidades tempranas o una estación. La movilización de crudo desde la locación a las facilidades de producción se realizará de manera terrestre, en vehículos que cumplan con las necesidades del fluido a transportar dentro de los cuales se pueden utilizar tracto camiones con tanques, dichos vehículos se movilizarán por las vías que se identificaron para el proyecto y que sean objeto de uso. o por medio de líneas de flujo a construir que conectaran las diferentes locaciones y facilidades proyectadas en el área.
		A-35	*Instalación y operación de Tea*	Esta actividad tiene como propósito la instalación de un quemador provisional que permite liberar de forma controlada y segura los gases residuales resultantes del proceso de perforación y pruebas de producción; de manera que se controle la presión del pozo y evitar explosiones, así como disminuir el impacto por gases quemados. El gas es conducido del contrapozo a los separadores y de estos hasta el foso de la tea mediante una tubería donde finalmente se quema produciendo llama y calor. Para la Tea o zona para probable incineración temporal de gas se contemplan tres (3) alternativas; así: 1. Tea Vertical con Dique de Contención. 2. Tea Vertical en Superficie. 3. Quemador Horizontal Portátil.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
	INYECCIÓN	***A-36***	*Conversión de pozos*	Esta conversión se realiza en caso de que los pozos perforados no resulten productores, o que después de un periodo de producción, se requiera cambiar su objetivo y se puedan utilizar para inyección (recobro mejorado, recuperación terciaria o disposal). Actividad que aplica tanto para los pozos existentes como para los proyectados, contempla el cambio o ajuste del sistema de levantamiento artificial -SLA -, o el cambio del tipo de pozo (i.e: pasar de productor a inyector) para lo cual se realiza el cambio de sarta (sarta de producción a sarta de inyección). Para el campo se contempla la conversión de pozos con el propósito de poder aprovechar pozos perforados que no resulten productores, que después de una operación se requiera cambiar su objetivo, o aquellos que presenten un decrecimiento fuerte en su rata de producción de crudo, y que tanto unos como otros se puedan utilizar para inyección de fluidos (agua de producción tratada) ya sea para procesos de recobro mejorado de crudo (EOR) o como medio de disposición de aguas de producción (disposal) que no sean aprovechadas en otros procesos a realizar en el Campo. La conversión de pozos en términos generales contempla la ejecución de las siguientes operaciones: Retiro sistema levantamiento artificial, Retiro tubería de producción, Calibración y verificación del revestimiento, Cañoneo y/o recañoneo de zonas de interés, Pruebas selectivas de inyectividad, Estimulación selectiva (si se requiere) y Bajada sarta de inyección selectiva.
		A-37	*Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)*	Esta actividad busca incrementar el factor de recobro del Campo, con el suministro de energía, para dar continuidad a la explotación del yacimiento para reincorporar las reservas existentes, ya que con recuperación primaria no es suficiente. Esta prueba técnica es la fase inicial de la evaluación del yacimiento, ya que es necesario implementar patrones adicionales con menores espaciamientos (**20 acres**). Con la ejecución de esta actividad se busca establecer el comportamiento de la admisibilidad que pueda tener la formación productora de hidrocarburos y su objetivo es poder definir el potencial estabilizado de inyección a determinadas condiciones de presión de operación; adicionalmente se busca la factibilidad técnico económico de la ejecución de la estrategia a nivel de masificación, y conocer de manera preliminar el comportamiento de este proceso en todos sus frentes incluyendo los aspectos ambientales.
		A-38	*Instalación y operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal*	Mediante un sistema de tratamiento de aguas de producción (STAP), se busca disminuir la carga contaminante del agua de producción, con el fin de cumplir con la normatividad ambiental vigente (Decreto 1594/ 84 o aquel que lo modifique o sustituya) para su vertimiento vía inyección. El agua de producción tratada se envía por una línea de flujo hasta el pozo de inyección para disposición (Disposal). Previo al envío del fluido hasta el pozo de reinyección se debe hacer adición de los siguientes químicos: - Inhibidor de incrustaciones - Biocida - Secuestrante de oxígeno - Inhibidor de corrosión

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Como infraestructura mínima necesaria para esta actividad se considera: Torres de enfriamiento, Piscinas de aspersión, Piscinas de estabilización y Lechos de secado.
	INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O GENERACIÓN Y OPERACIÓN DE ENERGÍAS RENOVABLES	***A-39***	Operación de líneas eléctricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas	Esta actividad corresponde se asocia con todas las tareas definidas para el adecuado funcionamiento y funcionalidad de los diferentes equipos y estructuras conexas, que conforman las lineas eléctricas, transformadores, centros de maniobra (CM), centros de distribución (CD) y subestaciones eléctricas (SE)
		A-40	Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica	Planta solar fotovoltaica con una capacidad de **42MW** como **un** generador de autoconsumo, la energía que allí se produzca sería llevada a los centros de consumo del Campo de producción a través de líneas eléctricas cuyo nivel de tensión (115 kV y/o 34,5 kV) dependerá de la infraestructura a alimentar y/o interconectar. Se estima que el área requerida para la planta solar atienda una densidad de energía de **1,0 ha/MWp**; en este sentido, el área requerida por la estrategia se estima en **42 ha** que podrían estar distribuidas en el campo, es decir, que las **42 ha** podrán distribuirse en el campo solventando parcialmente la demanda e interconectándose entre sí, sin ser una única instalación en una única extensión de área.
		A-41	Generación de energía eléctrica asociada al aprovechamiento de calor	La alternativa de generación de energía se plantea como una opción de generación limpia para el Campo de producción, la cual se fundamenta en el aprovechamiento del calor del agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo, para generación de energía eléctrica cuya tecnología básicamente son turbinas y generadores de electricidad. La generación de energía a partir del posible aprovechamiento del calor existente en el agua de producción de pozos operativos surge como una nueva opción para suplir las necesidades energéticas de un modo sostenible con el medio ambiente aprovechando fuentes de baja y media entalpia. Para desarrollar los proyectos de baja entalpía se haría uso en superficie de fuentes de calor externas (gases de los exostos de turbinas o motores existentes) al yacimiento con el fin de calentar el agua y producir energía eléctrica. Para la fase de media entalpía, se aprovecharía el fluido caliente (agua de producción) en cercanía a la boca de pozos existentes antes de entrar a la planta de producción evitando enfriamiento. Generación a través del aprovechamiento de calor, prueba tecnológica, de aprovechamiento de calor, en tres líneas: 1. Aprovechamiento de calor de agua de producción o vapor de agua que surge bajo presión desde el subsuelo (baja entalpía). 2. Aprovechamiento de mediana entalpía a partir de clústeres existentes. 3. Perforación de pozo para aprovechamiento de la alta entalpía para uso de calor y generación de energía eléctrica.
	MANTENIMIENTO	***A-42***	*Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye*	Son acciones que se realizan a las obras existentes de tal manera que las mismas funcionen bajo las mejores condiciones de diseño y con el propósito también de ampliar su vida útil.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			infraestructura, equipos y maquinaria)	Estas acciones comprenden limpiezas, arreglos, reparaciones y revisiones sobre la estructura que conforma la vía (Base, subbase, afirmados, crudos de río, superficie de rodadura), obras hidráulicas y geotécnicas, sintetizadas en las siguientes actividades: i. Reparación de baches e irregularidades. ii. Cuneteado, nivelación y compactación del terreno. iii. Limpieza y/o reparación de estructuras de drenaje y de estabilización. iv. Desmonte y Rocería Para el mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades se incluye el control y monitoreo de la estabilidad de las obras, el cual consiste en la verificación, reparación y/o construcción de obras de estabilidad como gaviones, trinchos, obras de drenaje, entre otras en las áreas intervenidas por el proyecto. También se contempla el mantenimiento de las Obras de Arte, como se describen a continuación: i. Limpieza de sedimentos y residuos localizados en el conducto principal y áreas aledañas. ii. Reparación o cambio de elementos de la estructura que lo requieran como aletas, cabezotes, tuberías, entre otros. iii. Colocación de una capa de afirmado en la sección superior de la obra, por donde circularán los vehículos, para las obras que no tienen placa en concreto como las alcantarillas circulares. iv. Perfilado y adecuación de los accesos a las obras de arte mediante la instalación y compactación de afirmado. **Mantenimiento de infraestructura, equipos y maquinaria:** Actividad que reúne las diferentes labores conducentes y necesarias para asegurar la integridad, funcionalidad y operacional tanto de los diferentes tipos de infraestructura (i.e: locaciones, facilidades, ZODMES, entre otros), así como el de la maquinaria y equipos existente al interior del campo; para la consecución de este objetivo se realizarán en el caso de la infraestructura existente reparaciones locativas, mantenimiento de taludes (asociados a cortes y rellenos), mantenimiento de obras de arte así como de sistemas de recolección de aguas lluvias entre otras. Para el caso de la maquinaria y equipos se programarán mantenimientos periódicos definidos según las características y fichas técnicas de cada uno de estos y en el caso de ser necesario se procederá a la reparación total o remplazo de los mismos ya sea por averías difícilmente reparables o por cumplir con el tiempo de vida útil respectivo.
		A-43	*Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería*	Actividades que realizar con el objetivo de asegurar las condiciones de adecuadas para el funcionamiento e integridad de las líneas de flujo por las cuales se transportan los diferentes tipos de flujo que son generados a lo largo del campo. El plan de mantenimiento se realiza en dos fases: la primera de estas fases corresponde a la etapa de operación y mantenimiento preventivo y la segunda fase corresponde a la fase de mantenimiento correctivo que puede incluir el remplazo de tubería.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				- Mantenimiento preventivo: comprende la instalación y soldadura de tubería, construcción y/o reposición de soportes metálicos para tubería, construcción y/o reposición de protección mecánica para tubería, mantenimiento de válvulas, excavaciones y rellenos manuales o mecánicos, demolición de concretos, desplazamiento de fluidos en tubería, desmonte, descapote, rocería y limpieza del derecho de vía, entre otros. **- Mantenimiento correctivo:** comprende la reposición de facilidades y/o accesorios en tuberías (top happing), y la reposición de tubería.
		A-44	*Mantenimiento de infraestructura eléctrica (incluye el derecho de via)*	Actividad que contempla la ejecución de labores destinadas a mantener las características de operabilidad e integridad de la infraestructura eléctrica; el mantenimiento incluye trabajos como: mantenimiento de áreas, limpieza, mantenimiento de equipos, la reparación y/o remplazo de equipos, podas y limpieza del DDV. El mantenimiento, en el caso de los CDP, CM y/o subestaciones (SE), asegura una operación confiable y eficiente a lo largo del tiempo. Este permite prevenir fallas, detectar posibles problemas y realizar las acciones correctivas necesarias para mantener el rendimiento óptimo de la instalación. Se compone, entre otros, de inspecciones (visuales o con el uso de equipos de medición y análisis de datos para evaluar el estado de los equipos) periódicas de los estructuras, equipos y componentes de la instalación, limpieza, lubricación, ajustes, calibración, pruebas, reemplazo y/o cambio de equipos y/o piezas del sistema. Es de señalar que durante esta actividad no se realizará intervención de áreas ni aprovechamiento de recursos naturales adicionales (i.e: aprovechamiento forestal).
		A-45	Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica	El mantenimiento de esta infraestructura asociada a la generación de energía conlleva inspecciones y pruebas planificadas periódicas para garantizar el correcto funcionamiento de todos los componentes y su interacción durante el ciclo de vida. Con el fin de conservar en buen estado funcional todos los elementos que integran una subestación eléctrica, se realiza el servicio de mantenimiento preventivo; el cual consiste en la revisión física, limpieza, lubricación, apriete de conexiones, así como pruebas mecánicas, eléctricas y dieléctricas de los equipos.
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN		***A-46***	*Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.*	El desmantelamiento involucra las actividades de desmontar y retirar todas aquellas instalaciones e infraestructura que no se requieren para la fase de producción si es el caso, o si se decide abandonar definitivamente el área. Incluye el desmantelamiento y retiro de campamentos, bodegas, equipos, entre otros. Esta actividad también incluye la salida de maquinaria y equipos se realiza generalmente mediante tractomulas y camiones luego de desmontadas las instalaciones. Para el desmantelamiento de líneas eléctricas se buscará como primera medida el comisionamiento de líneas de transmisión y/o distribución eléctrica a las empresas prestadoras de este servicio público, en el caso de no ser posible se deberá desmontar y retirar de la zona todos aquellos equipos, materiales y estructuras utilizadas para el desarrollo de la actividad de transporte y distribución de energía eléctrica y dejar la zona en condiciones iguales o mejores a las encontradas antes de su construcción y como alternativa se puede presentar a las empresas prestadoras de este servicio público para revisar la posibilidad de entregarse al sistema de trasmisión nacional.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				En lo referente a líneas de flujo se realizará el desmantelamiento y retiro de equipos accesorios a las líneas de flujo, los mismos (en función de su estado) podrán ser utilizados en otros lugares donde se requieran y en el caso de haber cumplido con su vida operativa serán retirados y almacenados para su posterior chatarrización, mientras que para la tubería se desmantelara la tubería en superficie paras su empleo en otras actividades (i.e: estructuras de contención "trinchos", puentes, entre otros) , mientras para la tubería enterrada se evaluará la pertinencia de su retiro o permanencia con su debido manejo. Para el desmantelamiento, abandono y restauración del área se deberá tener en cuenta lo definido en el Artículo 2.2.2.3.9.2 del Decreto 1076 del 26 de 2015 que establece “para la definición del plan de desmantelamiento y abandono: Cuando el Proyecto requiera o deba iniciar su fase de desmantelamiento y abandono, el titular deberá presentar a la autoridad ambiental competente, por lo menos con tres (3) meses de anticipación un plan que contenga como mínimo los requerimientos definidos en el citado artículo.”
		A-47	*Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación*	El cierre de piscinas **c**onsiste en dejar el terreno en condiciones similares a las iniciales y de ser posible empradizar la zona. Las piscinas serán tapadas con materiales de zonas de excavación o materiales sobrantes y luego se realizará su reconformación vegetal. En cuanto a la infraestructura desmantelada, deberá ser retirada del área y llevada a una zona donde se realice la adecuada disposición de estos residuos. La empresa que realice la disposición deberá contar con los respectivos permisos ambientales vigentes para tal fin.
		A-48	*Cierre y abandono del pozo y contrapozo*	El taponamiento y abandono de un pozo corresponde a la fase final del ciclo de vida de un pozo y consiste en establecer las barreras permanentes dentro del pozo, de tal forma que se conserve la integridad de este, lo anterior con la perspectiva de la no re-entrada futura al pozo. En este orden de ideas, un pozo es abandonado cuando se presenta cualquiera de las siguientes condiciones: pozos secos, con daño mecánico o que no cumplan con los requisitos de desarrollo y explotación económica o cuando por orden o consideración técnica, por parte del Ministerio de Minas y Energía, este deba ser abandonado; también cuando durante la perforación del pozo se encuentra con zonas acuíferas y el objetivo es otro, caso en el cual se debe hacer la terminación y abandono de pozo, de tal forma que en el futuro, pueda ser usado para otro fin, en caso de requerirse. Esta actividad se ejecuta cuando por razones técnicas y/o económicas se decide cerrar el pozo, se procede a limpiar el pozo y posterior taponamiento, el cual evita que se mezclen fluidos entre las diferentes capas geológicas y que fluidos propios de la actividad fluyan a la superficie por efecto de la presión. Generalmente un pozo es taponado mediante la cementación de diferentes intervalos para evitar el fluido mencionado. Se infiere que el sellado implica un aislamiento tal que evite que el petróleo, el gas o el agua, o los líquidos propios de un pozo, se desplacen hacia otra formación del subsuelo, o hacia la superficie. Para un adecuado diseño de abandono del pozo se considerará como mínimo los siguientes insumos para una correcta ubicación y diseño de las barreras (ECOPETROL S.A., 2020): • Identificar todas las formaciones expuestas a flujo en el momento del abandono del pozo y las formaciones adyacentes como sellos naturales y formaciones con potencial de influjo futuro.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				• Identificar el estado del pozo en el momento del abandono: estado de los revestimientos, cementación original, “sidetracks”, pescados, restricciones, desgastes, colapsos, fracturas, corrosión, etc. • Identificación de potenciales puntos de fuga en elementos del completamiento. • Análisis previo de presencia de presiones en los anulares. Realizar una prueba de drenaje y reconstrucción de presión para diagnosticar el problema, si es el caso y realizar todas las actividades que sean necesarias, para determinar la fuente. • Fuerzas tectónicas y sismicidad. • Identificar presión y temperatura actual del yacimiento. • Proyectos futuros EOR de los yacimientos, tales como proyectos térmicos. • Tipos de fluidos existentes en el yacimiento. • Registros de Cementación y cualquier otro dato sobre la integridad durante la vida del pozo. Los lineamientos descritos son aplicables al abandono, temporal y definitivo, de pozos exploratorios, de desarrollo, productores y/o inyectores. Para esto, Ecopetrol S.A. ha desarrollado la Guía para la desincorporación de Activos de Producción IDA-G-010 (2020), en consideración de la normatividad técnica del Ministerio de Minas y Energía (Resolución 40048 de 2015) y la Agencia Nacional de Hidrocarburos.
		A-49	Demolición y desmonte de infraestructura	Cuando finaliza, o incluso en simultánea, con la actividad “Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria” (**A59**), se hace el retiro de materiales que pueden se reutilizados o reciclados y se procede a la demolición controlada a través del uso de equipos de corte o cizallas (o cualquier otro equipo que pueda servir en la demolición). En el área se deberán conservar aquellas estructuras cuya remoción pueda implicar la generación de procesos erosivos o de inestabilidad manejo de aguas lluvias, descoles y en general todas aquellas estructuras que hacen parte de los sistemas de drenaje. Es importante mencionar que en el marco de la Resolución 1257 de 2021 “Por la cual se modifica la Resolución 412 de 2017 sobre la gestión integral de residuos de construcción y demolición – RCD y se adoptan otras disposiciones”, se podrán realizar aprovechamiento de los RCD generados entre este y otros Campos aledaños, para su uso en diferentes proyectos, en cumplimiento con las disposiciones establecidos en la mencionada resolución. Corresponde a la demolición de las estructuras en concreto (obras de drenaje y manejo de aguas, muertos de anclajes, placas de concreto…etc.), desmonte de estructuras y elementos portátiles y retiro de todos los residuos y elementos contaminantes del área. Las estructuras que previenen la generación de procesos erosivos como cunetas de aguas lluvias, filtros, zanjas de coronación, trinchos, gaviones y desarenadores deben conservarse.
		A-50	Limpieza de áreas	Una vez se ha desmontado la infraestructura, equipos, demoliciones y cierre de pozo y contrapozo, se procede a dejar el sitio libre de escombros y residuos y en condiciones seguras para su uso futuro o para la restauración a sus condiciones iniciales. La limpieza consiste en el manejo y retiro de todos los materiales y residuos que aún quedan después del desmantelamiento; éstos de acuerdo con su clasificación y origen serán acopiados para ser utilizados en

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				otras actividades, dispuestos en los lugares que señale el programa de residuos sólidos o entregados a un tercero autorizado para su manejo y disposición.
		A-51	Reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización	Actividad que corresponde a la siembra de especies generalmente de tipo rastrero en aquellas áreas intervenidas que se van a abandonar definitivamente o que no se usarán en la etapa de producción en caso de presentarse con el objeto de mitigar la afectación del paisaje y la aparición de procesos erosivos. De acuerdo con el análisis de ingeniería se realizarán actividades necesarias para el abandono del área garantizando la estabilidad general de la localización y áreas intervenidas. Considerando las condiciones de geomorfología y geotécnicas de las áreas proyectadas a intervenir, se evaluará la viabilidad de realizar una reconformación total o parcial considerando la estabilidad general y local de las áreas intervenidas al momento de realizar las actividades de recuperación. Posteriormente a las actividades requeridas de estabilización se realizarán actividades de empradización y/o revegetalización según se requiera y construcción de obras de drenajes asociadas a la reconformación del área. Cabe precisar que, si bien anteriormente se describió una empradización y revegetalización inducida, es posible que, por las condiciones ambientales del área, estas se den de manera natural ante lo cual no sería necesario el forzar la restauración más allá de la reconformación del terreno.
		A-52	Cierre de compromisos socio ambientales	Esta actividad se realizará al finalizar la totalidad de las operaciones en el Campo. Su principal objetivo es de realizar el seguimiento y la entrega de las áreas intervenidas donde se valida el cumplimiento de la gestión ambiental, buscando que la entrega de las áreas intervenidas, se encuentren en condiciones iguales o mejores a las que se identificaron en la línea base del proyecto, lo cual debe ser soportado con las evidencias documentarles como actas, informes y registros fílmicos y fotográficos. El uso final del suelo de las vías de acceso y facilidades será el mismo que se tenía antes de la intervención. Para el caso de las vías, se establecerá con el propietario, previa aprobación por parte de ANLA si este considera dejar tal como están (haciendo responsable de su mantenimiento al propietario por medio de acta) o ser devueltas a su condición original en cuanto a uso del suelo se refiere. Se cumplirá con el programa de compensación para el medio biótico, mediante las actividades de reforestación, buscando la regeneración natural y promover la vocación de conservación de los ecosistemas sensibles como de las especies de fauna asociadas a estos ecosistemas. Este proceso se lleva a cabo una vez que se han cumplido todas las condiciones y requisitos establecidos en el acto administrativo de licenciamiento. Para el Medio Socioeconómico se realiza el seguimiento y cierre a los compromisos derivados del PMA y PBC, los cuales están orientados a mantener informados y atender las PQRS a los grupos de interés como: Autoridades locales, comunidades, asociaciones y agremiaciones, propietarios de predios, y los programas de capacitación y fortalecimiento institucional y comunitario en sectores distintos a hidrocarburos ejecutados durante la operación como alternativa de implementar nuevas prácticas económicas y reactivación o recuperación de la vocación económica del territorio.
ACTIVIDADES TRANSVERSALES		***A-53***	*Contratación de mano de obra*	El proceso de contratación involucra el cumplimiento de la normativa existente:

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				1) El Servicio Público de Empleo (SPE) creado por la Ley 1636 de 2013 como una herramienta eficiente y eficaz de búsqueda de empleo. Su función principal es lograr la mejor organización posible del mercado de trabajo. Para ello, ayuda a los trabajadores a encontrar un empleo conveniente, y a los empleadores a contratar trabajadores apropiados a las necesidades de las empresas. 2) del decreto 1668 de 2016, Reglamentario del Sector Trabajo, referente a la contratación de mano de obra local en municipios donde se desarrollen proyectos de exploración y producción de hidrocarburos, en cumplimiento de la normativa generada por el ministerio del trabajo, las normas sobre vacantes en el sector hidrocarburos.
		A-54	*Adquisición de bienes y servicios*	La contratación de bienes y servicios en Ecopetrol se ejecuta mediante un modelo estratégico de abastecimiento transversal y habilitador, con el objetivo de asegurar el suministro efectivo, responsable y sostenible a largo plazo, de bienes y servicios de forma segmentada en términos de costo, oportunidad, desempeño, calidad y nivel de riesgo, con talento humano capacitado y motivado, y en un entorno organizacional y tecnológico basado en mejores prácticas. La adquisición de bienes y servicios estará alineada a la justa y sana competencia, la transparencia, equidad y oferta disponible. Se aprovecharán los recursos disponibles asociados a hoteles, víveres y materiales que se encuentren dentro de las veredas y municipios establecidos como área de influencia del estudio en la medida que sea requerido. También se podrá adquirir bienes y servicios acorde con la política de la empresa y la legislación correspondiente. Se promoverá la contratación de bienes y servicios locales.
		A-55	*Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal*	El transporte terrestre consiste en el ingreso y salida de maquinaria pesada (retroexcavadora, volquetas, buldócer, cargador, vibrocompactador, grúas, carromachos, etc.), equipo (taladro, tanques, mezcladora, canguros, etc.), materiales diferentes al agua (combustibles, químicos, triturado, material de arrastre, cemento…etc.) y personal, necesarios para la ejecución de actividades en todas las etapas del proyecto. La movilidad terrestre se efectuará a través de las vías existentes y/o vías a construir. El transporte de los materiales debe hacerse hasta las áreas establecidas para el frente de trabajo, con su adecuada protección, esto incluirá el cargue y el descargue en cualquier almacenamiento intermedio o punto de transferencia en la ruta de transporte. Incluye el transporte de material suministrado por fuentes de material autorizado. Para la movilización de equipo de perforación se utilizarán cama bajas, camas altas y tracto camiones, dependiendo de la carga a transportar. y en algunos casos puede requerirse el uso de tractocamiones para transportar carga extra dimensionada, hasta las locaciones donde se proyecta la perforación de pozos. Transporte aéreo opcional mediante helicóptero para traslado de personal, equipos, insumos y maquinaria para el desarrollo del Proyecto. También se incluye para una eventual emergencia como medio de evacuación y transporte de material de residuos sólidos (En caso de requerirse). Esta actividad debe contar con los respectivos permisos otorgados por la Aeronáutica de Colombia y cumplir con la normatividad que aplique.
		A-56	*Instalación y operación de*	Los campamentos temporales corresponden a aquellos sitios destinados y adecuados para la ubicación de oficinas, talleres, bodegas de material, entre otros, que se requieren en cada frente de obra sin que implique o corresponda a sitios para el alojamiento y albergue del personal.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
			campamentos temporales	La instalación de campamentos temporales o provisionales se utilizan como puntos de reunión, hidratación (botellones de agua), puntos ecológicos y unidades sanitarias portátiles. Son instalaciones sencillas que ubican en lo posible cerca al área de intervención y están compuestas generalmente por carpas instaladas durante la etapa de adecuación, construcción de obras civiles, eléctricas, mecánicas, pruebas de producción y se trasladan de acuerdo con las necesidades durante la ejecución del Proyecto. Cabe precisar, que dentro de las locaciones se destina un área para Campamentos y Oficinas, diferentes a los campamentos temporales o provisionales requeridos para la ejecución de actividades constructivas. Una vez finaliza la construcción o la actividad de mantenimiento que requiere de la instalación del campamento, se procede al desmantelamiento y retiro de este y la limpieza y recuperación del área donde temporalmente se dispuso.
		A-57	Operación de ZODME	Dado que las actividades de adecuación, ampliación y construcción de los diferentes tipo de infraestructura involucran la excavación para cimientos, zanjas y otras infraestructuras, es posible que se genere un volumen de material sobrante (aun cuando la premisa del Campo es la de tener construcciones basadas en material compensado); este material sobrante de excavación podrá ser dispuesto y/o acopiado, para ser utilizado posteriormente en obras de relleno y/o nivelación del propio Campo, ya sea dentro de los polígonos designados para la construcción y/o ampliación de locaciones, facilidades de producción, proyectos lineales, generación de energía, etc. y en el escenario en el que las condiciones del área de estas instalaciones no se dispone de espacio suficiente para la disposición y/o acopio de este material sobrante será llevado a alguna de las ZODME generales del campo (según la Estrategia de Desarrollo **"Construcción. adecuación y operación de Zonas de Disposición de Materiales Sobrantes de Excavación -ZODME-"**. Dentro de los polígonos de infraestructura a construir y que contemple áreas para la disposición de materiales, estas podrán ser de uso mixto, es decir, podrán acopiar o bien material de excavación sobrante o bien material de descapote, adecuadamente dispuestos. Estas áreas podrán requerir, entre otros, de nivelación del terreno, instalación de barreras de contención y demás medidas técnicas y de manejo ambiental.
		A-58	Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles	Se contemplan las actividades relacionadas con el suministro y manejo de combustibles (gas, ACPM, GLP, etc.), sustancias químicas y lubricantes para las diferentes actividades durante las etapas de construcción, operación y desmantelamiento, abandono y restauración. Está actividad cobija el transporte y suministro del combustible (Diesel) requerido para el funcionamiento de la maquinaria que este siendo utilizada (i.e: Retroexcavadora, "Rana", Vibro Compactador, Bob Cat, entre otros); el transporte se realizará en camiones cisterna y el suministro del combustible a los diferentes equipos y/o maquinaria se realizara desde el camión cisterna, contando con las medidas de seguridad necesarias para evitar y/o controlar eventos como derrames, conflagraciones, entre otros. Este combustible es utilizado, además de equipos específicos utilizados en construcción, por los generadores eléctricos requeridos para alimentar los frentes de obra o hasta tener un suministro de energía eléctrica proveniente de alguno de los sistemas disponibles y/o propuestos para el proyecto.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-59	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial*	El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción, operación, desmantelamiento y abandono de la infraestructura y/o equipos será tomada de los puntos de captación (superficial) autorizados para el proyecto. Se consideran las actividades de aducción, almacenamiento temporal y conducción a destino, para su posterior uso, con el fin de satisfacer los requerimientos de agua necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades del proyecto. Adicionalmente, se podría hacer uso de las aguas lluvias que sean recolectadas en diferentes instalaciones del Campo así de las alternativas de suministros del recurso que le sean autorizadas.
		A-60	*Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial*	El agua requerida en las diferentes actividades tendientes a la construcción y operación de la infraestructura y/o equipos será tomada de los puntos de captación (subterránea) autorizados para el proyecto. Se consideran las actividades de bombeo, almacenamiento temporal y conducción a destino, para su posterior uso, con el fin de satisfacer los requerimientos de agua necesarios para la ejecución y el desarrollo de las actividades del proyecto.
		A-61	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos*	Se generarán residuos líquidos en las diferentes etapas del Proyecto, los cuales podrán ser de tipo doméstico (Asociados al uso de duchas, casino, unidades sanitarias y baterías sanitarias) y no doméstica (asociados con aguas de producción y perforación, relacionadas principalmente con las aguas de formación, trabajos de perforación y lavado de equipos). Estos serán manejados dependiendo de su origen por medio de: 1. Entrega a Terceros Autorizados 2. Entrega a otras estaciones de ECOPETROL S.A, previo a tratamiento respectivo. Para esta actividad se evaluará la opción de "entrega a terceros y entrega a otras estaciones de ECOPETROL S.A, previo a tratamiento respectivo" Los alcances principales para cada una de las etapas del proyecto se presentan a continuación: **Constructiva:** Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños (portátiles) y casino. Los residuos líquidos industriales en la etapa de obras civiles son mínimos y corresponden generalmente a aceites que se generan por la operación de la maquinaria. La disposición de los residuos líquidos domésticos la realiza generalmente el Contratista de los baños portátiles. La disposición de los residuos industriales la realizará un tercero autorizado. **Operativa (Perforación y Pruebas de Producción):** Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños y casino. Los residuos líquidos industriales en la etapa de perforación corresponden principalmente a aquellos asociados al tratamiento de los lodos de perforación, a las aguas lluvias contaminadas con aceites en la plataforma de perforación y los aceites que se generan por mantenimiento de la maquinaria. La disposición de los residuos aceitosos se hará a través de un tercero autorizado.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
				Desmantelamiento, Abandono y Restauración: Se generan residuos líquidos de tipo doméstico e industrial. Los domésticos corresponden a las aguas sanitarias y grises de los baños y casino. Los residuos líquidos industriales en esta etapa son mínimos y corresponden generalmente a aceites que se generan por el mantenimiento de la maquinaria.
		A-62	*Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos*	Se generarán diversos tipos de residuos tanto domésticos como industriales. Los primeros están conformados principalmente por: papel, plásticos, madera, metales, vidrio, textiles, desechos de comida, etc. Mientras que los segundos, son los generados en la operación y mantenimiento de todos los equipos, filtros usados, baterías, chatarra, residuos químicos, canecas y textiles contaminados. Estos residuos serán entregados a terceros autorizados para su disposición final. Los alcances principales para cada una de las etapas del proyecto se presentan a continuación: **Constructiva:** Son aquellos sobrantes como bolsas de cemento, madera sobrante de formaletas, alambre, varillas, etc. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación para después entregarlos a un tercero autorizado a disposición final por tipo de residuo. **Operativa (Perforación y Pruebas de Producción)**: Corresponden a los residuos sólidos domésticos e industriales diferentes a los cortes y lodos de perforación. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación y posteriormente entregarlos a un tercero autorizado para su manejo por tipo de residuo. **Desmantelamiento, Abandono y Restauración:** Corresponden a aquellos sobrantes escombros de demolición, madera, alambre, varillas y en general los productos finales del proceso de perforación y pruebas de producción como cortes, bolsas, estibas, etc. El manejo inicial consiste en acopiarlos en un sitio adecuado en la locación para después retirarlos por un tercero autorizado a un relleno sanitario.
		A-63	*Manejo y disposición de residuos peligrosos*	Contempla las actividades de planeación del manejo de los residuos sólidos peligrosos, caracterización, inventario, prevención, minimización, Manejo interno ambientalmente seguro y manejo externo ambientalmente seguro de todo tipo de residuos que por sus características corrosivas, reactivas, explosivas, tóxicas, inflamables, infecciosas o radiactivas pueden causar riesgos, daños o efectos a la salud o al medio ambiente; dando cumplimiento al Plan de Gestión Integral de Residuos Sólidos aplicable a la operación de cada proyecto. El uso de materiales radioactivos se hace necesario durante la toma de registros eléctricos para la obtención de datos de interés del subsuelo; de esta actividad se derivan residuos que contienen compuestos capaces de emitir, de forma directa o indirecta, radiaciones ionizantes, de naturaleza corpuscular o electromagnética que en su interacción con la materia produce ionización en niveles superiores a las radiaciones naturales de fondo, a través de los perfiles del subsuelo. Una vez terminadas las actividades de registro de la perforación las fuentes radiactivas en condiciones son recuperadas y manejadas directamente por el personal Contratista de la actividad.

ETAPA	SUBETAPA	ID	ACTIVIDAD	DESCRIPCIÓN
		A-64	Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Hace referencia a la gestión desarrollada para la reubicación o traslado de infraestructura existente (Servicios públicos y/o sociales) presente en las áreas de intervención para el desarrollo del Proyecto o que pueda interferir con las actividades de este, con la autorización y en cumplimiento de la normatividad vigente con la cuentan las entidades o empresas, propietarias y operadoras de la infraestructura.
Nota 1: Para la evaluación ambiental se presenta el análisis de las actividades de forma independiente para las obras lineales y la infraestructura poligonal.				
Nota 2: Los números presentados corresponden a los que identifican las diferentes estrategias de desarrollo consignadas en la Tabla 3-4 Estrategias de desarrollo para el Área de Desarrollo Bucare, objeto del presente EIA				
Nota 3: El grupo de actividades transversales es necesario y complementario para la ejecución y el desarrollo de las diferentes estrategias del proyecto				
Nota 4: Para cada una de las etapas y estrategias asociadas se listan las actividades generales a ejecutar, pero es de señalar que no necesariamente para cada una de las estrategias asociadas se deben realizar la totalidad de las actividades listadas.				

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.2.2.2 Accesos al Área de Desarrollo Bucare

A continuación, se presenta una descripción de la infraestructura vial existente que corresponde a los accesos de ingreso y a la red interna dentro del Área de Desarrollo Bucare. Estas vías se encuentran ubicadas dentro del polígono a licenciar. En la **Tabla 3-6** y en la **Figura 3-5** se presenta la localización general de las vías.

Tabla 3-6 Infraestructura vial existente en el Área de Desarrollo Bucare

ID. VÍA	LONG. (m)	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO CALZADA PROM (m)	CLASIF. INVIAS	CLASIF. IGAC	ESTADO
		ESTE INICIO	NORTE INICIO	ESTE FIN	NORTE FIN				
V1	37697,09	4915086,01	1999216,63	4947906,70	1997342,42	6,00	Terciaria	Tipo 1 y Tipo 2	Buena
V1.1	379,71	4930377,95	1999913,62	4930290,40	2000098,19	2,20	Terciaria	Tipo 5	Regular
V1.2	352,11	4931248,97	1999888,67	4931390,81	2000104,23	2,50	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.3	431,68	4932247,55	1999779,86	4932204,88	2000108,63	2,60	Terciaria	Tipo 5 y Tipo 6	Mala
V1.4	978,02	4931859,78	1999828,12	4931932,74	1998852,91	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.4.1	1175,97	4931860,60	1999807,70	4931677,68	1998769,51	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.4.2	966,30	4931861,07	1999800,60	4932625,34	1999425,92	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.4.2.1	1026,28	4932127,85	1999686,07	4932209,23	1998663,31	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.4.2.2	1150,93	4932376,82	1999601,95	4932466,63	1998454,74	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.5	498,21	4933613,28	1999618,55	4933591,52	2000116,20	3,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.6	874,57	4935935,01	1999343,21	4935689,95	2000127,62	3,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.6.1	1307,66	4935822,54	1999638,42	4934630,07	1999940,80	2,50	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.7	5254,11	4935669,48	1999369,63	4936102,07	1996115,12	4,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.7.1	730,59	4936075,16	1998953,55	4935637,10	1998369,12	3,40	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.7.2	2218,84	4936998,52	1997710,54	4939029,94	1996862,71	3,50	Terciaria	Tipo 4	Mala
V1.7.3	2776,64	4937176,10	1996376,77	4939184,50	1996896,80	3,40	Terciaria	Tipo 4	Mala
V1.8	364,90	4936869,52	1999115,40	4936957,31	1999453,84	2,40	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.9	384,68	4939337,07	1998277,79	4939431,08	1998650,29	3,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.10	502,19	4940011,87	1997906,34	4939690,89	1997523,41	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.11	260,74	4942110,93	1996509,61	4942266,25	1996633,79	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.12	9689,50	4943534,56	1995461,74	4947583,85	1989281,89	3,70	Terciaria	Tipo 4	Regular
V1.13	3412,75	4944901,58	1996286,34	4944605,04	1998557,67	5,00	Terciaria	Tipo 4	Buena
V1.13.1	536,98	4944015,23	1997285,48	4943478,87	1997277,08	5,00	Terciaria	Tipo 4	Buena
V1.13.2	846,16	4943920,20	1998534,41	4943700,41	1999317,58	2,50	Terciaria	Tipo 6	Mala
V1.14	2074,72	4944972,04	1996367,17	4945741,72	1994488,90	3,00	Terciaria	Tipo 6	Regular

ID. VÍA	LONG. (m)	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO CALZADA PROM (m)	CLASIF. INVIAS	CLASIF. IGAC	ESTADO
		ESTE INICIO	NORTE INICIO	ESTE FIN	NORTE FIN				
V1.15	2999,99	4945876,90	1997356,12	4944958,69	1999483,27	3,00	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V1.15.1	435,04	4945633,64	1998801,01	4945560,59	1999229,87	3,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2	33907,94	4917642,19	1999884,63	4947583,85	1989281,89	6,00	Terciaria	Tipo 1	Buena
V2.1	6058,40	4923817,39	1997884,78	4927896,16	2001121,80	5,80	Terciaria	Tipo 1	Buena
V2.1.1	1707,26	4927011,65	1999364,50	4928225,52	1998736,63	5,60	Terciaria	Tipo 1	Buena
V2.2	735,30	4925772,06	1997028,93	4925701,55	1997604,30	3,10	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.3	1936,99	4926562,48	1996690,08	4926449,94	1994975,54	5,50	Terciaria	Tipo 1	Buena
V2.4	252,94	4926808,15	1996614,06	4926770,93	1996367,08	4,00	Terciaria	Tipo 4	Buena
V2.5	598,16	4926926,51	1996641,22	4927063,28	1996096,26	4,00	Terciaria	Tipo 4	Buena
V2.6	1361,71	4927408,35	1996761,08	4927797,53	1995614,22	3,50	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.7	342,71	4927631,77	1996817,05	4927763,98	1996501,22	3,20	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.8	623,92	4927676,65	1996828,41	4927698,12	1997414,03	5,10	Terciaria	Tipo 1	Buena
V2.8.1	1072,42	4927707,53	1997312,78	4927795,54	1998171,12	5,10	Terciaria	Tipo 3	Buena
V2.8.1.1	2148,49	4927900,04	1997786,19	4926437,95	1998751,65	5,00	Terciaria	Tipo 3 y Tipo 4	Buena
V2.8.1.2	2640,03	4926284,50	1998363,07	4927099,22	1998066,92	3,00	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V2.8.1.3	744,30	4927898,25	1997783,94	4928621,73	1997638,40	5,00	Terciaria	Tipo 3	Buena
V2.9	838,54	4928494,26	1996549,33	4928412,47	1995852,41	2,60	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.10	4283,79	4930431,96	1995744,50	4930872,73	1999873,38	4,50	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.10.1	3731,80	4930452,71	1995815,76	4929268,43	1997819,20	2,70	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.10.2	311,11	4930618,37	1996688,07	4930308,35	1996699,63	2,70	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.10.3	1877,86	4930873,59	1999856,12	4929468,90	1999472,60	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.11	2869,32	4930794,31	1995676,16	4931174,86	1998479,83	4,25	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.11.1	2649,07	4930800,20	1995701,67	4932796,70	1996172,72	3,40	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.11.1.1	1571,26	4931653,72	1995573,92	4933126,51	1995212,18	2,70	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.11.1.2	1144,23	4932908,83	1995186,86	4932988,41	1996142,31	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala

ID. VÍA	LONG. (m)	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO CALZADA PROM (m)	CLASIF. INVIAS	CLASIF. IGAC	ESTADO
		ESTE INICIO	NORTE INICIO	ESTE FIN	NORTE FIN				
V2.11.2	4537,78	4930955,90	1996286,12	4933540,99	1999250,57	4,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.11.2.1	4257,89	4932127,08	1997070,02	4933541,23	1999105,52	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.11.3	717,13	4931132,84	1998109,03	4931695,44	1998303,80	3,30	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.12	3706,39	4930929,44	1995654,18	4933844,78	1994200,64	3,30	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V2.13	436,96	4934247,30	1995437,32	4934339,64	1995864,28	3,30	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.14	4248,43	4936124,63	1995258,61	4935558,35	1999380,80	4,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.14.1	1192,35	4936009,97	1996939,00	4936970,75	1997643,97	3,50	Terciaria	Tipo 6	Regular
V2.14.2	826,60	4935814,90	1997677,65	4936578,62	1997361,90	3,50	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.14.3	2709,75	4933332,69	1997500,55	4935811,28	1997690,65	3,20	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.14.3.1	1384,56	4934041,90	1997357,24	4934033,79	1998695,65	3,20	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.14.4	578,05	4935665,02	1998293,68	4936237,97	1998226,25	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.14.5	1891,54	4935630,65	1998441,89	4935022,16	1997495,08	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.15	415,38	4937920,58	1994632,03	4937888,50	1995031,50	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.16	1118,25	4939625,78	1993586,61	4939676,72	1994337,34	3,20	Terciaria	Tipo 4	Mala
V2.17	3089,30	4940261,49	1993373,45	4939845,40	1995164,67	3,30	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V2.17.1	992,63	4940386,22	1993571,16	4941346,04	1993394,42	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.17.2	3358,41	4940000,43	1994035,45	4939676,02	1995722,30	3,00	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V2.17.3	1192,46	4939795,12	1994213,95	4940862,09	1994623,11	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.17.4	989,22	4939144,95	1994810,88	4939470,03	1994179,70	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.18	2541,31	4940973,37	1992811,25	4941080,50	1994580,19	3,00	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V2.19	454,51	4940975,12	1992809,85	4940836,97	1992413,21	4,50	Terciaria	Tipo 4	Buena
V2.19.1	1411,52	4940814,96	1992444,59	4941667,92	1991488,17	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.20	1358,86	4942018,96	1991951,52	4942088,98	1990964,57	3,30	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Mala
V2.20.1	750,10	4941890,75	1991776,28	4941227,10	1992073,09	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.20.2	939,75	4941718,69	1991544,07	4942619,45	1991435,75	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala

ID. VÍA	LONG. (m)	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO CALZADA PROM (m)	CLASIF. INVIAS	CLASIF. IGAC	ESTADO
		ESTE INICIO	NORTE INICIO	ESTE FIN	NORTE FIN				
V2.20.2.1	1370,43	4941976,59	1991469,80	4943099,29	1991052,15	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.21	1403,03	4942631,58	1991451,16	4943216,16	1990564,06	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V2.22	720,78	4943768,64	1990632,26	4943173,02	1990226,85	3,30	Terciaria	Tipo 4	Regular
V2.23	694,26	4944375,47	1990113,75	4943828,90	1989817,83	3,30	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3	28415,30	4914710,48	1993661,12	4940001,48	1984932,61	6,00	Secundaria	Tipo 1	Buena
V3.1	6302,07	4928764,90	1990213,36	4930498,96	1995723,77	4,80	Terciaria	Tipo 3 y Tipo 2	Regular
V3.1.1	720,61	4929514,30	1992202,72	4930197,33	1992118,49	2,80	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.1.2	5462,54	4930441,84	1994751,32	4931283,42	1991344,24	3,50	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Regular
V3.1.2.1	530,26	4931586,68	1994298,34	4931829,27	1994705,50	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.1.2.2	2507,32	4931678,06	1994036,95	4931257,44	1992890,60	3,20	Terciaria	Tipo 6	Regular
V3.2	5986,75	4931809,84	1989596,43	4929221,90	1985620,90	6,00	Terciaria	Tipo 1	Buena
V3.2.1	332,38	4931682,84	1988766,93	4931966,27	1988664,48	4,80	Terciaria	Tipo 3	Buena
V3.2.2	796,52	4931621,41	1987667,28	4932333,19	1987523,83	4,50	Terciaria	Tipo 4	Buena
V3.2.3	2142,44	4931086,82	1986674,72	4932361,79	1985153,44	4,00	Terciaria	Tipo 3	Buena
V3.2.3.1	684,86	4931649,83	1985818,74	4932238,35	1985936,97	3,20	Terciaria	Tipo 6	Regular
V3.2.4	554,52	4930836,93	1986489,38	4931070,85	1986119,01	4,50	Terciaria	Tipo 3 y Tipo 4	Buena
V3.2.5	388,93	4930064,15	1985706,75	4930382,08	1985529,33	4,00	Terciaria	Tipo 3	Buena
V3.3	821,19	4931814,79	1989595,45	4931977,25	1990354,54	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.4	361,26	4932652,21	1989425,59	4932514,14	1989097,93	6,00	Terciaria	Tipo 1	Buena
V3.5	5994,34	4932806,92	1989386,79	4936186,13	1992857,78	4,25	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3.5.1	1120,50	4933510,37	1991042,25	4934519,49	1991106,91	3,10	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.5.2	641,88	4935608,06	1992825,68	4935571,51	1993406,79	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.6	798,21	4933037,42	1989253,89	4932943,44	1988489,55	4,90	Terciaria	Tipo 3	Buena
V3.6.1	825,38	4932886,25	1988587,88	4932898,78	1987810,69	4,00	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3.7	3714,90	4935140,10	1988687,93	4934116,70	1986628,87	4,50	Terciaria	Tipo 1 y Tipo 6	Buena

ID. VÍA	LONG. (m)	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				ANCHO CALZADA PROM (m)	CLASIF. INVIAS	CLASIF. IGAC	ESTADO
		ESTE INICIO	NORTE INICIO	ESTE FIN	NORTE FIN				
V3.7.1	1095,97	4934591,73	1987646,35	4934817,95	1988223,15	4,50	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3.7.2	421,97	4935083,93	1987538,61	4935170,59	1987893,58	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.7.3	1119,51	4935098,89	1987453,64	4935747,02	1986677,77	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.7.4	410,59	4934525,00	1986694,75	4934750,08	1986501,76	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.8	929,02	4935281,71	1988689,08	4935226,78	1987829,74	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.9	4232,54	4935677,74	1988571,53	4937109,62	1991321,43	3,50	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3.9.1	1974,16	4937036,43	1991364,90	4938159,46	1992932,73	2,90	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.10	6835,97	4937159,84	1987702,78	4940389,92	1991611,96	4,00	Terciaria	Tipo 3 y Tipo 6	Regular
V3.10.1	829,06	4938973,51	1989257,76	4939163,04	1988451,14	3,40	Terciaria	Tipo 3	Buena
V3.10.2	1181,35	4939169,69	1989412,30	4940138,17	1989477,48	3,20	Terciaria	Tipo 4	Regular
V3.10.2.1	407,36	4939857,72	1989547,73	4940026,42	1989917,64	3,00	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.11	1133,76	4937398,95	1987562,89	4936813,82	1986594,35	3,20	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.12	1072,20	4938676,33	1986830,60	4938260,86	1985936,60	3,20	Terciaria	Tipo 6	Mala
V3.13	3318,01	4940183,52	1985424,71	4941936,73	1988198,48	3,50	Terciaria	Tipo 4 y Tipo 6	Mala

Fuente: SGI S.A.S, 2025

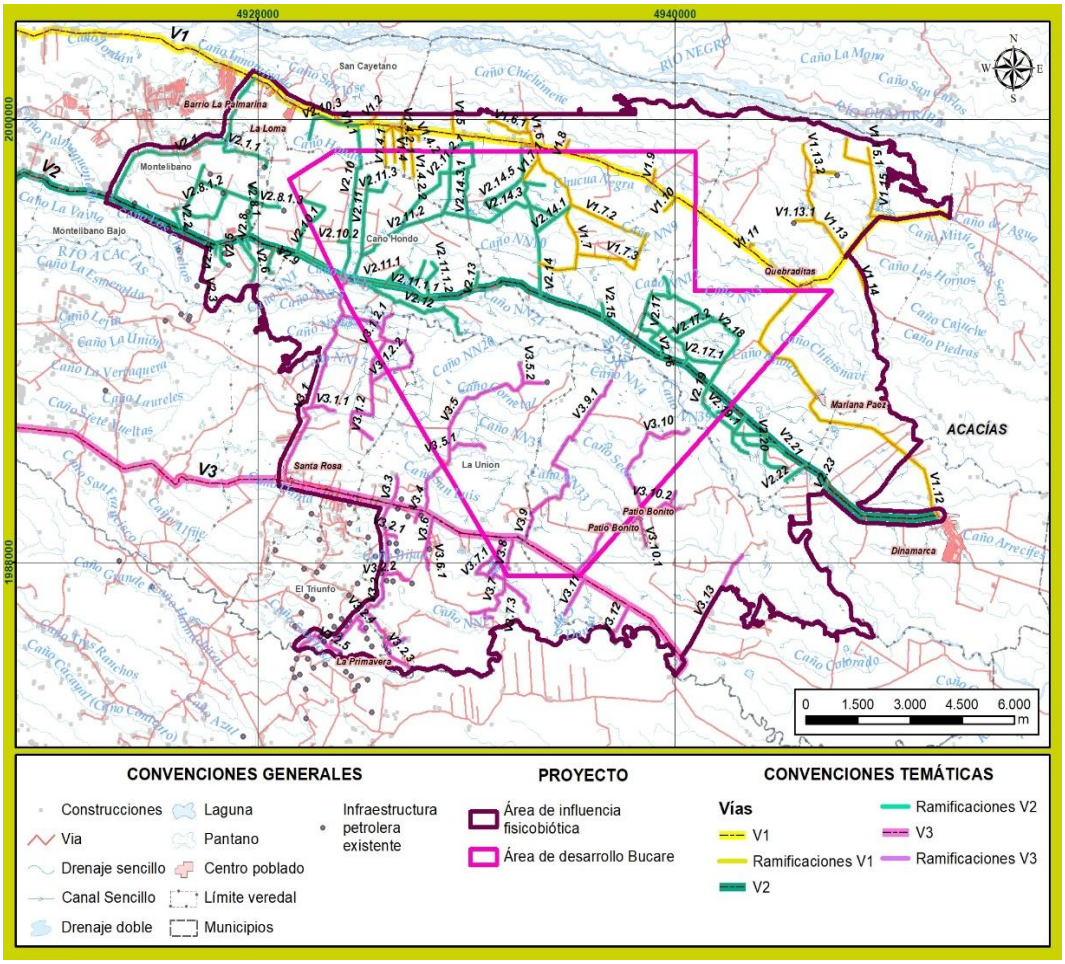


Figura 3-5 Localización general de las vías de acceso

Fuente: SGI, SAS 2025

3.1.2.2.3 Uso y/o aprovechamiento de recursos naturales

Para la implementación de las estrategias de desarrollo proyectadas para el Área de Desarrollo Bucare, Ecopetrol S.A, se contempla la solicitud de permisos de uso y aprovechamiento de recursos naturales, los cuales se describen en la **Tabla 3-7.**

Tabla 3-7 Uso y aprovechamiento de recursos para el Área de Desarrollo Bucare

<table>
<tr><th>PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><td>CONCESIÓN DE AGUAS SUPERFICIALES</td><td>Se solicita el permiso de concesión de aguas superficiales para tres (3) franjas de captación una sobre el Rio Acacias y una sobre el caño la Unión y otra en el Caño Ondo, con un caudal de captación en cada uno de ellos de 5,04 L/s para abastecimiento de la demanda doméstica e industrial del proyecto. Para los sitios propuestos para captación está considerado solicitar una franja de movilidad.

Tabla 3-8 Información específica sobre los puntos centrales de las franjas de captación.
<table>
<tr><th rowspan="2">ID</th><th rowspan="2">CORRIENTE</th><th rowspan="2">LONG. TRAMO (m)</th><th rowspan="2">CAUDAL</th><th colspan="2">PUNTO CENTRAL DE CAPTACIÓN</th><th colspan="2">INICIO DE FRANJA</th><th colspan="2">FINAL DE FRANJA</th><th rowspan="2">TEMPORALIDAD</th><th rowspan="2">VEREDA</th><th rowspan="2">MUNICIPIO</th><th rowspan="2">DEPTO</th></tr>
<tr><th>ESTE</th><th>NORTE</th><th>ESTE</th><th>NORTE</th><th>ESTE</th><th>NORTE</th></tr>
<tr><td>CAPT-1</td><td>Caño Hondo</td><td>100m aguas arriba – 100 m aguas abajo</td><td rowspan="3">5,04 L/s</td><td>4930961,531</td><td>1998738,617</td><td>4930921,432</td><td>1998709,055</td><td>4930997,894</td><td>1998772,442</td><td>Todo el año</td><td>Caño Hondo</td><td>Acacias</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td>PT-2</td><td>Rio Acacias</td><td>100m aguas arriba – 100 m aguas abajo</td><td>4930396,352</td><td>1995176,054</td><td>4930349,911</td><td>1995194,48</td><td>4930442,888</td><td>1995157,663</td><td>Todo el año</td><td>Santa Rosa</td><td>Acacias</td><td>Meta</td></tr>
<tr><td>CAPT-3</td><td>Caño La</td><td>100m aguas arriba – 100 m aguas abajo</td><td>4938564,646</td><td>1988868,926</td><td>4938566,239</td><td>1988919,056</td><td>4938590,09</td><td>1988825,956</td><td>Todo el año</td><td>Patio Bonito</td><td>Acacias</td><td>Meta</td></tr>
</table>
Fuente: SGI SAS., 2025</td></tr>
<tr><td>CONCESIÓN DE AGUAS SUBTERRÁNEAS</td><td>Para el presente proyecto se solicita:

Explotación de agua subterránea a través de la perforación de cinco (5) pozos para el acuífero de la Formación Guayabo. La ubicación de estos pozos de exploración se presentará en los PMAs específicos. A continuación, se especifica el caudal del recurso solicitado para uso industrial y doméstico.</td></tr>
</table>

<table>
<tr><th>PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><td></td><td>Tabla 3-9 Caudales que solicitar por cada pozo profundo
<table>
<tr><th>USO</th><th>CAUDAL REQUERIDO (L/S)</th></tr>
<tr><td>Industrial</td><td>4,80</td></tr>
<tr><td>Doméstico</td><td>0,24</td></tr>
<tr><td>Caudal por Solicitar (L/s)</td><td>5,04</td></tr>
</table>
Fuente: SGI SAS., 2025

Los datos específicos se pueden consultar en el Numeral 4.2 Aguas Subterráneas Captación del Capítulo 4. Demanda, Uso, aprovechamiento y/o afectación de Recursos Naturales del presente EIA.</td></tr>
<tr><td>USO DE AGUAS LLUVIAS</td><td>Se solicita la autorización para hacer uso tanto industrial como domestico el agua producto de las aguas lluvias y/o de escorrentía almacenada y/o contenida las piscinas presentes en las locaciones y/o facilidades de producción a construir.</td></tr>
<tr><td>RECIRCULACIÓN DE AGUA RESIDUAL</td><td>Se solicita permiso de recirculacion para 3,73 l/s de agua residual doméstica y no doméstica tratada, mediante el riego sobre las vías y sistemas de redes contraincendios al igual se pueda hacer extensivo la recirculacion como agua industrial para las actividades de perforación y completamiento del pozo a utilizar por el proyecto según la Resolución 1256 del 23 de noviembre de 2021.

Cabe destacar, que también se podrá utilizar agua superficial y/o subterránea concesionada para el riego sobre las vías a utilizar por el proyecto.</td></tr>
<tr><td>COMPRA DE AGUA A TERCEROS</td><td>Se solicita permiso para la compra de agua de uso doméstico e industrial para las diferentes actividades del proyecto, a través de terceros autorizados que cuenten con todos los permisos ambientales necesarios para dicha actividad. Para las actividades domésticas, Industriales entre estas el riego en vías para el control de material particulado entre otras que se enmarquen en las actividades del proyecto.</td></tr>
<tr><td>VERTIMIENTOS</td><td>En cuerpos de agua: No se efectuará vertimiento de aguas residuales a cuerpos de agua.

En suelos: Para el presente estudio no se contempla solicitud de vertimiento de aguas a suelo.

Con Terceros autorizados: Se solicita permiso para entrega de ARD y ARnD a terceros debidamente autorizados para el tratamiento y disposición final.

Entrega entre campos operdaos por Ecopetrol SA

Los datos específicos se pueden consultar en el Numeral 4.3 vertimientos del Capítulo 4. Demanda, Uso, aprovechamiento y/o afectación de Recursos Naturales del presente EIA.</td></tr>
<tr><td>OCUPACIONES DE CAUCE</td><td>Se solicita permiso para ochenta y seis (86) ocupaciones de cauce para cruces de vías proyectadas y/o vías existentes y cruces aéreos de líneas de flujo con una franja de movilidad de 100 m en total, 50 m aguas arriba y 50 m aguas abajo.</td></tr>
</table>

PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN

De igual forma, aunque no se requiere permiso de ocupación de cauce se propone la alternativa de Perforación Horizontal Dirigida (PHD) para realizar la instalación de la tubería de manera subterránea sin afectar las condiciones del lecho del cauce, evitando así las aperturas de las zanjas en estos cruces.

Tabla 3-10 Ocupaciones de cauce solicitadas

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-1	4938409,83	1998625,95	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN6
OC-2	4930961,53	1998738,62	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-3	4927141,20	1996695,26	50,00	50,00	Acacías	Montelíbano	Caño NN14
OC-4	4929038,15	1996398,23	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN38
OC-5	4932764,12	1997958,51	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-6	4933229,84	1997409,78	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-7	4933224,68	1997279,58	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-8	4933268,09	1997293,53	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-9	4934166,60	1999074,53	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Innominado
OC-10	4935341,76	1998344,11	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-11	4935427,73	1998253,85	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-12	4935180,57	1997807,40	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-13	4935667,93	1997651,36	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-14	4935697,82	1998232,74	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-15	4935909,42	1997314,42	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-16	4936048,26	1996786,60	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-17	4936088,96	1996512,92	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-18	4936409,43	1996451,36	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-19	4936418,77	1997245,12	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-20	4936917,39	1998104,58	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Chucua Negra

PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN							
	OC-21	4936985,02	1997679,34	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
	OC-22	4937166,66	1996795,45	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
	OC-23	4939016,67	1997889,26	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Chucua Negra
	OC-24	4939128,19	1996778,27	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
	OC-25	4939314,12	1996002,07	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN11
	OC-26	4939953,86	1996586,37	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Chivisnavi
	OC-27	4939934,72	1995668,66	50,00	50,00	Acacías	Quebraditas	Caño NN3
	OC-28	4939994,48	1995307,11	50,00	50,00	Acacías	Quebraditas	Caño NN12
	OC-29	4930396,35	1995176,05	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Río Acacías
	OC-30	4930352,40	1995061,77	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN15
	OC-31	4930411,98	1994852,69	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN16
	OC-32	4930212,95	1994279,45	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
	OC-33	4929941,11	1993346,11	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN17
	OC-34	4929411,40	1991989,38	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
	OC-35	4930714,07	1992026,83	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
	OC-36	4931570,30	1994254,83	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
	OC-37	4932439,40	1993634,41	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN18
	OC-38	4932870,44	1994817,62	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN19
	OC-39	4933705,32	1994479,80	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
	OC-40	4934116,68	1993493,26	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN20
	OC-41	4934002,00	1994070,08	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
	OC-42	4933969,87	1994496,15	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
	OC-43	4934629,44	1995042,21	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN21
	OC-44	4935468,56	1995367,80	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
	OC-45	4935532,95	1995427,10	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN22
	OC-46	4937485,56	1994746,10	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN23

PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO	DESCRIPCIÓN							
	OC-47	4937793,13	1994652,37	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN24
	OC-48	4938015,74	1994211,34	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN24
	OC-49	4937980,96	1994157,88	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN25
	OC-50	4937931,08	1994023,61	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
	OC-51	4937910,36	1993976,69	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN34
	OC-52	4937813,44	1993766,35	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
	OC-53	4937640,91	1993384,37	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN5
	OC-54	4937505,28	1993084,10	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
	OC-55	4934564,22	1992632,53	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño Cornetal
	OC-56	4933503,89	1991362,73	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN26
	OC-57	4933507,72	1991198,57	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN27
	OC-58	4933503,46	1990859,62	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño La Unión
	OC-59	4932845,76	1990205,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
	OC-60	4932848,56	1990001,09	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN36
	OC-61	4931989,67	1990330,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
	OC-62	4933641,19	1991104,88	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN27
	OC-63	4933758,18	1991220,57	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN26
	OC-64	4934370,27	1991190,01	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN28
	OC-65	4934855,66	1990805,32	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño La Unión
	OC-66	4934833,04	1990666,33	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN30
	OC-67	4936021,55	1990997,83	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN31
	OC-68	4935621,78	1988604,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
	OC-69	4936694,80	1989750,40	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
	OC-70	4936881,99	1990098,51	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN33
	OC-71	4937044,70	1991378,44	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
	OC-72	4937365,03	1991832,59	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco

<table>
<tr><th>PERMISO DE USO O APROVECHAMIENTO</th><th>DESCRIPCIÓN</th></tr>
<tr><td></td><td>
<table>
<tr><td>OC-73</td><td>4938168,71</td><td>1992947,06</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño NN4</td></tr>
<tr><td>OC-74</td><td>4938210,07</td><td>1993016,69</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño NN35</td></tr>
<tr><td>OC-75</td><td>4940489,06</td><td>1992391,47</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Quebraditas</td><td>Caño NN37</td></tr>
<tr><td>OC-76</td><td>4940257,38</td><td>1992098,57</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Río Acacías</td></tr>
<tr><td>OC-77</td><td>4940237,11</td><td>1992072,71</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>NN32</td></tr>
<tr><td>OC-78</td><td>4939984,07</td><td>1991754,60</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño NN39</td></tr>
<tr><td>OC-79</td><td>4939181,98</td><td>1991843,33</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño NN40</td></tr>
<tr><td>OC-80</td><td>4939174,27</td><td>1991390,04</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño Cornetal</td></tr>
<tr><td>OC-81</td><td>4939392,91</td><td>1991341,17</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño Cornetal</td></tr>
<tr><td>OC-82</td><td>4940076,89</td><td>1991539,63</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño NN41</td></tr>
<tr><td>OC-83</td><td>4938404,84</td><td>1990434,97</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño Seco</td></tr>
<tr><td>OC-84</td><td>4938841,18</td><td>1990028,81</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño Seco</td></tr>
<tr><td>OC-85</td><td>4938466,45</td><td>1989106,04</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño La Unión</td></tr>
<tr><td>OC-86</td><td>4938564,65</td><td>1988868,93</td><td>50,00</td><td>50,00</td><td>Acacías</td><td>Patio Bonito</td><td>Caño La Unión</td></tr>
</table>
Fuente: S.G.I S.A.S, 2025
</td></tr>
<tr><td>RESIDUOS LÍQUIDOS</td><td>Se solicita permiso para gestionar con terceros autorizados el tratamiento y disposición final de las aguas residuales domésticas, no domésticas y de formación generadas por las diferentes actividades del Proyecto.</td></tr>
<tr><td>EMISIONES ATMOSFÉRICAS</td><td>Se solicita el permiso de emisiones atmosféricas en el Área de Desarrollo Bucare teniendo en cuenta lo establecido en el Artículo 2.2.5.1.7.2 del Decreto 1076 de 2015 y la Resolución 619 del 7 de julio de 1997, relacionado con los casos que requieren permiso de emisiones atmosféricas, para las fuentes fijas del proyecto.</td></tr>
<tr><td>APROVECHAMIENTO FORESTAL</td><td>Solicitar permiso de aprovechamiento forestal global para las áreas de intervención contempladas en el proyecto Área de Desarrollo Bucare (Locaciones multipozo, facilidades de producción, granja solar fotovoltaica, ocupaciones de cauce, construcción de vías nuevas y adecuación de vías existentes, líneas de flujo, líneas de transmisión eléctrica y demás estrategias de desarrollo consideradas). Así como la imposición de medidas de manejo para especies en veda correspondiente. Los volúmenes se presentan en el Capítulo 4.5. Aprovechamiento forestal</td></tr>
<tr><td>FUENTES DE MATERIAL</td><td>Se solicita permiso para adquirir el material de arrastre y/o cantera para la etapa constructiva del del proyecto en fuentes de materiales existentes, que cuenten con los respectivos permisos y licencias minero-ambientales (Contrato de concesión minera, Registro minero, Licencia ambiental ante las Autoridades Ambientales correspondientes).</td></tr>
<tr><td>RESIDUOS SOLIDOS</td><td>Solicitar el permiso para gestionar de forma integral con terceros autorizados, el manejo de residuos sólidos no peligrosos, peligrosos y especiales que se generen por el desarrollo de las diferentes actividades del proyecto, de acuerdo con la normatividad legal aplicable.</td></tr>
</table>

Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.1.3 Definición del área de influencia fase previa

Se entiende por área influencia fase previa , el área o polígono, definido y delimitado inicialmente como “Área de Influencia” con base en información secundaria, estableciendo el área donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes de los medios abióticos, bióticos y socioeconómico, tomando como referencia criterios y variables relacionados con la presencia de elementos o condiciones que se evidencian como factores que inciden en la trascendencias de los posibles impactos.

De esta manera, una vez definida el área de intervención preliminar del proyecto por las obras y actividades, se procedió a definir para cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico las áreas de influencia. Para ello se tuvo como premisa la funcionalidad de las unidades de análisis, en las áreas de intervención por las obras y/o actividades del proyecto, y hasta donde se manifestarían los impactos ambientales por dichas obras y/o actividades, o bien por las ofertas en relación con las demandas del proyecto a nivel de recursos naturales, como es el caso del recurso hídrico (superficial y subterránea), ocupación de cauce, etc.

En los siguientes apartes se analizan e identifican las áreas de influencia fase previa para cada uno de los componentes del medio abiótico, biótico y socioeconómico.

3.1.3.1 Evaluación de impactos preliminar

Como aspecto relevante en el proceso de definición del área de influencia fase previa por componente, en la **Tabla 3-11** presenta el listado de los impactos generales empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y el listado de impactos definitivos para la fase de análisis. Este listado, se desarrolló analizando cada componente (geosférico, hídrico, suelos, atmosférico, paisaje, ecosistemas terrestres, acuáticos y sociales) en cuanto a los posibles cambios generados por el desarrollo de las actividades del proyecto.

Tabla 3-11 Listado de impactos empleados en la evaluación preliminar (fase previa) y fase de análisis

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_1	ABIÓTICO	GEOSFÉRICO	Alteración de las condiciones geológicas	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad	Cambio de las condiciones de presión, temperatura y balance de fluidos originales de los yacimientos y/o unidades geológicas receptoras y/o estructuras geológicas como consecuencia de las actividades asociadas a inyección.
IMP_2			Alteración a la calidad del suelo	Alteración a la calidad del suelo	Cambio en las características y propiedades físicas, químicas, biológicas y microbiológicas del suelo como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_3			Alteración de la geoforma del terreno	Alteración de la geoforma del terreno	Cambio en la forma del terreno como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que modifica la dinámica existente de los procesos geomorfológicos.
IMP_4			Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Cambio en los procesos relacionados con la erosión, transporte o sedimentación.
IMP_5			Alteración de las condiciones geotécnicas	Alteración de las condiciones geotécnicas	Cambio en la estabilidad del terreno como consecuencia de un proyecto obra o actividad
IMP_6		HÍDRICO	Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la oferta y o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en el volumen de agua de un acuífero determinado o en sus zonas de recarga que causan una modificación en la oferta de aguas subterráneas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_7			Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo	Cambio en las características fisicoquímicas y/o microbiológicas de las aguas subterráneas o su zona de recarga como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_8			Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	Cambio en la dinámica hidrogeomorfológica del sistema fluvial, lacustre y/o sedimentológico generado por un proyecto, obra o actividad que origina cambios en el cuerpo de agua como: activación de procesos erosivos, represamientos, inundaciones, movimientos en masa, entre otros.
IMP_9			Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	Cambio en las características fisicoquímicas y microbiológicas de las aguas superficiales o los sedimentos como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_10			Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	Cambio de los caudales y/o volúmenes en un cuerpo de agua superficial que causan una modificación de la oferta hídrica y su disponibilidad como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_11		ATMOSFÉRICO	Alteración a la calidad del aire	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	Cambio en las concentraciones de los contaminantes criterio y/o tóxicos en el aire producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_12			No incluido	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	Cambio en la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta con potencial de alterar el balance radiactivo en la atmósfera, producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_13			Alteración en los niveles de presión sonora	Alteración en los niveles de presión sonora	Cambio en los niveles de ruido ambiental en la atmósfera como consecuencia de las emisiones sonoras de un proyecto, obra o actividad.
IMP_14			Alteración en los niveles de radiación térmica y/o lumínica	Alteración en los niveles de radiación térmica y/o lumínica	Cambio en los niveles de radiación no ionizante, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_15			Generación de olores ofensivos	Generación de olores ofensivos	Cambio en la concentración de sustancias generadoras de olores ofensivos en la calidad del aire o nivel de inmisión, producto de las emisiones generadas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_16	BIOTICO	COBERTURA	Cambio en la conectividad ecológica funcional	Cambio en la conectividad ecológica funcional	Cambios en la conectividad ecológica potencial de fauna referidas a capacidad que tiene una población o conjunto de poblaciones de una especie para relacionarse con individuos de otra población en un territorio fragmentado como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_17			Alteración a la cobertura vegetal	Alteración a la cobertura vegetal	Cambio en la extensión (área), forma (geometría) y distribución de las coberturas vegetales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Disminución de coberturas, ii) efectos de borde, iii) fragmentación de coberturas, entre otros.
IMP_18			Alteración a comunidades de flora	Alteración a comunidades de flora	Cambio en las comunidades de flora como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generen: i) Disminución de individuos o ejemplares de una o más especies, ii) Modificación de poblaciones, iii) Cambio en su composición, estructura y función.
IMP_19		ECOSISTEMAS TERRESTRES	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Cambio en el comportamiento, distribución, supervivencia, habilidad reproductiva, composición y estructura, entre otros, de la fauna silvestre, como consecuencia de la interacción directa o indirecta con el ser humano en la ejecución de un proyecto, obra o actividad.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_20			Alteración a ecosistemas terrestres	Alteración a ecosistemas terrestres	Cambio en los ecosistemas terrestres como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en estructura y composición, ii) Modificación de la conectividad funcional ecológica, entre otras.
IMP_21		ECOSISTEMAS ACUATICOS	Alteración a ecosistemas acuáticos	Alteración a ecosistemas acuáticos	Cambio en los ecosistemas y hábitats acuáticos, marino-costeros o continentales como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Cambios en disponibilidad del hábitat, paisaje ecológico acuático o interacciones ecológicas ii) Cambio en la conectividad ecosistémica, entre otras.
IMP_22			Alteración a la hidrobiota	Alteración a la hidrobiota	Cambio en las comunidades de hidrobiota (Fauna acuática, Vertebrados, Peces, Bentos, Macrófitas, Perifiton, Plancton) como consecuencia de un proyecto, obra o actividad que generan: i) Alteración de las poblaciones y/o comunidades acuáticas, ii) Alteración de número de especies, iii) Cambios en la composición, abundancia y diversidad, entre otras.
IMP_23	SOCIOECONÓMICO Y CULTURAL	SUELO	Cambio en el uso social del suelo	Cambio en el uso social del suelo	Cambio en el uso social y económico del suelo como consecuencia de la ejecución de un proyecto, obra o actividad.
IMP_24		DIMENSIÓN POLÍTICA	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Generación y/o alteración de conflictos sociales	Conflictos generados o modificados como consecuencia de un proyecto, obra o actividad relacionadas con: i) Cambio en el acceso, uso, distribución y conservación de un recurso natural, y/o ii) Cambio en la organización comunitaria, y/o iii) Cambio en los lazos de interrelación entre los ciudadanos y sus instituciones, iv) Cambio en la frecuencia de solicitudes y/o uso de las instancias y de mecanismos de participación, v) Generación de expectativas, entre otros.
IMP_25		PAISAJE	Alteración en la percepción visual del paisaje	Alteración en la percepción visual del paisaje	Cambio en la percepción visual del paisaje resultado de la alteración en los atributos paisajísticos relacionados con: i) calidad visual; ii) fragilidad visual; iii) integridad escénica; y iv) visibilidad; como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_26		DIMENSIÓN ECONÓMICA	Modificación de las actividades económicas de la zona	Modificación de las actividades económicas de la zona	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia de un proyecto, obra o actividad, que generan: i) Modificación en la estructura de la propiedad, dependencia y formas de tenencia ii) Cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario; iii) Modificación de programas y proyectos productivos privados, públicos y/o comunitarios existentes, iv) Cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral, v) Cambio en la tendencias del empleo en el corto y mediano plazo, vi) afectación de recursos naturales necesarios para las actividades de subsistencia, entre otros.

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
IMP_27		DIMENSIÓN ESPACIAL	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Cambio en los flujos, frecuencias, tipos de movilidad, acceso de las comunidades a centros nucleados y/o territorio, tiempos de desplazamiento, seguridad vial, entre otros, como consecuencia de un proyecto, obra o actividad.
IMP_28		DIMENSIÓN DEMOGRÁFICA	Cambio en las variables demográficas	Cambio en las variables demográficas	Cambio en la estructura demográfica, en la distribución espacial de la población y sus efectos en la dinámica poblacional
IMP_29		TRASLADO INVOLUNTARIO DE POBLACIÓN	Traslado involuntario de población	Traslado involuntario de población	Relocalización involuntaria de unidades sociales residenciales, productivas o mixtas, como consecuencia de las actividades de un proyecto, obra o actividad.
IMP_30		DIMENSIÓN ESPACIAL	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	Cambio en las condiciones de cobertura, calidad y/o disponibilidad de los servicios públicos y sociales, modificación de la infraestructura física y social que se generan como consecuencia de un proyecto, obra o actividad relacionadas con : i) Agua para consumo humano y actividades económicas ii) Servicios de salud, iii) educación, iv) Energía y telecomunicaciones, v) Gestión de residuos líquidos y sólidos, vi) Vivienda e infraestructura productiva, vii) infraestructura/equipamiento comunitario, y escenarios de recreación activa y pasiva, entre otros.
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	No incluido	Cambio en la dinámica del empleo	El cambio en la dinámica de empleo en el mercado laboral conlleva la generación y/o supresión de empleos a partir de la demanda de mano de obra de las diferentes actividades económicas presentes en un territorio. En el escenario particular del presente proyecto se generan empleos directos e indirectos especialmente durante las fases de construcción y ejecución, integrándose así a la mencionada dinámica del mercado laboral del municipio de Acacías. Dicha generación de empleo directo se ejecutará en cumplimiento del decreto 1668 de 2016 cuyo objeto es establecer medidas especiales con el propósito de facilitar y fortalecer la contratación de mano de obra local en los municipios en los que se desarrollan proyectos de explotación y producción de Hidrocarburos; se resalta que la totalidad de la mano de obra

ID	MEDIO	COMPENENTE	IMPACTO ALBIENTAL FASE PREVIA	IMPACTO AMBIENTAL FASE DE ANALISIS	DESCRIPCION
					no calificada, en principio, será residente en el área de influencia del proyecto y por lo menos el 30% de la mano de obra calificada. Adicionalmente, con la activación de la adquisición de Bienes y servicios, se aumentan los empleos indirectos proporcionados por las empresas locales proveedoras. De otra parte, es importante señalar que las condiciones de vida de quienes acceden a estos empleos mejorarían en sentido en que son mejor remunerados que otras actividades presentes en el territorio y al ser formales conllevan los beneficios de seguridad social contemplados en la ley, con lo que se impacta positivamente al trabajador, su familia y el municipio en la medida que dinamiza el mercado laboral. Lo anterior, contribuye al aumento del promedio de ocupación formal que actualmente tiene el municipio y que asciende a tan solo el 27.7% de acuerdo con la información consignada en el ASIS Acacías,2024.
		DIMENSIÓN ECONÓMICA	No incluido	Incremento o disminución de la oferta de bienes y servicios	Incremento o disminución de la oferta de bienes y servicios como resultado de la implementación del proyecto modificará positivamente la oferta y demanda de bienes y servicios en el área de influencia, impulsando la economía local y diversificación de empresas locales; es así como durante el desarrollo del proyecto, se dinamizará la creación y fortalecimiento de emprendimientos como los identificados en las veredas que hacen parte del área de influencia del proyecto; tal es el caso de expendios de comida, alojamiento y compra de víveres, toda vez que su demanda aumentará en la medida en que los trabajadores vinculados al proyecto adquirirán estos Bienes y servicios en zonas aledañas a la operación, como los centros poblados de Dinamarca, Quebraditas, Patio Bonito, Santa Rosa y el Barrio la Palmarina en la vereda San Cayetano.

Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.1.3.2 Medio Abiótico fase previa

Para la definición del área de influencia fase previa del medio abiótico y la de sus componentes, se realiza con fundamento en la integración de las siguientes zonas, las áreas del proyecto que serán en principio intervenidas por las obras y/o actividades del proyecto, y que como ya se analizó se ubicaran en el polígono del Área de Desarrollo Bucare y los accesos a este, las áreas por el uso y/o aprovechamiento de recursos (captación y ocupaciones de cauce), y finalmente las zonas hacia donde transcienden los impactos significativos.

Para la determinación del área de influencia fase previa del medio abiótico se realizó la evaluación preliminar de impactos en el escenario con proyectos esta evaluación se puede consultar en el Anexo/Anexo Abiótica/ Anexo 3.1.1_Matriz_impactos_preliminar.

A continuación, se determina el área de influencia fase previa de cada uno de los componentes del medio abiótico.

3.1.3.2.1 Componente de Geología

- **Consideraciones físicas**

En la **Tabla 3-12**, se lista la información secundaria que fue objeto de análisis para desarrollo de la caracterización geológica y cartografía preliminar del EIA Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 3-12 Información secundaria recopilada para la definición de las unidades geológicas preliminares presentes en el área.

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Memorias técnicas			
Memoria Explicativa Geología de la Plancha 266 Villavicencio	1:100.000	INGEOMINAS	2001
Memoria explicativa, Mapa geológico del departamento del Meta	1:500.000	INGEOMINAS	2001
Estudios Ambientales			
Modelo Hidrogeológico Matemático de la Actividad de Inyección de Agua para Mantenimiento de Presión – Campo Castilla	NA	ECOPETROL S.A.	2020

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente geológico**

Cómo indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente geológico se tomó como base los impactos identificados para el componente de geología, los cuales se listan a continuación en la **Tabla 3-13**.

Tabla 3-13 Impactos identificados para geología

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Inyección y reinyección de fluidos	Geología	Alteración de las condiciones geológicas	Menor	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Debido a la actividad de inyección y reinyección, las unidades geológicas involucradas experimentan cambios de presión. En virtud de que la presión es una característica física, al igual que la

temperatura y la permeabilidad, su variación puede relacionarse a una alteración de las características físicas de la unidad geológica objeto de inyección. Dicho lo anterior, el área de influencia será la extensión máxima del cambio o influencia del fluido de inyección dentro de la formación.

- **Definición del área de influencia fase previa**

La unidad mínima de análisis para el componente geológico está determinada por las unidades geológicas del subsuelo donde se inyectan los fluidos. Sin embargo, dado que el impacto es local y no regional, el área afectada queda delimitada por la distancia que alcanzan las partículas individuales del fluido de inyección dentro de un modelo de flujo subterráneo. Por lo tanto, la unidad mínima de análisis corresponde al volumen de la unidad hidrogeológica objeto de inyección, contenido dentro de un buffer definido por la distancia máxima alcanzada por las líneas de trayectoria de la inyección (forward pathlines).

El proceso metodológico para definir y delimitar el área de influencia en la fase previa, en relación con el componente geológico, se fundamenta en las consideraciones técnicas, las actividades previstas en el proyecto (como las actividades de inyección) y en la información secundaria disponible de este componente, obtenida de entidades gubernamentales y por parte de Ecopetrol S.A.

La definición y delimitación del área de influencia para el medio abiótico del EIA Área de Desarrollo Bucare, desde el componente geológico, incluye un análisis basado en la ubicación preliminar de los pozos disposal y de recobro, complementado mediante información secundaria tanto geológica como de modelamiento hidrogeológico matemático.

De acuerdo con lo anterior, para determinar radios de influencia para unidades de objetivo, en el año 2020, Ecopetrol S.A genera un modelo hidrogeológico matemático evaluando estas actividades para el vecino Campo Castilla. Este modelo considera dos tipos de pozos: pozos de disposición de agua producida (*disposal*) y pozos de mantenimiento de presión, cada uno asociado con unidades geológicas específicas y caudales promedio, resultando en diferentes radios de influencia según el propósito del pozo.

Para los pozos de disposición, el análisis se centra en la unidad geológica K2, en la cual, bajo un caudal promedio de 105,000 barriles de agua por día (BWPD), se generan radios de influencia en un rango de 3,15 km. Este rango representa la extensión radial en la que la inyección de agua en la unidad K2 afectaría el sistema hidrogeológico circundante, considerando las características de permeabilidad y porosidad de la formación en el contexto del Campo Castilla.

Por otro lado, en los pozos de mantenimiento de presión, el modelo incluye tres unidades geológicas receptoras: T2, K1 y K2. Estos pozos operan con caudales de inyección menores, entre 1,000 y 2,000 BWPD, y presentan radios de influencia estimados entre 1 km y 2 km.

Para delimitar el área de influencia del componente, se trazó un buffer alrededor de los pozos preliminares propuestos para el campo de desarrollo Bucare, considerando los supuestos del modelo hidrogeológico matemático de Campo Castilla y la similitud de condiciones entre ambas zonas. Siguiendo un enfoque conservador, se adoptó un buffer de 2 km para los pozos de sostenimiento y un buffer de 3,15 km para los pozos de disposición. Este buffer representa el radio de influencia previamente determinado para dichos procesos, como se muestra en la **Figura 3-6**.

Es importante aclarar que la ubicación de los pozos presentes en la siguiente figura corresponde a su ubicación proyectada en profundidad y esta puede llegar a cambiar durante la ejecución del proyecto acorde al desarrollo de este. Estas coordenadas son tentativas y se definen de manera preliminar por parte de Ecopetrol S.A. para los ejercicios de evaluación de impactos y modelación

numérica que se realizará en la fase de análisis. La ubicación final de estos pozos corresponderá a la respuesta real de las unidades objetivo de inyección durante su explotación.

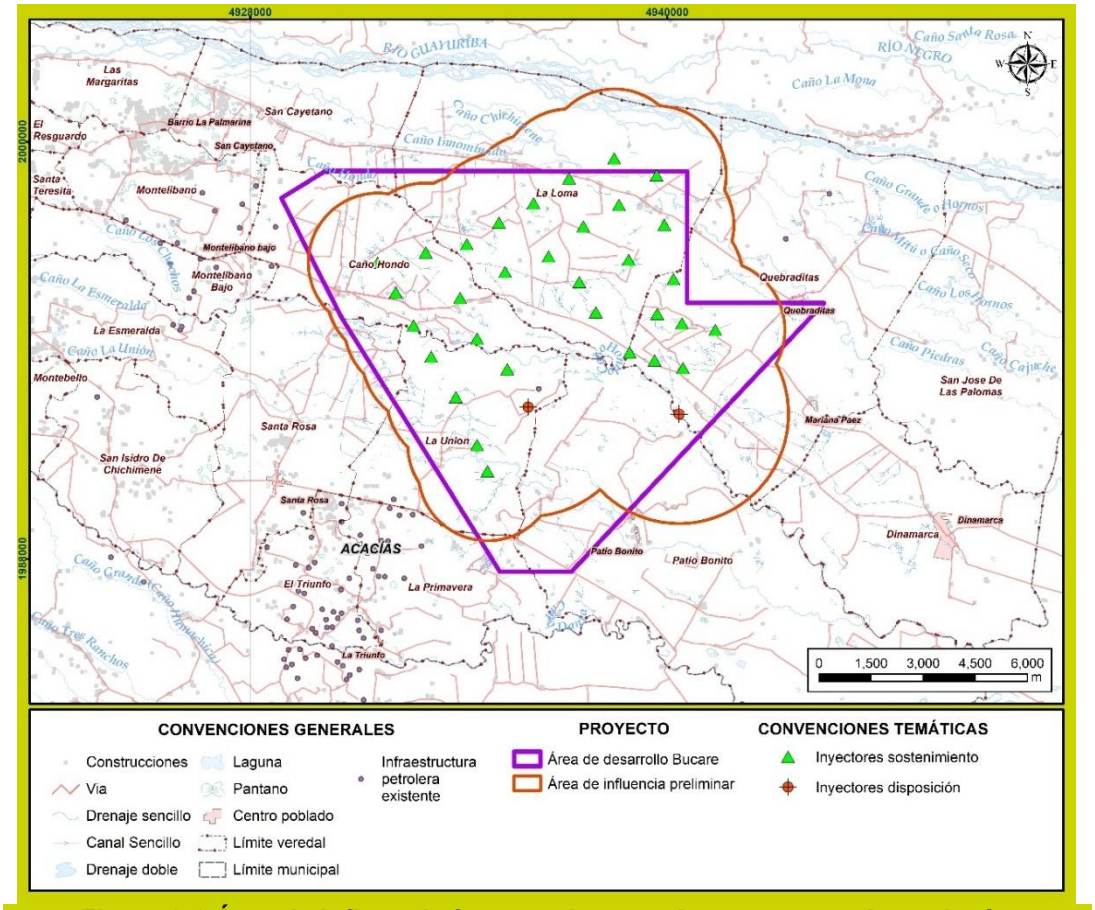


Figura 3-6 Área de influencia fase previa para el componente de geología.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Ahora bien, teniendo en cuenta que, desde la evaluación preliminar de impactos el componente geológico no presenta impactos significativos, este componente no hace parte de la definición del área de influencia físico-biótica fase previa del área de estudio.

3.1.3.2.2 Componente geomorfológico

- **Consideraciones físicas**

Para la delimitación del área de influencia fase previa se realiza una recopilación de la información secundaria geomorfológica disponible en entidades públicas y privadas (ver **Tabla 3-14**). Dichos estudios son la aproximación inicial para el análisis de la caracterización geomorfológica preliminar del EIA Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 3-14 Información secundaria recopilada para la definición de las unidades geomorfológicas preliminares presentes en el área.

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Estudios Ambientales			
EIA Área de Perforación Exploratoria Zocay	1:25.000	ECOPETROL SA	2013
EIA para la Modificación De la Licencia Ambiental Para el APE CPO-9	1:25.000	ECOPETROL SA	2012
EIA para La Modificación del PMA Bloque Cubarral - Campos Castilla y Chichimene	1:25.000	ECOPETROL SA	2022
EIA Campo de Producción 50k CPO-09	1:25.000	ECOPETROL SA	2012
EIA Área de Perforación Exploratoria CPO 10 Norte	1:25.000	ECOPETROL SA	2014
EIA Área de Perforación Exploratoria Llanos 37	1:25.000	ECOPETROL SA	2011
POMCA del Río Acacías - Pajure	1:25.000	CORMACARENA	2012
POMCA del Río Guayuriba	1:25.000	CORMACARENA	2018
Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa. Plancha 266 Villavicencio	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2018
Cartografía Geológica de la Plancha 266 – Villavicencio Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	1998
Cartografía Geológica de la Plancha 267 – Pachaquiaro, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2010
Cartografía Geológica de la Plancha 285 – San Martin, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2015
Cartografía Geológica de la Plancha 286 – San Carlos de Guaroa, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2010
Insumos			
Ortofotos			

NOMBRE	SENSOR	SATÉLITE	TIEMPO DE RECEPCIÓN	RESOLUCIÓN ESPACIAL
DIM_SPOT6_PMS_202201091449190_SEN_6503148101	SP6	Spot 6	2022-09-01	1,5 m x 1,5
DIM_SPOT7_PMS_202111191441437_SEN_6503147101	SP7	Spot 7	2021-11-19	1,5 m x 1,5 m
DIM_SPOT6_PMS_202112261457011_SEN_6503147101	SP6	Spot 6	2021-12-26	1,5 m x 1,5 m
DIM_SPOT7_202102161501125_FR1_FR1_SV1_SV1_W0_72N04_01546	SP7	Spot 7	2021-02-16	1,5 m x 1,5 m
Modelo Digital de Elevación de resolución 5.0 m				

Fuente: SGI S.A.S, 2025

El análisis de la información secundaria, junto con la revisión metodológica de Carvajal (2012) y la metodología del IGAC (2019), permite reconocer en el área de influencia los paisajes denominados Piedemonte, Planicie y Valle. Estos paisajes son característicos de la zona de transición entre la cordillera Oriental y la cuenca de los Llanos Orientales, y se distinguen por su origen asociado a depósitos aluviales transportados mediante pulsos de abanicos aluviales (piedemonte). Dichos depósitos han sido posteriormente modelados por la acción de los principales cauces, los cuales han disectado el material, generando niveles de terrazas aluviales y llanuras de inundación (valle y planicie).

Según la información secundaria (ver **Tabla 3-14**) se construyó una geomorfología preliminar, dicha geomorfología se trabaja a escala de componentes geomorfológicos, los cuales serán verificados con el trabajo de campo. Las unidades y subunidades geomorfológicas preliminares definidas para el área de estudio acorde a la metodología de Carvajal (2012), permiten caracterizar el componente geomorfológico del área de estudio y pueden agruparse según su ambiente de formación en unidades de origen fluvial y antropogénico. Estas unidades constituyen la base fundamental de análisis para la evaluación de los impactos sobre el componente geomorfológico.

Tabla 3-15 Unidades geomorfológicas preliminares.

AMBIENTE MORFOGENÉTICO	UNIDAD	SUBUNIDAD	COMPONENTE	CÓDIGO
Antropogénico	Canal artificial	Canal artificial	Canal artificial	Aca
	Planos y campos de llenos antrópicos	Planos y campos de llenos antrópicos	Planos y campos de llenos antrópicos	Ar
	Excavaciones	Excavaciones	Excavaciones	Ase
Fluvial	Abanico aluvial	Abanico aluvial	Plano de abanico aluvial	Faa
			Escarpe de abanico aluvial	Fea
			Plano anegadizo de abanico aluvial	Fpaa
			Escarpe de abanico aluvial	Ftae 2
	Laguna	Laguna	Laguna	Flg
	Llanura de inundación	Llanura de Inundación de drenajes mayores	Albardones de drenajes mayores	Fa
			Barras aluviales compuestas	Fbc
			Barras aluviales puntuales	Fbp
			Cauce aluvial	Fca
			Cuenca de decantación	Fcd
			Isla	Fi

AMBIENTE MORFOGENÉTICO	UNIDAD	SUBUNIDAD	COMPONENTE	CÓDIGO
			Meandro abandonado	Fma
			Orillar	For
			Plano o llanura de inundación drenajes menores	Fpi1
		Llanura de Inundación de drenajes menores	Plano o llanura de inundación drenajes menores	Fpi2
	Terraza de acumulacion	Terraza de acumulación nivel uno	Plano anegadizo de terraza nivel uno	Fpa1
		Terraza de acumulación nivel uno	Plano de terraza de acumulación nivel uno	Fta 1
		Terraza de acumulación nivel uno	Escarpe de terraza de acumulación nivel uno	Ftae 1
		Terraza de acumulación nivel dos	Plano anegadizo de terraza nivel dos	Fpa2
		Terraza de acumulación nivel dos	Plano de terraza de acumulación nivel dos	Fta 2
		Terraza de acumulación nivel tres	Plano anegadizo de terraza nivel tres	Fpa3
		Terraza de acumulación nivel tres	Plano de terraza de acumulación nivel tres	Fta 3
		Terraza de acumulación nivel tres	Escarpe de terraza de acumulación nivel tres	Ftae 3

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Estas unidades y subunidades geomorfológicas definidas para la fase preliminar del estudio se pueden observar en la **Figura 3-7**.

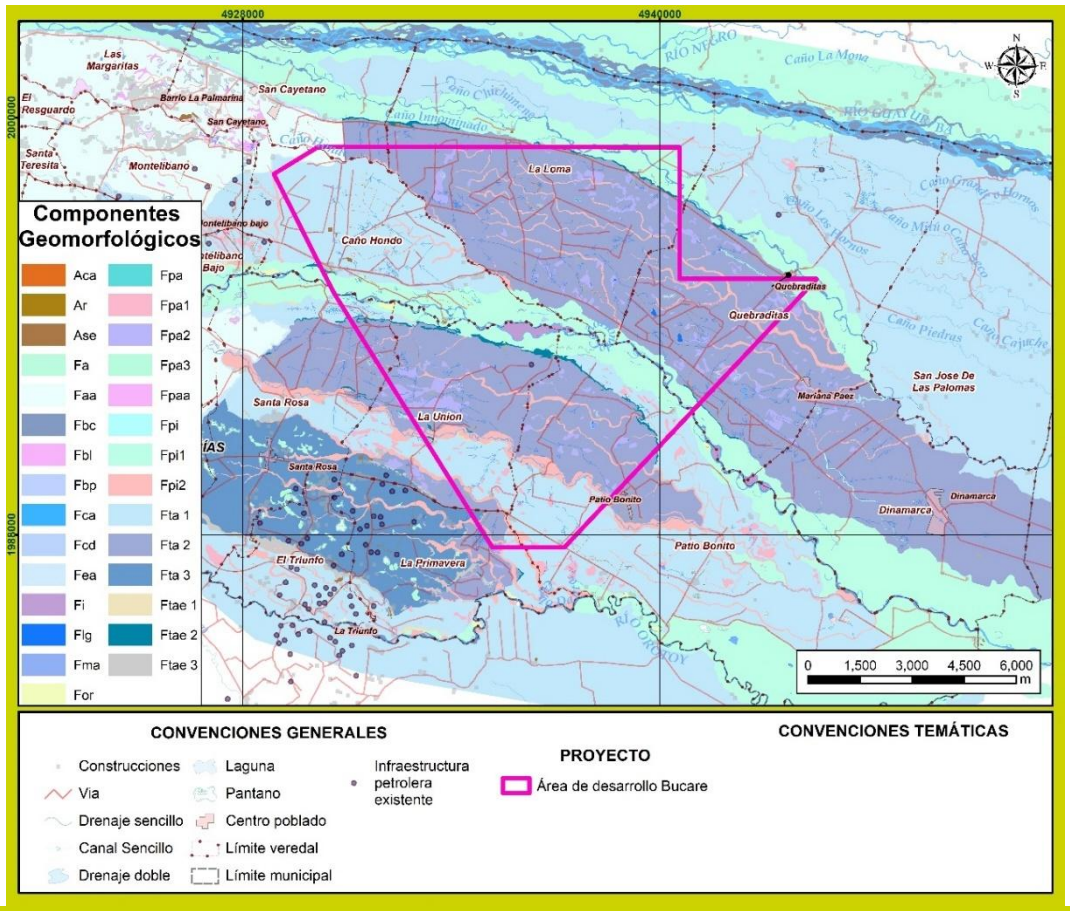


Figura 3-7 Unidades geomorfológicas preliminares
Fuente: SGI SAS 2025

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente de geomorfología**

Para la delimitación del área de influencia en fase previa, se consideran las diferentes actividades referentes al proyecto en todas sus fases (constructiva, operativa, de desmantelamiento abandono y restauración, y las actividades transversales) y su posible incidencia en la alteración de la geoforma del terreno y cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos, los dos impactos preliminares identificados para el proyecto.

Teniendo en cuenta que, las actividades que generan impactos a este componente son principalmente asociadas a la intervención del medio natural para la construcción de la infraestructura proyectada, la afectación que se pueda generar sobre el componente de geomorfología es puntual, producto de actividades focalizadas que se desarrollarían dentro del área de Desarrollo Bucare.

Dicho lo anterior, la totalidad de los impactos identificados sobre la geomorfología en el área de influencia se consideran de importancia menor y con baja significancia ambiental (ver **Tabla 3-16**). Esta valoración se justifica al analizar que las actividades previamente mencionadas generan una alteración mínima y puntual en el medio geomorfológico. Por lo tanto, aunque se realiza un análisis de los impactos, el criterio geomorfológico no se considera definitorio para la delimitación del área de influencia fisicobiótica fase previa de todo el proyecto.

Tabla 3-16 Impactos identificados para geomorfología

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Morfografía	Alteración de la geoforma del terreno	Menor	BAJA
Gestión de lodos y cortes de perforación	Morfografía	Alteración de la geoforma del terreno	Menor	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Morfografía	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Menor	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Morfografía	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	Menor	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

El área de influencia en la fase previa del componente geomorfológico del EIA Área de Desarrollo Bucare, se establece en función del espacio físico donde podrían manifestarse los impactos de las actividades desarrolladas. No obstante, considerando que la localización definitiva de la infraestructura se definirá posteriormente de acuerdo con la zonificación ambiental resultante del presente EIA, no se cuenta en esta etapa con una ubicación precisa de las obras. En este contexto, se toma como referencia el polígono completo del Área de Desarrollo de Bucare, el cual enmarca toda la zona donde potencialmente podrían generarse intervenciones al proyecto. A partir de este polígono se define el Área de Influencia en fase previa para el componente geomorfológico.

Si bien la manifestación de los impactos sobre el componente geomorfológico es de carácter puntual y asociada principalmente a plataformas, vías y demás obras civiles, la ausencia de una localización específica justifica la adopción de un área envolvente alrededor del Área de Desarrollo del proyecto Bucare, definido por límites físicos. Estos límites físicos como drenajes, divisorias de aguas y terraplenes de vía, permiten separar porciones de unidades geomorfológicas con un comportamiento relativamente independiente, de tal forma que el impacto generado a cualquier proceso o elemento geomorfológico por las actividades del proyecto no trascienda más allá de estos límites físicos definidos.

En la **Figura 3-8** se presenta el Área de Influencia en fase previa asociada al componente geomorfológico, delimitada con los criterios antes expuestos.

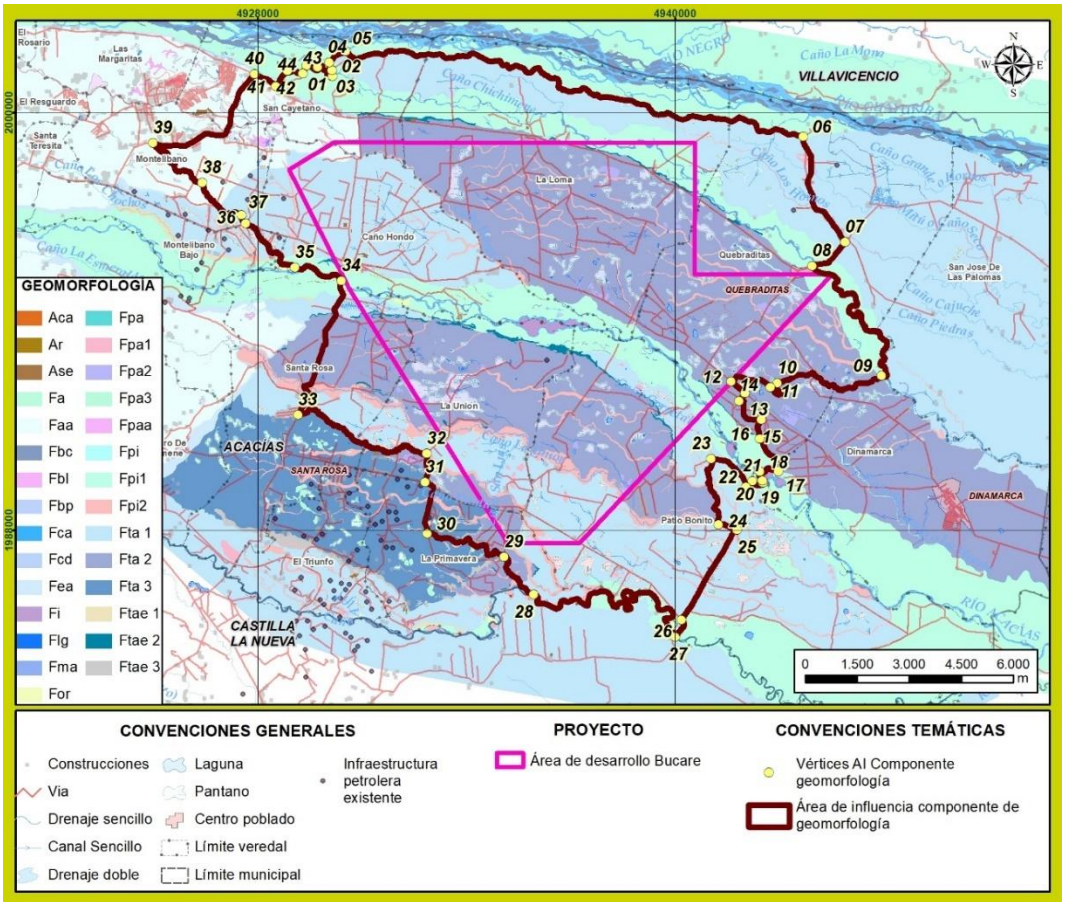


Figura 3-8 Área influencia fase previa del componente de geomorfología donde se manifiestan los impactos.
Fuente: SGI SAS 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 44 puntos que delimitan el área de influencia preliminar del componente geomorfológico (**Tabla 3-17**).

Tabla 3-17 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología.

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4929706.86	2001324.04	4930140.89	2001061.78	0.770
2	3	4930140.89	2001061.78	4930125.73	2001238.41	0.205
3	4	4930125.73	2001238.41	4930049.17	2001458.15	0.258
4	5	4930049.17	2001458.15	4930515.81	2001779.65	0.587
5	6	4930515.81	2001779.65	4943700.08	1999320.98	15.079
6	7	4943700.08	1999320.98	4944901.58	1996286.34	3.563
7	8	4944901.58	1996286.34	4943953.87	1995611.74	1.242

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
8	9	4943953.87	1995611.74	4945944.86	1992445.27	6.258
9	10	4945944.86	1992445.27	4942938.89	1992242.37	3.632
10	11	4942938.89	1992242.37	4942755.76	1992112.73	1.076
11	12	4942755.76	1992112.73	4941620.31	1992278.53	1.321
12	13	4941620.31	1992278.53	4942015.35	1991950.56	0.513
13	14	4942015.35	1991950.56	4941855.19	1991725.14	0.281
14	15	4941855.19	1991725.14	4942488.47	1991178.94	1.101
15	16	4942488.47	1991178.94	4942435.69	1990641.98	1.233
16	17	4942435.69	1990641.98	4942975.47	1989689.05	0.596
17	18	4942975.47	1989689.05	4942445.17	1989682.56	0.655
18	19	4942445.17	1989682.56	4942516.98	1989433.12	0.482
19	20	4942516.98	1989433.12	4942539.44	1989364.28	0.084
20	21	4942539.44	1989364.28	4942235.19	1989421.00	0.405
21	22	4942235.19	1989421.00	4942053.00	1989249.94	0.251
22	23	4942053.00	1989249.94	4941034.24	1990052.98	1.416
23	24	4941034.24	1990052.98	4941257.46	1988162.90	2.288
24	25	4941257.46	1988162.90	4941785.94	1988010.58	0.633
25	26	4941785.94	1988010.58	4940182.54	1985420.13	3.087
26	27	4940182.54	1985420.13	4939998.60	1984935.00	0.606
27	28	4939998.60	1984935.00	4935929.92	1986154.46	8.142
28	29	4935929.92	1986154.46	4935075.56	1987232.82	1.786
29	30	4935075.56	1987232.82	4932866.41	1987909.33	2.898
30	31	4932866.41	1987909.33	4932808.97	1989387.59	1.672
31	32	4932808.97	1989387.59	4932845.95	1990209.38	0.843
32	33	4932845.95	1990209.38	4929154.75	1991319.70	4.923
33	34	4929154.75	1991319.70	4930397.64	1995184.96	4.466
34	35	4930397.64	1995184.96	4929052.53	1995561.78	1.692
35	36	4929052.53	1995561.78	4927637.78	1996821.54	2.346
36	37	4927637.78	1996821.54	4927522.71	1997068.30	0.313
37	38	4927522.71	1997068.30	4926395.06	1997996.30	1.796
38	39	4926395.06	1997996.30	4924969.89	1999135.89	2.295
39	40	4924969.89	1999135.89	4927896.16	2001121.80	4.199
40	41	4927896.16	2001121.80	4928510.89	2000777.18	0.715
41	42	4928510.89	2000777.18	4928849.70	2001214.19	0.590
42	43	4928849.70	2001214.19	4929282.61	2001139.96	0.515
43	44	4929282.61	2001139.96	4929399.48	2001373.09	0.262

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
44	1	4929399.48	2001373.09	4929706.86	2001324.04	0.470

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se hace una descripción de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente de geomorfología (**Tabla 3-18**). Dentro de los criterios tenidos en cuenta para delimitar el área de influencia del componente geomorfológico se tuvieron; divisorias de aguas, drenajes sencillos y/o dobles (cauces activos) y vías. Esta área de influencia se presenta con un criterio técnico conservador, con la premisa de que cualquier impacto producido por la intervención de las geoformas realizada dentro del Área de Desarrollo Bucare, estará contenido por los límites físicos antes mencionados.

Tabla 3-18 Descripción de los límites del área de influencia fase previa del componente geomorfológico para el Área de Desarrollo Bucare

TRAMO	LONGITUD (Km)	DESCRIPCION
1-2	0.770	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
2-3	0.205	Este tramo sigue un cauce activo que atraviesa una isla del Caño Chichimene y genera una conexión entre sus brazos principales.
3-4	0.258	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
4-5	0.587	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
5-6	15.079	Este tramo sigue un drenaje sencillo tributario al Río Guayuriba el cual actúa como límite físico.
6-7	3.563	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
7-8	1.242	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
8-9	6.258	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
9-10	3.632	Este tramo sigue el trazado del Caño Blanco el cual actúa como límite físico
10-11	1.076	Contacto entre la unidad de Plano Anegadizo y Terraza aluvial.
11-12	1.321	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
12-13	0.513	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
13-14	0.281	Canal artificial que desvía la escorrentía superficial natural
14-15	1.101	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
15-16	1.233	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
16-17	0.596	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
17-18	0.655	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
18-19	0.482	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
19-20	0.084	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
20-21	0.405	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
21-22	0.251	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
22-23	1.416	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
23-24	2.288	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño La Unión.

TRAMO	LONGITUD (Km)	DESCRIPCION
24-25	0.633	Este tramo sigue el trazado del Caño La Unión el cual actúa como límite físico.
25-26	3.087	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
26-27	0.606	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
27-28	8.142	Este tramo sigue el trazado del Río Orotoy el cual actúa como límite físico.
28-29	1.786	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
29-30	2.898	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
30-31	1.672	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
31-32	0.843	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
32-33	4.923	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
33-34	4.466	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
34-35	1.692	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
35-36	2.346	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
36-37	0.313	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
37-38	1.796	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
38-39	2.295	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
39-40	4.199	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
40-41	0.715	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
41-42	0.590	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
42-43	0.515	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
43-44	0.262	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
44-1	0.470	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Para finalizar, es importante recalcar que, dada la significancia ambiental de los impactos asociados al componente geomorfológico, este último no es definitorio para el área de influencia físico-biótica fase previa del proyecto.

3.1.3.2.3 Componente de suelo

- **Consideraciones físicas**

Para la delimitación del área de influencia en la fase previa se consultaron fuentes de información secundaria disponibles para el área del proyecto, dentro de las fuentes y estudios consultados se encuentran el Estudio de impacto ambiental para la modificación de la licencia ambiental del APE CPO-09 a escala 1:25000 del 2013 (2015), el Estudio de impacto ambiental del área de perforación exploratoria ZOCAY, el Estudio general de suelos del departamento del Meta (IGAC-2004), el Modelo de elevación digital ,la Cartografía base de vías y la Cartografía base de drenajes sencillos y dobles.

Para el componente de suelos la delimitación del área de influencia fase previa , se consideró la afectación de los impactos asociados con las diferentes actividades del proyecto que inciden en la

Alteración a la calidad del suelo, esto se presenta para las actividades Desmonte, descapote, rocería y limpieza, Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos), Instalación, izaje, montaje de infraestructura eléctrica y pruebas (incluido vestida, tendido de conductores y puesta a tierra), Apertura y adecuación del derecho de vía, Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería.

Instalación de estructuras sobre marcos H, Cruces Especiales en cuerpos de agua (cruces sobre cuerpos de agua, subfluviales y aéreos) y vías, en las diferentes formas del terreno que delimitan las unidades de suelos en un área general o regional, razón por la cual, se definió como área de influencia del componente el área de intervención del proyecto de Área de Desarrollo Bucare teniendo en cuenta que el impacto presenta una extensión puntual. Este impacto hace referencia a cualquier actividad que traiga consigo la modificación de cualquier propiedad del suelo, principalmente a la capa orgánica, la cual es el primer horizonte del perfil de suelo, y que, en la mayor parte de los casos, es el que presenta mayor contenido de nutrientes; y el que posee propiedades físicas y químicas propicias para el buen sustento y desarrollo de las plantas, y en general de cualquier aprovechamiento agropecuario.

Es así que todas las actividades constructivas o de o de aprovechamiento de recursos como las ocupaciones de cauce se pueden ver en la **Tabla 3-19**, pueden llegar a generar cambios en las características físico – químicas de manera puntual, inmediata Sin embargo, la manifestación de este impacto está asociada a los sitios de intervención puntual por parte del proyecto, con lo que se puede concluir que los impactos no trascenderán más allá del área de Desarrollo Bucare , por esta razón, este componente no se considera como determinante para la definición del área de influencia fase previa del medio físico.

Las actividades que afectan el impacto de alteración a la calidad del suelo se presentan en la **Tabla 3-19**.

Tabla 3-19 Actividades del impacto de alteración a la calidad del suelo con la significancia ambiental

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	MEDIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	MEDIA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	BAJA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	BAJA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Cruces sobre cuerpos de agua	BAJA
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	BAJA

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	BAJA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	MEDIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	MEDIA

SGI S.A.S., 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa para el componente suelos**

Los suelos afectados pertenecen a los órdenes oxisol, inceptisol y entisol (clase 4, 6. 7 y 8), caracterizados por ser de baja fertilidad, reacción fuertemente acida de texturas moderadamente finas, moderadas y gruesas.

La determinación del área de influencia en fase previa, desde el componente suelos, está definida en función de las unidades cartográficas de suelos (**Tabla 3-20**) que se ven afectadas por la materialización de los impactos ambientales significativos (**Tabla 3-19**), utilizando como criterio de delimitación las divisorias de aguas, vías y fuentes hídricas teniendo en cuenta que son barreras físicas que impiden que el impacto, generado por las actividades del proyecto al recurso suelo, no trascienda esos límites, como se muestra en la **Tabla 3-20**.

Tabla 3-20. Criterios de delimitación para determinar el área de influencia en fase previa del elemento suelos

LIMITE	UCS	CRITERIO DE DELIMITACIÒN
Norte	PPVA	Divisoria de aguas, vías y drenajes naturales
	TmVHay	
	TmVNax	
	AaVBa	
	TmVHay	
	PVOax	
	RVO	
Sur	PPVA	Vías y drenajes naturales
	PVAaxy	
	AaVBa	
	AaVAa	
	VVA	
	VVC	
Oriente	TmVGay	Vías y drenajes naturales
	AaVBa	
	TmVHay	
	TiVBa	

LIMITE	UCS	CRITERIO DE DELIMITACIÒN
	TsVGay	
	PVAaxy	
Occidente	PPVA	Vías y drenajes naturales
	VVVA	
	PVA	
	VVC	

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Del análisis preliminar de impactos ambientales, se determina que las unidades cartográficas presentes en el área del proyecto son de gran extensión y al ser, algunas de ellas, de contexto regional, no transcenderán los límites físicos mencionados en la **Tabla 3-19.**

A continuación, se presenta la georreferenciación y la descripción de cada uno de los tramos que delimitan el área de influencia fase previa del componente suelos (**Tabla 3-21, Figura 3-9**).

Tabla 3-21 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente suelos

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Tramo 1-2	Desde la vía hasta el drenaje natural, cortando la unidad suelo PPVA del estudio de suelos del CPO 09	6,22	4927896,16	2001121,80	4933607,35	1999784,25
Tramo 2-3	Desde drenaje natural hasta divisoria de aguas cortando las unidades de suelos VRVN, VRVO PiVOax, TmVHay del estudio de suelos de ZOCAY	4,8	4933607,35	1999784,25	4936780,07	1999991,49
Tramo 3-4	Desde divisoria de aguas hasta drenaje natural cortando las unidad de suelos TmVHay del estudio de suelos de ZOCAY	0,56	4936780,07	1999991,49	4937289,51	2000125,09
Tramo 4-5	Drenaje natural hasta un canal, cortando la unidad de suelos TmVHay del estudio de suelos de ZOCAY	2,19	4937289,51	2000125,09	4938920,43	1999673,49
Tramo 5-6	Desde drenaje natural, pasando por canal de aguas hasta drenaje natural cortando la unidad de suelos TmVNax del estudio de suelos de ZOCAY	0,30	4938920,43	1999673,49	4938902,42	1999978,29
Tramo 6-7	Drenaje natural cortando hasta via y canal, cortando las unidadesde suelos TmVHay, TmVNax, PiVOax, RVH, RVO de los estudios de suelos de ZOCAY y el IGAC	4,39	4938902,42	1999978,29	4942882,18	1999548,16
Tramo 7-8	Desde via y canal hasta drenaje natural hasta via cortando la unidad de suelos RVH del estudio de suelos del departamento del Meta-IGAC	1,08	4942882,18	1999548,16	4942391,01	1998682,17

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Tramo 8-9	Desde el drenaje natural hasta la via, cortando las unidades de suelos RVG y AaVBa del estudio de suelos del IGAC y ZOCAY	2,49	4942391,01	1998682,17	4943968,10	1997424,10
Tramo 9-10	Desde drenaje natural hasta via cortando las unidades de suelos AaVBa y TiVHay del estudio de suelos de ZOCAY	2,25	4943968,10	1997424,10	4944440,13	1995729,09
Tramo 10-11	Desde drenaje natural hasta divisoria de aguas, cortando las unidades suelo TiVHay y AaVNaxdel estudio de suelos del ZOCAY	2,26	4944440,13	1995729,09	4945591,41	1994353,29
Tramo 11-12	Desde divisoria de aguas hasta drenaje natural, cortando la unidad de suelos TiVHay del estudio de suelos de ZOCAY	0,66	4945591,41	1994353,29	4945625,28	1993727,18
Tramo 12-13	Drenaje natural cortando las unidades de suelos RVN, TmVGay, PiVOax de los estudios de suelos del IGAC y ZOCAY	2,23	4945625,28	1993727,18	4945945,09	1992445,41
Tramo 13-14	Drenaje natural cortando las unidad de suelos RVN y AaVBa de los estudios de suelos del IGAC y ZOCAY	2,40	4945945,09	1992445,41	4944028,32	1992461,16
Tramo 14-15	Desde via hasta drenaje natural, cortando las unidades de suelos AaVBa, TmVGay,TmVHay y TmVGay del estudio de suelos de ZOCAY	10,09	4944028,32	1992461,16	4943363,15	1989056,72
Tramo 15-16	Desde drenaje natural hastaVia, cortando la unidad de suelos PiVAaxy del estudio de suelos de ZOCAY	1,66	4943363,15	1989056,72	4942235,19	1989421,00
Tramo 16-17	Desde via hasta drenaje natural, cortando las unidades de suelos TiVBa y TmVGay del estudio de suelos de ZOCAY	1,66	4942235,19	1989421,00	4941034,16	1990050,88
Tramo 17-18	Drenajes natural, cortando la unidad de suelos TsVGay y PiVAaxy del estudio de suelos de ZOCAY	2,23	4941034,16	1990050,88	4941257,46	1988162,90
Tramo 18-19	Desde el drenaje natural hasta la via, cortando la unidad de suelos PiVAaxy del estudio de suelos del ZOCAY	0,63	4941257,46	1988162,90	4941785,94	1988010,58
Tramo 19-20	desde Drenaje natural hasta via, cortando las unidades de suelos AaVBa PiVAaxy y AaVAa del estudio de suelos de ZOCAY	3,68	4941785,94	1988010,58	4940002,76	1984932,98
Tramo 20-21	Drenaje natural, cortando la unidad de suelos del estudio de suelos PiVAaxy del estudio de suelos de ZOCAY	7,93	4940002,76	1984932,98	4935904,89	1986164,75
Tramo 21-22	Desde el drenaje natural hasta la via , cortando las unidades suelo PiVAaxy, AaVBa y AaVAa del estudio de suelos del ZOCAY	4,66	4935904,89	1986164,75	4932871,40	1987907,94

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL			
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
Tramo 22-23	Desde vua hastan drenaje natural cortando las unidades de suelos AaVAa, PVA, VVC, PPVA, VPVG, VVA de los estudios de suelos de ZOCAY, IGAC y CPO 09	11,46	4932871,40	1987907,94	4930398,00	1995184,78
Tramo 23-24	Drenaje natural, cortando las unidades de suelos VVA del estudio de suelos del CPO 09	1,67	4930398,00	1995184,78	4929052,53	1995561,78
Tramo 24-25	Desde el drenaje natural hasta la via , cortando las unidades suelos VVA, PPVA del estudio de suelos del CPO 09	2,34	4929052,53	1995561,78	4927639,18	1996818,92
Tramo 25-01	Vias cortando las unidades de suelos VVC y PPVA del estudio de suelos de CPO 09	10,16	4927639,18	1996818,92	4927896,16	2001121,80

Fuente: SGI S.A.S, 2025

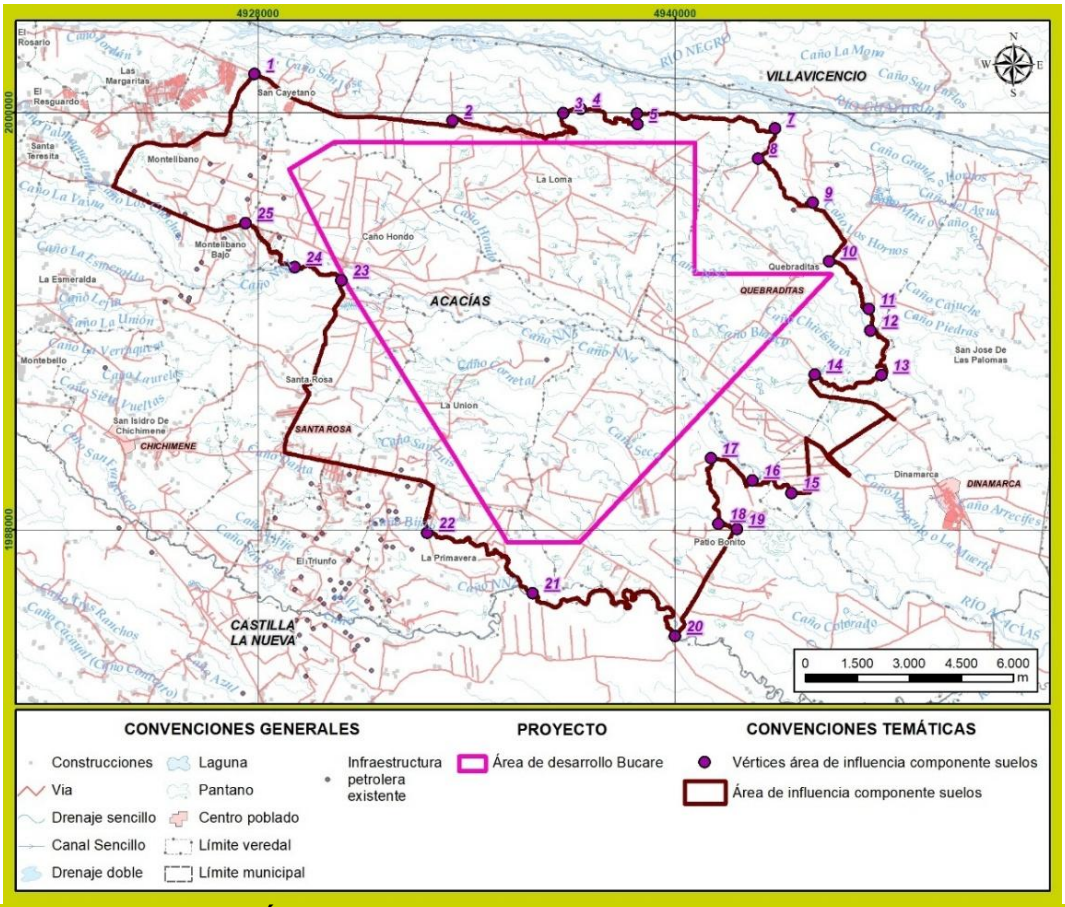


Figura 3-9 Área de influencia fase previa del componente suelos
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.4 Componente hidrológico

Se entiende por área fase previa, el área o polígono, definido y delimitado inicialmente como "Área de Influencia" con base en información secundaria, donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para el componente de hidrología.

La definición del área de influencia fase previa del componente se realiza con fundamento en la integración de las áreas que serán en principio intervenidas por las obras y/o actividades del proyecto, es decir, en principio la ubicación del polígono del Área de Desarrollo Bucare y las zonas hacia donde se prevé transcienden los impactos significativos provocados en esta área por la intervención directa sobre cuerpos de agua, por medio de captaciones y ocupaciones de cauce.

- **Consideraciones físicas**

Para la delimitación del área de influencia fase previa del componente hidrológico se tuvo en cuenta como consideraciones físicas aspectos de mayor y menor escala, los cuales responden al comportamiento hidrológico de las unidades de análisis, de la extensión y la trascendencia de los impactos ambientales generados por las actividades a realizar en el proyecto.

La unidad mínima de análisis que fue utilizada desde el componente hidrológico para la delimitación del área de influencia correspondió a las áreas de drenaje o microcuencas aferentes a los cuerpos de agua en la inmediación del área del proyecto, los cuales hacen parte de la Zona hidrográfica del rio Meta y de la Sub-Zona hidrográfica del Rio Metica (Guamal - Humadea).

La delimitación se realizó a partir de la información secundario incluida en la **Tabla 3-22** y la identificación de los cuerpos de agua que se encuentran dentro y cerca del área del proyecto a partir de información secundaria y el modelo de elevación digital del proyecto.

Como consideraciones técnicas se tuvieron en cuenta los impactos asociados a las actividades a desarrollar en el desarrollo del proyecto que requieran una intervención sobre los cuerpos de aguas y por consiguiente al componente hídrico y sus unidades hidrográficas. Se identificaron como principales actividades generadoras de impactos sobre el recurso hídrico las captaciones de aguas superficiales y ocupaciones de cauce.

Tabla 3-22 Fuentes de información secundaria consultada

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Estudios Ambientales			
Modelo digital de elevaciones del proyecto	1:25.000	ECOPETROL,SA	2013
Cartografía base estudio de impacto ambiental Apiay	1:25.000	ECOPETROL,SA	2012
EIA Campo de Producción 50k CPO-09	1:25.000	ECOPETROL,SA	2012
Cartografía base estudio de impacto ambiental línea de interconexión Cubarral		ECOPETROL,SA	
Estudio de impacto ambiental para la modificación del plan de manejo ambiental (PMA) del bloque Cubarral – Campos Castilla y Chichimene	1:25.000	ECOPETROL,SA	2022
POMCA del Río Acacías - Pajure	1:25.000	CORMACARENA	2012
POMCA del Río Guayuriba	1:25.000	CORMACARENA	2018
Cartografía base del IGAC	1:25.000	S.G.C.	2018

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A partir de esta información secundaria se pudo establecer de manera preliminar la configuración hidrográfica del área circundante al área del proyecto con miras a la delimitación del área de influencia del componente hidrológico.
En la **Tabla 3-23** se presentan las unidades hidrográficas con su respectiva clasificación. En la **Figura 3-43** se muestran las unidades delimitadas, junto con los puntos de ocupaciones de cauce y las captaciones de agua superficial propuestos. Los nombres asignados a las unidades corresponden al nombre del drenaje principal de cada una, este fue tomado de la toponimia asignada a la cartografía generada para el desarrollo del presente estudio.

En la **Tabla 3-24** y **Tabla 3-25** se presenta las coordenadas de los puntos de captación de agua superficiales y las ocupaciones de cauce propuestas, en estas se relaciona la clasificación de la microcuenca correspondiente a cada punto.

Tabla 3-23 Unidades hidrográficas delimitadas

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NIVEL SUBSIGUIENTE	UNIDAD HIDROGRÁFICA PRELIMINAR
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Afluentes directos Caño Chichimene
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Afluentes directos Caño La Unión
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Afluentes directos Río Acacías
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Afluentes directos Río Pajure
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Blanco
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Chavisnavi
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Chichimene
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Cola de Pato
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Colorado
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Cornetal
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Danta
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Hondo
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño La Esmeralda
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño La Unión
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño La Vaina

ÁREA HIDROGRÁFICA	ZONA HIDROGRÁFICA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NIVEL SUBSIGUIENTE	UNIDAD HIDROGRÁFICA PRELIMINAR
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Los Hornos
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Malabrigo
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Mojaculo
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Seco
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	NN1
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	NN2
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Quebrada El Playón
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Río Acacías
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Río Acaciitas
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Río Orotoy
Orinoco	Meta	Río Guayuriba		Afluentes directos Río Guayuriba

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Asimismo, en la **Figura 3-10** se muestra la representación espacial de las unidades hidrográficas preliminares delimitados.

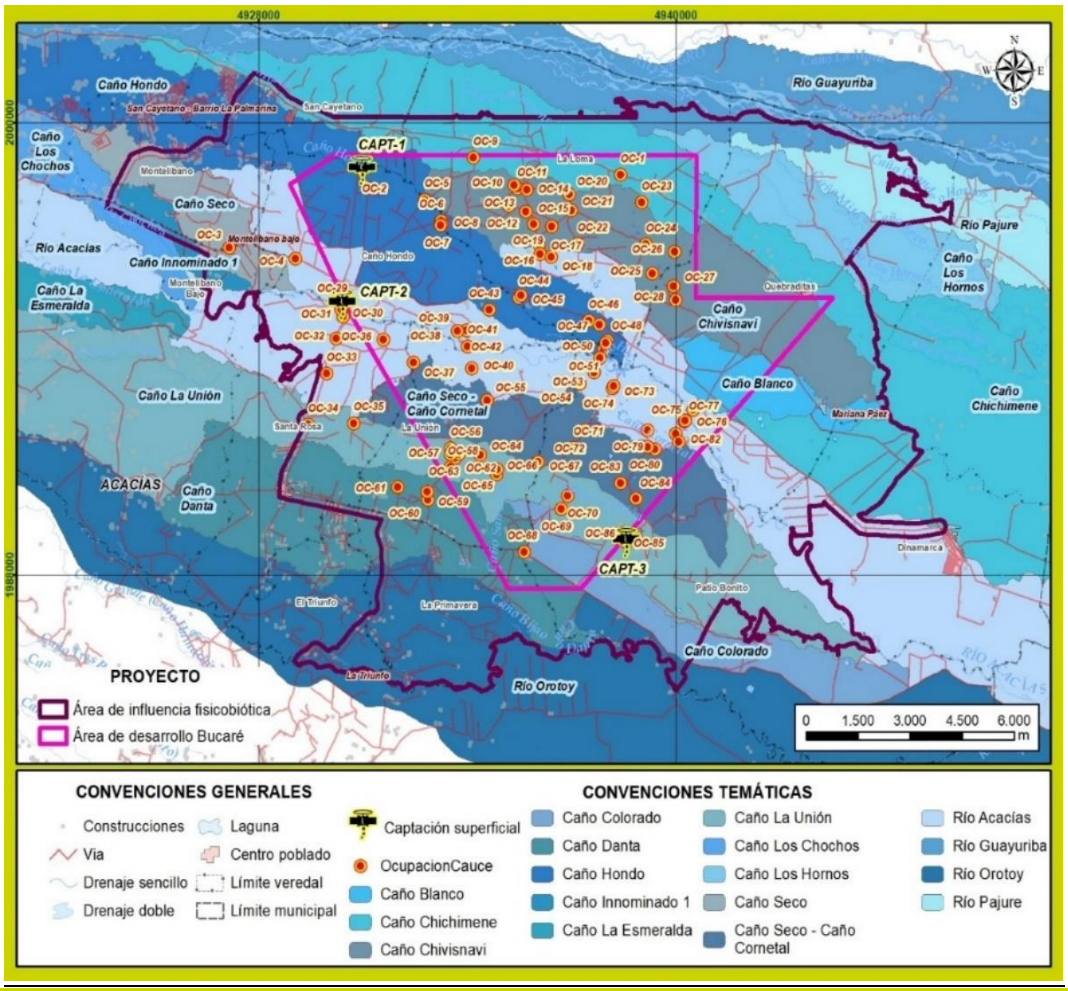


Figura 3-10 Unidades de análisis componente hidrológico – Unidades hidrográficas
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-24 Captaciones de agua superficial propuestas en el Área de Desarrollo Bucare

ID	CORRIENTE	LONG. TRAMO (M)	CAUDAL	MARGEN	PUNTO CENTRAL DE CAPTACIÓN		INICIO DE FRANJA		FINAL DE FRANJA		TEMPORALIDAD	VEREDA	MUNICIPIO	DEPTO
					ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE				
CAPT-1	Caño Hondo	50m aguas arriba – 50 m aguas abajo	5,04 L/s		4930961,531	1998738,617	4930921,432	1998709,055	4930997,894	1998772,442	Todo el año	Caño Ondo	Acacias	Meta
CAPT-2	Río Acacías	50m aguas arriba – 50 m aguas abajo			4930396,352	1995176,054	4930349,911	1995194,48	4930442,888	1995157,663	Todo el año	Santa Rosa	Acacias	Meta
CAPT-3	La Unión	50m aguas arriba – 50 m aguas abajo			4938564,646	1988868,926	4938566,239	1988919,056	4938590,09	1988825,956	Todo el año	Patio Bonito	Acacias	Meta

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-25 Ocupaciones de cauce propuestas en el Área de Desarrollo Bucare

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-1	4938409,83	1998625,95	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN6
OC-2	4930961,53	1998738,62	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-3	4927141,20	1996695,26	50,00	50,00	Acacías	Montelíbano	Caño NN14
OC-4	4929038,15	1996398,23	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN38
OC-5	4932764,12	1997958,51	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-6	4933229,84	1997409,78	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-7	4933224,68	1997279,58	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-8	4933268,09	1997293,53	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-9	4934166,60	1999074,53	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Innominado
OC-10	4935341,76	1998344,11	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-11	4935427,73	1998253,85	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-12	4935180,57	1997807,40	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-13	4935667,93	1997651,36	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-14	4935697,82	1998232,74	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-15	4935909,42	1997314,42	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-16	4936048,26	1996786,60	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-17	4936088,96	1996512,92	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-18	4936409,43	1996451,36	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN10
OC-19	4936418,77	1997245,12	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN8
OC-20	4936917,39	1998104,58	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-21	4936985,02	1997679,34	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN7
OC-22	4937166,66	1996795,45	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-23	4939016,67	1997889,26	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Chucua Negra
OC-24	4939128,19	1996778,27	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN9
OC-25	4939314,12	1996002,07	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN11
OC-26	4939953,86	1996586,37	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Chivisnavi
OC-27	4939934,72	1995668,66	50,00	50,00	Acacías	Quebraditas	Caño NN3
OC-28	4939994,48	1995307,11	50,00	50,00	Acacías	Quebraditas	Caño NN12
OC-29	4930396,35	1995176,05	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Río Acacías
OC-30	4930352,40	1995061,77	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN15
OC-31	4930411,98	1994852,69	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN16
OC-32	4930212,95	1994279,45	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-33	4929941,11	1993346,11	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN17
OC-34	4929411,40	1991989,38	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-35	4930714,07	1992026,83	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño La Unión
OC-36	4931570,30	1994254,83	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN13
OC-37	4932439,40	1993634,41	50,00	50,00	Acacías	Santa Rosa	Caño NN18
OC-38	4932870,44	1994817,62	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN19
OC-39	4933705,32	1994479,80	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-40	4934116,68	1993493,26	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN20
OC-41	4934002,00	1994070,08	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-42	4933969,87	1994496,15	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-43	4934629,44	1995042,21	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN21
OC-44	4935468,56	1995367,80	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño Hondo
OC-45	4935532,95	1995427,10	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN22
OC-46	4937485,56	1994746,10	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN23
OC-47	4937793,13	1994652,37	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-48	4938015,74	1994211,34	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN24
OC-49	4937980,96	1994157,88	50,00	50,00	Acacías	La Loma	Caño NN25
OC-50	4937931,08	1994023,61	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño Hondo
OC-51	4937910,36	1993976,69	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Caño NN34
OC-52	4937813,44	1993766,35	50,00	50,00	Acacías	Caño Hondo	Río Acacías
OC-53	4937640,91	1993384,37	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN5
OC-54	4937505,28	1993084,10	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-55	4934564,22	1992632,53	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño Cornetal
OC-56	4933503,89	1991362,73	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN26
OC-57	4933507,72	1991198,57	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN27
OC-58	4933503,46	1990859,62	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño La Unión

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-59	4932845,76	1990205,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-60	4932848,56	1990001,09	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN36
OC-61	4931989,67	1990330,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-62	4933641,19	1991104,88	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN27
OC-63	4933758,18	1991220,57	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN26
OC-64	4934370,27	1991190,01	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN28
OC-65	4934855,66	1990805,32	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño La Unión
OC-66	4934833,04	1990666,33	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN30
OC-67	4936021,55	1990997,83	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño NN31
OC-68	4935621,78	1988604,43	50,00	50,00	Acacías	La Unión	Caño San Luis
OC-69	4936694,80	1989750,40	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
OC-70	4936881,99	1990098,51	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN33
OC-71	4937044,70	1991378,44	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-72	4937365,03	1991832,59	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-73	4938168,71	1992947,06	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN4
OC-74	4938210,07	1993016,69	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN35
OC-75	4940489,06	1992391,47	50,00	50,00	Acacías	Quebraditas	Caño NN37
OC-76	4940257,38	1992098,57	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Río Acacías
OC-77	4940237,11	1992072,71	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	NN32
OC-78	4939984,07	1991754,60	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN39
OC-79	4939181,98	1991843,33	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN40
OC-80	4939174,27	1991390,04	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-81	4939392,91	1991341,17	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Cornetal
OC-82	4940076,89	1991539,63	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño NN41
OC-83	4938404,84	1990434,97	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco
OC-84	4938841,18	1990028,81	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño Seco

ID	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ARRIBA (m)	LONGITUD DE LA FRANJA DE MOVILIDAD AGUAS ABAJO (m)	MUNICIPIO	VEREDA	FUENTE QUE INTERVENIR
	ESTE	NORTE					
OC-85	4938466,45	1989106,04	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión
OC-86	4938564,65	1988868,93	50,00	50,00	Acacías	Patio Bonito	Caño La Unión

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Impactos identificados**

Se realizó la identificación y evaluación preliminar de impactos del componente hidrológico a partir de las actividades del proyecto. Los impactos evaluados fueron, alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial y Alteracion en la calidad del recurso hídrico superficial. En la Tabla 3-26**,** se presenta la evaluación preliminar de impactos del componente hidrológico. En general los impactos son bajos a muy bajos. El impacto más significativo es el de Alteracion en la calidad del recurso hídrico superficial con una significancia ambiental media con carácter negativo.

Tabla 3-26 Evaluación preliminar de impactos componente hidrológico

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Captación y uso de aguas superficiales	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Captación y uso de aguas superficiales	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Extendido, Cuneteo, nivelación y compactación	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	MUY BAJA
Extendido, Cuneteo, nivelación y compactación	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Conformación de taludes y terraplenes	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Conformación de taludes y terraplenes	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	MEDIA
Estabilización y/o revegetalización de áreas intervenidas	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Cruces Especiales en cuerpos de agua (cruces sobre cuerpos de agua, subfluviales y aéreos) y vías	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Cruces Especiales en cuerpos de agua (cruces sobre cuerpos de agua, subfluviales y aéreos) y vías	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Transporte de Fluidos por Carrotanques	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Mantenimiento y/o rehabilitación de vías de acceso existentes	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	MUY BAJA
Mantenimiento y/o rehabilitación de vías de acceso existentes	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Restauración paisajística, reconformación del terreno, empradización y/o revegetalización final	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	MUY BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa a partir del componente hidrológico**

La unidad mínima de análisis para el componente hidrológico corresponde con las unidades hidrográficas que fueron identificadas en la información secundaría disponible. Estas fueron actualizadas y detalladas de acuerdo con la ubicación del proyecto. Se reconocen cuencas alargadas en sentido W-E localizadas hidrográficamente como se presenta en la **Tabla 3-23**.

La determinación del área de influencia fase previa, desde el componente hidrológico está definida en función de las unidades hidrográficas que se vean afectadas por la materialización de los impactos ambientales significativos.

Teniendo en cuenta que para el área se identificó un impacto ambiental significativo asociados al componente hidrológico (Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial por la actividad Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)), el componente hidrológico no se considera determinante de área de influencia.

Se procedió a delimitar el área de influencia para este componente, el criterio fue tomar las unidades hidrográficas que cubre la totalidad del área de intervención del proyecto. Por el área del proyecto

discurren drenajes mayores, tales como río Orotoy, río Acacías, caño Chichimene y caño La Unión, los cuales trascienden el área del proyecto tanto aguas arriba como aguas abajo. La estrategia de delimitación de estas unidades hidrográficas fue dividirlas a la altura de confluencias con drenajes relevantes (nominados) de tal manera que se abarcaran completamente los aportes de escorrentía provenientes del área de intervención del proyecto.

Las unidades hidrográficas que comprenden el área de influencia son las siguientes:

- ✓ Afluentes directos Caño La Unión.
- ✓ Caño Chavisnavi.
- ✓ Caño Chichimene.
- ✓ Caño Danta
- ✓ Río Acacías: se corta aguas arriba por el drenaje del río Acacías entre la confluencia del caño La Esmeralda y el caño NN1.
- ✓ Caño Blanco.
- ✓ Caño Hondo.
- ✓ Caño Cornetal.
- ✓ Caño Colorado.

En la **Figura 3-11** se presenta el AI fase previa del componente hidrológico sobre las cuencas hidrográficas y además en la **Figura 3-12** se presenta el AI del componente hidrológico y sus vértices donde se presentan cambios de criterio de delimitación.

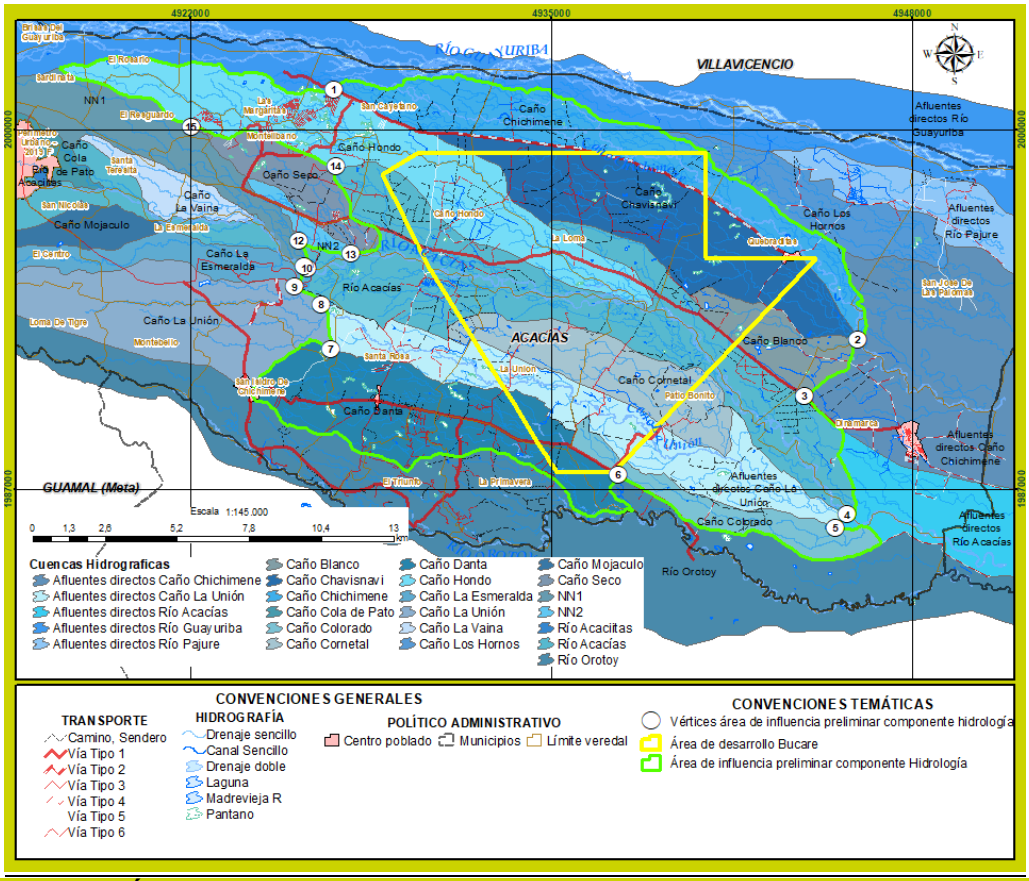


Figura 3-11 11 Área de Influencia fase previa sobre las unidades hidrográficas de análisis - Componente hidrológico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

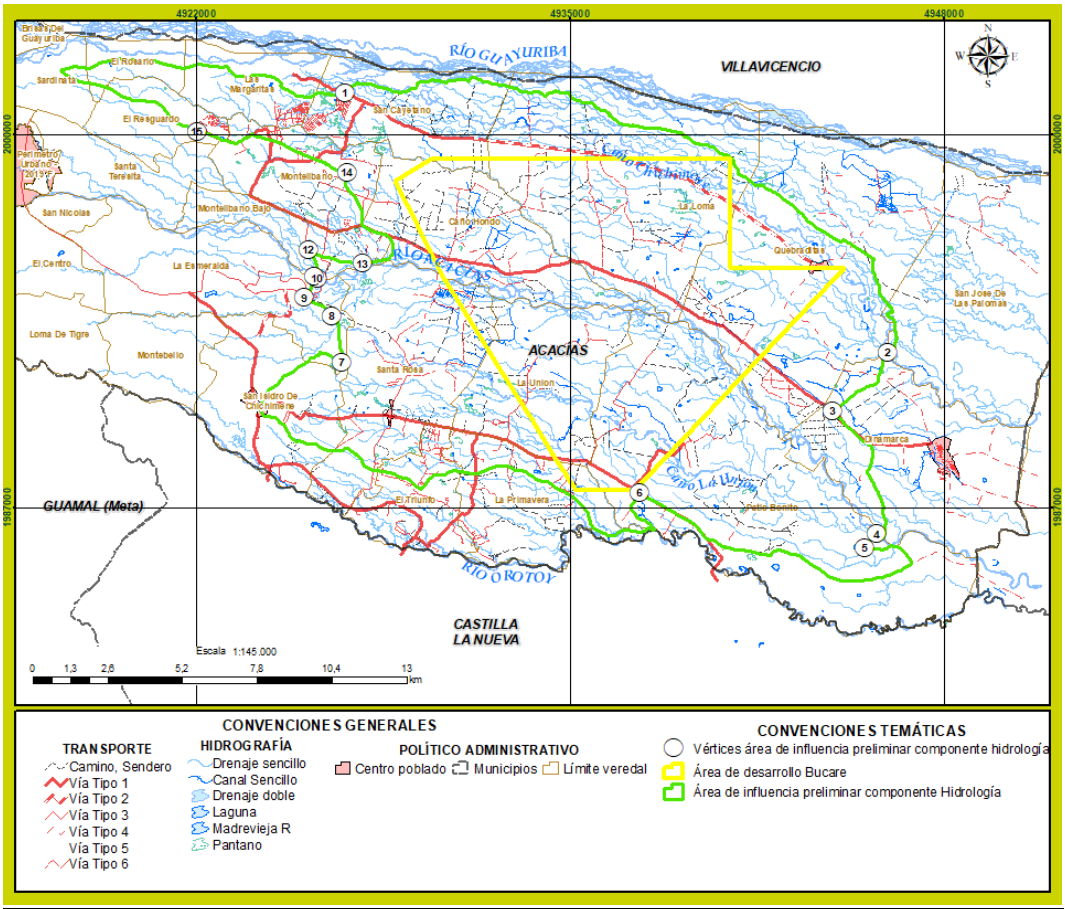


Figura 3-12 Área de Influencia fase previa del componente hidrológico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 15 vértices que delimitan el área de influencia fase previa del componente hidrológico (**Tabla 3-27**).

Tabla 3-27 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente hidrológico

TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4927157,41	2001437,41	4946033,40	1992429,92	25,37
2	3	4946033,40	1992429,92	4944146,84	1990409,17	2,97
3	4	4944146,84	1990409,17	4945650,92	1986126,92	5,53
4	5	4945650,92	1986126,92	4945233,00	1985659,78	0,64
5	6	4945233,00	1985659,78	4937405,20	1987561,99	12,59
6	7	4937405,20	1987561,99	4927072,99	1992080,78	22,12

TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
7	8	4927072,99	1992080,78	4926709,37	1993697,23	1,74
8	9	4926709,37	1993697,23	4925763,15	1994335,52	1,18
9	10	4925763,15	1994335,52	4926222,10	1994994,69	0,85
10	11	4926222,10	1994994,69	4926119,29	1995073,70	0,13
11	12	4926119,29	1995073,7	4925902,44	1996004,08	1,16
12	13	4925902,44	1996004,08	4927791,47	1995524,74	2,01
13	14	4927791,47	1995524,74	4927252,57	1998677,82	4,85
14	15	4927252,57	1998677,82	4922054,80	2000115,14	5,67
15	1	4922054,80	2000115,14	4927157,41	2001437,41	16,18

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A partir de los vértices presentados en la **Tabla 3-28**, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente hidrológico

Tabla 3-28 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente hidrológico para el Área de Desarrollo Bucare

VÉRTICES		LONGITUD	DESCRIPCIÓN DEL SEGMENTO
DEL	AL	[km]	
1	2	25.371	Divisoria cuenca caño Chichimene
2	3	2.969	Divisoria cuenca caño Blanco
3	4	5.527	Divisoria cuenca río Acacías
4	5	0.642	Divisoria cuenca afluentes directos caño La Unión
5	6	12.588	Divisoria cuenca caño Colorado
6	7	22.124	Divisoria cuenca caño Danta
7	8	1.737	Divisoria entre cuenca afluentes directos caños La unión y caño La Unión
8	9	1.184	Divisoria entre cuenca río Acacías y caño La Unión
9	10	0.853	Divisoria entre cuenca río Acacías y caño La Esmeralda
10	11	0.134	Margen derecha río Acacías y cruce del río a la altura de la confluencia con el caño NN1
11	12	1.163	Divisoria entre cuenca río Acacías y NN1
12	13	2.008	Divisoria entre cuenca río Acacías y NN2
13	14	4.854	Divisoria entre cuenca río Acacías y caño Seco
14	15	5.669	Divisoria entre cuenca caño Hondo y caño Seco
15	1	16.183	Divisoria cuenca caño Hondo

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.5 Componente hidrogeológico

La determinación del área de influencia desde el componente hidrogeológico para el estudio de impacto ambiental área de Desarrollo Bucare, se enmarca de forma localizada por el espacio físico donde podría ocurrir la manifestación de los impactos significativos que se generen sobre este elemento con el desarrollo de las actividades del proyecto de producción de hidrocarburos. Teniendo en cuenta que, localmente por la configuración de la topografía del terreno y de la red de drenaje se crean fronteras de flujo de agua subterránea, las cuales hacen que los impactos generados sean de extensión puntual, restringidos por lo general, a las áreas en donde se realizan las actividades impactantes, a pesar de que los impactos generados no tienen peso suficiente para afectar y definir

el área de influencia de manera significativa se requiere su estudio para complementar el modelamiento conceptual y numérico.

Los insumos utilizados pueden consultarse en la **Tabla 3-29**, los cuales son las fuentes de información secundaria hidrogeológica de este proyecto.

Tabla 3-29 Información secundaria hidrogeológica empleada en la evaluación preliminar de impactos.

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Estudios Ambientales			
EIA Área de Perforación Exploratoria CPO 10 Norte	1:25.000	ECOPETROL S..A.	2014
Estudio hidrogeológico y elaboración de modelo hidrogeológico matemático para evaluar el influjo del agua del Pozo Chichimene -26	1:25.000	E ECOPETROL S..A L	2010
Modelo Hidrogeológico Matemático para Reinyección de Agua de Producción en Pozos Disposal – Campo Castilla	NA	ECOPETROL S.A.	2020
Modelo Hidrogeológico Matemático de la Actividad de Inyección de Agua para Mantenimiento de Presión – Campo Castilla	NA	ECOPETROL S.A.	2020

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Consideraciones físicas**

El proceso metodológico para definir y delimitar el área de influencia en la fase previa, en relación con el componente hidrogeológico, se fundamenta en las consideraciones técnicas, las actividades previstas en el proyecto (como la captación de aguas subterráneas y actividades de inyección) y en la información secundaria disponible de este componente, obtenida de entidades gubernamentales, empresas privadas y/o Ecopetrol.

La definición y delimitación del área de influencia para el medio abiótico del EIA Área de Desarrollo Bucare, desde el componente hidrogeológico, incluye un análisis basado en la ubicación de las actividades, obras e infraestructura asociadas, así como en el uso de recursos naturales para la captación de aguas subterráneas.

De acuerdo con lo anterior, a partir de la información secundaria disponible se identificaron diferentes fallas estructurales y cuerpos hídricos superficiales ubicados alrededor del área de intervención del campo Bucare, con el objetivo de que actuaran como barreras hidráulicas para los radios de influencia generados durante las actividades de captación de agua subterránea e inyección de fluidos para disposición y recobro.

  - **Fallas geológicas identificadas alrededor del área de intervención del campo Bucare.**

A partir del Modelo Hidrogeológico Matemático (MHM) del campo Castilla, elaborado en el año 2020 para la compañía Ecopetrol, se extrajeron los trazados de 2 fallas geológicas ubicadas al noroeste y sureste del área de intervención del proyecto EIA Bucare. Posteriormente, estos trazados fueron corroborados mediante los lineamientos observados a través del DEM de alta precisión y la ortofoto del área de estudio disponibles, definiendo así la ubicación y dirección de las fallas, una de las cuales es nombrada en la literatura como la Falla de Chichimene, mientras que la otra sin definición oficial, es mencionada en este documento como “Falla Límite Sur”. En la Figura 3-13, se pueden observar los trazados de las fallas referidas, extraídos a partir del MHM del campo Castilla, como se mencionó anteriormente.

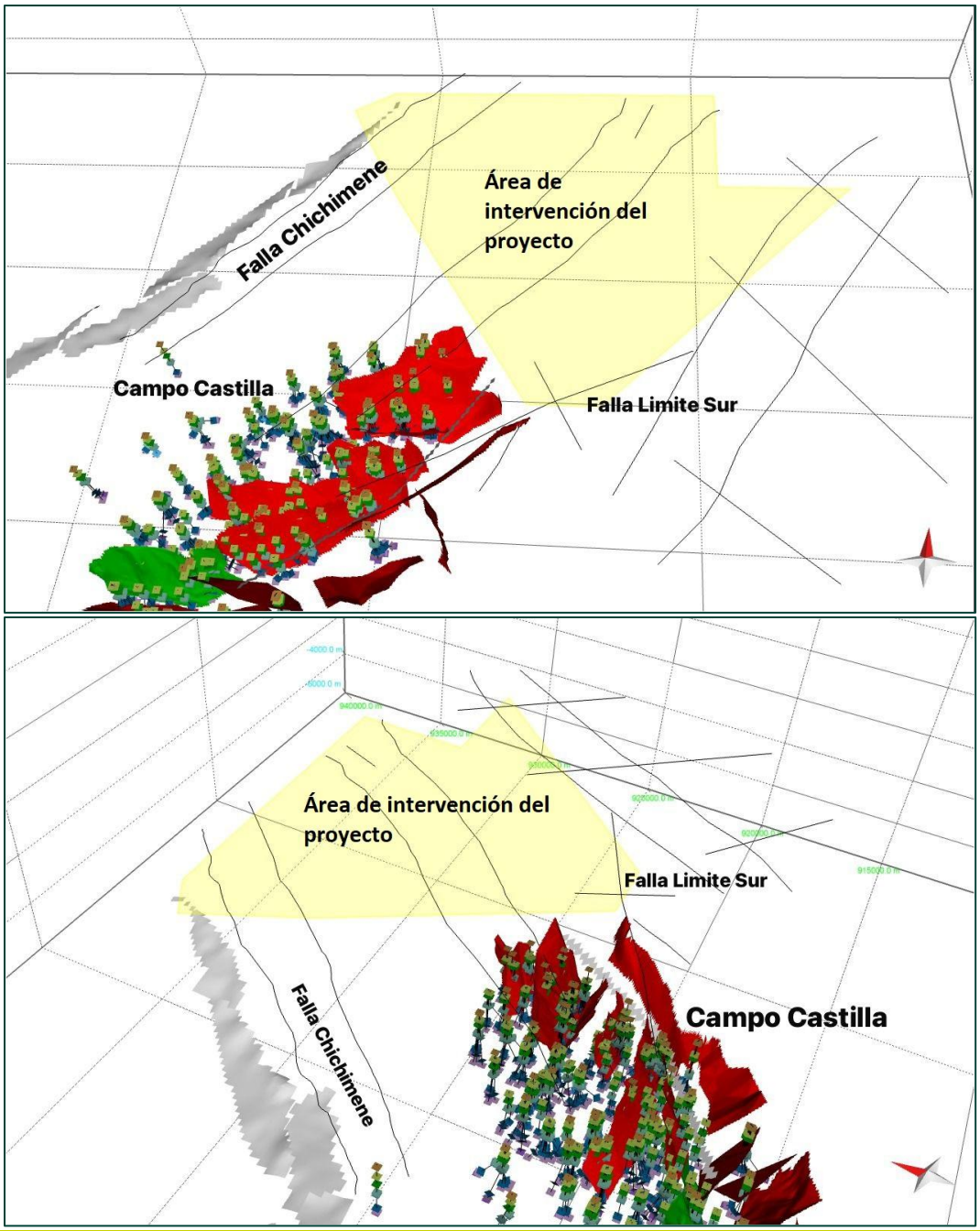


Figura 3-13 Fallas identificadas mediante el Modelo Hidrogeológico Número del campo Castillo.
Fuente: SGI S.A.S, 2020.

- **Cuerpos hídricos superficiales ubicados alrededor del área de intervención del campo Bucare.**

Mediante la ortofoto del área de estudio y los recursos cartográficos disponibles se identificaron 2 cuerpos de agua superficial que pueden actuar como barreras hidráulicas limitantes para los radios de influencia generados durante las actividades de captación de agua. Estos cuerpos hídricos

ubicados al norte y sur del área del campo Bucare se denominan Caño Chichimene y Río Orotoy respectivamente.

- **Supuestos técnicos para tener en cuenta al momento de definir el área de influencia del componente de hidrogeología.**

Como se mencionó al inicio de este capítulo, para que las fallas geológicas y los cuerpos hídricos superficiales seleccionados actúen como límites hidráulicos para el área de influencia del componente de hidrogeología, es necesario realizar ciertos supuestos técnicos, los cuales se exponen a continuación:

- Se considera que la Falla de Chichimene y la "Falla Límite Sur" tienen un carácter impermeable, de manera que no permiten el paso de fluidos más allá de su posición.
- Se considera que las dos fallas mencionadas afectan a la Formación Guayabo y la Formación Carbonera, específicamente en las unidades sobre las que se va a realizar la captación de agua subterránea y la inyección de fluidos para disposición y sostenimiento.
- Se considera que el Caño Chichimene y el Río Orotoy actúan como barreras hidráulicas que impiden la expansión del radio de influencia durante la actividad de captación de agua subterránea.

Este tipo de supuestos se pueden realizar teniendo en cuenta que se está calculando un área de influencia fase previa y que, adicionalmente, esta corresponde con un componente que no tiene impactos significativos ni determinantes durante el desarrollo del proyecto. Sin embargo, para corroborar que los supuestos técnicos sean correctos, es necesario realizar estudios especializados que permitan conocer el carácter permeable o impermeable de las fallas, su posición estratigráfica en relación con las unidades geológicas locales, la profundidad de los cuerpos hídricos locales, entre otras características de la dinámica hidrogeológica local.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente hidrogeológico**

En cuanto a la evaluación preliminar de los impactos, no se identifican impactos significativos para el componente hidrogeológico, ya que se estima que los impactos sean puntuales y locales enmarcados en el área de intervención del proyecto. Los impactos que se analizaron para ese componente hidrogeológico fueron, la alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo, y alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, ya que se estima solicitar permiso de captación de agua subterránea como fuente de abastecimiento de agua. Las actividades del proyecto relacionadas a estos impactos y la calificación preliminar se observan en la **Tabla 3-30.**

Tabla 3-30 Impactos preliminares identificados para el componente hidrogeología

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Captación y uso de aguas subterráneas	Hidrogeología	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo.	BAJA
Inyección y reinyección de fluidos	Hidrogeología	Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo.	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa del componente hidrogeológico**

Después de identificar las fallas geológicas ubicadas al noroeste y sureste del área de intervención del proyecto EIA Bucare, y los cuerpos de agua superficial ubicados al norte y sur del campo, se definieron los vértices que generaron el área de influencia del componente de hidrogeología.

Mediante estos vértices se generaron 5 tramos que pueden ser consultados en la **Tabla 3-31**, así como el área de influencia final se presenta en la **Figura 3-14**.

Tabla 3-31 Tramos generados para definir el área de influencia del componente de hidrogeología.

TRAMO	DESCRIPCION
1-2	Este tramo se definió por el límite generado por una sección de la denominada "Falla límite Sur", que en este punto tiene dirección Suroeste – Noroeste y limita al norte con el Caño Chichimene y al sur con un cambio marcado de dirección de la estructura.
2-3	Este tramo se definió por el límite generado por una sección de la denominada "Falla límite Sur", que en este punto tiene dirección Suroeste – Noroeste y limita al norte con un cambio marcado de dirección de la estructura y al sur con el Río Orotoy.
3-4	Este tramo se definió por el límite generado por el Río Orotoy, ubicado al sur del área de intervención del proyecto. El tramo limita al este con la denominada "Falla Límite Sur" y al oeste con la Falla de Chichimene.
4-5	Este tramo se definió por el límite generado por la Falla de Chichimene", la cual tiene dirección Suroeste – Noroeste y limita al norte con el Caño Chichimene y al sur con el Río Orotoy.
5-1	Este tramo se definió por el límite generado por el Caño Chichimene, ubicado al norte del área de intervención del proyecto. El tramo limita al oeste con la denominada Falla de Chichimene y al este con la "Falla Límite Sur".

Fuente: SGI S.A.S, 2025.

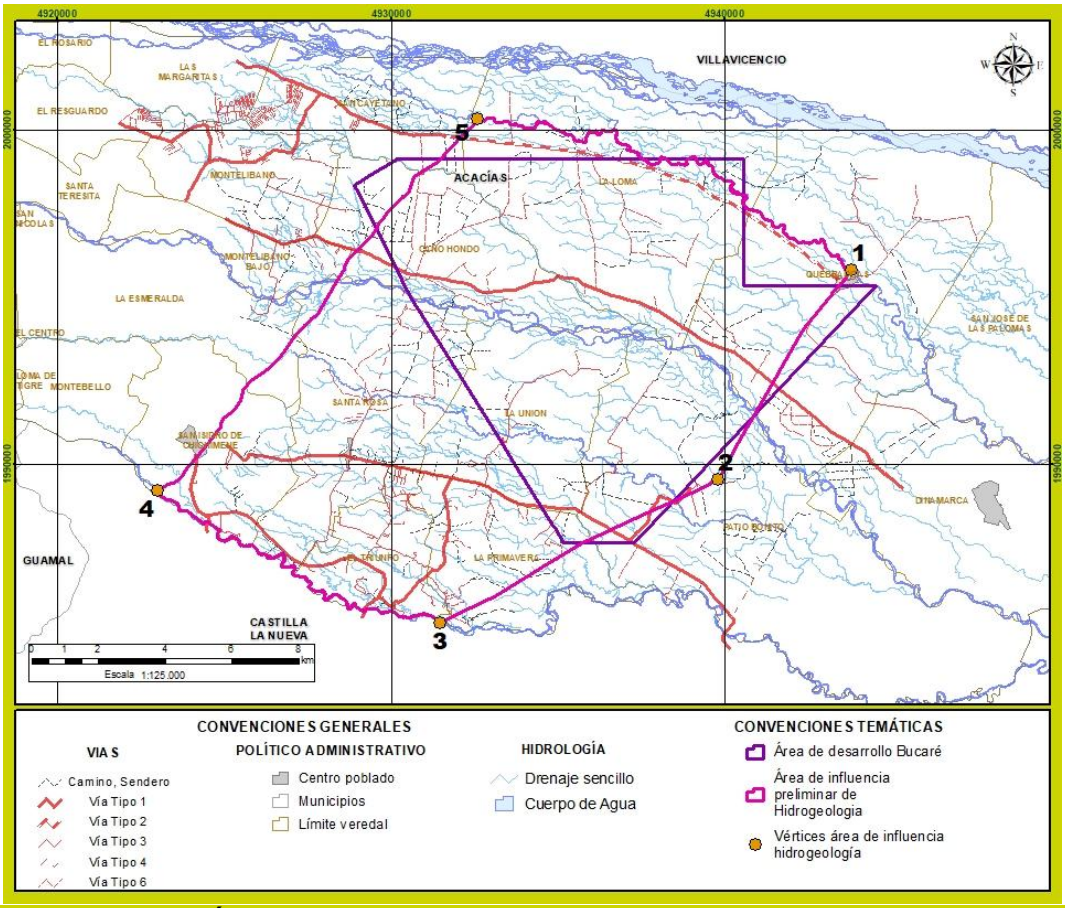


Figura 3-14 Área de influencia previa para el componente de hidrogeología
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.6 Componente geotécnico

La unidad mínima de análisis para definir el área de influencia fase previa en el componente geotécnico se define en función de la alteración de las condiciones geotécnicas. Esta a su vez es la suma de varios componentes, como la geología, la geomorfología, la pendiente, entre otros. De acuerdo con esto se analizó el espacio físico donde puede ocurrir la manifestación de los impactos generados por el desarrollo de las actividades de explotación, referentes a la variación de la estabilidad del terreno.

- **Consideraciones físicas**

Para analizar la estabilidad geotécnica del área donde se ubicará el proyecto, se realizó una revisión de información secundaria relacionada a el componente geológico y de susceptibilidad y amenaza a procesos morfodinámicos. A continuación, en la **Tabla 3-32** se presentan las fuentes de información consultadas.

Tabla 3-32 Información secundaria de geotecnia empleada en la evaluación preliminar de impactos.

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Estudios Ambientales			
EIA Área de Perforación Exploratoria Zocay	1:25.000	ECOPETROL S..A	2013
EIA para la Modificación De la Licencia Ambiental Para el APE CPO-9	1:25.000	ECOPETROL S..A	2012
EIA para La Modificación del PMA Bloque Cubarral - Campos Castilla y Chichimene	1:25.000	ECOPETROL S..A	2022
EIA Campo de Producción 50k CPO-09	1:25.000	ECOPETROL S..A	2012
EIA Área de Perforación Exploratoria CPO 10 Norte	1:25.000	ECOPETROL S..A	2014
EIA Área de Perforación Exploratoria Llanos 37	1:25.000	ECOPETROL S..A	2011
POMCA del Río Acacías - Pajure	1:25.000	CORMACARENA	2012
POMCA del Río Guayuriba	1:25.000	CORMACARENA	2018
Mapa Geomorfológico Aplicado a Movimientos en Masa. Plancha 266 Villavicencio	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2018
Cartografía Geológica de la Plancha 266 – Villavicencio Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	1998
Cartografía Geológica de la Plancha 267 – Pachaquiaro, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2010
Cartografía Geológica de la Plancha 285 – San Martin, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2015
Cartografía Geológica de la Plancha 286 – San Carlos de Guaroa, Escala 1:100.000	1:100.000	Servicio Geológico Colombiano	2010
Imágenes Satelitales			
TIPO DE IMAGEN	**RESOLUCIÓN ESPACIAL (m)**	**FECHA DE LA IMAGEN**	**CUBRIMIENTO EL AREA DE INFLUENCIA (%)**
Ortofotomosaico	0,3	2009	85

Sentinel	5	2012	70
Spot	1,5	2016	100
Jilin	0,5	2023	100

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Indicadores para la definición del área de influencia fase previa del componente geotécnico**

Como indicadores para la definición del área de influencia fase previa para el componente geotécnico, se usó como referente la evaluación preliminar de impactos realizada para el proyecto. En esta evaluación se identificó el impacto de alteración de las condiciones geotécnicas del terreno para algunas de las actividades del proyecto, obteniendo una significancia ambiental del impacto baja. En la **Tabla 3-33** se presentan el impacto identificado en la evaluación preliminar y su respectiva significancia ambiental.

Tabla 3-33 Impactos preliminares identificados para el componente geotécnico

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Extendido, Cuneteo, nivelación y compactación	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Geotecnia	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa del componente geotécnico**

Para el componente de estabilidad geotécnica se adoptó la misma Área de Influencia fase previa definida para el componente geomorfológico, considerando que ambos responden a controles físicos y morfodinámicos comunes, asociados a las características intrínsecas del terreno y a su comportamiento frente a intervenciones antrópicas. En este sentido, los límites establecidos a partir de divisorias de aguas, drenajes y estructuras físicas relevantes permiten delimitar unidades con comportamiento geotécnico relativamente independiente, dentro de las cuales podrían manifestarse efectos derivados de las intervenciones del proyecto, manteniéndose estos procesos contenidos, en condiciones normales, dentro del mismo marco espacial previamente definido para la geomorfología.

Dicho lo anterior, en la **Figura 3-15** se presenta el área de influencia fase previa para el componente geotécnico y la descripción de cada vértice puede revisarse en la **Tabla 3-17**.

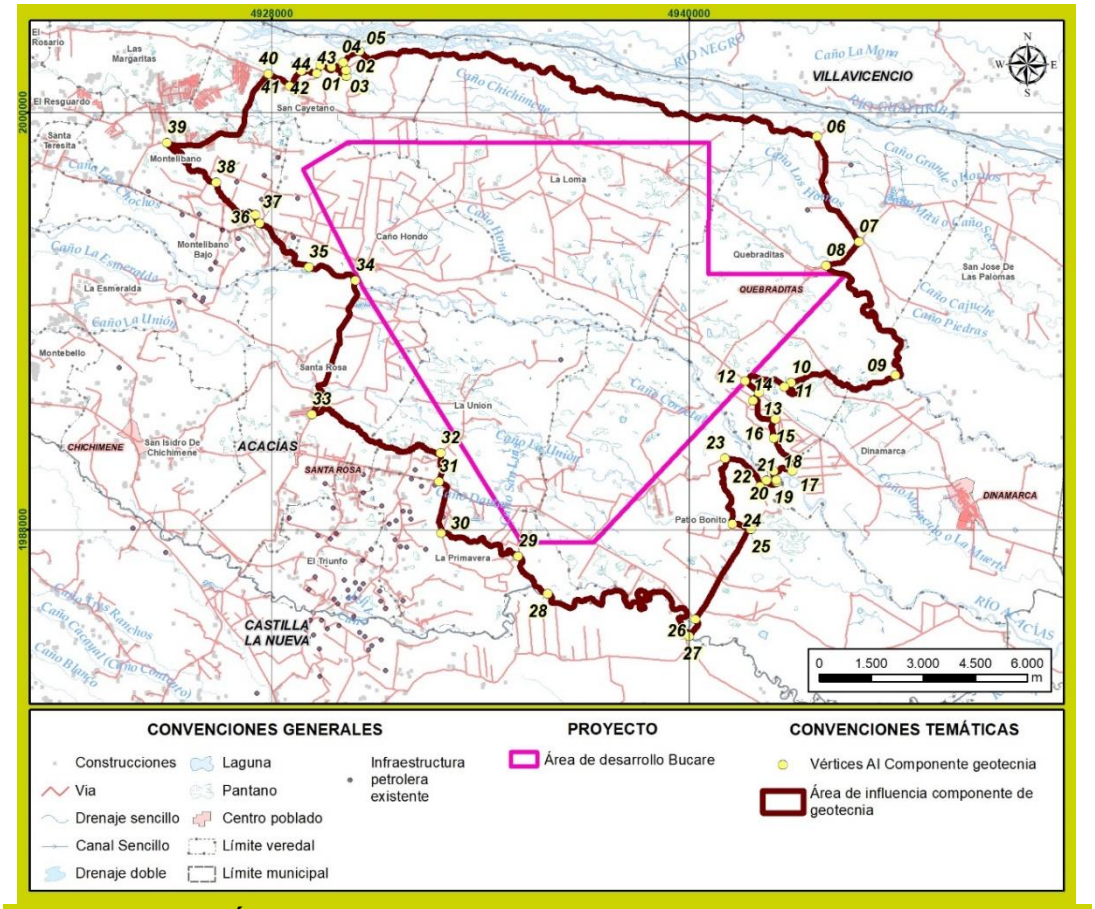


Figura 3-15 Área de influencia fase previa para el componente geotécnico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-34 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geotécnico.

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4929706,86	2001324,04	4930140,89	2001061,78	0,77
2	3	4930140,89	2001061,78	4930125,73	2001238,41	0,205
3	4	4930125,73	2001238,41	4930049,17	2001458,15	0,258
4	5	4930049,17	2001458,15	4930515,81	2001779,65	0,587
5	6	4930515,81	2001779,65	4943700,08	1999320,98	15.079
6	7	4943700,08	1999320,98	4944901,58	1996286,34	3.563
7	8	4944901,58	1996286,34	4943953,87	1995611,74	1.242
8	9	4943953,87	1995611,74	4945944,86	1992445,27	6.258
9	10	4945944,86	1992445,27	4942938,89	1992242,37	3.632

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
10	11	4942938,89	1992242,37	4942755,76	1992112,73	1.076
11	12	4942755,76	1992112,73	4941620,31	1992278,53	1.321
12	13	4941620,31	1992278,53	4942015,35	1991950,56	0,513
13	14	4942015,35	1991950,56	4941855,19	1991725,14	0,281
14	15	4941855,19	1991725,14	4942488,47	1991178,94	1.101
15	16	4942488,47	1991178,94	4942435,69	1990641,98	1.233
16	17	4942435,69	1990641,98	4942975,47	1989689,05	0,596
17	18	4942975,47	1989689,05	4942445,17	1989682,56	0,655
18	19	4942445,17	1989682,56	4942516,98	1989433,12	0,482
19	20	4942516,98	1989433,12	4942539,44	1989364,28	0,084
20	21	4942539,44	1989364,28	4942235,19	1989421	0,405
21	22	4942235,19	1989421	4942053	1989249,94	0,251
22	23	4942053	1989249,94	4941034,24	1990052,98	1.416
23	24	4941034,24	1990052,98	4941257,46	1988162,9	2.288
24	25	4941257,46	1988162,9	4941785,94	1988010,58	0,633
25	26	4941785,94	1988010,58	4940182,54	1985420,13	3.087
26	27	4940182,54	1985420,13	4939998,6	1984935	0,606
27	28	4939998,6	1984935	4935929,92	1986154,46	8.142
28	29	4935929,92	1986154,46	4935075,56	1987232,82	1.786
29	30	4935075,56	1987232,82	4932866,41	1987909,33	2.898
30	31	4932866,41	1987909,33	4932808,97	1989387,59	1.672
31	32	4932808,97	1989387,59	4932845,95	1990209,38	0,843
32	33	4932845,95	1990209,38	4929154,75	1991319,7	4.923
33	34	4929154,75	1991319,7	4930397,64	1995184,96	4.466
34	35	4930397,64	1995184,96	4929052,53	1995561,78	1.692
35	36	4929052,53	1995561,78	4927637,78	1996821,54	2.346
36	37	4927637,78	1996821,54	4927522,71	1997068,3	0,313
37	38	4927522,71	1997068,3	4926395,06	1997996,3	1.796
38	39	4926395,06	1997996,3	4924969,89	1999135,89	2.295
39	40	4924969,89	1999135,89	4927896,16	2001121,8	4.199
40	41	4927896,16	2001121,8	4928510,89	2000777,18	0,715
41	42	4928510,89	2000777,18	4928849,7	2001214,19	0,59
42	43	4928849,7	2001214,19	4929282,61	2001139,96	0,515

TRAMO POR VERTICES		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
43	44	4929282,61	2001139,96	4929399,48	2001373,09	0,262
44	1	4929399,48	2001373,09	4929706,86	2001324,04	0,47

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se hace una descripción de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente de geotécnico (**Tabla 3-35**).

Dentro de los criterios tenidos en cuenta para delimitar el área de influencia del componente geotécnico se tuvieron; divisorias de aguas, drenajes sencillos y/o dobles (cauces activos) y vías. Esta área de influencia se presenta con un criterio técnico conservador, con la premisa de que cualquier impacto producido por la intervención de las geoformas realizada dentro del Área de Desarrollo Bucare, estará contenido por los límites físicos antes mencionados.

Tabla 3-35 Descripción de los límites del área de influencia fase previa del componente geotécnico para el Área de Desarrollo Bucare

TRAMO	LONGITUD (Km)	DESCRIPCION
1-2	0,77	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
2-3	0,205	Este tramo sigue un cauce activo que atraviesa una isla del Caño Chichimene y genera una conexión entre sus brazos principales.
3-4	0,258	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
4-5	0,587	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
5-6	15.079	Este tramo sigue un drenaje sencillo tributario al Río Guayuriba el cual actúa como límite físico.
6-7	3.563	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
7-8	1.242	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
8-9	6.258	Este tramo sigue el trazado del Caño Chichimene el cual actúa como límite físico
9-10	3.632	Este tramo sigue el trazado del Caño Blanco el cual actúa como límite físico
10-11	1.076	Contacto entre la unidad de Plano Anegadizo y Terraza aluvial.
11-12	1.321	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
12-13	0,513	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
13-14	0,281	Canal artificial que desvía la escorrentía superficial natural
14-15	1.101	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
15-16	1.233	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
16-17	0,596	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
17-18	0,655	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
18-19	0,482	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
19-20	0,084	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
20-21	0,405	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.

TRAMO	LONGITUD (Km)	DESCRIPCION
21-22	0,251	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
22-23	1.416	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
23-24	2.288	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño La Unión.
24-25	0,633	Este tramo sigue el trazado del Caño La Unión el cual actúa como límite físico.
25-26	3.087	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
26-27	0,606	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
27-28	8.142	Este tramo sigue el trazado del Río Orotoy el cual actúa como límite físico.
28-29	1.786	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
29-30	2.898	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
30-31	1.672	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
31-32	0,843	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas.
32-33	4.923	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Orotoy.
33-34	4.466	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
34-35	1.692	Este tramo sigue el trazado del Río Acacías el cual actúa como límite físico.
35-36	2.346	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
36-37	0,313	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
37-38	1.796	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
38-39	2.295	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Río Acacías.
39-40	4.199	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
40-41	0,715	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
41-42	0,59	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
42-43	0,515	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene
43-44	0,262	Relleno antrópico de la vía, que dada su intervención antrópica puede interrumpir los procesos geomorfológicos naturales de las unidades geomorfológicas
44-1	0,47	Este tramo sigue el trazado de un drenaje sencillo que es tributario del Caño Chichimene

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.7 Componente atmosférico

- **Consideraciones físicas**

La definición y/o delimitación de área de influencia atmosférica se fundamenta en las posibles afectaciones potencialmente significativas (evaluadas preliminarmente), ocasionadas por el desarrollo de las actividades del proyecto. Como instrumento para identificar impactos y la significancia ambiental de estos, se emplea una matriz preliminar, la cual, es evaluada o calificada previamente, antes del trabajo de campo.

Para soportar la evaluación ambiental potencial del elemento atmosférico se realizó la consulta de fuentes de información secundaria, a partir de la consulta de estudios previos realizados en el Área de Desarrollo Bucare el cual se presenta en la **Tabla 3-36**.

Tabla 3-36 Información secundaria consultada

NOMBRE	ESCALA	ENTIDAD	AÑO
Estudios Ambientales			
EIA Área de Perforación Exploratoria Zocay	1:25.000	ECOPETROL,SA	2013
EIA para la Modificación De la Licencia Ambiental Para el APE CPO-9	1:25.000	ECOPETROL,SA	2012
EIA para La Modificación del PMA Bloque Cubarral - Campos Castilla y Chichimene	1:25.000	ECOPETROL,SA	2022
EIA Campo de Producción 50k CPO-09	1:25.000	ECOPETROL,SA	2012
EIA Área de Perforación Exploratoria CPO 10 Norte	1:25.000	ECOPETROL,SA	2014
Imágenes Satelitales-Ortho-Photo			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa a partir del componente atmosférico**

En la matriz de impactos preliminar, se identificaron dos (2) impactos potenciales que se podrán ocasionar en la atmosfera durante el desarrollo de las actividades del proyecto que corresponden a alteración a la calidad del aire y alteración en los niveles de presión sonora. Estos impactos a su vez, considerando la actividad generadora, producen un total de cincuenta y tres (53) interacciones, de las cuales, se resaltan aquellas que presentan una significancia media y, por lo tanto, generan que sea posible la delimitación de un área de influencia fase previa para el componente atmosférico.

El detalle de la evaluación preliminar de los impactos ambientales en las diferentes fases y actividades del proyecto se presenta en el **Anexo/ Anexo abiótico/Anexo 3.1.1_Matriz_impactos_preliminar,** el resumen de impactos identificados para las actividades asociadas en el componente atmosfera se presentan en la **Tabla 3-37.**

Tabla 3-37 Impactos por etapas y actividades seleccionados para la evaluación preliminar para el componente Atmosfera

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Instalación y operación de frentes de obra y campamentos temporales o definitivos	Alteración a la calidad del aire	BAJA
Instalación y operación de frentes de obra y campamentos temporales o definitivos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Conformación de obras de Geotecnia preliminares y estabilización de taludes	Alteración a la calidad del aire	BAJA

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Conformación de obras de Geotecnia preliminares y estabilización de taludes	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Localización y Replanteo	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Localización y Replanteo	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Extendido, Cuneteo, nivelación y compactación	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Extendido, Cuneteo, nivelación y compactación	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Conformación de taludes y terraplenes	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Conformación de taludes y terraplenes	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Construcción y/o adecuación de estructuras de concreto	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Construcción y/o adecuación de estructuras de concreto	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Instalación, izaje, montaje de infraestructura eléctrica y pruebas (incluido vestida, tendido de conductores y puesta a tierra)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Instalación, izaje, montaje de infraestructura eléctrica y pruebas (incluido vestida, tendido de conductores y puesta a tierra)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Apertura y adecuación del derecho de vía	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Apertura y adecuación del derecho de vía	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Instalación de estructuras sobre marcos H	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Instalación de estructuras sobre marcos H	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Montaje, operación del Taladro, equipos conexos y toma de registros (pozos productores, inyectores y Disposal)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Montaje, operación del Taladro, equipos conexos y toma de registros (pozos productores, inyectores y Disposal)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Pruebas de producción y operación de los sistemas de levantamiento artificial (producción de los pozos)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Pruebas de producción y operación de los sistemas de levantamiento artificial (producción de los pozos)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
operación de facilidades de producción	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
operación de facilidades de producción	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Operación de quemadores y/o TEAS	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Operación de quemadores y/o TEAS	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Inyección y reinyección de fluidos	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Operación de sistemas de suministro de energía eléctrica	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Operación de sistemas de suministro de energía eléctrica	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Operación de líneas de flujo e infraestructura asociada (Estación de bombeo- entre otros campos)	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Operación de líneas de flujo e infraestructura asociada (Estación de bombeo- entre otros campos)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Transporte de Fluidos por Carrotanques	Alteración a la calidad del aire	MEDIA

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Transporte de Fluidos por Carrotanques	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Mantenimiento y/o rehabilitación de vías de acceso existentes	Alteración a la calidad del aire	MEDIA
Mantenimiento y/o rehabilitación de vías de acceso existentes	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Reacondicionamiento de pozos	Alteración a la calidad del aire	BAJA
Reacondicionamiento de pozos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Mantenimiento de las facilidades de producción, inyección, infraestructura y equipos	Alteración a la calidad del aire	BAJA
Mantenimiento de las facilidades de producción, inyección, infraestructura y equipos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica	Alteración a la calidad del aire	BAJA
Mantenimiento del sistema de suministro de energía eléctrica	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Demolición y/o desmantelamiento de instalaciones, infraestructura y cierre de piscinas	Alteración a la calidad del aire	BAJA
Demolición y/o desmantelamiento de instalaciones, infraestructura y cierre de piscinas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

El elemento conceptual base para la delimitación del AI del proyecto en el componente atmosférico son los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos y el modelo de propagación de ruido en simulaciones realizadas en las condiciones más críticas. En el componente aire, la delimitación del área de influencia del proyecto se debe determinar a partir de la isopleta (isolínea de concentración) de modelamiento de dispersión de emisiones de las fuentes a ser emplazadas. Para esto, se debe tomar como referencia la isopleta encontrada de mayor extensión entre la concentración modelada anual de PM10 (fondo incluido) de 50 µg/m3 y la concentración modelada anual de PM2.5 (fondo incluido) de 20 µg/m3; valores correspondientes a los límites máximos admisibles definidos para la métrica promedio anual, por la norma nacional de calidad del aire (Resolución 2254 de 2017). Los modelos de calidad del aire con el monitoreo ambiental que se realice para la caracterización de la AI físico biótica durante la formulación del EIA, con la finalidad de establecer la concentración de fondo.

En al caso de la componente ruido ambiental, la unidad de análisis se define como las isófona correspondiente al máximo nivel de ruido admisible en horarios diurno y nocturno definido por la Resolución 627 de 2006 del MADS para el uso del suelo presente en las posibles zonas de afectación. El uso del suelo será definido de acuerdo con el POT, EOT o instrumento técnico disponible. Dicha isófona será obtenida del modelo de propagación de ruido en el escenario más crítico. En la definición del AI de ruido se tomarán en cuenta además otros aspectos definidos en la Norma nacional de ruido (Resolución 627 de 2006), tal como la presencia de usos del suelo más restrictivos, ruido en vías, entre otros.

Considerando que el AI de las componentes aire y ruido se establecen a partir de resultados de simulaciones y que estas simulaciones se podrán formular en etapas más avanzadas de la formulación del EIA, cuando la mayor parte de las actividades estén dimensionadas en términos de espacio tiempo y caracterización técnica, El AI fase previa para aire y ruido ambiental se estima formulando simulaciones preliminares simples tipo Screen para dispersión de contaminantes atmosféricos y propagación de Ruido para grupos de fuentes ubicados en vértices del polígono del Área de Desarrollo Bucare.

Las fuentes fijas de emisión de ruido o contaminantes atmosféricos presentes típicamente en áreas de Desarrollo con mayores impactos son los taladros de perforación con sus baterías de generación y maquinaria asociados. Además, los centros de generación eléctrica o baterías de compresión pueden ser fuentes importantes de ruido. Así mismo, se contempla dentro de la modelación preliminar las vías existentes que permiten la conexión principal entre las diferentes zonas de intervención del proyecto.

En general, de acuerdo con caracterizaciones de línea base y de seguimiento para fuentes puntuales:

La simulación se hace para una Batería de 13 motores de combustión interna de 1MW de combustóleo con características tipo con suposiciones pesimistas de emisiones y sin ningún tipo de control aislamiento acústico. Para el caso de dispersión de contaminantes atmosféricos se utiliza el modelo Screen 3.1 de la US EPA implementado mediante la aplicación Screen View con los siguientes parámetros de entrada:

- Altura de descarga de 10 metros, esto obedeciendo a las características habituales que poseen este tipo de fuentes de emisión en el mercado y características evidenciadas en otros proyectos del sector petrolero.
- Combustible Diesel
- Tasa de emisión de 3,82E-02 g/s de PM2.5, obtenida a partir del cálculo de factores de emisión AP42 y la potencia nominal asumida del equipo.
- Categoría de estabilidad atmosférica F, asumiendo el peor caso de dispersión en horario nocturno
- Coeficientes de dispersión rurales, dada la localización del proyecto.
- Terreno plano, considerando la localización del proyecto.
- Concentración de fondo de 7.14, obtenida de los estudios de calidad del aire realizados en el EIA Cubarral de 2021

Para ruido, la simulación se realiza con predictor Lima. En ambos casos se toman características simplificadas de terreno, meteorología, factor de absorción G de terreno y material de superficie para vías, con la finalidad de estimar un peor caso en términos de distancia necesaria para que se dé cumplimiento a las normas da calidad del aire (Resolución 2254 de 2017 del MADS) y de ruido ambiental (Resolución 627 de 2006 del MADS). Para el caso de emisiones, se asume que el 97% de las emisiones de partículas de motores de combustión interna son de PM2.5 (US EPA, 1997); razón por la cual el dato a evaluar será la distancia unidimensional necesaria para que las emisiones se dispersen hasta una concentración equivalente al límite máximo admisible por la Resolución 2254 de 2017 (25 ug /m3 de PM 2.5 para la métrica anual). En el caso de Ruido ambiental se simula con una lógica similar: estimar una distancia necesaria para que la presión acústica aportada por la batería de generadores se propague y si disipe hasta alcanzar un valor menor a 45dBA, correspondiente al nivel máximo de nivel de presión sonora admisible en el ambiente en horario nocturno para sector tipo D.

Los resultados de las simulaciones preliminares permiten estimar que los efectos en la atmosfera por dispersión de partículas PM 2.5 y por propagación de ruido se minimizaran en distancias de dispersión o de propagación de ruido de hasta 1 km. Por lo anterior, el AI fase previa de atmosfera

se propone como un polígono circunscrito al Área de Desarrollo de Bucare a una distancia de hasta 1 km del polígono de intervención. Lo anterior bajo el supuesto de que puede haber fuentes de emisión de contaminantes atmosféricos y/o ruido en los límites del área de intervención del proyecto.

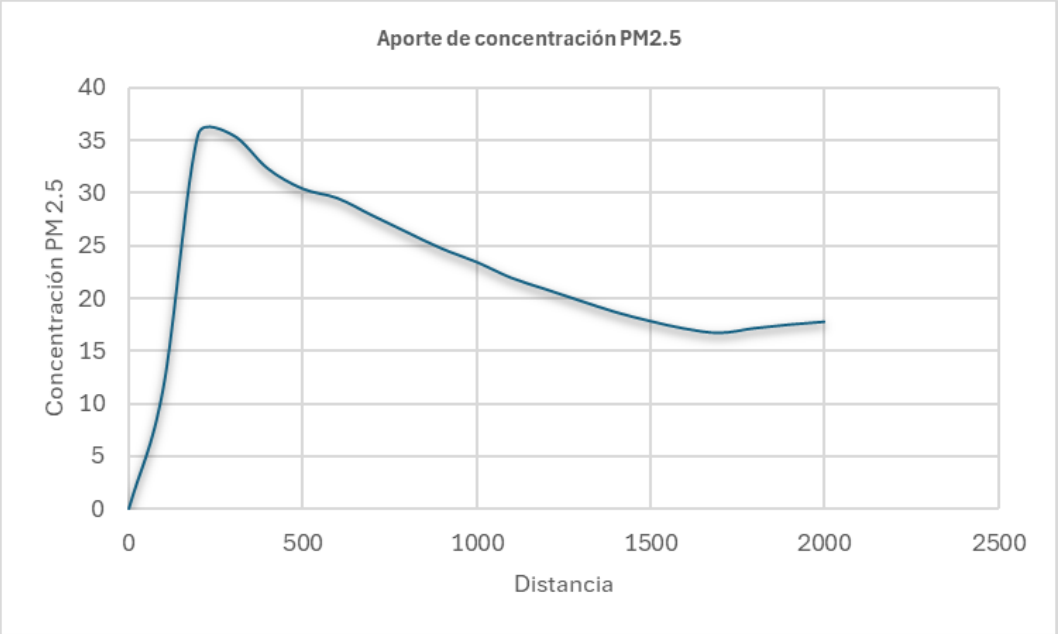


Figura 3-16 Modelación Screen 2D de fuentes puntuales para estimación de área de influencia fase previa.
Fuente: SGI S.A.S, 2025

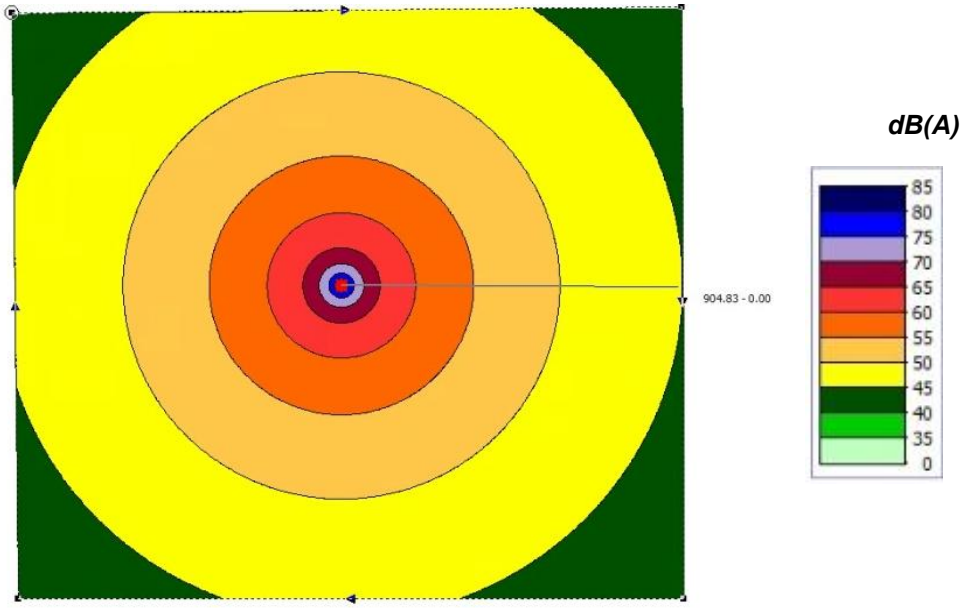


Figura 3-17 Modelación Preliminar de fuentes puntuales para estimación de área de influencia fase previa ruido
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Por otra parte, para fuentes lineales se tiene lo siguiente:

Las simulaciones preliminares se elaboran con base en la experiencia de proyectos similares, con el objetivo de estimar de manera aproximada el alcance de los impactos en términos de presión sonora y aporte de contaminantes atmosféricos (PM10 y PM2.5). Estos resultados son generados a partir de información de tráfico vehicular de otros proyectos similares para diferentes tipos de vía (pavimentada/destapada según clasificación IGAC), siendo el caso más crítico las vías tipo 3 para emisión de partículas y vías tipo 1 para emisión de ruido

Las suposiciones para el modelo preliminar de dispersión de contaminantes atmosféricos y propagación de ruido en fuentes lineales son:

- TPD igual a 238 vehículos /día, obtenido de estudios de aforo vehicular típicos en vías secundarias en proyectos del sector petrolero.
- Tasa se emisión de línea-área 9.83E-05 g/s.m2 para PM10, obtenido a partir de cálculos de factores de emisión para vehículos y factores de emisión para resuspensión de partículas (AP42 Emissions factors)
- Contaminante de referencia PM10, dado a que para este tipo de fuente es el contaminante con mayor alcance debido a las proporciones de tamaño caracterizadas por la EPA en los factores de emisión para resuspensión de partículas.
- Vías sin pavimentar
- Porcentaje de limos de 6.4 (por defecto de la epa para valores de TPD y tipo de vía)
- Porcentaje de humedad del 0.5%, establecido por defecto para vías sin pavimentar según EPA
- Velocidad promedio de vehículos 30 Km/h, obedeciendo a los recomendaciones de seguridad vial en vías interveredales.
- Ancho de vía de 5m, obtenida de características habituales de vías interveredales
- Peso promedio de vehículos 8491 kg, obtenido de la ponderación de categorías de vehículos caracterizados en estudios de aforo vehicular de otros estudios del sector petrolero.

Para el análisis, se identificaron las vías principales que funcionan como conectores entre las diferentes zonas de intervención del proyecto (vías internas). Los resultados obtenidos evidencian que, para el **componente de calidad del aire**, la influencia de los contaminantes atmosféricos se extiende aproximadamente **130 metros** a cada lado de las vías evaluadas. En cuanto al **componente de ruido**, se estableció que la **isófona de 55 dB** alcanza una distancia aproximada de **180 metros**, definiendo así el rango de afectación acústica asociado a la operación vial.

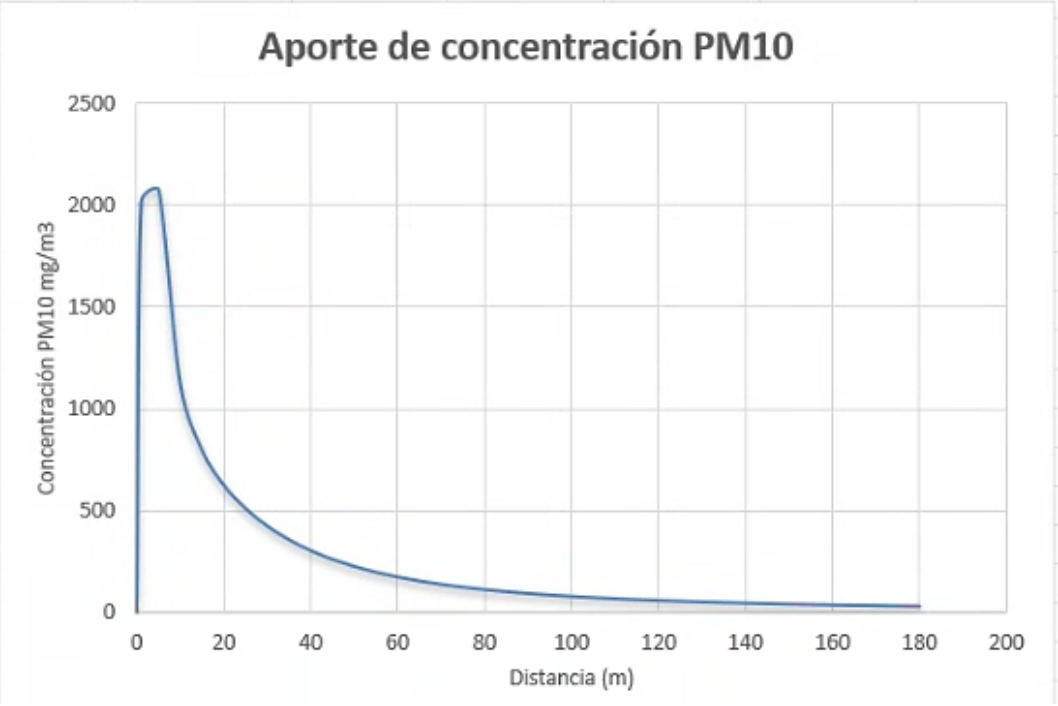


Figura-3-18 Modelación Screen 2D de fuentes lineales para estimación de área de influencia fase previa
Fuente: SGI S.A.S, 2025

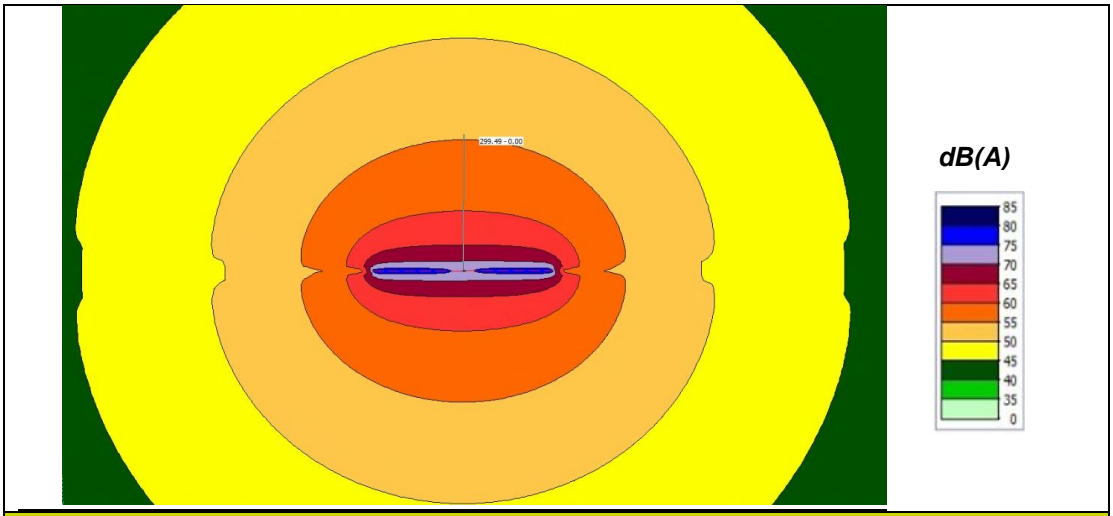


Figura 3-19 Modelación Preliminar de fuentes lineales para estimación de área de influencia fase previa ruido
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase previa para el componente atmosférico**

Una vez definida el área de influencia en fase previa para los componentes de ruido y calidad del aire, se procedió a identificar el buffer de mayor significancia con el fin de establecer el área de influencia fase previa del componente atmosférico. Para este caso, dicho buffer corresponde a **1 km** respecto al área de intervención ver **Figura 3-20**.

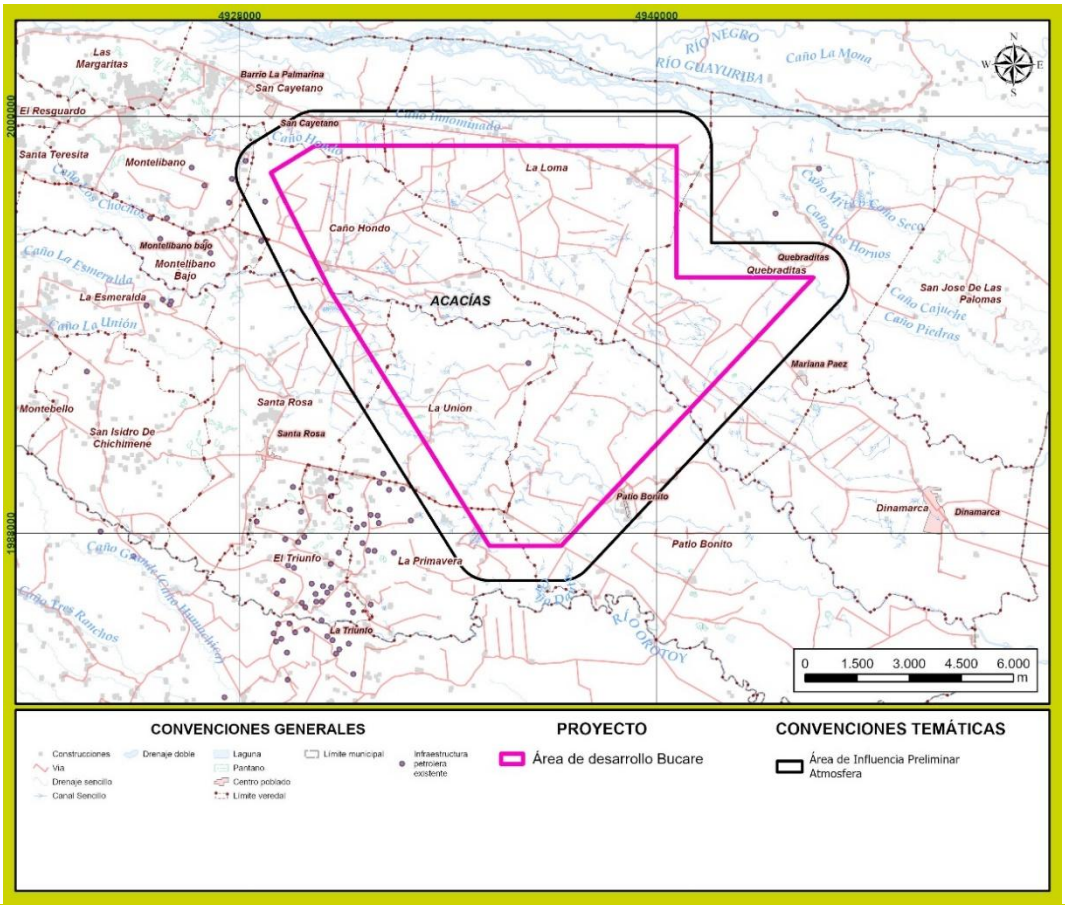


Figura 3-20 Área de Influencia fase previa del componente atmosférico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.8 Componente paisaje

Según el tratado Convenio Europeo del Paisaje, el paisaje es definido como “una porción del territorio, tal y como es percibida por su población, siendo su aspecto el resultado de la acción y la interacción de factores naturales y humanos”. Dicha definición hace inferencia a tres temas específicos a tratar en la evaluación del paisaje las cuales corresponden a una porción de terreno, que además presenta rasgos característicos relacionados de manera específica por la acción del hombre y las condiciones naturales del lugar, y a su vez la percepción de la comunidad.

El análisis de paisaje parte de la definición de una porción del terreno o área de análisis considerando el posible desarrollo de un proyecto o actividad y a su vez el posible impacto ambiental de Alteración en la percepción visual del paisaje. Cabe resaltar que esta debería incluir también los espectadores visuales, entendidos como la población que percibe y vive el territorio visualmente, la cual no corresponde exclusivamente a quienes están en el área a ser modificada o intervenida o en el entorno inmediato, sino también a quienes visualmente pueden acceder a dicho lugar. Por su parte, el impacto sobre el paisaje visual se asocia a los cambios que la construcción y operación de un proyecto genere sobre los rasgos y/o atributos propios o elementos característicos de un territorio (cambios en el aspecto visual que denotan de igual manera una connotación cultural), y a su vez en la alteración en la percepción que tiene la comunidad que participa de dicho paisaje.

La infraestructura del proyecto tiene un alcance visual determinado, el cual puede afectar la calidad visual del paisaje dependiendo del punto del observador, sin embargo, no toda la infraestructura será

visible en el plano intermedio y el lejano. La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe en función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista y el número de observadores potenciales.

El análisis de visibilidad es la base para la determinación de la calidad y fragilidad visual del paisaje, que constituye un punto importante en la evaluación de las Unidades de Paisaje (Otero et al. 2009). El análisis visual o la construcción de un modelo de visibilidad permite determinar qué áreas del territorio son visibles desde un determinado punto o conjunto de puntos (Otero et al. 2009, Yeomans, 1979), de cara a realizar una posterior evaluación de las unidades de paisaje que se verían incluidas en las zonas visibles y a la obtención de las cualidades de esas unidades que permitan caracterizar un territorio en términos visuales (Matteucci, Mendoza, Silva, & Falcon, 2010).

De acuerdo con la metodología empleada para la elaboración del área de influencia fase previa para el componente de paisaje, la consulta de información se relaciona principalmente con el modelo de cuencas visuales y su respectivo análisis, así como otros elementos que actúan como límite o barreras que afectan la percepción visual por parte de los observadores. En la **Tabla 3-38** se relaciona alguno de los artículos consultados para la elaboración de esta.

Tabla 3-38 Información secundaria consultada para el componente Paisaje.

TITULO	REFERENCIA
VIEWIT: Computation of seen areas, slope and aspect for land-use planning: Berkeley, California, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station.	TRAVIS, M.R.; G.H. ELSNER; W.D. IVERSON and C.G. JOHNSON. 1975. VIEWIT: Computation of seen areas, slope and aspect for land-use planning: Berkeley, California, Pacific Southwest Forest and Range Experiment Station, USDA Forest Service Technical Report PSW-11, 70 p.
El Paisaje visual, una herramienta de planificación y diseño.	Matteucci S., Mendoza N., Silvia M., y Falcon M. (2010). El Paisaje visual, una herramienta de planificación y diseño. Fronteras. Facultad de Arquitectura, Diseño y Urbanismo. Universidad de Buenos Aires.
A method for the quantification of aesthetic values for environmental decision making.	Jones, G.R. et al., 1975. A method for the quantification of aesthetic values for environmental decision making. Nuclear.
La carretera como elemento de valor paisajístico y ambiental. Captación del valor del Paisaje a través de la carretera.	Otero, I. et al. 2006. “La carretera como elemento de valor paisajístico y ambiental. Captación del valor del Paisaje a través de la carretera.” Informes de la Construcción, vol. 58 nº 504 pp. 39.54.
La percepción del paisaje: una aproximación teórica y metodológica	Morlans, M. (2014). La percepción del paisaje: una aproximación teórica y metodológica. Madrid: Editorial Colegio Oficial de Ingenieros de Montes.
El paisaje visual o paisaje percibido (ii)	Morláns, M. C. (2005). El paisaje visual o paisaje percibido (II). Universidad Nacional de Catamarca, Editorial UNCA. Disponible en: https://editorial.unca.edu.ar.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo con los diferentes artículos consultados referenciados en la **Tabla 3-38,** se establecieron los insumos necesarios para la elaboración del modelo de cuencas visuales, para el presente caso se implementó el Modelo de Elevación Digital (DEM) Neo 5m DTM Level 1. El procesamiento, permitió determinar las zonas visibles y no visibles desde puntos de observación en específico, donde junto con las coberturas naturales existentes se emulo el área susceptible al cambio de la percepción visual del paisaje.

Para determinar estas áreas, se empleó un modelo de cuencas visuales utilizando el Modelo de Elevación Digital (DEM) Neo 5m DTM Level 1. Se definieron 656 puntos de observación estratégicos (ver **Tabla 3-39**), desde los cuales se analizó la visibilidad de cada observador. Este análisis permitió identificar con precisión las áreas potencialmente afectadas, así como aquellas que no experimentarían impacto directo debido a la incidencia del proyecto.

Tabla 3-39 Puntos de observación establecidos para la construcción del modelo de cuencas visuales

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
1	4935069,78	1987820,21	329	4941472,18	1991753,72
2	4935098,01	1987441,37	330	4941660,48	1991366,73
3	4934851,34	1987047,96	331	4941933,61	1991026,17
4	4934781,87	1987147,4	332	4942129,44	1991462,88
5	4934690,23	1986723,23	333	4942045,22	1991223,13
6	4934331,75	1987119,31	334	4942542,8	1991176,39
7	4934054	1987182,59	335	4942592,37	1990917,58
8	4934121,91	1986631,57	336	4942817,6	1990583,99
9	4934127,97	1986354	337	4943254,9	1990589,52
10	4934567,85	1986237,5	338	4942915,84	1990837,38
11	4934701	1986501,34	339	4945206,41	1991716,87
12	4937349,76	1987592,1	340	4944708,23	1991786,85
13	4937784,05	1987340,74	341	4944198,12	1991860,41
14	4938226,62	1987087,67	342	4943898,61	1992238,76
15	4938147,31	1986680,16	343	4943952,03	1992652,56
16	4938661,07	1986841,01	344	4943665,38	1993002,09
17	4937145,11	1987142,08	345	4943348,67	1993458,49
18	4936813,82	1986594,35	346	4942829,85	1993568,91
19	4938434,64	1986387,62	347	4942474,69	1993903,9
20	4938247,63	1986007,51	348	4942614,85	1994345,91
21	4939093,41	1986591,66	349	4942928,99	1994727,95
22	4939461,4	1986287,19	350	4943247,47	1995061,08
23	4939251,87	1986282,46	351	4943542,34	1995421,44
24	4939787,81	1985898,9	352	4943155,82	1995697,13
25	4937329,48	1987904,22	353	4942774,93	1996021,34
26	4937675,16	1988253,47	354	4942351,44	1996330,54
27	4937869,31	1988720,28	355	4941943,39	1996630,98
28	4938166	1989003,07	356	4941550,34	1996911,88
29	4938624,12	1988899,32	357	4941174,38	1997178,32
30	4938976,09	1989252,6	358	4940744,36	1997476,5
31	4939090,47	1988762,65	359	4940314,42	1997753,97
32	4939369,41	1989354,22	360	4939851,39	1997954,39
33	4939171,57	1989412,42	361	4939183,33	1996893,82

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
34	4939360,54	1988972,23	362	4939476,06	1997312,51
35	4939485,96	1988490,7	363	4939832,34	1997668,43
36	4939792,76	1989584,94	364	4941087,09	1998351,28
37	4940030,63	1989935,31	365	4943478,87	1997277,08
38	4939819,97	1990124,48	366	4943975,31	1997992,38
39	4940209,37	1989459,18	367	4943670,51	1998099,27
40	4940596,39	1989647,61	368	4945746,56	1994488,47
41	4940829,48	1989960,67	369	4947287,28	1994212,92
42	4941317,79	1990022,37	370	4946897,36	1994368,62
43	4941727,17	1989769,32	371	4946382,79	1994554,2
44	4942013,91	1989361,57	372	4945934,86	1994778,75
45	4942180,69	1988891	373	4945578,57	1995090,19
46	4942245,7	1988703,57	374	4945433,61	1995493,17
47	4939996,46	1988127,58	375	4945266,45	1995955,83
48	4940199,48	1987874,24	376	4944992,28	1996342,63
49	4940426,41	1988081,28	377	4943959,64	1995616,01
50	4940622,89	1987787,26	378	4944433,42	1995720,97
51	4940873,56	1987992,64	379	4944754,05	1996104,84
52	4941231,89	1988010,33	380	4945076,97	1996498,29
53	4941733,54	1988016,68	381	4943918,12	1998361,77
54	4937439,51	1988877,05	382	4943850,36	1997882
55	4936971,63	1988960,02	383	4943967,82	1997415,88
56	4936493,08	1989066,22	384	4944318,26	1997120,86
57	4936362,69	1989420,09	385	4944592,58	1996742,76
58	4936536,6	1989770,66	386	4945386,12	1996864,8
59	4936157,78	1989577,27	387	4946757,1	1997355,2
60	4935902,59	1989198,41	388	4945748,58	1997235,39
61	4935775,47	1989670,12	389	4945746,44	1998095,12
62	4935698,54	1990033,45	390	4945611,36	1997425,35
63	4935717,02	1989472,53	391	4946203,99	1997322,04
64	4935242,13	1989515,92	392	4940980,75	1999441,39
65	4934973,58	1989617,13	393	4940566,72	1999160,58
66	4935177,31	1989165,61	394	4940640,6	1998484,91
67	4935625,9	1989187,54	395	4940181,8	1998712,49

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
68	4935773,47	1988886,2	396	4940160,75	1998885,23
69	4935828,13	1988483,44	397	4939762,87	1998615,36
70	4936255,71	1988232,1	398	4939359,64	1998378,83
71	4936679,14	1987983,02	399	4939431,08	1998650,29
72	4937119,88	1987725,14	400	4939461,64	1998366,7
73	4935404,43	1988689,08	401	4939424,05	1998214,32
74	4934917,49	1988695,8	402	4938995,44	1998472,21
75	4934418,28	1988746,57	403	4937670,38	1997901,33
76	4933932,12	1988797,83	404	4938502,8	1998595,69
77	4934068,55	1988317,54	405	4938064,87	1998706,72
78	4933847,62	1988590,73	406	4938114,41	1998168,92
79	4935221,39	1988211,61	407	4937597,27	1998940,86
80	4935226,68	1987824,79	408	4936957,31	1999453,84
81	4934860,71	1988280,91	409	4937225,74	1999028,35
82	4934505,4	1987950,95	410	4938118,73	1997215,47
83	4934281,32	1987720,13	411	4937734,58	1996968,59
84	4934800,76	1987902,35	412	4937778,64	1996720,51
85	4934734,67	1987562,42	413	4938824,76	1995958,56
86	4936158,49	1985765,85	414	4936237,97	1998226,25
87	4936981,67	1985216,23	415	4934025,69	1998132,13
88	4937374,24	1985130,19	416	4935507,3	2001011,96
89	4935791,47	1985892,36	417	4935702,03	2000081,69
90	4935084,48	1985945,26	418	4934630,07	1999940,8
91	4935389,27	1985549,58	419	4935590,89	1999672,5
92	4935017,13	1985502,78	420	4936109,12	1999889,06
93	4935056,69	1985011,84	421	4936737,56	1999150,13
94	4935432,31	1985077,79	422	4936195,5	1999255,3
95	4935475,24	1984623,86	423	4935774,15	1995848,02
96	4935817,39	1985365,93	424	4936111,25	1995782
97	4935852,92	1984859,76	425	4936286,31	1996047,83
98	4936196,04	1985252,28	426	4936711,87	1995934,69
99	4936239,33	1984737,26	427	4937133,08	1996011
100	4937024,13	1984676,6	428	4937192,45	1996515,52
101	4937417,66	1984639,29	429	4937318,65	1996342,64

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
102	4939452,74	1987720,12	430	4937809,35	1996290,89
103	4939425,07	1987356,79	431	4938343,65	1996227,75
104	4939828,93	1987044,06	432	4937077,22	1996962,82
105	4940257,87	1986839,85	433	4937671,19	1997415,41
106	4940342,49	1987264,64	434	4937228,62	1997611,07
107	4940627,46	1986849,27	435	4936864,47	1997384,04
108	4940921,51	1987270,99	436	4936802,03	1997524,62
109	4936824,04	1990071,35	437	4936379,95	1997216,55
110	4936878,91	1990489,57	438	4936960,59	1997918,24
111	4936513,25	1990743,58	439	4936019,46	1996901,78
112	4936805,78	1991180,66	440	4936093,93	1996401,08
113	4937125,84	1991494,27	441	4936699,86	1998315,01
114	4937415,41	1991901,27	442	4936288,94	1998595,23
115	4937682,36	1992271,33	443	4935891,77	1997385,34
116	4937988,61	1992621,77	444	4936008,47	1997600,72
117	4938233,65	1993054,26	445	4936400,52	1997438,33
118	4938371,73	1993360,49	446	4935808,39	1999651,23
119	4938617,17	1993846,43	447	4935711,58	1999364,82
120	4938028,07	1991965,87	448	4935725,14	1997876,93
121	4938529,9	1991928,99	449	4935663,29	1998297,42
122	4938993,07	1991760,44	450	4935607,37	1998767,9
123	4939056,29	1991931,46	451	4935909,88	1998729,49
124	4939194,93	1991624,28	452	4936051,96	1998997,77
125	4935923,97	1992097,8	453	4933538,56	2001163,9
126	4936903,32	1993048,7	454	4932752,2	2001382,8
127	4936419,74	1992571,57	455	4931667,07	2001684,12
128	4933478,33	1988996,47	456	4930711,91	2001010,46
129	4933037,42	1989253,89	457	4930242,01	2000713,6
130	4932928,26	1988760,25	458	4929617,06	2000940,48
131	4932808,13	1988270,9	459	4929399,09	2001368,36
132	4932906,63	1987781,44	460	4929060,42	2001409,63
133	4933033,1	1988375,11	461	4935200,68	1999429,3
134	4933011,71	1988776,58	462	4934704,24	1999486,67
135	4933212,44	1988293,13	463	4934218,79	1999546,14

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
136	4933042,05	1987294,35	464	4934148,46	1999361,16
137	4933359,37	1986973,02	465	4933752,9	1999601,62
138	4933848,93	1986817,05	466	4933597,28	1999966,52
139	4932582,45	1989437,89	467	4933569,82	2000541,32
140	4932452,52	1989027,1	468	4933252,5	1999660,37
141	4932860,88	1989585,18	469	4932782,22	1999716,34
142	4932855,98	1990083,2	470	4932325,43	1999769,45
143	4933111,31	1990457,52	471	4932178,93	2000056,41
144	4933278,12	1990141,34	472	4932404,54	2000512,59
145	4933483,52	1990747,01	473	4932576,74	2000938,06
146	4933312,64	1990792,59	474	4935534,08	1998353,61
147	4933263,43	1990679,09	475	4935136,46	1998067,03
148	4933669,28	1991142,56	476	4934699,25	1997852,27
149	4934121,19	1991184,1	477	4934197,14	1997786,8
150	4934614,37	1991041,22	478	4935606,44	1997675,33
151	4933509,37	1991235,91	479	4935175,29	1997601,37
152	4933545,79	1991728,88	480	4934757,63	1997312,82
153	4933797,18	1992173,39	481	4934301,25	1997304,92
154	4934163,83	1992445,47	482	4934002,08	1997668,78
155	4934610,67	1992648,65	483	4934093,58	1996941,89
156	4935098,4	1992821,36	484	4933847,03	1997396,4
157	4935478,13	1992699,49	485	4934193,52	1998869,96
158	4935610,45	1993067,89	486	4933679,82	1999209,91
159	4935568,99	1993406,85	487	4933532,54	1998792,05
160	4935907,13	1992869,99	488	4933820,27	1998613,18
161	4933689,87	1992461,51	489	4933331,58	1998557,85
162	4933139,44	1991645,18	490	4933523,09	1998292,02
163	4932651,7	1991662,99	491	4933487,5	1997816,35
164	4932145,65	1991758,75	492	4933142,61	1998192,31
165	4932065,2	1990045,65	493	4932710,87	1997900,27
166	4932449,39	1990092,83	494	4933332,69	1997500,55
167	4932748,7	1990024,97	495	4932383,73	1997534,4
168	4932424,5	1989930,82	496	4932959,61	1997335,4
169	4932118,71	1989532,44	497	4932483,11	1997194,15

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
170	4931659,32	1989626,43	498	4932016,83	1996998,44
171	4931167,36	1989726,49	499	4931970,15	1997617,51
172	4930708,7	1989821,77	500	4932138,12	1997997,23
173	4930225,47	1989920,07	501	4931776,81	1997722,56
174	4931367,32	1989544,83	502	4932139,14	1997096,69
175	4931237,67	1989635,45	503	4931940,61	1998762,93
176	4930901,65	1989541,53	504	4931672,72	1998769,55
177	4930794,39	1989439,22	505	4931383,04	1999501,96
178	4930646,22	1989626,01	506	4928808,42	1998901,29
179	4930438,18	1989717,98	507	4927474,06	1999420,75
180	4933711,75	1985576,75	508	4926680,75	1999957,29
181	4933001,06	1985579,8	509	4926692,6	1999591,47
182	4933414,37	1986290,15	510	4926261,06	1999389,85
183	4932966,97	1986496,91	511	4926057,86	1999295,13
184	4932495,38	1986555,49	512	4927785,57	1995601,41
185	4932659,6	1986700,63	513	4928412,47	1995852,41
186	4932368,56	1986500,87	514	4927788,76	1995915,05
187	4931623,88	1987674,95	515	4927067,02	1996012,93
188	4932076,28	1987691,49	516	4927063,28	1996096,26
189	4932333,19	1987523,83	517	4928267,48	1996281,57
190	4932030,58	1987766,31	518	4927763,75	1996506,46
191	4932414,76	1988274,31	519	4928015,48	1996643,5
192	4931922,63	1988152,07	520	4926769,55	1996375,94
193	4931724,77	1988177,52	521	4926507,09	1996446,1
194	4931691,44	1988676,98	522	4926336,43	1996786,79
195	4931967,61	1988639,44	523	4926048,87	1997431,31
196	4931785,05	1988897,41	524	4925969,8	1997709,87
197	4931392,4	1988455,28	525	4925953,74	1997782,57
198	4931592,48	1989200,14	526	4925983,32	1999102,91
199	4931374,11	1990065,81	527	4929804,71	1998328,39
200	4930355,26	1990143,81	528	4929181,08	1998451,16
201	4930258,96	1990494,12	529	4929860,29	1998659,71
202	4932074,72	1990766,42	530	4930207,98	1997561,33
203	4930989,34	1991074,56	531	4930323,74	1998060,73

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
204	4930300,65	1991798,52	532	4931391,99	1996899,87
205	4931712,35	1992326,51	533	4931666,5	1996939,56
206	4929652,04	1991633,09	534	4931463,03	1997568,54
207	4929473,26	1991925,57	535	4932122,52	1998060,69
208	4930978,88	1991565,29	536	4931689,92	1998306,75
209	4929025,36	1992036,22	537	4931358,17	1998075,54
210	4929543,19	1992201,84	538	4930884,58	1998145,05
211	4930021,74	1992141,09	539	4931274,57	1996623,65
212	4930349,19	1992388,31	540	4931090,95	1997783,14
213	4930580,85	1992811,23	541	4931042,22	1997271,7
214	4929237,42	1992348,49	542	4931013,78	1996807,36
215	4928970,19	1992749,99	543	4931581,65	1996733,13
216	4930733,74	1993251,47	544	4931230,7	1996426,16
217	4930864,65	1993733,92	545	4931703,45	1995975,58
218	4930777,74	1993646,57	546	4931312,07	1996135,48
219	4930088,73	1993555,77	547	4930894,51	1996118,37
220	4930456,56	1993579,79	548	4930990,1	1996466,7
221	4930895,18	1993928,83	549	4931823,41	1999830,69
222	4929665,53	1992641,37	550	4931823,41	1999830,69
223	4929825,63	1993135,47	551	4931336,58	1999890,82
224	4929931,55	1993583,35	552	4931903,53	1999270,99
225	4930122,99	1994020,89	553	4931638,25	1999289,23
226	4930239,37	1994441,54	554	4931491,95	2001226,69
227	4929550,93	1994447,87	555	4931498,82	2000773,95
228	4929904,07	1994403,33	556	4931481,48	2000268,73
229	4928695,89	1992764,82	557	4930822,9	1999872,5
230	4928629,09	1993125,45	558	4930909,67	1999366,77
231	4928206,88	1993266,51	559	4930947,06	1998860,67
232	4929179,19	1993144,82	560	4930329,26	1998688,73
233	4929711,69	1993486,2	561	4930848,03	1998665,9
234	4930403,69	1994870,46	562	4929142,97	2000984,18
235	4930422,34	1995348,53	563	4928705,57	2001077,55
236	4930678,48	1991882,63	564	4928833,94	2000895,28
237	4931028,25	1992036,31	565	4927741,12	2001191,14

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
238	4931298,9	1992196,92	566	4928194,7	2001004,51
239	4931271,85	1992635,43	567	4928408,27	2000860,24
240	4931246,51	1993111,32	568	4930533,32	2000568,34
241	4931680,6	1992710,16	569	4930184,86	2000373,08
242	4931726,55	1993178,61	570	4930376,15	1999950,01
243	4930773,95	1994621,37	571	4930204,45	2000106,07
244	4931281,9	1994531,25	572	4929961,8	2000051,77
245	4931532,06	1994197,97	573	4929516,24	2000234,25
246	4930465,86	1994093,79	574	4929039,54	2000414,66
247	4930961,16	1993945,36	575	4928683,01	2000621,39
248	4931461,62	1994023,97	576	4930566,6	1997807,77
249	4931940,95	1993977,38	577	4930455,42	1997325,73
250	4932331,22	1993803,87	578	4930347,63	1996860,44
251	4932374,09	1993354,76	579	4930736,25	1997767,92
252	4931750,71	1993728,53	580	4930655,25	1997263,74
253	4931771,6	1993464,69	581	4930624,39	1996761,26
254	4932268,77	1992877,04	582	4930603,16	1996254,6
255	4931391,77	1993580,43	583	4930151,76	1997300,05
256	4931709,58	1994652,16	584	4929804,49	1997144,61
257	4931904,2	1995033,95	585	4930030,04	1996802,02
258	4930470,47	1995733,44	586	4929624,82	1996771,64
259	4930967,55	1995648,77	587	4929695,66	1996678,27
260	4931465,28	1995566,28	588	4929580,44	1996184,11
261	4931950,43	1995486,75	589	4930019,31	1995950,39
262	4931546,59	1995304,96	590	4929152,51	1996905,59
263	4932393,31	1994953,6	591	4929122,74	1996397,59
264	4932852,1	1994796,89	592	4929432,13	1997165,03
265	4933316,96	1994896,9	593	4929816,32	1997470,08
266	4932417,84	1995359,08	594	4929646,53	1997707,75
267	4932879,14	1995169,77	595	4929646,53	1997707,75
268	4933392,34	1995210,17	596	4929340,49	1997888,86
269	4934438,2	1994505,11	597	4929359,68	1998068,57
270	4933844,78	1994200,64	598	4928813,03	1997635,63
271	4934028,63	1994769,6	599	4929090,7	1997474,51

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
272	4933709,42	1994616,83	600	4928214,41	1997099,62
273	4933133,82	1995941,4	601	4928725,55	1997009,61
274	4934339,64	1995864,28	602	4928911,14	1996709,83
275	4932796,7	1996172,72	603	4928623,22	1996514,05
276	4932221,57	1996050,44	604	4928142,61	1996643,54
277	4933860,14	1995279,2	605	4927694,82	1996830,34
278	4934301,33	1995447,48	606	4927795,54	1998171,12
279	4934760,72	1995501,09	607	4928621,73	1997638,4
280	4935247,49	1995600,94	608	4927254,85	1998521,56
281	4935712,89	1995449,6	609	4927060,12	1998579,76
282	4936184,15	1995236,04	610	4926904,69	1998547,22
283	4935798,89	1995165,43	611	4928150,22	1997697,63
284	4936605,45	1995076,29	612	4927686,93	1997861,04
285	4937120,73	1994940,03	613	4927900,04	1997786,19
286	4937574,95	1994784,81	614	4927740,44	1997339,88
287	4937888,5	1995031,5	615	4927200,84	1996708,61
288	4938026	1994577,35	616	4927731,94	1996377,05
289	4938426,02	1994317,24	617	4927433,22	1996368,65
290	4938831,32	1994056,37	618	4926983,82	1997867,99
291	4939254,76	1993780,48	619	4926589,63	1997319,44
292	4943049,74	1990021,56	620	4926706,73	1996624,61
293	4943081,49	1989771,53	621	4927227,59	1998020,75
294	4943135,73	1989524,14	622	4926766,46	1998184,98
295	4939712,14	1993557	623	4926426,32	1998757,83
296	4940196,43	1993395,37	624	4926284,5	1998363,07
297	4940548,11	1993155,5	625	4927692,74	2000884,56
298	4940934,99	1992842,77	626	4927412,76	2000457,43
299	4941617,25	1992279,86	627	4927214,16	1999984,76
300	4941352,78	1993387,78	628	4927090,5	1999501,75
301	4940802,45	1992477,61	629	4926673,39	1999379,91
302	4941059,6	1992030,75	630	4927117	1999145,03
303	4941227,1	1992073,09	631	4927611,11	1999092,64
304	4941084,12	1994613,99	632	4928129,1	1998948,26
305	4939242,3	1995119,48	633	4931690,95	1985787,7

OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		OBSERVADOR	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
	ESTE	NORTE		ESTE	NORTE
306	4938997,61	1994375,08	634	4931847,13	1985555,85
307	4939699,68	1994471,12	635	4931686,37	1985594,7
308	4940389,04	1993575,64	636	4939199,35	1988452,15
309	4938790,3	1994217,41	637	4939024,64	1989127,04
310	4939008,62	1994678,54	638	4939072,33	1989189,99
311	4940695,16	1994392,47	639	4938914,76	1989164,43
312	He4940227,02	1994157,78	640	4934776,81	1995377,75
313	4940154,81	1993959,19	641	4934838,93	1995450,94
314	4939756,03	1994254,89	642	4934688,5	1995404,87
315	4939403,09	1994581,85	643	4943691,67	1995410,94
316	4939403,06	1993964,79	644	4943948,35	1995458,32
317	4939936,41	1993829,55	645	4943807,38	1995596,71
318	4942015,35	1991950,56	646	4943591,48	1995523,52
319	4942393,85	1991641,19	647	4926931,01	1996609,27
320	4942787,72	1991321,42	648	4927042,77	1996644,04
321	4943166,51	1991013,65	649	4926978,07	1996651,04
322	4943569,57	1990750,07	650	4927002	1996598,11
323	4944037,68	1990472,32	651	4926266,03	1998970,59
324	4943800,58	1990221,18	652	4928814,42	2000035,4
325	4943649,08	1990061,37	653	4929017,19	2000162,8
326	4943155,28	1990217,64	654	4928798,51	2000248,8
327	4942941,76	1990306,54	655	4928243,72	2000678,52
328	4942340,23	1990862,97	656	4928400,48	2000700,65

Fuente: SGI S.A.S, 2025

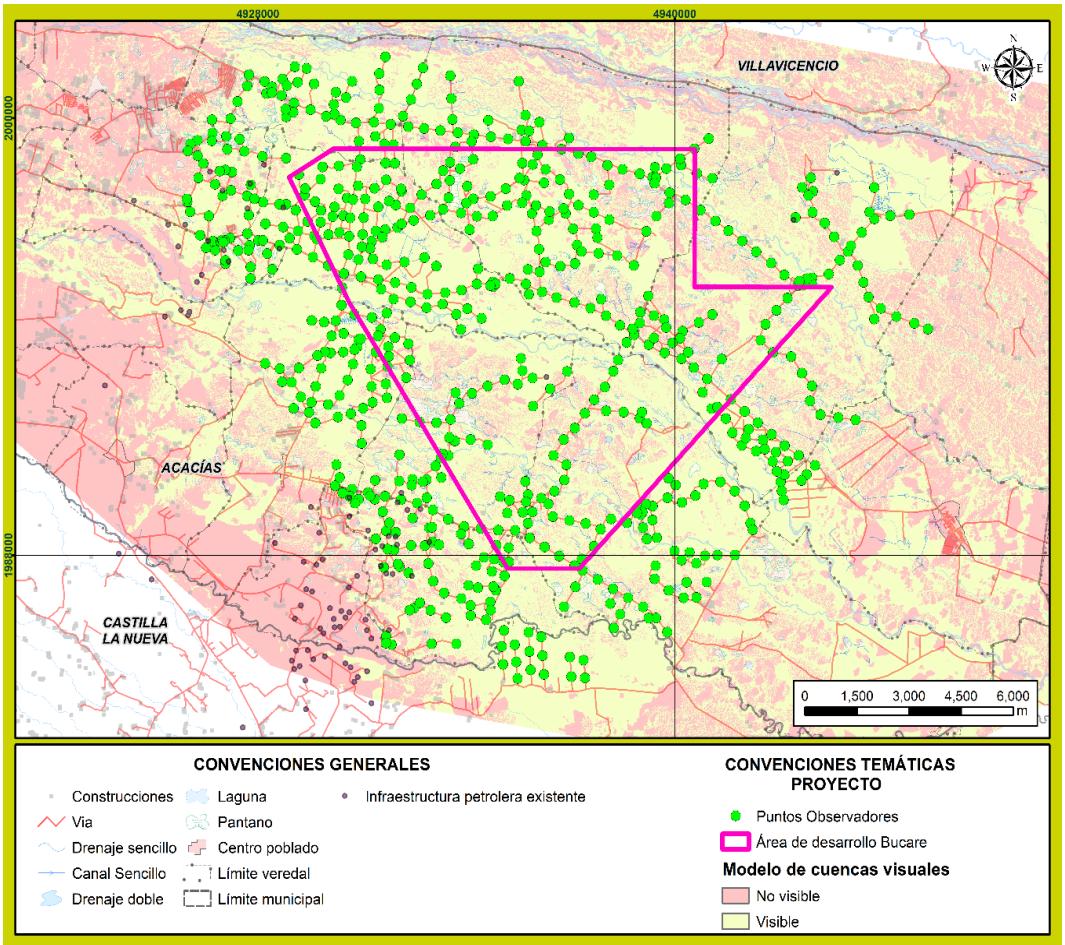


Figura 3-21 Modelo de cuencas visuales para el área de desarrollo Bucare
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Teniendo en cuenta que el modelo de cuencas visuales determinó un área de visibilidad en el plano inmediato para los observadores planteados, fue necesario incluir otros criterios de delimitación como el concepto de rango de alcance visual y barreras visuales de tipo natural o antrópica. Lo anterior, se fundamenta en la necesidad de abordar las particularidades de un entorno en este caso como el área del proyecto, donde las características del terreno y la percepción visual difieren de aquellos contextos con mayor variación topográfica. El modelo de cuencas visuales, aunque técnicamente es preciso para identificar áreas visibles desde puntos específicos (observadores), demostró ser poco representativo en este caso para el AD Bucare por su gran extensión y que en la escala de visualización cartográfica muestra un predominio de áreas no visibles.

Por ello, fue necesario incluir las escalas de rango visual, ya que éstas permiten una evaluación más integral y realista de cómo se experimenta el paisaje en distancias inmediatas, medias y lejanas, considerando factores como la prominencia de los elementos y su relación con el observador, evitando sobreestimar las áreas no visibles. Este enfoque permite tener en cuenta que, bajo condiciones de geoformas principalmente planas como este caso, la percepción del paisaje no está limitada por obstrucciones puntuales, sino que depende de la profundidad espacial y la gradualidad de los cambios visuales. Al optar por esta metodología, se priorizó una representación más acorde con la experiencia visual del observador, superando las limitaciones interpretativas del modelo de cuencas visuales en este tipo de entorno.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente paisaje**

Una vez se delimitó de manera preliminar el área física del paisaje bajo los criterios expuestos se realizó el análisis de la evaluación ambiental y la calificación de los impactos potenciales, en la **Tabla 3-40**, se identifica el impacto y las actividades para el componente Paisaje determinado en la fase previa. Es de señalar que, de manera posterior, en la fase de análisis y con fundamento en los resultados de caracterización, se realizó la determinación de si este componente es un criterio de definición espacial de área de influencia.

Tabla 3-40 Calificación preliminar del componente de paisaje para el impacto Alteración en la percepción visual del paisaje

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Instalación y operación de frentes de obra y campamentos temporales o definitivos	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA
Captación y uso de aguas superficiales	Alteración en la percepción visual del paisaje	MUY BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Conformación de taludes y terraplenes	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Instalación, izaje, montaje de infraestructura eléctrica y pruebas (incluido vestida, tendido de conductores y puesta a tierra)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Apertura y adecuación del derecho de vía	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Acopio y tendido de tubería	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Alistado de tubería (Doblado, soldadura, sandblasting) y pruebas no destructivas de la tubería)	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Instalación de estructuras sobre marcos H	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Cruces Especiales en cuerpos de agua (cruces sobre cuerpos de agua, subfluviales y aéreos) y vías	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Montaje, operación del Taladro, equipos conexos y toma de registros (pozos productores, inyectores y Disposal)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Operación de quemadores y/o TEAS	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Transporte de Fluidos por Carrotanques	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA
Mantenimiento y/o rehabilitación de vías de acceso existentes	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Las unidades de análisis establecidas para este componente corresponden a las áreas visibles desde el AD Bucare hacia los posibles puntos de observación (fijos y móviles) identificados en vías, tejido urbano discontinuo y viviendas dispersas (áreas recreativas). Estos puntos se consideran los principales receptores del impacto denominado "Alteración en la percepción visual del paisaje".

Por otro lado, otra unidad de análisis correspondió a las coberturas de porte boscoso, que, debido a sus características intrínsecas, generan un efecto visual de barrera, limitando la percepción visual del paisaje a determinada escala. Finalmente, se incluyó la presencia de vías, que interrumpen la

visibilidad al fragmentar o cortar la continuidad visual del entorno natural, destacando elementos que separan áreas previamente integradas.

- **Análisis de la información consultada**

EL rango de alcance visual según lo descrito por Morláns (2014) define que: "*la visión se ve afectada por la distancia. La distancia provoca una pérdida de la precisión o nitidez y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo (denominado alcance visual) por encima del cual no es posible ver. En función de las peculiaridades de la zona de estudia pueden fijarse en tres 3 rangos de distancias o alcance visual: corta, media y larga:*" determinándose así un alcance visual:

- Corta: De 0 a 1 km, donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos
- Media: de 1 a 3 km., donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Larga: de 3 km a 10 km. Se pasa del detalle de la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estableció un alcance visual medio (3km) del AD Bucare, criterio de delimitación definido en tramos donde no se presentó algún tipo de barrera visual natural o antrópica que limitará la trascendencia del impacto.

Las barreras visuales definidas para el AI fase previa de paisaje fueron de tipo natural o antrópico. Las barreras visuales naturales se definieron de acuerdo con las coberturas de la tierra específicamente de tipo boscoso se determinaron a partir de la interpretación de un mosaico de fotos de una imagen 1.5 meter SPOT a una escala 1:10.000. Lo anterior teniendo en cuenta sus características como densidad, altura, y textura natural, que actúan como filtros que limitan la visibilidad de elementos disruptivos, integrándolos de manera más armónica en el entorno. Su capacidad para obstruir o suavizar la línea de visión reduce el contraste entre los elementos artificiales y el paisaje natural, preservando la percepción estética y minimizando el impacto visual de actividades humanas. Además, su estructura vegetal y cromática, propia del entorno, ayuda a mantener la coherencia visual del paisaje al amortiguar la intrusión de infraestructuras o actividades industriales que podrían alterar su valor escénico. Para el caso particular del AD Bucare, las coberturas que se tomaron como barrera visual correspondieron a las coberturas: bosque de galería y ripario, bosque denso alto inundable, cacao, cultivos permanentes arbóreos, palmares, palma de aceite, plantación forestal, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja

En el caso de las vías, estas se consideran barreras visuales debido a su capacidad para fragmentar o interrumpir la continuidad visual del entorno natural. Su trazado, materiales constructivos (asfalto, concreto, grava o incluso tierra compactada), y características lineales introducen contrastes que alteran la percepción estética del paisaje, destacándose como elementos artificiales que separan visualmente áreas previamente integradas. Adicionalmente, es de considerar que las vías también corresponden a sitios de ubicación de potenciales observadores, desde los cuales se realiza la visualización de las posibles afectaciones sobre el paisaje en dirección al AD Bucare, no existiendo, por tanto, una extensión del impacto más allá de la vía (en sentido contrario al AD Bucare) desde la cual se realiza la potencial observación.

En la **Tabla 3-41**, se observan los criterios implementados para la delimitación del AI fase previa para componente de Paisaje.

Tabla 3-41 Criterios para definición y delimitación del área de influencia fase previa del componente Paisaje.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Coberturas	Bosque de galería y ripario, bosque denso alto inundable, cacao, cultivos permanentes arbóreos, palmares, palma de aceite, plantación forestal, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja
Vías	Elementos fragmentantes del paisaje
Cuencas visuales	Zonas visibles o no visibles

Fuente: SGI S.A.S, 2025

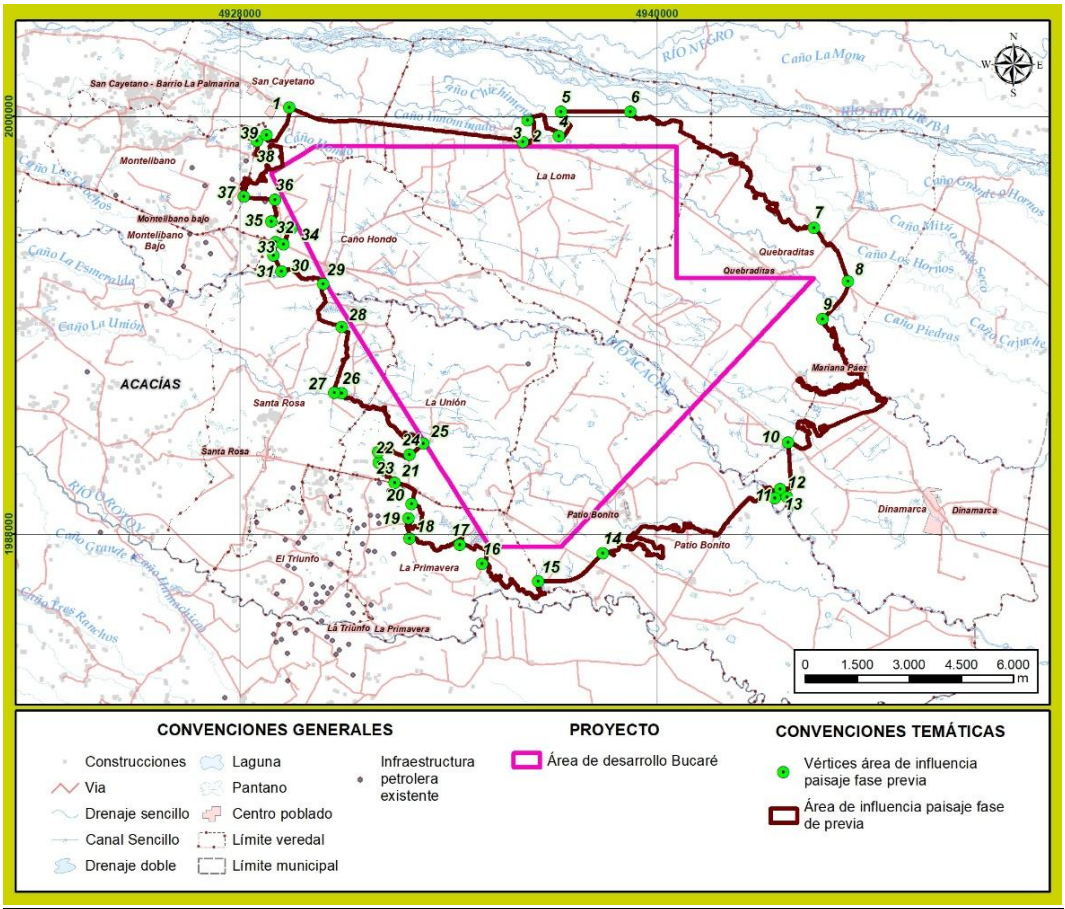


Figura 3-22 Área de Influencia fase previa del componente Paisaje
Fuente SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 39 vértices que delimitan el área de influencia fase previa del componente Paisaje (**Tabla 3-42**).

Tabla 3-42 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Paisaje

TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)	CRITERIO
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL			
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
1	2	4929433,51	2000262,4	4936150,18	1999279,61	6,85	Barrera origen antrópico (vía)
2	3	4936150,18	1999279,61	4936282,98	1999908,69	1,27	Barrera natural (Cobertura boscosa)
3	4	4936282,98	1999908,69	4937182,12	1999451,3	1,48	Barrera natural (Rio)
4	5	4937182,12	1999451,3	4937250,67	2000150,59	1,22	Barrera natural (Cobertura boscosa)
5	6	4937250,67	2000150,59	4939252,52	2000147,97	2	Rango alcance visual 1 Km
6	7	4939252,52	2000147,97	4944537,28	1996814,92	10,96	Barrera natural (Cobertura boscosa)
7	8	4944537,28	1996814,92	4945511,34	1995269,22	1,98	Barrera origen antrópico (vía)
8	9	4945511,34	1995269,22	4944783,97	1994186,75	1,33	Rango alcance visual 1 Km
9	10	4944783,97	1994186,75	4943784,68	1990626,43	18,12	Barrera natural (Cobertura boscosa)
10	11	4943784,68	1990626,43	4943558,69	1989297,56	1,62	Barrera origen antrópico (vía)
11	12	4943558,69	1989297,56	4943758,63	1989060	0,41	Barrera natural (Cobertura boscosa)
12	13	4943758,63	1989060	4943403,65	1989039,7	0,36	Barrera origen antrópico (vía)
13	14	4943403,65	1989039,7	4938448,53	1987450,83	12,28	Barrera natural (Cobertura boscosa)
14	15	4938448,53	1987450,83	4936592,1	1986637,14	2,16	Rango alcance visual 1 Km
15	16	4936592,1	1986637,14	4934979,45	1987136,34	4,41	Barrera natural (Cobertura boscosa)

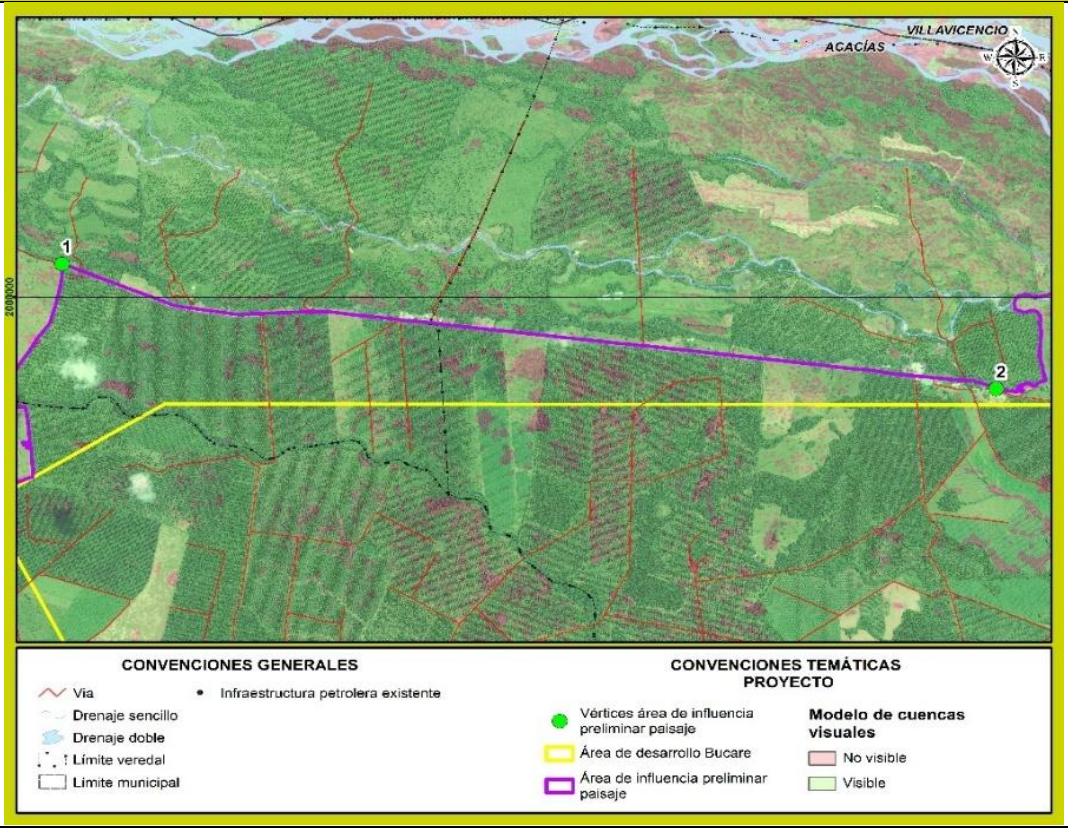
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)	CRITERIO
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL			
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
16	17	4934979,45	1987136,34	4934335,39	1987694,48	1,35	Barrera origen antrópico (vía)
17	18	4934335,39	1987694,48	4932884,51	1987867,41	2,59	Barrera natural (Cobertura boscosa)
18	19	4932884,51	1987867,41	4932857,88	1988457,96	0,63	Barrera origen antrópico (vía)
19	20	4932857,88	1988457,96	4932958,15	1988862,46	1,82	Barrera natural (Cobertura boscosa)
20	21	4932958,15	1988862,46	4932458,87	1989468,51	1,03	Barrera origen antrópico (vía)
21	22	4932458,87	1989468,51	4931999,76	1990057,48	1,27	Barrera natural (Cobertura boscosa)
22	23	4931999,76	1990057,48	4931983,71	1990355,73	0,32	Barrera origen antrópico (vía)
23	24	4931983,71	1990355,73	4932884,8	1990281,61	1,19	Barrera natural (Cobertura boscosa)
24	25	4932884,8	1990281,61	4933293,08	1990598,24	0,53	Barrera origen antrópico (vía)
25	26	4933293,08	1990598,24	4930931,96	1992053,3	4,28	Barrera natural (Cobertura boscosa)
26	27	4930931,96	1992053,3	4930719,77	1992059,24	0,29	Barrera origen antrópico (vía)
27	28	4930719,77	1992059,24	4930942,13	1993951,26	2,36	Barrera natural (Cobertura boscosa)
28	29	4930942,13	1993951,26	4930401,62	1995194,28	1,84	Barrera origen antrópico (vía)
29	30	4930401,62	1995194,28	4929195,4	1995559,68	1,86	Barrera natural (Cobertura boscosa)

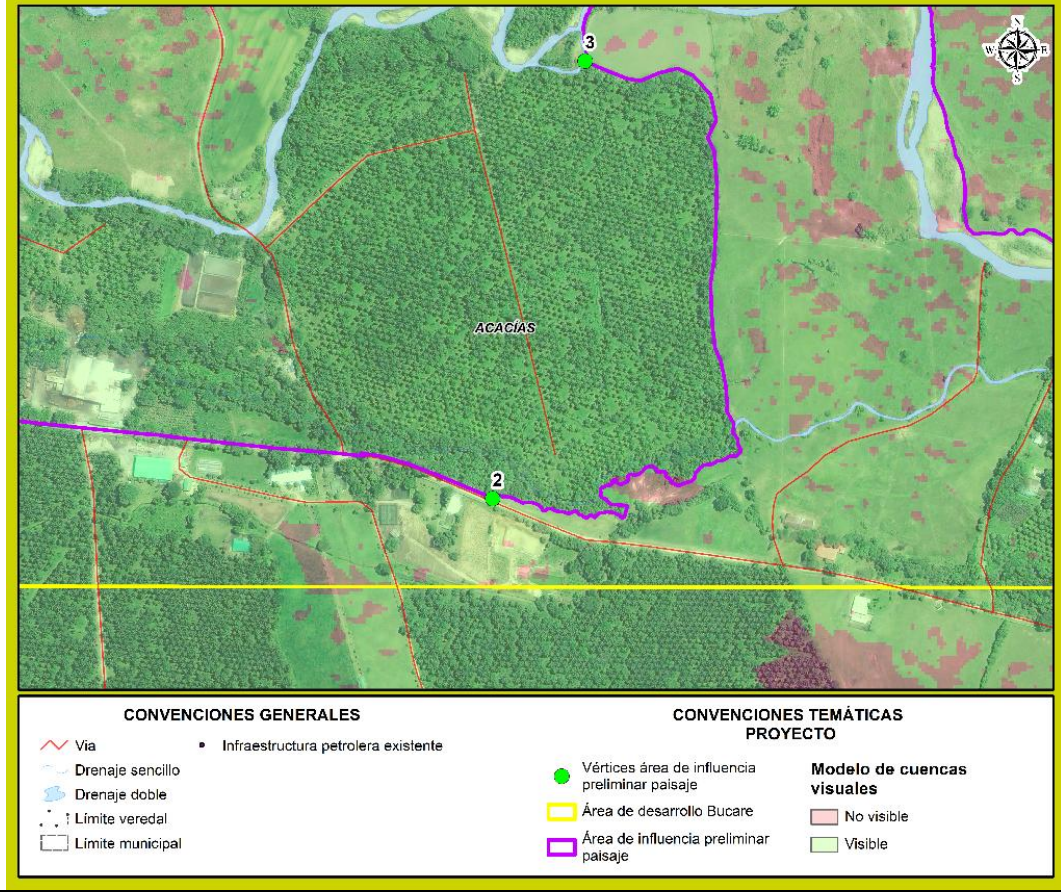
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)	CRITERIO
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL			
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
30	31	4929195,4	1995559,68	4928967,04	1996011,84	0,51	Rango alcance visual 1 Km
31	32	4928967,04	1996011,84	4929026,37	1996398,49	0,44	Barrera natural (Cobertura boscosa)
32	33	4929026,37	1996398,49	4929265,57	1996338,62	0,26	Barrera origen antrópico (vía)
33	34	4929265,57	1996338,62	4929493,86	1996798,06	0,65	Barrera natural (Cobertura boscosa)
34	35	4929493,86	1996798,06	4928908,23	1996994,38	0,63	Barrera origen antrópico (vía)
35	36	4928908,23	1996994,38	4929010,21	1997608,4	0,73	Barrera natural (Cobertura boscosa)
36	37	4929010,21	1997608,4	4928112,77	1997713,89	0,93	Barrera origen antrópico (vía)
37	38	4928112,77	1997713,89	4928502,88	1999312,01	6,26	Barrera natural (Cobertura boscosa)
38	39	4928502,88	1999312,01	4928772,74	1999476,9	0,32	Rango alcance visual 1 Km)
39	1	4928772,74	1999476,9	4929433,51	2000262,4	1,49	Barrera natural (Cobertura boscosa)

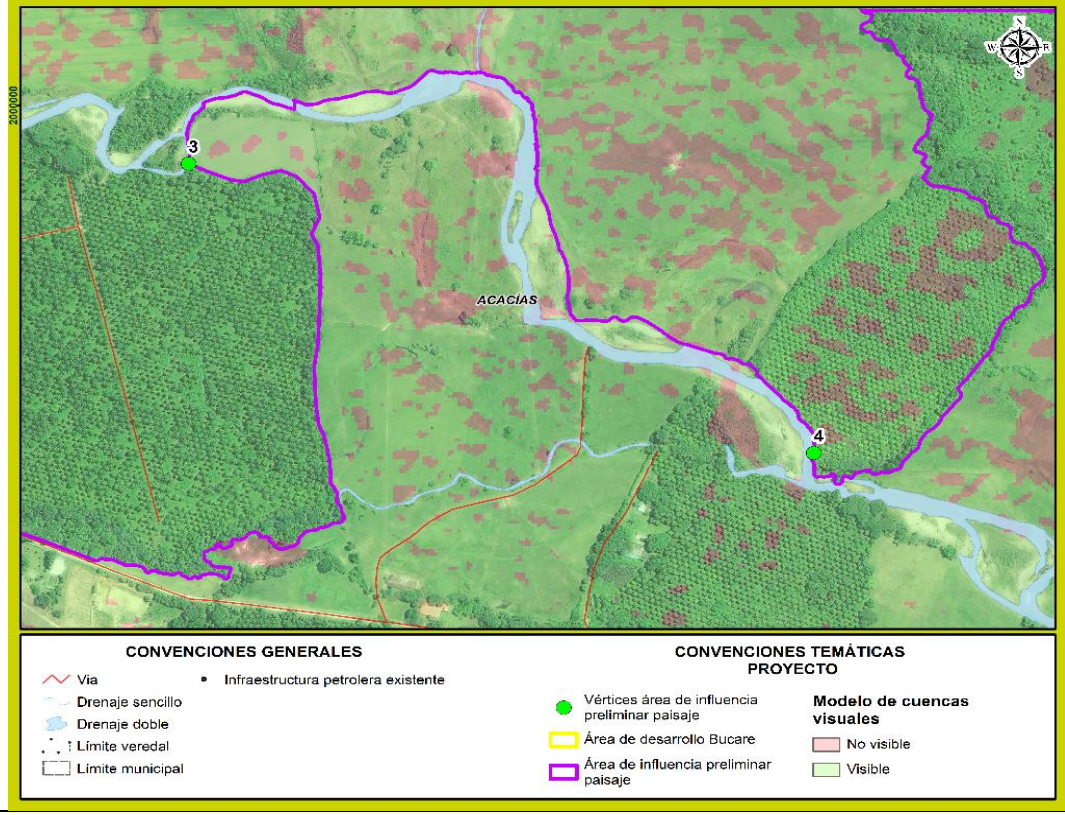
Fuente: SGI S.A.S, 2025

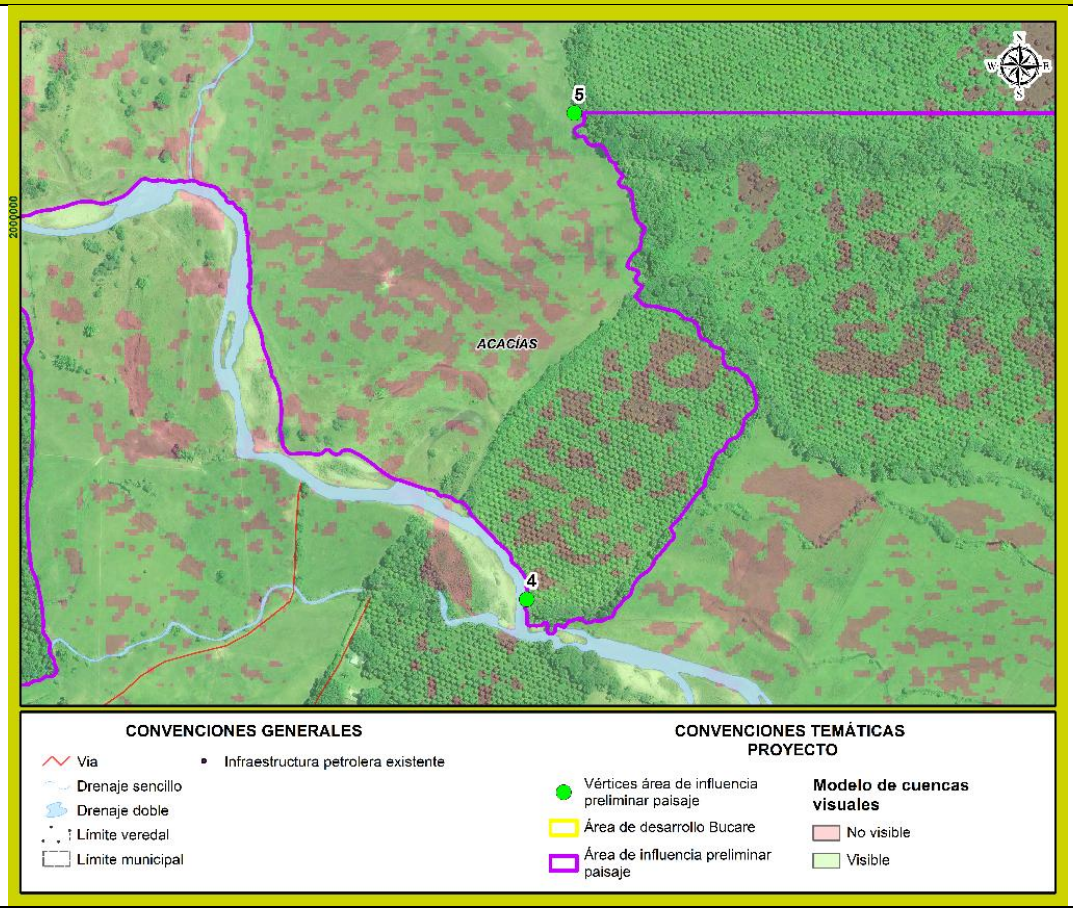
A partir de los vértices presentados en la **Tabla 3-43**, a continuación, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente paisaje.

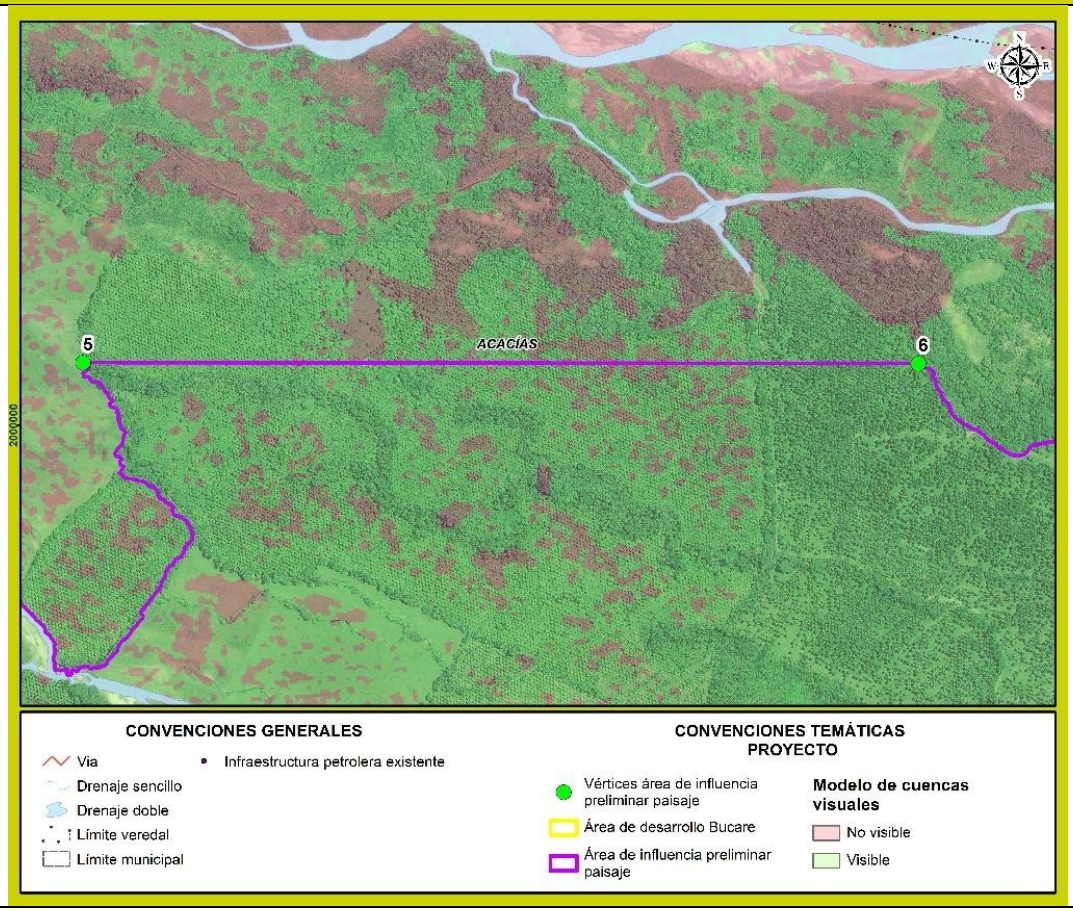
Tabla 3-43 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente paisaje

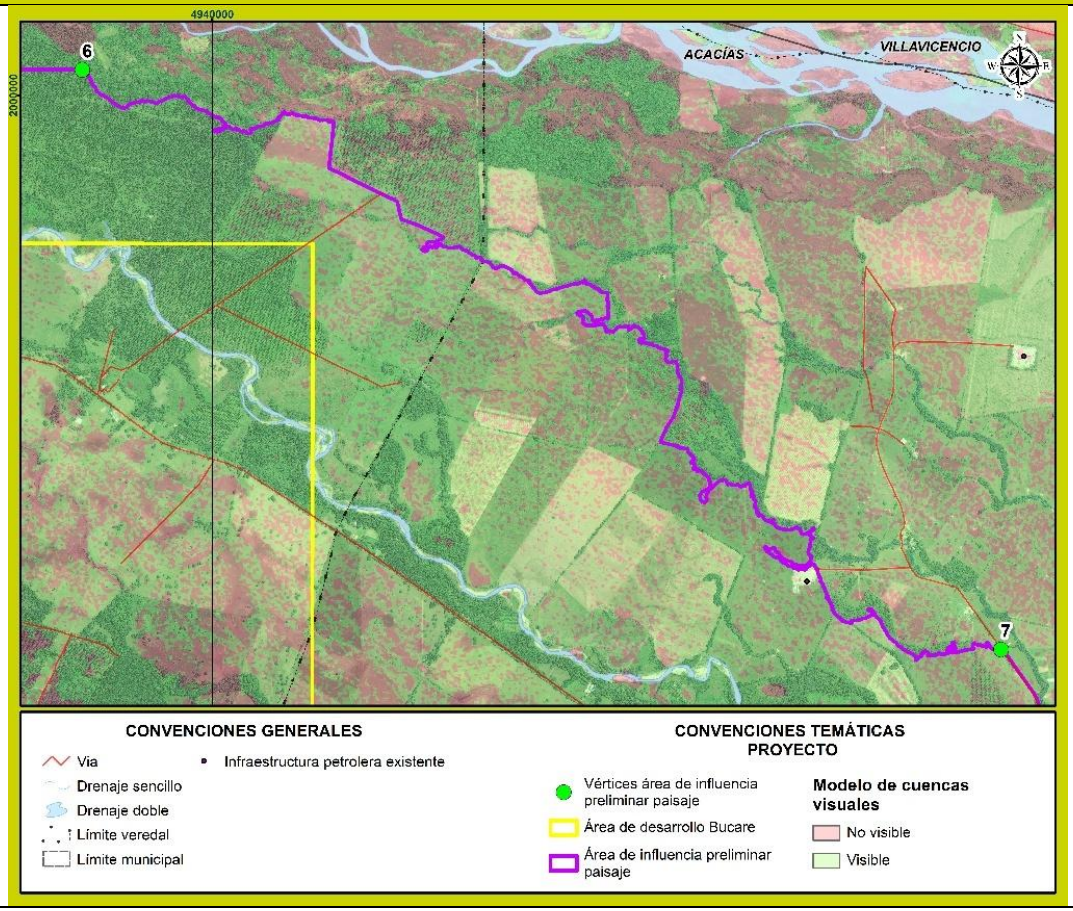
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
1-2		El criterio establecido para el tramo 1 al 2 se delimitó considerando el reborde de una vía, ya que esta interrumpe la visibilidad al fragmentar o romper la continuidad visual del entorno natural. Esto se debe a la presencia de elementos que separan visualmente áreas previamente integradas. Además, se suma el efecto de barrera visual generado por las coberturas adyacentes, como palma de aceite y el bosque de galería, que, de manera similar, limitarían la propagación del impacto hacia el resto del área.

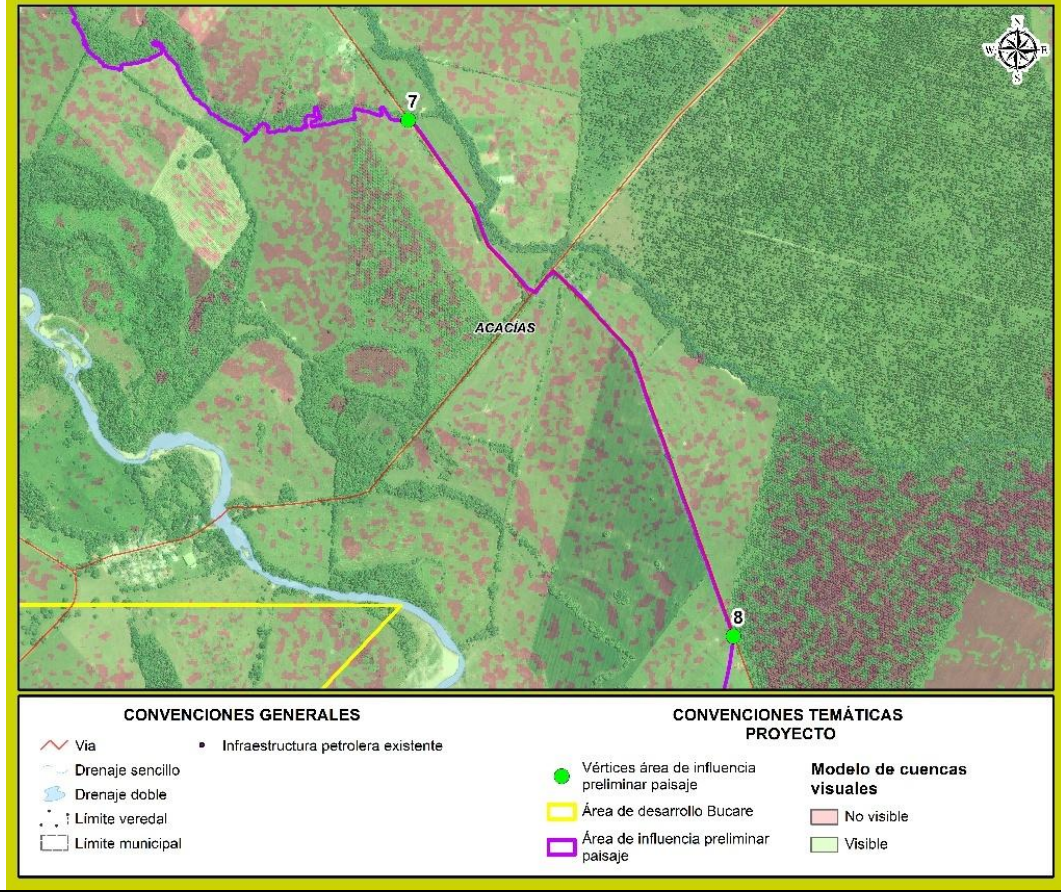
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		La delimitación de este tramo se definió a partir del contorno de coberturas boscosas, como el bosque de galería y palma de aceite, las cuales generan una barrera visual de origen natural que limita el cambio en la percepción visual del paisaje por parte de los observadores.

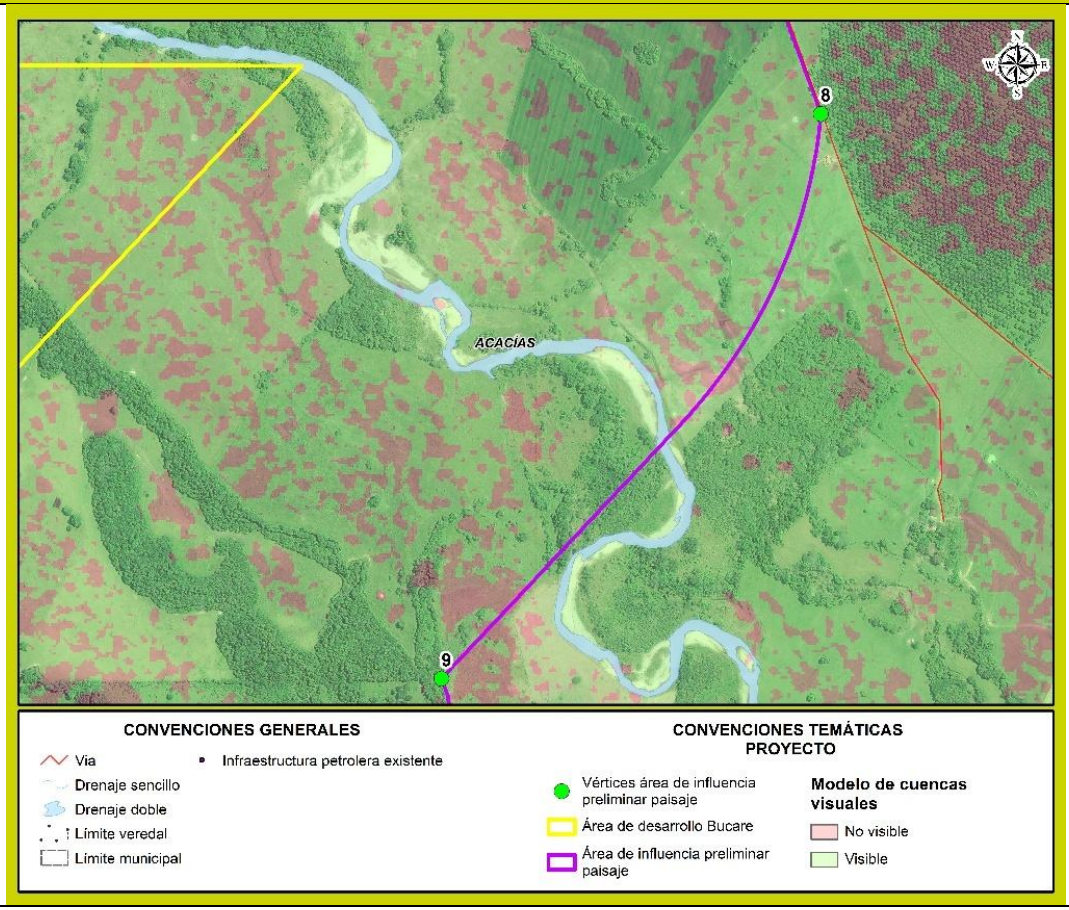
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
3-4		El tramo comprendido entre los vértices 3 y 4 fue delimitado tomando el cauce del Caño Chichimene, el cual se constituye en un elemento natural de referencia en el paisaje. Si bien el drenaje doble no representa una barrera visual absoluta, su presencia genera una apertura visual significativa desde ambas riberas, lo que permite la percepción del proyecto desde distintos puntos del entorno inmediato. No obstante, se consideró como límite del área de influencia debido a la transición del uso del suelo hacia zonas de menor densidad poblacional y menor exposición visual directa. Además, este fue complementado con el análisis del modelo de cuencas visuales, el cual indica una disminución relativa de visibilidad hacia el margen opuesto del cauce, permitiendo una delimitación técnica basada en condiciones topográficas y ecológicas del paisaje.

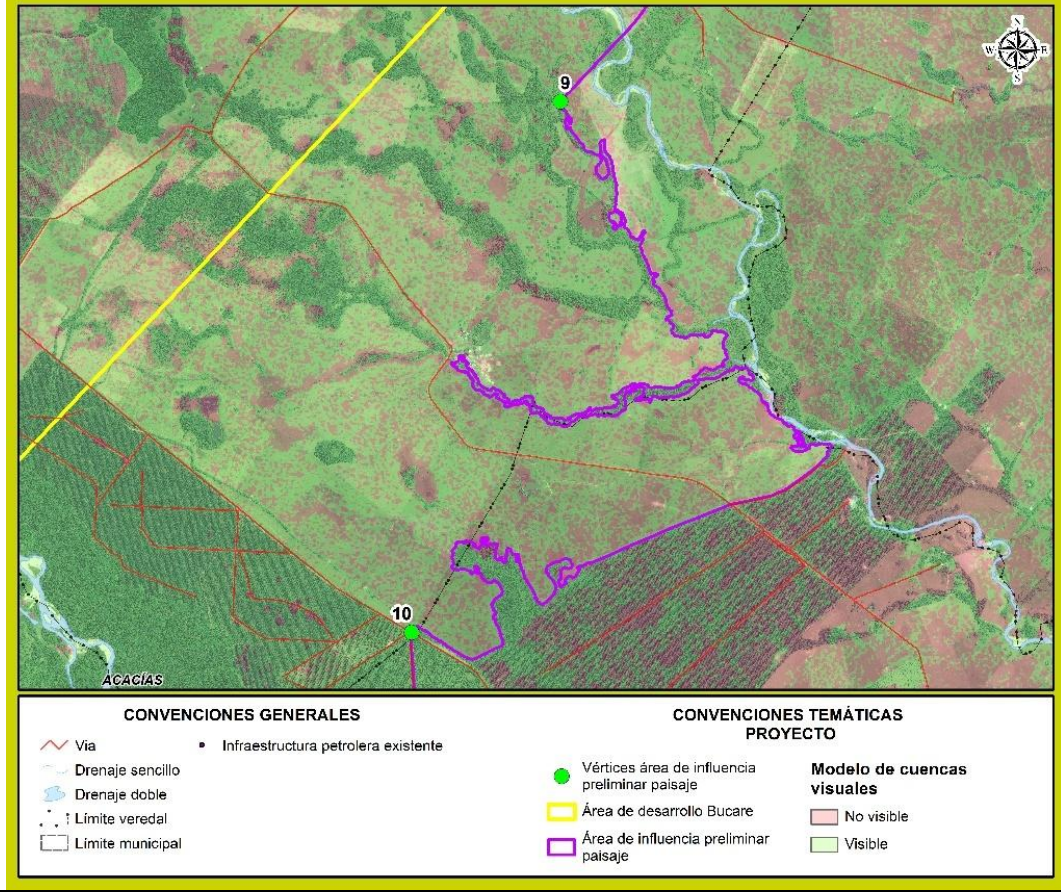
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
4-5		El criterio establecido entre los vértices 4 al 5 se estableció a partir a partir del margen externo de las coberturas palma de aceite y bosque de galería, ya que se considera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del AI del desarrollo del proyecto y de las ocupaciones de cauce cercanas a esta área.

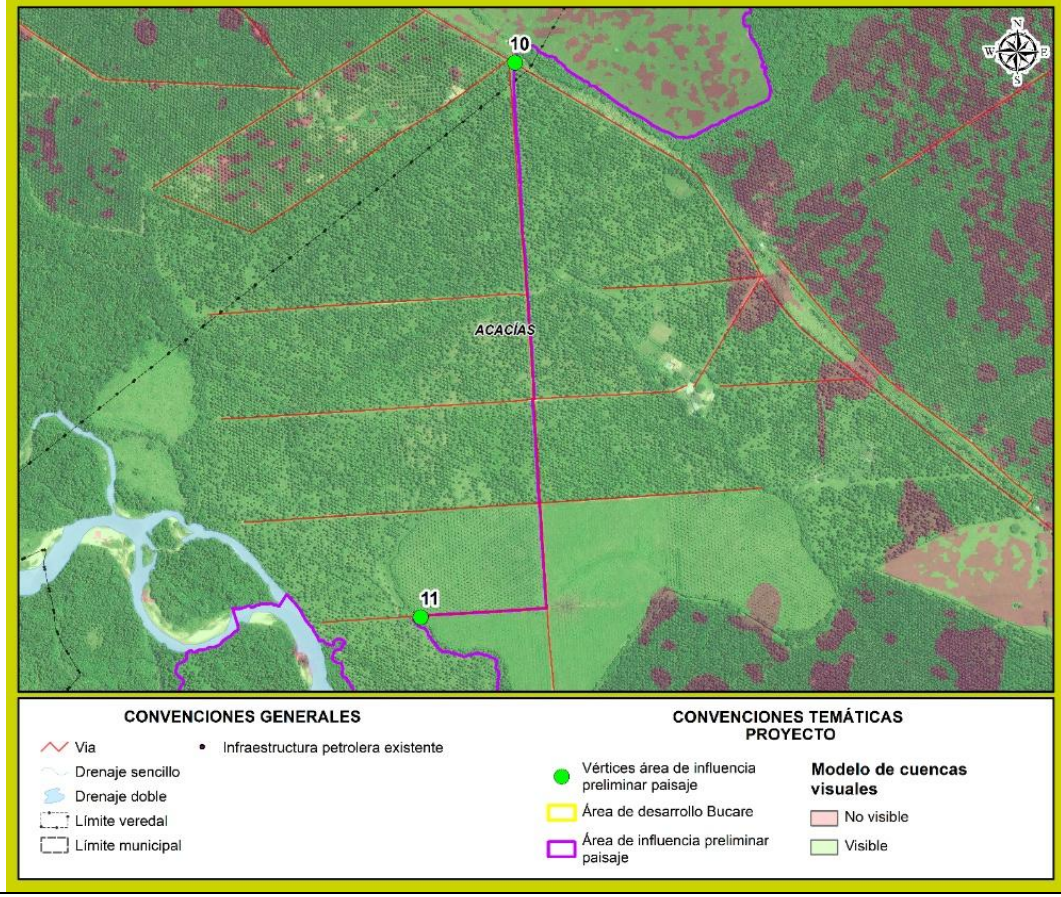
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
5-6		La delimitación del tramo entre los vértices 5 y 6 se establece con base en el criterio de alcance visual corto, derivado de las condiciones propias de la cobertura vegetal del área. En este sector predomina un paisaje de cobertura boscosa densa y continua, conformada por formaciones de porte alto que restringen notablemente la visibilidad lateral y la percepción del entorno inmediato. Estas características limitan el campo visual a distancias cortas, reduciendo la exposición del proyecto desde puntos externos al bosque. Por esta razón, se considera técnica y funcionalmente adecuado establecer el límite del área de influencia paisajística en correspondencia con dicho umbral visual.

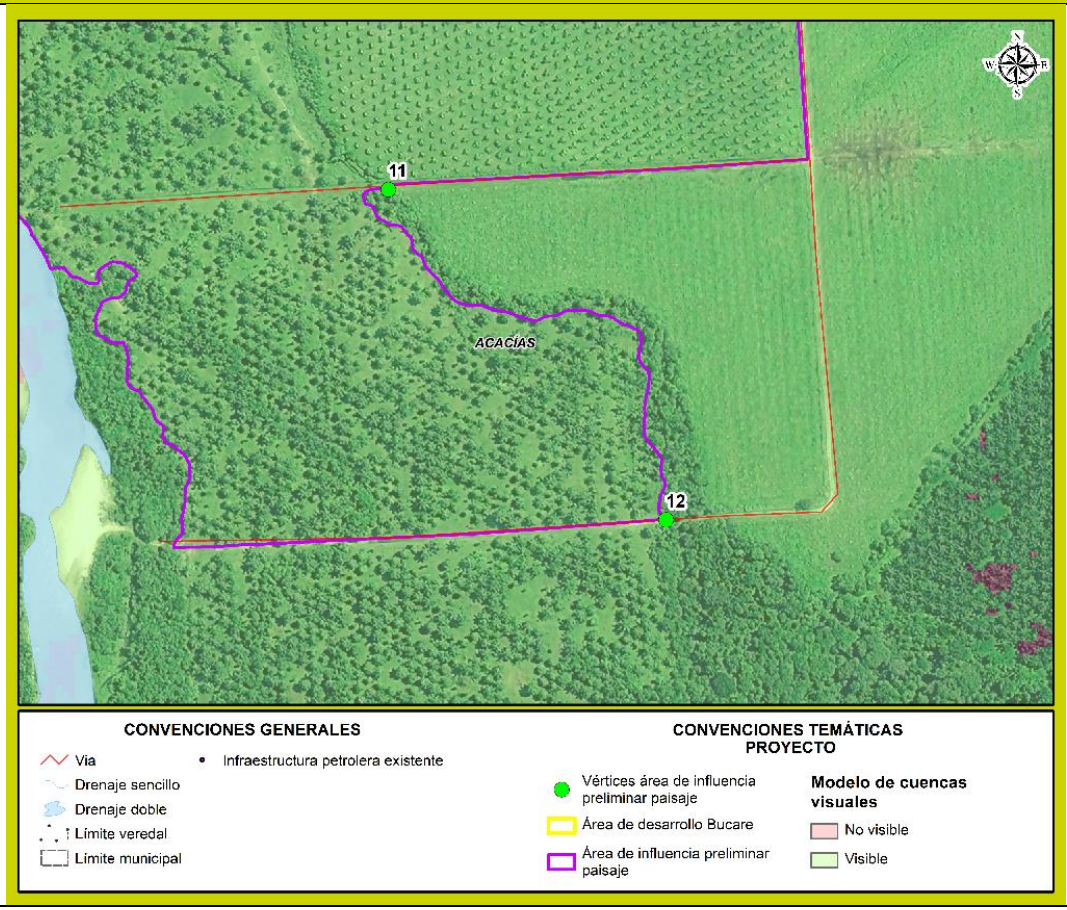
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
6-7		El criterio establecido entre los vértices entre los 6 al 7 se establece a partir del contorno de Palma de aceite, bosque de galería y Vegetación secundaria alta. Estas coberturas constituyen una barrera visual que contiene la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje desde el AI directa hacía por posibles puntos fijos y móviles de observación.

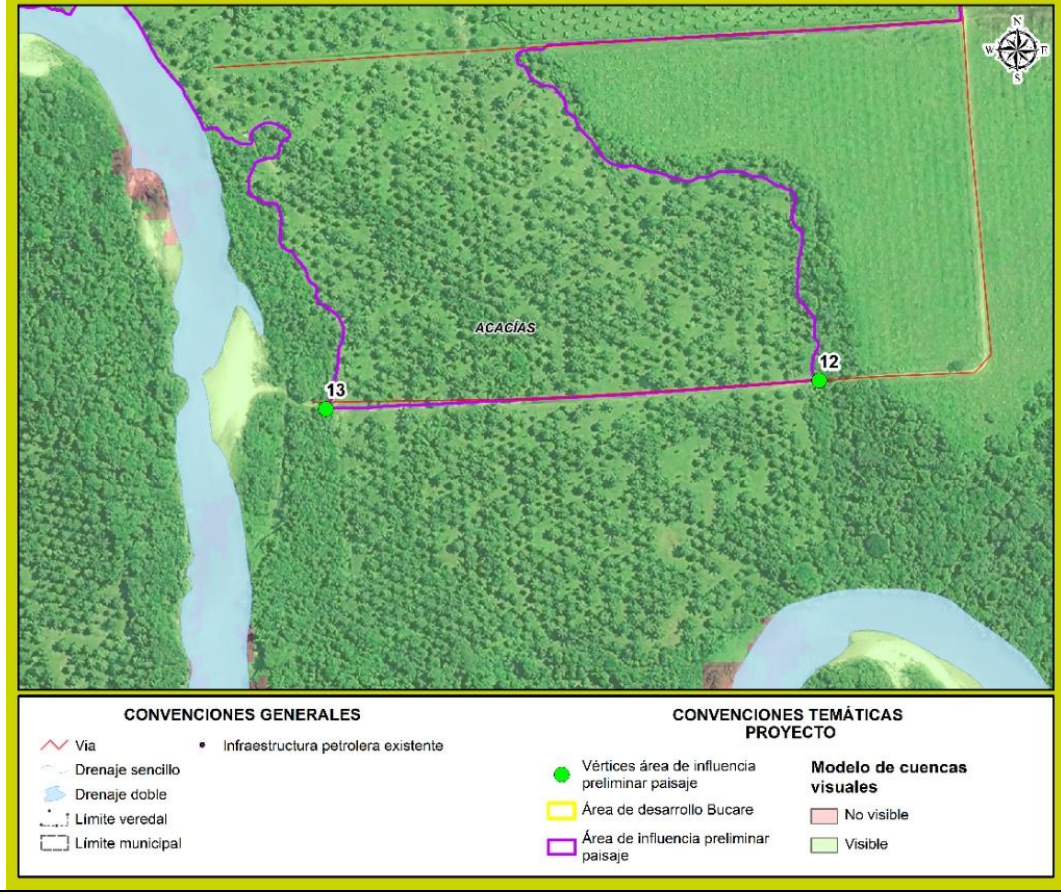
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
7-8		El tramo entre los vértices 7 al 8 se encuentra delimitado por el reborde de una vía tipo camino-sendero. La delimitación se realizó por la vía dado a que la misma limita la visual al plano cercano e intermedio por la intervención y la alteración de Paisaje ya existente.

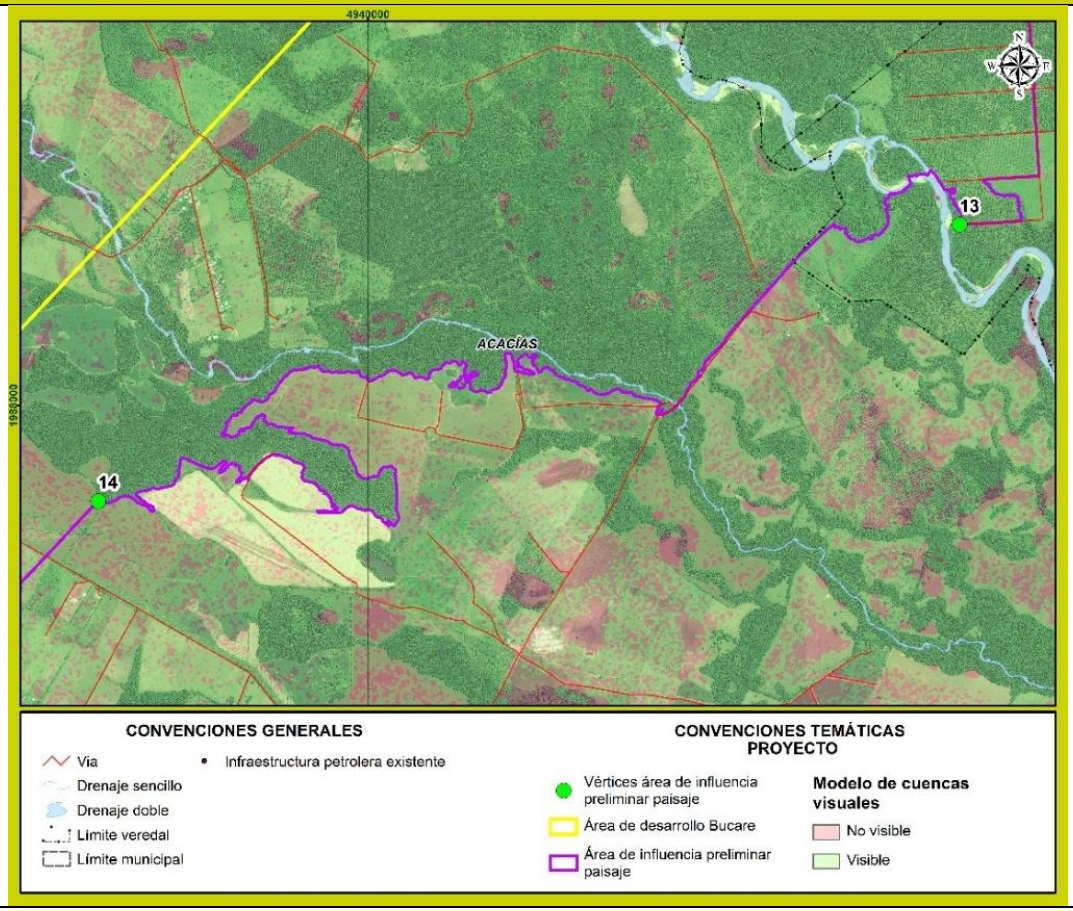
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
8-9		La delimitación del tramo entre los vértices 8 y 9 se establece con base en el criterio de alcance visual corto, derivado de las condiciones propias de la cobertura vegetal del área. En este sector predomina un paisaje de cobertura boscosa densa y continua, conformada por formaciones de porte alto que restringen notablemente la visibilidad lateral y la percepción del entorno inmediato. Estas características limitan el campo visual a distancias cortas, reduciendo la exposición del proyecto desde puntos externos al bosque. Por esta razón, se considera técnica y funcionalmente adecuado establecer el límite del área de influencia paisajística en correspondencia con dicho umbral visual.

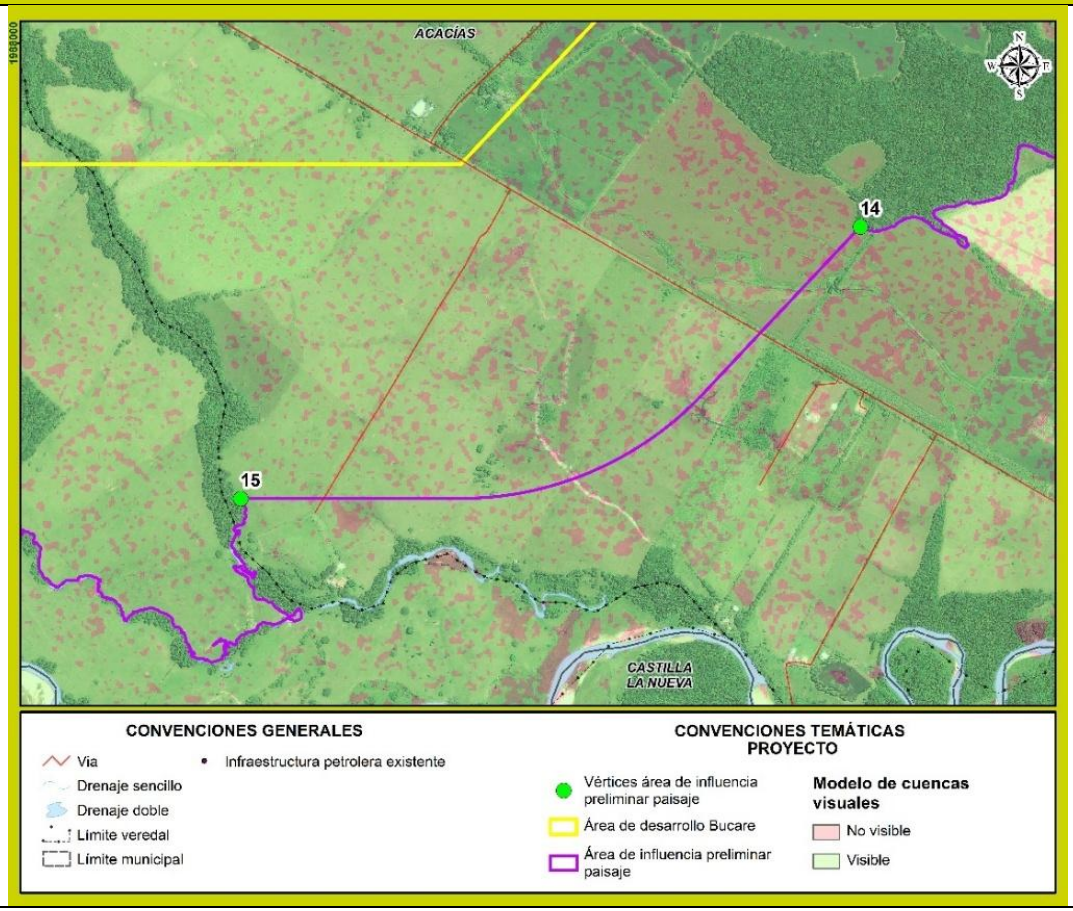
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
9-10		El criterio de delimitación entre los vértices 9 al 10 se basó en la barrera visual de origen natural establecida a partir del contorno de la cobertura Bosque de galería y/o ripario, Palma de aceite y Bosque denso alto inundable. La delimitación por estas coberturas se establece dado a que genera una barrera visual importante desde el área de desarrollo hacia los posibles observadores fijos o móviles que eventualmente puedan encontrarse,

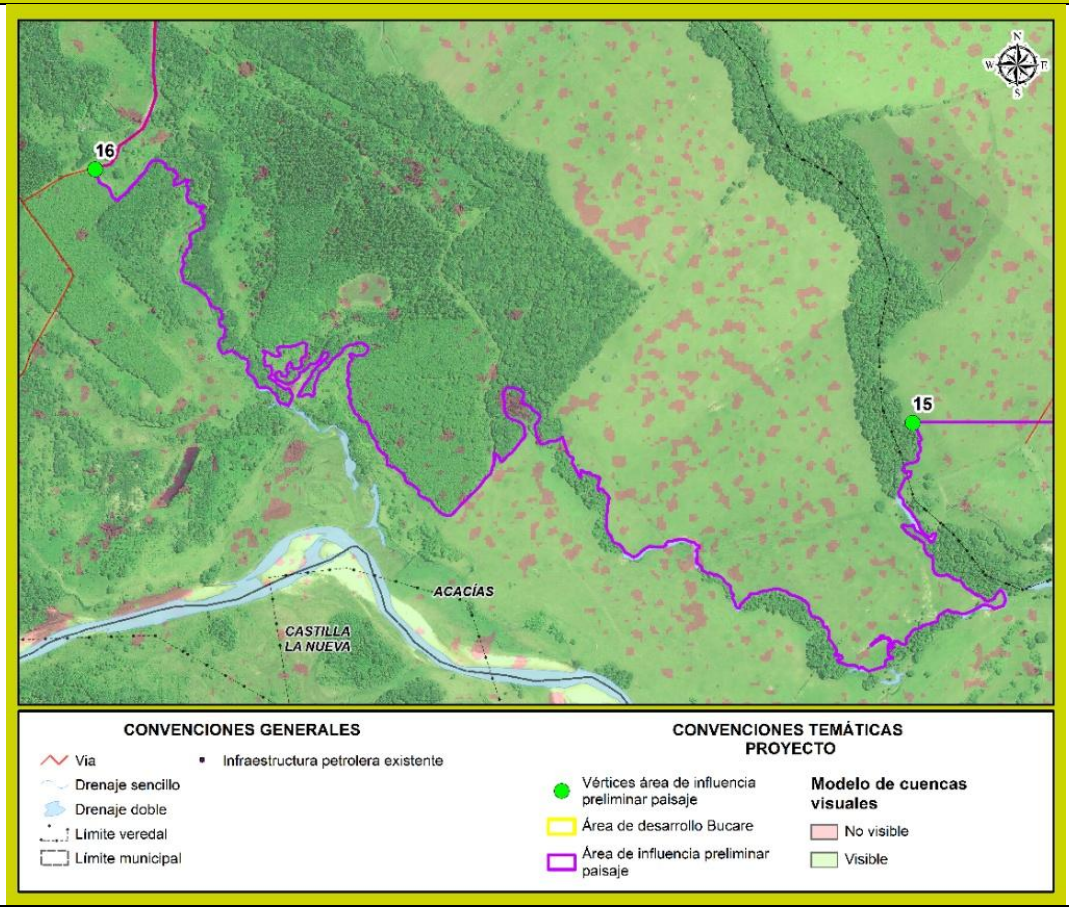
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
10-11		El tramo comprendido entre los vértices 10 y 11 se delimita siguiendo el contorno de una vía carreteable. Esta vía actúa como un elemento de interrupción visual que restringe la percepción del paisaje a los planos cercano e intermedio. Su presencia física y la intervención preexistente generan una fragmentación en la continuidad visual del entorno, contribuyendo a una alteración ya existente en la percepción del paisaje. Este criterio refuerza la capacidad de la vía para limitar la propagación del impacto visual hacia áreas adyacentes.

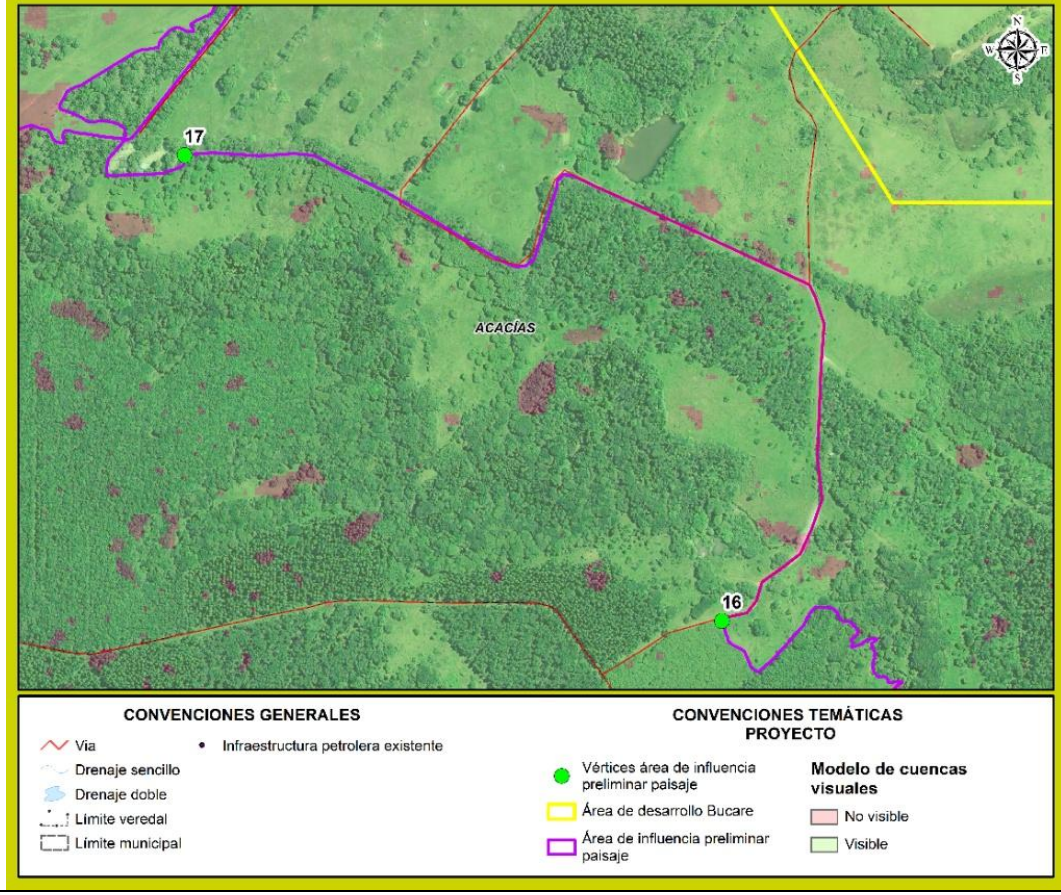
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
11-12		El tramo comprendido entre los vértices 11 y 12 se define siguiendo el contorno de las coberturas de bosque de galería y palma de aceite. Estas coberturas funcionan como una barrera visual natural debido a sus características estructurales, como la densidad y altura de la vegetación. Este efecto limita significativamente la propagación del impacto visual, reduciendo la percepción del paisaje desde el área de desarrollo y contribuyendo a mitigar cualquier alteración visual potencial en el entorno.

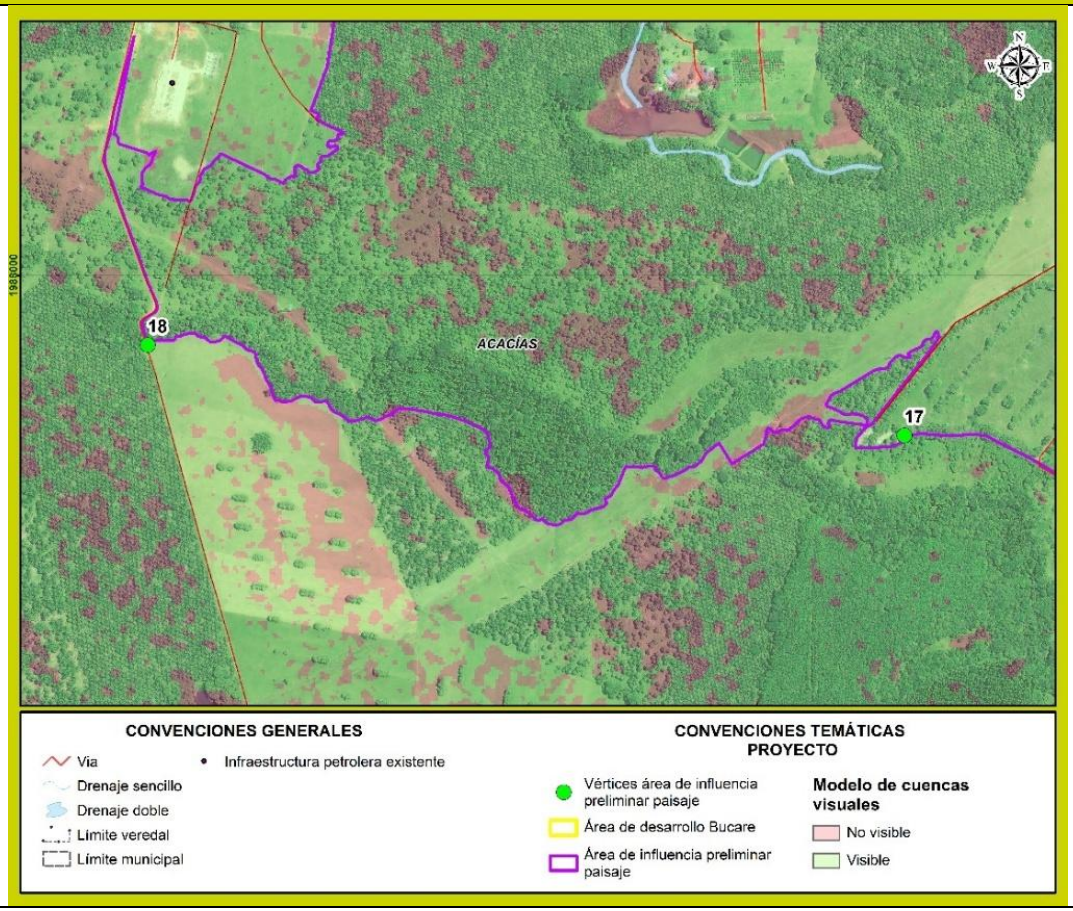
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
12-13		La delimitación entre el vértice 12 al 13 se realiza bordeando una vía carreteable, La vía limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma. Adicionalmente se encuentra bajo un alcance visual medio del área de desarrollo del proyecto.

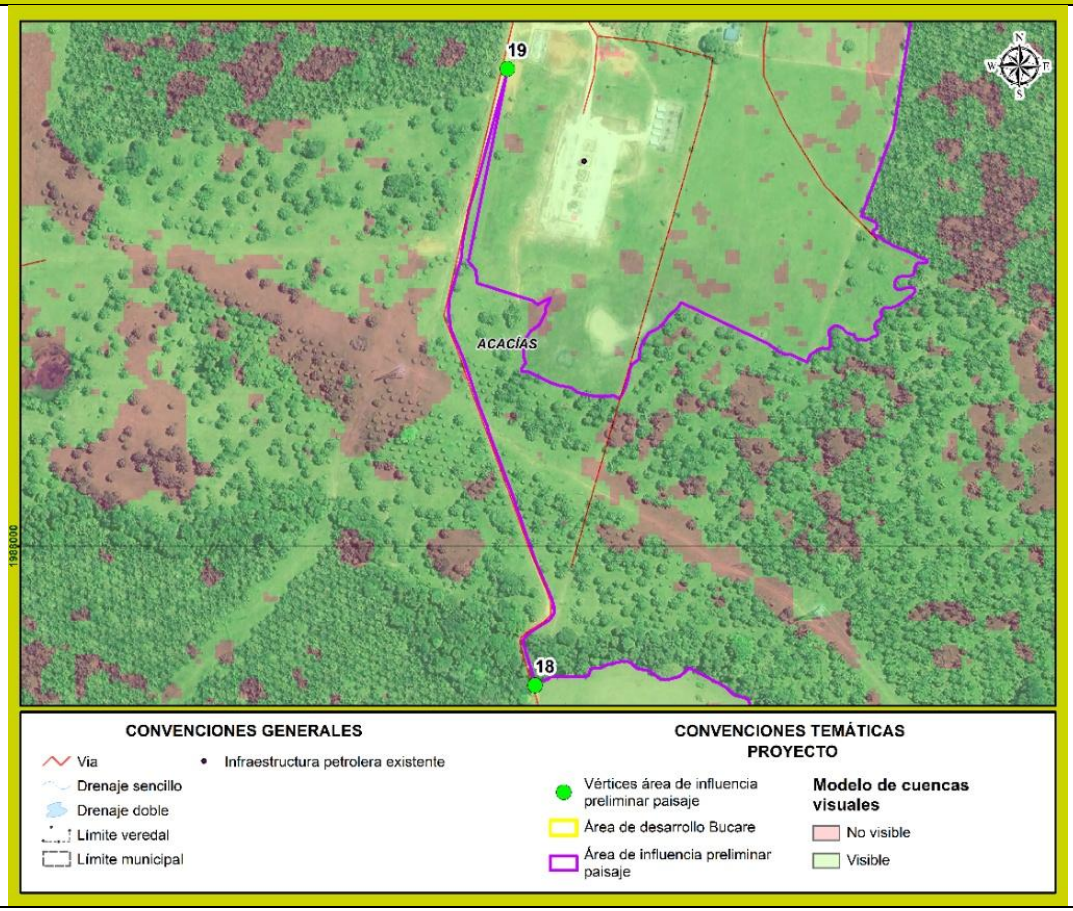
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
13-14		Los tramos entre los vértices 13 al 14 se genera bordeando las coberturas de Bosque de galería, Palma de aceite y Vegetación secundaria alta. Las coberturas que delimitan generan una barrera visual a la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje desde el área de desarrollo del proyecto por los observadores fijos y móviles

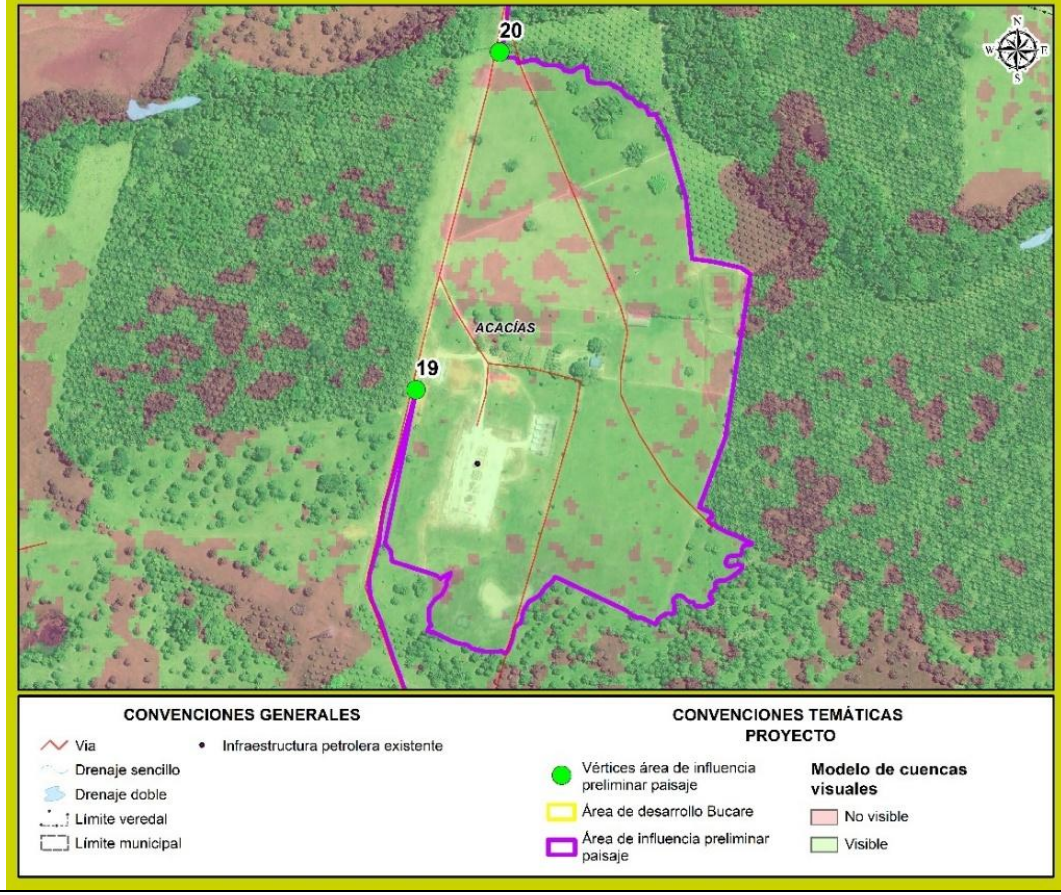
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
14-15		La delimitación del tramo entre los vértices 14 y 15 se establece con base en el criterio de alcance visual corto, derivado de las condiciones propias de la cobertura vegetal del área. En este sector predomina un paisaje de cobertura boscosa densa y continua, conformada por formaciones de porte alto que restringen notablemente la visibilidad lateral y la percepción del entorno inmediato. Estas características limitan el campo visual a distancias cortas, reduciendo la exposición del proyecto desde puntos externos al bosque. Por esta razón, se considera técnica y funcionalmente adecuado establecer el límite del área de influencia paisajística en correspondencia con dicho umbral visual.

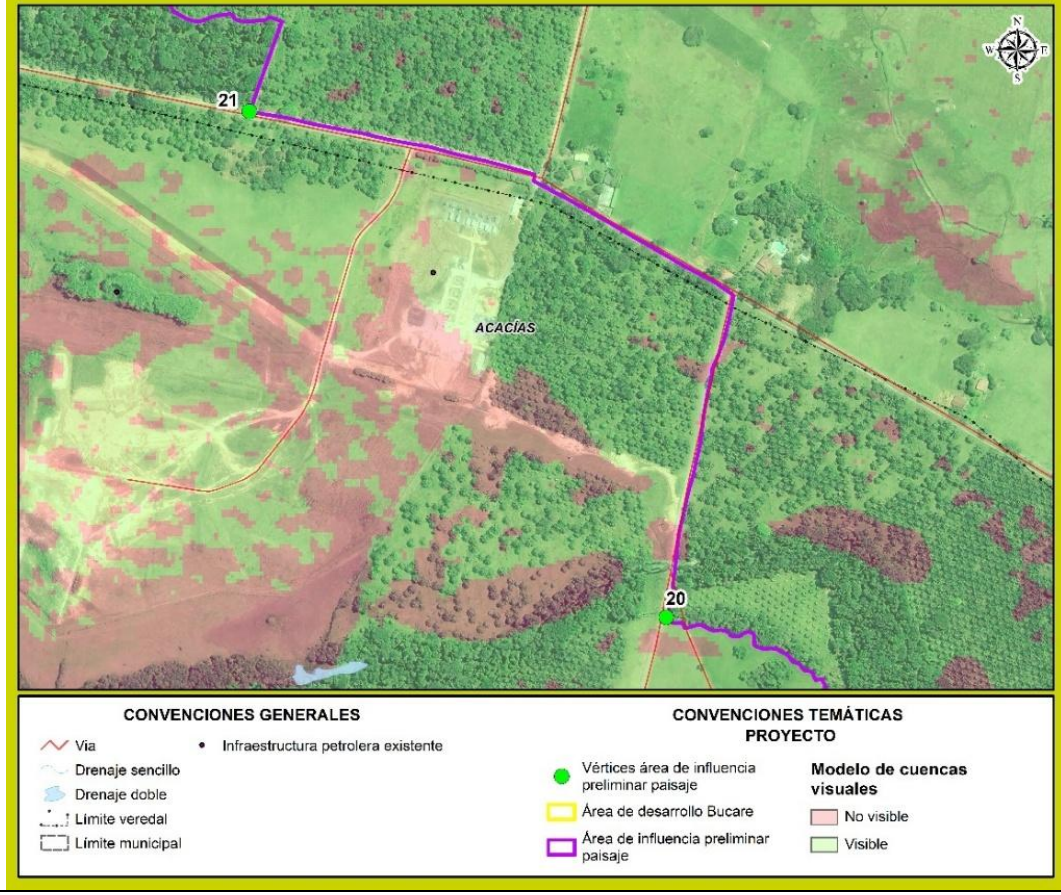
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
15-16		El criterio definido para el tramo entre los vértices 15 y 16 se basó en el trazado del contorno de un parche de bosque de galería y plantación forestal. Este tipo de cobertura, caracterizada por su densidad y altura, funciona como una barrera visual natural que restringe significativamente la percepción del paisaje. Su presencia no solo atenúa la visibilidad desde los puntos de observación, sino que también contribuye de manera efectiva a minimizar la propagación del impacto visual en el área circundante, reforzando la integración del entorno natural.

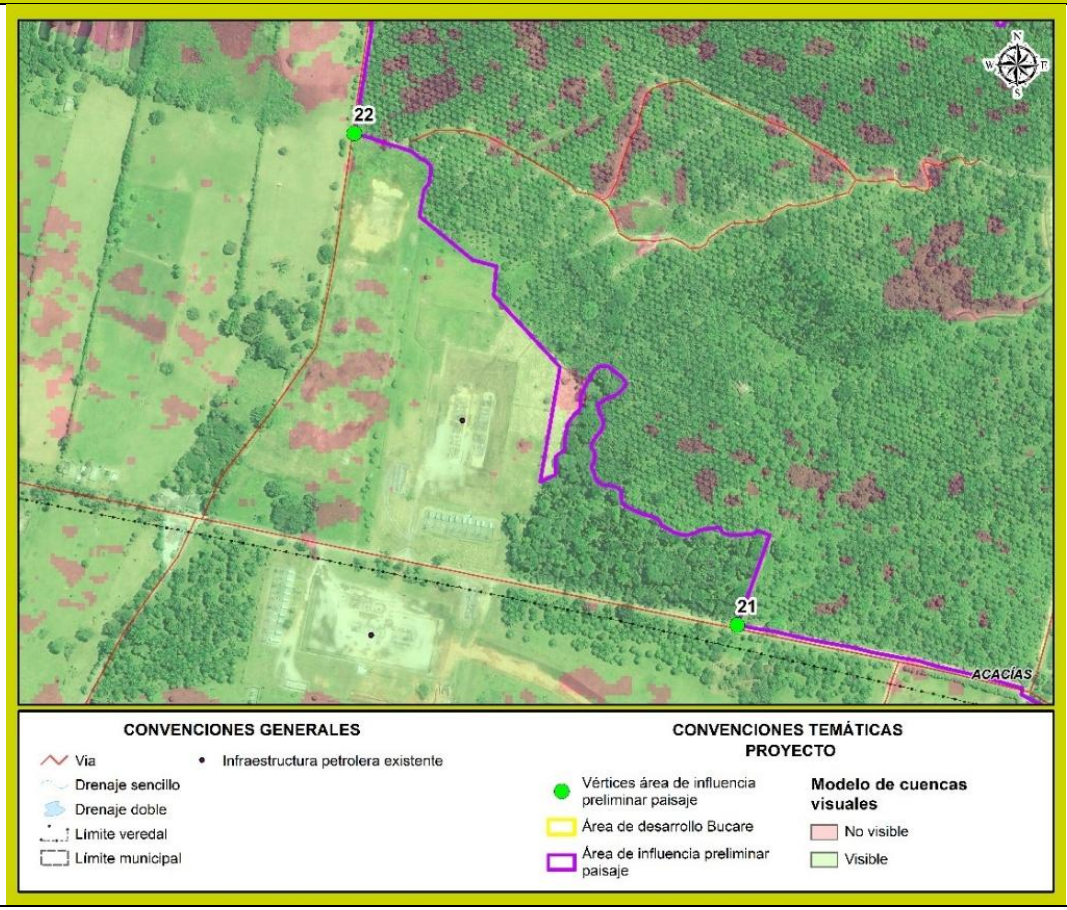
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
16-17		El tramo comprendido entre los vértices 16 y 17 se delimitó siguiendo el trazado de una red de vías. Esta vía, debido a su naturaleza y configuración, actúa como un elemento estructurante en el paisaje, proporcionando una referencia clara para la delimitación y generando una interrupción visual que refuerza la separación entre áreas adyacentes. Su presencia contribuye además a fragmentar la continuidad visual del entorno natural.

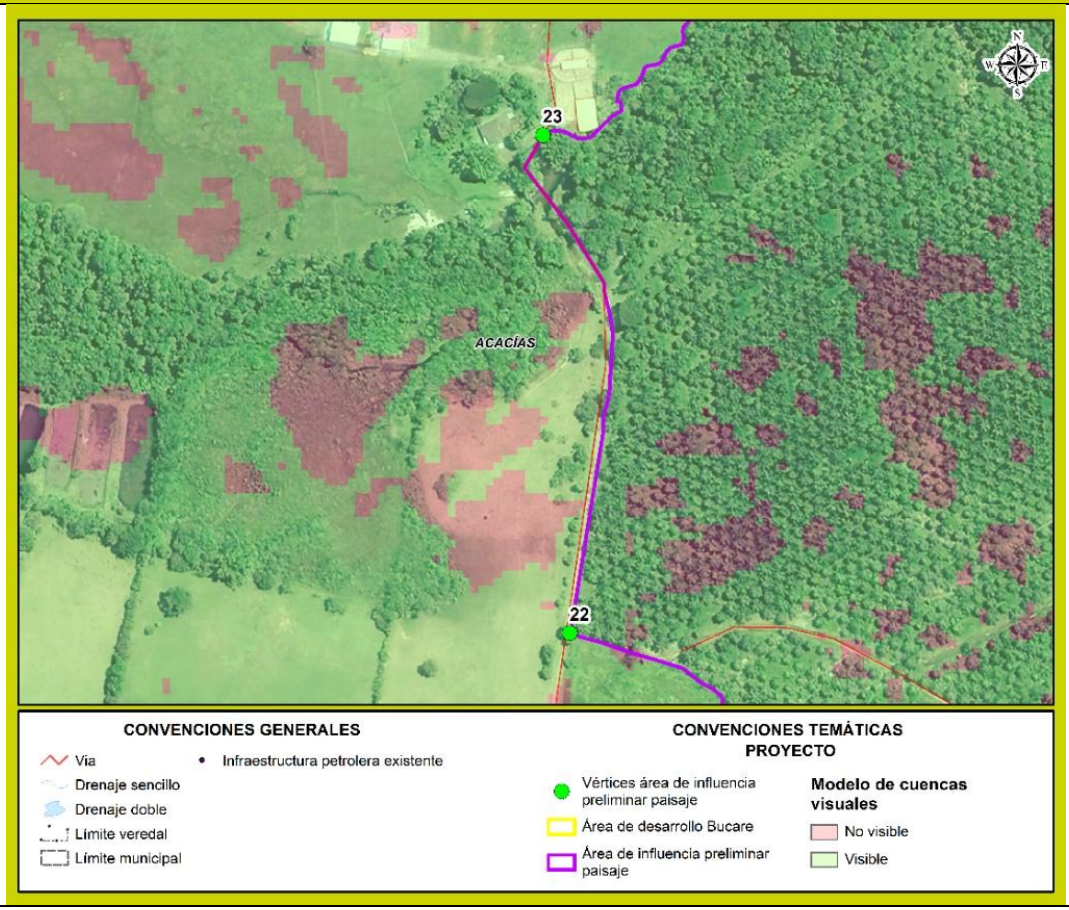
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
17-18		Los tramos entre los vértices 17 al 18 se genera bordeando la cobertura de Bosque de galería y palma de aceite). Las coberturas mencionadas se considera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del área de desarrollo del proyecto.

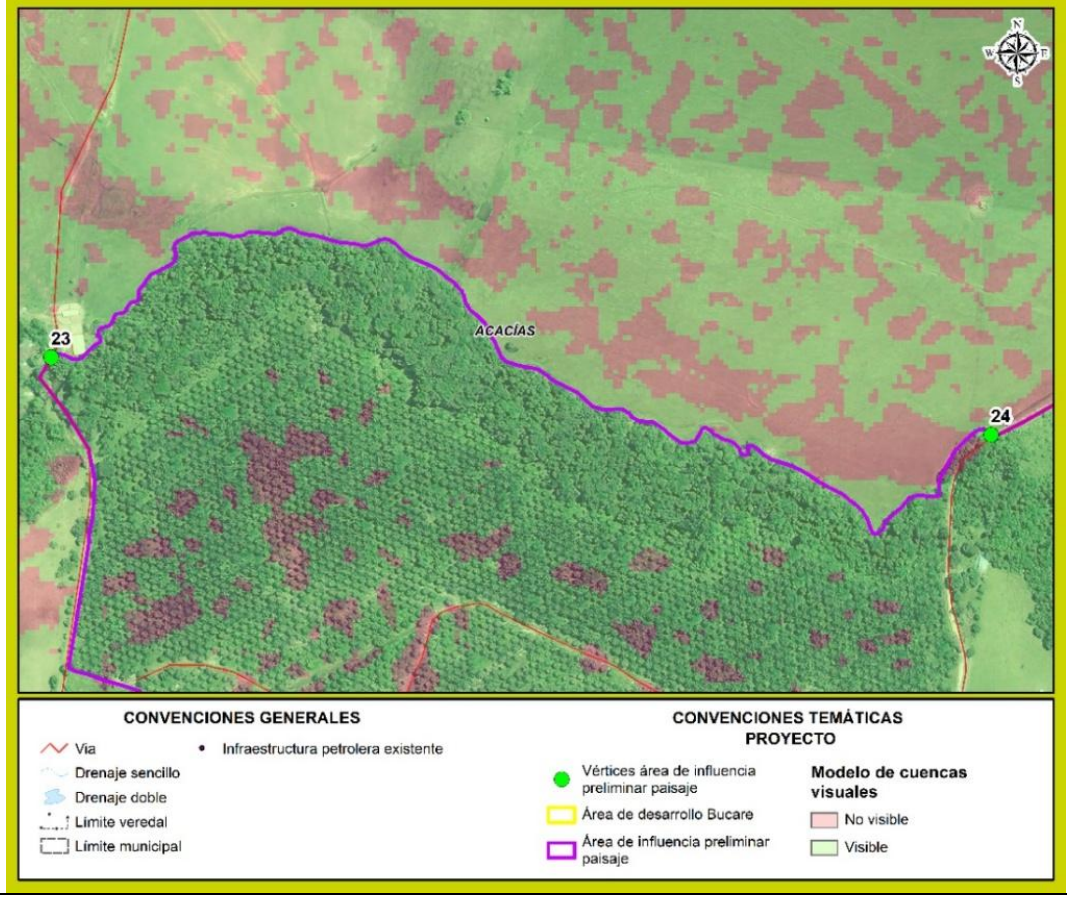
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
18-19		La delimitación entre el vértice 18 al 19 se realiza bordeando una vía tipo 6 sin pavimentar. La delimitación por vía se realiza ya que esta que limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma. Adicionalmente se encuentra bajo un alcance visual medio del área de intervención directa del proyecto.

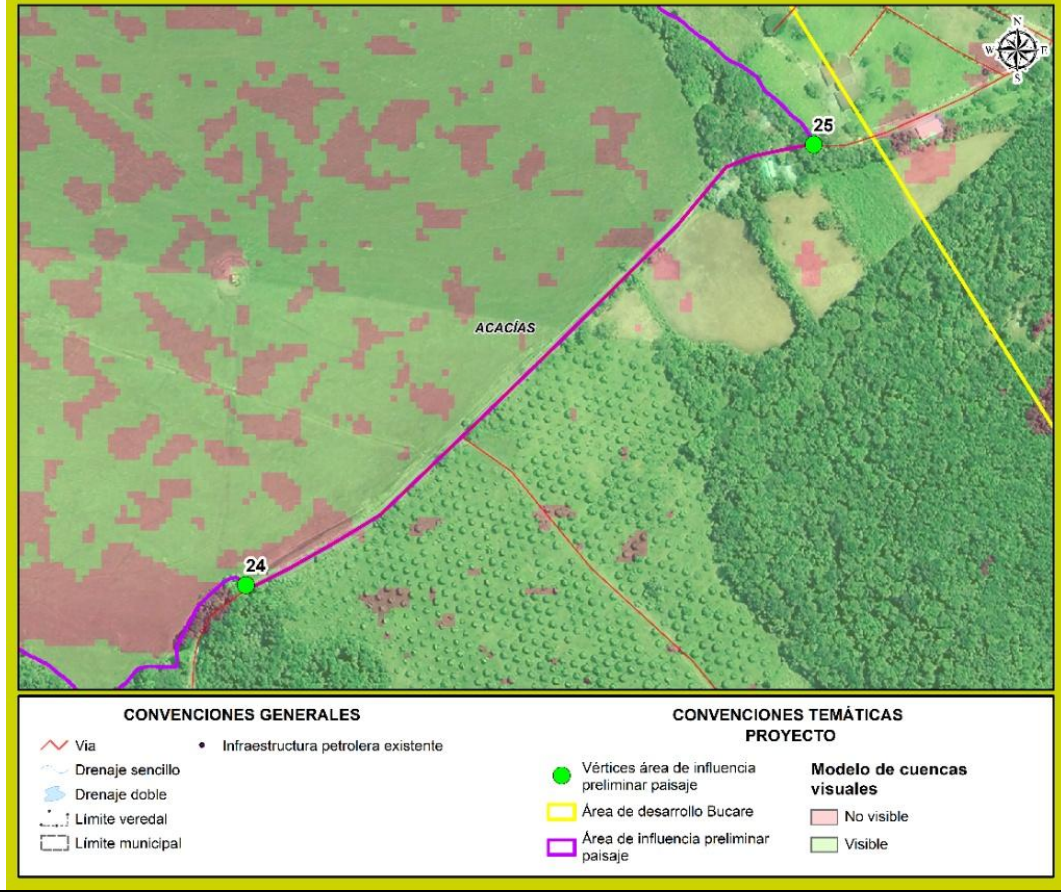
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
19-20		El tramo comprendido entre los vértices 19 y 20 se delimita siguiendo el contorno de la cobertura palma de aceite y Vegetación secundaria alta. Estas coberturas funcionan como barreras visuales naturales, cuya densidad y disposición limitan significativamente la propagación del impacto en la percepción visual del paisaje, contribuyendo a preservar la integración visual del entorno natural.

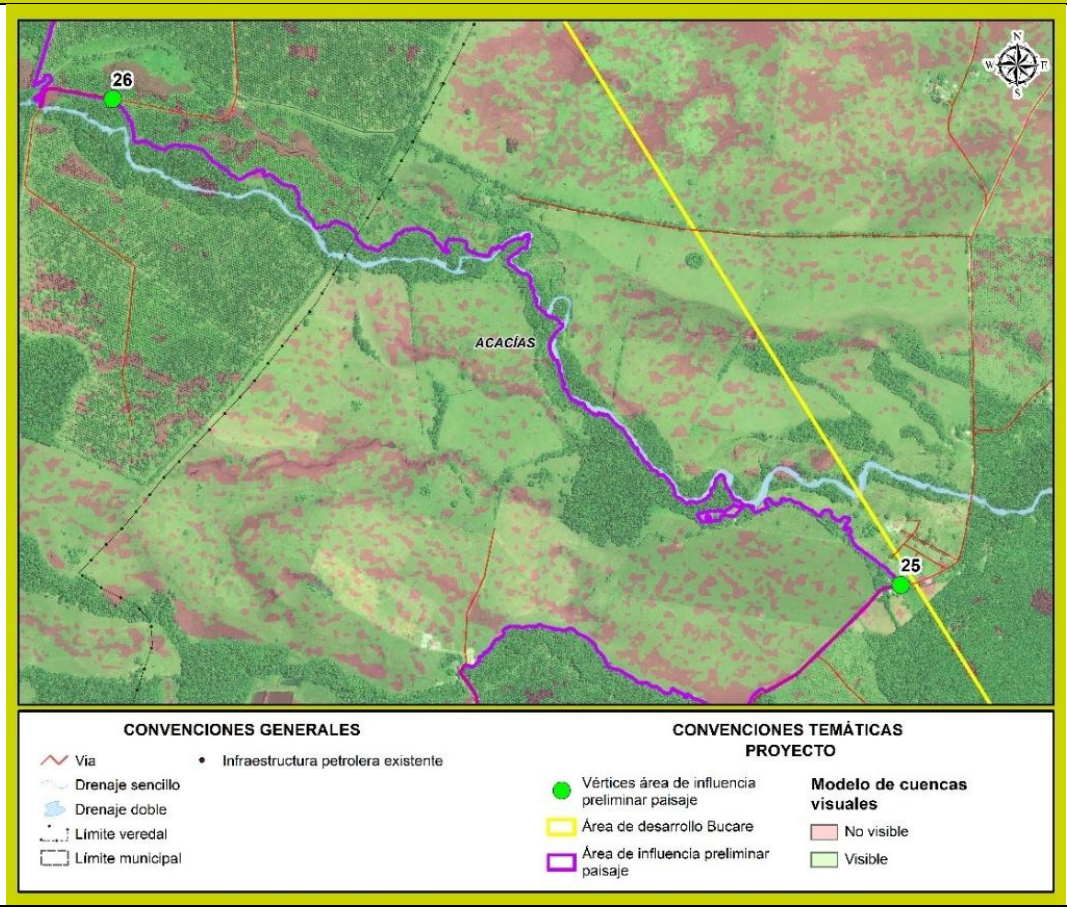
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
20-21		La delimitación entre el vértice 20 y 21 se realiza bordeando una vía tipo 1 y 6. La vía limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma y la intervención ya existente frente a la alteración de percepción del Paisaje,

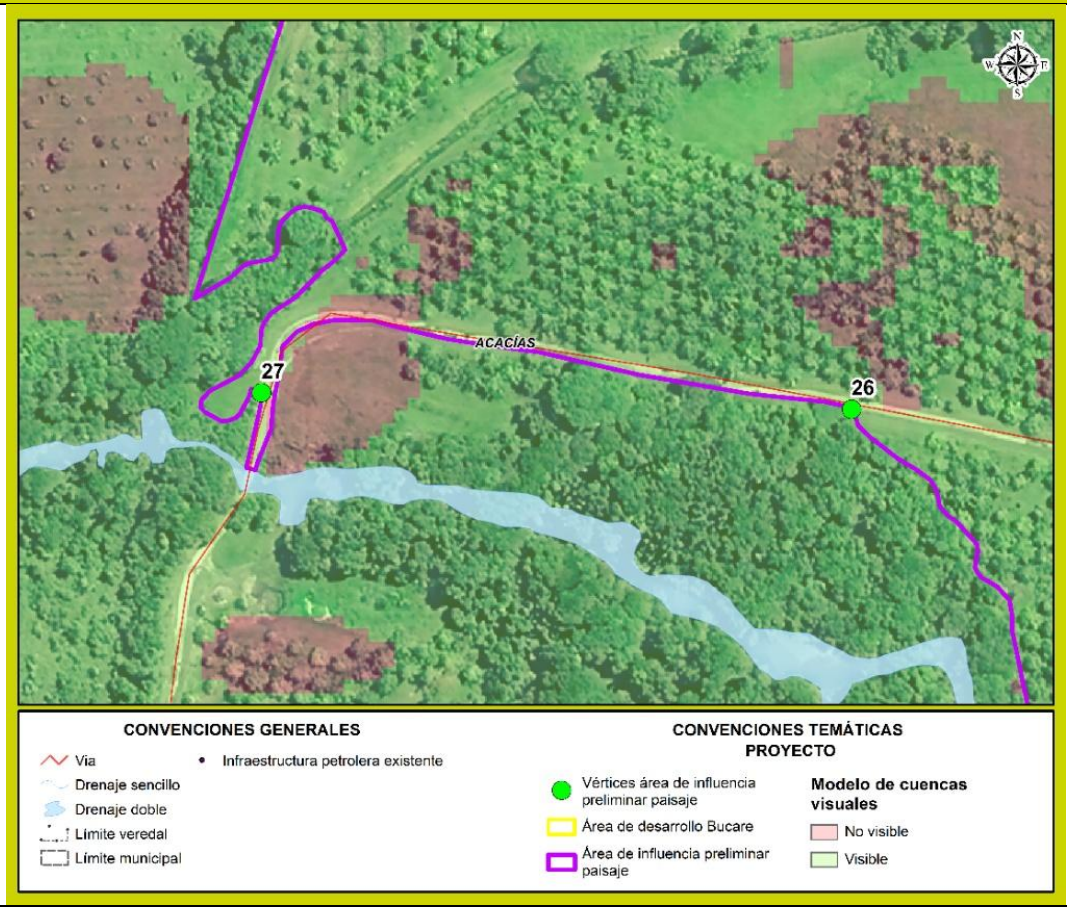
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
21-22		El tramo entre los vértices 21 al 22 se genera bordeando la cobertura palma de aceite. Esta cobertura se usó como delimitación ya que constituye una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual desde el área de desarrollo

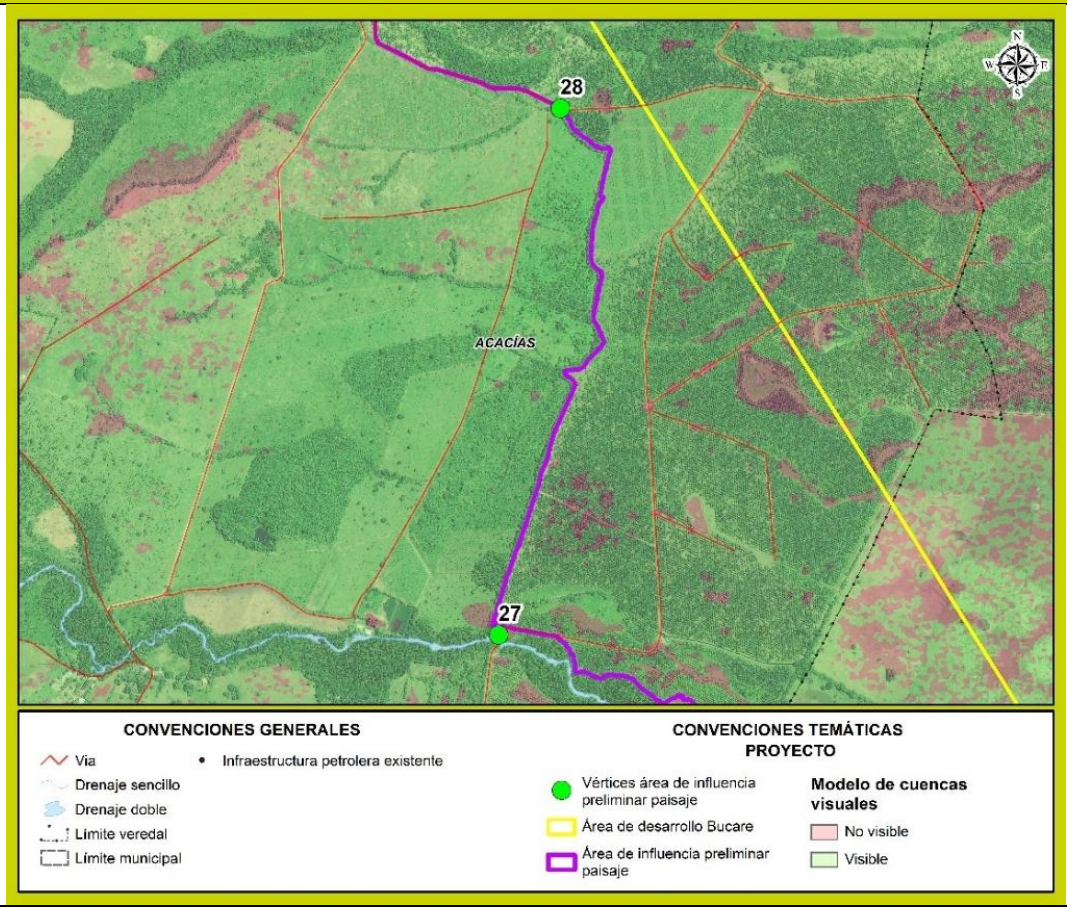
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
22-23		El tramo entre el vértice 22 al 23 rebordean la una vía tipo camino, La vía limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma y la intervención ya existente frente a la alteración de percepción del Paisaje,

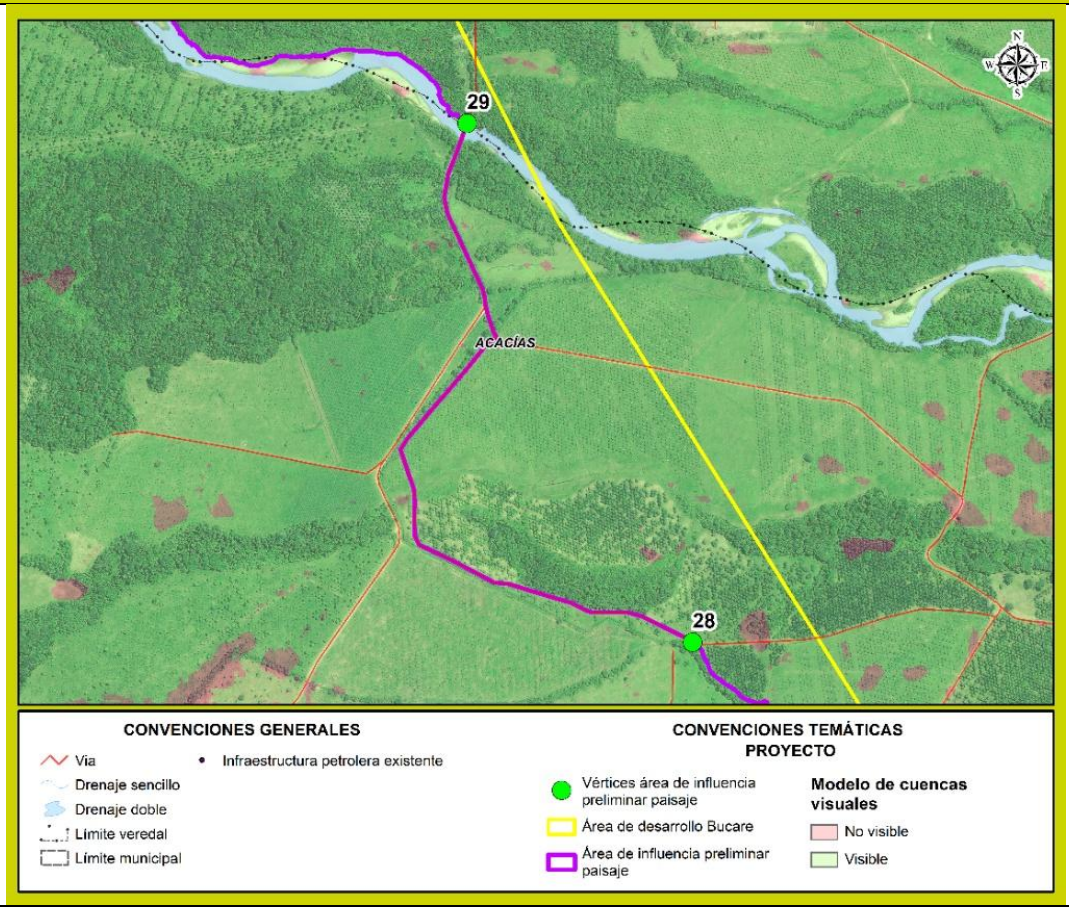
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
23-24		El tramo entre los vértices 23 al 24 se genera bordeando la cobertura de bosque de galería. Esta es considerada como una cobertura constituye una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual desde el área de desarrollo.

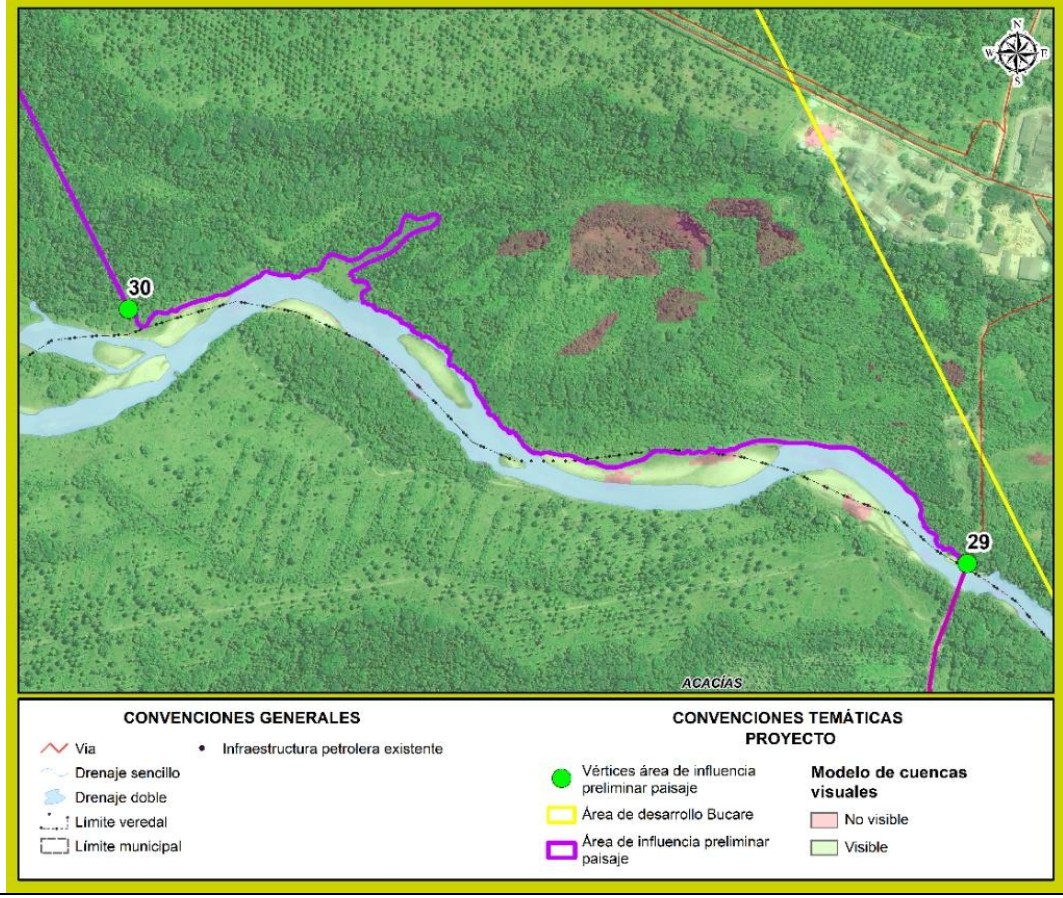
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
24-25		El tramo entre el vértice 24 al 25 rebordea una vía tipo 3. La vía se encuentra a un alcance visual de rango medio de las ocupaciones de cauce más cercanas teniendo en cuenta que, las coberturas predominantes en ese tramo son los pastos limpios, los cuales no generan una barrera visual importante.

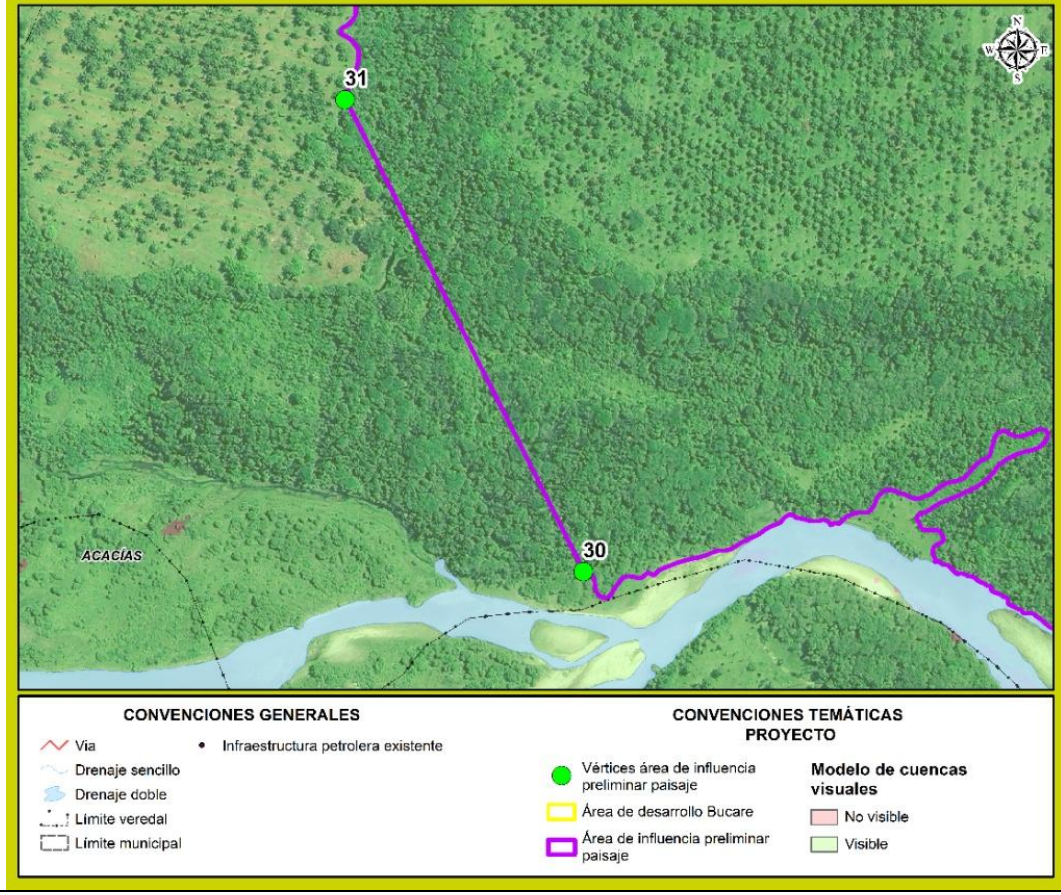
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
25-26		El tramo entre los vértices 25 al 26 se genera bordeando la cobertura de Bosque de galería y ripario y palma de aceite presentes en la zona. Estas coberturas constituyen una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje por posibles puntos fijos y móviles de observación ante las actividades relacionadas con el AI directa del proyecto.

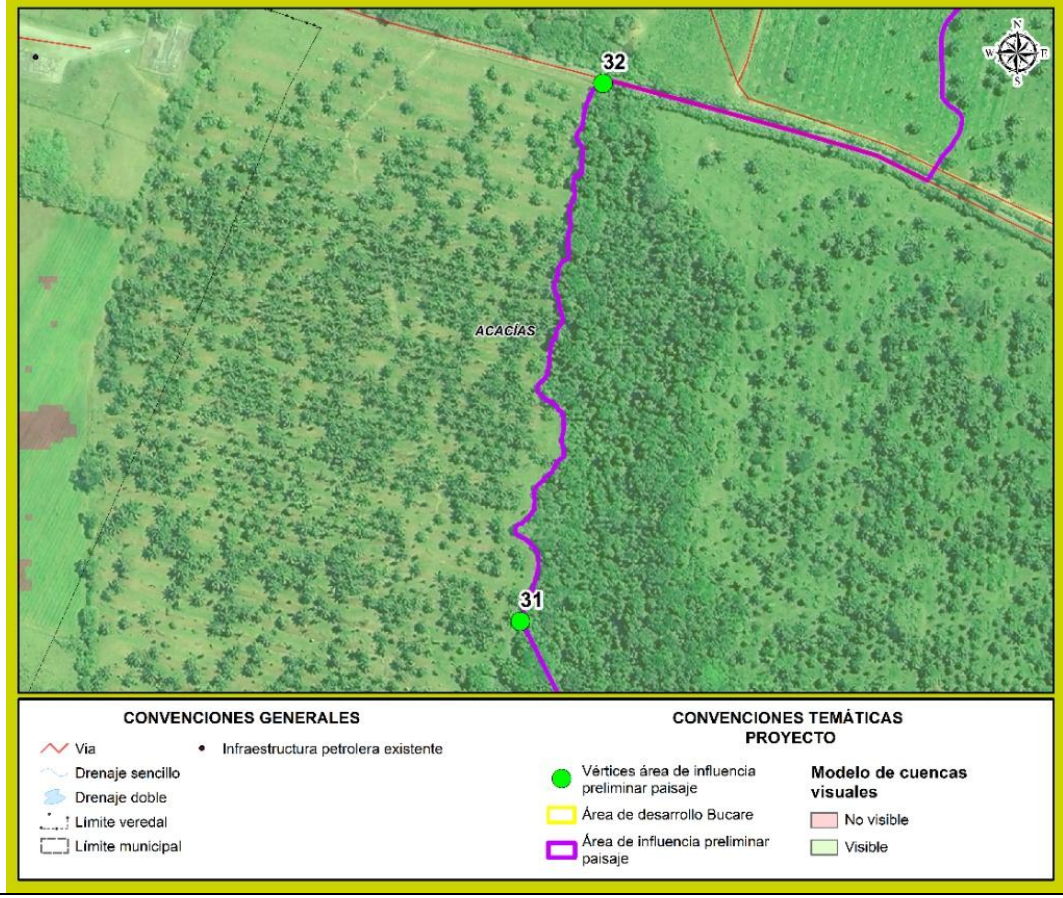
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
26-27		La delimitación entre el vértice 26 al 27 se realiza bordeando una vía tipo 6. La vía limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma. Adicionalmente se encuentra bajo un alcance visual largo del área de intervención directa del proyecto.

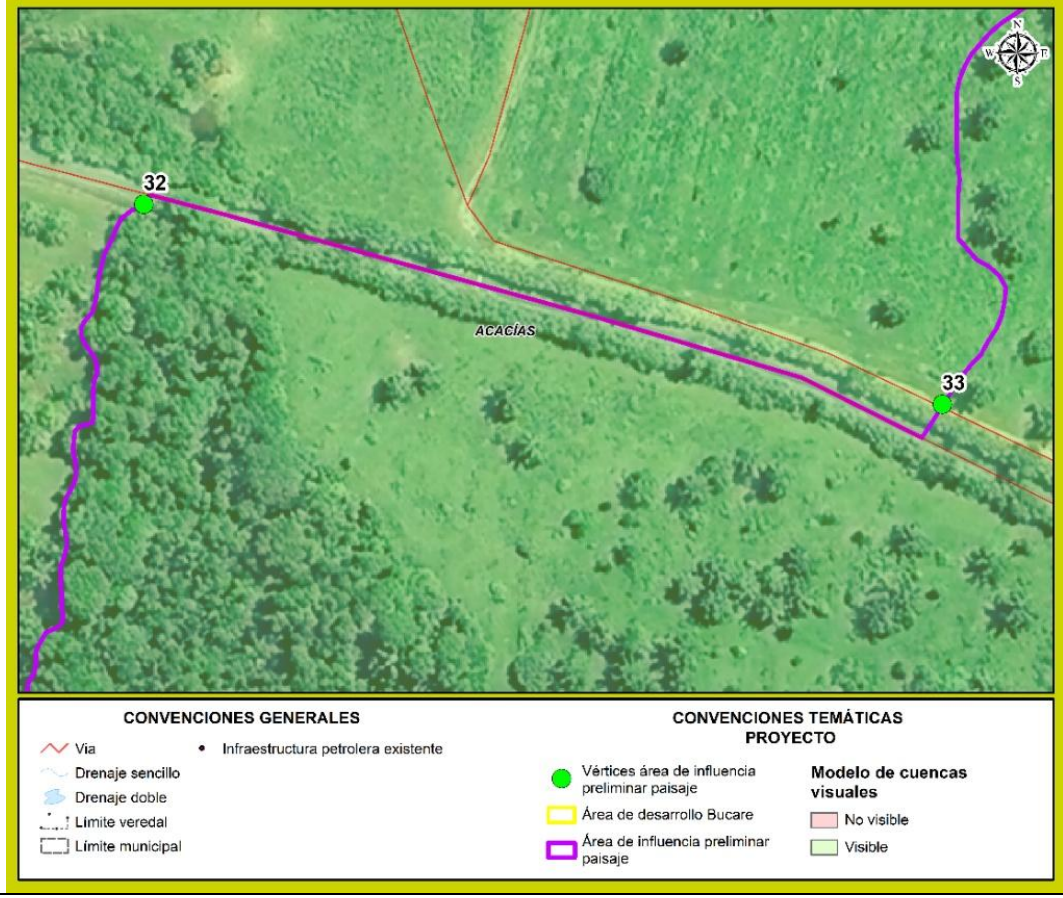
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
27-28		El tramo entre los vértices 28 29 se genera bordeando las coberturas de palama de aceite y bosque de galería y ripario. Estas coberturas se consideran como una cobertura que genera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual desde el AD Bucare.

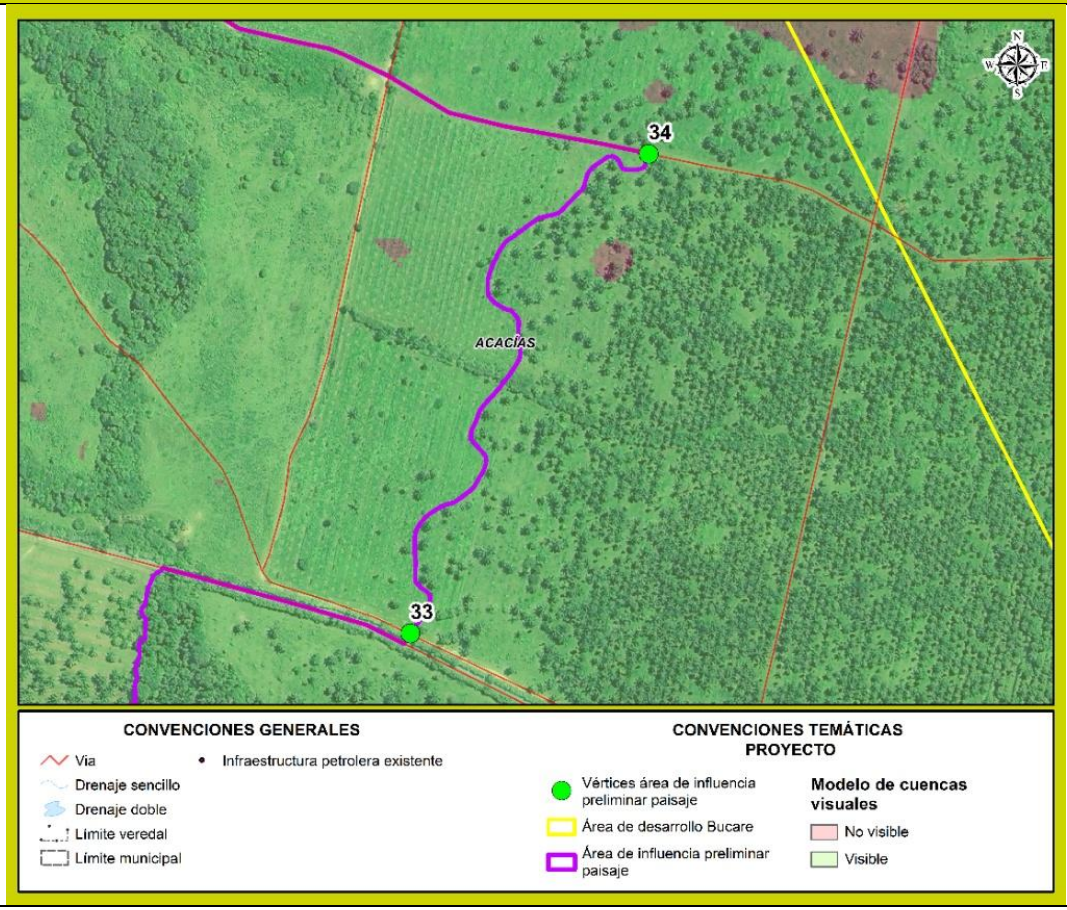
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
28-29		La delimitación entre el vértice 28 al 29 se realiza bordeando una vía tipo 6. La delimitación por vía se realiza ya que esta que limita la visual al plano cercano e intermedio por la interrupción que ofrece la misma. Adicionalmente se encuentra bajo un alcance visual largo del área de intervención directa del proyecto

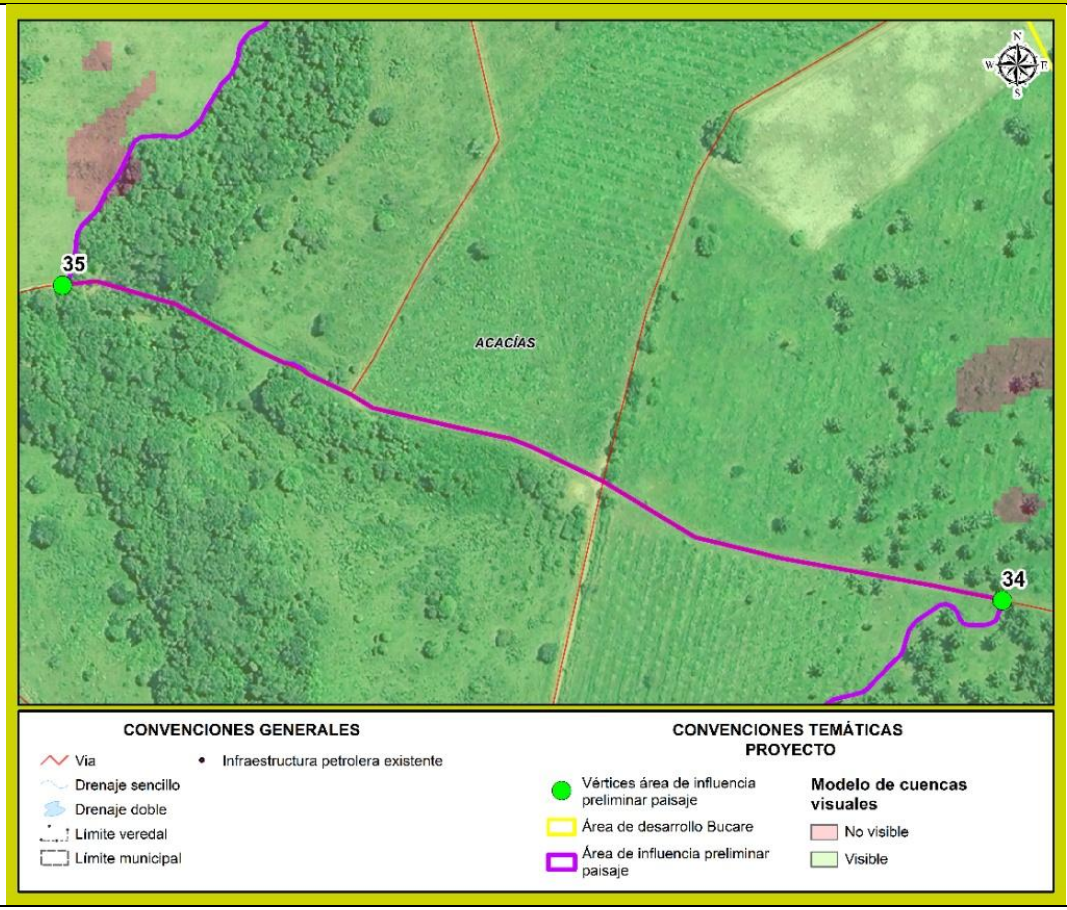
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
29-30		El tramo entre los vértices 29 al 30 se genera bordeando la cobertura de Vegetación secundaria alta, Vegetación secundaria baja y Bosque de galería y/o ripario. Estas cobertura se consideran una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del AI del desarrollo del proyecto y de las ocupaciones de cauce cercanas a esta área.

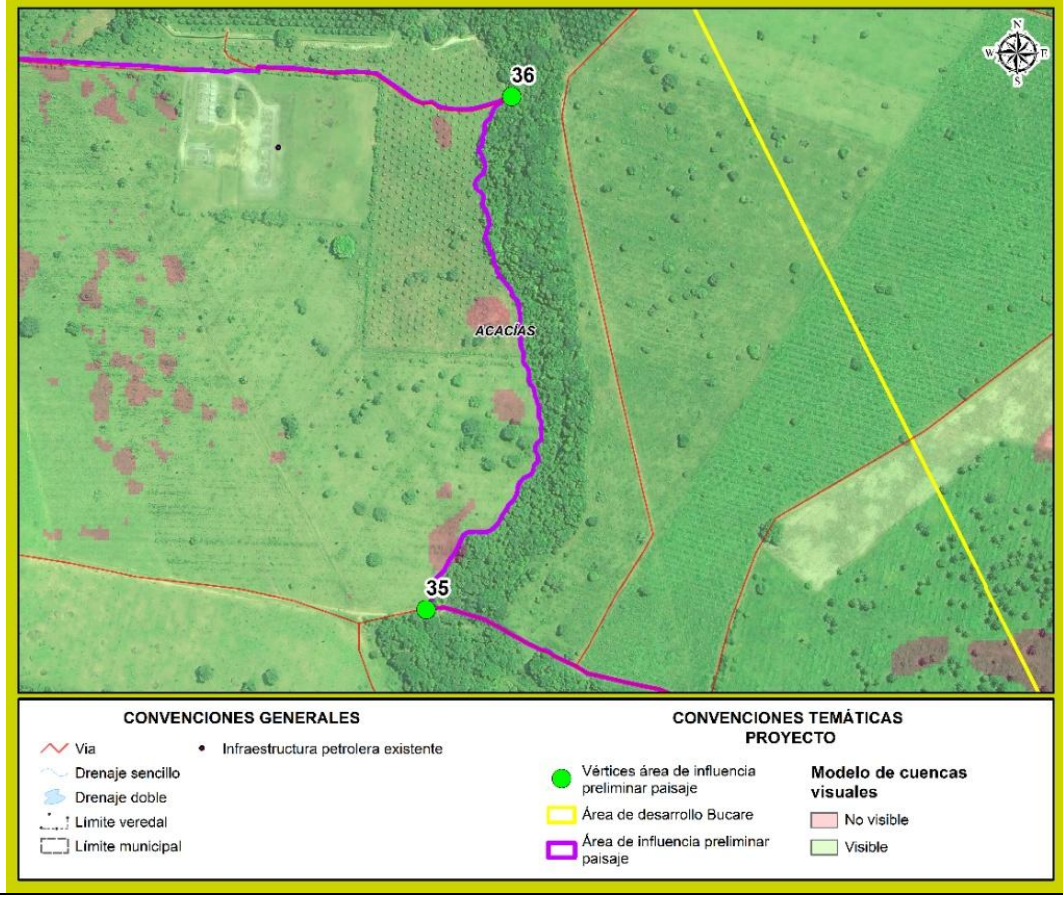
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
30-31		Los tramos entre los vértices 30 al 31 se realizan de acuerdo con la distancia del alcance visual cercano (0-1) desde el área de desarrollo del proyecto. La delimitación se realiza por rango de alcance dado a que se evidencian coberturas que logran generar una barrera visual importante y adicionalmente no se evidencian posibles observadores móviles sobre esta área.

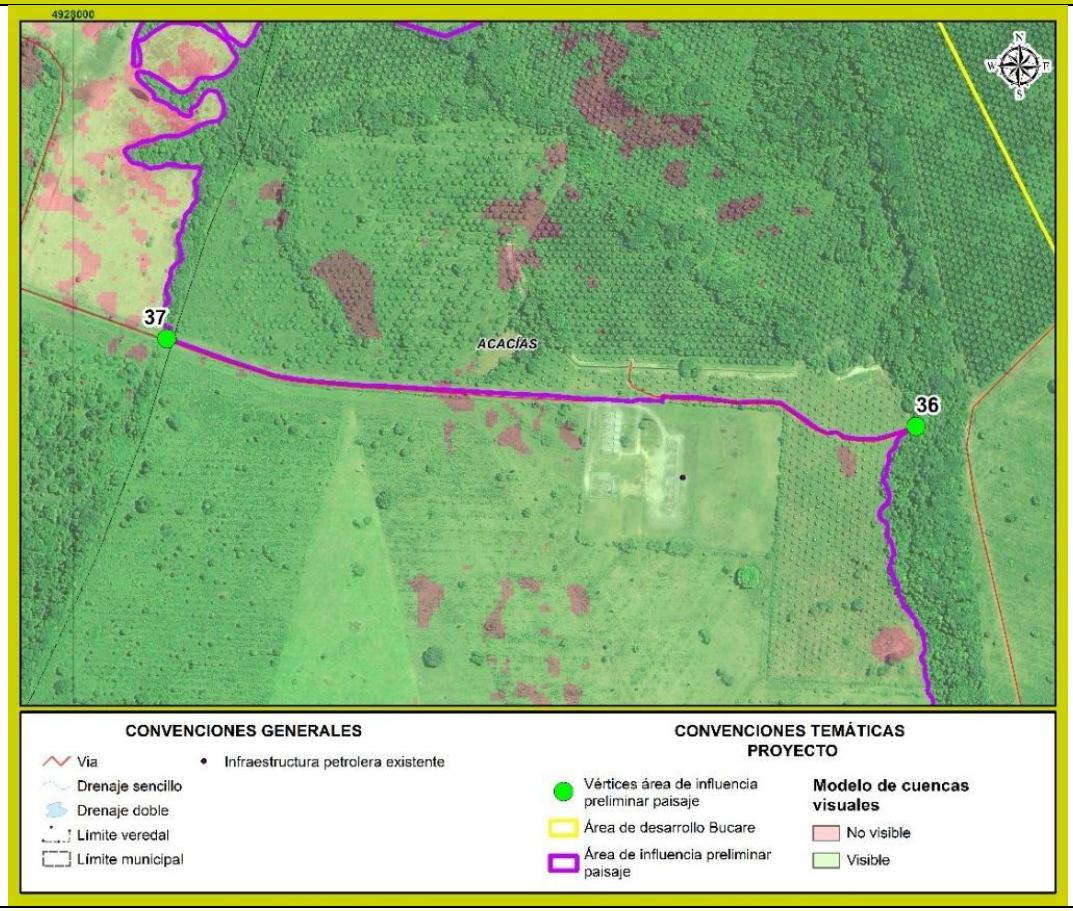
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
31-32		El tramo entre el vértice 31 al 32 se delimita bordeando la cobertura de Bosque de galería y ripario. La delimitación por cobertura se establece dado a que genera una barrera visual importante desde el área de desarrollo hacia los posibles observadores fijos o móviles que eventualmente puedan encontrarse,

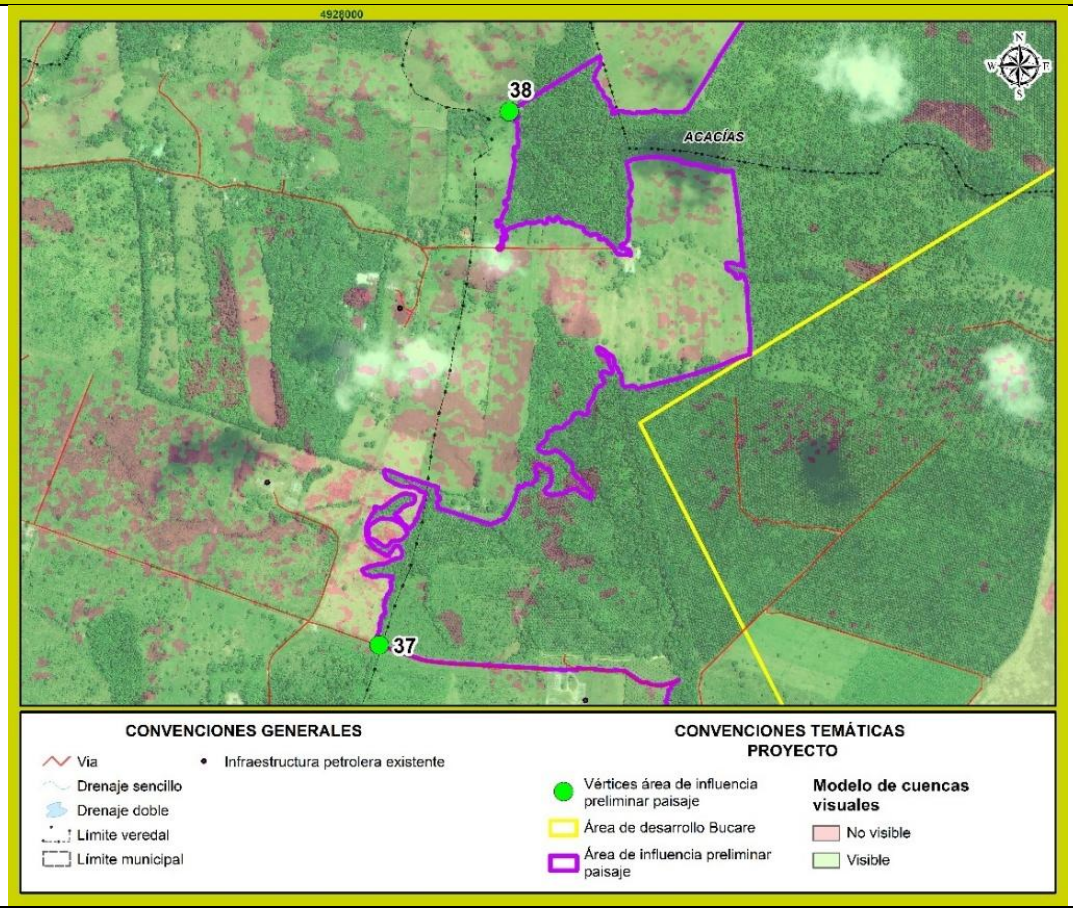
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
32-33		La delimitación entre el vértice 32 al 33 se realiza bordeando una vía tipo 3 pavimentada. La delimitación por vía se realiza ya que esta que limita la visual al plano cercano por la interrupción que ofrece la misma. Adicionalmente se encuentra bajo un alcance visual largo del área de intervención directa del proyecto

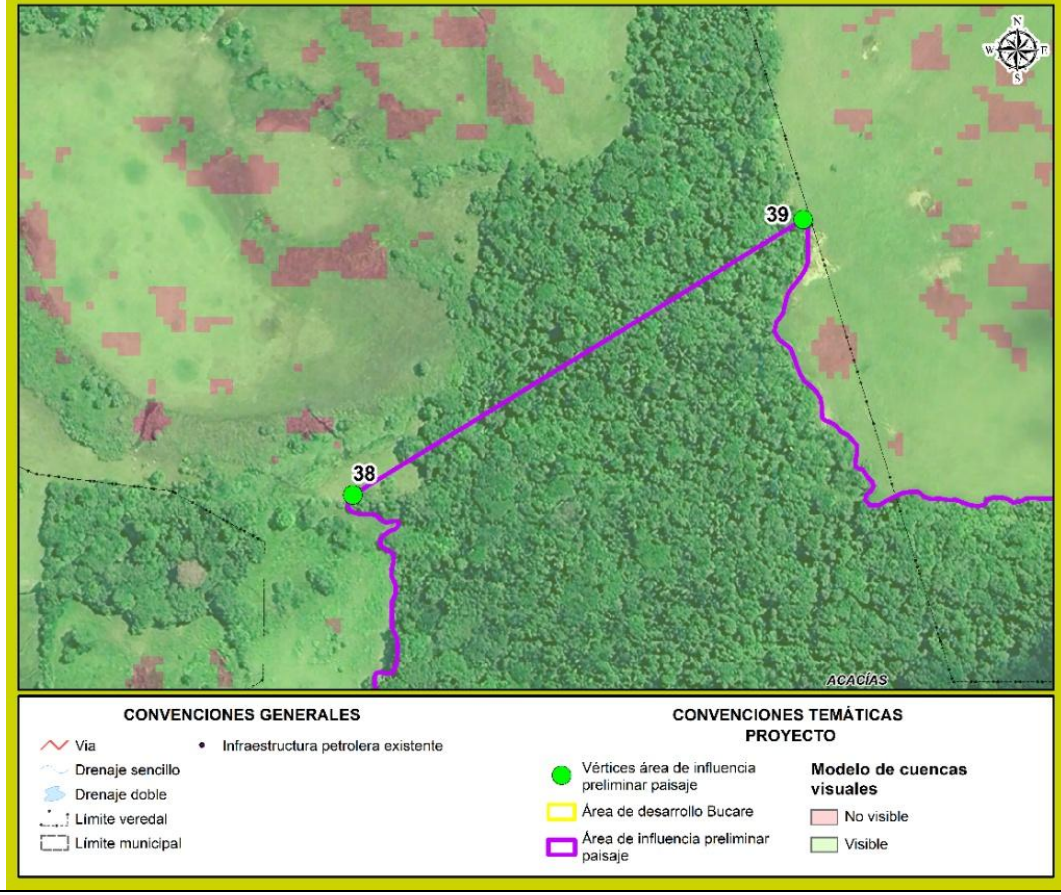
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
33-34		El tramo entre los vértices 33 al 34 se genera bordeando la cobertura de palma de aceite. Esta es considerada como una cobertura constituye una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual desde el área de desarrollo.

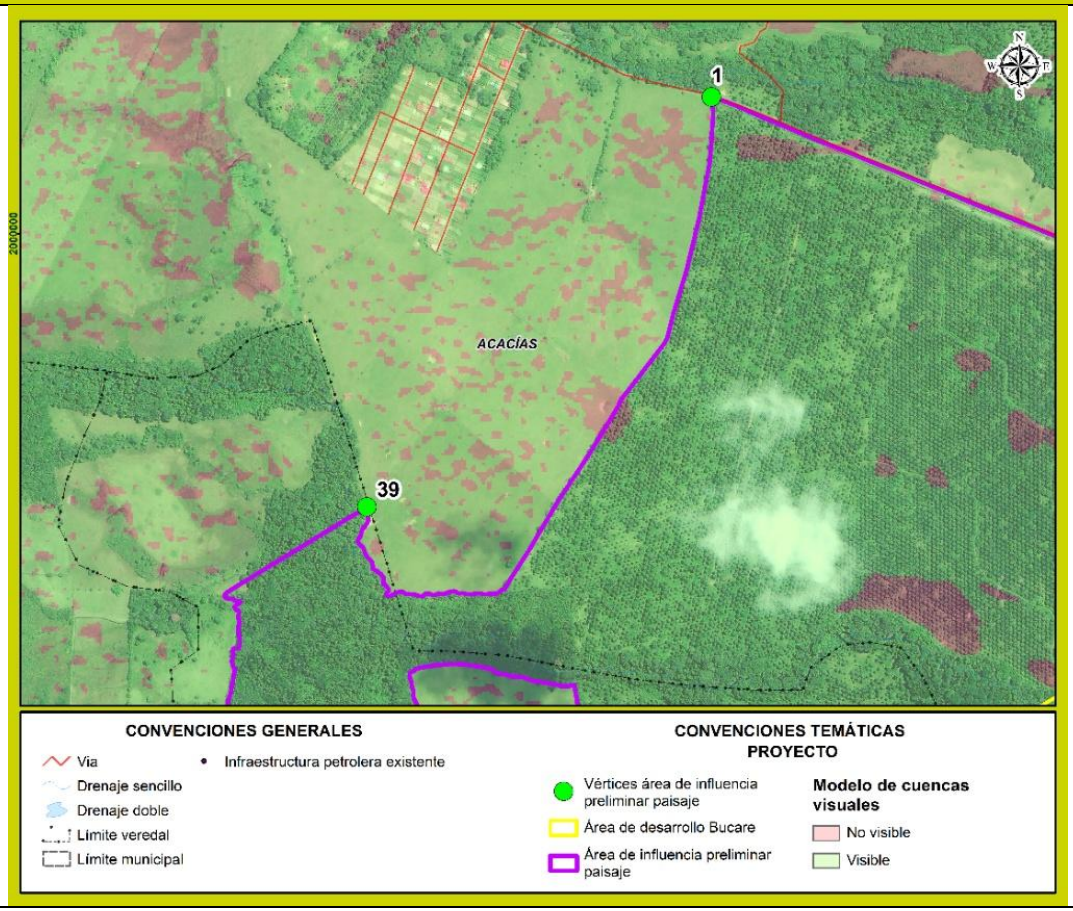
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
34-35		El criterio establecido para el tramo 34 al 35 se delimitó considerando el reborde de una vía, ya que esta interrumpe la visibilidad al fragmentar o romper la continuidad visual del entorno natural. Esto se debe a la presencia de elementos que separan visualmente áreas previamente integradas. Además, se suma el efecto de barrera visual generado por las coberturas adyacentes, como palma de aceite y el bosque de galería, que, de manera similar, limitarían la propagación del impacto hacia el resto del área

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
35-36		Los tramos entre los vértices 35 al 36 se genera bordeando la cobertura de Bosque de galería. Las cobertura mencionada se considera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del área de desarrollo del proyecto.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
36-37		El tramo comprendido entre los vértices 36 y 37 se delimitó siguiendo el trazado de una vía. Esta vía, debido a su naturaleza y configuración, actúa como un elemento estructurante en el paisaje, proporcionando una referencia clara para la delimitación y generando una interrupción visual que refuerza la separación entre áreas adyacentes. Su presencia contribuye además a fragmentar la continuidad visual del entorno natural.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
37-38		El criterio establecido entre los vértices 37 al 38 se estableció a partir a partir del margen externo de las coberturas palma de aceite y bosque de galería, ya que se considera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del AI del desarrollo del proyecto y de las ocupaciones de cauce cercanas a esta área.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
38-39		La delimitación del tramo entre los vértices 38 y 39 se establece con base en el criterio de alcance visual corto, derivado de las condiciones propias de la cobertura vegetal del área. En este sector predomina un paisaje de cobertura boscosa densa y continua, conformada por formaciones de porte alto que restringen notablemente la visibilidad lateral y la percepción del entorno inmediato (bosque de galería). Estas características limitan el campo visual a distancias cortas, reduciendo la exposición del proyecto desde puntos externos al bosque. Por esta razón, se considera técnica y funcionalmente establecer el límite del área de influencia paisajística en correspondencia con dicho alcance visual.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
39-1		El criterio establecido entre los vértices 39 al 1 se estableció a partir a partir del margen externo de las cobertura palma de aceite, ya que se considera una barrera visual que interviene en la posible extensión al impacto de la percepción visual del Paisaje del AI del desarrollo del proyecto y de las ocupaciones de cauce cercanas a esta área.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.2.9 Síntesis del área de influencia fase previa para el medio abiótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes del medio abiótico, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa del medio abiótico. Se concluye que para este medio los delimitadores son los componentes de atmósfera y paisaje. En la **Tabla 3-44**, se presentan los 16 tramos que dan como resultado el AI fase previa del medio abiótica 24436,13 Ha.

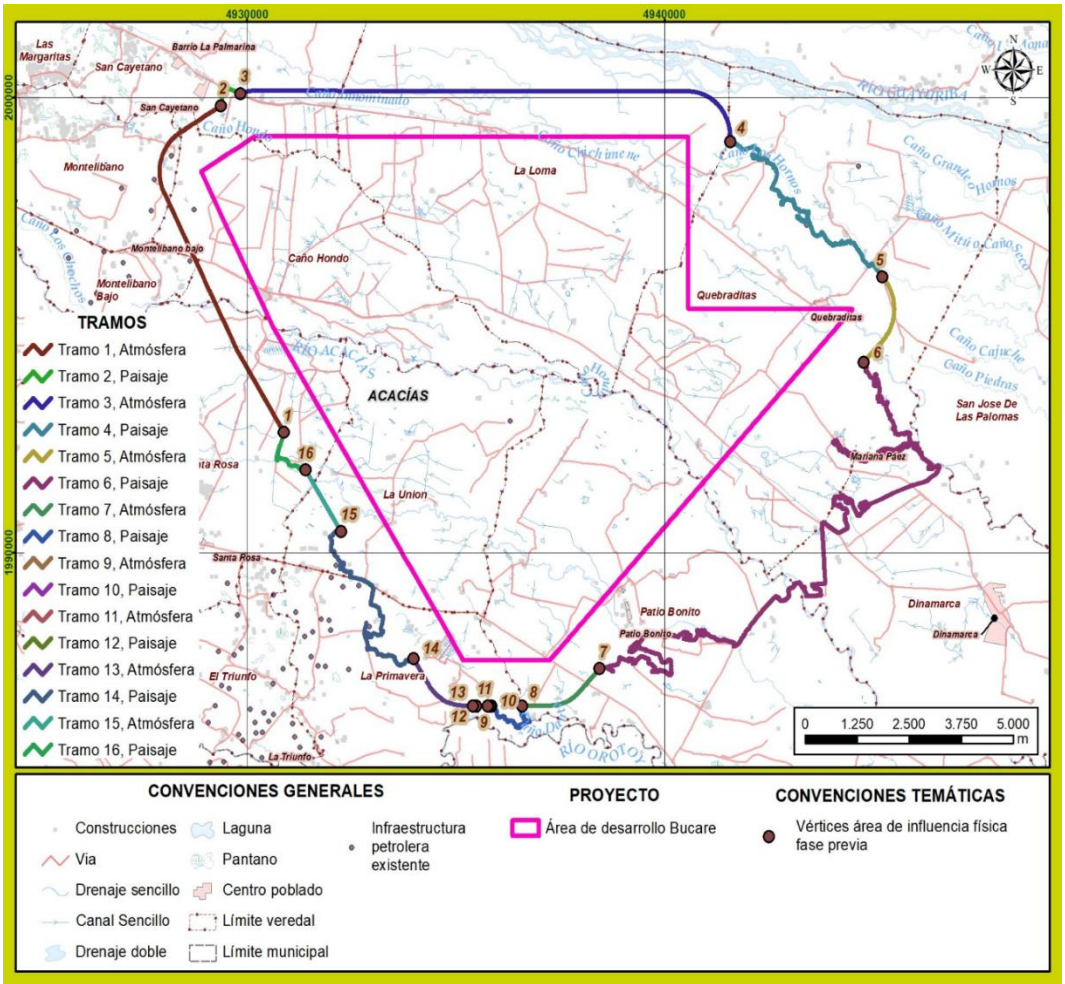


Figura 3-23 Áreas de Influencia fase previa para el medio abiótico
Fuente: SGI SAS 2025

Tabla 3-44 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase previa del Proyecto Área de Desarrollo Bucare

TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGA ORIGEN NACIONAL				LONGITUD (KM)	CRITERIO
	INICIO		FIN			
	ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)		
1-2	4.930.877,98	1.992.653,87	4.929.356,95	1.999.833,86	8,66	Atmósfera
2-3	4.929.356,95	1.999.833,86	4.929.831,91	2.000.100,32	0,86	Paisaje

TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGA ORIGEN NACIONAL				LONGITUD (KM)	CRITERIO
	INICIO		FIN			
	ESTE (m)	NORTE (m)	ESTE (m)	NORTE (m)		
3-4	4.929.831,91	2.000.100,32	4.941.577,63	1.999.044,02	12,43	Atmósfera
4-5	4.941.577,63	1.999.044,02	4.945.224,33	1.996.066,50	8,44	Paisaje
5-6	4.945.224,33	1.996.066,50	4.944.783,97	1.994.186,75	2,21	Atmósfera
6-7	4.944.783,97	1.994.186,75	4.938.447,94	1.987.451,41	32,79	Paisaje
7-8	4.938.447,94	1.987.451,41	4.936.592,10	1.986.637,14	2,16	Atmósfera
8-9	4.936.592,10	1.986.637,14	4.935.852,32	1.986.636,91	2,40	Paisaje
9-10	4.935.852,32	1.986.636,91	4.935.816,69	1.986.637,14	0,04	Atmósfera
10-11	4.935.816,69	1.986.637,14	4.935.761,80	1.986.637,14	0,18	Paisaje
11-12	4.935.761,80	1.986.637,14	4.935.477,92	1.986.637,14	0,28	Atmósfera
12-13	4.935.477,92	1.986.637,14	4.935.406,54	1.986.637,14	0,31	Paisaje
13-14	4.935.406,54	1.986.637,14	4.933.979,73	1.987.678,46	1,91	Atmósfera
14-15	4.933.979,73	1.987.678,46	4.932.238,60	1.990.471,33	6,84	Paisaje
15-16	4.932.238,60	1.990.471,33	4.931.394,52	1.991.825,30	1,60	Atmósfera
16-1	4.931.394,52	1.991.825,30	4.930.877,98	1.992.653,87	1,70	Paisaje

Fuente: SGI SAS 2025

3.1.3.3 Medio Biótico fase previa

Se entiende por área de influencia fase previa, el área o polígono, definido y delimitado inicialmente como “Área de Influencia” con base en información secundaria, donde se manifestarían los impactos ambientales significativos para cada uno de los componentes del medio biótico.

Para determinar el Área de Influencia Biótica fase previa se tuvieron en cuenta los componentes de flora, fauna y ecosistemas acuáticos, ya que estos interactúan entre sí como una unidad funcional. De acuerdo con lo anterior, la identificación y delimitación del área de influencia biótica, no se limita al área de intervención del proyecto, como es el caso de la mayoría de los componentes físicos en donde los impactos pueden evidenciarse de modo inmediato. Caso contrario, los impactos en los componentes bióticos se extienden más allá del Área de Desarrollo Bucare, ya que se puede afectar los procesos ecológicos de un organismo. De acuerdo con lo anterior, la unidad mínima de análisis que se utilizó para delimitar el Área de Influencia fase previa Biótica corresponde a las coberturas de la tierra.

Los criterios para la delimitación del área de influencia biótica fase previa están relacionados con características propias del medio y aspectos asociados al desarrollo de las actividades de intervención puntual para el EIA del Área de Desarrollo Bucare.

3.1.3.3.1 Componente flora

- **Consideraciones físicas**

La definición del área de influencia fase previa para el medio biótico partió dando alcance a lo indicado por ANLA (2018), en el sentido que son los ecosistemas y/o las coberturas de la tierra las

unidades mínimas de análisis, argumentado en las características de funcionalidad, estructura y composición de los distintos niveles de la biodiversidad (ANLA, 2018).

Para este componente se identificó inicialmente como unidad de análisis los ecosistemas terrestres y/o coberturas de la tierra presentes en las áreas de posible afectación, dichos ecosistemas fueron identificados a partir del Mapa de coberturas de la tierra acotadas de manera preliminar a escala del proyecto. Una vez especializados los ecosistemas y considerando el área a licenciar y las posibles ocupaciones de cauce definidas de manera preliminar, se estimó de manera inicial potenciales impactos que el proyecto pueda generar, alcanzando además una primera aproximación de la magnitud y cobertura o extensión de estos; considerando los impactos de Alteración a comunidades de flora y Alteración a la cobertura vegetal.

Posteriormente, haciendo uso de la imagen satelital adquirida para el proyecto y tomando como indicación lo establecido en la metodología Corine Land Cover adaptada para Colombia, el área de influencia se delimitó tomando como referencia aquellas áreas donde se evidenciaban cambios significativos de cobertura, teniendo como premisa que las dinámicas entre grupos de coberturas son diferentes y en estos casos se presentan como barreras que se comportan como interruptores o elementos que limitan la continuidad de la energía generada por el impacto, de esta manera se consideraron las unidades de cobertura presentes al interior del área objeto de licenciamiento, en donde se tomó al polígono completo de la cobertura vegetal susceptible de intervención hasta donde se identificó un cambio de cobertura por actividades agrícolas, pecuarias o infraestructura vial, tejidos urbanos, ente otros; las cuales ejercen una barrera en donde de manera potencial los impactos ambientales significativos se encuentran contenidos en las unidades interrumpidas. Teniendo en cuenta la información presentada en la **Tabla 3-45,** las actividades a desarrollar por parte del proyecto y la evaluación preliminar de impactos se delimita el área de influencia fase previa del proyecto para el componente de flora.

Tabla 3-45 Información secundaria de flora, empleada para la delimitación del área de influencia fase previa

NOMBRE	FUENTE
Mapa de Ecosistemas Continentales, Costeros y Marinos de Colombia (MEC), escala 1:100.000	(IDEAM, Instituto Humbolt, Invemar, & IGAC, 2017)
Leyenda Nacional De Coberturas De La Tierra Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100.000	(IDEAM, Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra. Metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia Escala 1:100.000, 2010)
Imagen satelital del proyecto	Imagen Jilin de 50 cm de resolución de cuatro bandas, datum WGS84.
Mapa de coberturas preliminar del proyecto escala 1:10.000	SGI S.A.S., 2024

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente flora**

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, y tal y como se presenta en la

Tabla 3-46 se observa que la actividades de de desmonte, rocería y limpieza genera un impacto de significancia ALTA, con Alteración a comunidades de flora y Alteración a la cobertura vegetal

Tabla 3-46 Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente Flora

ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Cobertura	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a la cobertura vegetal	ALTA	SI
			Alteración a comunidades de flora	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a ecosistemas terrestres	ALTA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infrastructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Cobertura	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a la cobertura vegetal	ALTA	SI
			Alteración a comunidades de flora	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a ecosistemas terrestres	ALTA	SI
MANTENIMIENTO	Cobertura	Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a la cobertura vegetal	MEDIA	SI
			Alteración a comunidades de flora	MEDIA	SI

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente flora**

Para la delimitación y el establecimiento del área de influencia fase previa del componente flora es la trascendencia de los impactos, donde la cobertura vegetal (boscosa, vegetaciones secundarias y barreras arbóreas en coberturas de pastos arbolados y limpios), actúan como límites o barreras naturales que contienen de manera potencial los impactos significativos. De esta manera, la delimitación del área de influencia fase previa considera la manifestación de los impactos, Alteración a la cobertura vegetal y Alteración a comunidades de floral, considerando la ubicación del Área de Desarrollo Bucare, actividades asociadas a la intervención puntual por puntos de captación y ocupación de cauce, así como las posibilidades de uso y aprovechamiento de recursos naturalesDe esta manera, la delimitación en la fase previa no se restringe al área de intervención del proyecto,

donde los impactos pueden evidenciarse de modo directo e inmediato, sino que se extiende hasta donde pueden trascender los impactos potenciales que el proyecto puede generar.

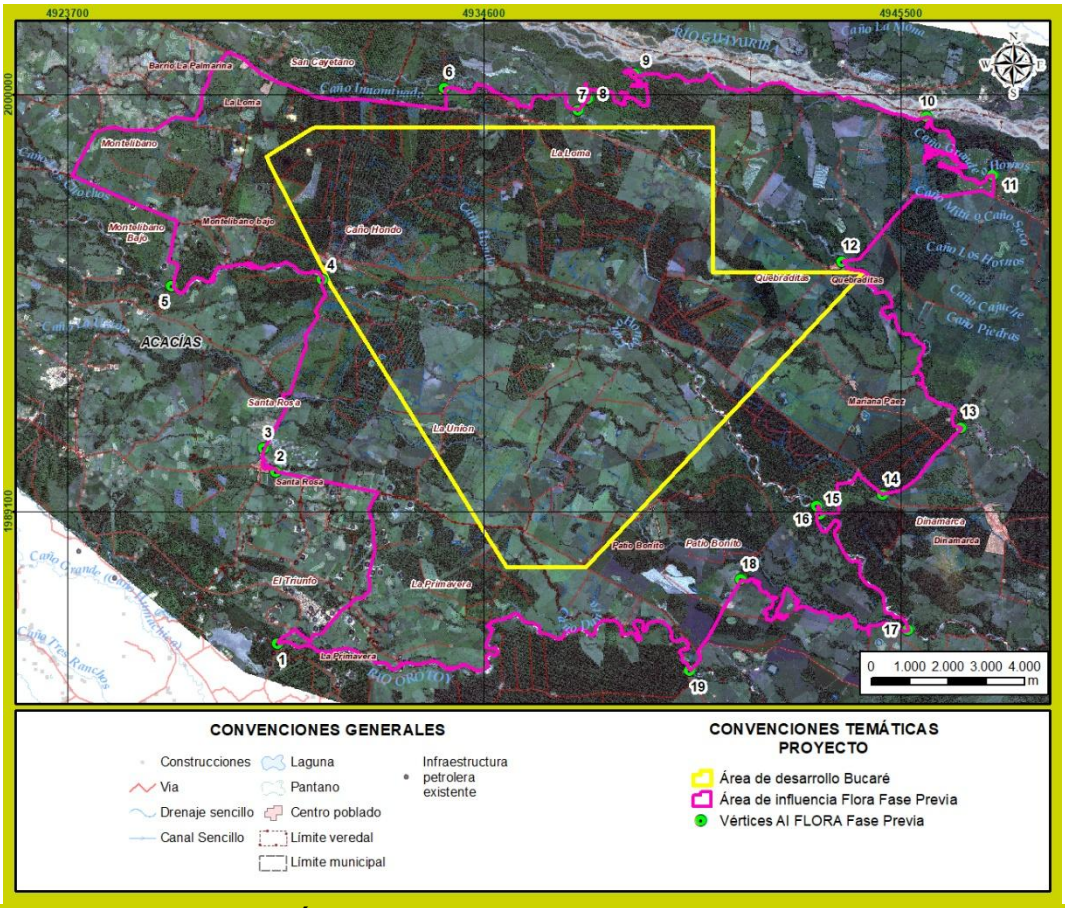


Figura 3-24 Área de Influencia preliminar - Componente Flora
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 19 puntos que delimitan el área de influencia fase previa del componente Flora (**Tabla 3-47**).

Tabla 3-47 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Flora

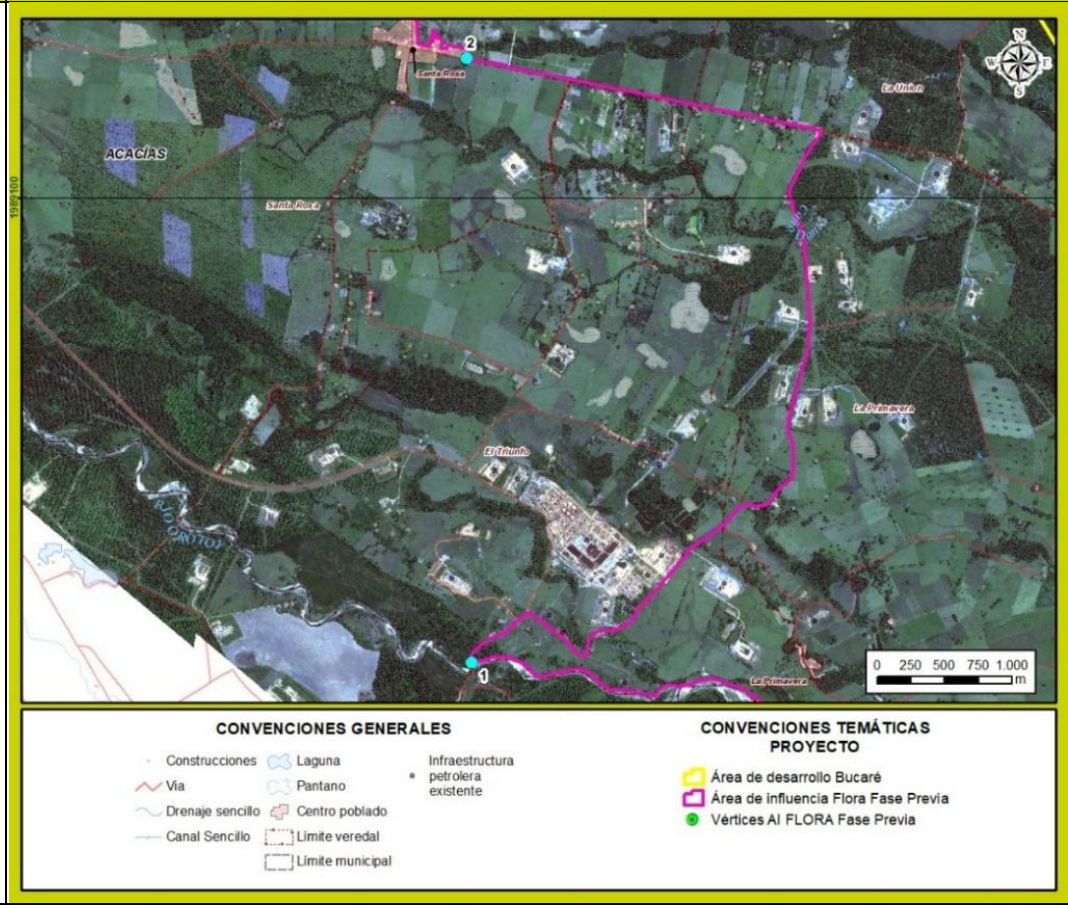
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4929217,22	1985645,72	4929177,50	1990132,52	8,67
2	3	4929177,50	1990132,52	4928854,31	1990745,27	1,33
3	4	4928854,31	1990745,27	4930391,77	1995158,00	5,09
4	5	4930391,77	1995158,00	4926460,43	1994998,48	6,17
5	6	4926460,43	1994998,48	4933593,63	2000175,68	17,64
6	7	4933593,63	2000175,68	4937090,70	1999589,52	5,22
7	8	4937090,70	1999589,52	4937337,59	1999885,75	0,39
8	9	4937337,59	1999885,75	4938548,65	2000566,23	6,09

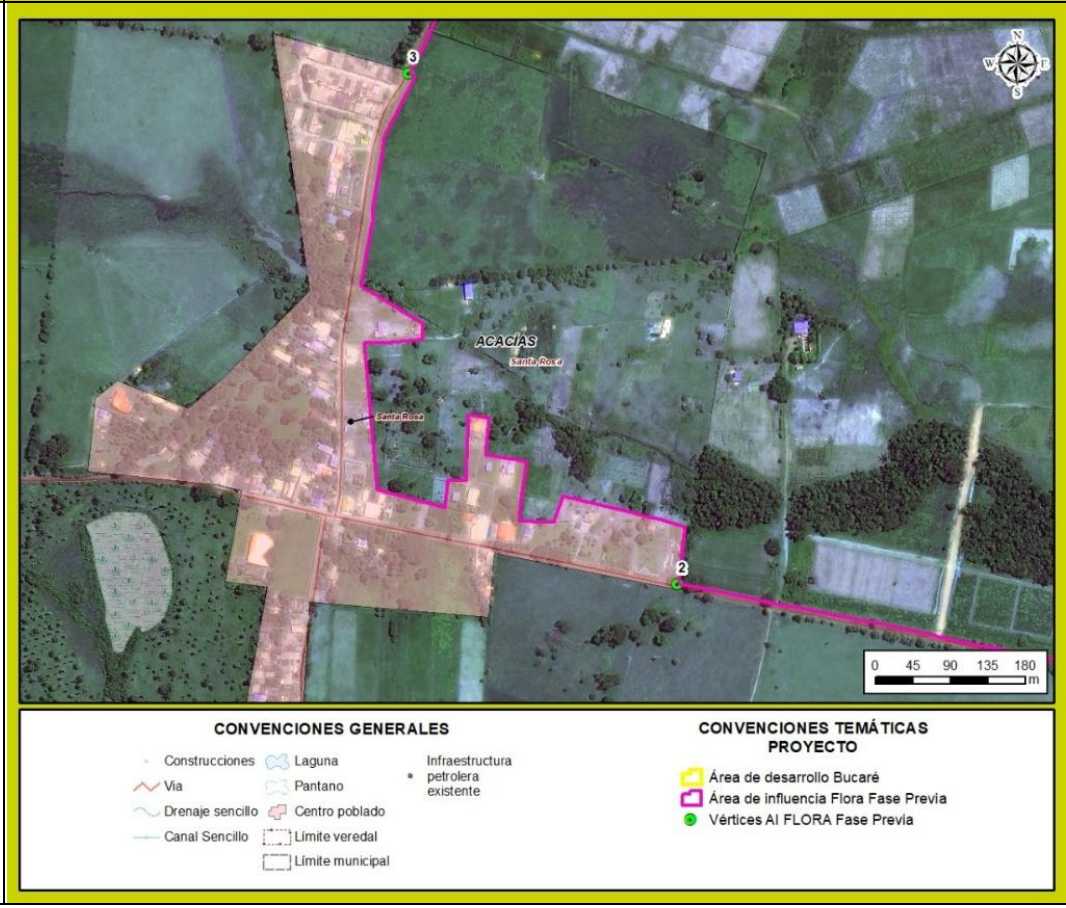
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
9	10	4938548,65	2000566,23	4946191,84	1999426,73	8,49
10	11	4946191,84	1999426,73	4947927,63	1997890,20	9,58
11	12	4947927,63	1997890,20	4943993,30	1995642,60	5,27
12	13	4943993,30	1995642,60	4947094,95	1991290,52	8,07
13	14	4947094,95	1991290,52	4945040,45	1989536,22	2,81
14	15	4945040,45	1989536,22	4943403,66	1989039,74	2,82
15	16	4943403,66	1989039,74	4943315,06	1989239,97	0,33
16	17	4943315,06	1989239,97	4945719,97	1986004,14	5,51
17	18	4945719,97	1986004,14	4941344,93	1987326,06	10,58
18	19	4941344,93	1987326,06	4939998,60	1984935,00	2,86
19	1	4939998,60	1984935,00	4929217,22	1985645,72	17,97

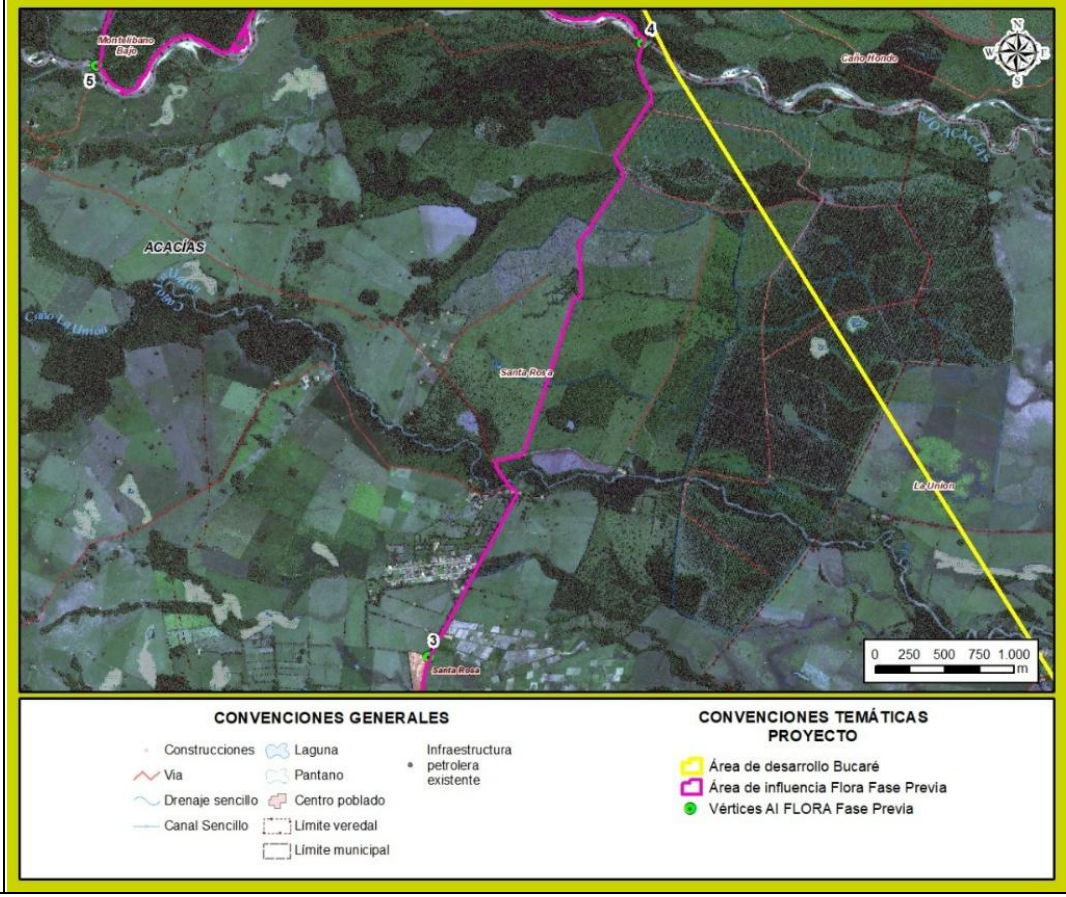
Fuente: SGI S.A.S, 2025

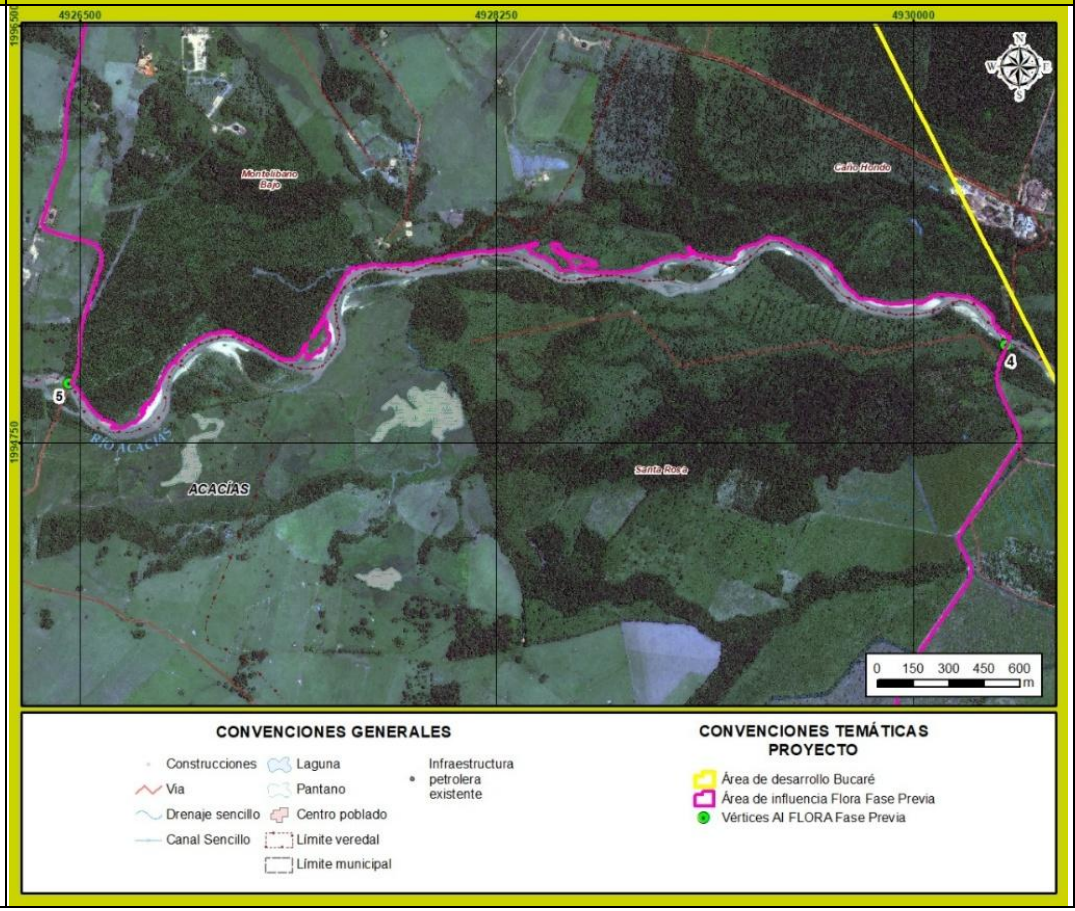
A partir de los vértices presentados en **Tabla 3-47** Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Flora, a continuación, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente Flora.

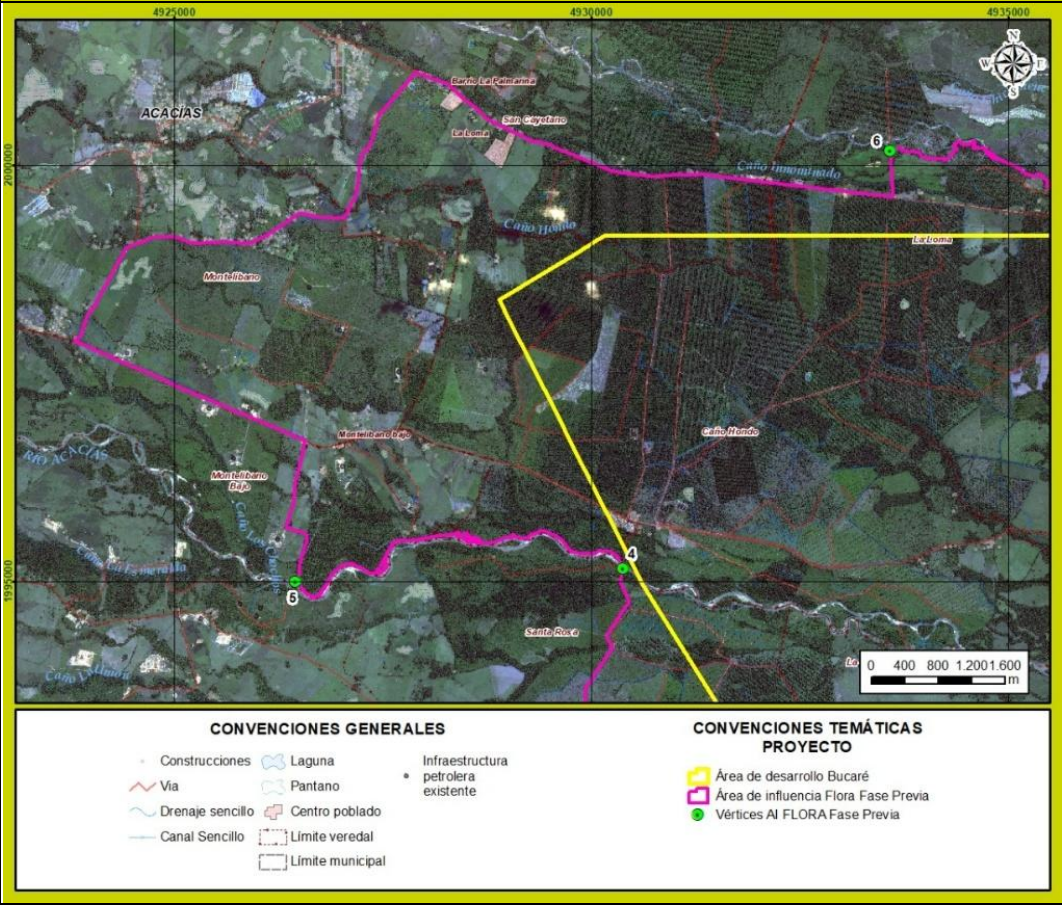
Tabla 3-48 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente flora para el Área de Desarrollo Bucare

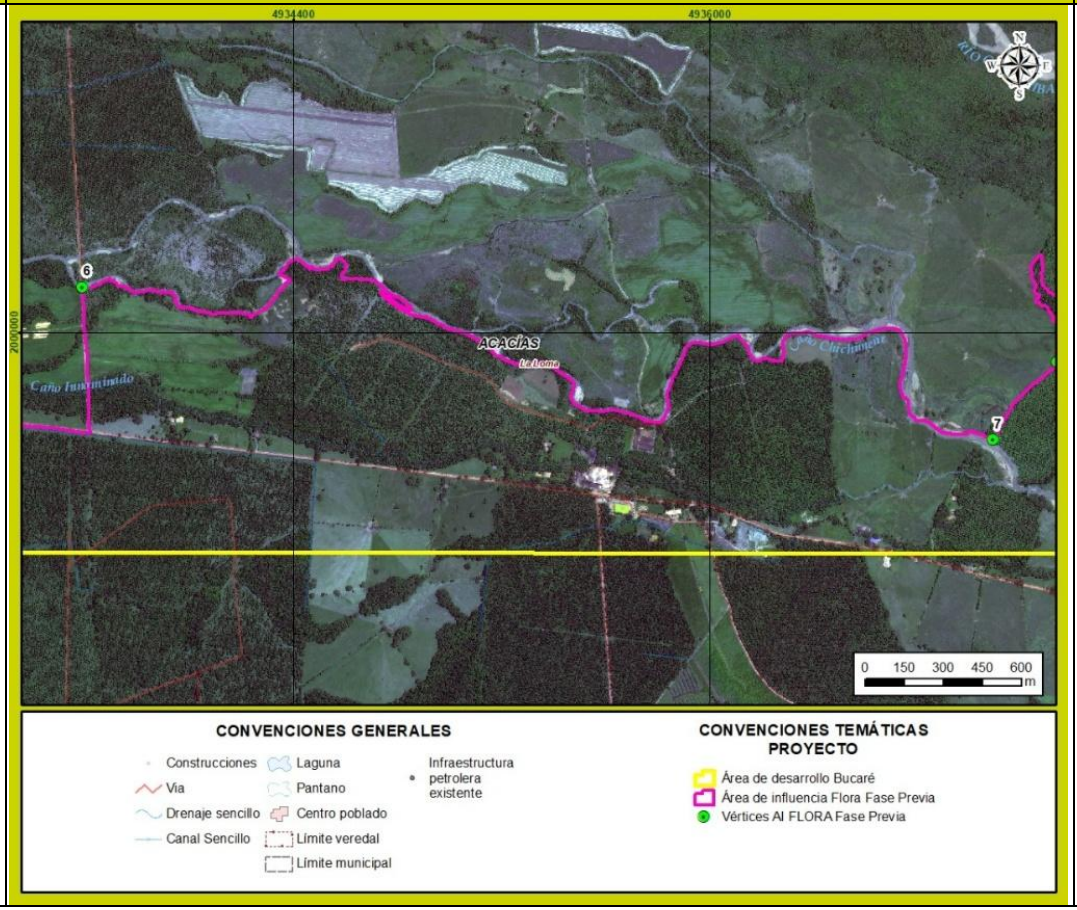
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
1-2	8,67		La delimitación del área de influencia para los vértices 1 y 2, se estableció considerando la presencia de la vía principal tipo 1 Chichimene – San Carlos de Guaroa, la cual conecta el centro poblado de Chichimene (vereda San Isidro de Chichimene) con el municipio de Acacías. Estas vías, al atravesar el entorno, actúan como barreras físicas que interrumpen la continuidad de las coberturas vegetales, afectando su composición y estructura, lo que valida su inclusión como criterio en esta delimitación fase previa.

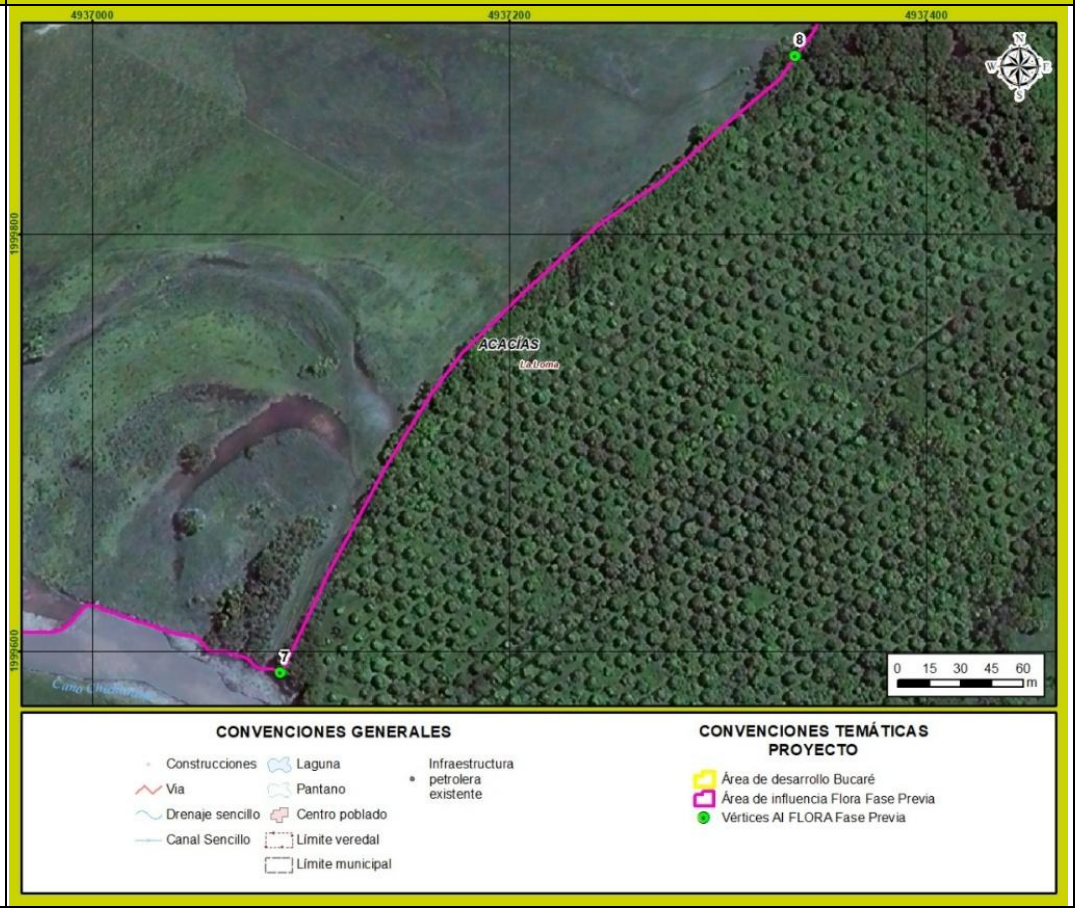
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
2-3	1,33		El tramo entre los vértices 2 y 3 se definió a partir del cambio de cobertura vegetal entre una matriz de pastos hacia un tejido urbano discontinuo correspondiente a las viviendas de la vereda Santa Rosa. Este cambio de cobertura constituye una barrera física y antrópica que interrumpe la continuidad de las coberturas que son susceptibles a intervención. En consecuencia, se adoptó dicho límite como el borde del área de influencia del componente de flora, dado que reduce la probabilidad de propagación de los impactos asociados a la alteración de la cobertura vegetal y a la modificación de los ecosistemas terrestres.

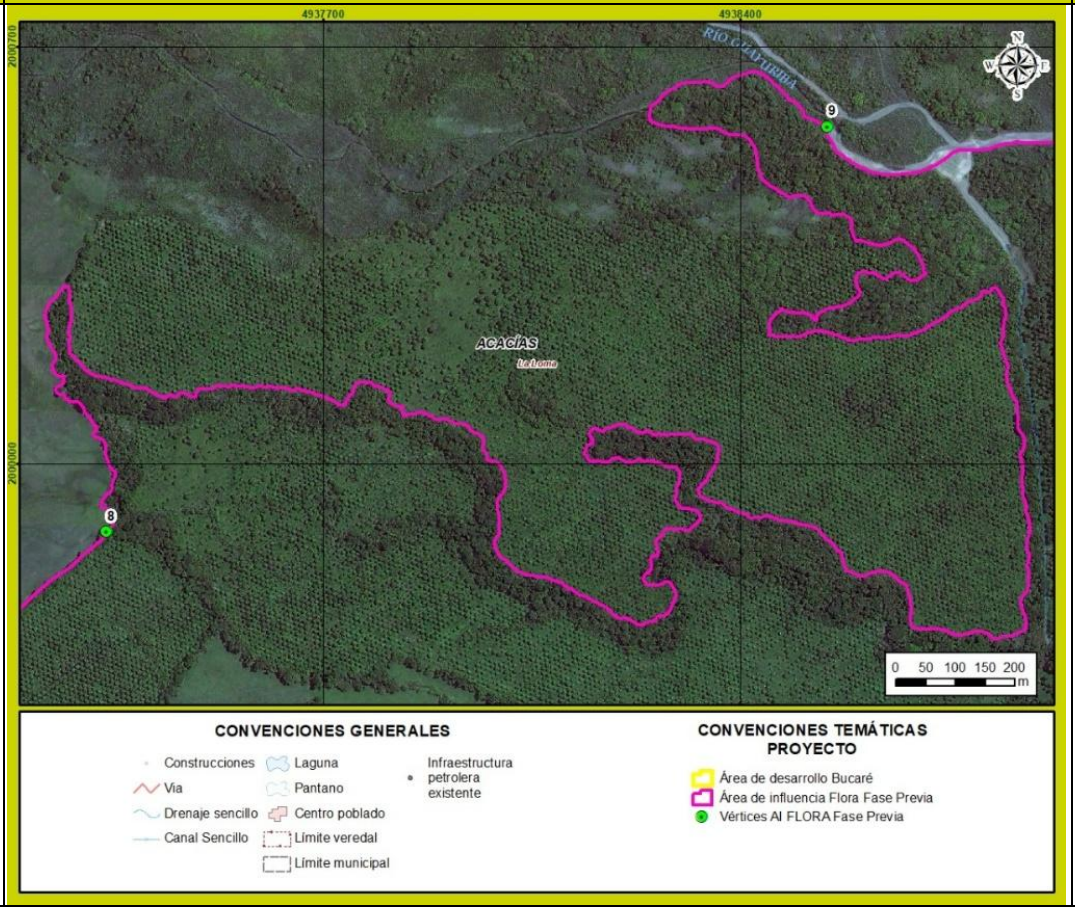
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
3-4	5,09		La delimitación del área de influencia para los vértices 3 y 4 se definió siguiendo la vía tipo III que conecta las viviendas del tejido urbano discontinuo de la vereda Santa Rosa con la vía principal Acacías – Dinamarca – Surimena, que conduce al centro poblado del municipio de Acacías. Esta vía, al encontrarse en un entorno previamente intervenido, constituye una barrera física de origen antrópico que interrumpe la continuidad ecológica del paisaje y limita la propagación de los impactos del proyecto hacia otras coberturas vegetales.

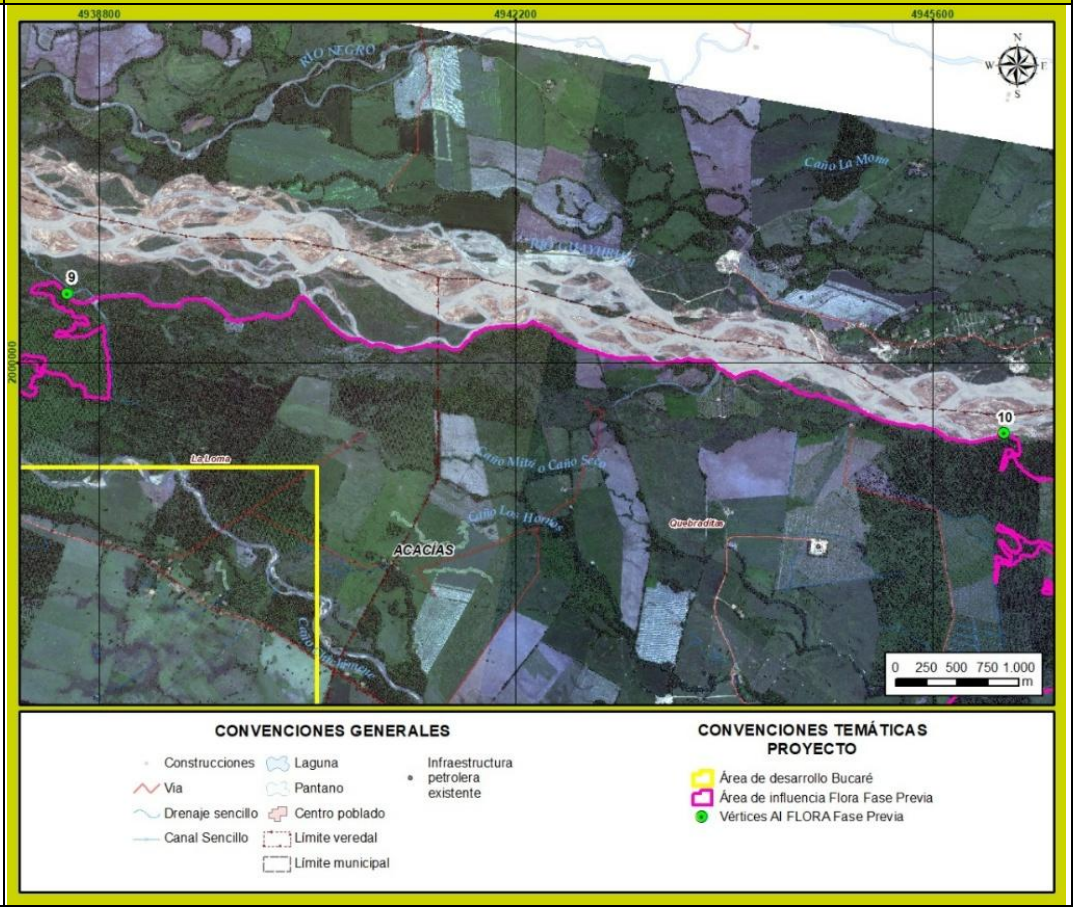
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
4-5	6,17		Para el tramo comprendido entre los vértices 4 y 5, la delimitación del área de influencia preliminar de flora se dio tomado el margen interno de una barrera de origen natural como lo es el rio Acacias. Este criterio fue elegido para contener los impactos potenciales generados por el proyecto, asegurando la conservación de las dinámicas propias del ecosistema asociado al río.

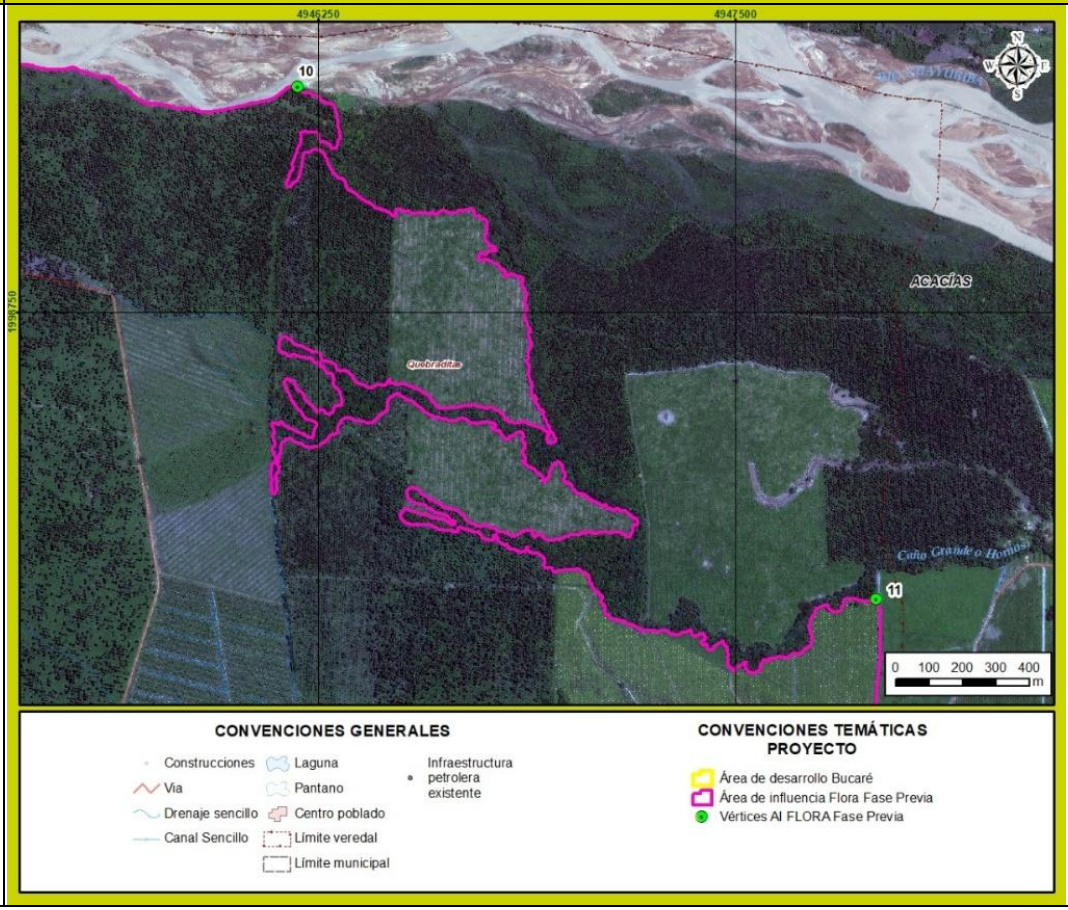
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
5-6	17,64		El área de influencia preliminar de flora entre los vértices 5 y 6 se delimitó considerando una serie de vías tipo 1, 2, 3 y 6 que conectan las veredas Montelíbano, San Cayetano y La Loma. Esta vía, al encontrarse en un entorno previamente intervenido, constituye una barrera física de origen antrópico que interrumpe la continuidad ecológica del paisaje y limita la propagación de los impactos del proyecto hacia otras coberturas vegetales.

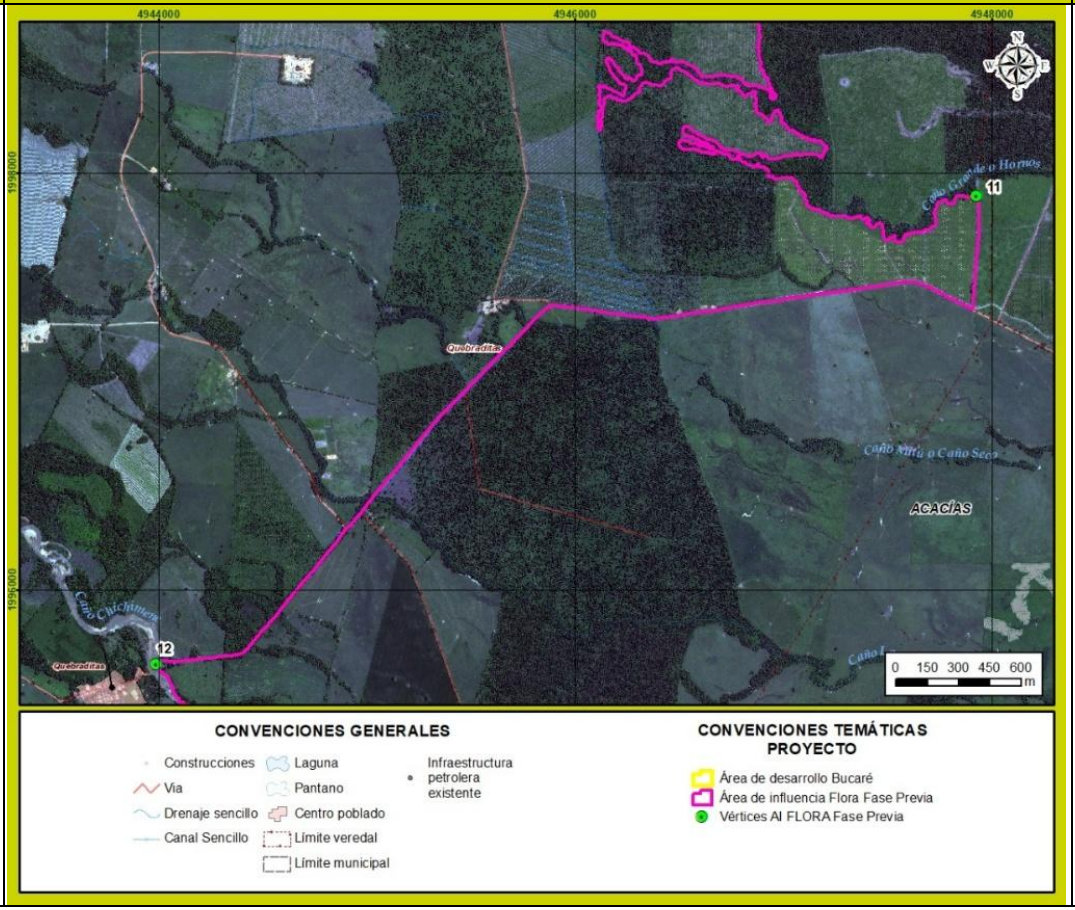
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
6-7	5,22		Para el tramo entre los vértices 6 y 7, la delimitación del área de influencia preliminar de flora se consideró tomando el margen interno de la caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, principalmente pastos limpios y bosque de galería, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

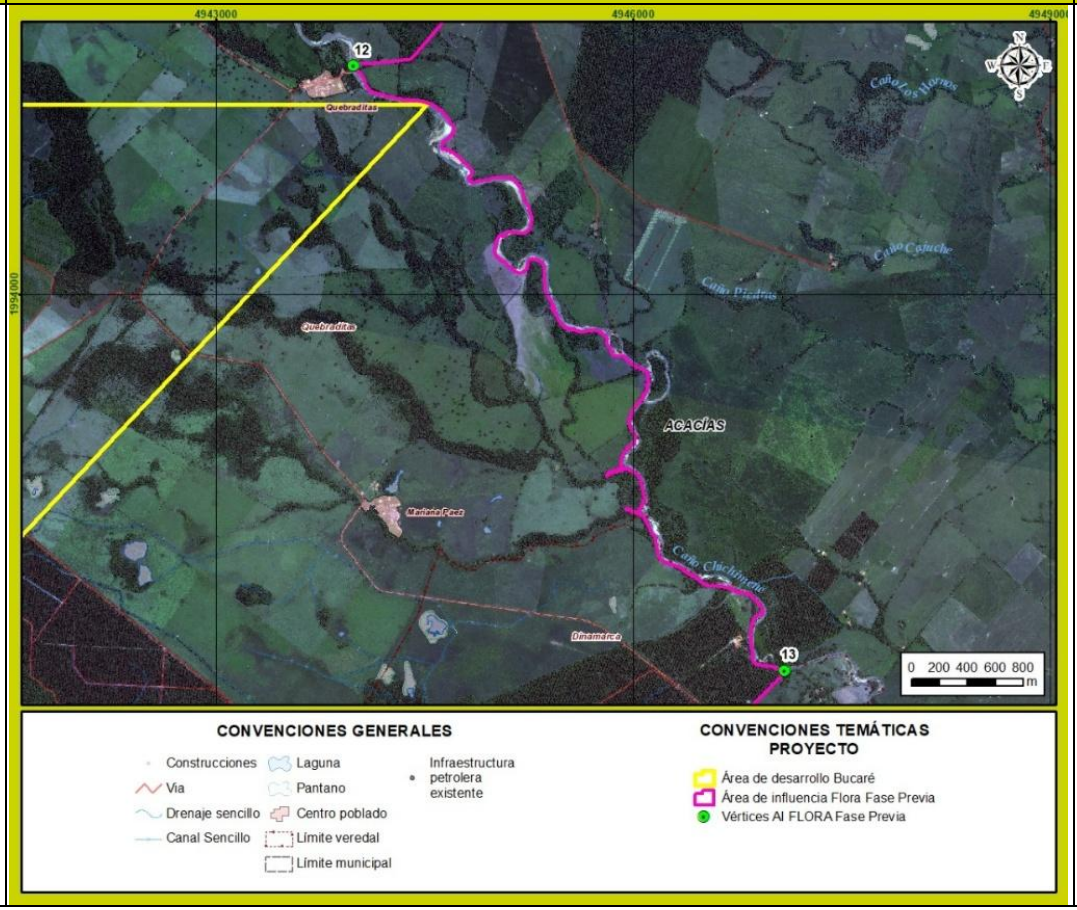
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
7-8	0,39		Entre los vértices 7 y 8, el criterio para delimitar el área de influencia de flora fue el cambio a un parche de cultivo de palma de aceite a pastos limpios. Esta cobertura agrícola, por su extensión y homogeneidad, actúa como un límite funcional que contiene los impactos generados por el proyecto.

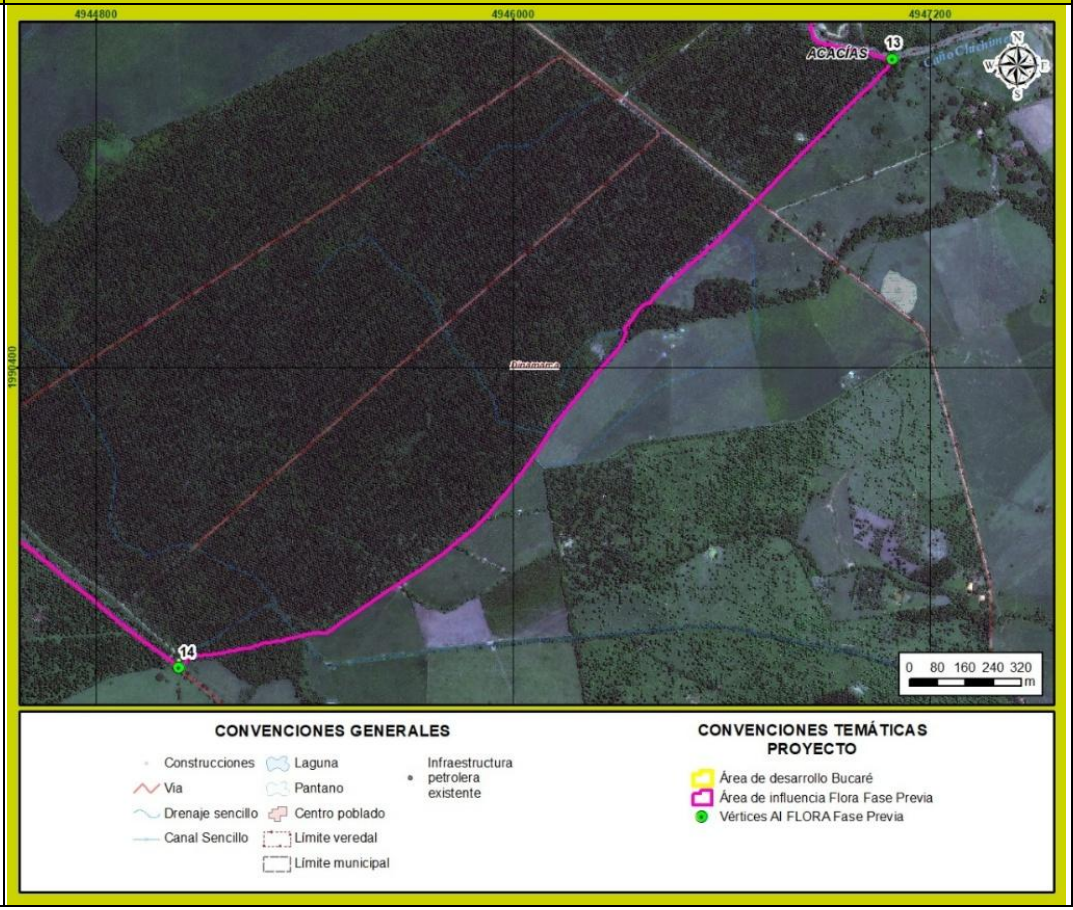
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
8-9	6,09		El tramo comprendido entre los vértices 8 y 9 se delimitó considerando el cambio de cobertura de Bosque de galería asociado a una red de drenajes que conectan con el rio Chichimene y el rio Guayuriba a un extenso cultivo de palma de aceite. Este bosque de galería actúa como una barrera natural que limita la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto, gracias a su alta densidad arbórea y su función de amortiguamiento ecológico.

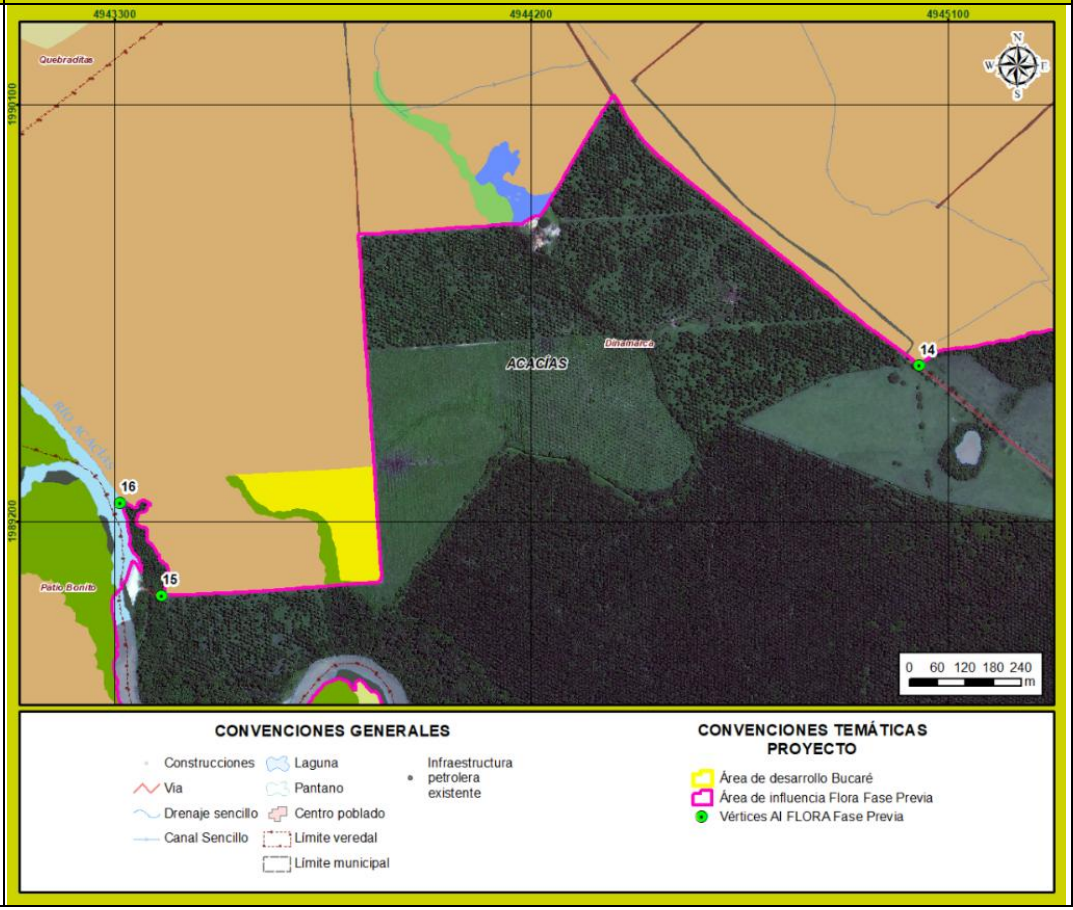
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
9-10	8,49		Entre los vértices 9 y 10, el área de influencia preliminar de flora se delimitó tomando como criterio el margen interno del río Guayuriba. Este río actúa como una barrera natural que limita la propagación de los impactos generados por el proyecto.

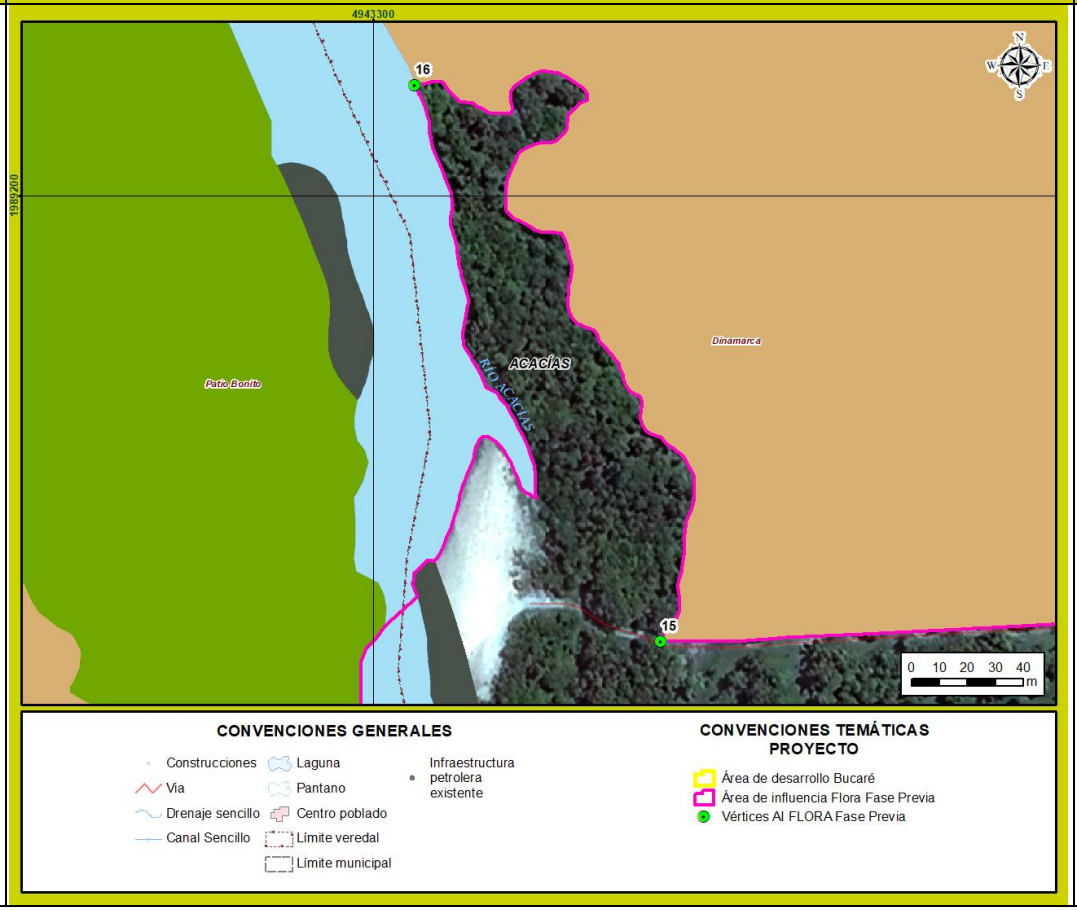
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
10-11	9,58		Entre los vértices 10 y 11, el criterio de delimitación del área de influencia de flora fue el cambio de cobertura de un extenso cultivo de palma de aceite a un bosque de galería. Este tipo de cobertura agrícola, debido a su continuidad y uniformidad, contribuye a contener los impactos derivados del proyecto, limitando la alteración en las comunidades de flora, a la cobertura vegetal y los ecosistemas terrestres.

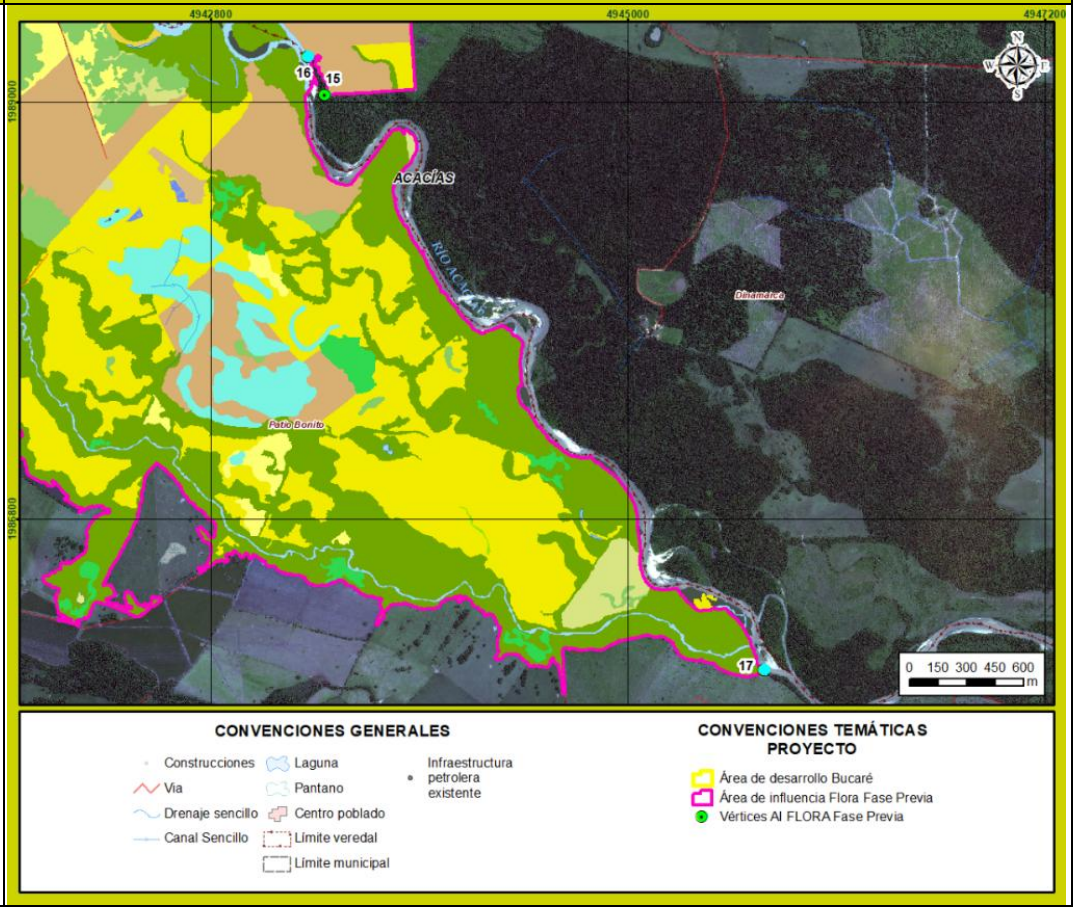
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
11-12	5,27		Para la delimitación del AI fase previa en los vértices 11 y 12, se consideró la vía tipo 4 sin pavimentar que conduce al centro poblado Quebraditas y San José de las Palomas. Estas vías actúan como barreras físicas y funcionales, limitando la propagación de impactos generados por el proyecto hacia las áreas circundantes. Al interrumpir la continuidad de las coberturas vegetales, los caminos reducen el alcance de las alteraciones en las comunidades de flora, además de definir un límite claro en el uso del suelo.

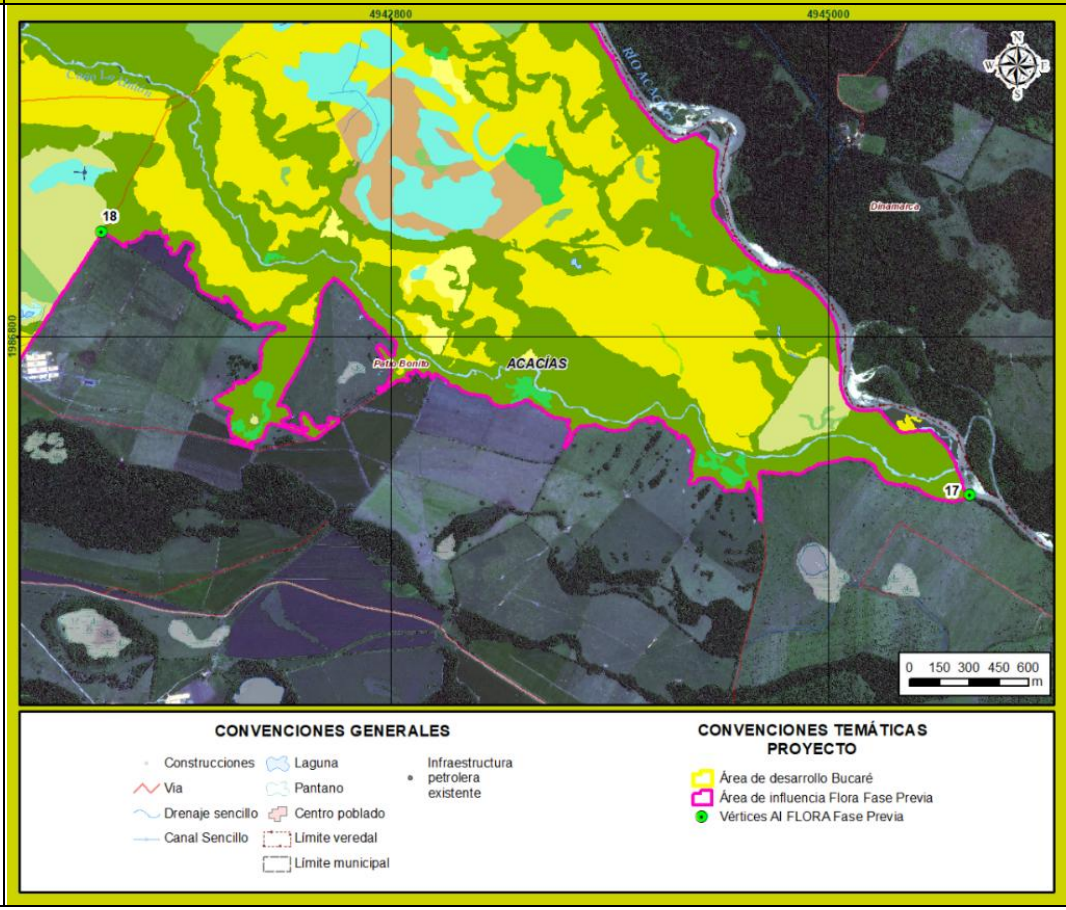
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
12-13	8,07		Entre los vértices 12 y 13, el área de influencia de flora se delimitó considerando el margen externo del Caño Chichimene como criterio principal, debido a que el área de desarrollo bucare se cruza directamente en un punto del cauce. Este caño, reconocido como una barrera natural, contribuye a limitar la propagación de impactos hacia áreas sensibles, al tiempo que refleja las dinámicas ecológicas y la influencia del drenaje sobre la composición y estructura de la vegetación circundante.

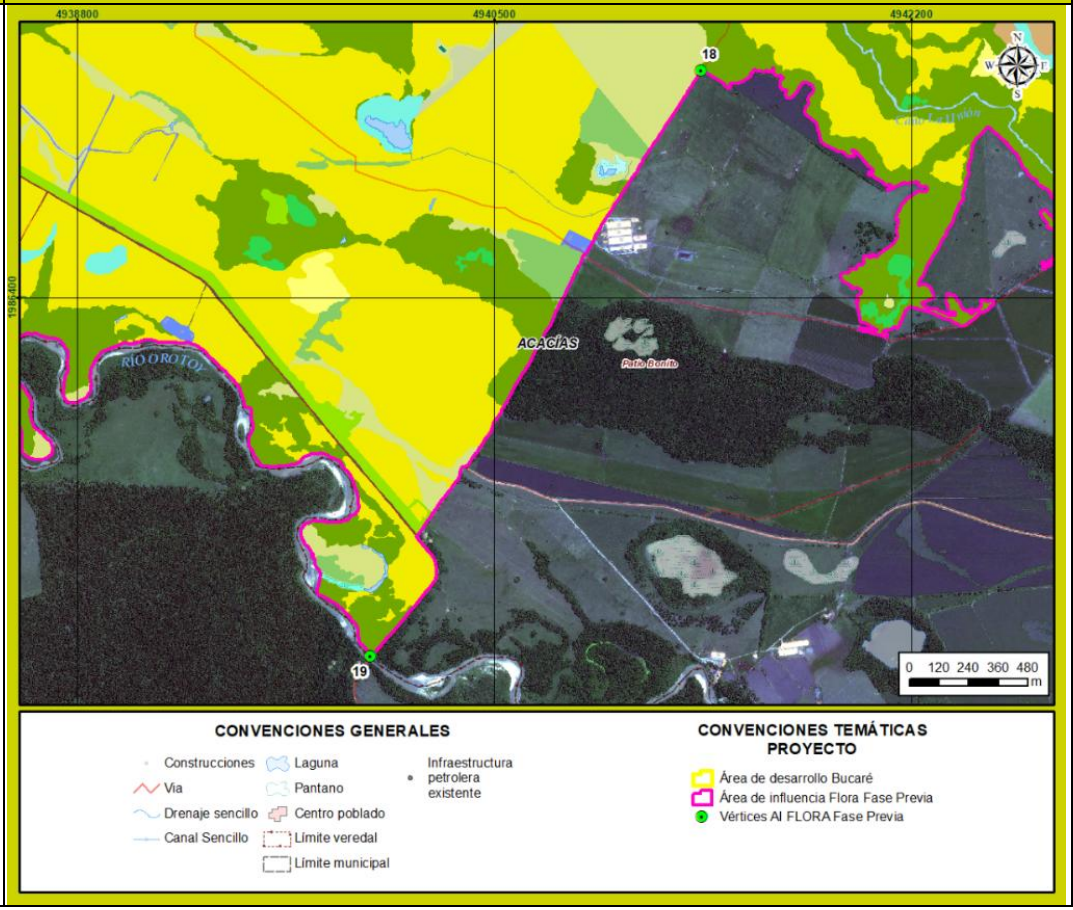
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
13-14	2,81		La delimitación entre los vértices 13 y 14, se realizó considerando como criterio el borde externo de un cultivo de palma de aceite, considerando que el área objeto de licenciamiento se localiza al costado norte del cultivo. Esta cobertura agrícola, por su magnitud y homogeneidad, actúa como una barrera que ayuda a contener los impactos que podrían generarse por las actividades del proyecto, limitando la alteración de las comunidades de flora y la estructura ecológica del paisaje en las áreas circundantes.

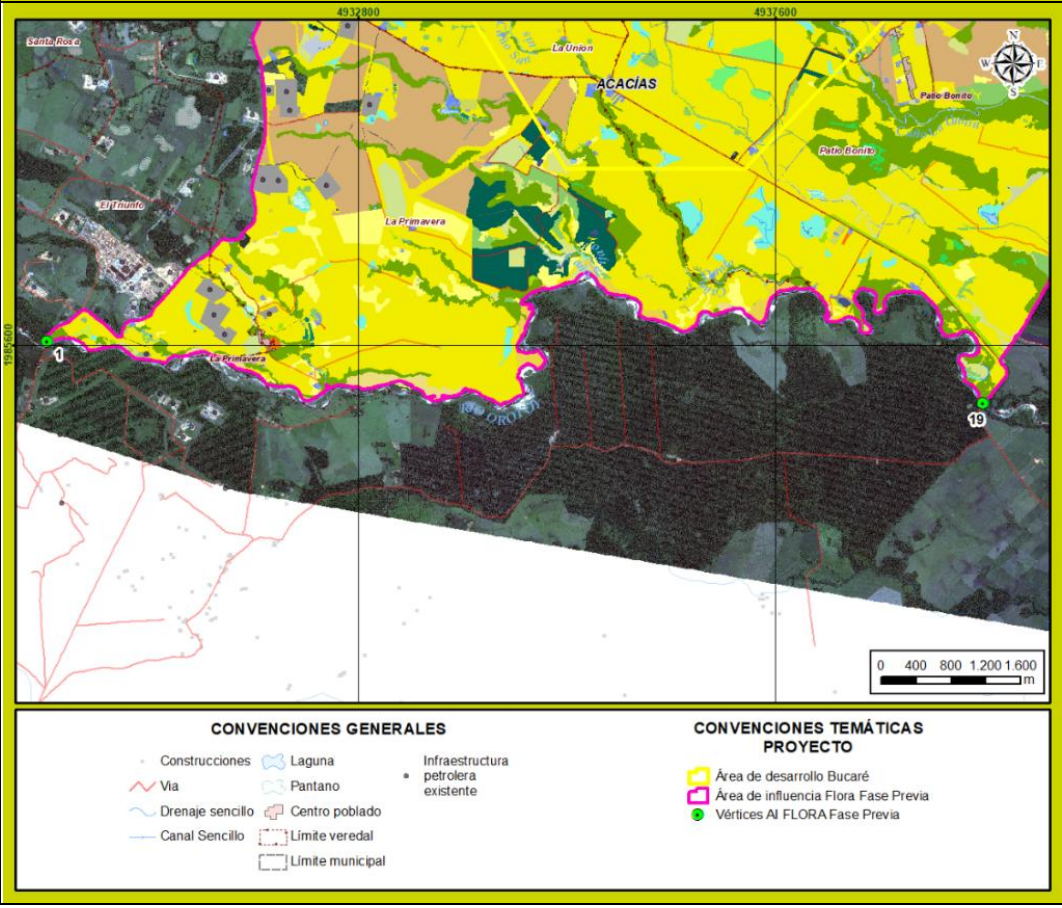
TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
14-15	2,82		Entre los vértices 14 al 15, el área de influencia de flora se delimitó considerando como criterio una vía tipo 1 al inicio, seguida de caminos internos que conectan los cultivos de palma de aceite, diseñados para facilitar las actividades propias de estos cultivos. Esta delimitación permite contener los impactos del proyecto, evitando la propagación de alteraciones en las comunidades de flora.

TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
15-16	0,33		Para el tramo entre los vértices 15 y 16, el criterio de delimitación se basó en un cambio de cobertura, pasando de un cultivo de palma de aceite a una cobertura boscosa densa. Este cambio marca una transición importante en el uso del suelo, y el cultivo agrícola actúa como un límite funcional que contribuye a contener los impactos del proyecto, evitando la alteración en las comunidades de flora, de la cobertura vegetal y ecosistemas terrestres.

TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
16-17	5,51		El tramo comprendido entre los vértices 16 y 17, se delimito tomando como criterio el margen interno del río Acacias, el cual al considerarse una barrera natural desempeña un papel crucial el limitar el alcance y la propagación de los posibles impactos ambientales que pueda ocasionar el proyecto.

TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
17-18	10,58		Para el tramo comprendido entre los vértices 17 y 18, la delimitación del área de influencia fase previa se fundamenta en el cambio de cobertura a entre un bosque de galería asociado a una red de drenajes que se conectan con el Caño la Unión y el río Acacias y una matriz de pastos. Este bosque actúa como un límite natural que contiene los impactos generados por el proyecto gracias a su estructura boscosa densa bien definida.

TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
18-19	2,86		Entre los vértices 18 y 19, la delimitación del área de influencia preliminar de flora se realizó tomando como criterio una vía tipo 4, transitable durante todo el año, la cual conecta con una vía tipo 1, donde finaliza este tramo. Estas vías, al ser elementos estructurales del paisaje, actúan como barreras físicas que limitan la dispersión de impactos asociados al proyecto, como la alteración en las comunidades de flora, alteración a a la cobertura vegetal y a los ecosistemas terrestres.

TRAMO	LONGITUD (km)	FIGURA	DESCRIPCION
19-1	17,97		Entre los vértices 19 y 1, la delimitación del área de influencia de flora se realizó considerando el borde interno del río Orotoy como criterio. Este río se toma como límite debido a que por su dinámica fluvial de manera multitemporal interviene en la conectividad de las coberturas naturales, generando un efecto barrera sobre el medio y la trascendencia de los impactos por lo cual limita la trascendencia que puedan generar el proyecto.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.3.2 Componente: Fauna

- **Consideraciones físicas**

En relación con la fauna silvestre, la delimitación preliminar del área de influencia está directamente vinculada a aspectos ecológicos específicos de las especies con distribución regional, así como a la consideración de los impactos potenciales sobre la composición poblacional y la dinámica ecológica, evaluados en el EIA del Área de Desarrollo Bucare. El análisis se centró en unidades de cobertura vegetal de tipo natural, incluyendo bosque de galería y/o ripario, palmares, ríos, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja. La delimitación del área de influencia se realizó con base en la unidad mínima de análisis, definida según el mapa de coberturas elaborado a escala 1:10.000 para el área del proyecto, siguiendo la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra y la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010).

El área de influencia se ha definido extendiéndose más allá de las áreas de intervención específicas del proyecto (Área de Desarrollo Bucare), bajo el principio que los impactos pueden propagarse más allá de estos límites hasta encontrar barreras naturales que los restrinjan. Estas barreras se identifican por cambios significativos en la continuidad de las coberturas vegetales. Por consiguiente, al delimitar el área de influencia preliminar, se consideró la posible alteración de las coberturas vegetales naturales y seminaturales debido al desarrollo del proyecto, garantizando que el impacto abarque todo el fragmento definido como hábitat para las especies de fauna. En este sentido, si se identifican coberturas boscosas conectadas a las áreas de intervención, los impactos se extienden hasta el punto donde dichas coberturas experimenten modificaciones, evaluando siempre los efectos previstos sobre la fauna.

Además, para determinados sectores del área de influencia, se ha considerado como límite de trascendencia de los impactos potenciales sobre las comunidades faunísticas la presencia de la red vial existente en la región. Esta red vial, resultado de actividades antrópicas, actúa como una barrera artificial que interfiere en la conectividad y continuidad de los ecosistemas locales. Dicha infraestructura altera significativamente la dinámica natural de las poblaciones de fauna, ya que puede limitar los desplazamientos de las especies, modificar patrones de migración y acceso a recursos esenciales, como alimentación, refugio o áreas de reproducción. Al fragmentar los hábitats, la red vial no solo representa una barrera física, sino que también puede generar efectos colaterales, como un aumento en la mortalidad de fauna debido a atropellamientos, perturbaciones acústicas y lumínicas, así como alteración a las comunidades de fauna terrestres, al favorecer la proliferación de especies más tolerantes a estas condiciones y desplazar aquellas más sensibles a la perturbación. Por esta razón, al realizar la delimitación del área de influencia y el análisis de impactos asociados al proyecto, se ha dado particular importancia a estas estructuras viales como elementos clave en la evaluación del alcance de los efectos sobre la fauna silvestre.

En el caso de los cuerpos de agua lóticos, como ríos y arroyos, suelen considerarse barreras naturales que dificultan el movimiento y dispersión de ciertos grupos faunísticos, ya que su presencia interrumpe la continuidad de las coberturas vegetales adyacentes, esenciales para la conectividad de los ecosistemas terrestres. Sin embargo, es importante señalar que estos cuerpos de agua no deben clasificarse exclusivamente como espacios sensibles en términos de impacto ecológico, debido a su naturaleza neutral. A pesar de que no están directamente vinculados al medio terrestre, albergan comunidades de flora y fauna adaptadas al entorno acuático que, de manera indirecta, pueden influir en la continuidad y configuración de los hábitats circundantes. Por otro lado, las barreras artificiales, como las vías de comunicación, presentan dinámicas completamente distintas. A diferencia de los cuerpos de agua, estas estructuras no albergan comunidades biológicas específicas que contribuyan a la funcionalidad ecológica del entorno. En cambio, las vías fragmentan de manera directa los hábitats, generan obstáculos físicos que limitan la dispersión de las especies y alteran significativamente la dinámica ecológica.

En la **Tabla 3-49** se presenten las fuentes de información secundarias que fueron implementadas como insumos que ayudaron a la delimitación del área de influencia fase previa del componente de fauna.

Tabla 3-49 Fuentes consultadas para la delimitación del área de influencia fase previa de fauna

NOMBRE	FUENTE
Leyenda Nacional De Coberturas De La Tierra Metodología CORINE Land Cover Adaptada para Colombia Escala 1:100.000	(IDEAM, 2010)
Imagen satelital del proyecto	Imagen SPOT 6/7 de resolución espacial de 1,5 m y resolución espectral 4 bandas de septiembre de 2023
Mapa de coberturas preliminar del proyecto escala 1:10.000	SGI S.A.S., 2024

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase previa del componente fauna**

Teniendo en cuenta lo anteriormente expuesto, y tal y como se presenta en la **Tabla 3-50,** se observa que las actividades con carácter negativo presentan niveles de importancia leves o menores; así mismo, la significancia ambiental de estas actividades es muy baja, baja o media sobre comunidades de fauna silvestre.

Tabla 3-50 Calificación preliminar del componente fauna

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA
Movilización y operación de maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si
Captación y uso de aguas superficiales	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MEDIA	Si
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MEDIA	Si
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si

ACTIVIDADES	ELEMENTO	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA
Apertura y adecuación del derecho de vía	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MEDIA	Si
Cruces Especiales en cuerpos de agua (cruces sobre cuerpos de agua, subfluviales y aéreos) y vías	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si
Montaje, operación del Taladro, equipos conexos y toma de registros (pozos productores, inyectores y Disposal)	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si
Operación de quemadores y/o TEAS	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MUY BAJA	Si
Operación de sistemas de suministro de energía eléctrica	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	MUY BAJA	Si
Transporte de Fluidos por Carrotanques	Fauna	Alteración a comunidades de fauna terrestre	BAJA	Si

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Unidad de análisis**

En relación con la fauna silvestre, la delimitación del área de influencia está directamente vinculada a aspectos ecológicos específicos de las especies con distribución regional, así como a la consideración de los impactos potenciales sobre la composición poblacional y la dinámica ecológica, evaluados en el EIA del Área de Desarrollo Bucare. El análisis se centró en unidades de cobertura vegetal de tipo natural, incluyendo bosque de galería y/o ripario, palmares, ríos, vegetación secundaria alta y vegetación secundaria baja. La delimitación del área de influencia se realizó con base en la unidad mínima de análisis, definida según el mapa de coberturas elaborado a escala 1:10.000 para el área del proyecto, siguiendo la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra y la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010).

El área de influencia se ha definido extendiéndose más allá de las áreas de intervención específicas del proyecto (Área de Desarrollo Bucare), bajo el principio que los impactos pueden propagarse más allá de estos límites hasta encontrar barreras naturales que los restrinjan. Estas barreras se identifican por cambios significativos en la continuidad de las coberturas vegetales. Por consiguiente, al delimitar el área de influencia fase previa, se consideró la posible alteración de las coberturas vegetales naturales y seminaturales debido al desarrollo del proyecto, garantizando que el impacto abarque todo el fragmento definido como hábitat para las especies de fauna. En este sentido, si se

identifican coberturas boscosas conectadas a las áreas de intervención, los impactos se extienden hasta el punto donde dichas coberturas experimenten modificaciones, evaluando siempre los efectos previstos sobre la fauna.

Además, para determinados sectores del área de influencia, se ha considerado como límite de trascendencia de los impactos potenciales sobre las comunidades faunísticas la presencia de la red vial existente en la región. Esta red vial, resultado de actividades antrópicas, actúa como una barrera artificial que interfiere en la conectividad y continuidad de los ecosistemas locales. Dicha infraestructura altera significativamente la dinámica natural de las poblaciones de fauna, ya que puede limitar los desplazamientos de las especies, modificar patrones de migración y acceso a recursos esenciales, como alimentación, refugio o áreas de reproducción.

Al fragmentar los hábitats, la red vial no solo representa una barrera física, sino que también puede generar efectos colaterales, como un aumento en la mortalidad de fauna debido a atropellamientos, perturbaciones acústicas y lumínicas, así como alteración a las comunidades de fauna terrestres, al favorecer la proliferación de especies más tolerantes a estas condiciones y desplazar aquellas más sensibles a la perturbación. Por esta razón, al realizar la delimitación del área de influencia y el análisis de impactos asociados al proyecto, se ha dado particular importancia a estas estructuras viales como elementos clave en la evaluación del alcance de los efectos sobre la fauna silvestre.

En el caso de los cuerpos de agua lóticos, como ríos y arroyos, suelen considerarse barreras naturales que dificultan el movimiento y dispersión de ciertos grupos faunísticos, ya que su presencia interrumpe la continuidad de las coberturas vegetales adyacentes, esenciales para la conectividad de los ecosistemas terrestres. Sin embargo, es importante señalar que estos cuerpos de agua no deben clasificarse exclusivamente como espacios sensibles en términos de impacto ecológico, debido a su naturaleza neutral. A pesar de que no están directamente vinculados al medio terrestre, albergan comunidades de flora y fauna adaptadas al entorno acuático que, de manera indirecta, pueden influir en la continuidad y configuración de los hábitats circundantes. Por otro lado, las barreras artificiales, como las vías de comunicación, presentan dinámicas completamente distintas. A diferencia de los cuerpos de agua, estas estructuras no albergan comunidades biológicas específicas que contribuyan a la funcionalidad ecológica del entorno. En cambio, las vías fragmentan de manera directa los hábitats, generan obstáculos físicos que limitan la dispersión de las especies y alteran significativamente la dinámica ecológica.

- **Análisis de la información consultada**

La identificación y delimitación del área de influencia fase previa para el componente de fauna fue tratada con una visión en conjunto de las especies de potencial distribución para el área del proyecto, los criterios priorizados corresponden a distribución de especies de hábitat selectivo típicas de Bosques de galería, Bosques densos tierra firme, Bosques densos inundables Herbazales, Ríos, Lagunas, lagos y ciénagas, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja siendo la unidad mínima de análisis las coberturas vegetales identificadas de acuerdo a la metodología Corine Land Cover (IDEAM, 2010), a escala 1:100.000. Adicionalmente, de forma posterior se tuvo en cuenta la continuidad espacial y conectividad de dichas coberturas, definiendo de esta manera el área de influencia fase previa para este componente.

- **Delimitación del área de influencia del componente fauna**

Los posibles cambios en las coberturas boscosas aledañas a cuerpos de agua presentes en el interior del Área de desarrollo Bucare, al ser un proyecto cuya ejecución de actividades específicas estarán dadas por la zonificación ambiental y de manejo ambiental, se toman todos los fragmentos de coberturas naturales y vegetaciones secundarias como susceptibles de intervención, actividades que pueden llegar a ocasionar la fragmentación de los corredores biológicos, alterando así la dinámica de las especies animales; al provocar dicha división de las coberturas naturales, se puede

generar impactos negativos como la Alteración a comunidades de fauna terrestre. Por lo tanto, la delimitación del área de influencia fase previa tuvo en cuenta el cambio de las coberturas naturales y seminaturales por el desarrollo del proyecto, donde la trascendencia del impacto corresponderá al área total del fragmento, como hábitat de especies faunísticas, así como la presencia de drenajes dobles, los cuales delimitan la extensión de los bosques de galería, bosques densos y vegetaciones secundarias, generando un efecto barrera sobre el medio. En algunos tramos, se toma como límite de trascendencia de los posibles impactos sobre la fauna la red vial existente, siendo estas una barrera antrópica que fragmenta la dinámica ecosistémica actualmente en la zona.

A continuación, se presenta el AI fase previa del componente fauna (**Figura 3-25**).

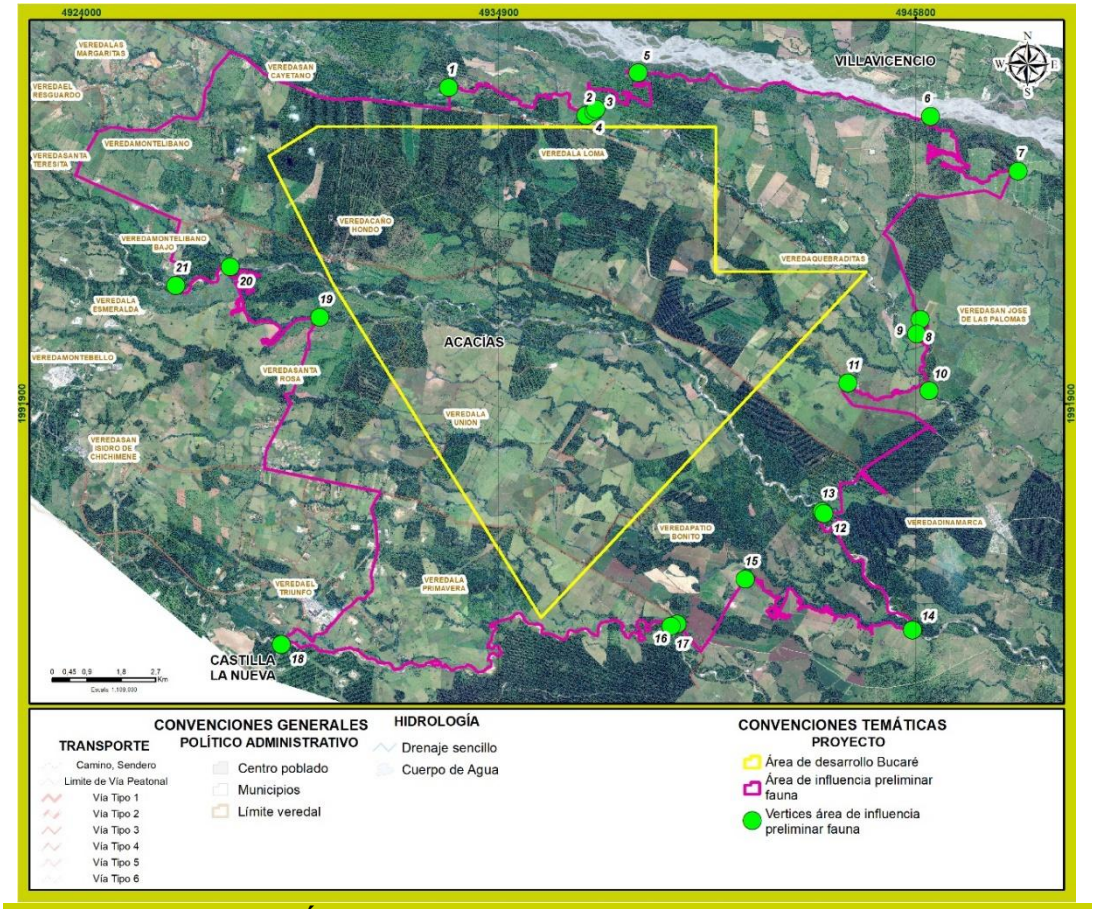


Figura 3-25 Área de Influencia fase previa - Componente fauna
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 38 vértices que delimitan el área de influencia fase previa del componente fauna (**Tabla 3-21**).

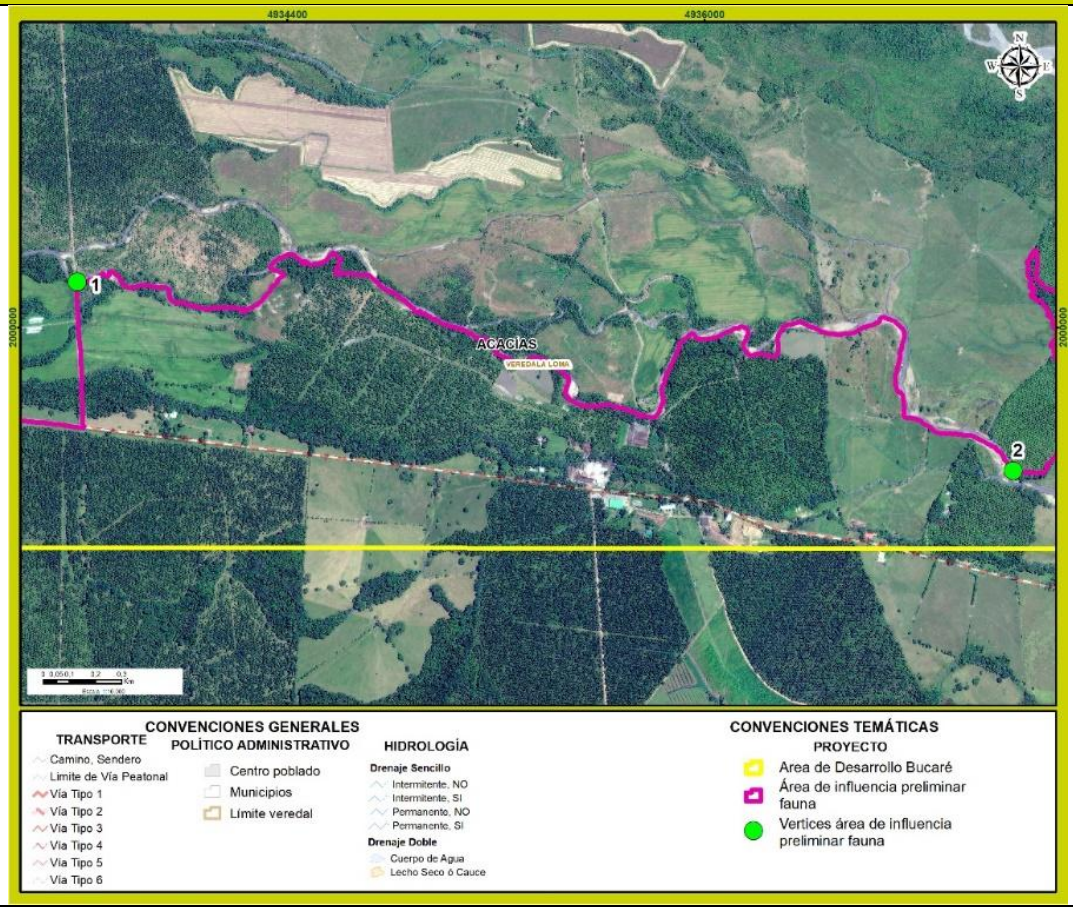
Tabla 3-51 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase previa del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente fauna

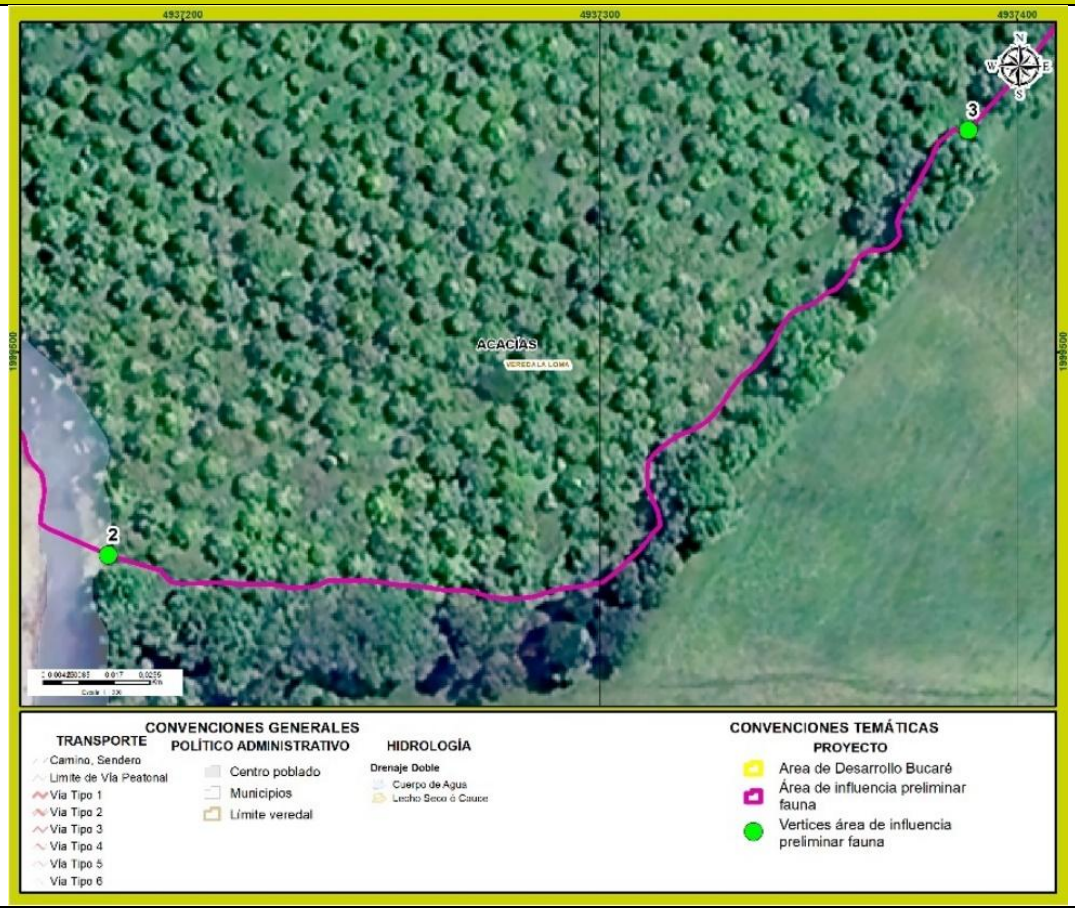
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4933593,63	2000175,68	4937182,12	1999451,30	5,41
2	3	4937182,12	1999451,30	4937388,23	1999553,11	0,27
3	4	4937388,23	1999553,11	4937438,44	1999614,85	0,08
4	5	4937438,44	1999614,85	4938549,60	2000565,84	6,50
5	6	4938549,60	2000565,84	4946191,84	1999426,73	8,49
6	7	4946191,84	1999426,73	4947906,78	1997346,22	10,13
7	8	4947906,78	1997346,22	4944497,96	1995803,75	4,16
8	9	4944497,96	1995803,75	4944807,16	1995462,40	2,17
9	10	4944807,16	1995462,40	4944800,92	1995433,45	0,03
10	11	4944800,92	1995433,45	4944706,12	1995195,67	0,32
11	12	4944706,12	1995195,67	4946152,51	1992251,45	5,35
12	13	4946152,51	1992251,45	4945282,38	1992183,96	1,58
13	14	4945282,38	1992183,96	4945222,11	1992174,62	0,07
14	15	4945222,11	1992174,62	4944027,56	1992456,65	1,77
15	16	4944027,56	1992456,65	4945922,25	1991483,21	2,55
16	17	4945922,25	1991483,21	4943788,75	1990624,09	5,36
17	18	4943788,75	1990624,09	4943403,65	1989039,70	2,72
18	19	4943403,65	1989039,70	4943358,27	1989091,45	0,49
19	20	4943358,27	1989091,45	4945719,97	1986004,14	5,35
20	21	4945719,97	1986004,14	4943481,59	1986476,93	3,60
21	22	4943481,59	1986476,93	4943417,42	1986453,70	0,07
22	23	4943417,42	1986453,70	4942132,03	1986278,50	3,97
23	24	4942132,03	1986278,50	4942112,80	1986267,72	0,02
24	25	4942112,80	1986267,72	4941988,93	1986321,80	0,38
25	26	4941988,93	1986321,80	4941986,84	1986331,68	0,01
26	27	4941986,84	1986331,68	4941344,93	1987326,06	2,53
27	28	4941344,93	1987326,06	4939566,76	1986153,56	3,20
28	29	4939566,76	1986153,56	4939400,80	1986098,04	0,25
29	30	4939400,80	1986098,04	4929217,13	1985645,67	16,03
30	31	4929217,13	1985645,67	4929177,50	1990132,52	8,67
31	32	4929177,50	1990132,52	4928854,31	1990745,27	1,33
32	33	4928854,31	1990745,27	4930226,35	1994171,96	3,99
33	34	4930226,35	1994171,96	4928224,38	1994538,48	4,55
34	35	4928224,38	1994538,48	4928216,79	1994573,63	0,04
35	36	4928216,79	1994573,63	4928097,45	1994534,12	0,22
36	37	4928097,45	1994534,12	4928067,15	1994523,58	0,97
37	38	4928067,15	1994523,58	4927988,81	1995514,25	4,66
38	39	4927988,81	1995514,25	4926460,43	1994998,48	2,68
39	1	4926460,43	1994998,48	4933593,63	2000175,68	17,64

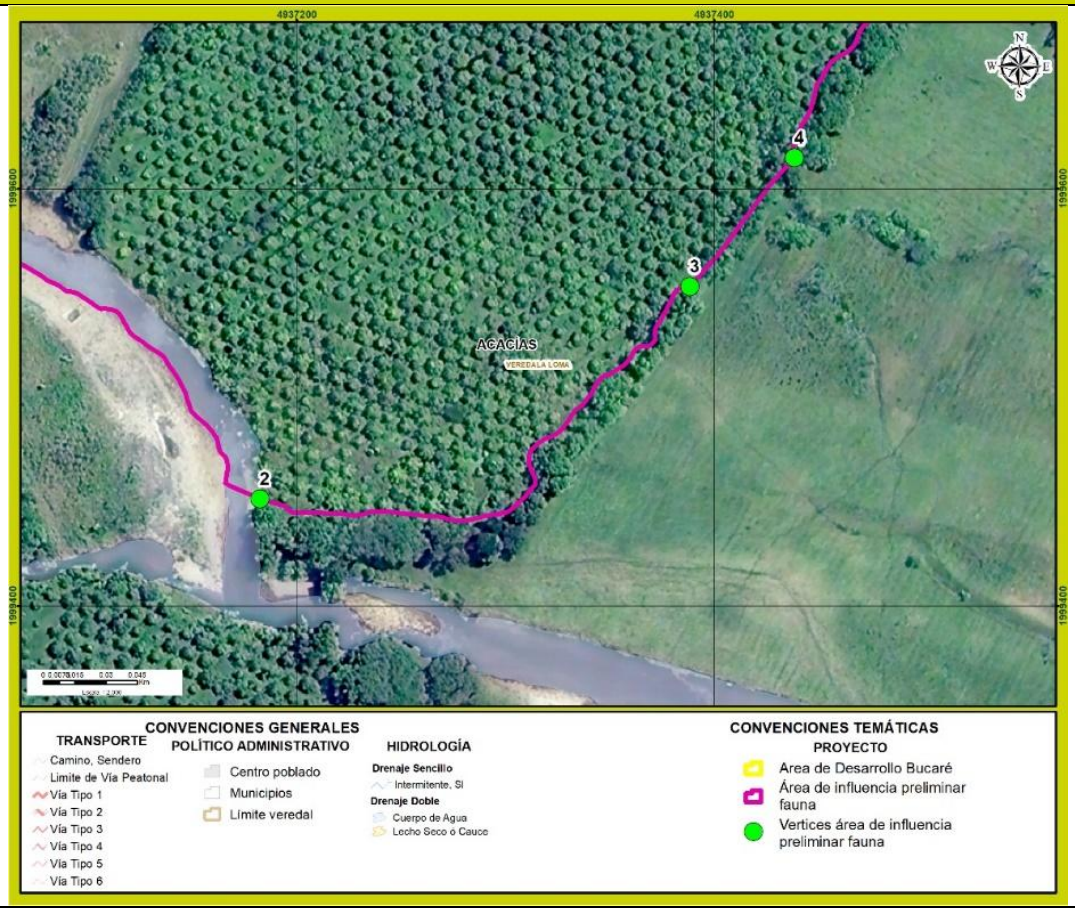
Fuente: SGI S.A.S, 2025

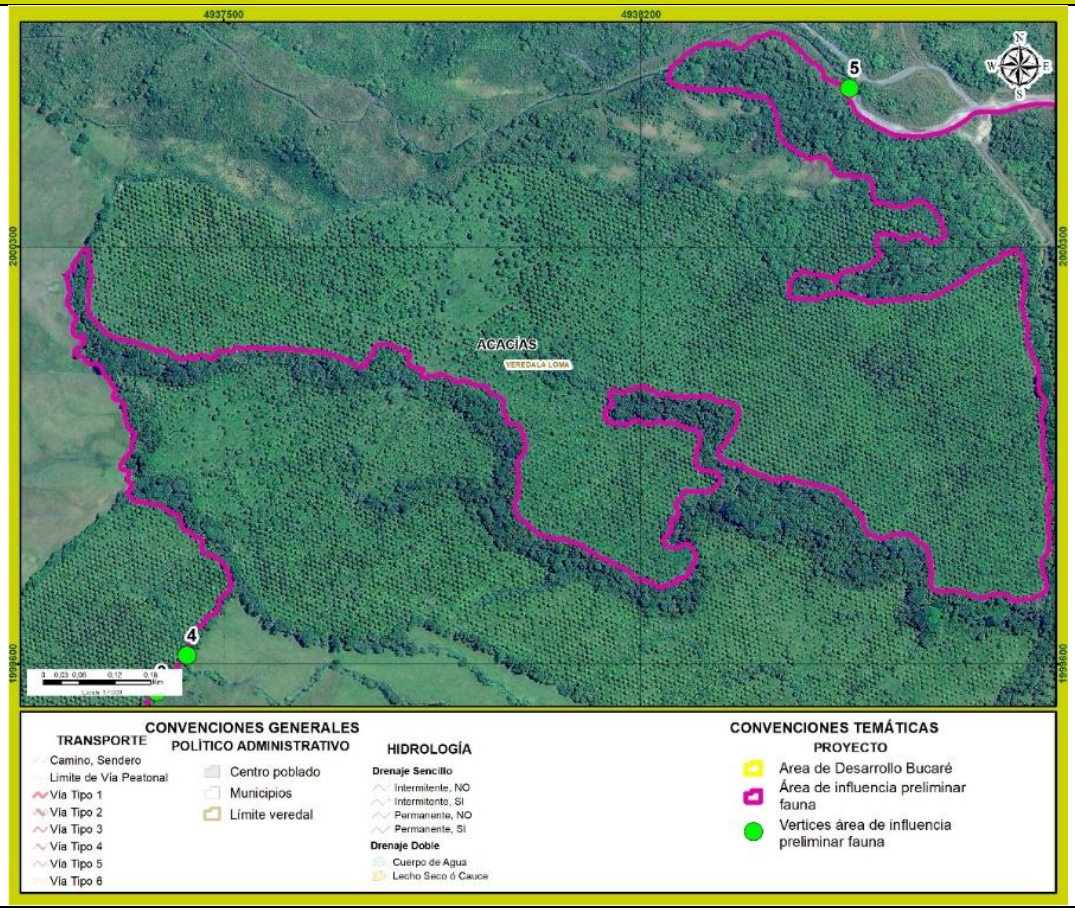
A partir de los vértices presentados en la **Tabla 3-51**, a continuación, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase previa para el componente.

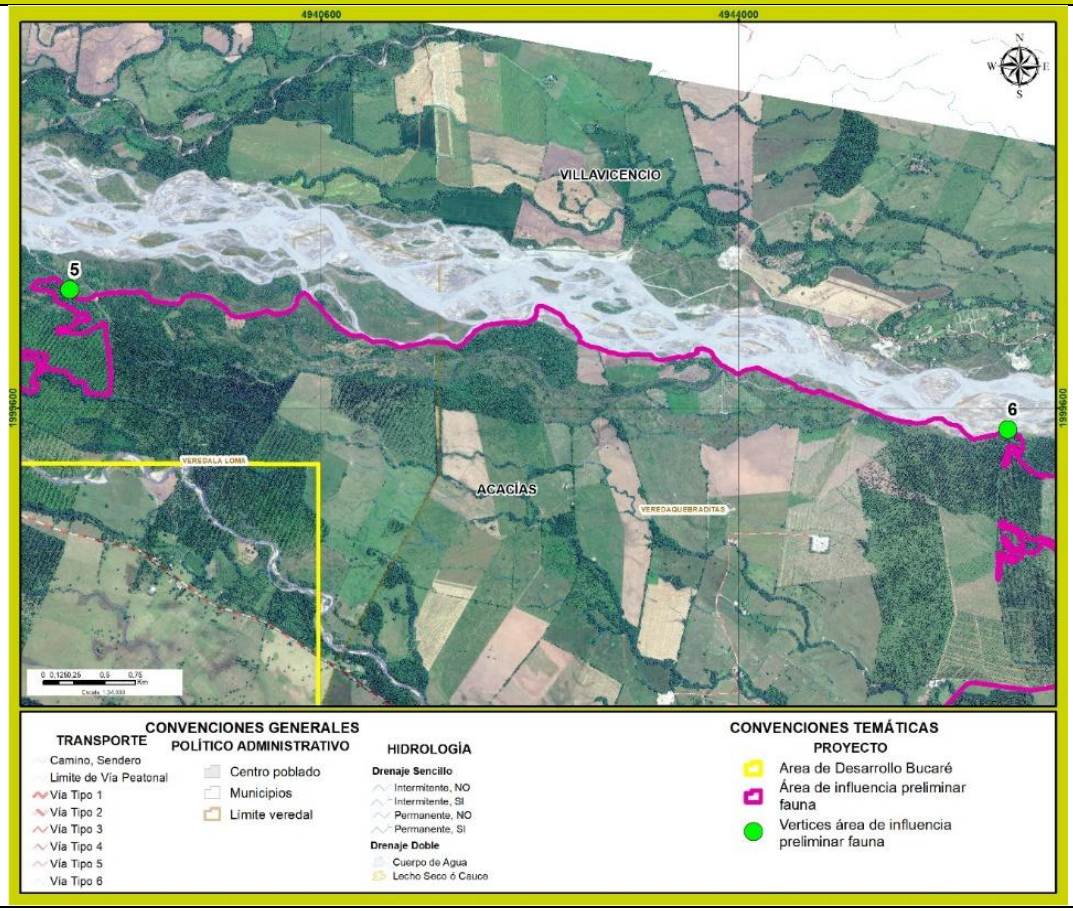
Tabla 3-52 Descripción de los límites del área de influencia fase previa de componente fauna para el Área de Desarrollo Bucare

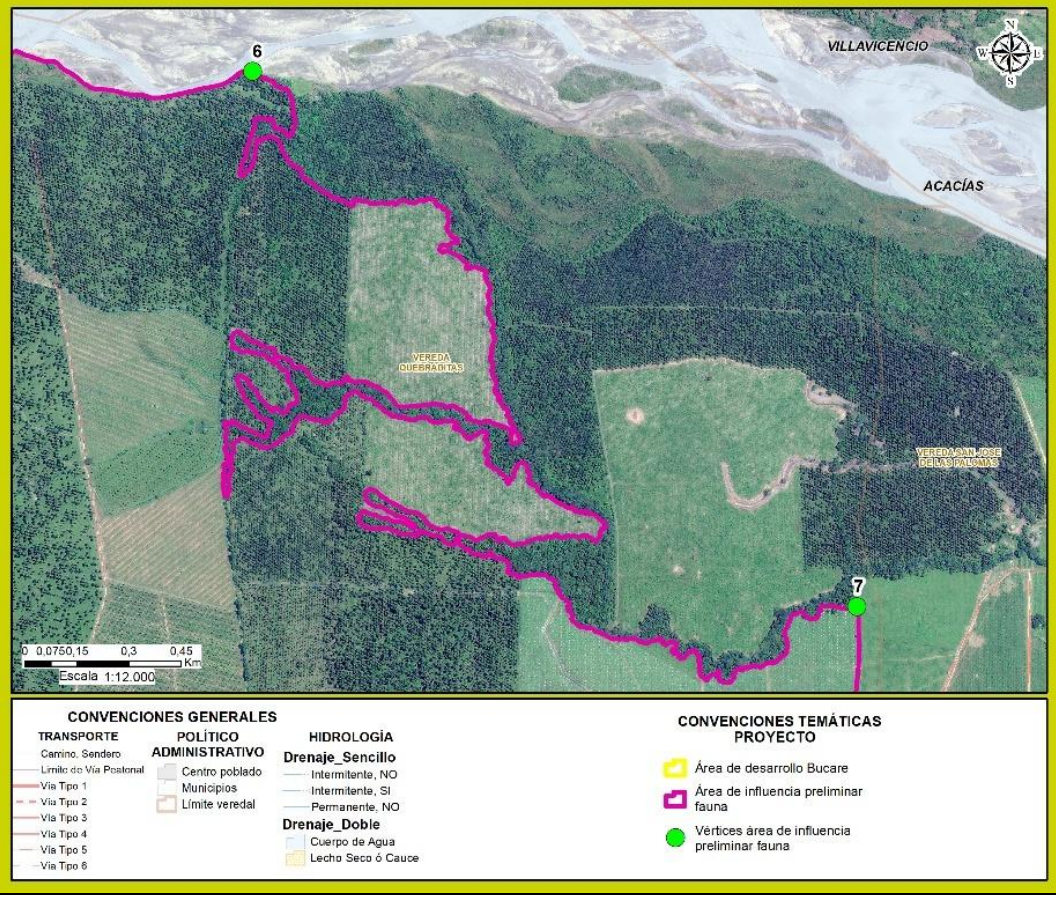
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
1-2		Para la definición del área de influencia preliminar del componente fauna se tomó en cuenta el margen derecho del caño Chichimene, un drenaje doble que se desprende del río Guayuriba, comprendido entre los vértices 1 y 2. El efecto barrera que genera el caño Chichimene se debe a las características físicas y ecológicas propias de este tipo de drenajes, que pueden dificultar los desplazamientos de las especies terrestres y limitar su acceso a áreas adyacentes, afectando así la conectividad del hábitat. Por estas razones, este drenaje fue identificado como un factor clave en el análisis de impactos, utilizándose como límite natural para la delimitación espacial del área de influencia preliminar en el contexto del componente faunístico. Esta decisión asegura que el análisis considere de manera adecuada las restricciones ecológicas impuestas por el paisaje y la influencia de este elemento en la dinámica de las especies locales.

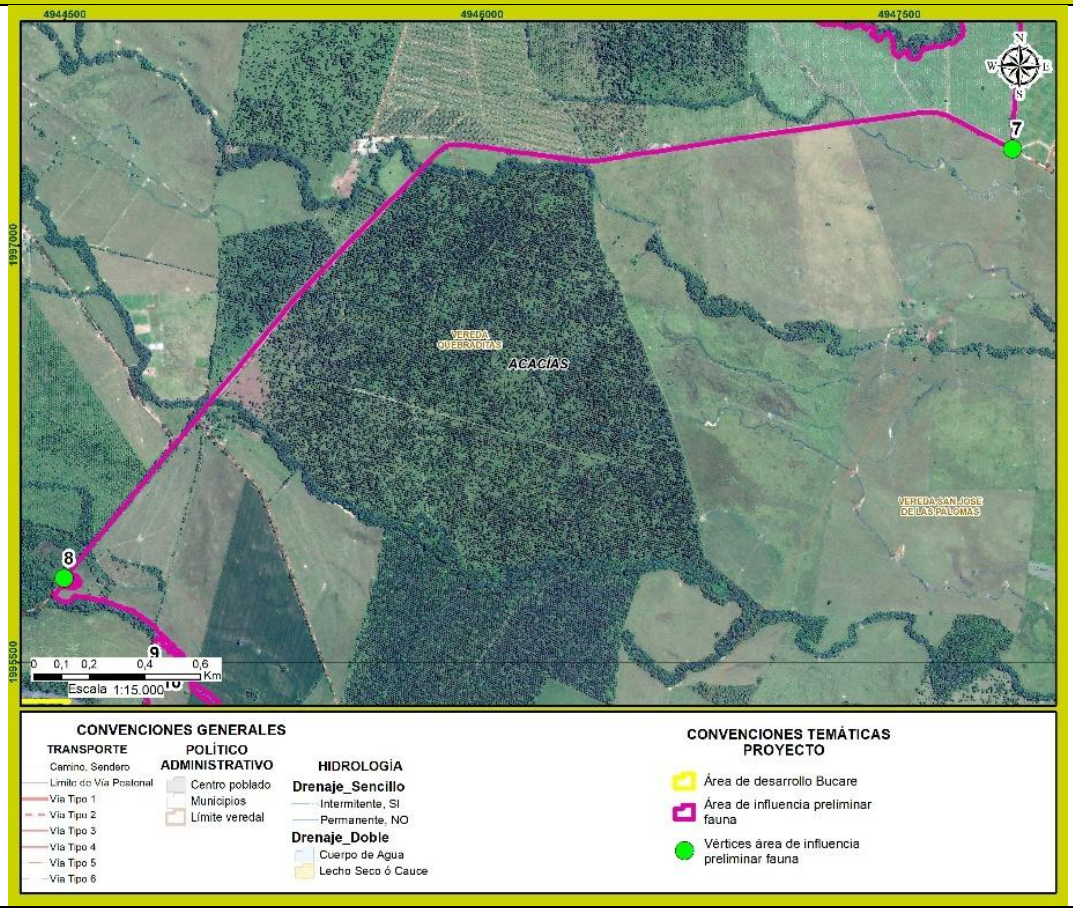
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
2-3		El área determinada para los vértices 2 y 3 se realizó a partir del Bosque de galería que conecta en sentido norte sur el caño Chichimene con el río Guayuriba. Este Bosque de galería comprende una serie de cuerpos de agua lóticos, dentro de los cuales está el Caño Las Brisas, que aguas abajo desemboca en el río Guayuriba. Estas zonas naturales, se caracterizan por su cobertura arbórea continua y su ubicación estratégica a lo largo de cuerpos de agua, no solo limita el alcance de los efectos derivados de los impactos, sino que también cumple una función clave como hábitat y corredor biológico para diversas especies. Su densidad y la complejidad de su estructura vegetal dificultan la movilidad de los impactos, como la dispersión de ruido, polvo o alteraciones luminosas, preservando de manera efectiva las áreas que se encuentran más allá de sus límites.

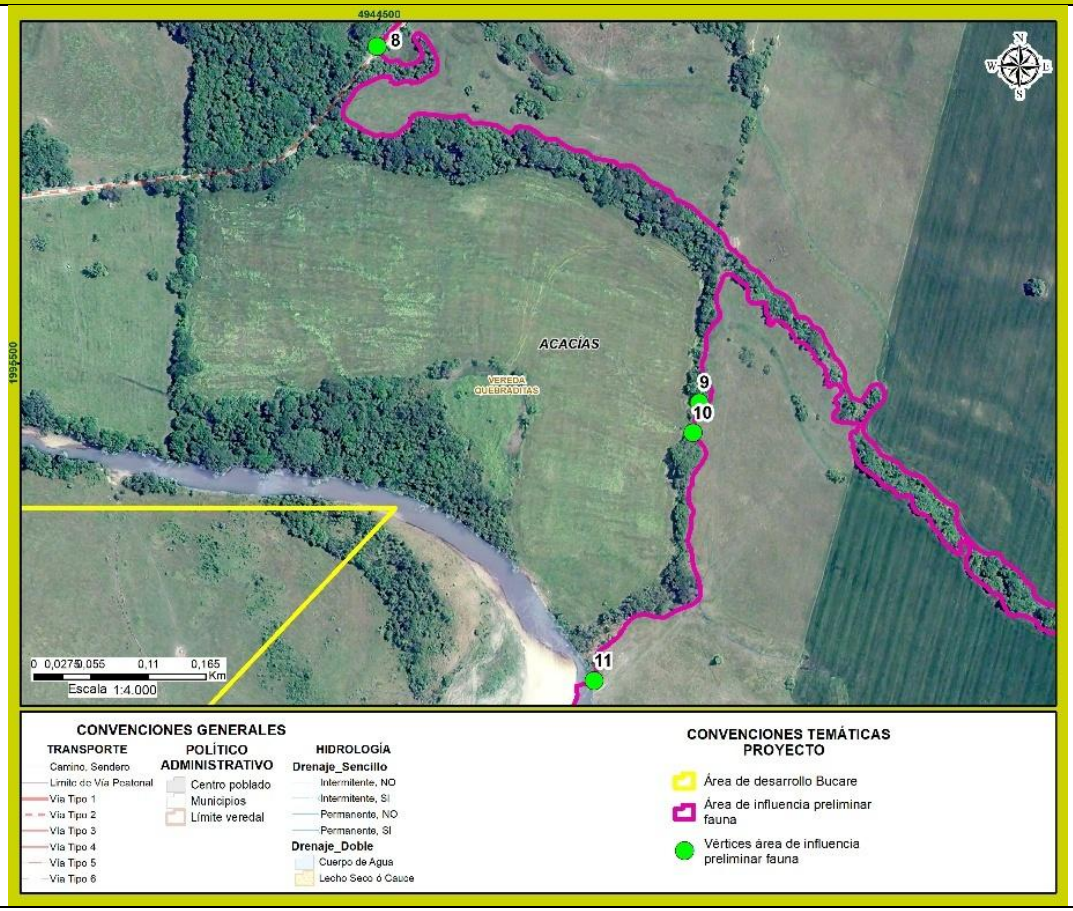
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
3-4		El criterio establecido para el tramo que abarcan los vértices 3 al 4 se basó en el cambio de cobertura de Bosque de galería a Pastos limpios. Estos pastos se extienden hacia al sur hasta llegar a tener contacto directo con el área de desarrollo Bucare, en donde se realizan las actividades propias del proyecto. Este pasto actúa como una barrera al tener una baja disponibilidad de recursos, que limita el movimiento de fauna con requerimientos más especializado y además se consideran como límite ya que la extensión de los impactos generados al interior del área de desarrollo no supera una extensión parcial, y al presentar una matriz de bosque circundante, se considera como barrera una barrera funcional frente a la dispersión de impactos hacia áreas adyacentes.

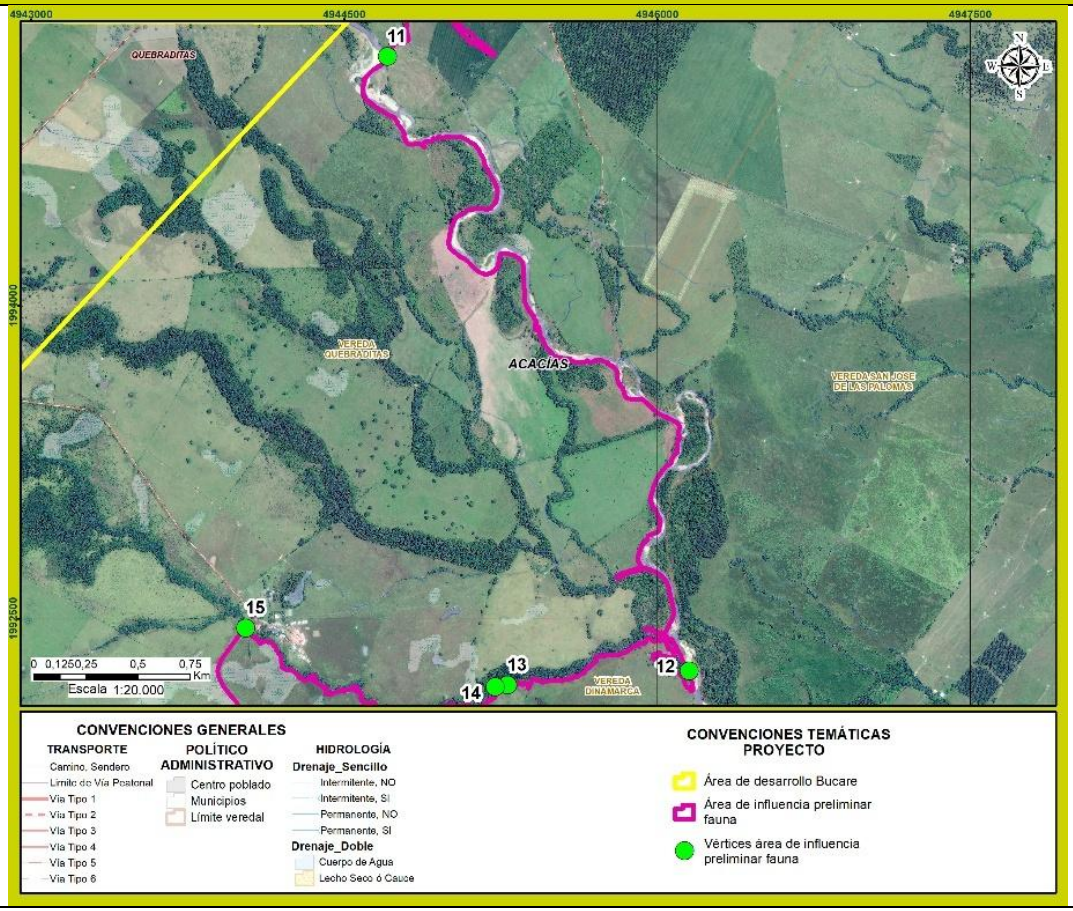
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
4-5		El criterio establecido para los vértices 4 al 5 se tomó en cuenta el Bosque de galería asociado a una serie de drenajes que se desprenden del rio Guayuriba. Este actúa como un elemento físico de origen natural que restringe la propagación de los impactos al resto del área.

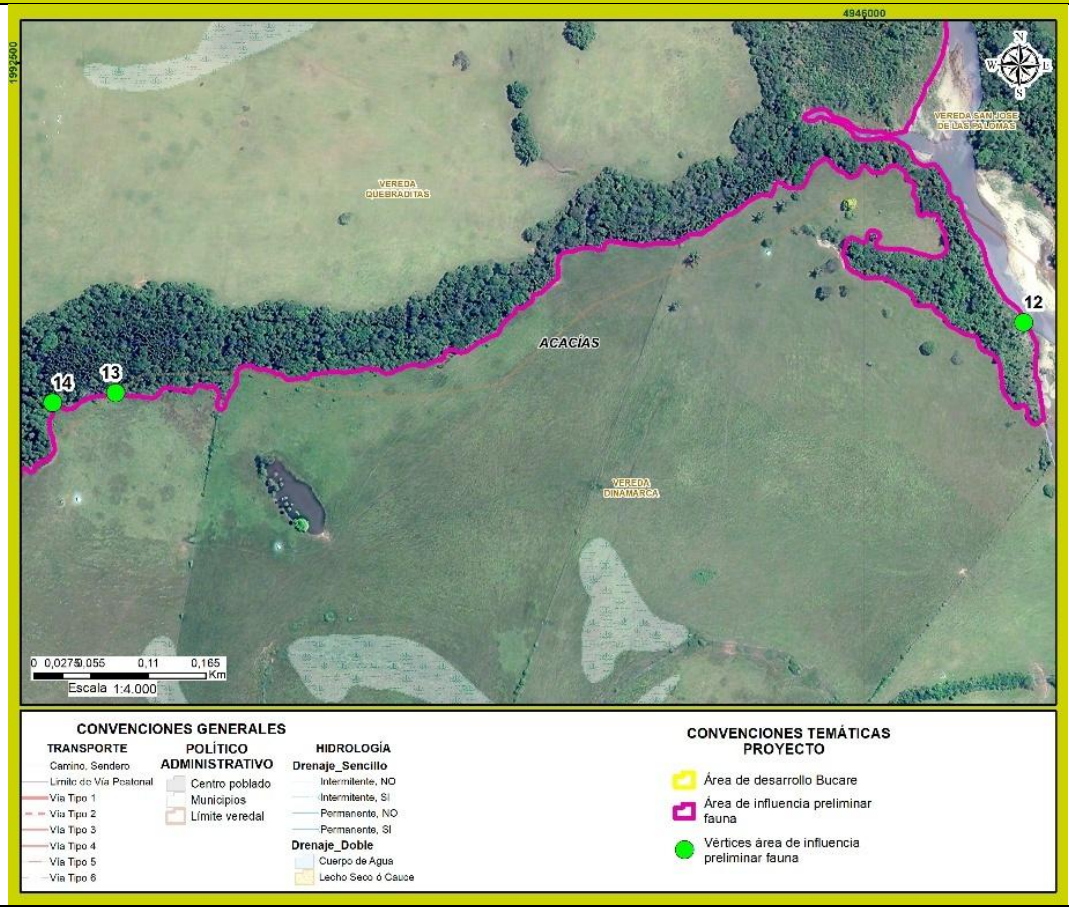
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
5-6		Para la definición del área comprendida entre los vértices 5 y 6 se tomó en cuenta el margen derecho del río Guayuriba. El efecto barrera asociado al río Guayuriba se origina en sus características físicas, como la anchura, el caudal y la velocidad del agua, así como en sus atributos ecológicos, incluyendo la interacción con las coberturas vegetales ribereñas y la fauna acuática asociada. Estas particularidades dificultan los desplazamientos de las especies terrestres, limitando su capacidad de atravesar este tipo de drenajes y restringiendo su acceso a áreas contiguas, lo que a su vez impacta de manera directa en la conectividad funcional del hábitat, por esta razón se toma como límite de la trascendencia de los impactos previstos sobre el componente de fauna en el área de desarrollo Bucare que se localiza al sur del área de influencia preliminar de fauna

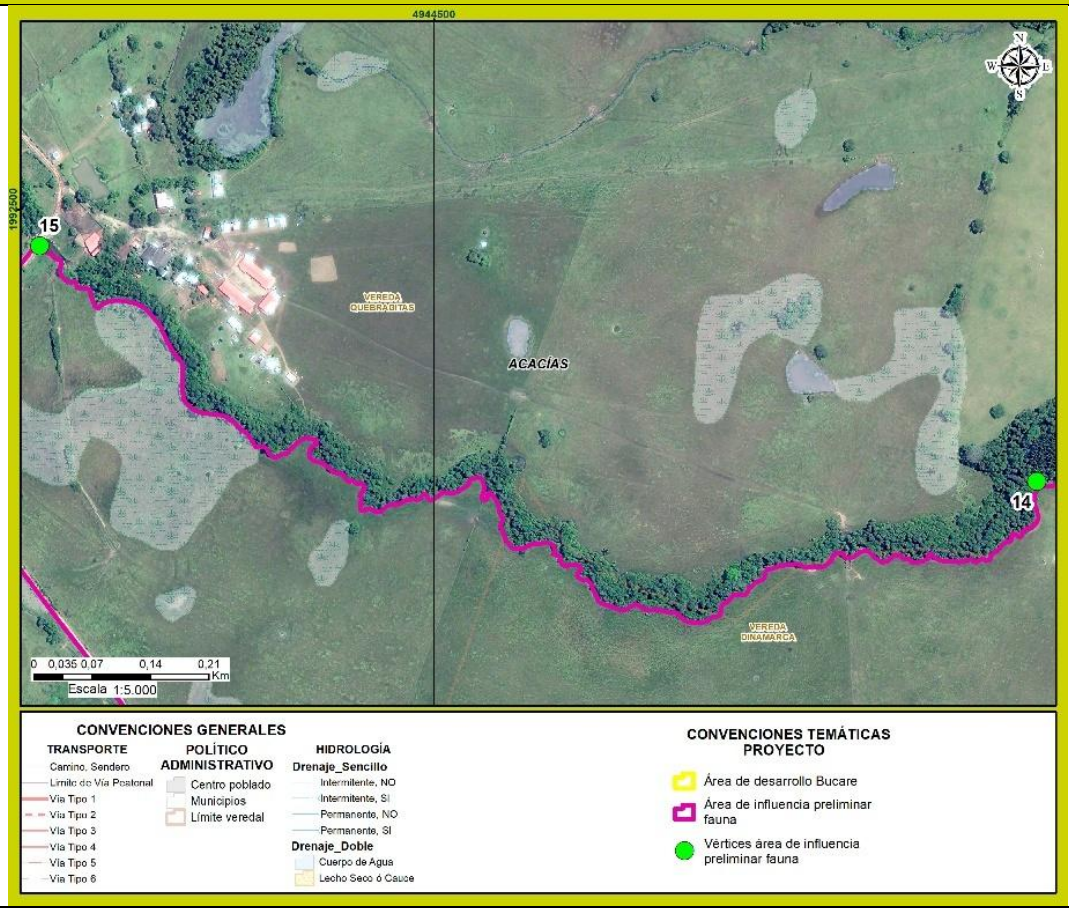
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
6-7		El área comprendida entre los vértices 6 y 7 fue delimitada en función del cambio de cobertura a Palma de aceite, una extensión de cultivo de la especie *Elaeis guineensis* presente en la vereda Quebraditas. Esta elección se basa en el reconocimiento la cobertura Palma de aceite como una barrera que restringe el establecimiento de la fauna y la movilización de algunas especies debido a la baja disponibilidad en la variedad de recursos alimenticios que este hábitat les puede ofrecer.

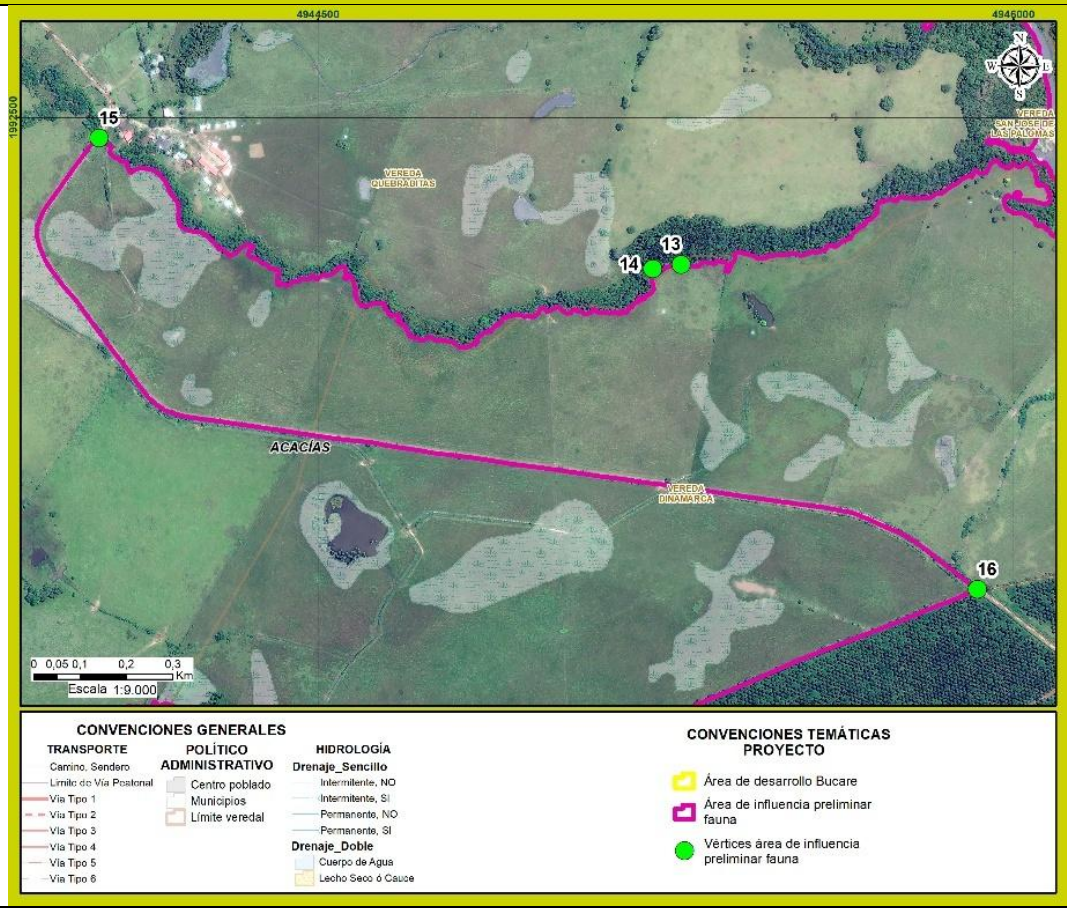
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
7-8		Para establecer el tramo entre los vértices 7 y 8 se ha tomado en cuenta la vía tipo 4 sin pavimentar que conduce al centro poblado Quebraditas y San José de las Palomas. Esta elección se basa en el reconocimiento de la vía como una barrera física efectiva para prevenir la propagación de impactos negativos. Su función como elemento restrictivo limita la movilidad de la fauna y reduce la expansión de posibles impactos al resto del área.
8-9		Para establecer el tramo entre los vértices 8 y 9 se ha tomado en cuenta el parche de Bosque de galería presente que conecta hacia el sur con el caño Chichemene.

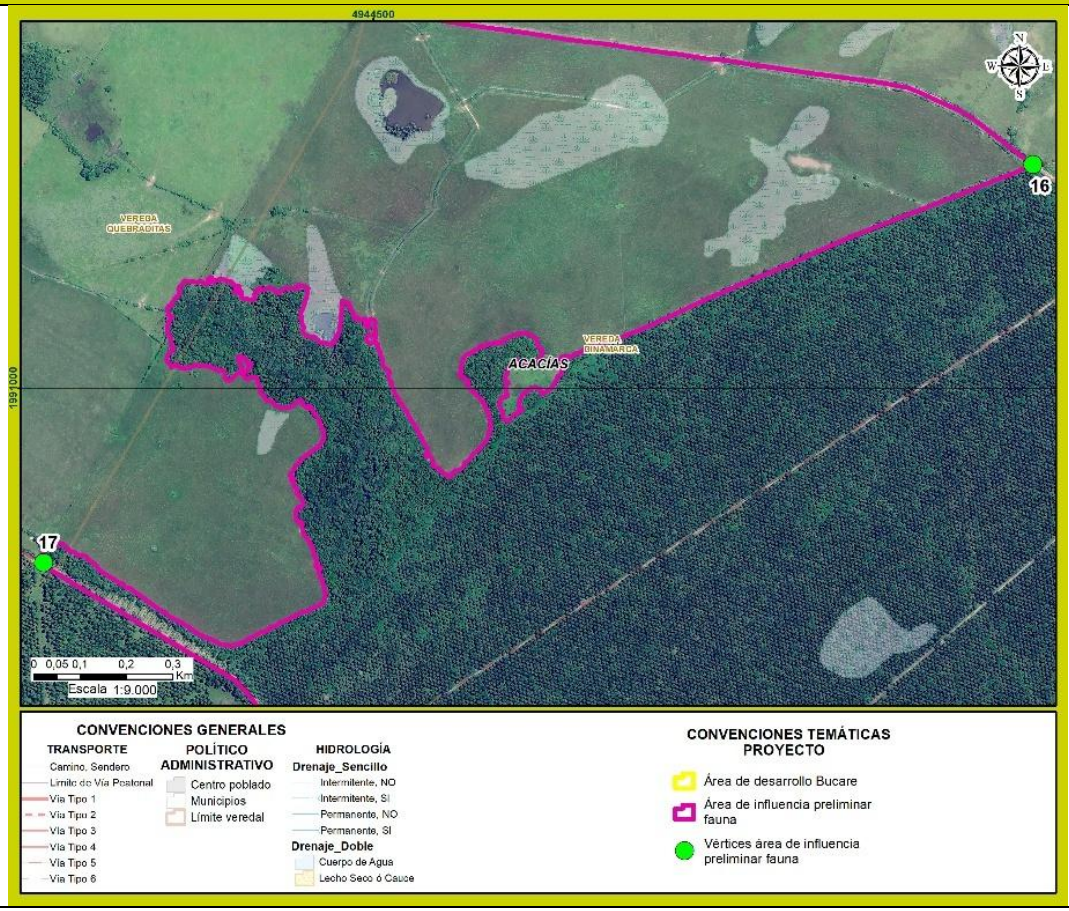
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		Este criterio se tomó teniendo en cuenta la importancia de los bosques como barrera natural para la propagación de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare situada a más de dos kilómetros al occidente del área de influencia preliminar de fauna.
9-10		Entre los vértices 9 y 10 el tramo fue delimitado por el cambio de cobertura del Bosque de galería a Pastos limpios producido por la fragmentación de este. Este criterio se estableció considerando a los pastos limpios como una barrera en la que se desarrollan procesos antrópicos que causan este tipo de fragmentación, lo cual restringe el desplazamiento de las especies que dependen de una continuidad en los elementos arbóreos.
10-11		El área comprendida entre los vértices 10 y 11 fue delimitada por la continuación del parche de bosque de galería asociado al caño Chichimene. Este criterio se estableció considerando el papel fundamental que desempeñan los bosques como barreras naturales para mitigar la propagación de los impactos generados por las actividades humanas. La densidad, estructura y composición de los bosques contribuyen a amortiguar efectos como la alteración en las comunidades de fauna, además de proteger la biodiversidad y mantener la conectividad ecológica.

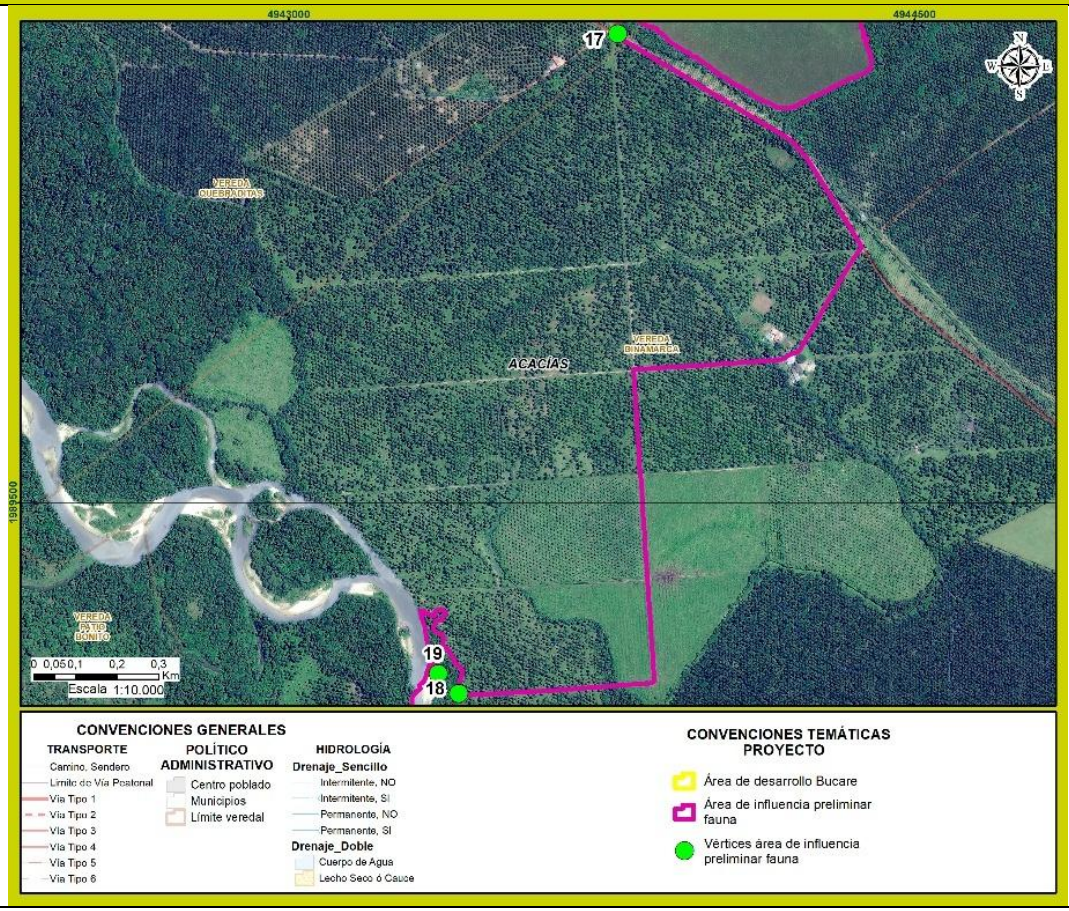
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
11-12		Del vértice 11 al 12 el tramo es delimitado por el margen derecho del caño Chichimene. Los cuerpos de agua lóticos actúan como barreras para la fauna, moderando la movilidad de algunas especies y mitigando la propagación de impactos generados previstos en el área de desarrollo Bucare, la cual se localiza en el costado occidental de la figura.
12-13		Del vértice 12 al 13 el tramo es delimitado por el Bosque de galería y ripario que bordea el margen del caño Chichimene internamente en dirección al área de desarrollo Bucare.

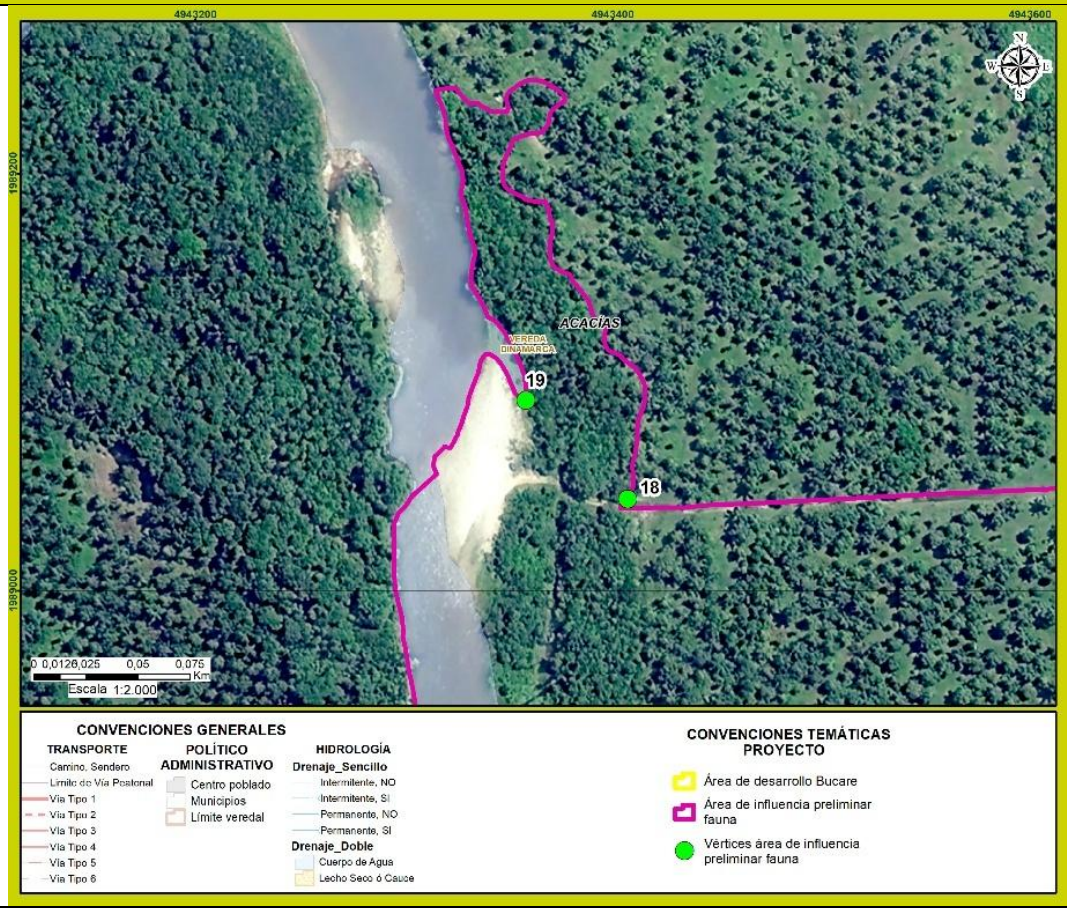
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		Este criterio se basa en en la función de los bosques como barreras naturales que atenúan los impactos humanos, protegen la fauna, conservan la biodiversidad mantienen la conectividad ecológica. Además del efecto barrera que genera el rio al limitar la movilidad de las especies hacia el resto del área.
13-14		Entre los vértices 13 y 14 se delimita por el cambio de cobertura de bosque de galería a palmares, caracterizada por la dominancia de la palma moriche *Mauritia flexuosa*. Este criterio se basó en la función de los palmares como un ecosistema semiacuático con abundante diversidad de fauna silvestre dadas las condiciones que ofrece sumado a una amplia variedad de microhábitats. Esta cobertura también absorbe el flujo de los impactos generados por las actividades del proyecto mitigando sus efectos sobre la fauna.

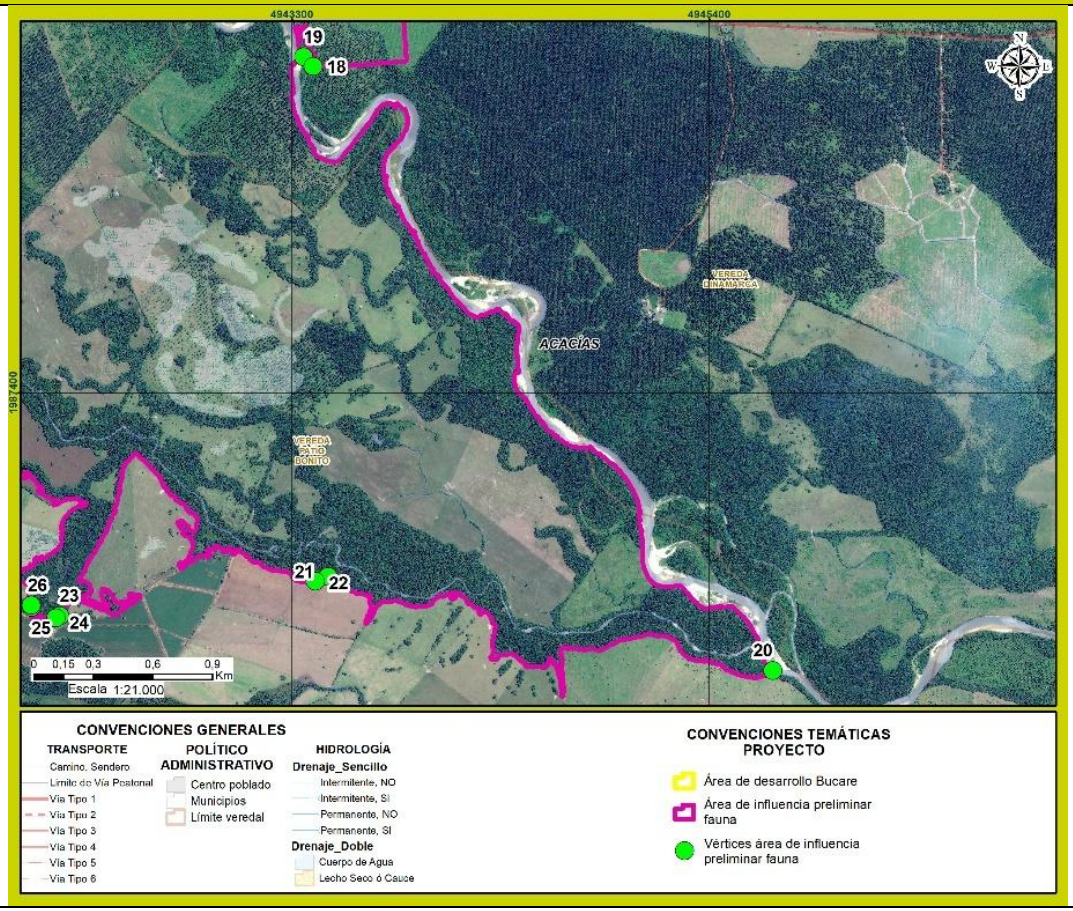
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
14-15		El área comprendida entre los vértices 14 y 15 fue delimitada en función del cambio de cobertura que da paso a la continuación del parche de bosque de galería y ripario. Este criterio se basó en la función de los bosques como barreras naturales que atenúan los impactos humanos, protegen la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica.

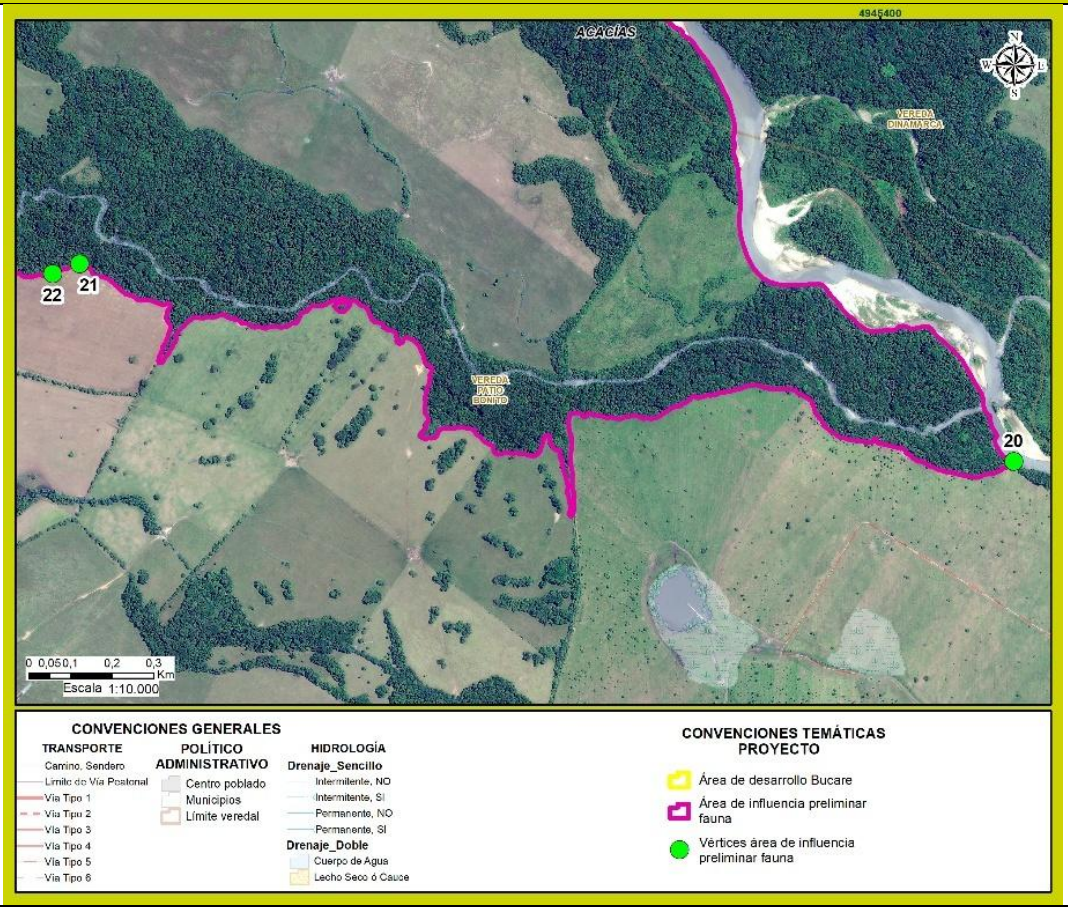
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
15-16		Entre los vértices 15 y 16 se delimita por la vía sin pavimentar de tipo 4 que conlleva del centro poblado Quebraditas, pasando por las viviendas rurales al borde de la vía que hacen parte de la vereda “Quebraditas” y conecta con el centro poblado Dinamarca. Esta elección se fundamenta en el reconocimiento de la vía como una barrera física que actúa de manera efectiva para contener la propagación de impactos negativos sobre la fauna terrestre. Su presencia restringe significativamente la movilidad de la fauna, impidiendo el libre desplazamiento de las especies, y limita la extensión de los posibles efectos adversos hacia otras áreas del entorno. De esta manera, la vía se convierte en un elemento clave para la mitigación de impactos y la delimitación precisa de las áreas afectadas.

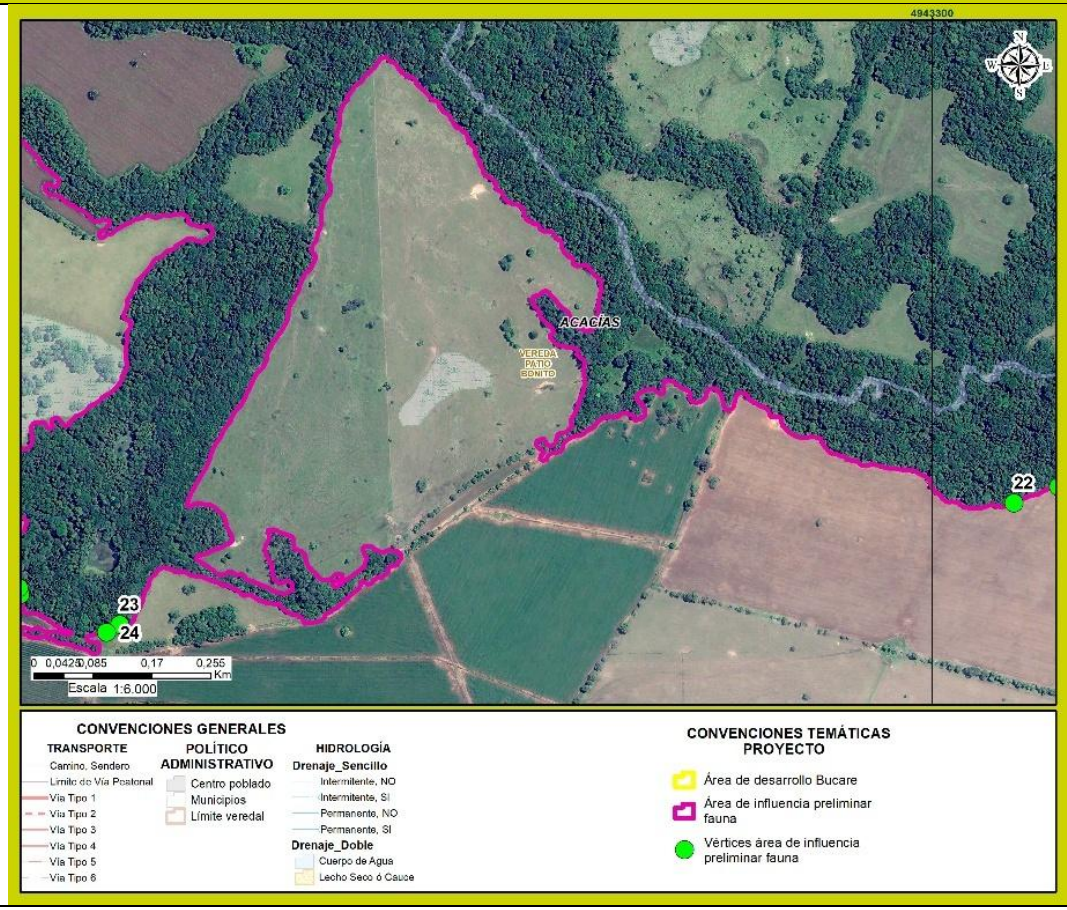
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
16-17		Del vértice 16 al 17 el tramo es delimitado por la cobertura pastos limpios. La cobertura de pastos limpios fue seleccionada como criterio para la definición del tramo entre los vértices 16 y 117 debido a que esta cobertura se caracteriza por presentar un escaso nivel de presencia de árboles y zonas transformadas por la actividad humana, en donde las especies más vulnerables a los cambios estarán restringidas a permanecer en zonas mejor estructuradas, como lo son los bosques. Sin embargo, las especies generalistas pueden usar esta cobertura como área de paso entre otras coberturas.

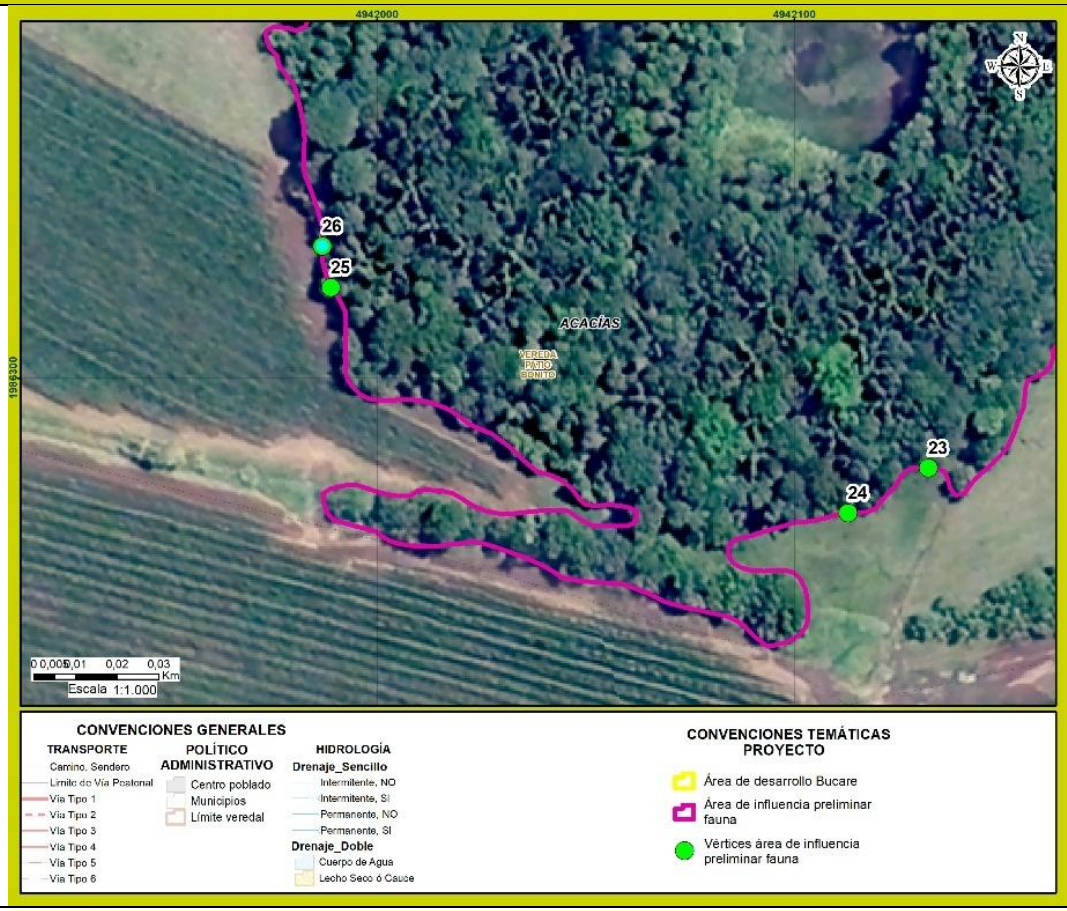
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
17-18		El área comprendida entre los vértices 17 y 18 fue delimitada en función de una serie de redes viales; una vía tipo 1 pavimentada que conecta con el centro poblado de la vereda Dinamarca, seguido por el camino no pavimentado que conecta hacia el occidente con la vereda Caño Hondo. Las vías funcionan como una barrera física que efectivamente detienen la propagación de impactos negativos. Su presencia limita considerablemente la movilidad de la fauna, impidiendo que las especies se desplacen libremente y reduciendo la expansión de los posibles efectos adversos a otras áreas del entorno.

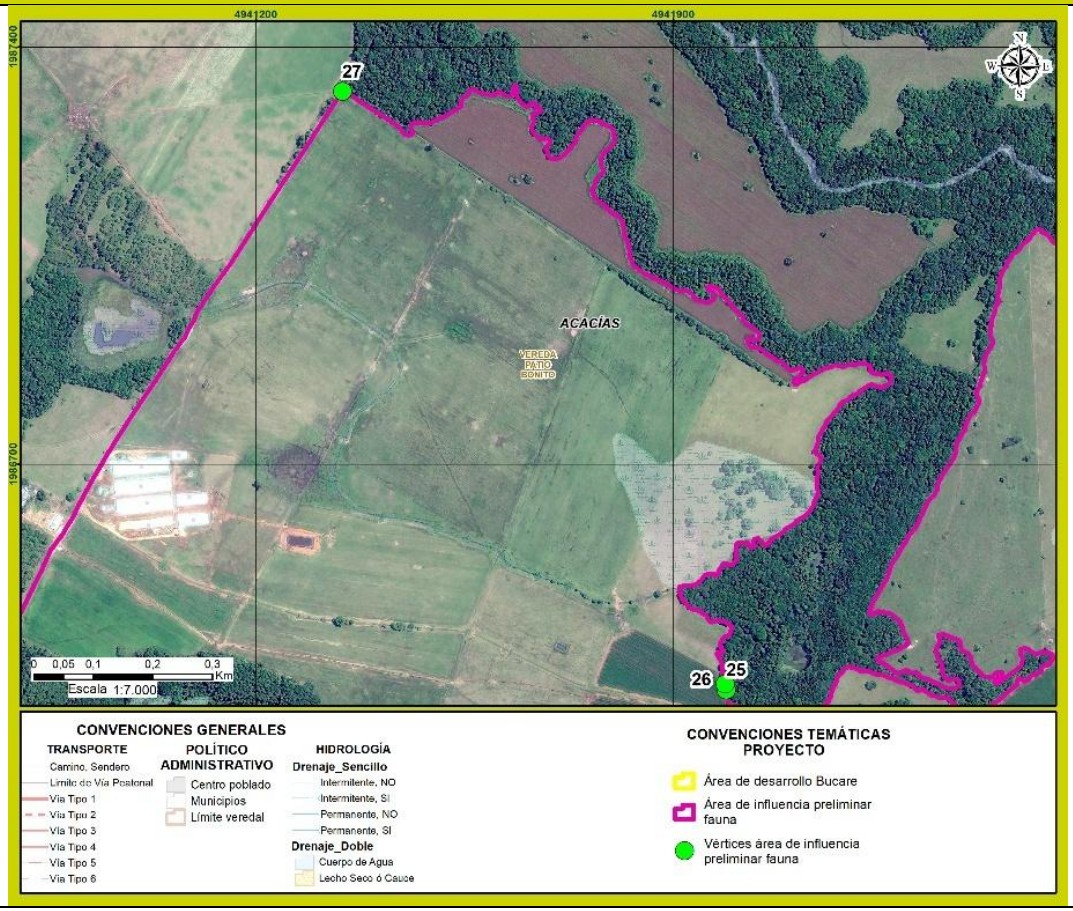
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
18-19		Continuando con la delimitación del área de influencia preliminar para el componente fauna, el tramo comprendido entre los vértices 18 y 19 es delimitado con el borde interno del bosque de galería asociado al río Acacías. Los bosques funcionan como barreras naturales que mitigan los efectos de las actividades humanas, resguardan la fauna, mantienen la biodiversidad y garantizan la conectividad ecológica.

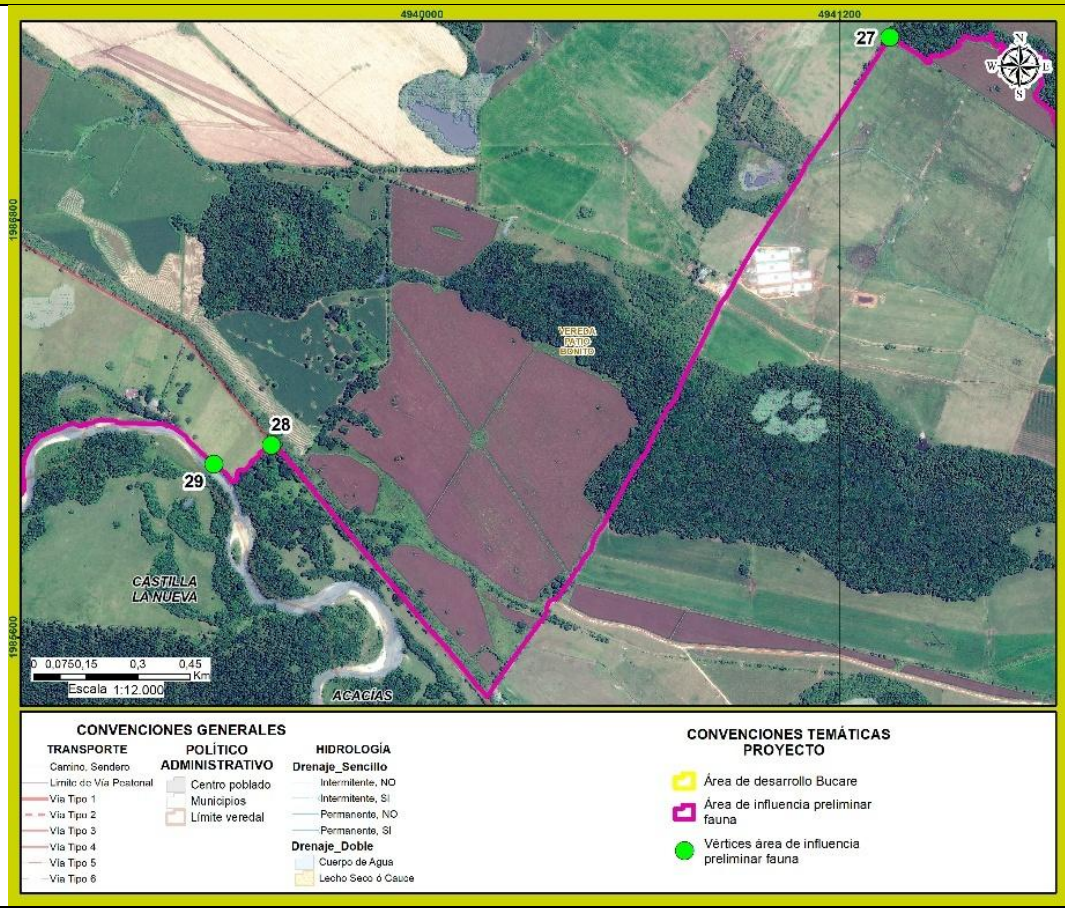
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
19-20		Entre los vértices 19 y 20 el tramo es delimitado por el margen derecho del río Acacías. Los cuerpos de agua lóticos actúan como barreras naturales, limitando el desplazamiento de ciertas especies y restringiendo su capacidad de moverse entre distintos hábitats. Además, contribuyen a mitigar la dispersión de impactos, funcionando como elementos que reducen los efectos negativos en los ecosistemas adyacentes.
20-21		El área comprendida entre los vértices 20 y 21 fue delimitada en función del bosque de galería que se encuentra asociado a un drenaje sencillo que desemboca en el río Acacías.

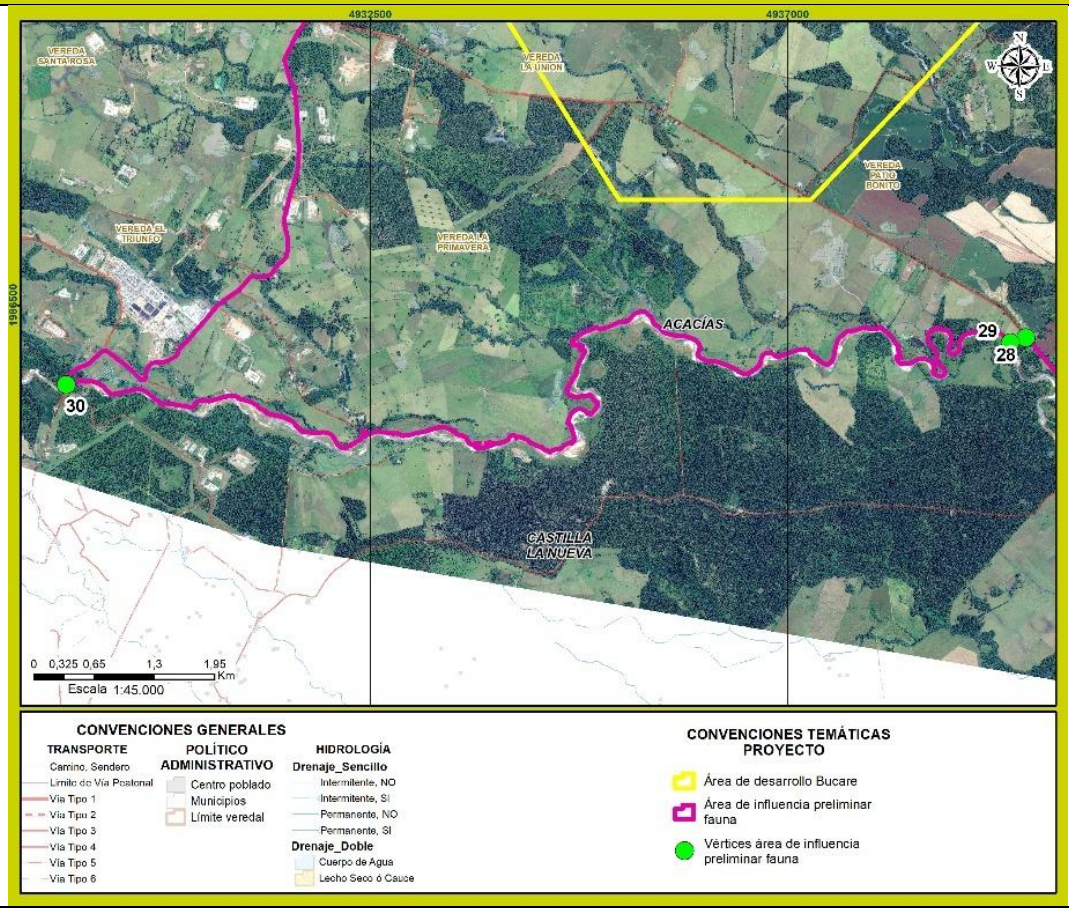
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		Los bosques desempeñan un papel esencial como estructuras naturales que mitigan los efectos negativos de las actividades humanas. Actúan como protectores del ecosistema, resguardando tanto la fauna como la flora, al ofrecer refugio y alimento a diversas especies. Además, son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, ya que albergan una gran variedad de organismos y proporcionan hábitats estables. Los bosques también son cruciales para mantener la conectividad ecológica, permitiendo que las especies se desplacen entre diferentes áreas, lo que facilita la supervivencia de los ecosistemas al prevenir la fragmentación. y promoviendo un flujo genético saludable entre las poblaciones.
21-22		El tramo dado entre los vértices 21 y 22 se conforma por un parche de la cobertura palmares que se encuentra inmersa en el bosque de galería presente en la vereda Dinamarca. Este criterio se fundamenta en el papel de los palmares como un ecosistema semiacuático compuesto en su mayoría por la especie de palma *Mauritia flexuosa;* esta cobertura vegetal, destaca por su rica diversidad de fauna silvestre, gracias a las condiciones particulares que ofrece, junto con una notable variedad de microhábitats. Los palmares proporcionan refugio y alimento a numerosas especies, lo que contribuye a la conservación de la biodiversidad local. Además, actúan como barreras naturales, amortiguando los efectos de los impactos derivados de las actividades del proyecto. De esta manera, ayudan a reducir los daños directos sobre la fauna, protegiendo a las especies que habitan en estas áreas y favoreciendo su estabilidad ecológica al mitigar los efectos de la perturbación ambiental.
22-23		Para establecer el tramo entre los vértices 22 y 23 se tomó como criterio la continuidad de la cobertura bosque de galería presente en la vereda Dinamarca. Este criterio se adoptó considerando el papel crucial de los bosques como una barrera natural que limita

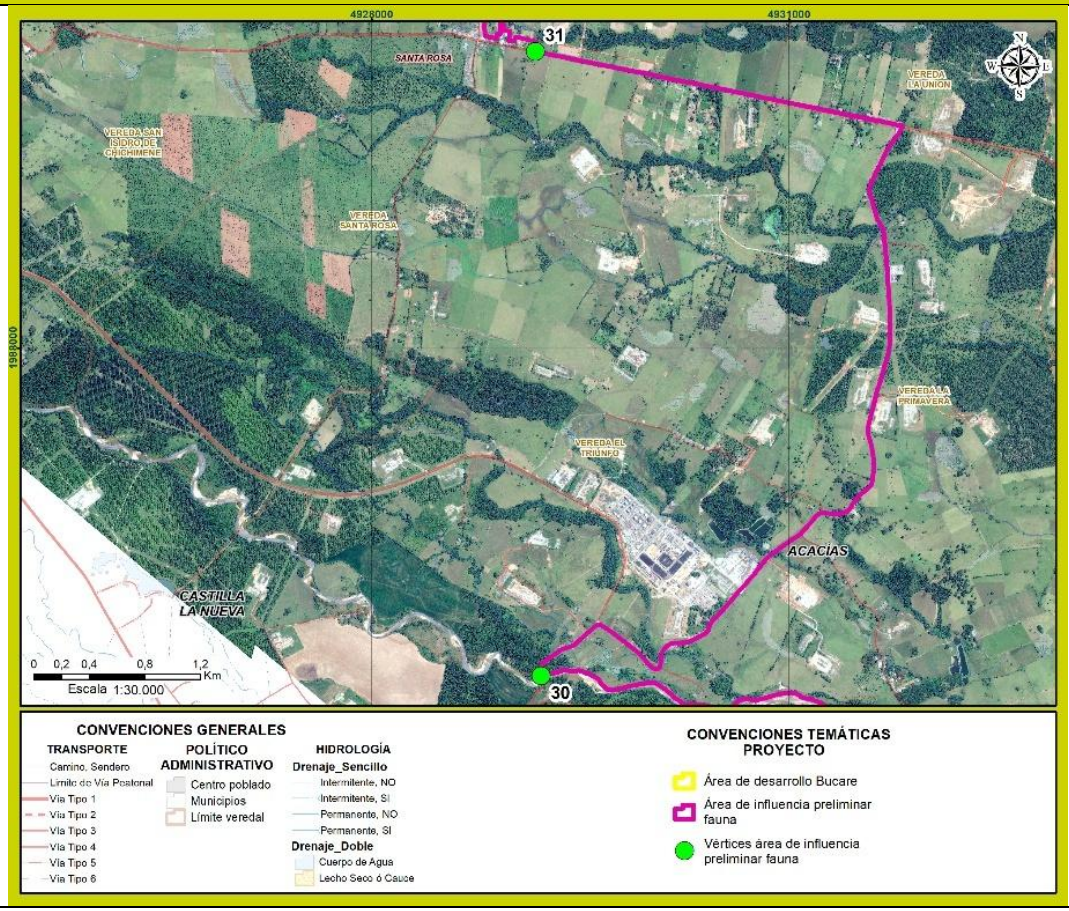
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		la expansión de los impactos causados por las actividades dentro del área de desarrollo Bucare. Los bosques funcionan como amortiguadores, ayudando a contener y reducir la intensidad de los efectos negativos sobre los ecosistemas circundantes. Su presencia actúa como una defensa natural que protege los hábitats de fauna cercanos, al evitar que las perturbaciones generadas en el área de desarrollo se propaguen a zonas. amplias, favoreciendo la conservación de la biodiversidad y el equilibrio ecológico.
23-24		El área comprendida entre los vértices 23 y 24 fue delimitada nuevamente por la presencia de un parche de la cobertura palmares que se encuentra inmersa en la cobertura bosque de galería. Este criterio se fundamenta en el papel de los palmares como un ecosistema semicuático que alberga una gran diversidad de fauna silvestre, gracias a las condiciones y recursos que le proporciona a la fauna. Además, esta cobertura natural actúa como un amortiguador, absorbiendo el impacto de las actividades del proyecto y reduciendo su efecto sobre la fauna.
24-25		Para el tramo comprendido entre los vértices 24 y 25 del área de influencia preliminar de fauna se delimita la continuación del polígono de bosque de galería. Los bosques de galería proporcionan refugios seguros para las especies que prefieren evitar áreas

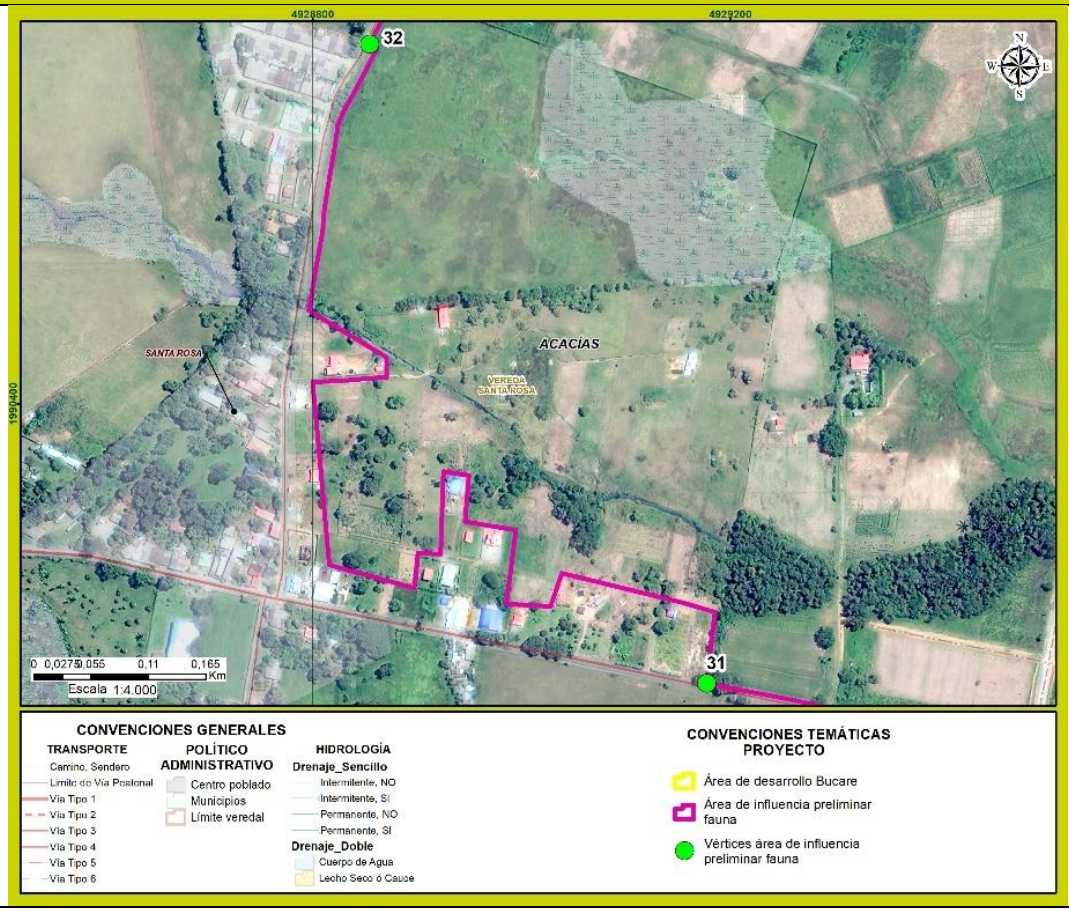
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		alteradas por la actividad humana, creando una división natural entre las zonas ocupadas por las personas y los espacios destinados a la conservación. La continuidad o fragmentación de estos bosques establece fronteras definidas para la interacción de la fauna con su entorno, influyendo en la forma en que las especies se desplazan.
25-26		El área comprendida entre los vértices 25 y 26 fue delimitada nuevamente por la presencia de un parche de la cobertura palmares que se encuentra inmersa en la cobertura bosque de galería. Este criterio se fundamenta en el papel de los palmares como un ecosistema semicuático que alberga una gran diversidad de fauna silvestre, gracias a las condiciones y recursos que le proporciona a la fauna. Además, esta cobertura natural actúa como un amortiguador, absorbiendo el impacto de las actividades del proyecto y reduciendo su efecto sobre la fauna.

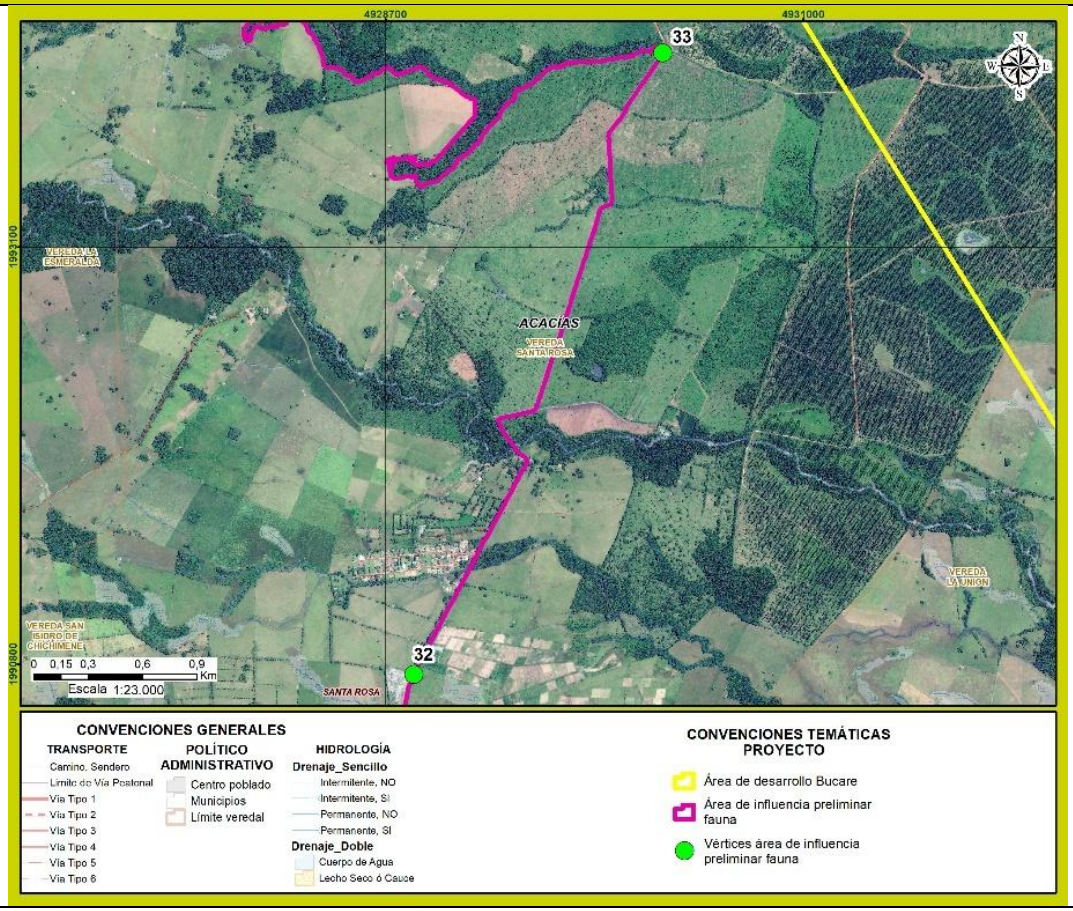
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
26-27		Para el tramo comprendido entre los vértices 26 y 27 del área de influencia preliminar de fauna se delimita la continuación del polígono de bosque de galería. Los bosques de galería proporcionan refugios seguros para las especies que prefieren evitar áreas alteradas por la actividad humana, creando una división natural entre las zonas ocupadas por las personas y los espacios destinados a la conservación. La continuidad o fragmentación de estos bosques establece fronteras definidas para la interacción de la fauna con su entorno, influyendo en la forma en que las especies se desplazan.
27-28		El área comprendida entre los vértices 27 y 28 fue delimitada en función del camino no pavimentado y la red vial de tipo uno Chichimene- San Carlos de Guaroa, que conectan las viviendas rurales localizadas en la vereda Santa rosa y el centro

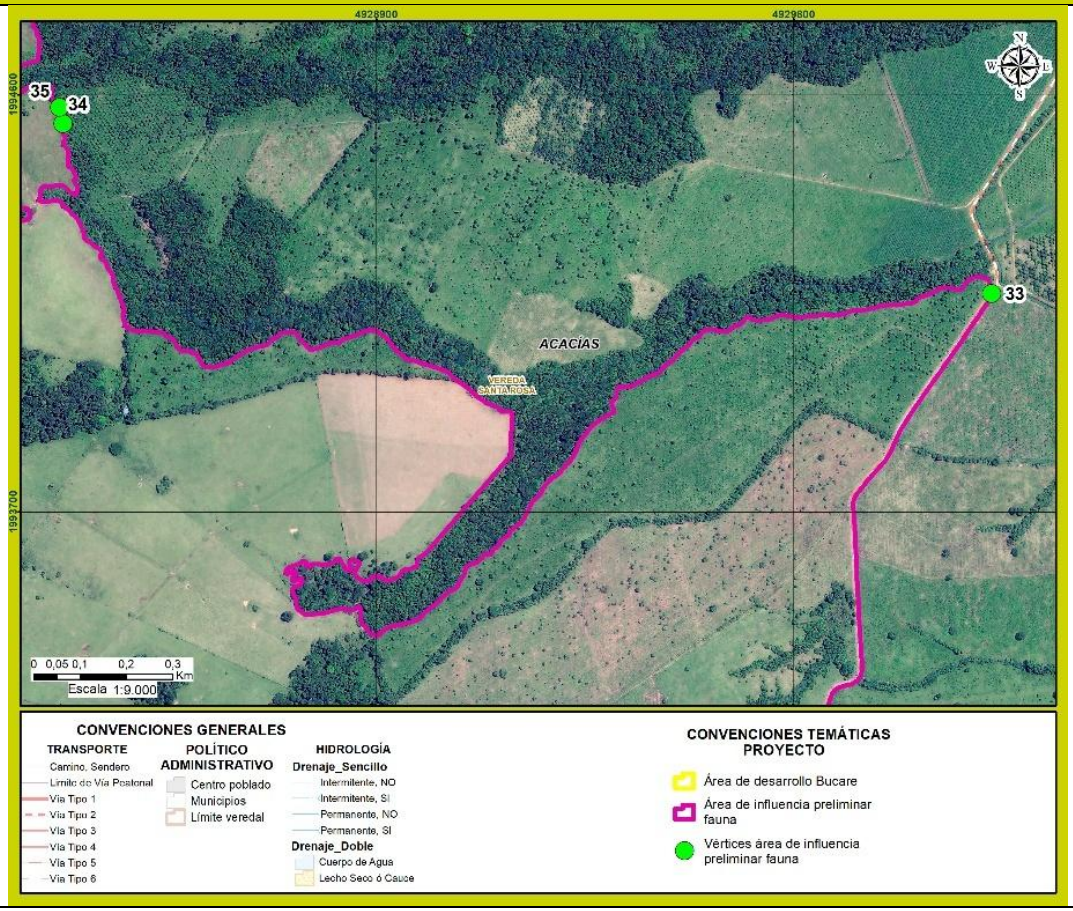
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		poblado de Chichimene presente en la vereda San Isidro de Chichimene. Esta decisión se fundamenta en reconocer la red vial como una barrera física que impide la expansión de los impactos negativos. Su existencia restringe notablemente el movimiento de los animales, dificultando su desplazamiento, pero por otro lado disminuyendo la magnitud de los efectos perjudiciales sobre el entorno.
28-29		Los vértices 28 y 29 están delimitados por un parche de la cobertura bosque de galería asociado al río Orotoy. Los bosques como juegan un rol fundamental como barreras naturales que atenúan los impactos humanos, protegen la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica.

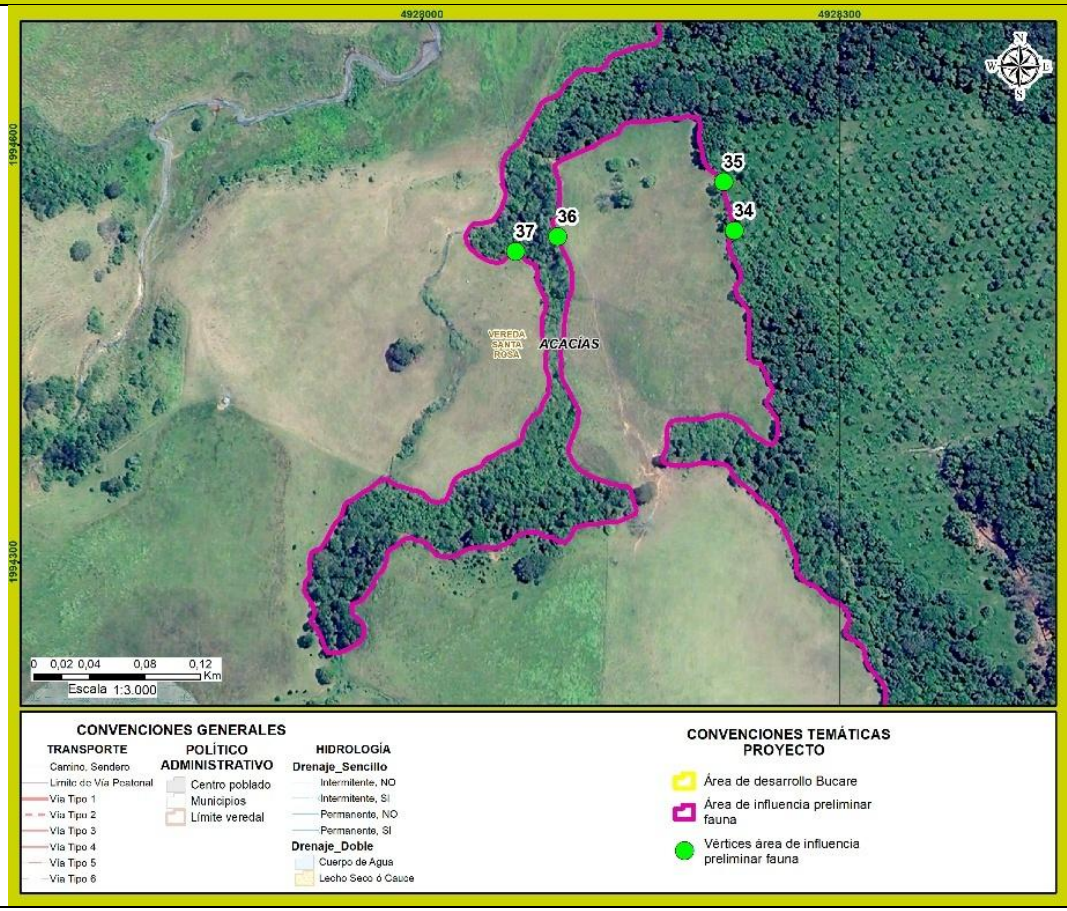
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
29-30		Del vértice 29 al 30 el tramo es delimitado por el margen derecho del río Orotoy. Los cuerpos de agua lóticos desempeñan un papel como barreras naturales, dificultando el movimiento de algunas especies y reduciendo su capacidad de trasladarse entre diferentes hábitats. Asimismo, ayudan a controlar la dispersión de los impactos, funcionando como elementos que atenúan los efectos negativos en los ecosistemas cercanos.

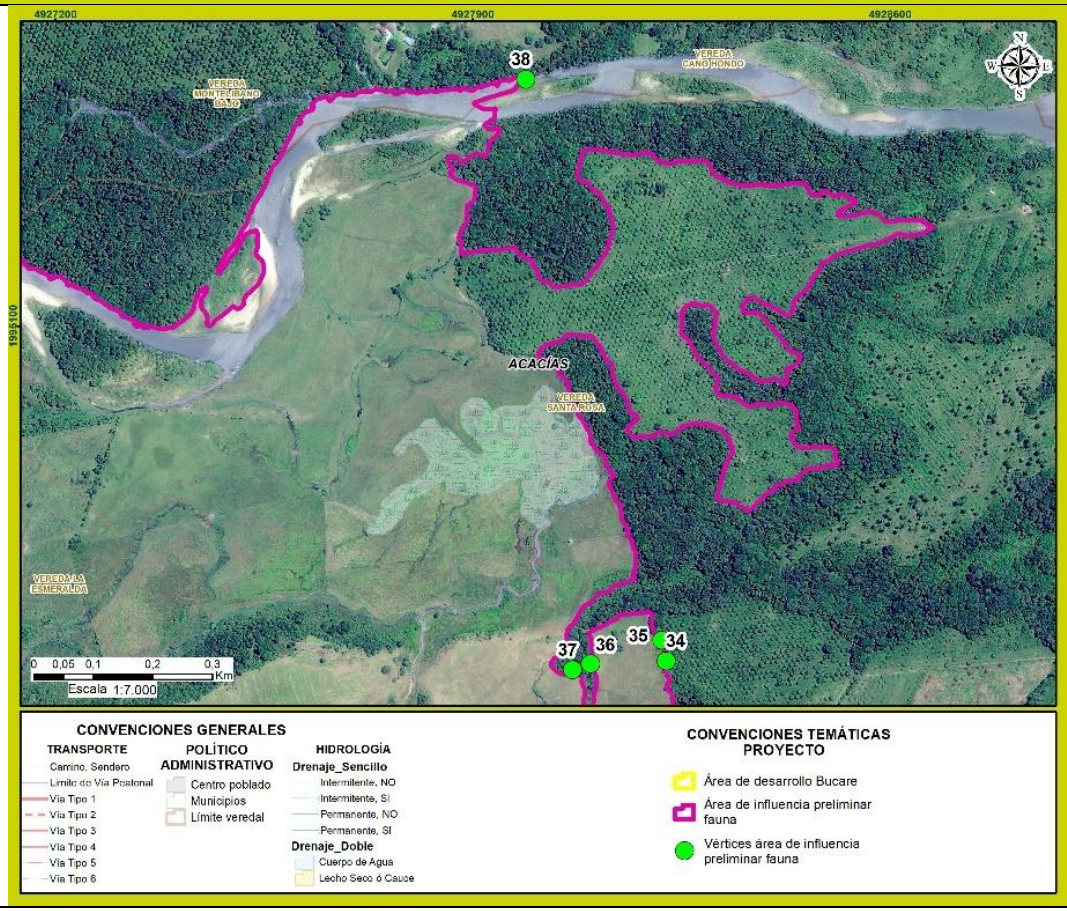
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
30-31		El área comprendida entre los vértices 30 y 31 fue delimitada en función de la vía principal tipo uno Chichimene- San Carlos de Guaroa tipo, que conlleva y al centro poblado Chichimene de la vereda San Isidro de Chichimene y que conecta también con el centro poblado del municipio de Acacías. La vía funciona como una barrera física que efectivamente detiene la propagación de impactos negativos. Su presencia limita considerablemente la movilidad de la fauna, impidiendo que las especies se desplacen libremente y reduciendo la expansión de los posibles efectos adversos a otras áreas del entorno.

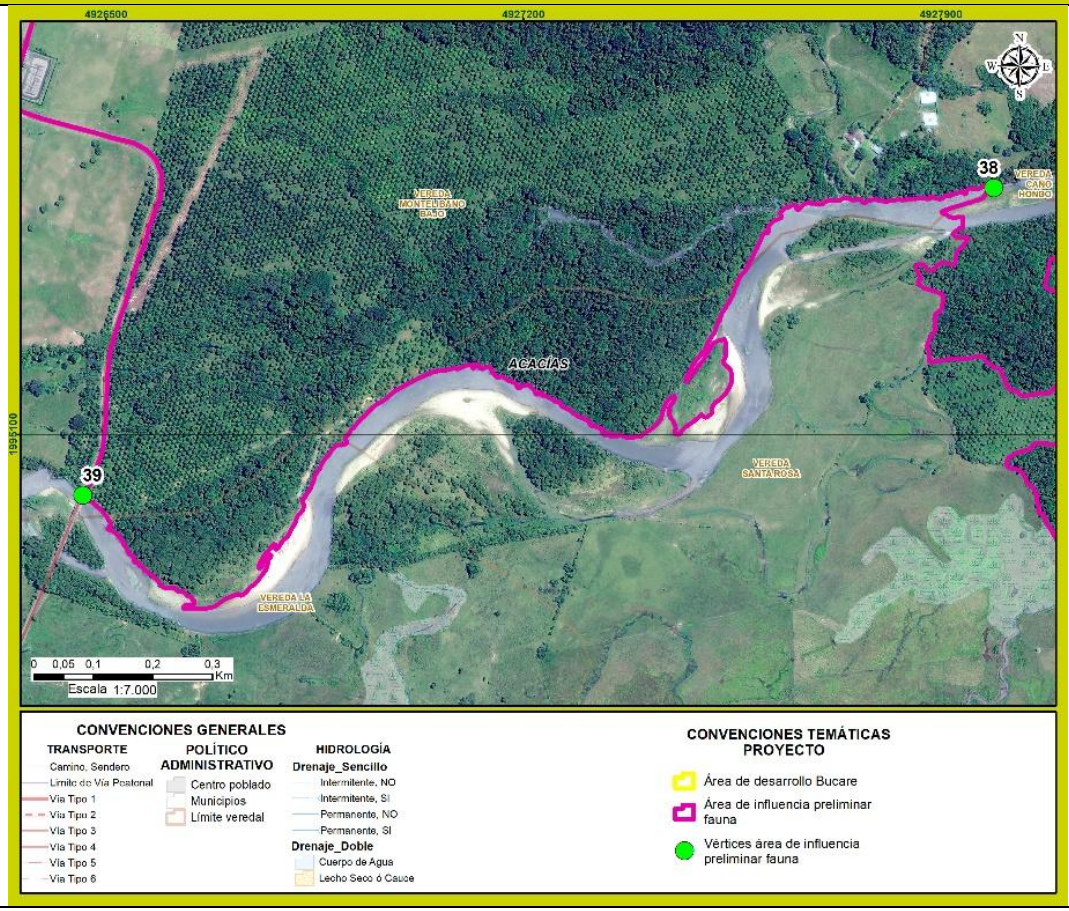
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
31-32		El área entre los vértices 31 y 32 esta delimitada por el tejido urbano discontinuo correspondiente a las viviendas de la vereda Santa Rosa. La cobertura de tejido urbano discontinuo de las viviendas de la vereda Santa Rosa representa un límite en la distribución de la fauna, ya que esta área ofrece pocos recursos, refugios y sitios adecuados para la anidación de especies. Esto limita la presencia de especies no generalistas o aquellas con necesidades biológicas específicas.

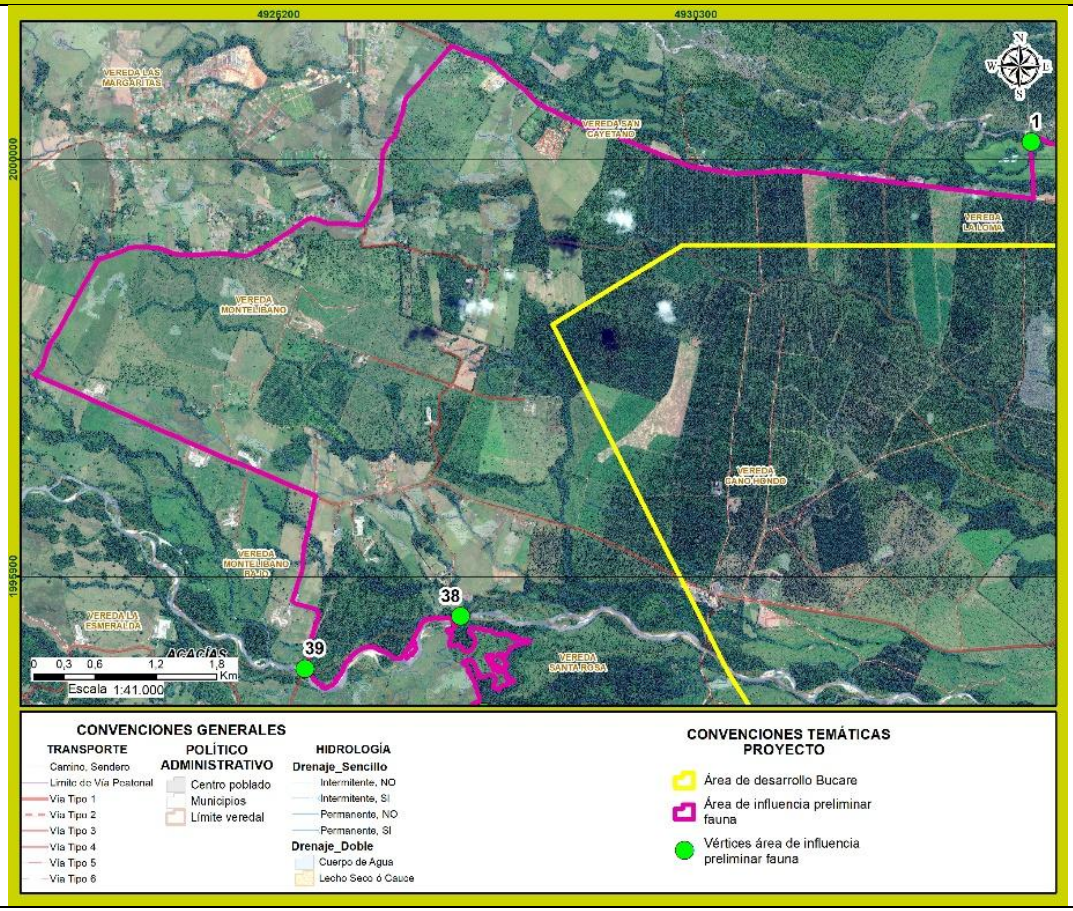
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
32-33		Los vértices 32 y 33 están definidos según la vía tipo tres que conecta las viviendas del tejido urbano discontinuo de la vereda Santa Rosa con la vía principal Acacias- Dinamarca- Surimena que conlleva al centro poblado del municipio de Acacías. La red vial actúa como una barrera física que detiene eficazmente la propagación de impactos negativos. Su existencia restringe significativamente el movimiento de la fauna, dificultando su desplazamiento libre y limitando la expansión de los efectos perjudiciales hacia otras zonas del entorno; por otro lado, genera ahuyentamiento sobre las especies de fauna debido al continuo flujo vehicular.
33-34		Para el tramo comprendido entre los vértices 33 y 34 se toma como criterio el bosque de galería que además comprende una serie de drenajes sencillos que tienen su desembocadura en el río Acacías.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		Este criterio se fundamenta en el papel de los bosques como barreras naturales que reducen los impactos humanos, protegen a la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica. Además, los drenajes inmersos en este bosque actúan como una barrera adicional al restringir el movimiento de las especies hacia otras áreas de la región.
34-35		Los vértices 34 y 35 están delimitados por un cultivo de palma de aceite Esta delimitación se define por el cambio de cobertura entre el cultivo de palma y pastos. Este cultivo de palma se intersecta con el Área de desarrollo Bucare al oriente y además se encuentra entre dos grandes matrices de Bosques de galería, las cuales actúan como barrea natural para la contención de los impactos generados.
35-36		Para el tramo comprendido entre los vértices 35 y 36 se toma como criterio nuevamente el bosque de galería que comprende una serie de drenajes sencillos que tienen su desembocadura en el río Acacías.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		Este criterio se fundamenta en el papel de los bosques como barreras naturales que reducen los impactos humanos, protegen a la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica. Además, los drenajes inmersos en este bosque actúan como una barrera adicional al restringir el movimiento de las especies hacia otras áreas.
36-37		Los vértices 36 y 37 están delimitados por un parche de la cobertura vegetación secundaria alta que queda contigua al bosque de galería. Esta delimitación se define porque las zonas de vegetación secundaria sirven como corredores de migración local para la fauna, hasta conectarse con áreas de bosques densos. Estas, a su vez, se encuentran con pastizales abiertos y pastizales arbolados, que actúan como matrices que fragmentan la conectividad ecológica.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
37-38		Para establecer el tramo entre los vértices 37 y 38 se ha tomado en cuenta la continuación del parche de Bosque de galería presente Este criterio se adoptó considerando la relevancia de los bosques como barreras naturales que limitan la expansión de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare y propician el establecimiento de variedad de especies de fauna silvestre dados los recursos que este puede ofrecerles.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
38-39		Del vértice 38 al 39 el tramo es delimitado por el margen derecho del río Acacías. Los ríos, actúan como barreras naturales, dificultando el desplazamiento de algunas especies de fauna y limitando su capacidad para moverse entre distintos hábitats. Además, contribuyen a regular la dispersión de los impactos, funcionando como elementos que mitigan los efectos negativos sobre los ecosistemas adyacentes. Por otro lado, brindan estabilidad a los bosques y es uno de los elementos importantes para que este tipo de coberturas puedan tener estructuras complejas y variedad de especies vegetales.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
39-1		Finalmente, el área comprendida entre los vértices 39 y 1 fue delimitada en función de una serie de redes viales, iniciando al sur occidente del área, siguiendo hacia el norte, luego del Río Acacías para más adelante tomar la vía Acacías - Dinamarca – Surimena en sentido oriente – occidente para finalmente girar hacia el norte y llegar al punto inicial, el caño Chichimene. Las vías actúan como barreras físicas que detienen la propagación de impactos negativos. Por otra parte, su presencia y el transito continuo de vehículos restringe significativamente el movimiento de la fauna, dificultando el desplazamiento de las especies y limitando la expansión de los efectos adversos hacia otras áreas circundantes.

Fuente: SGI SAS, 2025

3.1.3.3.3 Componente hidrobiota

- **Consideraciones físicas**

Para la determinación del área de influencia fase previa de este componente se tuvo en cuenta la subzona hidrográfica sobre la que tiene injerencia la operación del Área de Desarrollo Bucare. Esto, como información frente a las posibles afectaciones generadas sobre los sistemas hídricos que incluyen vertientes y tributarios sobre los cuales están asociados las comunidades hidrobiológicas.

Para definir el AI fase previa se efectuó una revisión bibliográfica y documental con el propósito de integrar la información recopilada al desarrollo de esta fase. En este proceso se consideró la cartografía base del Área de Desarrollo Bucare, junto con la imagen satelital correspondiente. Estos elementos permitieron identificar las posibles áreas de incidencia del proyecto sobre los ecosistemas acuáticos. Las fuentes de información secundaria empleadas se presentan en la **Tabla 3-53**.

Tabla 3-53 Fuentes consultadas para la delimitación del AI previa del componente hidrobiota

NOMBRE	FUENTE
Cartografía base preliminar - Estudio de Impacto Ambiental – EIA ADES Bucare	SGI S.A.S, 2025
Imagen satelital del proyecto	Imagen SPOT 6/7 de resolución espacial 1,5m y resolución espectral cuatro (4) bandas, (septiembre, 2023).
Los peces del delta del Orinoco. Diversidad, bioecología, uso y conservación.	Lasso, C. A., & Sánchez-Duarte, P. (2011). *Los peces del delta del Orinoco: diversidad, bioecología, uso y conservación*. Chevron.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La unidad mínima de análisis para este caso está definida principalmente por los cuerpos de agua lóticos susceptibles a intervención por parte de la solicitud de las OC y Captaciones de cauce. En este sentido, la unidad de análisis estaría asociada a aquellas intervenciones que forman parte de los drenajes y que se encuentran vinculadas a las microcuencas correspondientes a: Caño Danta, Caño La Unión, Caño Cornetal, Caño Hondo, Caño Chivisnavi, Caño seco, Caño Chichimene y Río Acacías.

En la **Tabla 3-54** se expone la identificación preliminar, de carácter cualitativo, de los posibles impactos ambientales sobre el componente de ecosistemas acuáticos, derivados de las intervenciones previstas en el área de desarrollo Bucare. Dichas actividades corresponden actividades como OC y Captaciones, las cuales podrían ocasionar efectos sobre los organismos que habitan en las aguas superficiales y su entorno, ya sea por variaciones en las propiedades fisicoquímicas del recurso hídrico o por la transformación de sus hábitats.

Tabla 3-54 Identificación de los impactos sobre el componente de ecosistemas acuáticos

MEDIO	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
			Alteración a la hidrobiota	MEDIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes	Alteración a ecosistemas acuáticos	ALTA

MEDIO	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA
		naturales (ocupaciones de cauce).	Alteración a la hidrobiota	ALTA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
			Alteración a la hidrobiota	MEDIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	Alteración a ecosistemas acuáticos	BAJA
			Alteración a la hidrobiota	BAJA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración a ecosistemas acuáticos	BAJA
			Alteración a la hidrobiota	BAJA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
			Alteración a la hidrobiota	MEDIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
			Alteración a la hidrobiota	MEDIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Operación de ZODME	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
			Alteración a la hidrobiota	MEDIA
BIÓTICO	Ecosistemas acuáticos	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico y no doméstico	Alteración a la hidrobiota	MEDIA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Teniendo en cuenta las actividades proyectadas asociadas a los 89 puntos de OC y Captaciones identificados en el área de desarrollo Bucare (**Tabla 3-55**), fue establecida un AI fase previa integrando los factores que podrían generar alteraciones directas sobre el cuerpo de agua. Esta delimitación tiene como propósito identificar los posibles sitios de afectación sobre los ecosistemas acuáticos derivados de los potenciales impactos que las intervenciones proyectadas podrían generar.

Tabla 3-55 Puntos de OC y Captaciones proyectadas en el área de desarrollo Bucare

ID OCUPACIÓN/ CAPTACIÓN	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
CAPT-1	Caño Hondo	4930961,53	1998738,62
CAPT-2	Río Acacías	4930396,35	1995176,05
CAPT-3	Caño La Unión	4938564,65	1988868,93
OC-1	Caño Chichimene	4938409,83	1998625,95
OC-2	Caño Hondo	4930961,53	1998738,62
OC-3	Caño Seco	4927141,20	1996695,26
OC-4	Río Acacías	4929038,15	1996398,23
OC-5	Caño Hondo	4932764,12	1997958,51
OC-6	Caño Hondo	4933229,84	1997409,78

ID OCUPACIÓN/ CAPTACIÓN	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-7	Caño Hondo	4933224,68	1997279,58
OC-8	Caño Hondo	4933268,09	1997293,53
OC-9	Caño Chichimene	4934166,60	1999074,53
OC-10	Caño Chivisnavi	4935341,76	1998344,11
OC-11	Caño Chivisnavi	4935427,73	1998253,85
OC-12	Caño Chivisnavi	4935180,57	1997807,40
OC-13	Caño Chivisnavi	4935667,93	1997651,36
OC-14	Caño Chivisnavi	4935697,82	1998232,74
OC-15	Caño Chivisnavi	4935909,42	1997314,42
OC-16	Caño Chivisnavi	4936048,26	1996786,60
OC-17	Río Acacías	4936088,96	1996512,92
OC-18	Río Acacías	4936409,43	1996451,36
OC-19	Caño Chivisnavi	4936418,77	1997245,12
OC-20	Caño Chivisnavi	4936917,39	1998104,58
OC-21	Caño Chivisnavi	4936985,02	1997679,34
OC-22	Caño Chivisnavi	4937166,66	1996795,45
OC-23	Caño Chivisnavi	4939016,67	1997889,26
OC-24	Caño Chivisnavi	4939128,19	1996778,27
OC-25	Caño Chivisnavi	4939314,12	1996002,07
OC-26	Caño Chivisnavi	4939953,86	1996586,37
OC-27	Caño Chivisnavi	4939934,72	1995668,66
OC-28	Caño Chivisnavi	4939994,48	1995307,11
OC-29	Río Acacías	4930396,35	1995176,05
OC-30	Río Acacías	4930352,40	1995061,77
OC-31	Río Acacías	4930411,98	1994852,69
OC-32	Río Acacías	4930212,95	1994279,45
OC-33	Río Acacías	4929941,11	1993346,11
OC-34	Caño La Unión	4929411,40	1991989,38
OC-35	Caño La Unión	4930714,07	1992026,83
OC-36	Río Acacías	4931570,30	1994254,83
OC-37	Río Acacías	4932439,40	1993634,41
OC-38	Río Acacías	4932870,44	1994817,62
OC-39	Río Acacías	4933705,32	1994479,80
OC-40	Río Acacías	4934116,68	1993493,26
OC-41	Río Acacías	4934002,00	1994070,08
OC-42	Río Acacías	4933969,87	1994496,15
OC-43	Caño Hondo	4934629,44	1995042,21
OC-44	Caño Hondo	4935468,56	1995367,80

ID OCUPACIÓN/ CAPTACIÓN	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-45	Caño Hondo	4935532,95	1995427,10
OC-46	Caño Hondo	4937485,56	1994746,10
OC-47	Caño Hondo	4937793,13	1994652,37
OC-48	Caño Hondo	4938015,74	1994211,34
OC-49	Caño Hondo	4937980,96	1994157,88
OC-50	Caño Hondo	4937931,08	1994023,61
OC-51	Caño Hondo	4937910,36	1993976,69
OC-52	Río Acacías	4937813,44	1993766,35
OC-53	Río Acacías	4937640,91	1993384,37
OC-54	Río Acacías	4937505,28	1993084,10
OC-55	Caño Cornetal	4934564,22	1992632,53
OC-56	Caño La Unión	4933503,89	1991362,73
OC-57	Caño La Unión	4933507,72	1991198,57
OC-58	Caño La Unión	4933503,46	1990859,62
OC-59	Caño Danta	4932845,76	1990205,43
OC-60	Caño Danta	4932848,56	1990001,09
OC-61	Caño Danta	4931989,67	1990330,43
OC-62	Caño La Unión	4933641,19	1991104,88
OC-63	Caño La Unión	4933758,18	1991220,57
OC-64	Caño La Unión	4934370,27	1991190,01
OC-65	Caño La Unión	4934855,66	1990805,32
OC-66	Caño La Unión	4934833,04	1990666,33
OC-67	Caño Cornetal	4936021,55	1990997,83
OC-68	Caño Danta	4935621,78	1988604,43
OC-69	Caño La Unión	4936694,80	1989750,40
OC-70	Caño La Unión	4936881,99	1990098,51
OC-71	Caño Cornetal	4937044,70	1991378,44
OC-72	Caño Cornetal	4937365,03	1991832,59
OC-73	Río Acacías	4938168,71	1992947,06
OC-74	Río Acacías	4938210,07	1993016,69
OC-75	Río Acacías	4940489,06	1992391,47
OC-76	Río Acacías	4940257,38	1992098,57
OC-77	Río Acacías	4940237,12	1992072,71
OC-78	Río Acacías	4939984,07	1991754,60
OC-79	Río Acacías	4939181,98	1991843,33
OC-80	Caño Cornetal	4939174,27	1991390,04
OC-81	Caño Cornetal	4939392,91	1991341,17
OC-82	Río Acacías	4940076,89	1991539,63

ID OCUPACIÓN/ CAPTACIÓN	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-83	Caño Cornetal	4938404,84	1990434,97
OC-84	Caño Cornetal	4938841,18	1990028,81
OC-85	Caño La Unión	4938466,45	1989106,04
OC-86	Caño La Unión	4938564,65	1988868,93

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente hidrobiota**

La definición del AI fase previa se llevó a cabo considerando como criterio de delimitación: la potencial de movilidad de las especies de ictiofauna de probable presencia en el área de desarrollo y sus cuerpos de agua asociados y su sensibilidad frente a las perturbaciones ambientales. Teniendo en cuenta que la ictiofauna es el grupo hidrobiológico con mayor capacidad de desplazamiento. Para estimar un rango razonable de desplazamiento de esta comunidad, se realizó una revisión bibliográfica orientada a determinar el tamaño promedio de los peces que probablemente serian registrados en durante la etapa de campo. Diferentes trabajos (Córdoba et al., 2016; Acosta et al., 2022; Zapata & Usma, 2013; Lasso, et al., 2010); Herrera, 2015) evidencian que los peces de mayor probabilidad de ocurrencia este marcado por especies de pequeño porte los cuales presentarían un corto rango de desplazamiento. Dentro de los órdenes de probable presencia se encuentran Characiformes, Cichliformes y Siluriformes que comprenden especies pequeños a medianos como: *Copella eigenmanni* (Copeina), *Hyphessobrycon metae* (Tetra purpura), *Knodus alpha* (Sardina), y *Gephyrocharax valencia* (Sardina) entre otros (Ospina et al., 2018). Teniendo en cuenta esto se estableció un rango entre 150 y 5000 metros a partir de los puntos proyectados de intervención.

A partir de esta información, se definió un buffer de 150 metros aguas arriba desde los puntos de intervención (ocupaciones de cauce y captaciones), y de 5000 metros aguas abajo a partir de estos. Considerado el desplazamiento de la ictiofauna. Esta distancia sirve para establecer de manera preventiva el área de influencia fase previa sobre los ecosistemas acuáticos, teniendo en cuenta la posible afectación de las comunidades ícticas, ya sea por cambios en las características fisicoquímicas del agua o por la alteración de sus hábitats.

A continuación, en la (**Tabla 3-56**) se resalta el criterio implementado para la delimitación del AI fase previa para el componente de ecosistemas acuáticos.

Tabla 3-56 Criterio de definición y delimitación del AI fase previa del componente de ecosistemas acuáticos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Desplazamiento de la ictiofauna	Potencial de desplazamiento de las unidades de ictiofauna asociadas a los cuerpos de agua presentes en el área de intervención y su respuesta a las perturbaciones generadas en su entorno.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Teniendo en cuenta los puntos de OC y captaciones relacionadas anteriormente junto con el criterio de delimitación descrito, y los impactos identificados en el área de desarrollo, se presenta el AI fase previa para el componente de ecosistemas acuáticos en el Área de Desarrollo Bucare (**Figura 3-26**).

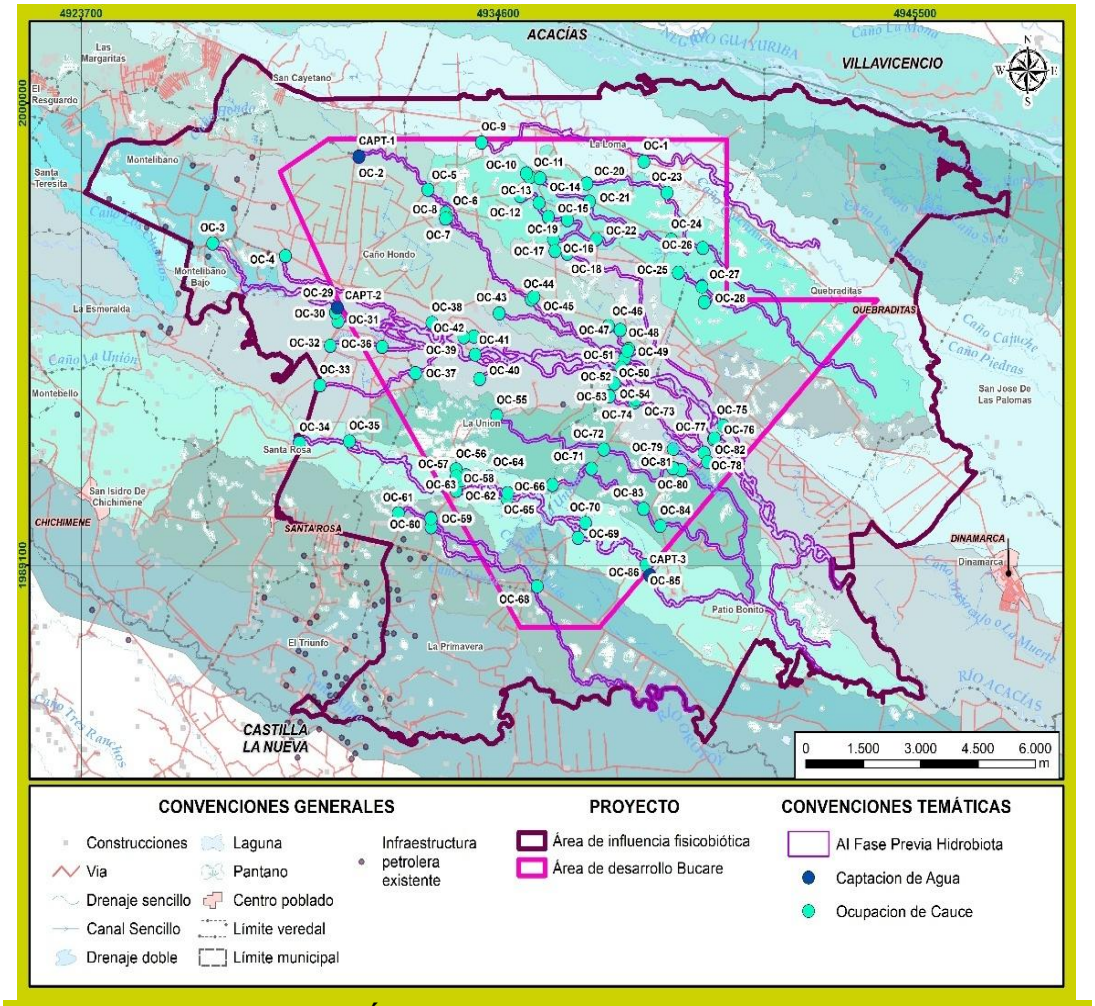


Figura 3-26 Área de influencia fase previa hidrobiota
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.3.3.4 Síntesis del área de influencia fase previa del medio biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes del medio biótico, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa del medio biótico. Se concluye que para este medio los delimitadores son los componentes de flora y fauna. En la**Tabla 3-57** se presentan los trece (13) tramos que dan como resultado el AI fase previa del medio.

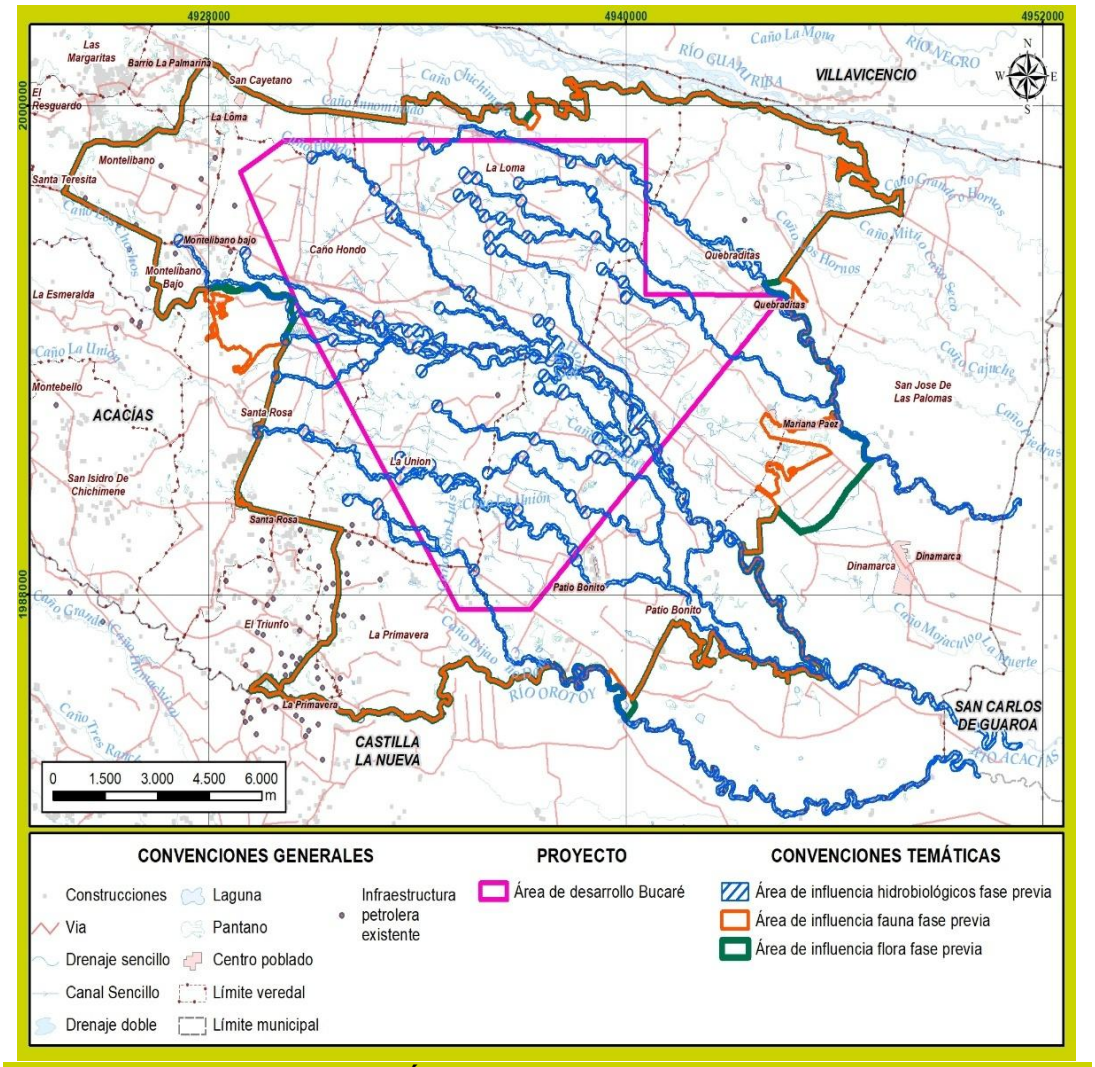


Figura 3-27 Superposición de Áreas de Influencia fase previa para el medio biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

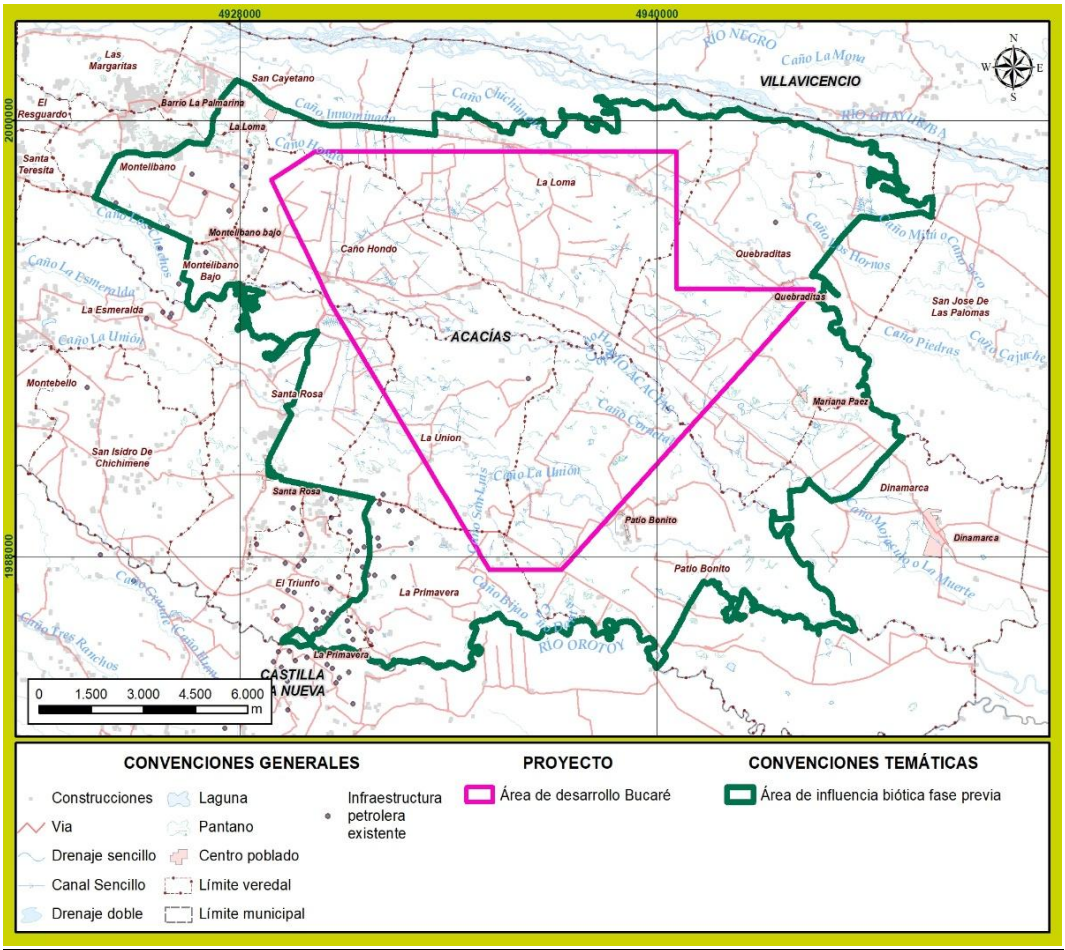


Figura 3-28 Área de Influencia fase previa medio biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-57 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare

TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONGITUD (KM)	CRITERIO
	INICIO		FIN			
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
1	4927988,81	1995514,25	4936744,86	1999750,63	25,11	Fauna-Flora
2	4936744,86	1999750,63	4936976,21	1999608,75	0,31	Flora
3	4936976,21	1999608,75	4937090,70	1999589,52	0,13	Fauna-Flora
4	4937090,70	1999589,52	4937337,59	1999885,75	0,39	Flora
5	4937337,59	1999885,75	4944497,96	1995803,75	28,88	Fauna-Flora
6	4944497,96	1995803,75	4944708,45	1995198,11	2,52	Fauna
7	4944708,45	1995198,11	4945047,07	1994430,19	1,54	Flora
8	4945047,07	1994430,19	4946171,74	1992157,90	3,96	Fauna-Flora
9	4946171,74	1992157,90	4944372,44	1990114,78	5,33	Flora
10	4944372,44	1990114,78	4940186,86	1985430,07	20,58	Fauna-Flora

TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONGITUD (KM)	CRITERIO
	INICIO		FIN			
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
11	4940186,86	1985430,07	4939400,80	1986098,04	2,57	Flora
12	4939400,80	1986098,04	4930222,60	1994156,40	30,04	Fauna-Flora
13	4930222,60	1994156,40	4927988,81	1995514,25	10,45	Fauna

Fuente: SGI SAS 2025

3.1.3.3.5 Síntesis del área de influencia fase previa para los medios físico biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia fase previa de los componentes de los medios abióticos y bióticos, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia fase previa de los medios físico-bióticos o. Se concluye que para estos medios los delimitadores son los componentes de flora y fauna y paisaje. En la **Tabla 3-44** y en la Figura 3-29 se presentan los 24 tramos que dan como resultado el AI fase previa de los medios físico biótico.

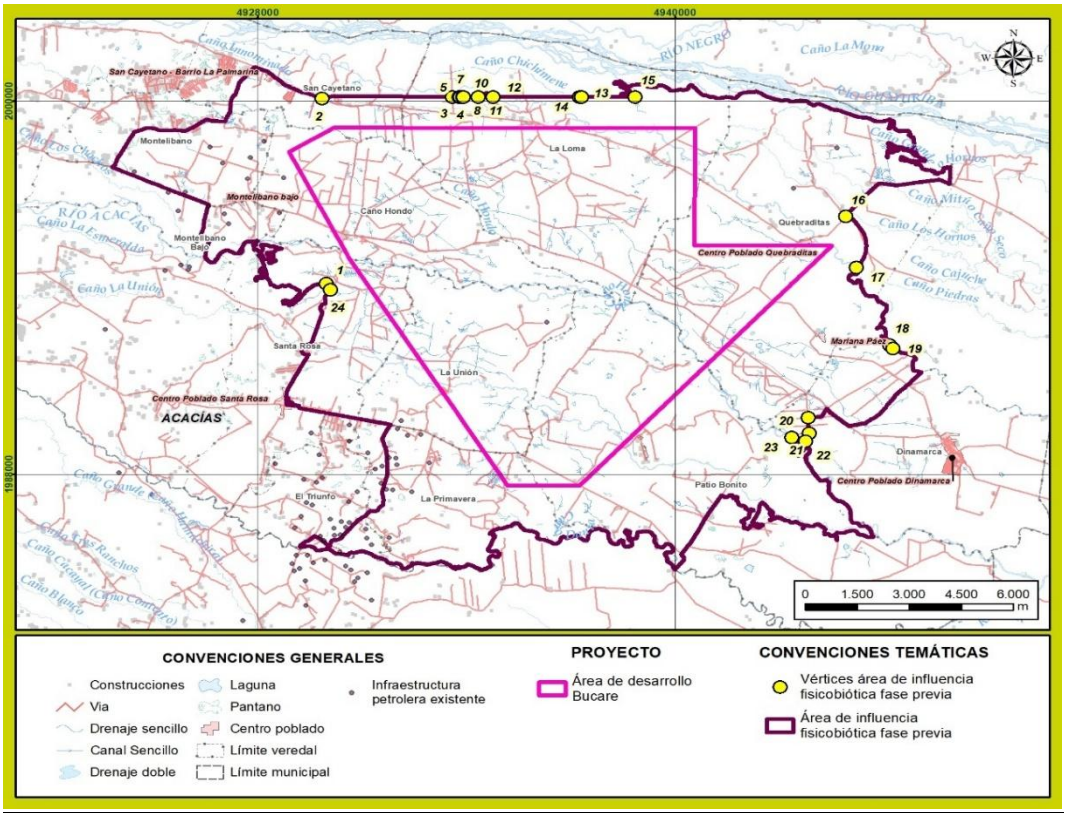


Figura 3-29 Área de Influencia fase previa medios físico- biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-58 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia Físico-biótica fase previa del Área de Desarrollo Bucare

VÉRTICE	VÉRTICE	CRITERIO	INICIO		FIN	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	2	Biótica	4929953,99	1994136,04	4929832,03	2000100,27
2	3	Buffer ruido polígono	4929832,03	2000100,27	4933591,89	2000155,38
3	4	Biotica	4933591,89	2000155,38	4933788,50	2000155,13
4	5	Buffer ruido vpoligono	4933788,50	2000155,13	4933803,78	2000155,11
5	6	Biotica	4933803,78	2000155,11	4933813,27	2000155,09
6	7	Fisica	4933813,27	2000155,09	4933815,56	2000155,09
7	8	Biotica	4933815,56	2000155,09	4933889,95	2000154,99
8	9	Fisica	4933889,95	2000154,99	4933894,41	2000154,99
9	10	Biotica	4933894,41	2000154,99	4933906,42	2000154,97
10	11	Fisica	4933906,42	2000154,97	4934338,90	2000154,41
11	12	Biotica	4934338,90	2000154,41	4934763,90	2000153,85
12	13	Fisica	4934763,90	2000153,85	4937250,67	2000150,59
13	14	Biotica	4937250,67	2000150,59	4937311,87	2000150,51
14	15	Entre el vértice 14-15 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual inmediato (1 km desde el perímetro del área de desarrollo).	4937311,87	2000150,51	4938848,11	2000148,50
15	16	Biotica	4938848,11	2000148,50	4944909,82	1996302,98
16	17	Entre el vértice 16-17 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual inmediato (1 km desde el perímetro del área de desarrollo) y por el reborde de una red vial	4944909,82	1996302,98	4945224,66	1994655,21
17	18	Biotica	4945224,66	1994655,21	4946171,74	1992157,90
18	19	Entre el vértice 18-19 el AI se ve delimitada por una barrera visual de origen natural establecida a partir del contorno de la cobertura Bosque de galería y/o ripario	4946171,74	1992157,90	4946272,97	1992051,03
19	20	Biotica	4946272,97	1992051,03	4943829,40	1989819,98
20	21	Entre el vértice 20-21 el AI se ve delimitada por el reborde de una red vial. Esta vía actúa como un elemento de interrupción visual que restringe la percepción del paisaje a los	4943829,40	1989819,98	4943859,40	1989327,17

VÉRTICE	VÉRTICE	CRITERIO	INICIO		FIN	
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
		planos cercano e intermedio				
21	22	Fisica	4943859,40	1989327,17	4943758,63	1989060,00
22	23	Entre el vértice 22-23 el AI se ve delimitada por una barrera visual de origen natural establecida a partir del contorno de la cobertura Bosque de galería y/o ripario y por el reborde de una red vial	4943758,63	1989060,00	4943359,25	1989187,37
23	24	Biotica	4943359,25	1989187,37	4930073,91	1993943,68
24	1	Fisica	4930073,91	1993943,68	4929953,99	1994136,04

Fuente: SGI SAS 2025

3.1.3.4 Medio Socioeconómico fase previa

- **Consideraciones técnicas y sociales**

La delimitación del área de influencia del Área de Desarrollo Bucare se fundamentó en la Guía para la Definición, Identificación y Delimitación del Área de Influencia expedida por la ANLA (2018), que indica que “para definir el área de influencia, es necesario estimar la localización, tipo e intensidad de uso de los recursos durante las distintas fases del desarrollo del proyecto, así como considerar los impactos generados sobre estos y su variación en tiempo y espacio”. En ese orden de ideas, el análisis para lograr la delimitación del área de influencia relaciona los impactos inherentes a las actividades del desarrollo del proyecto específicamente con parámetros ambientales y sociales que se pueden ver impactados. Del mismo modo, la guía señala que la delimitación para el componente socioeconómico se debe basar en el aspecto espacial, económico, cultural, demográfico, arqueológico y político- administrativo.

Con el fin de establecer este aspecto y delimitar la ubicación de las unidades territoriales se consultó la información oficial respecto a la división político- administrativa municipal. Para tal efecto se consultó la cartografía contenida en el plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Acacias, adoptado bajo acuerdo municipal 184 del 10 de diciembre del año 2011

Es así como, analizando la ubicación del proyecto, y que en sus actividades se contempla el uso de vías y aprovechamiento de los recursos naturales, y en concordancia con la superposición de las áreas de influencia fase previa determinadas para los medios biótico y abiótico, y contrastando con la cartografía oficial del municipio de Acacias, Meta (PBOT, 2011) se relaciona el área de influencia fase previa para el medio socioeconómico, fundamentado en los siguientes aspectos.

- **Demográfico:** División veredal del PBOT (2011) de Acacias, Meta.
- **Espacial:** Base cartográfica del IGAC y PBOT del municipio de Acacias, Meta.
- **Económico:** Base cartográfica del IGAC y PBOT del municipio de Acacias, Meta.
- **Cultural:** Base cartográfica Ministerio de las Culturas, ICANH y PBOT del municipio de Acacías. Meta.
- **Político – organizativo:** División político administrativo del PBOT e información y división veredal

Es fundamental tener en cuenta que los impactos que se prevé se presentarán por las interacciones del medio socioeconómico con las actividades del proyecto, tendrán una extensión principalmente de carácter local en cada una de las veredas relacionadas directamente con el proyecto.

De otra parte, Como unidad de análisis se tomó a las unidades territoriales contenidas en los municipios[1], que para el caso del proyecto Área de Desarrollo Bucare corresponden a vereda, centro poblado y barrio. Esto según los lineamientos establecidos en la *Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales* (2018) (Ver **Tabla 3-59**).

Tabla 3-59 Área de influencia medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
Acacias	Quebraditas	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Quebraditas se caracteriza por su tradición agropecuaria, con una organización comunitaria basada en el trabajo colaborativo y la solidaridad rural. Las familias residentes mantienen vínculos fuertes y arraigados con el territorio, lo que fomenta un sólido sentido de identidad colectiva y pertenencia. No obstante, la comunidad enfrenta posibles vulnerabilidades ante procesos de fragmentación del tejido social, que pueden derivarse de intervenciones externas o la presencia de proyectos extractivos en su territorio, lo que podría afectar la cohesión y estabilidad social local. **Infraestructura y Servicios** La unidad territorial cuenta con un centro poblado que concentra los principales servicios básicos para los habitantes, incluyendo establecimientos para la adquisición de víveres esenciales y espacios recreativos o de ocio. Esto contribuye al fortalecimiento del desarrollo local y a la satisfacción de necesidades cotidianas. **Organización Comunitaria** La vereda está formalmente organizada a través de su Junta de Acción Comunal, la cual posee personería jurídica No. 225, otorgada el 8 de mayo de 1967, lo que le permite gestionar recursos y representar a la comunidad en distintos ámbitos institucionales.
	Caño Hondo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Caño Hondo se caracteriza por un modo de vida rural centrado en actividades de subsistencia, donde la cohesión social se sostiene principalmente en la confianza interpersonal y el acceso a recursos naturales cercanos, especialmente agua y tierra. La comunidad presenta limitaciones significativas en infraestructura social y acceso a servicios públicos, lo cual genera una alta dependencia en las redes familiares y comunitarias para el soporte social y económico. El caserío principal está compuesto por aproximadamente 12 viviendas, habitadas en su mayoría por la familia Rojas y sus descendientes, quienes representan un núcleo familiar importante dentro de la vereda. Se identifican algunas diferencias y tensiones entre los habitantes y los representantes de la Junta de Acción Comunal, lo que señala desafíos en la gobernanza y la toma de decisiones comunitarias. **Actividad Económica** La economía local está basada principalmente en la agroindustria, con predominancia de cultivos de palma de aceite distribuidos a lo largo del territorio. Además, existen extractoras de fruto de palma que contribuyen a la economía rural y generan empleo local, aunque de manera limitada. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con una Junta de Acción Comunal formalmente constituida, con personería jurídica No. 68, otorgada el 25 de enero de 1963. Esta

[1] AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Guía para la definición *identificación y delimitación del área de influencia*. 2018.

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		organización cumple un rol fundamental en la representación de la comunidad y en la gestión de proyectos y recursos que afectan directamente el desarrollo local y la calidad de vida de sus habitantes.
	La Loma	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Loma es un asentamiento consolidado que alberga núcleos familiares extensos, lo que contribuye a una estructura social estable y cohesionada. La interacción social se fundamenta en sólidas relaciones de vecindad, prácticas de trabajo comunal y la realización periódica de eventos culturales que refuerzan la identidad y el sentido de pertenencia colectivo. La comunidad ha demostrado capacidad de resistencia organizada frente a cambios abruptos en su entorno, especialmente aquellos que puedan afectar el acceso a recursos naturales vitales como la tierra y el agua. Este componente social está fuertemente ligado a la preservación de las prácticas tradicionales y a la defensa activa del territorio. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas en la vereda incluyen la agroindustria, la ganadería y el comercio en algunas fincas, que proveen los víveres básicos necesarios para la subsistencia y el desarrollo local. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con reconocimiento jurídico oficial, con personería jurídica No. 1747 otorgada el 18 de junio de 1980, lo que legitima su organización social y le permite gestionar de manera formal proyectos y recursos para la comunidad.
	La Unión	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Unión destaca por su fuerte vocación organizativa y un alto grado de colaboración entre las familias que la componen. La estructura social promueve la toma de decisiones de manera colectiva, con participación activa en espacios organizativos como la Junta Veredal. Este nivel de organización hace que la vereda funcione como un nodo social clave para otras zonas rurales cercanas, de modo que cualquier intervención o proyecto en la zona puede tener un impacto social multiplicador en el territorio circundante. **Características del Asentamiento y Servicios** Aunque La Unión no cuenta con un caserío formal, sobre la vía que conduce hacia San Carlos de Guarúa se ubica un conjunto de viviendas donde los habitantes pueden acceder a víveres básicos. La comunidad también dispone de infraestructura social importante, como una escuela y un polideportivo, que son espacios para la realización de actividades sociales, culturales y deportivas, fortaleciendo así la cohesión comunitaria. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas de la vereda están relacionadas con la agroindustria, especialmente el cultivo de palma de aceite, y la ganadería. Estas actividades constituyen la base económica de los finqueros y sustentan el desarrollo local. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con personería jurídica No. 015, otorgada el 2 de julio de 2002, lo que legitima su estructura organizativa y permite la gestión formal de iniciativas y recursos en beneficio de la comunidad.
	Patio Bonito	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Patio Bonito se caracteriza por un asentamiento disperso y una población que históricamente ha enfrentado condiciones de vulnerabilidad social. La ausencia de una infraestructura social sólida ha motivado el fortalecimiento de mecanismos de apoyo mutuo entre vecinos, que constituyen la base de la cohesión comunitaria. Las dinámicas sociales en la vereda están significativamente influenciadas por el acceso a programas gubernamentales y proyectos privados orientados a fortalecer el desarrollo local y mejorar las condiciones de vida de sus habitantes. **Servicios e Infraestructura Social**

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		La vereda cuenta con servicios sociales básicos, incluyendo una escuela, un polideportivo y un parque infantil, que funcionan como espacios comunitarios para la educación, la recreación y el encuentro social. **Actividad Económica** Las actividades económicas predominantes en Patio Bonito incluyen la ganadería para ceba y lechería, así como cultivos realizados por pequeños productores. Estas actividades sostienen la economía rural y la subsistencia familiar. **Organización Comunitaria** La vereda está organizada formalmente a través de su Junta de Acción Comunal, que cuenta con personería jurídica No. 720, otorgada el 14 de diciembre de 1967, y que cumple un papel clave en la representación y gestión comunitaria.
	La Primavera	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda La Primavera, fundada en 1960 y con personería jurídica No. 615 desde el 14 de junio de 1963, cuenta con una comunidad de tradición rural y un alto sentido de pertenencia territorial. Destaca por una participación comunitaria activa, especialmente en temas ambientales y en la conservación del territorio, lo que refleja un compromiso colectivo con la sostenibilidad y el cuidado de los recursos naturales. El centro poblado de la vereda está conformado por aproximadamente 30 viviendas, y en él se concentra una diversidad comercial que satisface las necesidades básicas de sus habitantes. **Actividad Económica** La actividad económica predominante en La Primavera está orientada hacia la ganadería y la agroindustria, con un énfasis particular en el cultivo de palma de aceite. Además, existen actividades secundarias como la porcicultura, piscicultura y la crianza de gallinas ponedoras en menor escala, que diversifican las fuentes de ingreso y contribuyen al desarrollo rural. **Servicios e Infraestructura Social** En términos de infraestructura social, la vereda dispone de servicios como una escuela, un polideportivo y un parque infantil, que constituyen espacios fundamentales para la educación, la recreación y la integración comunitaria.
	Santa Rosa	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Santa Rosa se distingue por la presencia de liderazgos comunitarios reconocidos, quienes actúan como mediadores entre la comunidad y los actores institucionales, canalizando de manera efectiva las demandas sociales. La dinámica social está profundamente influenciada por la agricultura familiar, que configura roles de género definidos y fortalece los vínculos intergeneracionales dentro de la comunidad. **Características del Asentamiento y Servicios** Santa Rosa cuenta con un centro poblado donde se desarrollan actividades económicas relacionadas con los sectores de servicios y comercio. Además, la vereda dispone de infraestructura comunitaria como un salón comunal y una escuela, que son espacios clave para la cohesión social y el desarrollo educativo. **Actividad Económica** En la zona rural, los ingresos económicos se centran en cultivos destinados tanto a la comercialización como al autoconsumo. También se identifican fincas que operan bajo servidumbre vinculada a la industria de hidrocarburos, lo cual representa un factor relevante en la dinámica económica y social del territorio. **Organización Comunitaria** La vereda Santa Rosa cuenta con personería jurídica No. 1315, otorgada el 13 de septiembre de 1962, que legitima su estructura organizativa y facilita la gestión de recursos y proyectos comunitarios.
	Montelíbano	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Montelíbano, con personería jurídica No. 103 otorgada el 19 de febrero de 1965, presenta un tejido social estrechamente articulado con la economía campesina y el comercio local. La comunidad tiene un carácter

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		semiurbano en algunas de sus zonas, lo que se refleja en un acceso parcial a servicios públicos básicos. Las dinámicas sociales en Montelíbano están vinculadas a actividades comerciales, culturales y religiosas, generando una vida comunitaria activa y participativa. Sin embargo, el fortalecimiento de la infraestructura social representa una necesidad prioritaria para mejorar la calidad de vida y la resiliencia comunitaria, y esta puede verse tanto potenciada como afectada por la implementación de nuevos proyectos en el territorio. **Servicios e Infraestructura** La vereda cuenta con una escuela y un centro de salud actualmente en proceso de recuperación. Además, dispone de una planta de tratamiento de residuos en operación, acompañada por un proyecto integral de manejo ambiental y actividades de reforestación, lo que indica un compromiso con la sostenibilidad ambiental.
	Montelíbano Sector Bajo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda Montelíbano Sector Bajo se constituyó formalmente con personería jurídica No. 52, otorgada el 13 de julio del año 2000. Su creación estuvo motivada por la necesidad de atender problemáticas relacionadas con el estado de las vías de acceso y los conflictos surgidos entre los residentes y la vereda Montelíbano, particularmente en relación con la inversión social derivada de las actividades hidrocarburíferas presentes en el territorio. **Infraestructura y Servicios** La vereda cuenta con un salón comunal que funciona como espacio para la organización comunitaria y realización de actividades sociales. Además, dispone de un pequeño caserío donde los habitantes pueden adquirir víveres básicos, lo que garantiza el abastecimiento local para la población.
	San Cayetano	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda San Cayetano cuenta con una población de tradición agrícola y una estructura comunitaria conservadora. Las prácticas sociales se centran en el trabajo familiar, la religiosidad y las celebraciones comunitarias, manteniendo vivas las tradiciones y la cohesión social. Los procesos de toma de decisiones suelen estar mediados por líderes naturales, quienes desempeñan un papel fundamental en la orientación y resolución de asuntos comunitarios. Existe una preocupación social creciente frente a la pérdida de recursos naturales, dado que varias fincas se encuentran actualmente en proceso de división en lotes de menor escala, lo que podría impactar la vida colectiva y el acceso a la tierra. **Asentamiento y Servicios** El centro poblado de la vereda está conformado por aproximadamente 200 viviendas y es conocido como barrio La Palmarina, nombre que hace referencia a la procedencia histórica del predio. La comunidad cuenta con infraestructura social que incluye la sede de la escuela Santa Teresita, un salón comunal y una cancha de fútbol, espacios fundamentales para la educación, la recreación y la integración social. **Actividad Económica** Desde la zona rural, las fincas se dedican principalmente al cultivo de palma de aceite, actividad económica que sustenta a muchas familias en la vereda. **Organización Comunitaria** San Cayetano posee personería jurídica No. 329, otorgada el 10 de julio de 1967, lo que le permite gestionar formalmente los recursos y proyectos para el desarrollo comunitario.
	El Triunfo	**Caracterización Social y Comunitaria** La vereda El Triunfo se caracteriza por un espíritu resiliente frente a problemáticas sociales históricas, especialmente en lo relacionado con el acceso limitado a servicios básicos como educación y salud. En este contexto, las redes de solidaridad comunitaria juegan un papel fundamental para afrontar los desafíos diarios, fortaleciendo la cohesión social y el apoyo mutuo entre sus habitantes. La percepción del territorio como un patrimonio colectivo es fuerte, lo que fomenta un sentido de identidad y pertenencia. El diálogo con las instituciones

UNIDAD TERRITORIAL MUNICIPIO	UNIDADES TERRITORIALES MÍNIMAS DE ANÁLISIS	CRITERIOS
		y la gestión de los asuntos comunitarios suelen estar liderados por los líderes comunales, quienes representan a la comunidad ante diferentes actores externos. **Infraestructura y Servicios** Actualmente, la vereda no dispone de un espacio propio para reuniones comunitarias, por lo que la escuela local es utilizada para llevar a cabo estas actividades, evidenciando la necesidad de fortalecer la infraestructura social. **Actividad Económica** Las principales actividades económicas de El Triunfo incluyen la ganadería, especialmente para doble propósito (producción de carne y leche). Además, las actividades vinculadas a la industria hidrocarburífera y los cultivos de palma de aceite son relevantes, en parte debido a la formalización del empleo en estas áreas. **Organización Comunitaria** La vereda cuenta con personería jurídica No. 699, otorgada el 14 de agosto de 1987, que legitima su organización y permite la gestión comunitaria.
	Dinamarca	**Caracterización Territorial y Social** La vereda Dinamarca presenta una población diversa y un modelo de asentamiento rural caracterizado por una topografía mayormente plana, lo que facilita el desarrollo de actividades agropecuarias. Las principales actividades productivas en la zona incluyen ganadería extensiva y cultivos agrícolas variados, tales como maíz, plátano, caucho y palma de aceite. El área se distingue por sus recursos hídricos, contando con un acueducto veredal y diversos caños que garantizan el suministro constante de agua para consumo humano y actividades productivas. La infraestructura vial interna está compuesta por vías afirmadas, complementadas por una vía principal pavimentada que conecta la vereda con el casco urbano del municipio de Acacías, facilitando el transporte y el acceso a servicios. **Historia y Dinámica Demográfica** Dinamarca tiene su origen como inspección en el año 1986, cuando la empresa Manuelita estableció actividades de siembra de palma africana destinada a la producción de biocombustible. Antes de esta fecha, el territorio estaba principalmente dedicado a fincas de arroz y ganadería. La llegada de trabajadores, en su mayoría afrodescendientes provenientes del Valle del Cauca y Cauca, generó un cambio significativo en la dinámica demográfica de la vereda. A finales de la década de los 80, la empresa Manuelita colaboró en la regularización de predios y la construcción de viviendas, lo que contribuyó a consolidar el asentamiento y fortalecer la estructura social local. **Infraestructura y Equipamientos Comunitarios** El centro poblado de Dinamarca cuenta con aproximadamente 31 manzanas y 717 predios residenciales, en su mayoría viviendas de un solo piso. Dentro de la unidad territorial existen 11 equipamientos comunitarios que aportan al bienestar y desarrollo social de la población, entre los que se destacan:1 Centro de Bienestar Familiar, 5 Templos religiosos, 2 Instituciones educativas: una escuela primaria y un colegio agropecuario, 2 Espacios recreativos: multicancha y coliseo, 1 Estación de bomberos El área ocupada actualmente por el asentamiento es de aproximadamente 28,21 hectáreas, con una zona de expansión urbana estimada en 35,65 hectáreas.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Como resumen de la definición y delimitación del área de influencia fase previa del medio socioeconómico, con el análisis de los componentes que hacen parte del medio[2] se construyó la **Tabla 3-60**:

Tabla 3-60 Componentes definidos para determinar el área de influencia fase previa del medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL MÍNIMA DE ANÁLISIS: El área de influencia fase previa se encuentra en el departamento del Meta, en el municipio de Acacias, las unidades de análisis son: Quebraditas, Caño Hondo, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera Santa Rosa, Montelíbano Sector Bajo, Montelíbano, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca		
COMPONENTE	**IMPACTO AMBIENTAL**	**DESCRIPCIÓN**
Cultural	**Cambio en el uso social del suelo**	Este impacto se relaciona con la transformación o pérdida de los espacios que las comunidades utilizan tradicionalmente para actividades económicas, sociales, culturales, recreativas o de cohesión comunitaria. La ocupación del territorio por parte del proyecto puede limitar el acceso o modificar la funcionalidad de espacios correspondientes a actividades económicas tradicionales, así como áreas comunales, caminos veredales, zonas de reunión, sitios sagrados o lugares de importancia cultural. Estos cambios pueden afectar el tejido social, la identidad colectiva y las prácticas comunitarias que dependen del uso compartido del territorio.
Cultural	**Traslado involuntario de población**	El desplazamiento o reasentamiento de familias debido a la ocupación del suelo por el proyecto representa un impacto profundo en las dinámicas sociales. Más allá del cambio físico de residencia, implica la ruptura de redes familiares, comunitarias y de apoyo mutuo. También puede generar procesos de desarraigo, pérdida de vínculos identitarios con el territorio, debilitamiento de las organizaciones sociales locales y dificultad en la reconfiguración de relaciones sociales en el nuevo lugar de asentamiento, si no se acompaña de medidas sociales integrales y participativas.
Político-organizativo	Generación y/o alteración de conflictos sociales	La ejecución del proyecto puede generar tensiones entre distintos actores sociales: comunidades vecinas, autoridades locales, organizaciones sociales y la empresa. Estas tensiones pueden derivarse de la percepción de inequidad en la distribución de beneficios, afectaciones no reconocidas, falta de información o participación, o incumplimientos de compromisos. También puede alterar dinámicas sociales internas, provocando divisiones comunitarias, fortalecimiento o debilitamiento de liderazgos y afectación de la gobernanza local. El conflicto social puede escalar si no se gestionan adecuadamente los canales de diálogo, transparencia y construcción de acuerdos.
Espacial	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	Desde lo social, este impacto afecta las formas cotidianas de relación y desplazamiento de las personas o comunidades en relación con el acceso a servicios sociales o comerciales. La modificación de caminos, accesos o rutas tradicionales puede limitar la conectividad entre veredas, corregimientos o centros poblados, dificultando la movilidad hacia a escuelas, centros de salud, mercados o espacios de interacción social. También puede afectar las dinámicas de encuentro entre comunidades, alterando su forma de organizarse, comunicarse y movilizarse, lo cual tiene efectos directos en la cohesión social y la calidad de vida.
Espacial	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	La llegada del proyecto puede generar presiones sobre la infraestructura comunitaria existente, como escuelas, puestos de salud, centros comunales, servicios de agua o saneamiento y, energía eléctrica, entre otros; debido al aumento poblacional

[2] MINISTERIO DE AMBIENTE Y DESARROLLO SOSTENIBLE, ANLA. Metodología general para la elaboración y presentación de estudios ambientales. Bogotá, 2018.

UNIDAD TERRITORIAL MÍNIMA DE ANÁLISIS: El área de influencia fase previa se encuentra en el departamento del Meta, en el municipio de Acacias, las unidades de análisis son: Quebraditas, Caño Hondo, La Loma, La Unión, Patio Bonito, La Primavera Santa Rosa, Montelíbano Sector Bajo, Montelíbano, San Cayetano, El Triunfo y Dinamarca		
COMPONENTE	**IMPACTO AMBIENTAL**	**DESCRIPCIÓN**
		temporal o permanente. Esto puede afectar la prestación de servicios sociales y públicos, generando tensiones entre población local y externa. A su vez, pueden generarse expectativas sobre inversiones o mejoras sociales, que, si no se gestionan adecuadamente, pueden derivar en conflictos o frustraciones. En algunos casos, puede haber fortalecimiento de la infraestructura social si se implementan medidas de responsabilidad social empresarial concertadas con la comunidad.
Demográfico	Cambio en las variables demográficas	El proyecto puede generar cambios en la estructura poblacional del área de influencia social, ya sea por el ingreso de población trabajadora o por el desplazamiento de comunidades locales. Esto puede modificar el tamaño poblacional, las relaciones entre grupos etarios y de género, así como alterar los equilibrios sociales preexistentes. La llegada de nuevos actores sociales puede generar procesos de tensión, adaptación o exclusión, dependiendo de cómo se gestione la integración entre población local y foránea, y cómo se protejan los derechos y prácticas sociales de las comunidades receptoras.
Económico	Modificación de las actividades económicas de la zona	Las actividades económicas tradicionales —como la agricultura, ganadería, o comercio local— están profundamente ligadas a las dinámicas sociales y familiares. El cambio o desplazamiento de estas prácticas debido a la intervención del proyecto puede afectar la seguridad alimentaria, los roles familiares, las relaciones laborales informales y la economía comunitaria. Por otro lado, la generación de empleo o contratos por parte del proyecto puede introducir nuevas dinámicas de dependencia económica, competencia entre habitantes o desigualdad en el acceso a oportunidades, lo cual puede modificar relaciones sociales y estructuras de poder locales.

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Es así, que una vez determinados los impactos y los correspondientes ámbitos de manifestación por componente, se llevó a cabo la sumatoria de estos y se determinó el área de influencia para el medio socioeconómico (Ver **Tabla 3-61** y **Figura 3-30**).

Tabla 3-61 Área de influencia fase previa medio socioeconómico

UNIDAD TERRITORIAL	UNIDAD TERRITORIAL DE ANÁLISIS
Acacias	Quebraditas
	Caño Hondo
	La Loma
	La Unión
	Patio Bonito
	La Primavera
	Santa Rosa
	Montelíbano Sector Bajo
	Montelíbano
	San Cayetano
	El Triunfo
	Dinamarca

Fuente: SGI S.A.S., 2025

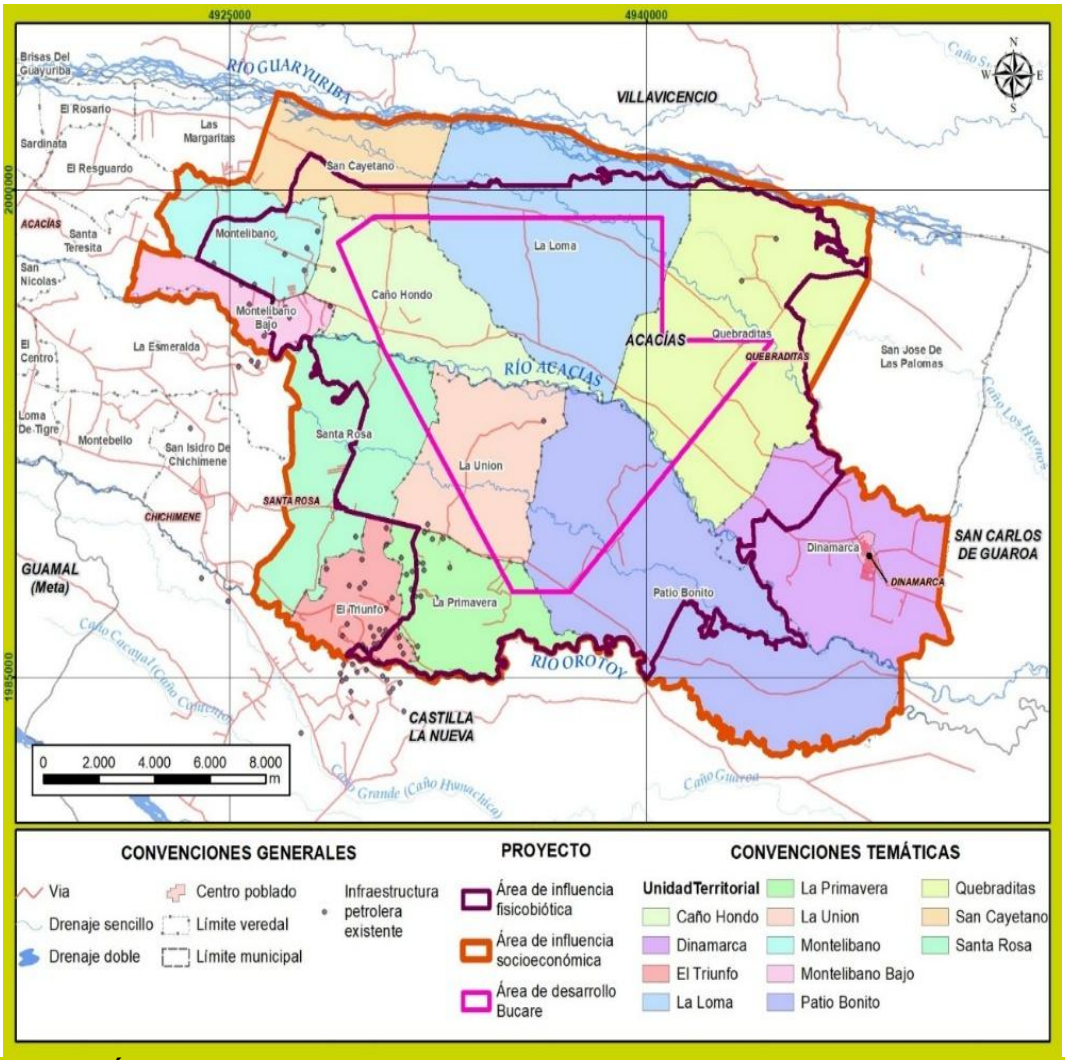


Figura 3-30 Área de influencia fase previa del medio socioeconómico, conteniendo el área fisicobiótica fase previa
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Adicional a los lineamientos previamente expuestos, es importante resaltar los criterios establecidos en los Términos de Referencia para la elaboración del Estudio de Impacto Ambiental (EIA) para proyectos de Explotación de Hidrocarburos – HI-TER-1-03, así como en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (MGEPEA), documentos que constituyen el marco normativo y técnico para la estructuración de los estudios ambientales.

En el caso específico del documento HI-TER-1-03, la caracterización del área de influencia y del componente socioeconómico se desarrolla en el Capítulo 3: Caracterización del Área de Influencia, particularmente en la Sección 3.4: Medio Socioeconómico, donde se establecen los aspectos a analizar para comprender integralmente las condiciones sociales, económicas y culturales del entorno del proyecto.

Por su parte, la MGEPEA aborda estos temas en dos capítulos fundamentales: el Capítulo 2, donde se detallan los lineamientos generales para la identificación y delimitación del área de influencia, y

el Capítulo 4, que profundiza en la caracterización del área de influencia para cada componente ambiental, incluido el socioeconómico.

Ambos documentos definen los criterios para la caracterización del medio socioeconómico, los cuales incluyen el análisis de diversas dimensiones: demográfica, espacial, económica, cultural, arqueológica, político-organizativa, tendencias del desarrollo e identificación de población a reasentar, en caso de que aplique. Estos lineamientos permiten una evaluación rigurosa del contexto humano y territorial en el cual se desarrollará el proyecto, y son esenciales para la identificación de impactos y la formulación de medidas de manejo adecuadas.

Finalmente es de aclarar que bajo estos lineamientos y conforme a lo ilustrado en la **Figura 3-30**, las áreas de influencia de los Medios Abiótico y Biótico, determinadas a partir de un análisis de impactos significativos, se encuentran inmersas en las unidades territoriales que enmarcan el Área de influencia del Medio socioeconómico.

3.1.4 Área de influencia fase de análisis

Esta se desarrolló de manera iterativa con la información de la caracterización ambiental, los resultados de modelos analíticos, numéricos o estocásticos que se desarrollaron en la elaboración del EIA, los cuales fueron el principal insumo para simular la magnitud, extensión y duración de los impactos significativos que se generan en todas las fases del proyecto, sobre los diferentes componentes que hacen parte de cada medio, igualmente se identificaron y definieron los sitios de aprovechamiento de recursos naturales conocidos en esta fase tal como las ocupaciones de cauce, para de esta manera ajustar las áreas de influencia y obtener las definitivas de cada uno de los componentes.

3.1.4.1.1 Componente geomorfológico

- **Consideraciones físicas**

Para la delimitación del área de influencia en la fase de análisis se realiza una caracterización geomorfológica, en la cual se complementan las subunidades geomorfológicas de la caracterización preliminar, de forma tal que el nivel de detalle sea componentes geomorfológicos. Para dicho proceso es fundamental el análisis de la información recopilada mediante 448 estaciones geomorfológicas de campo y los ajustes cartográficos que dieron lugar.

La caracterización a nivel de componentes geomorfológicos permite reconocer en el área de influencia los paisajes denominados Piedemonte, Planicie y Valle. Estos paisajes son característicos de la zona de transición entre la cordillera Oriental y la cuenca de los Llanos Orientales, y se distinguen por su origen asociado a depósitos aluviales transportados mediante pulsos de abanicos aluviales (piedemonte). Dichos depósitos han sido posteriormente modelados por la acción de los principales cauces, los cuales han disectado el material, generando niveles de terrazas aluviales y llanuras de inundación (valle y planicie).

Las labores de campo y su posterior procesamiento han permitido definir que se trata de un abanico aluvial subreciente el cual tiene planos anegadizos, escarpes y cuerpo de abanico. Por otra parte, se observa que el paisaje de valle está determinado por las dinámicas de los ríos Acacías, caño la unión y rio Orotoy. Mientras que para el sector influenciado por el río Guayuriba y caño hondo se tiene un paisaje de Planicie. En la Figura 3-31 se presenta el mapa de componentes geomorfológicos definidos en la fase de análisis.

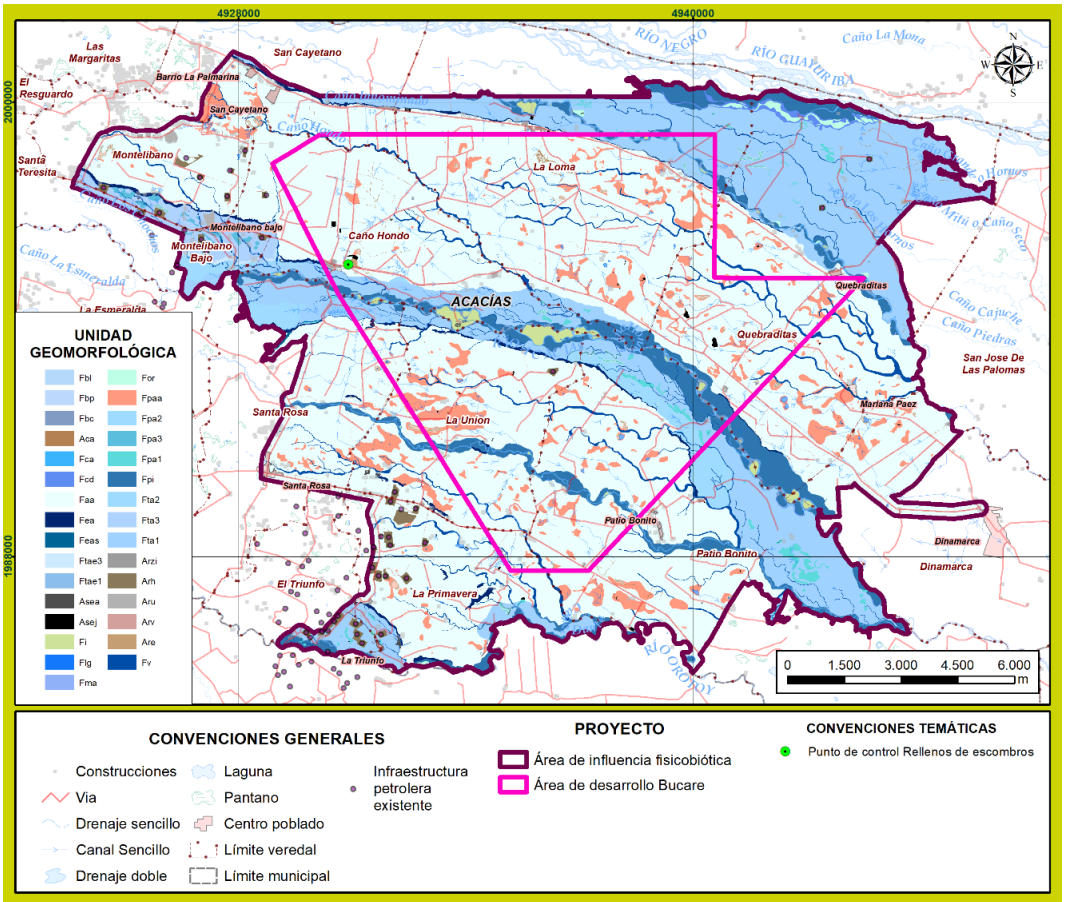


Figura 3-31 Componente geomorfológicos identificados en la fase de análisis
Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase de análisis del componente geomorfología**

La afectación que se pueda generar sobre el componente de geomorfología es puntual y posible de que ocurra, debido a que puede ser producto de actividades focalizadas y que se desarrollarían dentro del área de Desarrollo Bucare. La totalidad de los impactos identificados sobre la geomorfología en el área de influencia se consideran de importancia menor y con baja significancia ambiental (ver **Tabla 3-62**). Esta valoración se justifica al analizar que las actividades previamente mencionadas generan una alteración mínima y puntual en el medio geomorfológico. Por lo tanto, aunque se realiza un análisis de los impactos, el criterio geomorfológico no se considera definitorio para la delimitación del área de influencia definitiva.

Tabla 3-62 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente de geomorfología

ACTIVIDADES	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración de la geoforma del terreno	BAJA

Gestión de lodos y cortes de perforación	Alteración de la geoforma del terreno	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Cambio en la dinámica de los procesos geomorfológicos	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia fase de análisis para el componente de geomorfología**

A continuación, se presenta el análisis de la delimitación del área de influencia definitiva en función de los componentes geomorfológicos que potencialmente podrían ser afectados por el desarrollo de las actividades del Área de Desarrollo Bucare. Al igual que en la fase previa, se definió un envolvente alrededor del área de intervención del proyecto mediante límites físicos que permitieran en un escenario conservador delimitar el área de influencia asociado al componente geomorfológico (ver **Figura 3-32**).

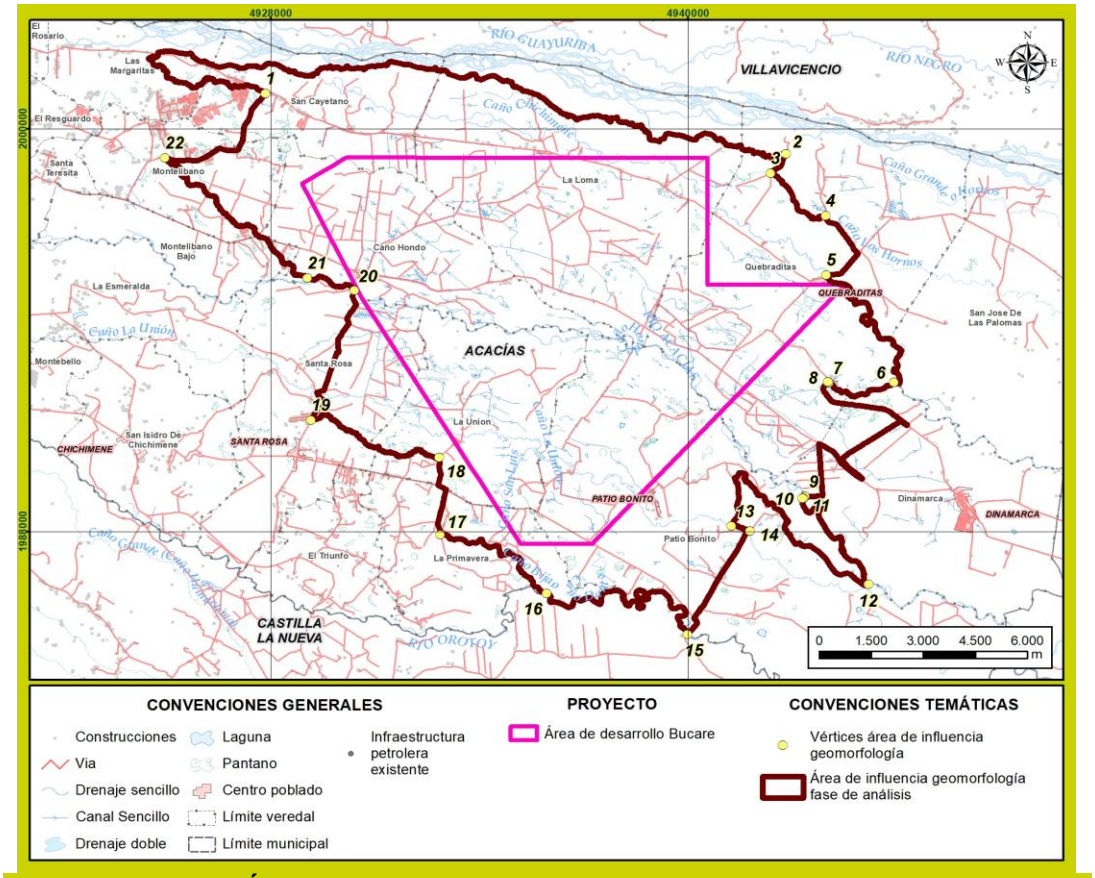


Figura 3-32 Área de influencia analisis del componente geomorfológico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 22 puntos que delimitan el área de influencia en fase de análisis del componente geomorfológico (**Tabla 3-63**).

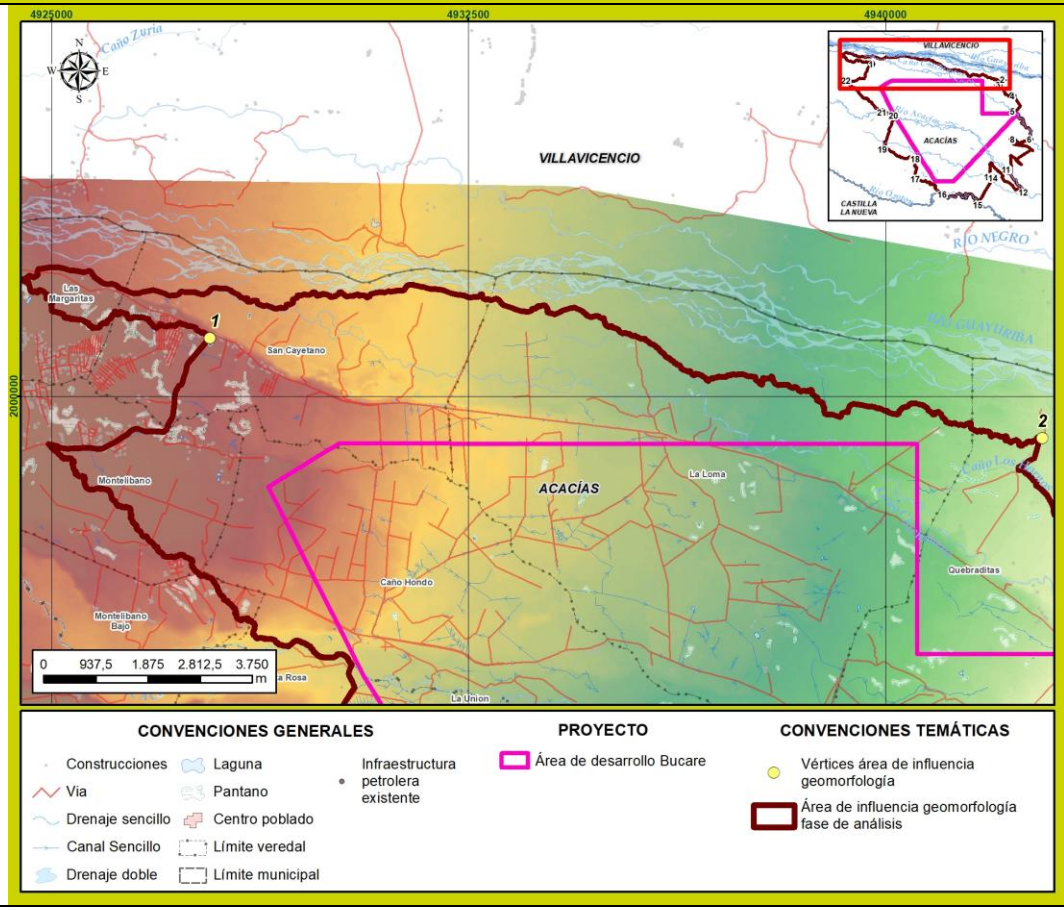
Tabla 3-63 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología.

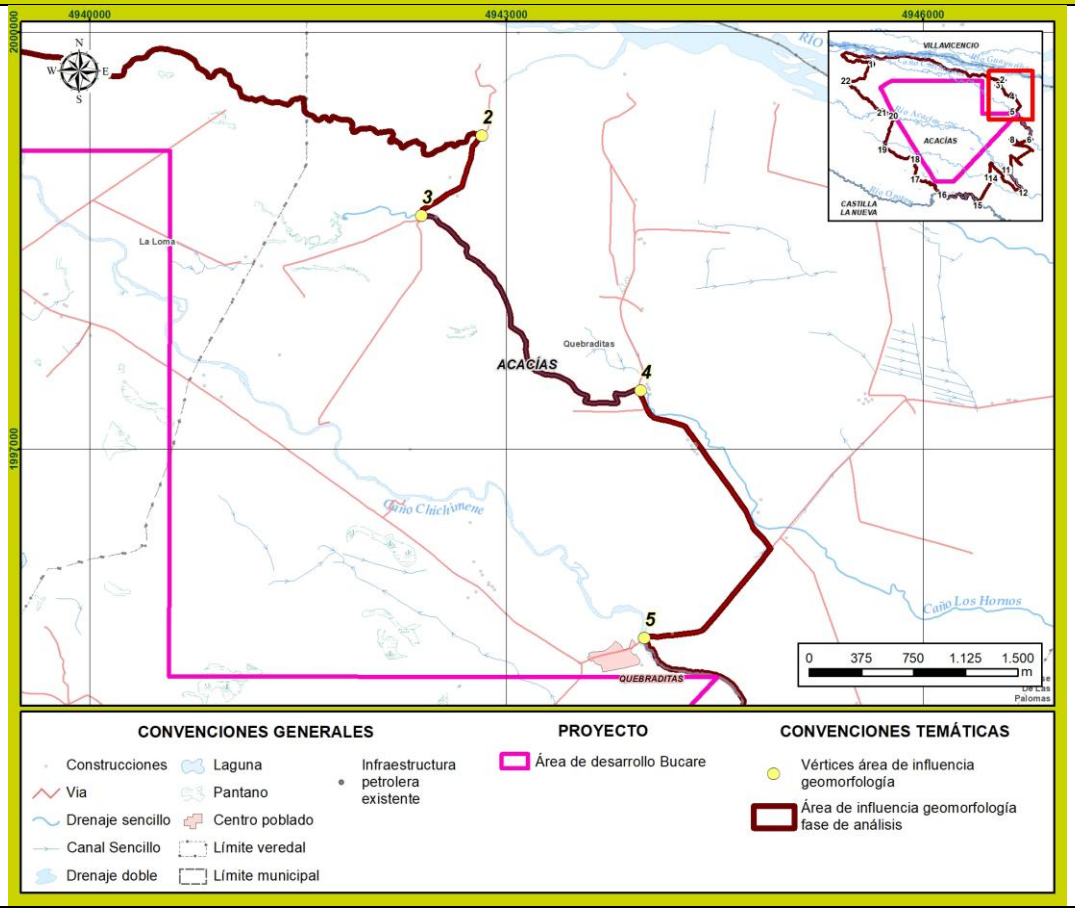
TRAMO		CRITERIOS PARA LA DELIMITACION DE LOS LIMITES	COORDENADAS ORIGEN NACIONAL	
VERTICE	VERTICE	CRITERIO	ESTE	NORTE
1	2	Divisoria de aguas	4927843,50	2001056,33
2	3	Relleno antropogénico _ Vía	4942824,04	1999255,54
3	4	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4942391,01	1998682,17
4	5	Relleno antropogénico _ Vía	4943968,09	1997423,85
5	6	Drenaje doble _ cauce activo	4943993,22	1995644,35
6	7	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4945945,12	1992445,40
7	8	Laguna	4944059,07	1992435,07
8	9	Relleno antropogénico _ Vía	4944026,29	1992458,37
9	10	Drenaje doble _ cauce activo	4943373,53	1989052,15
10	11	hidrología- cambio margen 4km aguas abajo Campo	4943334,93	1988989,73
11	12	Drenaje doble _ cauce activo	4943299,07	1988986,89
12	13	Divisoria de aguas	4945213,54	1986426,36
13	14	Drenaje doble _ cauce activo	4941257,46	1988162,90
14	15	Relleno antropogénico _ Vía	4941785,94	1988010,58
15	16	Drenaje doble _ cauce activo	4939998,60	1984935,00
16	17	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4935931,39	1986153,46
17	18	Relleno antropogénico _ Vía	4932869,65	1987908,41
18	19	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4932845,76	1990205,43
19	20	Relleno antropogénico _ Vía	4929153,96	1991316,55
20	21	Drenaje doble _ cauce activo	4930397,64	1995184,96
21	22	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4929052,53	1995561,78
22	1	Relleno antropogénico _ Vía	4924941,33	1999142,10

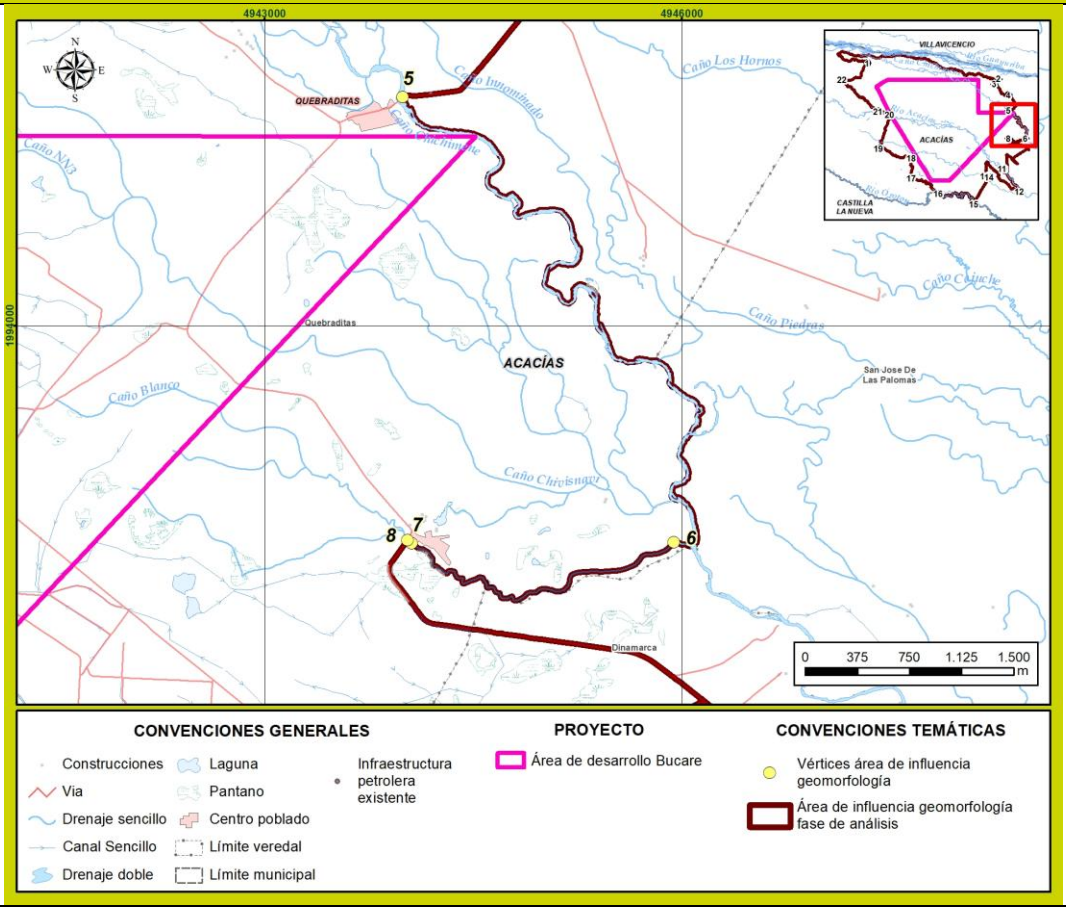
Fuente: SGI S.A.S, 2025

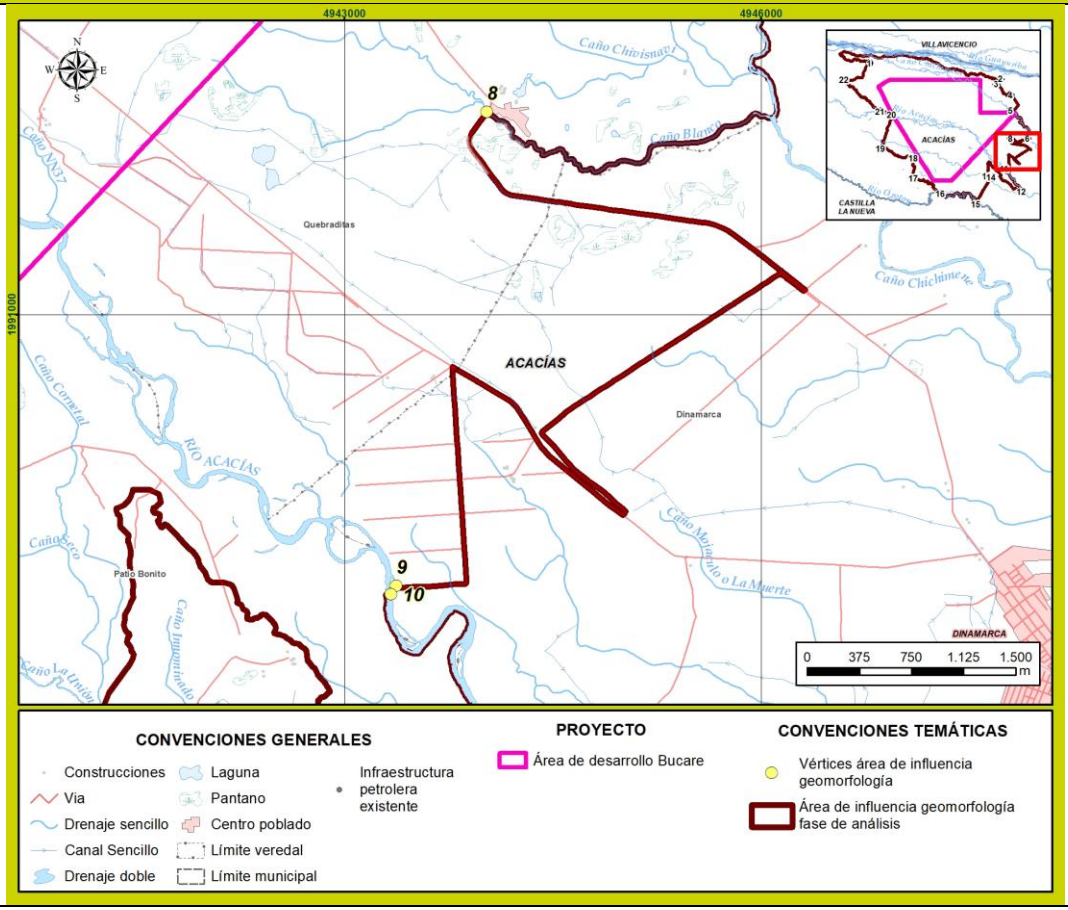
A continuación, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia en fase de análisis para el componente de geomorfología (**Tabla 3-64**).

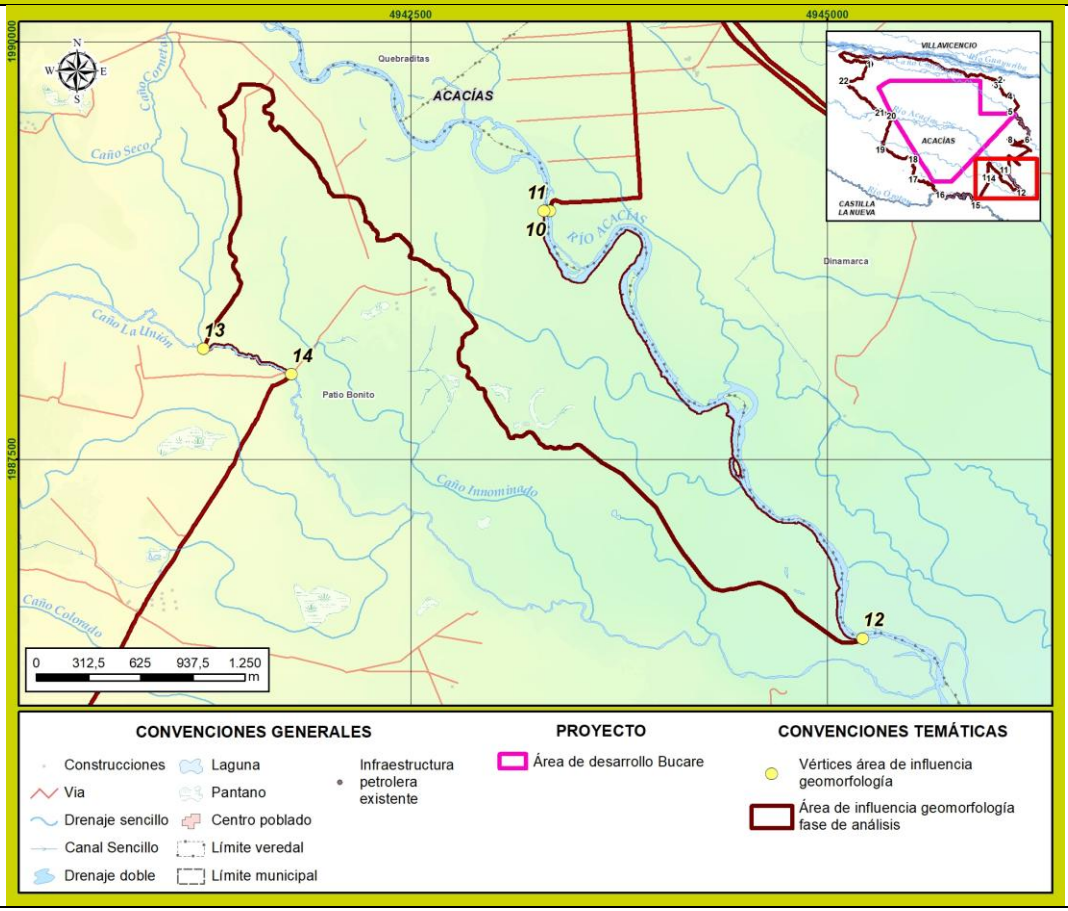
Tabla 3-64 Criterios para la delimitación de los tramos y descripción del área de influencia en fase análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geomorfología.

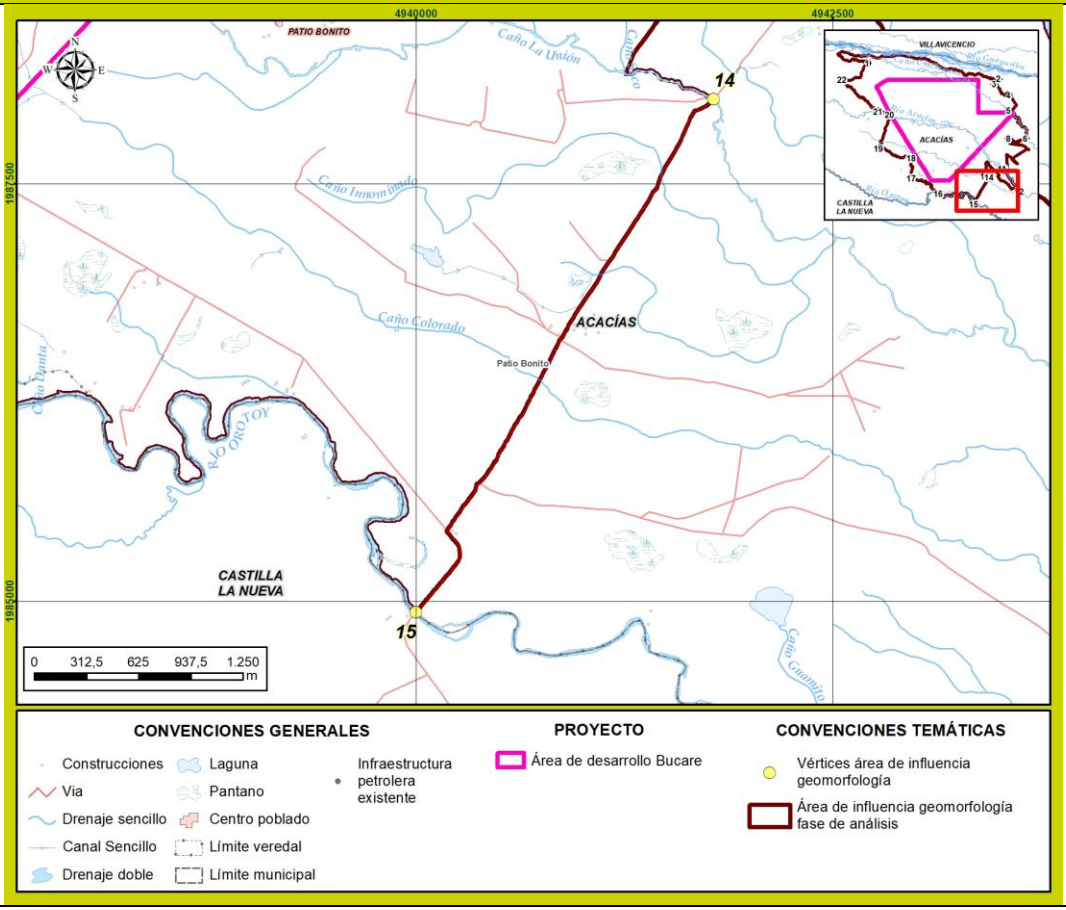
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
1-2		El criterio utilizado para la delimitación del tramo comprendido entre los vértices 1 y 2 fue el límite de la microcuenca conformada por los caños Chichimene y San José, así como por la divisoria de aguas ubicada al sur del margen del río Guayuriba

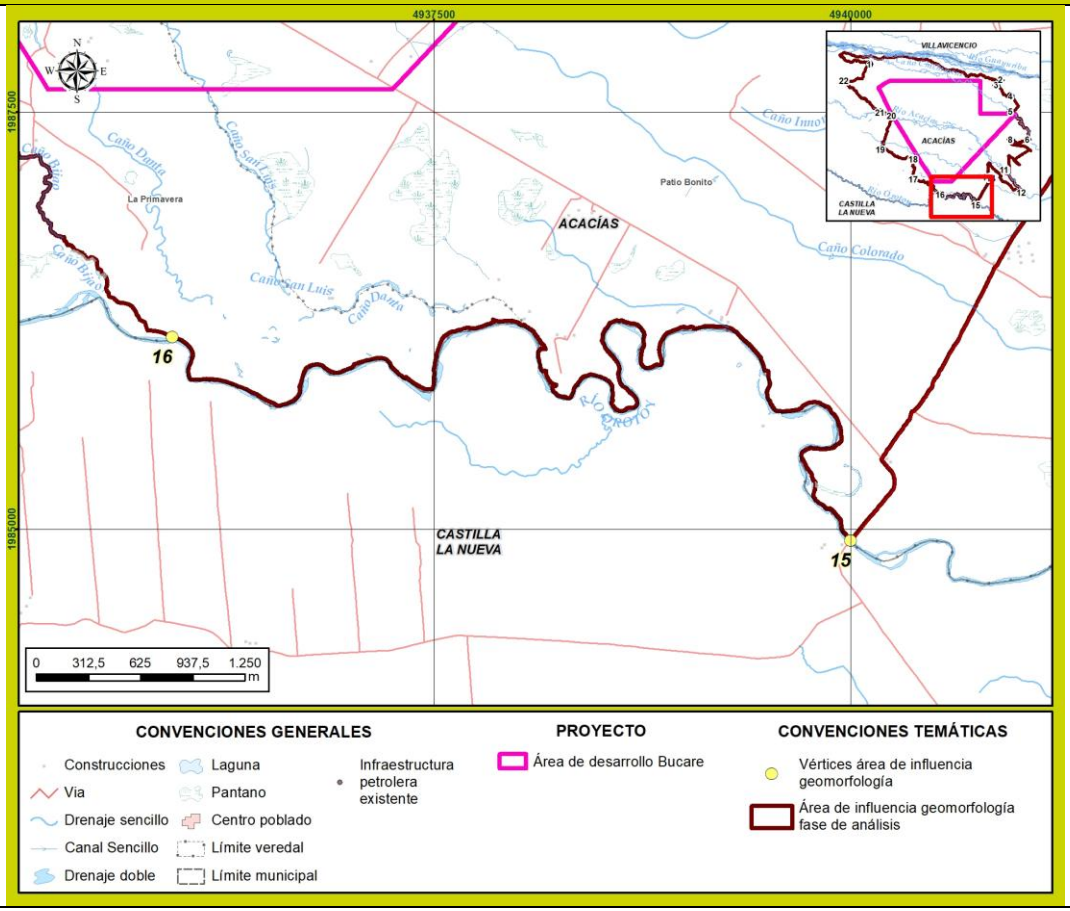
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
2-5		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 2 y 5 son los siguientes: del punto 2 al 3, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, determinado por las características de la vía de acceso a la zona de influencia; del punto 3 al 4, se utilizó un drenaje sencillo correspondiente a un plano de inundación menor, delimitado por una microcuenca que define ese tramo del polígono; y del punto 4 al 5, se consideró nuevamente un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por las vías de acceso a la zona

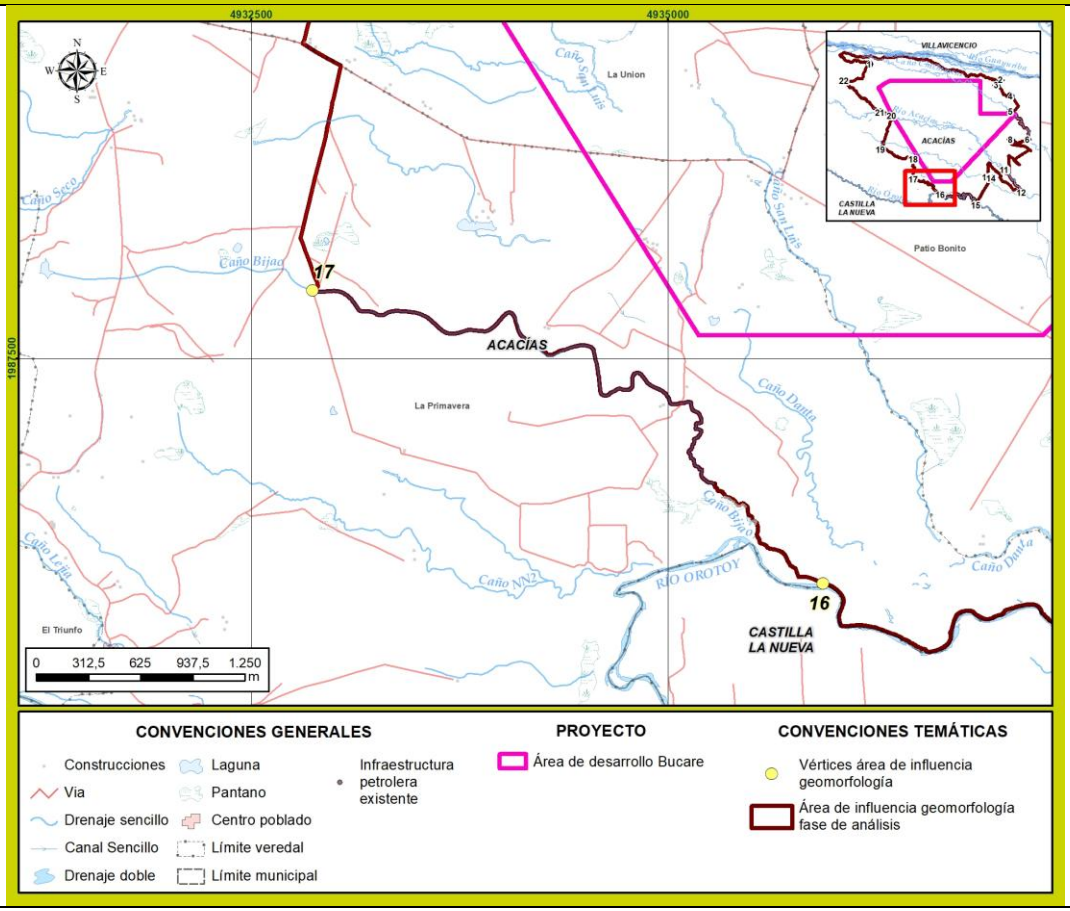
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
5-8		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 5 y 8 son los siguientes: del punto 5 al 6, se consideró un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, ubicado sobre el margen del Caño Chichimene; del punto 6 al 7, se utilizó un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, sobre el margen del Caño Blanco, microcuenca que sirvió como límite para este tramo del polígono; y del punto 7 al 8, se delimitó una laguna ubicada en el curso del Caño Blanco

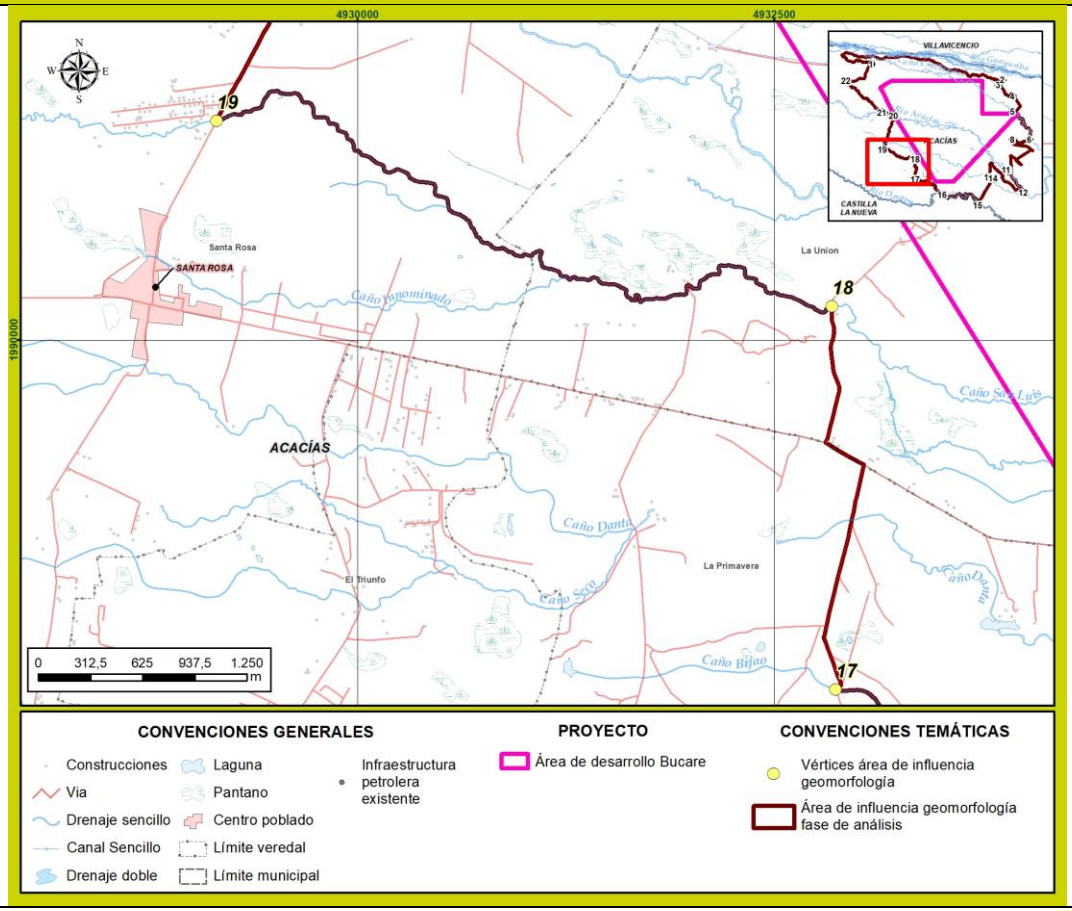
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
8-10		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 8 y 10 son los siguientes: del punto 8 al 9, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal; y del punto 9 al 10, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Acacías hasta el tramo en el que se cruza el río

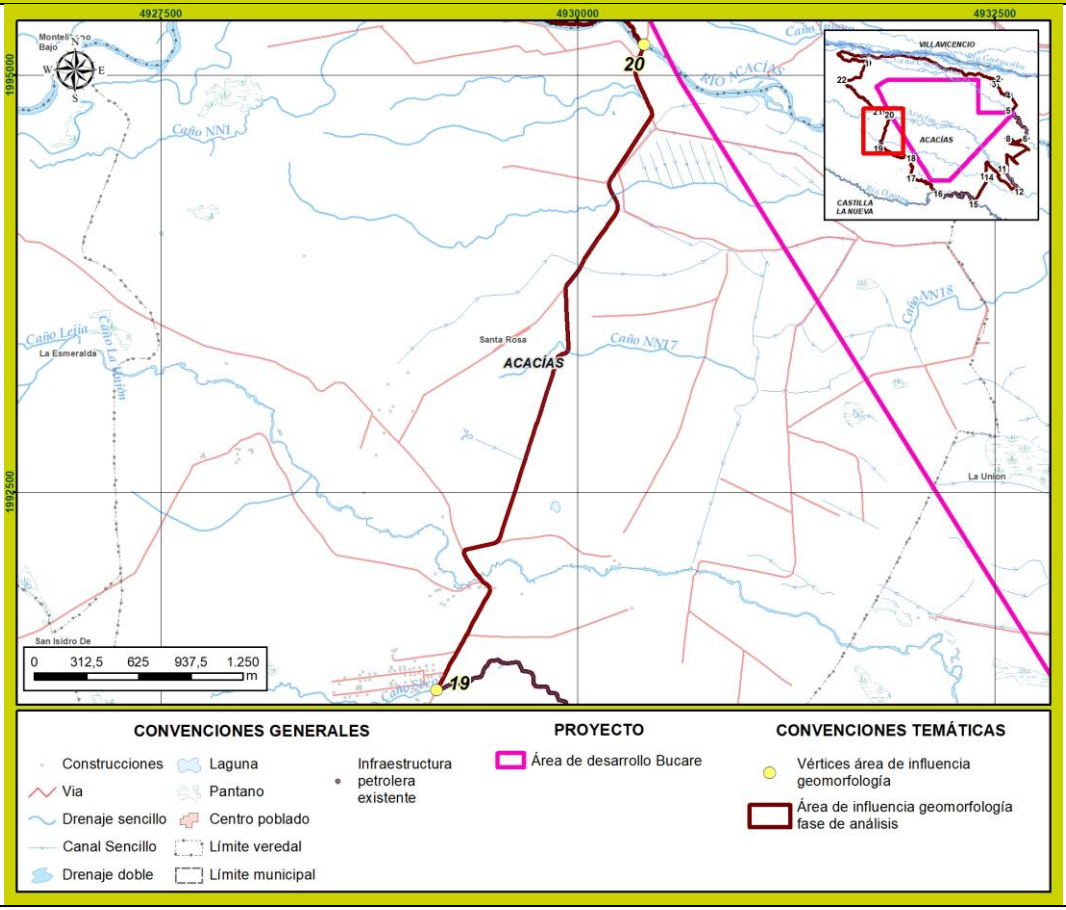
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
10-14		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 10 y 14 son los siguientes: del punto 10 al 11, se consideró un elemento hidrológico correspondiente a un cambio de margen a lo largo de 4 km aguas abajo del campo de desarrollo Bucare, sobre el margen del cauce del río Acacías en el punto donde se atraviesa el río; del punto 11 al 12, se identificó un drenaje doble asociado a un cauce activo, siguiendo la sinuosidad del río Acacías en dirección sureste; del punto 12 al 13, se utilizó como criterio la divisoria de aguas entre las cuencas del río Acacías y el Caño La Unión; y del punto 13 al 14, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del Caño La Unión

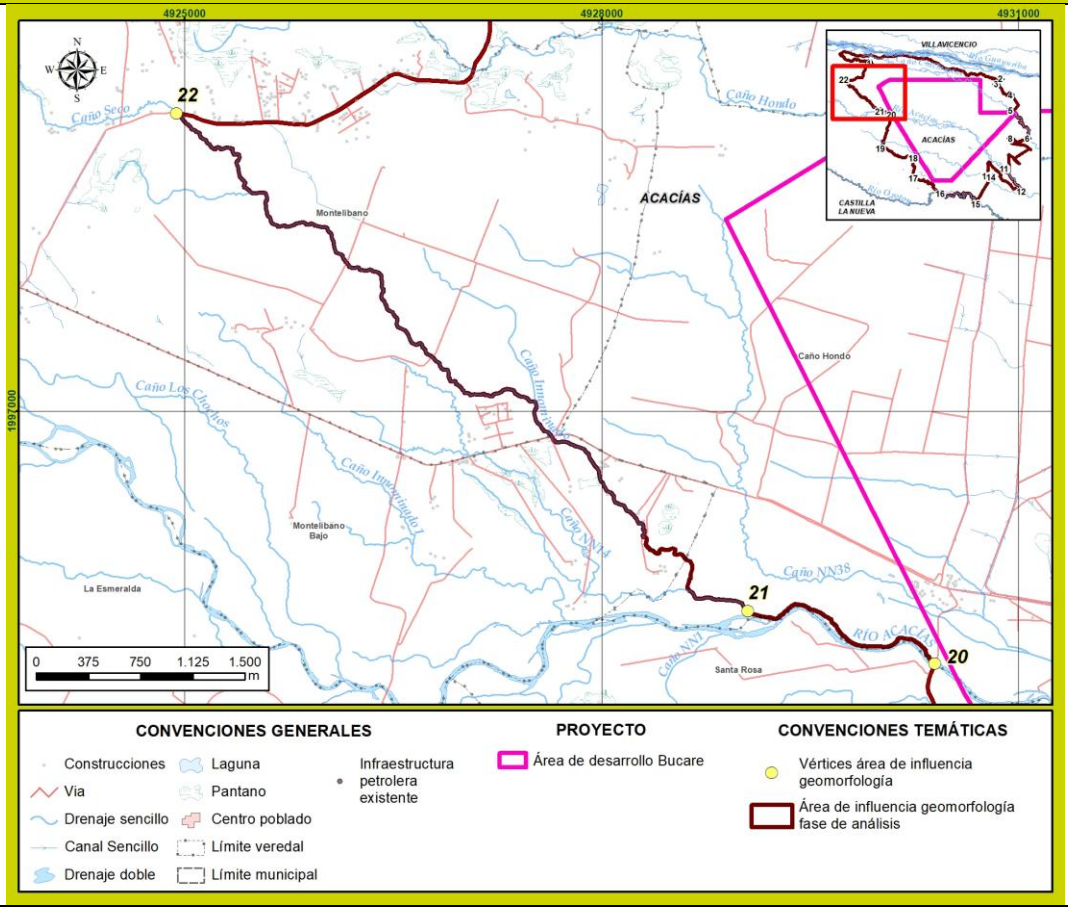
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
14-15		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 14 y 15 fue un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal entre el Caño La Unión y el río Orotoy

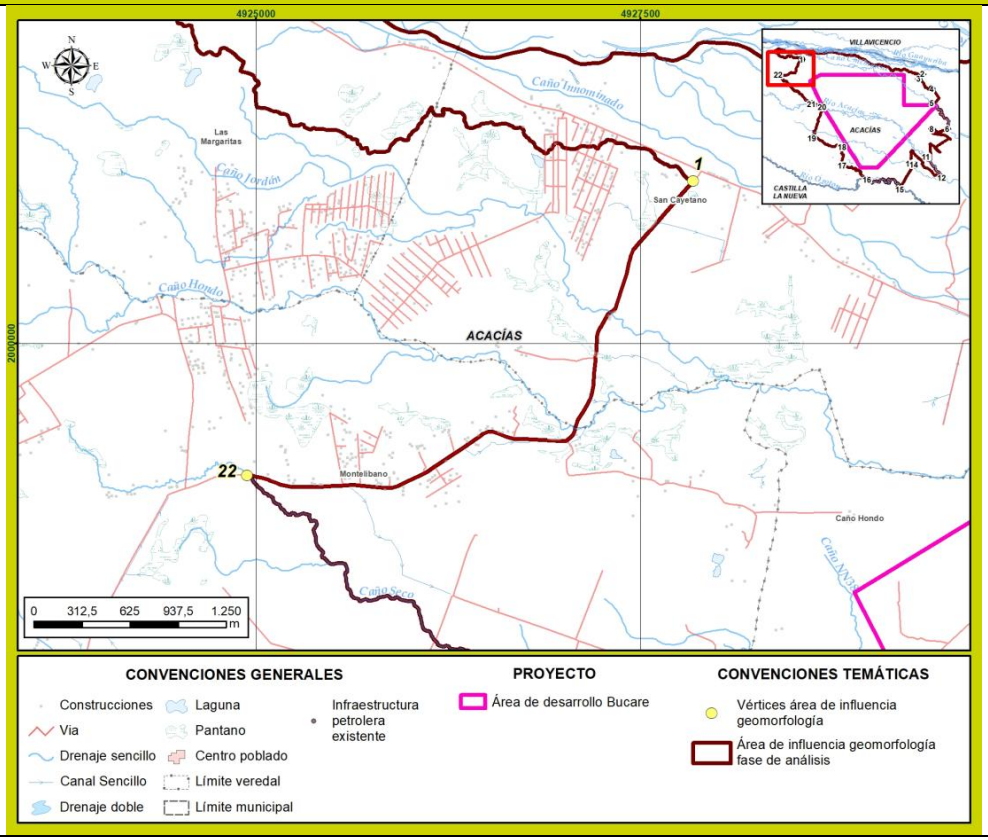
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
15-16		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 15 y 16 fue un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Orotoy en dirección aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
16-17		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 16 y 17 fue un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, delimitado sobre el margen del Caño Bijao en dirección aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
17-19		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 17 y 19 fue el siguiente: del punto 17 al 18, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal entre el Caño Bijao y el Caño San Luis; y del punto 18 al 19, se delimitó un drenaje sencillo sobre el plano de inundación menor, ubicado en el margen del cauce del Caño San Luis, aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
19-20		El criterio utilizado para la delimitación del área de estudio en el tramo comprendido entre los vértices 19 y 20 corresponde a un relleno antropogénico asociado a una vía. Esta delimitación se basó en la vía principal que conecta Caño Seco con el río Acacías.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
20-22		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 20 y 22 son los siguientes: del punto 20 al 21, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Acacías en dirección aguas arriba; y del punto 21 al 22, un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, delimitado sobre el margen de uno de los tributarios del río Acacías.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
22-1		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 22 y 1 fue un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por la vía principal que conecta Caño Seco con un drenaje sencillo afluente del río Guayuriba.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Si bien para el componente geomorfológico se definió un Área de Influencia en fase previa bajo un criterio técnico conservador, con el fin de abarcar el espacio potencial donde podrían manifestarse procesos morfodinámicos asociados a las actividades del proyecto, la evaluación de impactos realizada evidencia que estos son de carácter bajo y localizada manifestación espacial, sin generar alteraciones significativas sobre la dinámica geomorfológica a escala del área analizada. En consecuencia, y atendiendo al principio de proporcionalidad entre magnitud del impacto y delimitación espacial del área de influencia, dicha área no se considera determinante en el Área de Influencia físico-biótica del proyecto, al no representarse impactos relevantes que justifiquen su inclusión como área condicionante desde el punto de vista geomorfológico.

3.1.4.1.2 Componente geológico

- **Consideraciones físicas**

Las actividades que genera impactos sobre el componente geológico son aquellas asociadas a la inyección para sostenimiento de presión y la inyección para disposición de fluidos. Para el Área de Desarrollo de Bucare, esta actividad se proyecta realizar en las unidades operativas T2 y K2 respectivamente las cuales presentan condiciones hidrogeológicas favorables para la inyección de agua. Ambas unidades se caracterizan por poseer propiedades hidráulicas adecuadas que permiten la disipación del frente de presión sin generar incrementos significativos fuera del entorno inmediato de los pozos. La configuración estructural del área y la continuidad lateral de las unidades aportan condiciones favorables para la operación segura del sistema de inyección.

Adicionalmente, el entorno geológico cuenta con elementos de confinamiento efectivos que reducen el riesgo de migración vertical de los fluidos hacia los acuíferos someros aprovechables por la comunidad (Depósitos cuaternarios y la Formación Guayabo en su parte superior). En particular, la presencia de la Formación León como sello regional, con espesores del orden de 100 a 120 m, junto con niveles intraformacionales de baja permeabilidad como las lutitas E, E3 y E4 de la Formación Carbonera, constituyen barreras hidráulicas naturales que limitan la comunicación entre unidades. Estas características permiten proyectar la viabilidad técnica de la inyección tanto para fines de sostenimiento de presión como para disposición, asegurando la integridad del sistema y minimizando la posibilidad de afectación a acuíferos suprayacentes.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase de análisis del componente de geología**

Teniendo en cuenta, que el área de influencia de una actividad se define como el lugar espacial en el cual se manifiestan los impactos, se presenta a continuación (Tabla 3-65) la evaluación ambiental de los impactos asociados a la actividad de inyección que se manifiestan sobre el componente geológico.

Tabla 3-65 Impactos identificados para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente de geología

SUBETAPA	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
FACILIDADES DE PRODUCCIÓN INYECCIÓN	Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad	MUY BAJA
INYECCIÓN	Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad	MEDIA
INYECCIÓN	Instalación y operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal	Alteración de las condiciones geológicas en profundidad	MEDIA

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Delimitación del área de fase de análisis para el componente de geología**

Para realizar la delimitación del área de influencia para el componente de geología, asociado a las actividades de inyección, se construyó un modelo hidrogeológico matemático, con el cuál se pudiera establecer los incrementos de presión en las unidades objetivo de inyección y la extensión de los fluidos (pathlines) de inyección en el subsuelo a través de la herramienta pathlines del software Feflow.

Con el fin de evaluar el comportamiento de las unidades receptoras ante diferentes esquemas de operación, se definieron cuatro escenarios de modelación que representan las alternativas de desarrollo proyectadas para el campo Bucare. Los escenarios 1 (bajo), 2 (medio) y 3 (alto) consideran la inyección combinada para sostenimiento de presión en la unidad T2 y la disposición de aguas en la unidad K2.

Para el escenario 1 se espera alcanzar un caudal máximo de inyección para sostenimiento de presión de 12900 BWPD y de 15890 BWPD para inyección con fines de disposición, sumando un caudal total de inyección entre las dos actividades de 28790 BWPD. En el escenario 2, se distribuyen 25300 BWPD para sostenimiento de presión y 21890 BWPD para disposición, sumando un total de 47190 BWPD. En el escenario 3, se alcanza un caudal máximo de inyección para sostenimiento de presión de 44550 BWPD y 35670 BWPD para disposición, sumando un total de 80220 BWPD en caudal de inyección.

Adicionalmente, se planteó un escenario 4 correspondiente únicamente a inyección para disposición, en el cual el caudal total de 80.220 BWPD es inyectado exclusivamente en la unidad K2. La modelación desarrollada permite estimar los incrementos de presión asociados a cada escenario y la extensión de los fluidos de inyección en el subsuelo a partir de los Pathlines.

Como resultado de las modelaciones, en los escenarios críticos de inyección para sostenimiento y disposición, se obtuvo un radio de influencia en el caso de la inyección con fines de sostenimiento de aproximadamente 475 metros (Figura 3-33) y de hasta 1950 metros (Figura 3-34) en el caso de la inyección con fines de disposición. En el caso de la disposición, el frente de avance de fluidos no es perfectamente radial, dada la presencia de fallas impermeables en las unidades objetivo de inyección, por tanto, se grafica una envolvente alrededor de los pathlines para representar el área de influencia asociada a esta actividad.

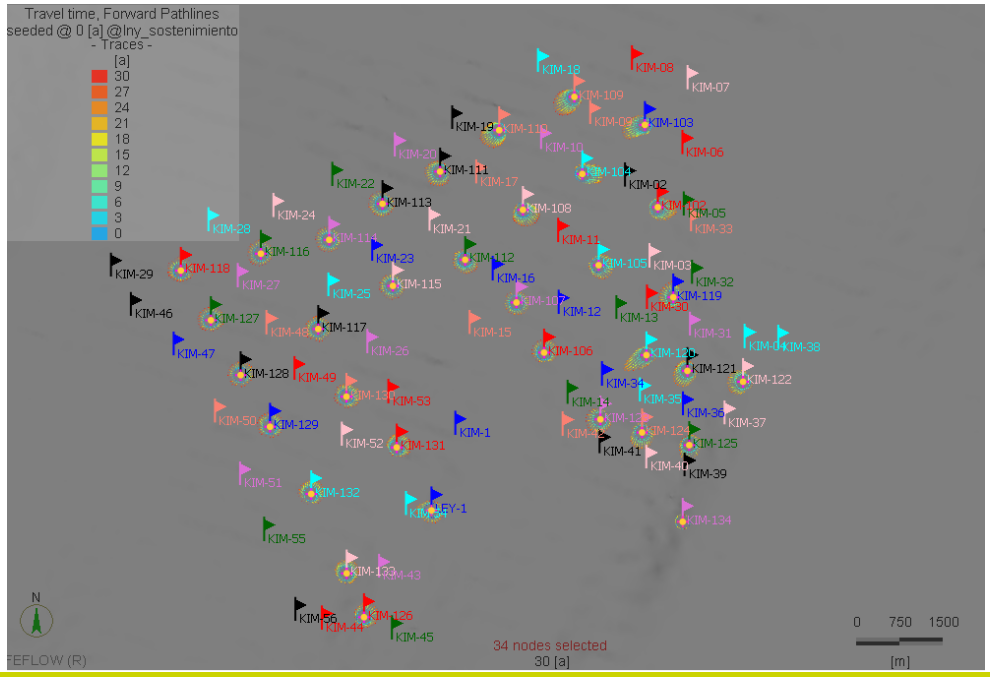


Figura 3-33 Avance de pathlines de inyección para la actividad de sostenimiento de presión
Fuente: SGI S.A.S., 2025

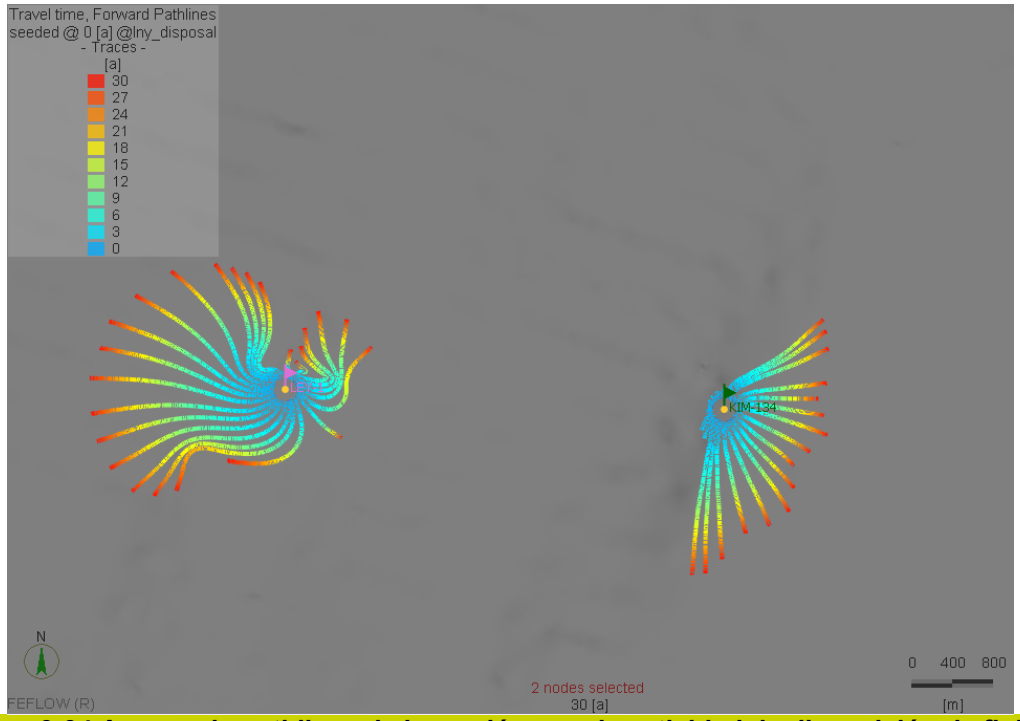


Figura 3-34 Avance de pathlines de inyección para la actividad de disposición de fluidos
Fuente: SGI S.A.S., 2025

En la Figura 3-35 y Figura 3-36 se presentan las áreas de influencia obtenidas de la simulación con respecto al Área de Desarrollo Bucare y la ubicación de los pozos inyectores de sostenimiento y de disposición proyectados en fondo sobre las unidades T2 y K2 respectivamente.

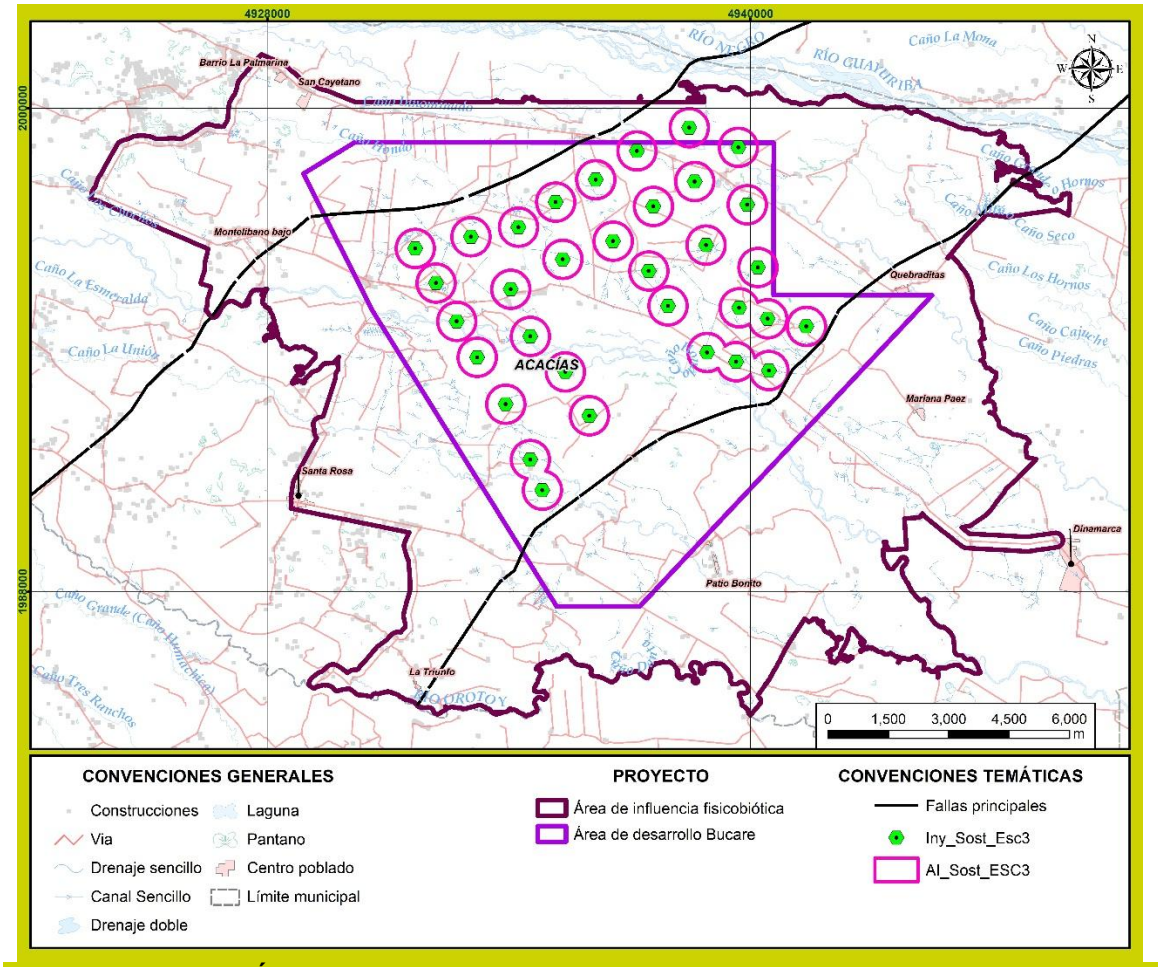


Figura 3-35 Área de influencia para la inyección con fines de sostenimiento
Fuente: SGI S.A.S., 2025

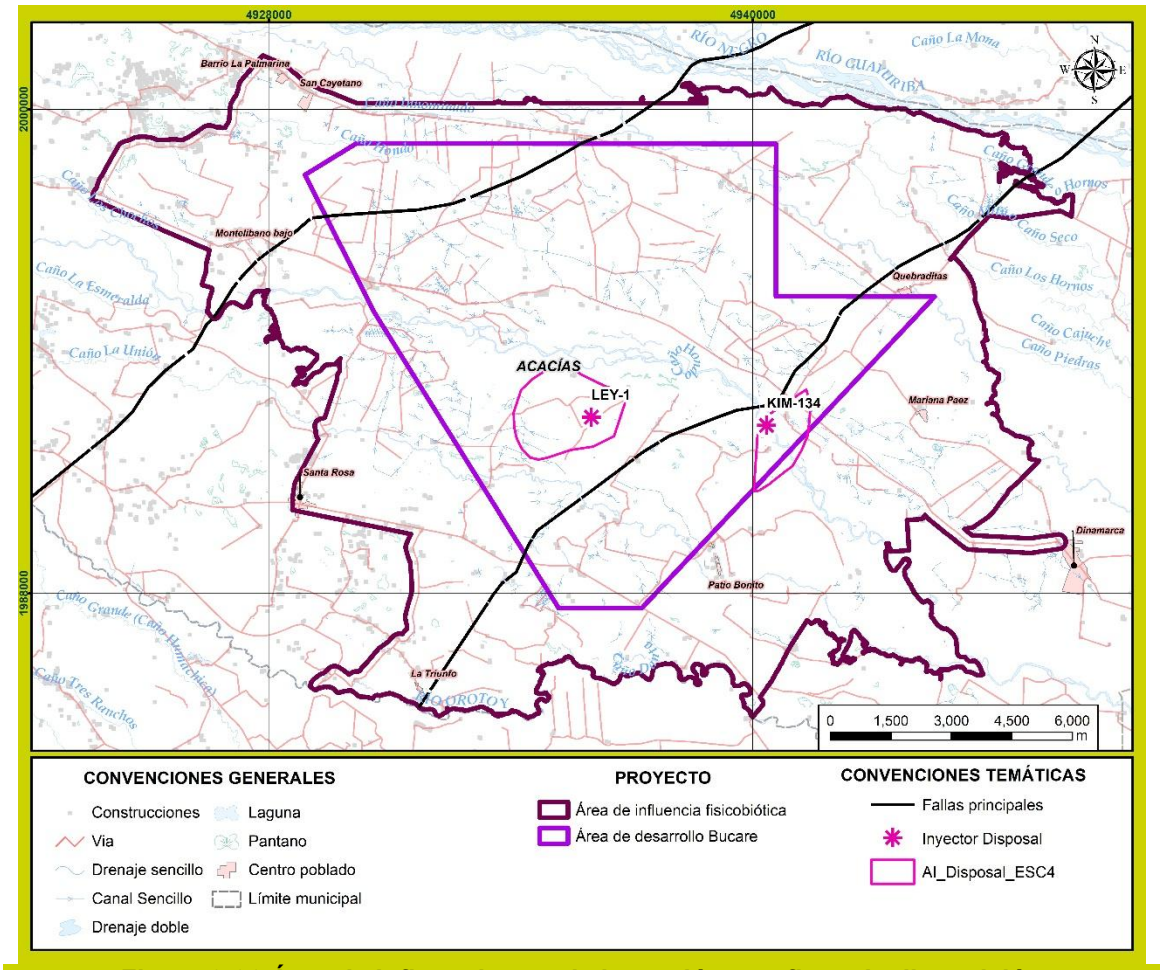


Figura 3-36 Área de influencia para la inyección con fines de disposición
Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.1.4.1.3 Componente de suelo

De acuerdo con la evaluación ambiental (**Tabla 3-66**), los impactos ambientales significativos al elemento suelo, relacionados con la alteración a la calidad del suelo, ocasionadas por actividades que generan remoción y cambio de cobertura como los descapotes y movimiento de tierras (excavaciones, cortes y relleno).

Tabla 3-66 Impactos identificados para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente suelos

SUBETAPA	ACTIVIDAD	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	MEDIA
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	MEDIA

ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	MEDIA
	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	MEDIA

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Consideraciones físicas**

La determinación del área de influencia en fase de análisis de este elemento está definida en función de las unidades cartográficas de suelos de la caracterización, utilizando como criterio de delimitación las drenajes sencillos y drenajes dobles, canales, vías, jagueyes, meandros abandonados y divisorias de aguas, teniendo en cuenta que son barreras físicas que impiden que el impacto, generado por las actividades del proyecto al suelo, trascienda esos límites (**Tabla 3-67** y **Figura 3-36**).

De otro lado, los suelos que impactaría el proyecto están localizados en los paisajes de piedemonte, planicie y valle, en los relieves abanico aluvial (PVAC, PVAT y PVABA), Terraza aluvial (RVT1P, VVTIP, VVT2P, VVT3P, VVT3T, VVT1B y VVT3B) y los planos de inundación (VVPCD y RVPN), caracterizados por ser suelos de baja a muy baja fertilidad natural, de bien a pobremente drenados, muy fuertemente ácidos, del orden, entisol e inceptisol, con pendientes planas a fuertemente inclinadas, con una extensión de 19947,80 ha (**Figura 3-37**).

Tabla 3-67 Criterios de delimitación área de influencia suelos

LIMITE	UCS	CRITERIO DE DELIMITACIÒN
Norte	PVAC, PVAT, RVTIP y RVPN	Via, drenaje sencillo, canal, divisoria de aguas y drenaje doble
Sur	VVT1P, VVT2P, PVAC, PVAT, VVT3P, PVABA y VVPCD	Via, drenaje sencillo, canal, divisoria de aguas y drenaje doble
Oriente	RVT1P, VVPCD, RVPN, PVAC, PVABA y VVT1P	Via, drenaje sencillo, canal, divisoria de aguas, drenaje doble, madrevieja (meandro abandoado) y jaguey
Occidente	PVAC, PVABA, VVT1P, VVT2P, VVT3P, PVAT y VVPCD	Via, drenaje sencillo, canal, divisoria de aguas y drenaje doble

Fuente: SGI S.A.S., 2025

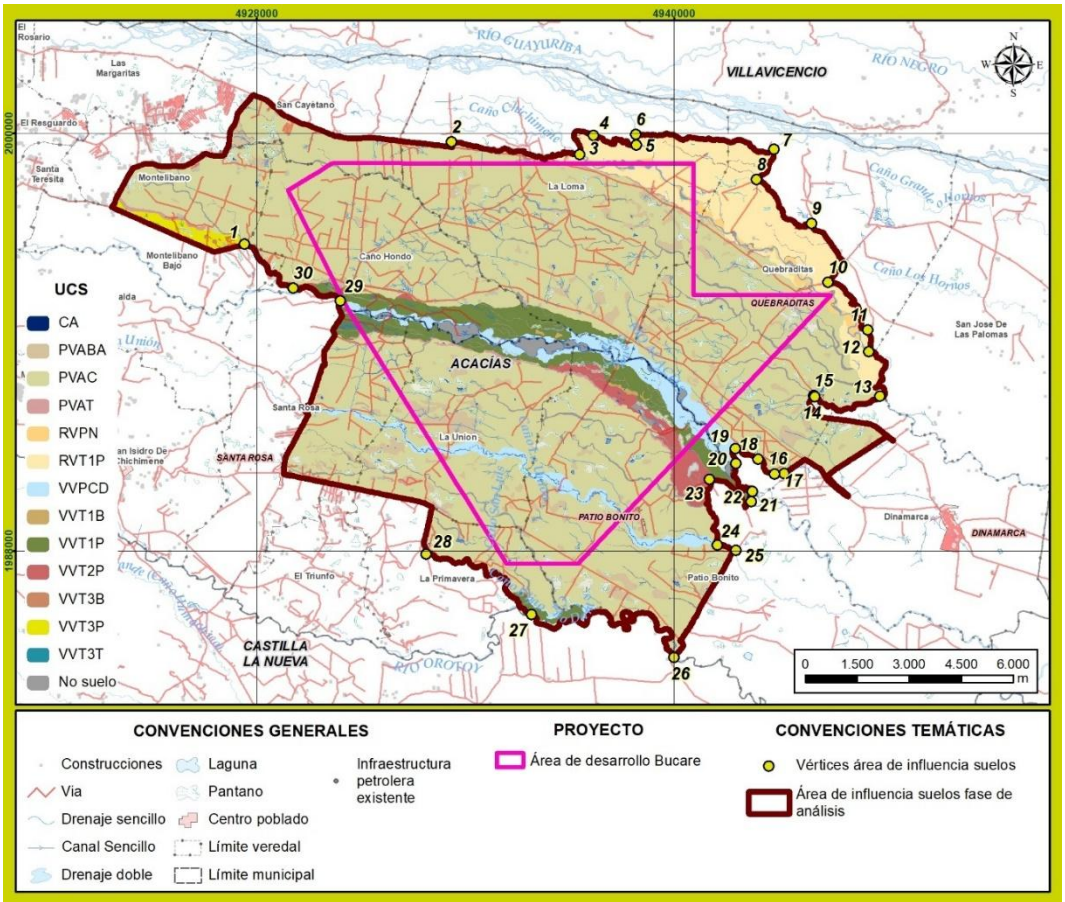


Figura 3-37 Área de influencia del componente de suelos
Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Delimitación del área de influencia fase de análisis para el componente de suelos**

A continuación, en la **Figura 3-38**, se presenta lo localización de los vértices del área de influencia y en la **Tabla 3-68**,la descripción de estos.

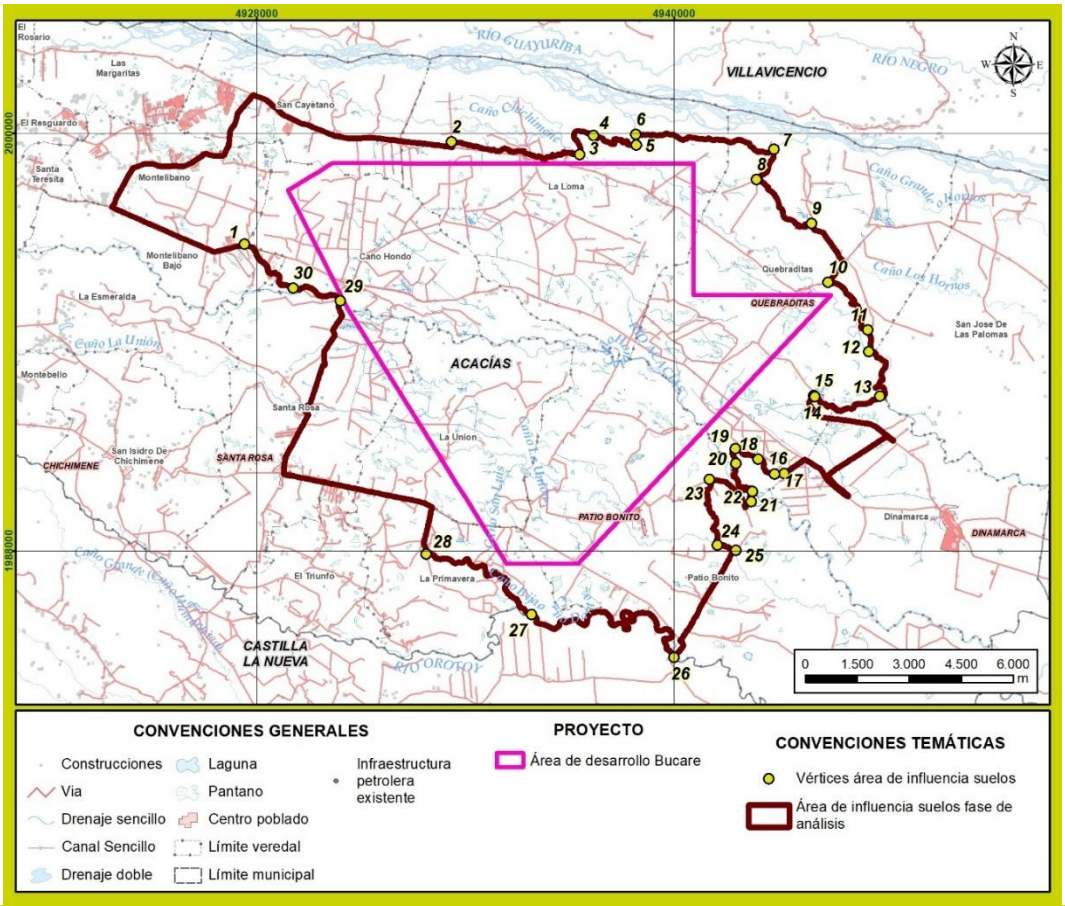
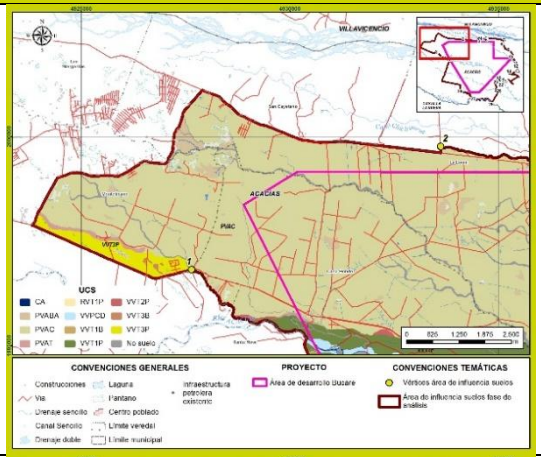
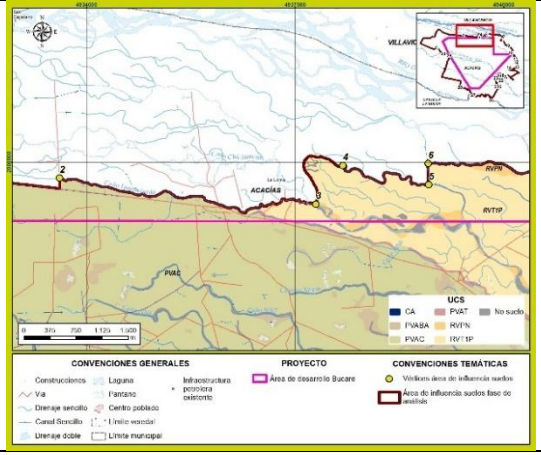
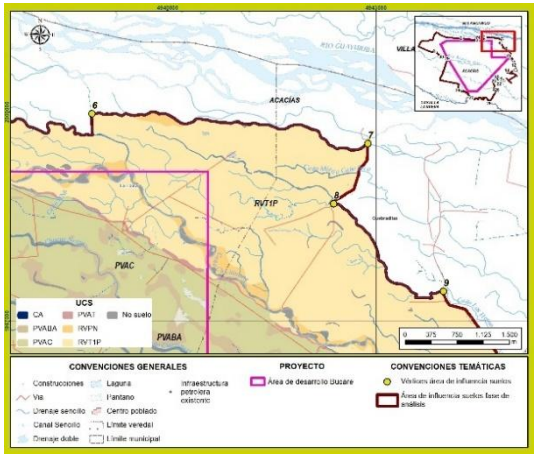
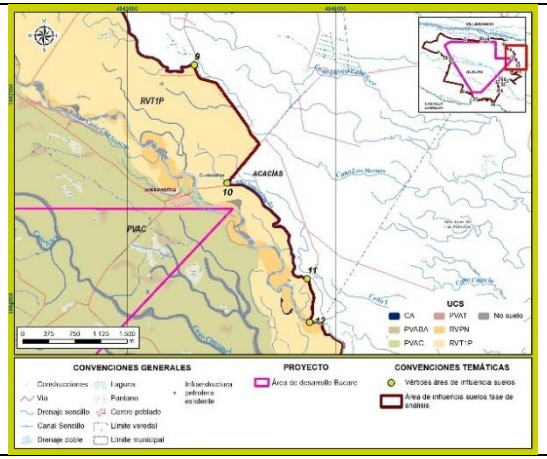


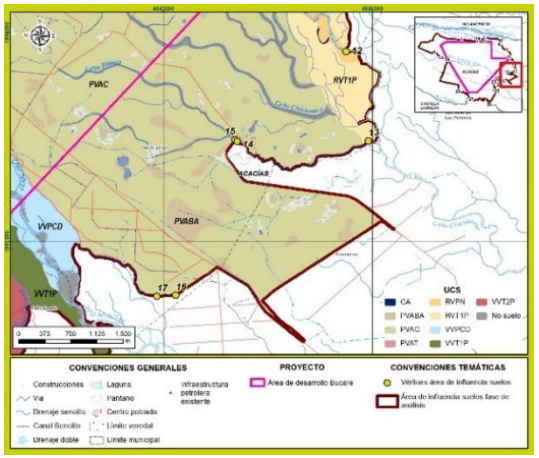
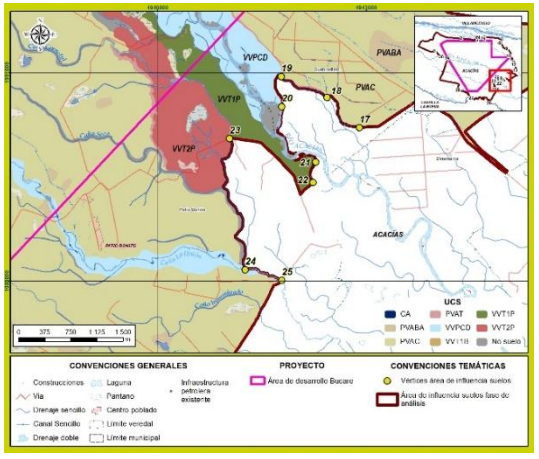
Figura 3-38 Vértices área de influencia fase de análisis suelos
Fuente: SGI S.A.S., 2025

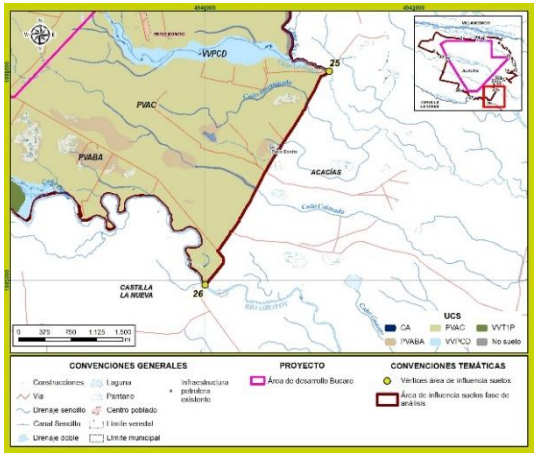
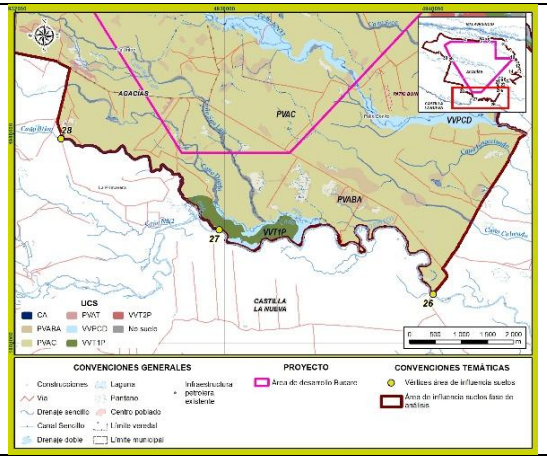
Tabla 3-68 Descripción de los vértices del área de influencia fase de análisis del componente suelos

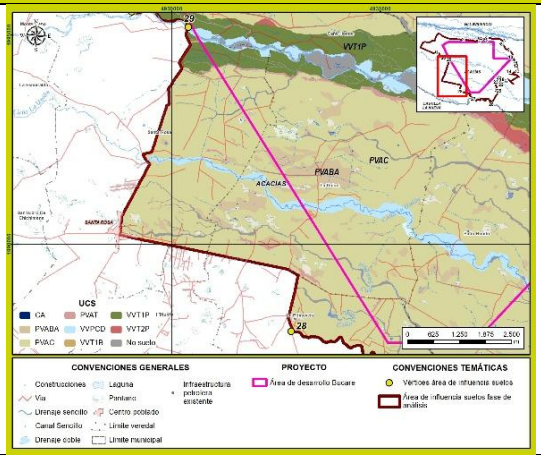
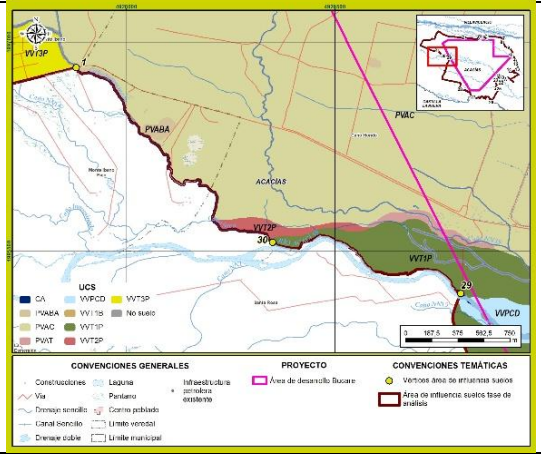
TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		FIGURA
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1-2	Vía cortando las unidades cartográficas VVT3P, PVAT y PVAC	16,38	4927639,50	1996819,00	4933609,60	1999770,55	
2-3	Drenaje sencillo y doble, cortando las unidades cartográficas PVAC, PVAT, RVPN, RVT1P	4,17	4933609,60	1999770,55	4937295,80	1999394,14	
3-4	Divisoria de aguas, contando las unidades cartográficas RVTIP y RPN	1,31	4937295,80	1999394,14	4937685,72	1999949,71	
4-5	Drenaje sencillo, cortando la unidad cartográfica RVT1P	1,73	4937685,72	1999949,71	4938920,43	1999673,49	
5-6	Canal, cortando la unidad RVT1P	0,32	4938920,43	1999673,49	4938913,54	1999979,20	

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		FIGURA
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
6-7	Drenaje sencillo, cortando las unidades cartográficas RVPN y RVT1P	4,31	4938913,54	1999979,20	4942882,18	1999548,16	
7-8	Vía, cortando la unidad RVT1P	1,08	4942882,18	1999548,16	4942391,01	1998682,17	
8-9	Drenaje sencillo, cortando la unidad RVT1P	2,48	4942391,01	1998682,17	4943968,09	1997423,85	
9-10	Vía, cortando la unidad RVT1P	2,26	4943968,09	1997423,85	4944440,13	1995729,09	
10-11	Drenaje sencillo, cortando la unidad RVT1P	2,21	4944440,13	1995729,09	4945591,41	1994353,29	
11-12	Divisoria de aguas, cortando las unidades cartográficas RVPN y RVT1P	0,66	4945591,41	1994353,29	4945625,28	1993727,18	

ECP INFORMACION PUBLICA

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		FIGURA
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
12-13	Drenaje doble, cortando la unidad cartográfica RVT1P	2,23	4945625,28	1993727,18	4945945,09	1992445,41	
13-14	Drenaje sencillo, cortando las unidades cartográficas RVPN y RVT1P	2,37	4945945,09	1992445,41	4944059,07	1992435,07	
14-15	Jagüey, limitando con un humedal (no no suelo)	0,05	4944059,07	1992435,07	4944028,32	1992461,16	
15-16	Vía, cortando las unidades cartográficas PVAC y PVABA	8,57	4944028,32	1992461,16	4944030,08	1992463,59	
16-17	Divisoria de aguas, cortando la unidad PVAC	0,27	4943173,02	1990226,85	4942902,86	1990209,36	
17-18	Canal, cortando las unidades cartográficas PVAC y VVPCD	0,78	4942902,86	1990209,36	4942436,57	1990641,10	
18-19	Drenaje sencillo, cortando la unidad VVPCD	0,78	4942436,57	1990641,10	4941778,15	1990945,81	
19-20	Divisoria de aguas, cortando la unidad VVPCD	0,55	4941778,15	1990945,81	4941786,63	1990510,76	
20-21	Drenaje doble, Cortando las unidades cartográficas VVT1P y VVPCD	1,61	4941786,63	1990510,76	4942271,34	1989711,18	
21-22	Madrevieja, colindando con la unidad cartográfica VVPCD	0,37	4942271,34	1989711,18	4942235,19	1989421,00	
22-23	Vía, cortando la unidad VVT1P	1,67	4942235,19	1989421,00	4941034,16	1990050,88	
23-24	Drenaje sencillo Cortando las unidades cartográficas VVT1P y VVPCD	2,29	4941034,16	1990050,88	4941257,46	1988162,90	
24-25	Drenaje doble, colindando con la unidad cartográfica VVPCD	0,63	4941257,46	1988162,90	4941785,94	1988010,58	

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		FIGURA
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
25-26	Vía, cortando las unidades cartográficas PVAC y VVPCD	3,69	4941785,94	1988010,58	4940002,76	1984932,98	
26-27	Drenaje doble, cortando las unidades cartográficas PVAC, VVT1P y VVPCD	7,93	4940002,76	1984932,98	4935904,89	1986164,75	
27-28	Drenaje sencillo y doble, Cortando las unidades cartográficas VVT1P y VVPCD	5,30	4935904,89	1986164,75	4932869,64	1987908,35	

TRAMO	DESCRIPCIÒN	LONGITUD (Km)	PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		FIGURA
			COORDENADAS ORIGEN NACIONAL				
			ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
28-29	Vía, Cortando las unidades cartográficas PVAC, PVAT, VVT1P y VVPCD	11,47	4932869,64	1987908,35	4932872,09	1987913,94	
29-30	Drenaje doble, cortando la unidad RVT1P	1,67	4930404,17	1995194,18	4929051,85	1995562,54	
30-1	Drenaje sencillo, cortando las unidades cartográficas PVAC, PVABA, VVT1P y VVT2P	2,29	4929051,85	1995562,54	4927639,50	1996819,00	

Fuente: SGI S.A.S., 2025

3.1.4.1.4 Componente hidrológico

- **Consideraciones físicas**

En el componente hidrológico se comprende que los impactos son asociados con el agua misma. Hacia donde se mueva el agua podrán trascender los impactos. En ese sentido, las barreras físicas para la delimitación del área de influencia hidrológica fase análisis fueron:

- ✓ Divisorias de agua.
- ✓ Vías que actúan como límite debido a su construcción con terraplén y a su construcción como elementos lineales que cortan la escorrentía y la encauzan de manera longitudinal alineado con la vía. Estos elementos son clave en zonas sin aporte directo de escorrentía del área de intervención del proyecto y por ende muestran un límite del flujo laminar de escorrentía en el área.
- ✓ Drenajes sencillos y drenajes dobles.
- ✓ Canales de manejo de agua de escorrentía de ganadería y palma.
- ✓ Banco de arena asociada al río Acacías.
- ✓ Cambio de margen de drenajes dobles a la altura de puntos donde no hay trascendencia de impactos.

- **Análisis cualitativo de impactos**

Una vez realizado el trabajo de campo se logró hacer el reconocimiento del comportamiento actual de la red hidrográfica y el comportamiento hidráulico de las corrientes hídricas.

Con este insumo y con las características propias del proyecto a licenciar se realizó la evaluación de impacto ambiental del componente hidrológico escenario con proyecto. Los impactos evaluados fueron: alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial y/o del régimen sedimentológico, alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial, y alteración en la calidad del sedimento y del recurso hídrico superficial continental debido a actividades constructivas en general.

En la **Tabla 3-69** se presenta la evaluación de impactos del componente hidrológico escenario con proyecto (ver matriz de evaluación de impactos **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP**

Tabla 3-69 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente hidrológico

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	MUY BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	MUY BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	MUY BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	MUY BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico y no doméstico	Alteración en la oferta y disponibilidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración hidrogeomorfológica de la dinámica fluvial lacustre y o del régimen sedimentológico	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	Alteración en la calidad del recurso hídrico superficial	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de fase de análisis para el componente de hidrología**

Se procedió a construir el área de influencia teniendo en cuenta tanto las unidades de análisis actualizadas con la caracterización de línea base como la evaluación de impactos presentada anteriormente. La unidad mínima de análisis para el componente hidrológico corresponde con las unidades hidrográficas actualizadas producto de los recorridos de campo y las validaciones realizadas a la información consultada. Se reconocen cuencas alargadas en sentido W-E localizadas hidrográficamente como se presenta en la Tabla 3-70.

Tabla 3-70 Unidades hidrográficas delimitadas

ÁREA	ZONA	SUBZONA	NIVEL SUBSIGUIENTE	UNIDAD HIDROGRÁFICA
HIDROGRÁFICA				
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Blanco
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Chichimene
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Chivisnavi
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Colorado
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Danta
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Hondo
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Innominado 1
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño La Esmeralda
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño La Unión
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Los Chochos
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Los Hornos
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Seco
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Caño Seco – Caño Cornetal
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Río Acacías

ÁREA	ZONA	SUBZONA HIDROGRÁFICA	NIVEL SUBSIGUIENTE	UNIDAD HIDROGRÁFICA
Orinoco	Meta	Rio Metica (Guamal - Humadea)	Río Pajure	Río Orotoy
Orinoco	Meta	Río Guayuriba		Río Guayuriba

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Asimismo, en la **Figura 3-10** se muestra la representación espacial de las unidades hidrográficas delimitadas.

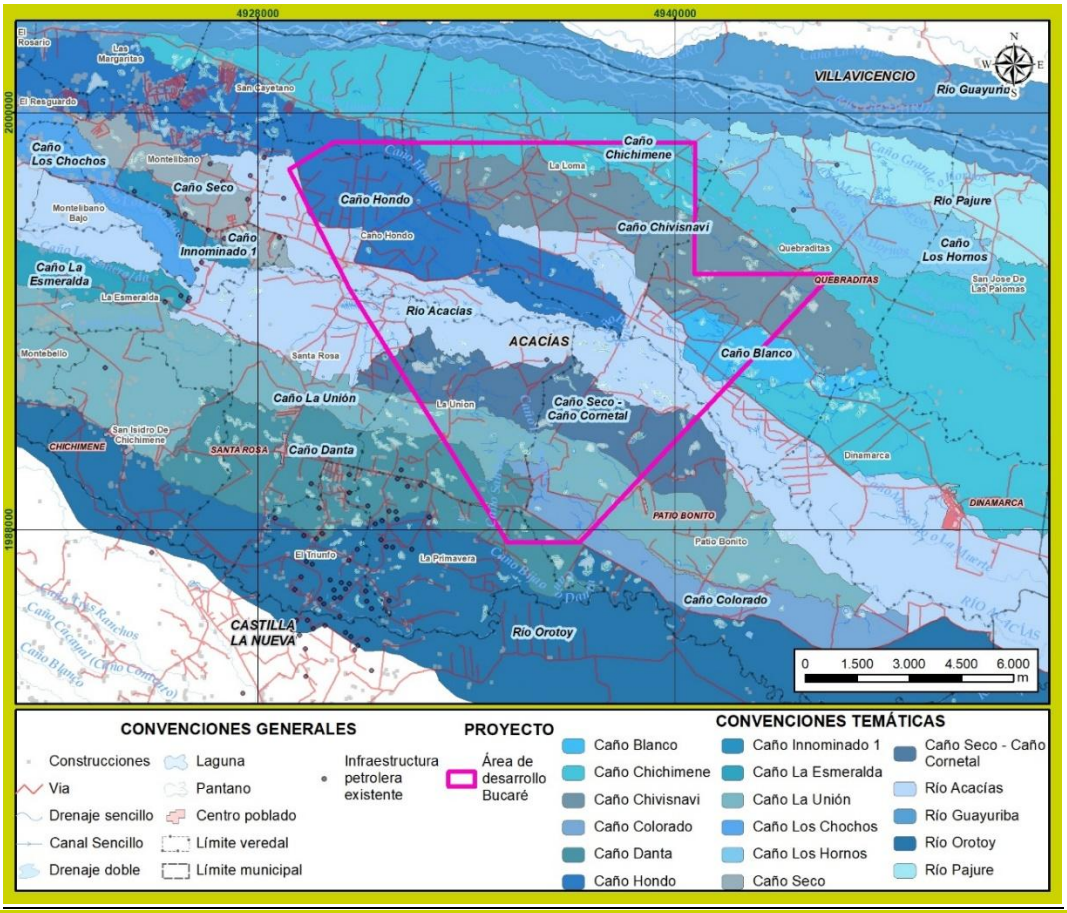


Figura 3-39 Unidades hidrográficas actualizadas en la caracterización de línea base Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la Figura 3-40 se presenta el AI fase de análisis el componente hidrológico, con la ubicación de los vértices donde se presentan cambios de criterio de delimitación.

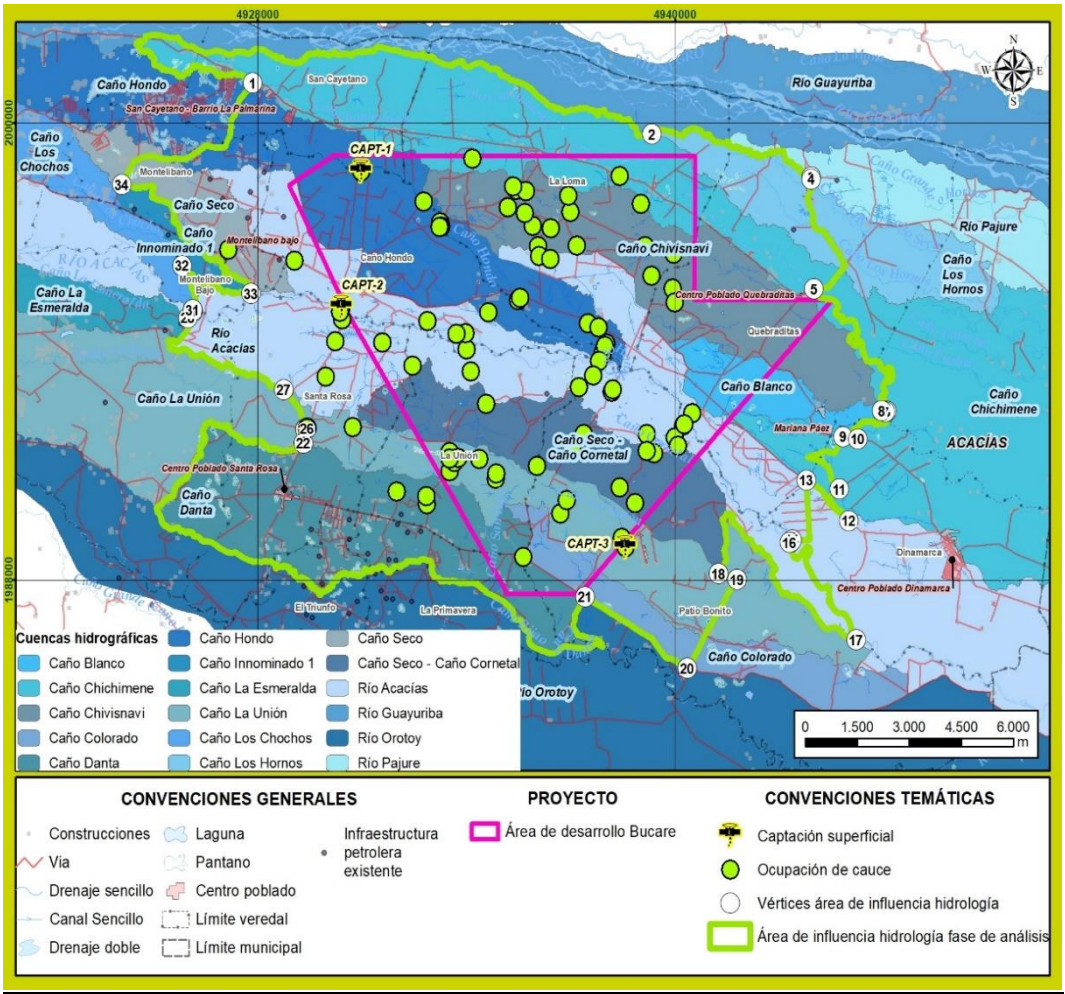


Figura 3-40 Área de Influencia fase análisis - Componente hidrológico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 34 vértices que delimitan el área de influencia fase análisis del componente hidrológico (**Tabla 3-71**).

Tabla 3-71 Tramos y vértices que delimitan el área de influencia del componente hidrológico

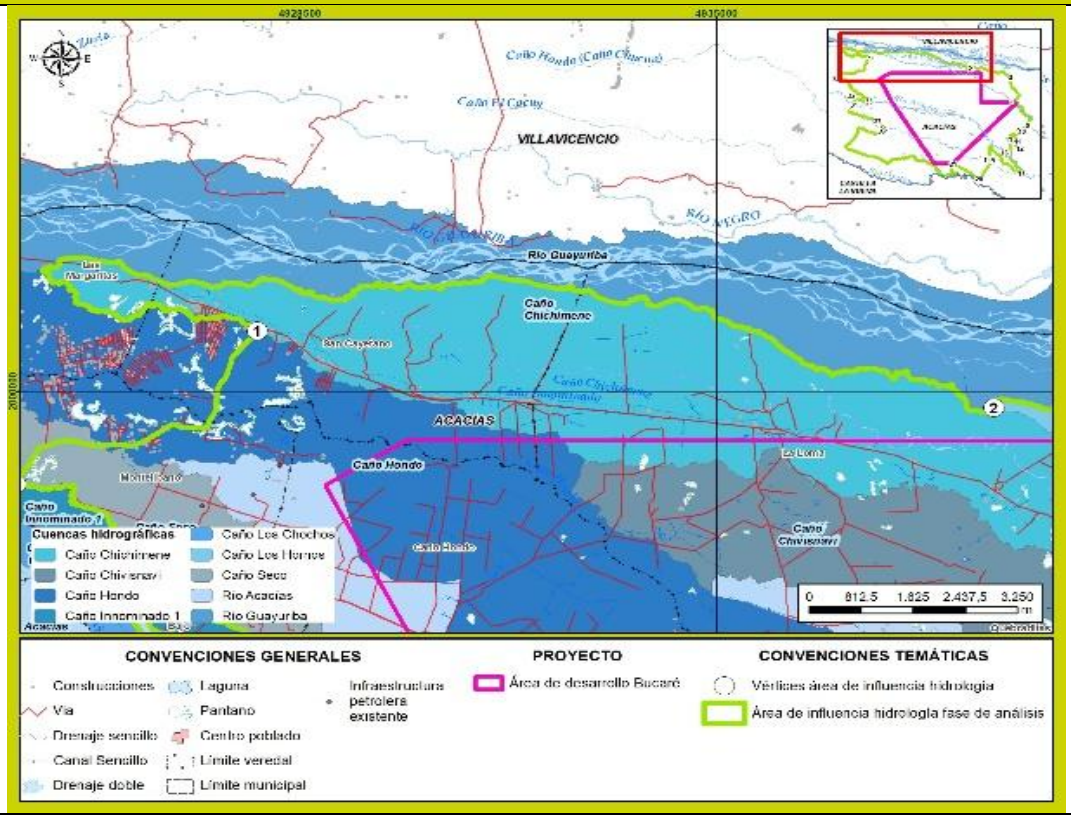
TRAMO		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONGITUD DEL TRAMO (KM)
VÉRTICE INICIAL	VÉRTICE FINAL	INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4927843,50	2001056,30	4939326,60	1999721,20	22,48
2	3	4939326,60	1999721,20	4943917,50	1998593,80	6,11
3	4	4943917,50	1998593,80	4943920,20	1998534,40	0,06
4	5	4943920,20	1998534,40	4943993,20	1995644,40	3,90
5	6	4943993,20	1995644,40	4946097,80	1992426,60	8,01
6	7	4946097,80	1992426,60	4946063,60	1992413,60	0,04

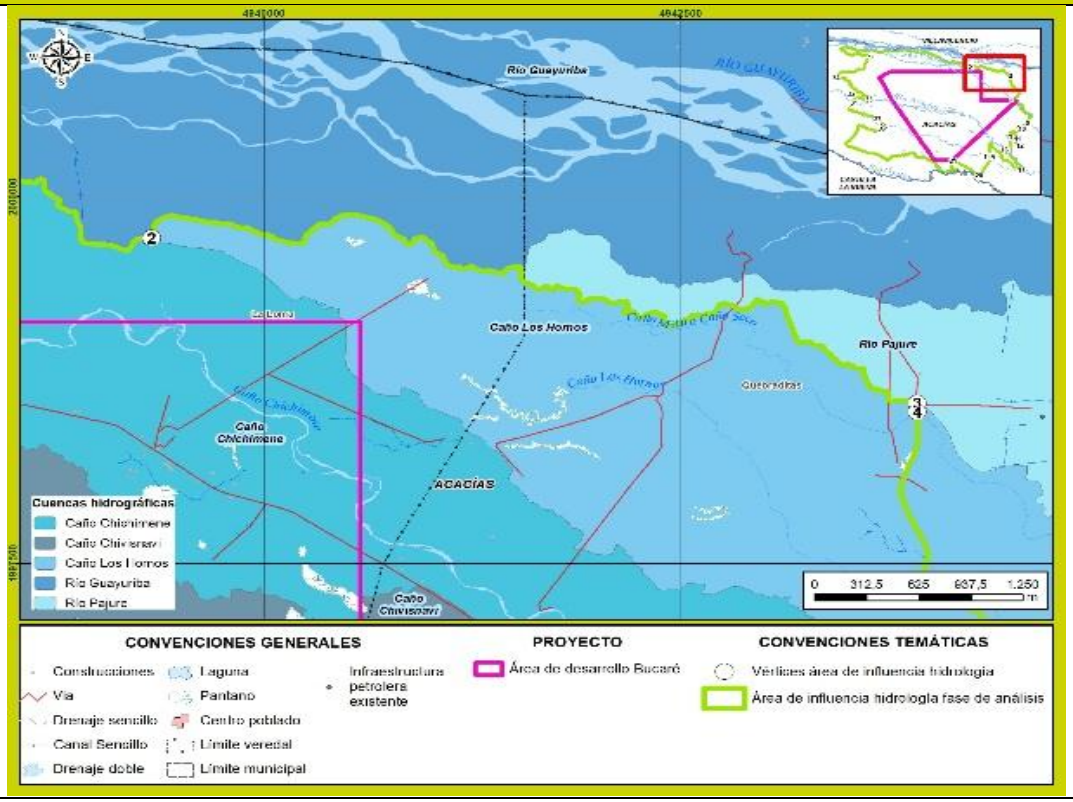
TRAMO		COORDENADAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONGITUD DEL TRAMO (KM)
VÉRTICE INICIAL	VÉRTICE FINAL	INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
7	8	4946063,60	1992413,60	4945945,10	1992445,40	0,13
8	9	4945945,10	1992445,40	4944829,50	1991769,30	2,11
9	10	4944829,50	1991769,30	4945271,30	1991707,40	0,45
10	11	4945271,30	1991707,40	4944723,90	1990386,90	3,13
11	12	4944723,90	1990386,90	4945006,30	1989560,00	1,25
12	13	4945006,30	1989560,00	4943779,40	1990625,90	1,
13	14	4943779,40	1990625,90	4943373,50	1989052,20	2,7
14	15	4943373,50	1989052,20	4943334,90	1988989,70	0,08
15	16	4943334,90	1988989,70	4943299,10	1988986,90	0,04
16	17	4943299,10	1988986,90	4945213,50	1986426,40	4,3
17	18	4945213,50	1986426,40	4941257,50	1988162,90	7,84
18	19	4941257,50	1988162,90	4941785,90	1988010,60	0,63
19	20	4941785,90	1988010,60	4940360,70	1985676,30	2,77
20	21	4940360,70	1985676,30	4937405,20	1987562,00	3,8
21	22	4937405,20	1987562,00	4929306,80	1991600,00	26,4
22	23	4929306,80	1991600,00	4929414,50	1991985,00	0,45
23	24	4929414,50	1991985,00	4929348,60	1991958,50	0,08
24	25	4929348,60	1991958,50	4929344,10	1991962,20	0,01
25	26	4929344,10	1991962,20	4929410,50	1991990,70	0,08
26	27	4929410,50	1991990,70	4928743,40	1993002,00	1,4
27	28	4928743,40	1993002,00	4925984,00	1994891,00	5,68
28	29	4925984,00	1994891,00	4926133,70	1995055,10	0,39
29	30	4926133,70	1995055,10	4926118,20	1995070,20	0,02
30	31	4926118,20	1995070,20	4926119,40	1995102,30	0,16
31	32	4926119,40	1995102,30	4925807,80	1996265,40	1,28
32	33	4925807,80	1996265,40	4927791,50	1995524,70	2,50
33	34	4927791,50	1995524,70	4924076,60	1998387,70	6,3
34	1	4924076,60	1998387,70	4927843,50	2001056,30	5,41

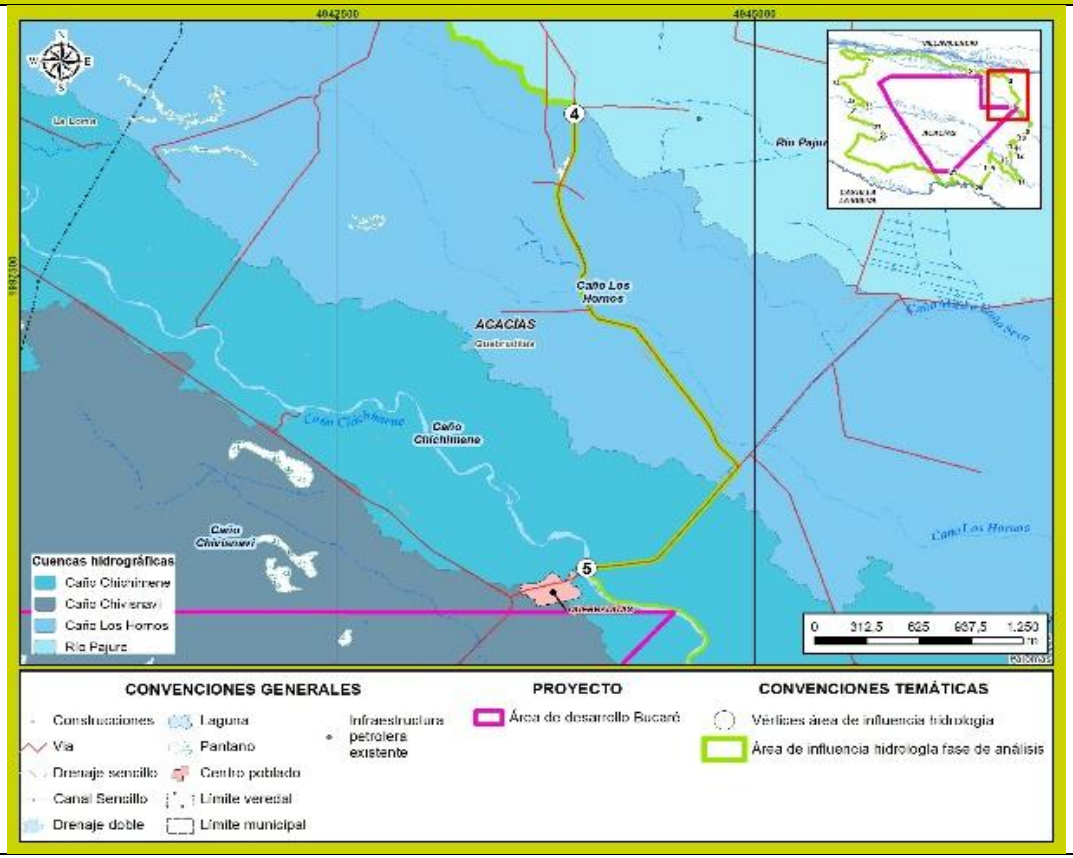
Fuente: SGI S.A.S, 2025

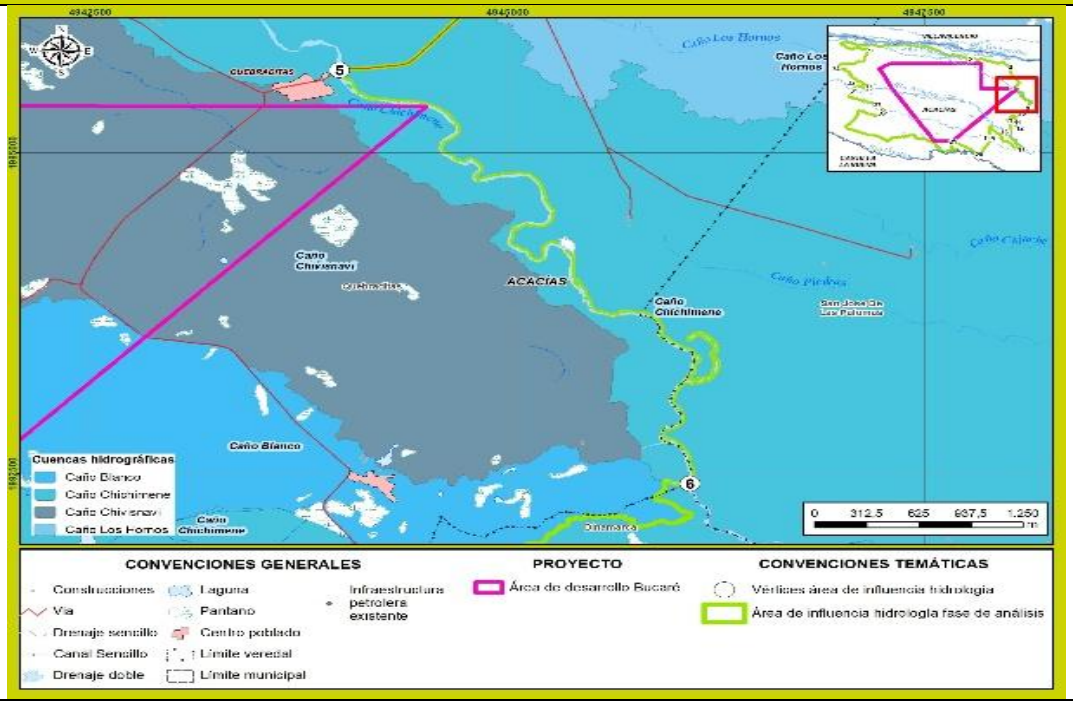
A partir de los vértices presentados en la **Tabla 3-71**, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia fase análisis para el componente hidrológico.

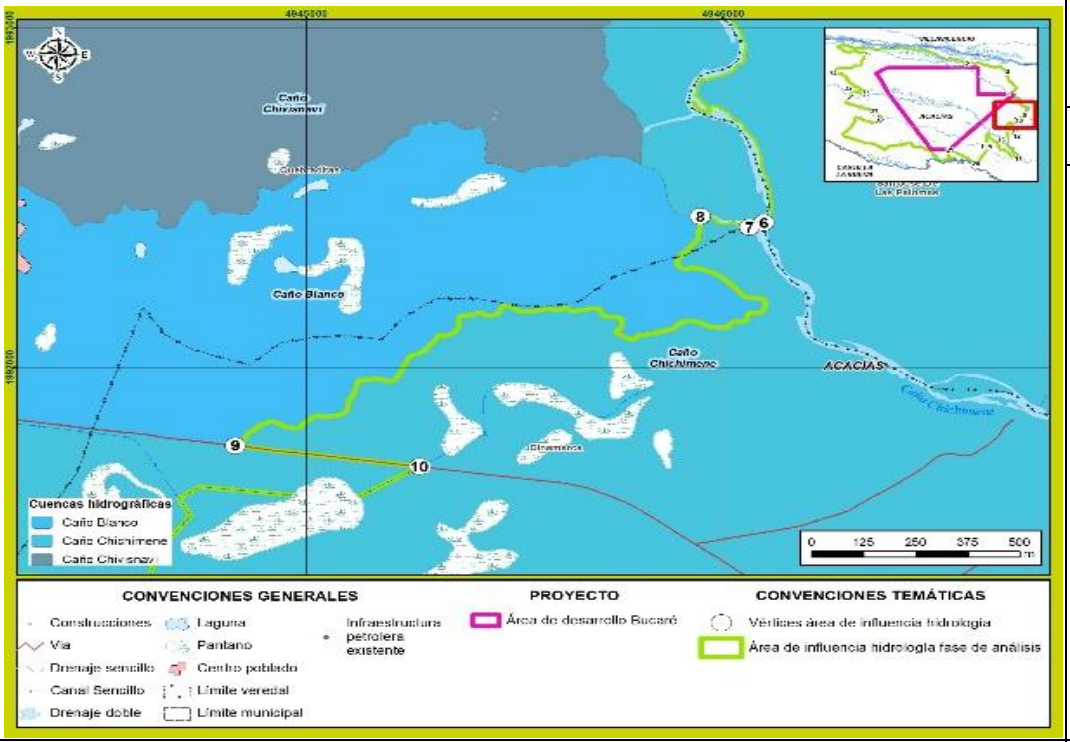
Tabla 3-72 Descripción tramo a tramo del área de influencia "Fase Análisis" del componente hidrológico

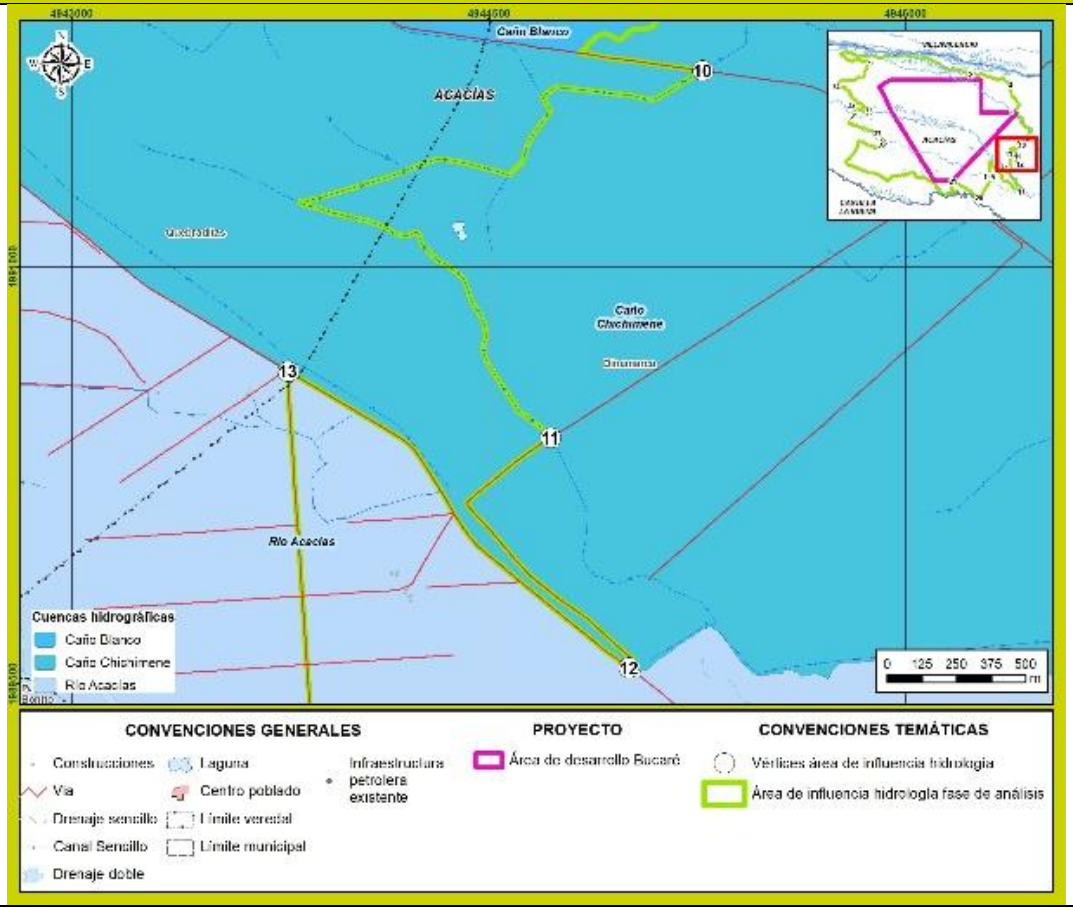
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
1 - 2	Divisoria de aguas		El tramo 1-2 esta definido por la divisoria cuenca caño Chichimene, Este criterio se toma dado que los impactos que potencialmente puedan generar las intervenciones previstas en el área del proyecto, ocupaciones de cauce y captaciones de agua superficial, se pueden propagar aguas abajo y este límite seria la máxima que podrían alcanzar estos
2 - 3	Divisoria aguas		El tramo 2-3 esta definido por la divisoria cuenca caño Los Hornos, esta actúa como barrera natural que impide la trascendencia de los impactos

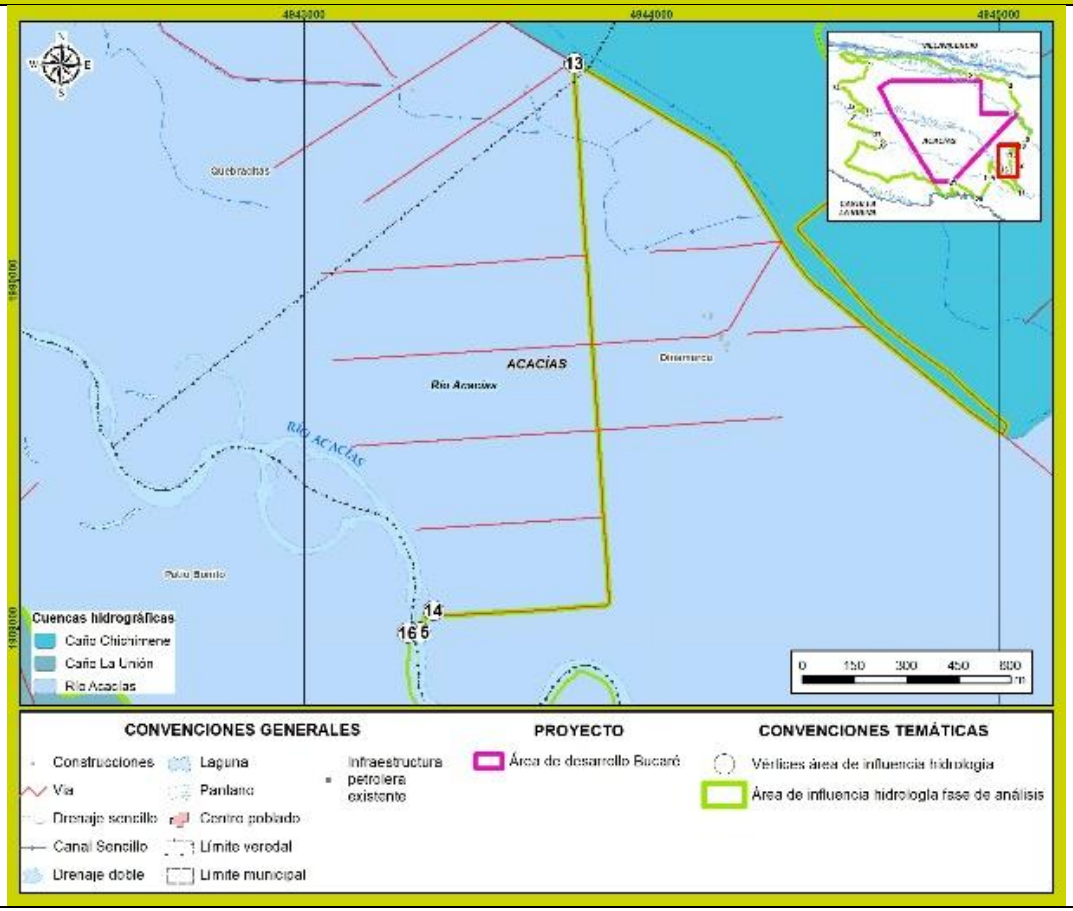
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
			identificados para este componente mas allá de la divisoria
3 - 4	Via tipo 5		El tramo 3-4 esta delimitado por una vía tipo 5 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.

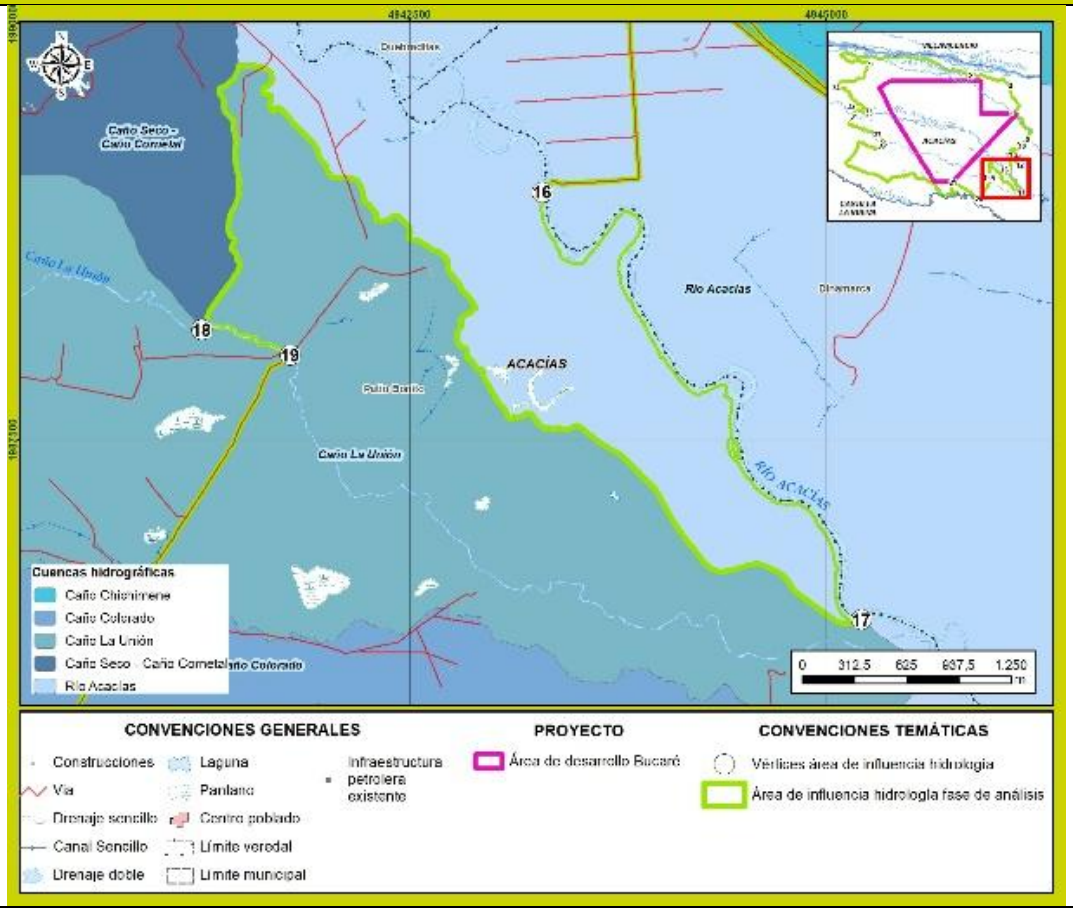
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
4 - 5	Via tipo 4		El tramo 3-4 esta delimitado por una vía tipo 4 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.

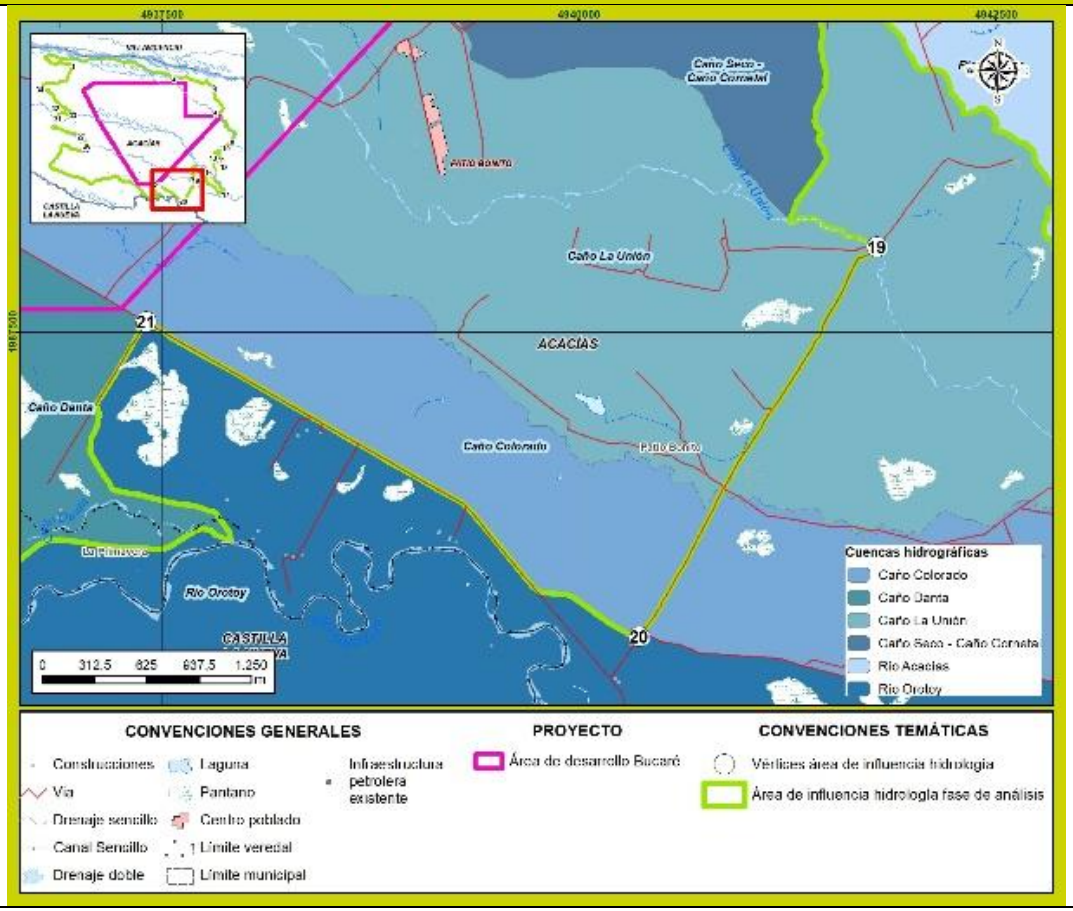
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
5 - 6	Margen de drenaje		El tramo 5-6 esta definido por la margen izquierda caño Chichimene, este drenaje actua como barrera natural que contiene los impactos evitando trasciendan mas alla de esta.
6 - 7	Cambio de margen		El tramo 6-7 está definido por el cambio de margen caño Chichimene a la altura de la confluencia con caño Blanco

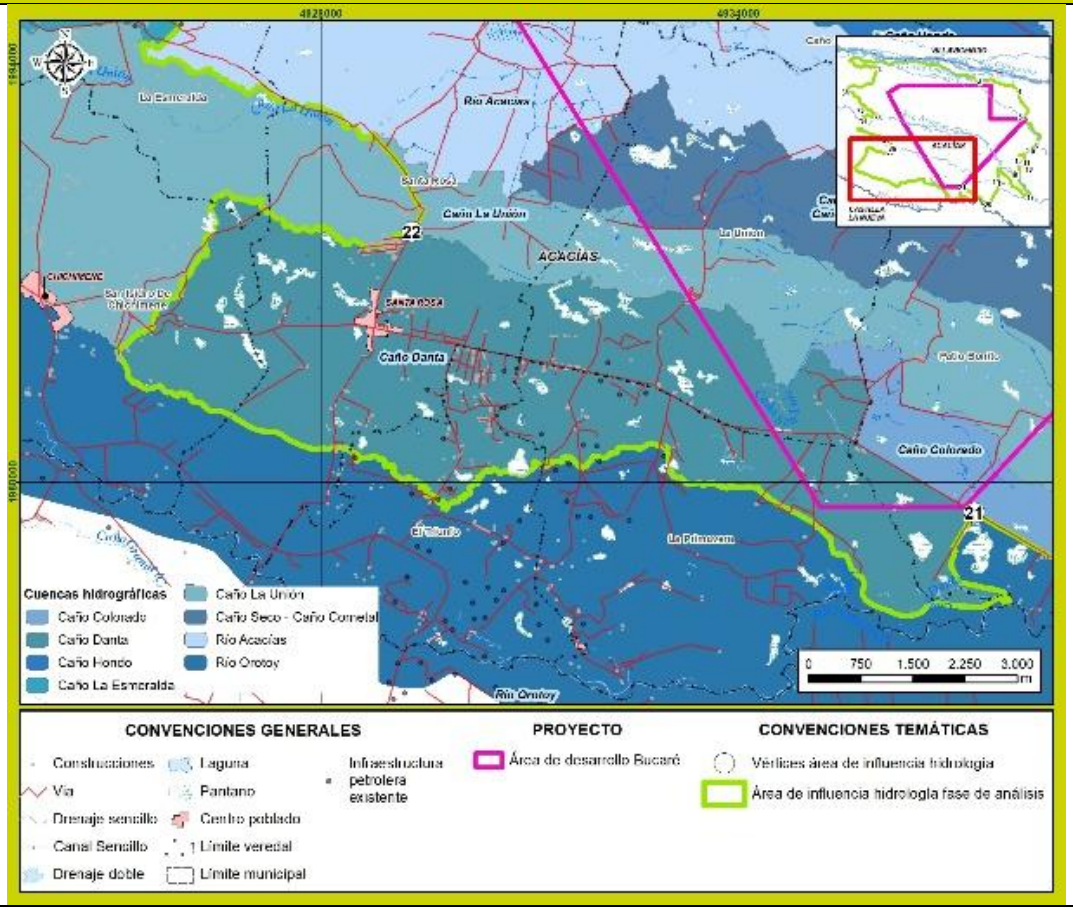
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
7 - 8	Margen de drenaje		El tramo 7-8 está definido por la margen derecha caño Chichimene aguas abajo de la confluencia con caño Blanco
8 - 9	Divisoria de aguas		El tramo 8.9 esta definido por la divisoria cuenca caño Blanco
9 - 10	Via tipo 4		El tramo 9-10 está delimitado por un elemento antrópico una vía tipo 4 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.
10 - 11	Canal sencillo		El tramo 10-11 esta delimitado por un canal sencillo, este elemento antropico actua como
11 - 12	Vias menores		El tramo 11-12 está delimitado por vías menores tipo 5 y 6 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una

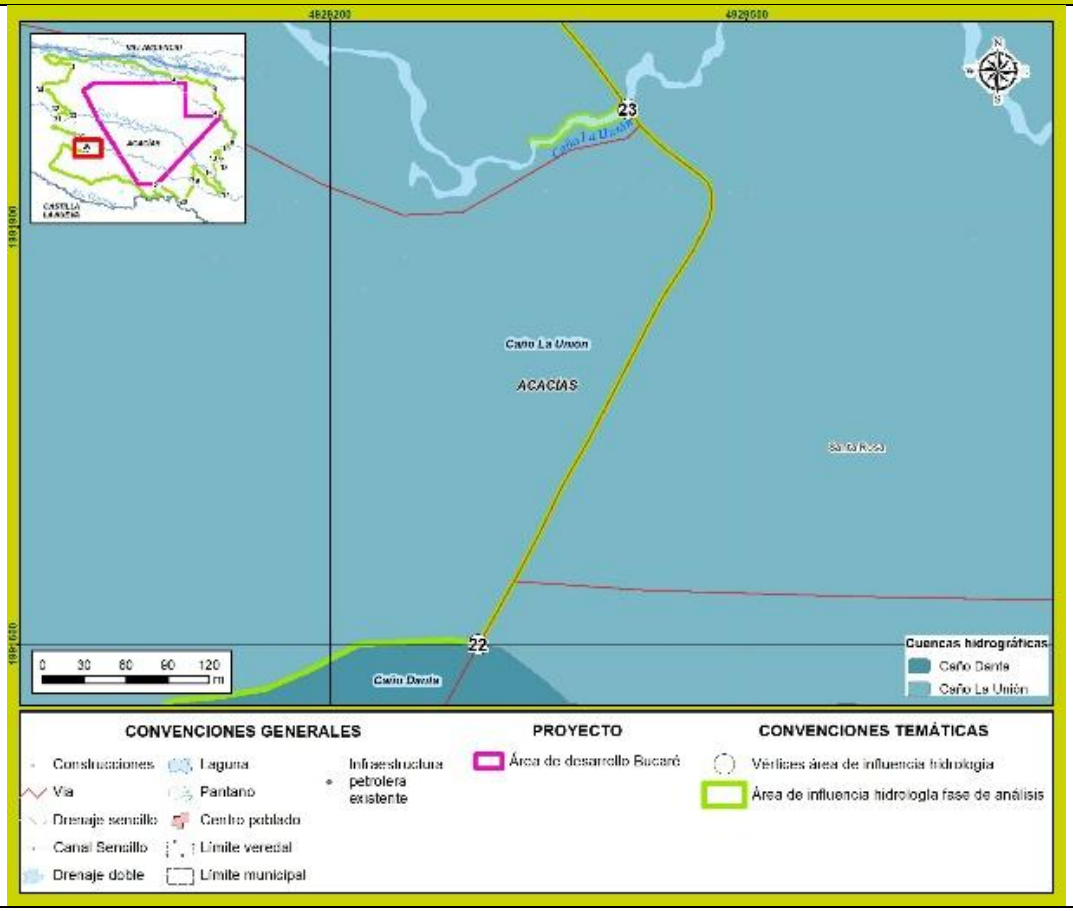
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
			infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.
12 - 13	Via tipo 3		El tramo 12-13 está delimitado por una vía tipo 3 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.
13 - 14	Vias tipo 6 y 7		El tramo 13-14 está delimitado por vías menores tipo 6 y 7 en zona donde no existe aporte de escorrentía

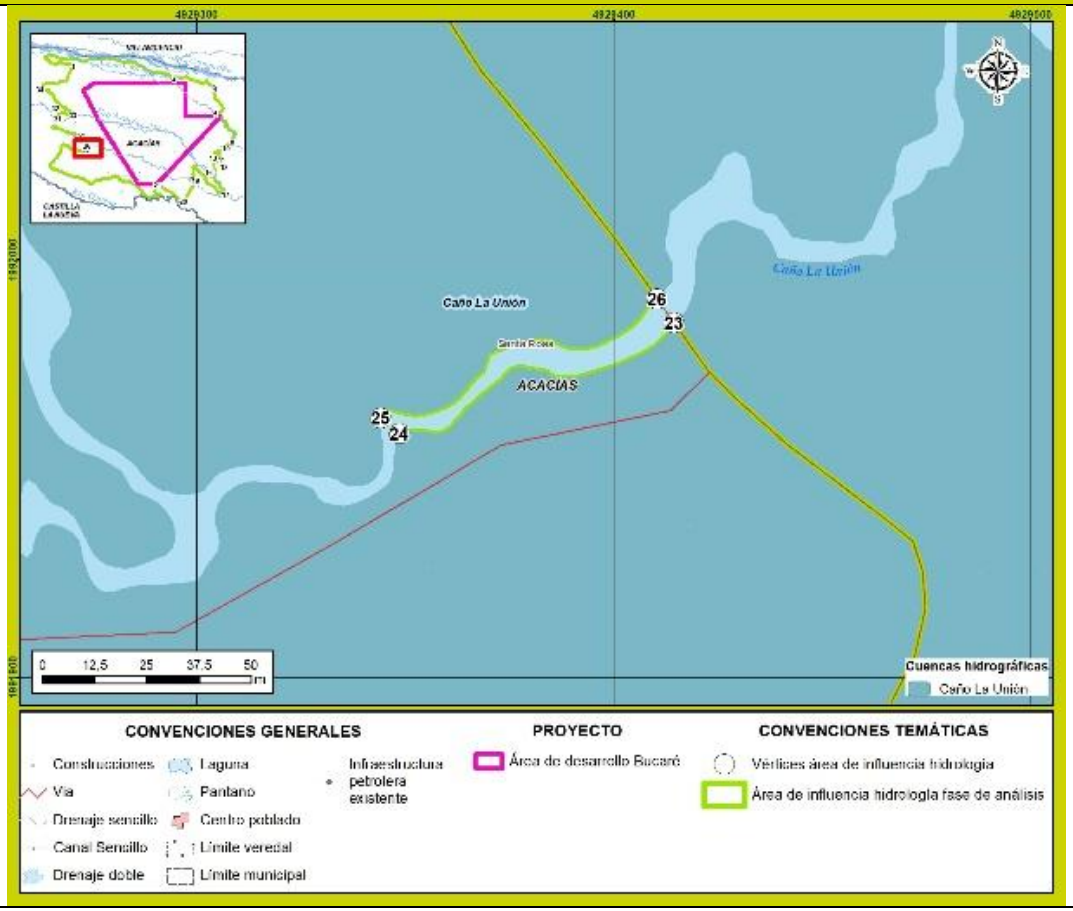
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
			proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.
14 - 15	Banco de arena		El tramo 14-15 está delimitado por un banco de arena asociado al río Acacías, esta barrera natural
15 - 16	Cambio de margen		El tramo 15-16 está definido por el cambio de margen río Acacías 4 km aguas abajo del área Bucare
16 - 17	Margen de drenaje		El tramo 16-17 esta definido por la margen derecha río Acacías

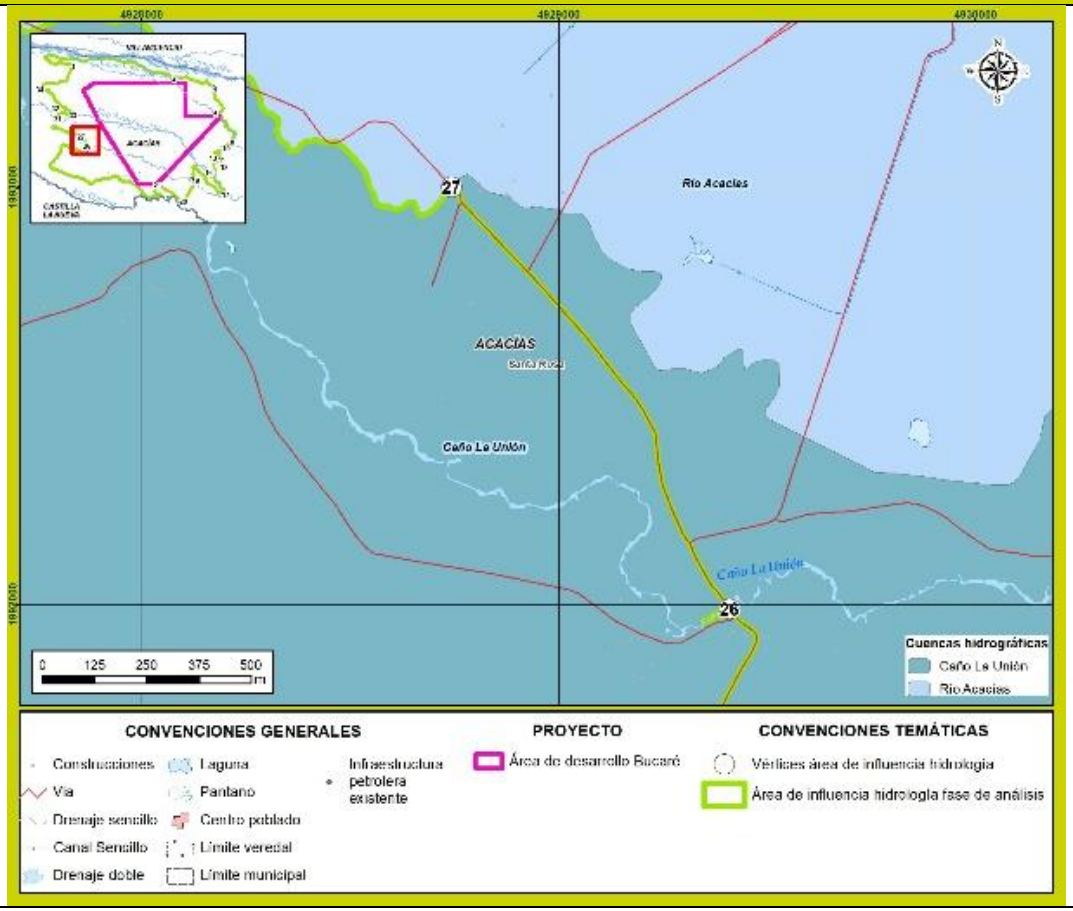
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
17 - 18	Divisoria de aguas		El tramo 17-18 está definido por la divisoria de aguas cuenca caño La Unión, esta barrera natural actua como contención evitando que los impactos trasciendan
18 - 19	Margen de drenaje		El tramo 18-119 está definido por la margen izquierda caño La Unión
19 - 20	Via tipo 6		El tramo 19-10 está definido por la vía menor tipo 6 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del

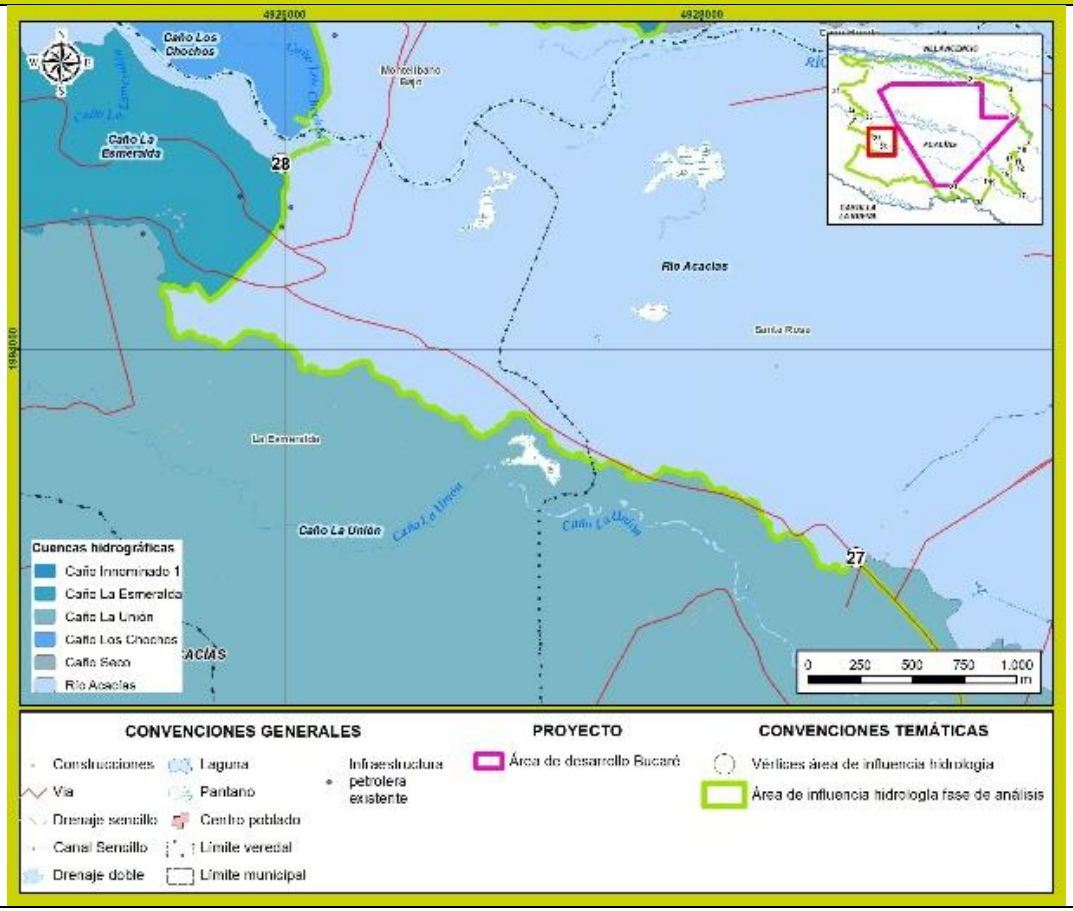
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
			proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.
20 - 21	Divisoria de aguas		El tramo 20-21 está definido por la divisoria de cuenca caño Colorado, esta delimitación permite envolver los impactos asociados al componente hidrologico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden.

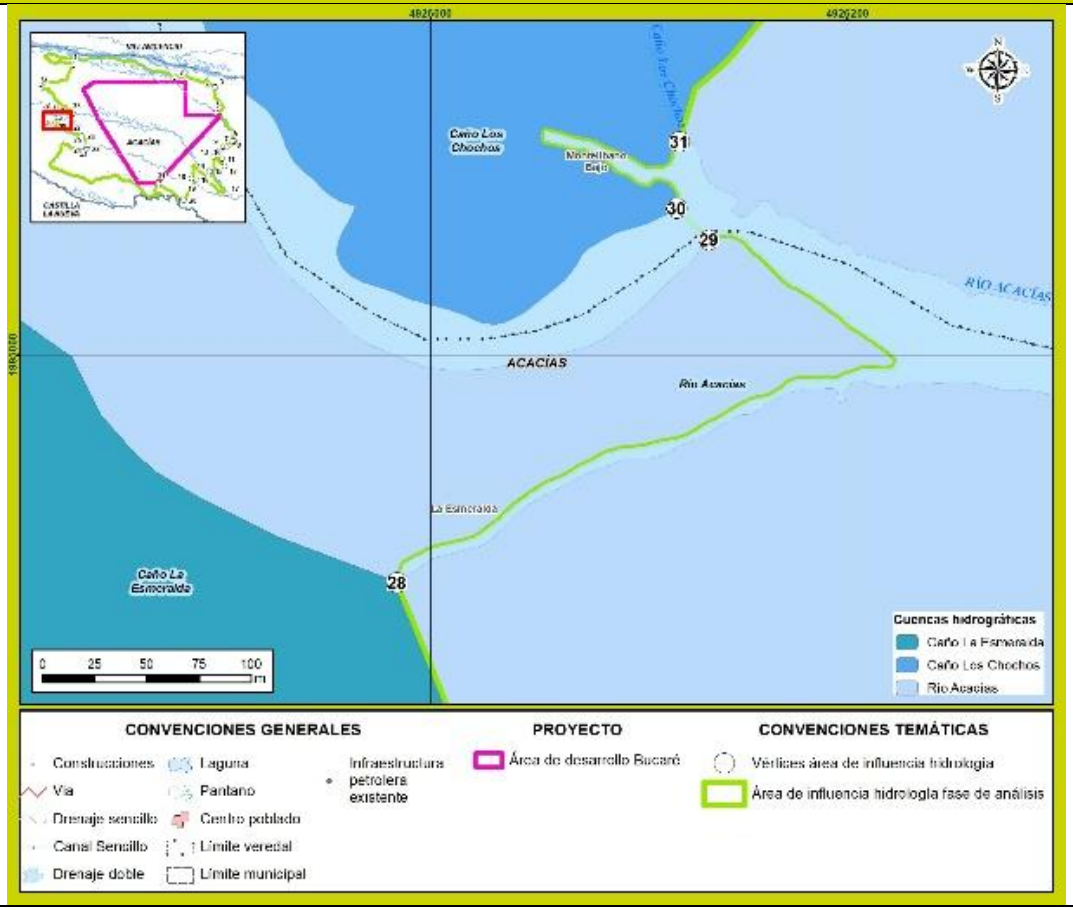
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
21 - 22	Divisoria de aguas		El tramo 21-22 está definido por la Divisoria de cuenca caño Danta, dentro del componente abiótico no transcienden los impactos más allá de la divisoria.

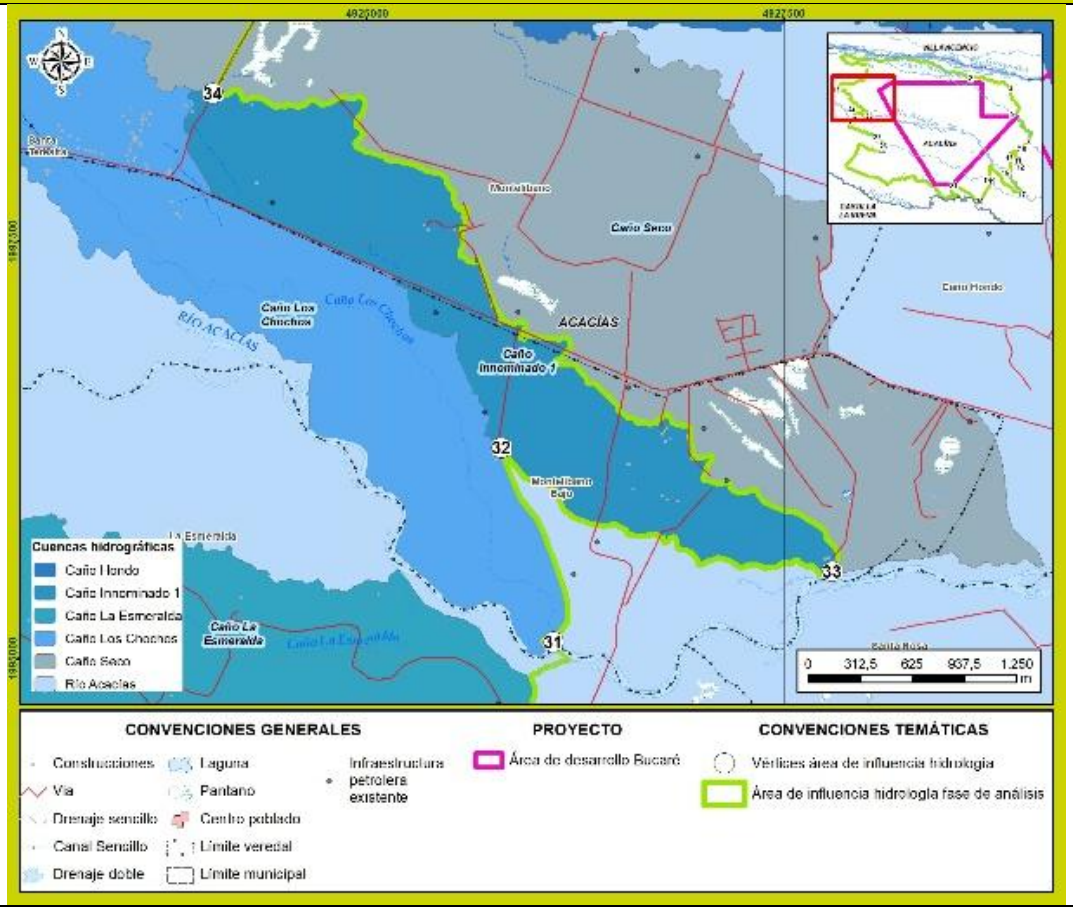
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
22 - 23	Via tipo 4		El tramo 22-23 está definido por una vía tipo 4 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.

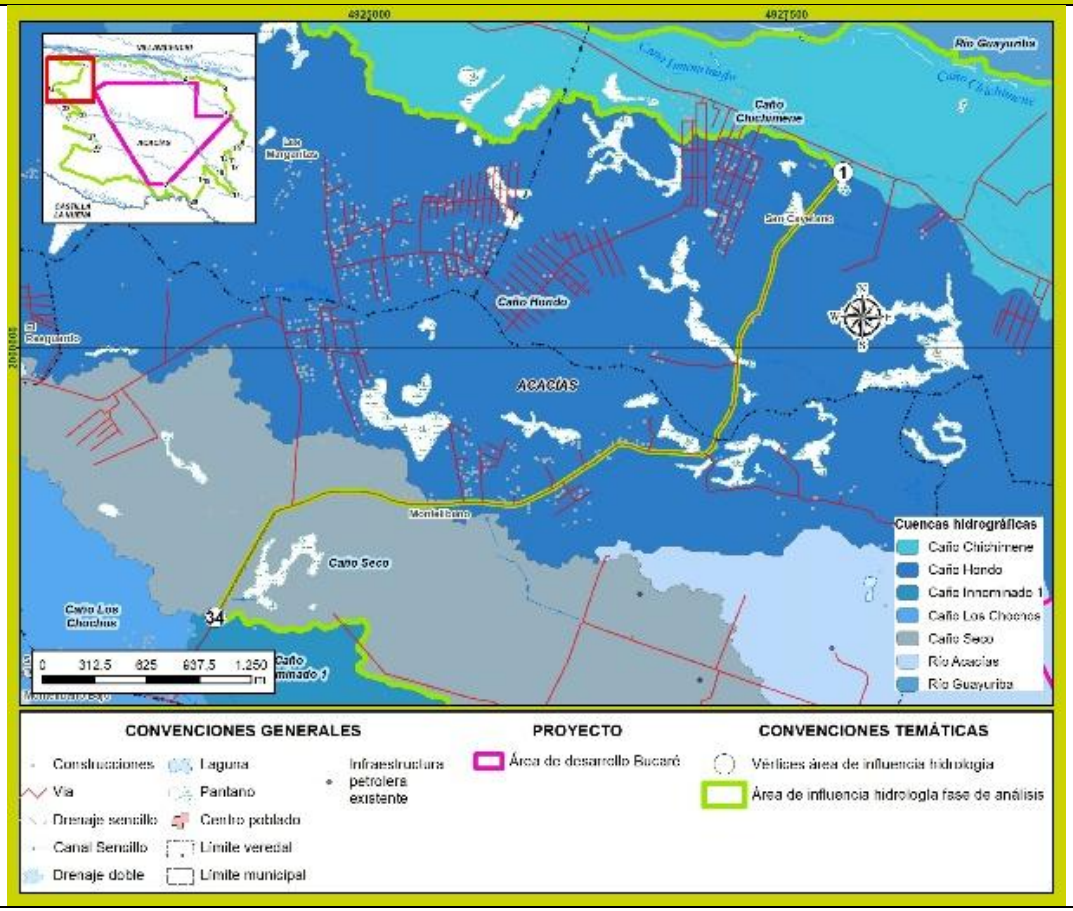
TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
23 - 24	Margen de drenaje		El tramo 23-24 está delimitado por la margen derecha caño La Unión desde ocupación de cauce OC-34 hacia aguas arriba 80 m, dentro del componente abiótico no transcienden los impactos más allá del límite del cauce del drenaje.
24 - 25	Cambio de margen		El tramo 24-25 está definido por el cambio margen 80 m aguas arriba OC-34 en sitio cambio de pendiente del caño La Unión
25 - 26	Margen de drenaje		El tramo 25-26 está definido por el margen izquierda caño La Unión desde ocupación de cauce OC-34 hacia aguas arriba 80 m, dentro del componente abiótico no transcienden los impactos más allá del límite del cauce del drenaje.

TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
26 - 27	Barrera antropica - corredor vial		El tramo 26-27 está definido por un corredor vial con vías menores tipo 4, 6 y 7 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.

TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
27 - 28	Divisoria de aguas		El tramo 27-28 está definido por la divisoria de aguas cuenca río Acacías, esta delimitación permite envolver los impactos asociados al componente hidrológico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden.
28 - 29	Divisoria de aguas		El tramo 28-29 está definido por la divisoria de aguas cuenca río Acacías, esta delimitación permite envolver los

TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
			impactos asociados al componente hidrológico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden.
29 - 30	Margen de drenaje		El tramo 29-30 esta definido por el margen derecho río Acacías, el drenaje actua como una barrera que impide la trascendecia de los impactos asociados al componente hidrologico evitando que se extiendan mas alla del drenaje
30 - 31	Cambio de margen		El tramo 30-31 está definido por el cambio de margen río Acacías a la altura de la confluencia con el caño Los Chochos

TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
31 - 32	Divisoria de aguas		El tramo 31-32 está definido por la divisoria de aguas cuenca caño Los Chochos, esta delimitación permite envolver los impactos asociados al componente hidrológico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden.
32 - 33	Divisoria de aguas		El tramo 32-33 está definido por la divisoria de aguas cuenca caño Innominado 1, esta delimitación permite envolver los impactos asociados al componente hidrológico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden
33 - 34	Divisoria de aguas		El tramo 33-34 está definido por la divisoria de aguas cuenca caño Seco, esta delimitación permite envolver los impactos asociados al componente hidrológico , los cuales tienen una calificación baja y muy baja . Por lo que más allá de esta delimitación física los impactos no transcienden

TRAMO	CRITERIO	FIGURA	DESCRIPCIÓN
34 - 1	Via tipo 3		El tramo 34-1 está definido por una vía tipo 3 en zona donde no existe aporte de escorrentía proveniente del proyecto. Este elemento antrópico es una infraestructura lineal que concentra y transporta escorrentía y por ello es un límite válido para el área de influencia hidrológica en este sector no conectado con el área de intervención.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.1.5 Componente hidrogeológico

- **Consideraciones físicas**

El área de influencia definitiva para el componente hidrogeológico se definió como el área dentro de la cual se manifiestan los impactos directos generados durante las diferentes etapas del proyecto (constructiva, operativa, actividades asociadas al desmantelamiento, abandono y restauración y actividades transversales); siendo su límite la distancia máxima hasta donde éstos se presentan. Para la determinación de esta área, se tienen en cuenta los dos (2) impactos identificados que podrían ser generados por las actividades a desarrollar en el proyecto, los cuales son: Alteración en la calidad del recurso hídrico subterráneo, el cual se presentaría por las actividades de inyección y Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo, asociado a la disminución de la capacidad de infiltración en las zonas de alimentación de los acuíferos o principalmente por la captación de agua subterránea.

- **Consideraciones físicas**

La unidad mínima de análisis para el componente hidrogeológico corresponde a las unidades hidrogeológicas identificadas a partir de la integración de la información secundaria disponible y de la información primaria recolectada durante la salida de campo. En este caso, dichas unidades corresponden a la Formación Guayabo, objeto de captación de agua subterránea, y las unidades operativas T2 y K2 que hacen parte de la Formación San Fernando y Guadalupe, respectivamente, en las cuales se proyecta la inyección de fluidos.

No obstante, como se mencionó previamente, la inyección de agua no constituye un criterio determinante para la delimitación del área de influencia del componente hidrogeológico, dado que el alcance de este impacto se restringe a las formaciones geológicas aptas para dicho fin, las cuales se encuentran a grandes profundidades, presentan un carácter confinante y, por ende, no tienen conexión hidráulica con las unidades hidrogeológicas someras que si son aprovechables. De igual forma, la significancia ambiental de este impacto es baja dada la compatibilidad de fluidos de inyección con fluidos de formación.

En este orden ideas, el área de influencia del componente hidrogeológico se define como el área dentro de la cual se manifiestan los impactos directos generados durante las actividades de captación de agua subterránea, es decir, el radio de influencia que se produciría durante el bombeo de cada uno de los pozos profundos aprobados para dicho fin.

De acuerdo con lo anterior, y considerando que el caudal de agua subterránea requerido para satisfacer las necesidades domésticas e industriales asociadas al desarrollo de las actividades contempladas en el Estudio de Impacto Ambiental del Área de Desarrollo Bucare es de 25,2 L/s, este corresponde al caudal global solicitado por Ecopetrol S.A. dentro de la concesión de aguas subterráneas para el presente proyecto.

Para alcanzar este volumen, se proyecta la perforación y operación de cinco (5) pozos profundos, cada uno con un tiempo de operación de 10 horas diarias y un caudal de bombeo individual de 5,02 l/s, equivalente a 181,44 m³/día por pozo y un caudal global de 907,2 m³/día.

Con el propósito de determinar el caudal máximo sostenible por pozo y verificar que la operación propuesta (10 horas/día a 5,02 l/s) no comprometa la integridad del acuífero, se recurrió al análisis de información secundaria, dado que las cinco (5) pruebas de bombeo realizadas en el marco del presente estudio se llevaron a cabo en pozos comunitarios que captan agua de niveles acuíferos someros, diferentes a los niveles profundos que serán objeto de captación en los pozos proyectados.

La elección de que estos pozos capten niveles acuíferos profundos busca precisamente evitar la competencia por el recurso hídrico subterráneo con los pozos y aljibes de las comunidades locales.

En consecuencia, para la definición del área de influencia del componente hidrogeológico se empleó información secundaria representativa de los niveles acuíferos profundos objeto de captación (Formación Guayabo), a partir de nueve (9) pruebas de bombeo realizadas en pozos profundos ubicados en zonas aledañas al Área de Desarrollo Bucare.

Estos pozos fueron seleccionados considerando su proximidad al área de estudio, la correspondencia hidroestratigráfica con los niveles acuíferos de interés, la disponibilidad de datos en crudo de las pruebas y la duración de los ensayos de bombeo, lo que garantiza la representatividad y confiabilidad de los resultados utilizados para estimar el radio de influencia y, por ende, el área de influencia hidrogeológica del proyecto.

En la **Tabla 3-29** se presentan las coordenadas y características de los pozos profundos donde se realizaron las pruebas de bombeo empleadas como información secundaria y en la **Figura 3-41** la ubicación de estos pozos respecto al área de influencia y el área de intervención del Estudio de Impacto Ambiental para el Área de Desarrollo Bucare.

Tabla 3-73 Pozos profundos – Pruebas de bombeo información secundaria

POZO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		PROFUNDIDAD (m)	ACUÍFERO CAPTADO
	ESTE	NORTE		
Chichimene	4923823	1992642	304	Fm Guayabo Superior
Castilla I	4926166,31	1982006,27	124	Fm Guayabo Superior
Castilla III	4925292	1984212	100	Fm Guayabo Superior
Acacias	4929763,67	1986816,01	122	Fm Guayabo Superior

Fuente: SGI S.A.S., 2025

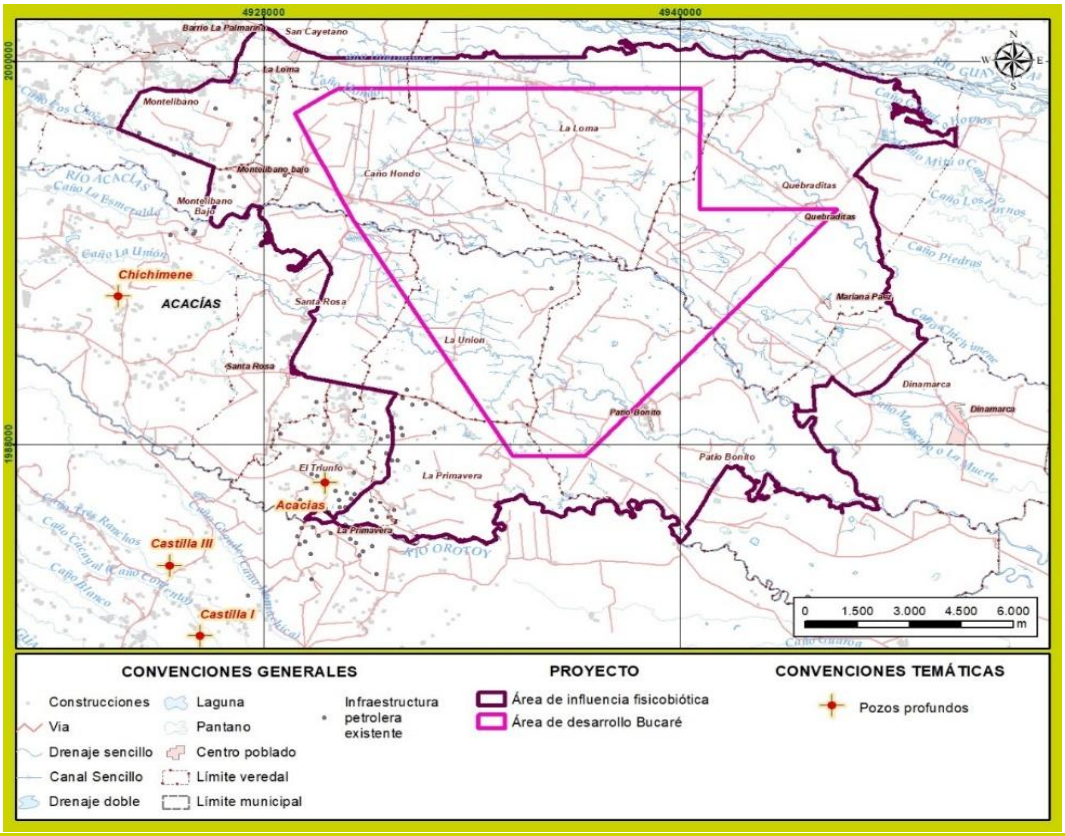


Figura 3-41 Ubicación pruebas de bombeo pozos profundos
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

En los cuatro (4) pozos mencionados anteriormente se han realizado, durante los últimos años, pruebas de bombeo con el fin de caracterizar el comportamiento hidráulico de los niveles acuíferos profundos. En la **Tabla 3-74** se presentan las principales características de dichas pruebas, las cuales fueron empleadas para la determinación de los parámetros hidráulicos representativos de los niveles acuíferos de la Formación Guayabo, que serán objeto de captación por parte de los pozos solicitados para la concesión de aguas subterráneas del presente proyecto.

Tabla 3-74 Características de las pruebas de bombeo en pozos profundos - Información secundaria

POZO	FECHA DE EJECUCIÓN	TIPO DE PRUEBA	NIVEL ESTÁTICO (m)	DURACIÓN ETAPA DE BOMBEO (min)	CAUDAL (L/s)	DURACIÓN ETAPA DE RECUP (min)	% DE RECUP
Castilla I	22/02/2020	Caudal constante	2,13	1440	5,75	1440	91,48
	3/08/2022	Caudal constante	1,1	240	6,22	80	98,25
Acacias	4/08/2022	Caudal constante	-0,37	180	4,074	16	100,00
Castilla III	5/08/2022	Caudal constante	3,43	169,5	7,801	124,5	99,61
Chichimene	20/06/2021	Caudal constante	11,36	1440	2,8	1440	95,32

POZO	FECHA DE EJECUCIÓN	TIPO DE PRUEBA	NIVEL ESTÁTICO (m)	DURACIÓN ETAPA DE BOMBEO (min)	CAUDAL (L/s)	DURACIÓN ETAPA DE RECUP (min)	% DE RECUP
	23/12/2022	Caudal constante	10,2	1440	4,71	370	98,13
	28/12/2023	Caudal constante	10,77	420,5	10	800	99,04
	2/12/2024	Caudal constante	10,8	368	10	998	92,13
	21/06/2025	Caudal constante	12,69	493,5	10,4	331	97,22

Fuente: Ecopetrol S.A.., 2025

A partir del análisis de las nueve (9) pruebas de bombeo seleccionadas, se determinaron los parámetros hidráulicos característicos de los niveles acuíferos correspondientes a la Formación Guayabo Superior, entre los cuales se incluyen la transmisividad (T), la conductividad hidráulica (K), el coeficiente de almacenamiento (S) y la capacidad específica (Q/s). Los valores obtenidos para estos parámetros se presentan en la **Tabla 3-75**, los cuales constituyen la base para la definición del comportamiento hidrogeológico del acuífero profundo objeto de captación en el presente proyecto.

Tabla 3-75 Parámetros hidráulicos de las pruebas de bombeo - Información secundaria

POZO	FECHA DE EJECUCIÓN	CAUDAL (l/s)	TRANSMISIVIDAD (m^2/día)			CONDUCTIVIDAD HIDRAULICA (m/día)			COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO	CAPACIDAD ESPECIFICA (L/s/m)
			ETAPA DE BOMBEO	ETAPA DE RECUPERACIÓN	PROMEDIO	ETAPA DE BOMBEO	ETAPA DE RECUPERACION	PROMEDIO		
Castilla I	22/02/2020	5,75	37,9	57,2	47,55	0,972	1,47	1,221	$2,79 \times 10^{-2}$	0,66
	3/08/2022	6,22	89,9	76	82,95	2,31	1,95	2,13	$5,58 \times 10^{-4}$	1,09
Acacias	4/08/2022	4,074	220	107	163,5	6,29	3,05	4,67	$1,49 \times 10^{-2}$	4,33
Castilla III	5/08/2022	7,801	66	58,8	62,4	2,44	2,18	2,31	1×10^{-4}	0,77
Chichimene	20/06/2021	2,8	43,9	81,9	62,9	0,175	0,326	0,251	$5,06 \times 10^{-2}$	1,007
	23/12/2022	4,71	82,7	75	78,85	1,38	1,25	1,315	$3,24 \times 10^{-2}$	0,88
	28/12/2023	10	28,5	69	48,75	0,115	0,278	0,1965	$8,45 \times 10^{-5}$	0,96
	2/12/2024	10	85,2	81,7	83,45	0,352	0,338	0,345	$2,28 \times 10^{-3}$	0,90
	21/06/2025	10,4	100	70,2	85,1	0,409	0,287	0,348	$6,52 \times 10^{-4}$	0,995
PROMEDIO			**83,79**	**75,20**	**79,49**	**1,60**	**1,24**	**1,42**	**$1,4 \times 10^{-2}$**	**1,29**

Fuente: SGI S.A.S., 2025

Es importante mencionar que si bien se estimó la transmisividad y la conductividad hidráulica a partir de la etapa de bombeo y la etapa de recuperación, para los cálculos pertinentes únicamente se tendrán en cuenta los parámetros hidráulicos estimados a partir de la etapa de recuperación, ya que durante esta etapa no se presentan interferencias o perdidas asociadas al sistema de bombeo, como si se manifiesta durante la etapa de bombeo; razón por la cual estos datos son más confiables y cercanos a las características reales de las unidades hidrogeológicas. Teniendo en cuenta lo anterior y tal como se presenta en la **Tabla 3-75**, la transmisividad de los niveles acuíferos de la Formación Guayabo estimada a partir de la etapa de recuperación de las nueve (9) pruebas de bombeo analizadas varía entre 57,2 a 107 m^2/día, con un valor promedio de 75,20 m^2/día; mientras que la conductividad hidráulica presenta un promedio de 1,24 m/día para esta misma etapa. Por otra parte, el coeficiente de almacenamiento estimado varía entre 8,45 x 10^{-5} a 5,06 x 10^{-2} con un valor promedio de 1,4 x $10^{-2,}$ el cual indica que los niveles acuíferos captados por estos pozos presentan un carácter semiconfinado.

Conociendo los parámetros hidráulicos de los niveles acuíferos de interés, se procede a determinar el descenso máximo aconsejable que podría presentar cada pozo para un tiempo de bombeo determinado. Este valor es fundamental junto con las propiedades hidráulicas del acuífero y el tiempo de bombeo, para determinar el caudal máximo sostenible para cada pozo.

Para fijar el descenso es necesario analizar la situación del acuífero dentro del contexto general del sondeo y de la columna de agua en estado de reposo. Así, debe procurarse no dejar colgados varios acuíferos cuando se trate de un sistema multicapa, ya que las condiciones exigidas para el cálculo de caudales, a partir de la ecuación general de descenso, no se cumplen pues se produciría un desequilibrio en la relación descenso-caudal. El descenso máximo admisible no debe superar el 30% o el 35% del espesor saturado inicial (M. Villanueva & A. Iglesias, 1984).

Con base en lo anterior, para la definición de este parámetro se consideraron únicamente los datos del pozo Chichimene, dado que es el único que dispone información sobre su diseño mecánico, requisito indispensable para establecer el valor del descenso, pues permite identificar el tope del nivel acuífero captado (posición de los filtros) como la columna de agua existente por encima de este (nivel estático).

Adicionalmente, el diseño del pozo Chichimene se considera representativo de los pozos captadores proyectados, ya que presenta filtros a partir de los 53 metros de profundidad, lo que asegura la no captación de los acuíferos someros. Asimismo, este pozo cuenta con una amplia serie de pruebas de bombeo, una de ellas realizada en 2025, es decir, de reciente ejecución, lo que aporta información confiable y permite una caracterización más completa del acuífero de interés.

Para la definición de la columna de agua, se calculó el promedio de los niveles estáticos medidos en el pozo Chichimene durante las pruebas de bombeo, obteniéndose un valor medio de 11,12 metros.

El espesor saturado del acuífero se definió mediante la siguiente expresión:

$$E_{sat} = P_{acuifero} - N_{agua}$$

Donde:

Esat = Espesor saturado del acuífero (m)
Pacuífero = Tope del nivel acuífero captado (m)
Nagua = Nivel de la columna de agua (m)

Conociendo que el tope del nivel acuífero captado por el pozo Chichimene está ubicado desde los 53 metros y que la columna de agua está a 11,12 metros aproximadamente, se obtiene el espesor saturado, así:

$$E_{sat} = 53\ m - 11{,}12\ m = 41{,}88\ m$$

Ahora bien, como menciona M. Villanueva & A. Iglesias, 1984, el descenso máximo admisible no debe superar el 30% o el 35% del espesor saturado inicial. Por ello, el descenso máximo admisible (Smax) para estos pozos se define como el 30% del espesor saturado, siendo este el escenario más conservador, cuyo fin es asegurar la integridad del acuífero captado:

$$s_{max} = E_{sat} \times 30\%$$

Reemplazando estos valores, se obtiene el descenso máximo sostenible que podría presentar cada pozo:

$$s_{max} = 41{,}88 \times 30\% = 12{,}56\ m$$

El descenso máximo sostenible que pueden presentar los pozos proyectados para llevar a cabo la captación de agua subterránea en el Área de Desarrollo Bucare es 12,56 metros.

Calculado el descenso máximo admisible que podría presentar cada pozo y conociendo la Transmisividad y el Coeficiente de almacenamiento del acuífero captado (estimados a partir de las pruebas de bombeo), se calcula el caudal de explotación mediante la ecuación de pozo:

$$s = 0{,}183 \times \frac{Q}{T} \times \log\left(\frac{2{,}25 \times T \times t}{r^2 \times S}\right)$$

Donde:

s: Abatimiento (m)
T: Transmisividad ($m^2/día$)
Q: Caudal de bombeo ($m^3/día$)
S: Coeficiente de almacenamiento
t: Tiempo de bombeo (días)
r: Radio de perforación del pozo (m)

Despejando el caudal de la ecuación de pozo, se obtiene la siguiente ecuación:

$$Q = \frac{s \times T}{0{,}183 \times \log\left(\frac{2{,}25 \times T \times t}{r^2 \times S}\right)}$$

Reemplazando los parámetros requeridos, tales como el descenso máximo admisible y los parámetros hidráulicos estimados a partir de las pruebas de bombeo realizadas (Tabla 3-75), se calcula el caudal de explotación apto para estos pozos, teniendo en cuenta el tiempo de bombeo a solicitar que corresponde a 10 horas diarias.

$$Q = \frac{12{,}56 \times 75{,}2}{0{,}183 \times \log\left(\frac{2{,}25 \times 75{,}2 \times 0{,}417}{(0{,}076)^2 \times 1{,}45x10^{-2}}\right)}$$

$$Q = 871{,}451\ {}^{m^3}/_{día}$$

$$\boldsymbol{Q \approx 10{,}09\ l/s}$$

De esta manera, se estima que el caudal máximo sostenible de explotación para los pozos captadores proyectados en el Área de Desarrollo Bucare corresponde aproximadamente a 10,09 l/s por pozo.

Considerando que el caudal de extracción solicitado para cada pozo es de 5,02 l/s, se concluye que dicho valor resulta apto, conservador y ambientalmente sostenible, dado que representa alrededor del 50% del caudal máximo sostenible estimado para cada pozo, garantizando una explotación responsable del recurso hídrico subterráneo y evitando una afectación significativa sobre el acuífero captado.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente de hidrogeología**

Teniendo en cuenta el análisis de impactos ambientales, desde el componente hidrogeológico se identificaron dieciséis (16) actividades que se van a desarrollar durante el proyecto, las cuales influyen en la alteración de la calidad del recurso hídrico subterráneo y en la alteración en la oferta y/o disponibilidad de este. Respecto a la alteración de la calidad del recurso hídrico subterráneo, se identificaron dos (2) actividades de carácter negativo, correspondiente a las actividades de inyección con diferentes propósitos; mientras que para la alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo se identificaron catorce (14) actividades, tres (3) de carácter positivo y once (11) de carácter negativo. Las actividades identificadas para los dos (2) impactos ambientales identificados para el componente hidrogeológico y su significancia ambiental se presenta en la Tabla 3-76.

Tabla 3-76 Actividades e impactos ambientales identificados desde el componente hidrogeológico

ACTIVIDADES	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Operación de facilidades para el tratamiento e inyección de fluidos disposal	Alteración a la calidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	MUY BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	MUY BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	MUY BAJA
Instalación y operación de campamentos	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Generación de energía eléctrica asociada a fuente fotovoltaica	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial	Alteración en la oferta y/o disponibilidad del recurso hídrico subterráneo	BAJA

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente de hidrogeología**

Una vez establecido que el caudal propuesto de captación es técnicamente viable y ambientalmente sostenible, se procede a calcular el radio de influencia que se generaría para cada pozo proyectado, parámetro fundamental para la determinación del área de influencia definitiva del componente hidrogeológico. Para ello, se emplea la ecuación de Jacob (1940), ampliamente utilizada en la estimación del radio de influencia en acuíferos confinados o semiconfinados, expresada de la siguiente manera:

$$\boldsymbol{R = 1,5 \times \sqrt{\frac{T \times t}{S}}}$$

Como se puede observar en la Ecuación 3, el radio de influencia (R) no depende del caudal de extracción, sino del tiempo de bombeo (t) y de los parámetros hidráulicos propios del acuífero captado, tales como la Transmisividad (T) y el coeficiente de almacenamiento (S).

En este sentido, al conocer los parámetros hidráulicos representativos de los niveles acuíferos objeto de captación y considerando el tiempo de operación proyectado para cada pozo captador (10 horas diarias), se estimó el radio de influencia que se generará alrededor de cada pozo durante su fase de bombeo.

$$\boldsymbol{R = 1,5 \times \sqrt{\frac{75,2 \times 0,417}{1,45x10^{-2}}}}$$

$$\boldsymbol{R \approx 69,76\ m}$$

De esta manera, se obtiene como resultado que el radio de influencia que se generaría alrededor de los pozos proyectados, a partir de un bombeo continuo de 10 horas, es de aproximadamente 69,76 metros.

Una vez determinados los radios de influencia correspondientes a los pozos propuestos para la captación de agua subterránea, en el marco del presente Estudio de Impacto Ambiental, se procede a establecer el área de influencia del componente hidrogeológico.

El área de influencia hidrogeológica se define en función de la ubicación de los pozos proyectados y de los radios de influencia calculados alrededor de cada uno de ellos. No obstante, la localización final de los pozos aún no ha sido definidas, dado que estas dependen de los resultados del proceso de zonificación ambiental. Por consiguiente, el radio de influencia estimado no puede ser representado espacialmente en coordenadas específicas hasta que se defina la localización definitiva de los pozos de captación.

Sin embargo, teniendo en cuenta que los pozos estarán ubicados dentro del área de intervención del proyecto, para efectos de la delimitación del área de influencia definitiva del componente hidrogeológico, dicho radio se grafica alrededor del área de intervención. Esto permite garantizar que, en caso de que algún pozo se ubique en uno de los vértices del área de intervención, la posible extensión de su impacto quede contemplada dentro del área de influencia del componente hidrogeológico.

En la **Figura 3-42** se presenta el área de influencia definitiva del componente hidrogeológico, la cual abarca la totalidad del área de intervención del proyecto y un radio de 69,76 metros aproximadamente alrededor de esta.

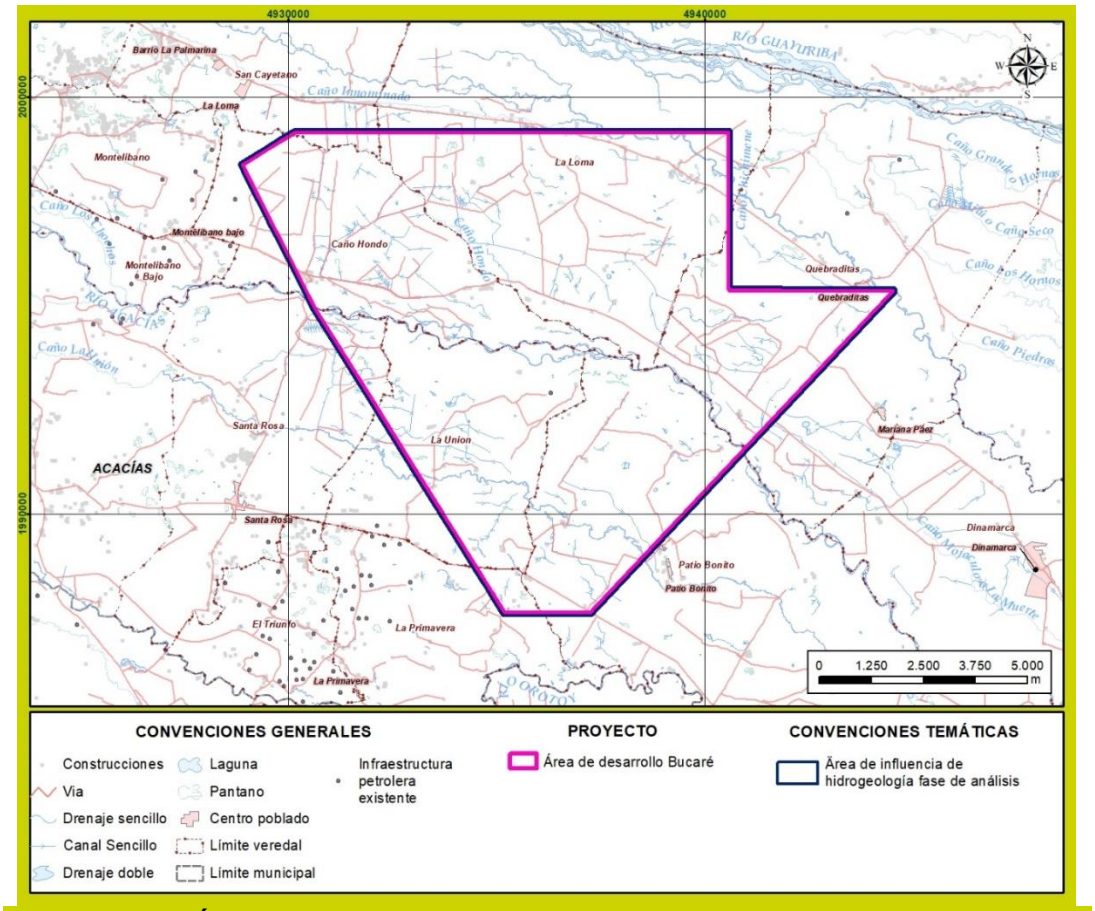


Figura 3-42 Área de influencia fase análisis para el componente hidrogeológico
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

Finalmente, teniendo en cuenta que en el área de ubicación del proyecto no se identifican impactos ambientales significativos asociados al componente hidrogeológico, sumado a las características y propiedades hidráulicas de las unidades hidrogeológicas presentes en el área de estudio, se proyecta que, en caso de existir alguna afectación sobre el recurso hídrico subterráneo, esta se limitaría a áreas puntuales alrededor de los cinco (5) pozos proyectados para llevar a cabo la captación de agua subterránea dentro del proyecto. Por esta razón, el componente hidrogeológico no se considera determinante en la definición del área de influencia definitiva del proyecto.

3.1.4.1.6 Componente geotécnico

Como se presentó en la definición del área de influencia fase de análisis, el componente de geotecnia no presenta impactos significativos que sean determinantes para definir el AI, sin embargo, se presenta a continuación la descripción de los resultados obtenidos para la fase de análisis del componente.

- **Consideraciones físicas**

Para establecer la estabilidad geotécnica del proyecto, se aplicó una versión modificada de Anbalagan (1992), donde se realiza un cruce de diferentes variables como lo son: geología, coberturas de la tierra, pendientes, procesos morfodinámicos, entre otros. Mediante la integración de las variables anteriormente referidas, se obtienen mapas preliminares de susceptibilidad ante procesos morfodinámicos, los cuales reflejan el grado de estabilidad geotécnica. Estos mapas son evaluados por parte del grupo de profesionales temáticos en cuanto a rangos, de manera que son ajustados y nuevamente interpretados; lo anterior, soportado en evidencias observadas en campo y conocimiento histórico del terreno. El procedimiento referido se realiza tantas veces como sea necesario, hasta obtener el mapa definitivo que mejor defina y se asemeje a las diferentes categorías de susceptibilidad a presentar procesos de inestabilidad geotécnica a lo largo del área de estudio.

Como resultado, en el área de estudio la susceptibilidad muy baja abarca la mayoría del área, lo cual representa la gran mayoría del terreno en estudio. Esta calificación de la susceptibilidad se asocia principalmente a las coberturas vegetales que se desarrollan y cubren los depósitos, las cuales disminuyen la probabilidad de que se generen fenómenos de remoción en masa y/o procesos erosivos. Adicionalmente, el área de influencia se caracteriza por tener bajas pendientes y unidades geomorfológicas suavizadas que favorecen la estabilidad del terreno.

La metodología utilizada para determinar la estabilidad del terreno es un análisis heurístico que estima la relevancia de diferentes factores y arroja como resultado una probabilidad que puede interpretarse como una susceptibilidad, que en este caso está condicionada principalmente por las coberturas terrestres, las litologías aflorantes, la morfogénesis, los procesos morfodinámicos dominantes, entre otros factores. Por consiguiente, el mapa de estabilidad del terreno es homologable con un mapa de susceptibilidad a procesos de remoción en masa; donde, las zonas con estabilidad geotécnica muy alta son aquellas que presentan baja susceptibilidad para generar procesos erosivos y viceversa. En la **Figura 3-43** se presenta la estabilidad resultante para el proyecto en la fase de análisis.

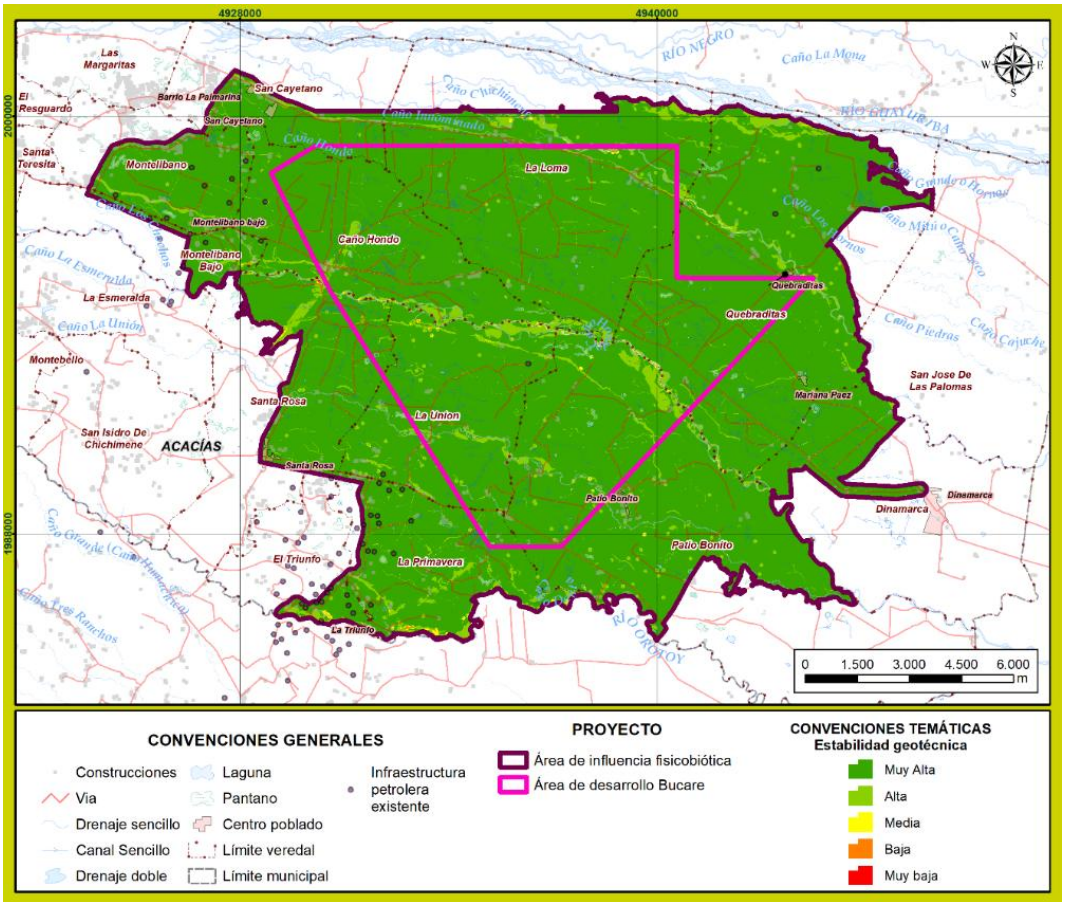


Figura 3-43 Estabilidad geotécnica definida para el proyecto en la fase de análisis
Fuente: SGI S.A.S., 2025.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente de hidrogeología**

Acorde a la evaluación ambiental con proyecto para la fase de análisis para el componente geotécnico, se identificaron 15 actividades que generan el impacto de alteración de las condiciones geotécnicas, de las cuales 10 generan impactos positivos y 5 impactos negativos. Esta relación se presenta en la **Tabla 3-77**.

Tabla 3-77 Actividades e impactos ambientales identificados desde el componente geotécnico

ACTIVIDADES	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA
Operación de ZODME	Alteración de las condiciones geotécnicas	BAJA

Fuente: SGI S.A.S., 2025

- **Delimitación del área de influencia fase de análisis para el componente geotécnico**

Para el componente de estabilidad geotécnica se adoptó la misma Área de Influencia definida para el componente geomorfológico, considerando que ambos responden a controles físicos y morfodinámicos comunes, asociados a las características intrínsecas del terreno y a su comportamiento frente a intervenciones antrópicas. En este sentido, los límites establecidos a partir de divisorias de aguas, drenajes y estructuras físicas relevantes permiten delimitar unidades con comportamiento geotécnico relativamente independiente, dentro de las cuales podrían manifestarse efectos derivados de las intervenciones del proyecto, manteniéndose estos procesos contenidos, en condiciones normales, dentro del mismo marco espacial previamente definido para la geomorfología.

Dicho lo anterior, en la **Figura 3-44** se presenta el área de influencia fase análisis para el componente geotécnico y la descripción de cada vértice puede revisarse en la **Tabla 3-63** y la **Tabla 3-64**.

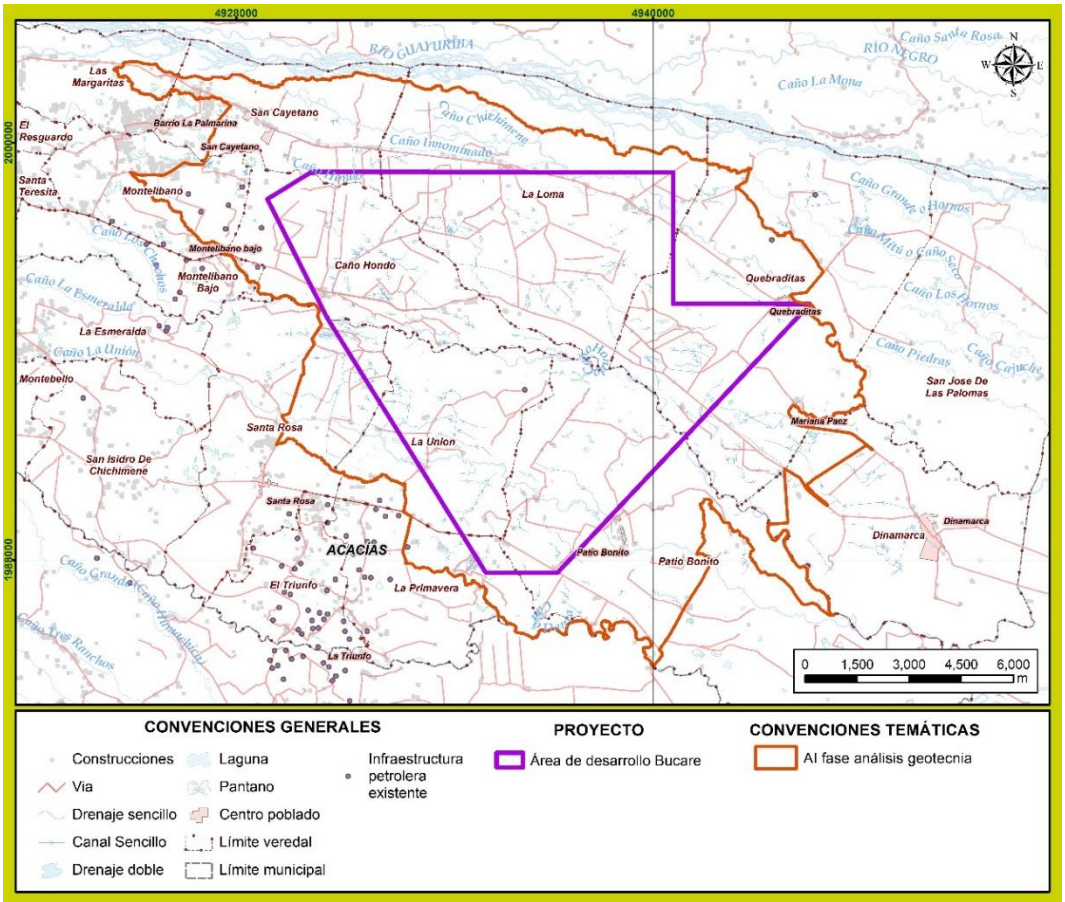


Figura 3-44 Área de influencia para el componente geotécnico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-78 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente de geotécnico.

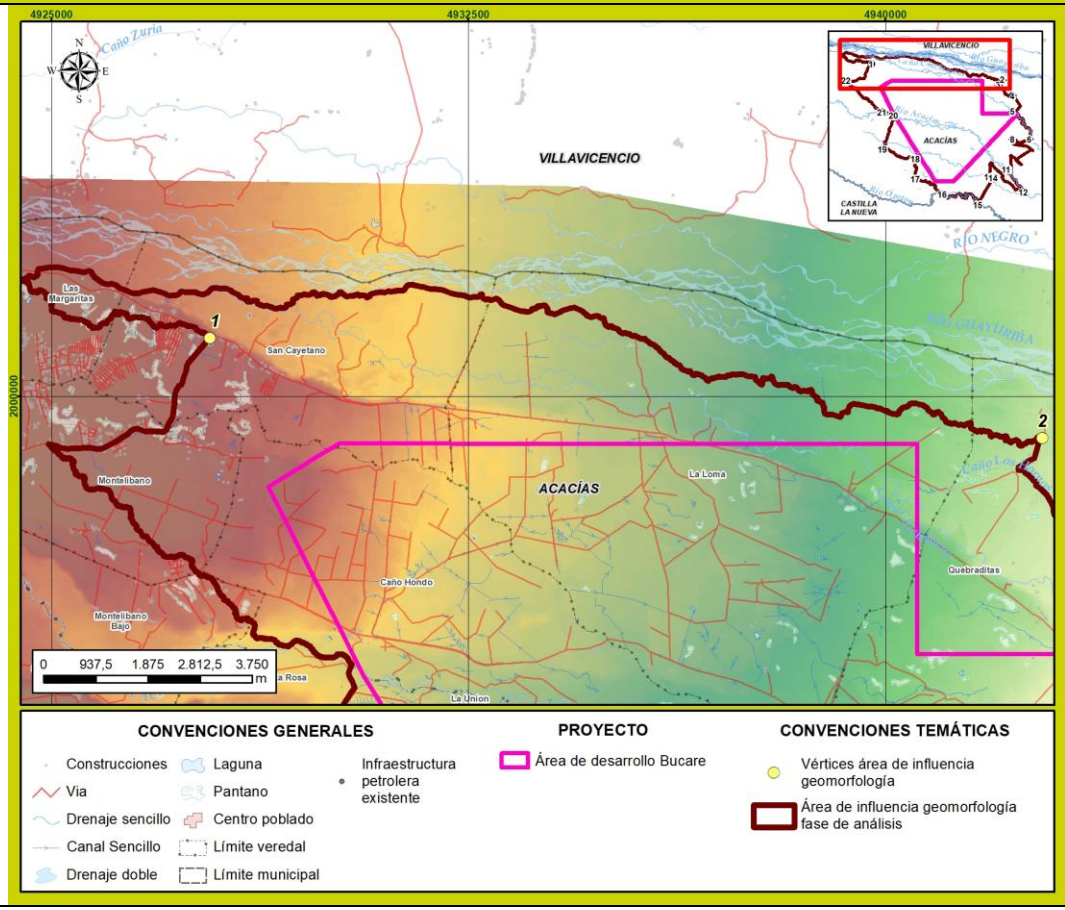
TRAMO		CRITERIOS PARA LA DELIMITACION DE LOS LIMITES	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
VERTICE	VERTICE	CRITERIO	ESTE	NORTE
1	2	Divisoria de aguas	4927843,50	2001056,33
2	3	Relleno antropogénico _ Vía	4942824,04	1999255,54
3	4	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4942391,01	1998682,17
4	5	Relleno antropogénico _ Vía	4943968,09	1997423,85
5	6	Drenaje doble _ cauce activo	4943993,22	1995644,35
6	7	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4945945,12	1992445,40
7	8	Laguna	4944059,07	1992435,07
8	9	Relleno antropogénico _ Vía	4944026,29	1992458,37

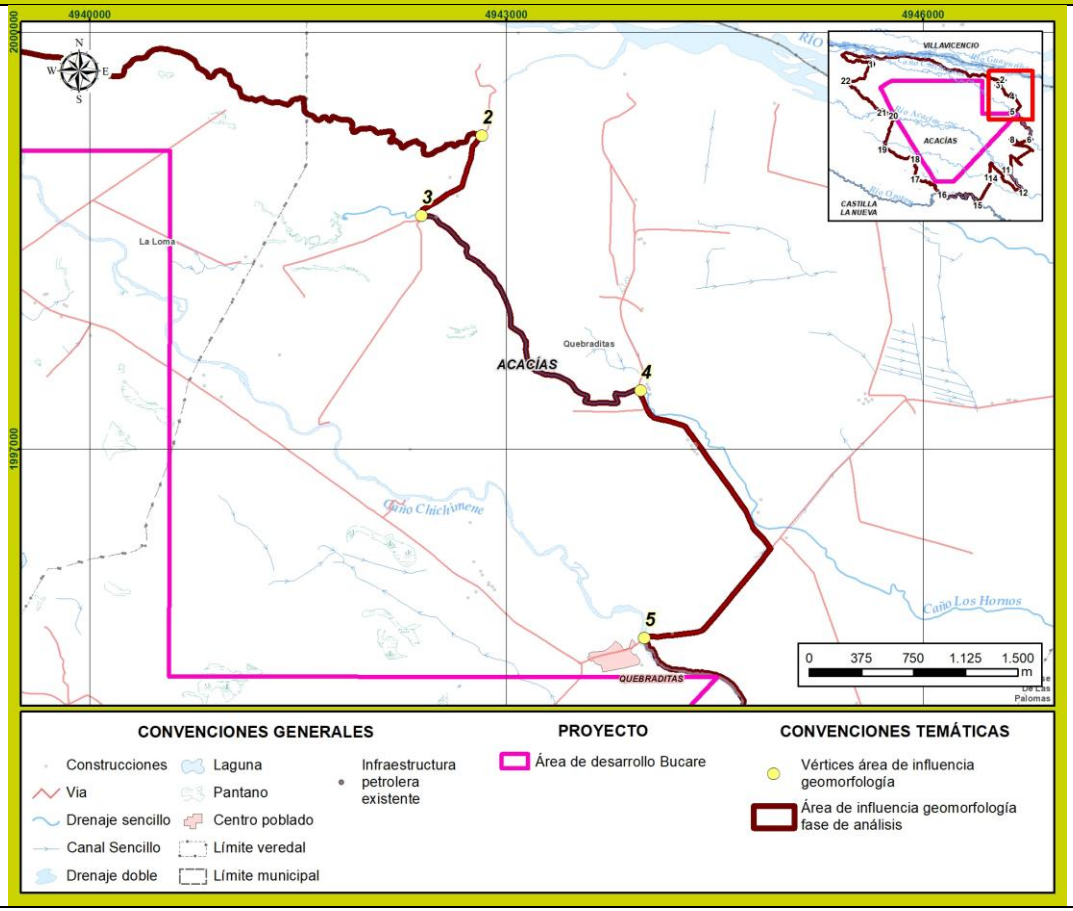
TRAMO		CRITERIOS PARA LA DELIMITACION DE LOS LIMITES	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
VERTICE	VERTICE	CRITERIO	ESTE	NORTE
9	10	Drenaje doble _ cauce activo	4943373,53	1989052,15
10	11	hidrología- cambio margen 4km aguas abajo Campo	4943334,93	1988989,73
11	12	Drenaje doble _ cauce activo	4943299,07	1988986,89
12	13	Divisoria de aguas	4945213,54	1986426,36
13	14	Drenaje doble _ cauce activo	4941257,46	1988162,90
14	15	Relleno antropogénico _ Vía	4941785,94	1988010,58
15	16	Drenaje doble _ cauce activo	4939998,60	1984935,00
16	17	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4935931,39	1986153,46
17	18	Relleno antropogénico _ Vía	4932869,65	1987908,41
18	19	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4932845,76	1990205,43
19	20	Relleno antropogénico _ Vía	4929153,96	1991316,55
20	21	Drenaje doble _ cauce activo	4930397,64	1995184,96
21	22	Drenaje sencillo - plano inundación menor	4929052,53	1995561,78
22	1	Relleno antropogénico _ Vía	4924941,33	1999142,10

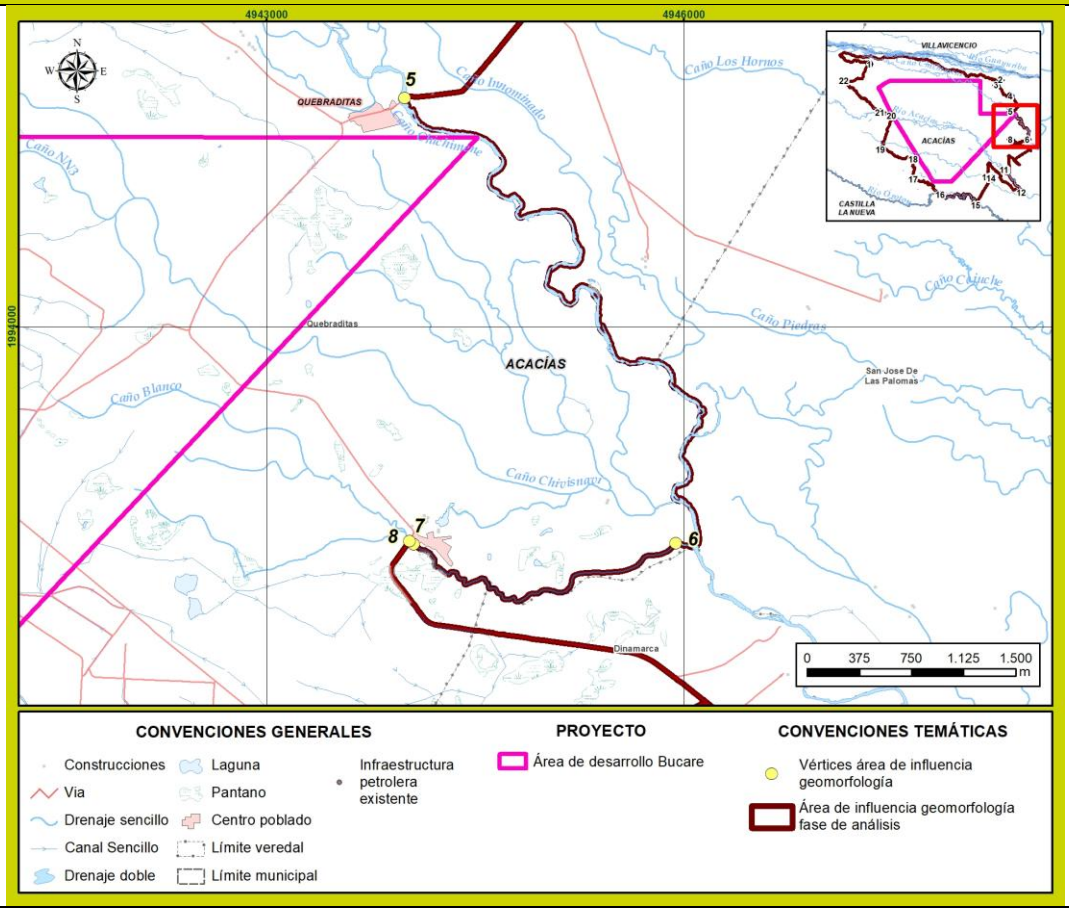
Fuente: SGI S.A.S, 2025

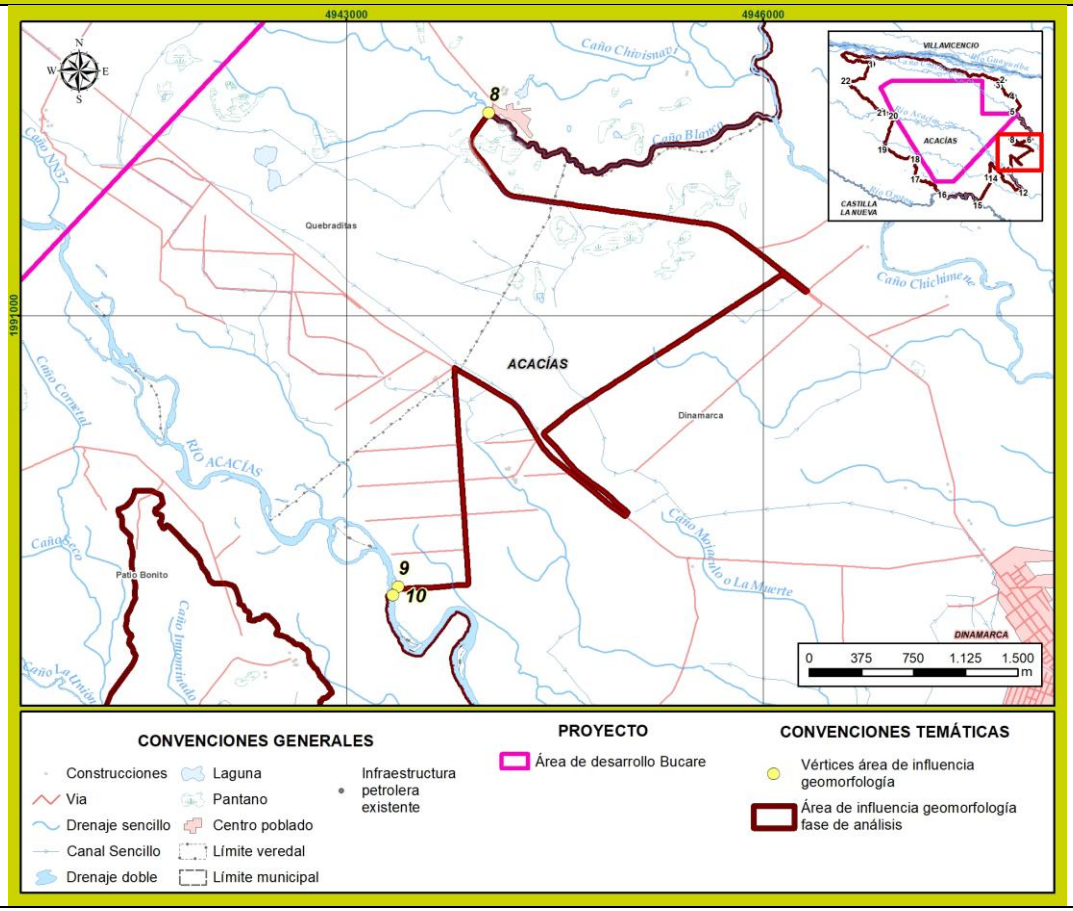
A continuación, se hace una descripción detallada de los tramos mencionados que sirven para la delimitación espacial del área de influencia en fase de análisis para el componente geotécnico (**Tabla 3-64**).

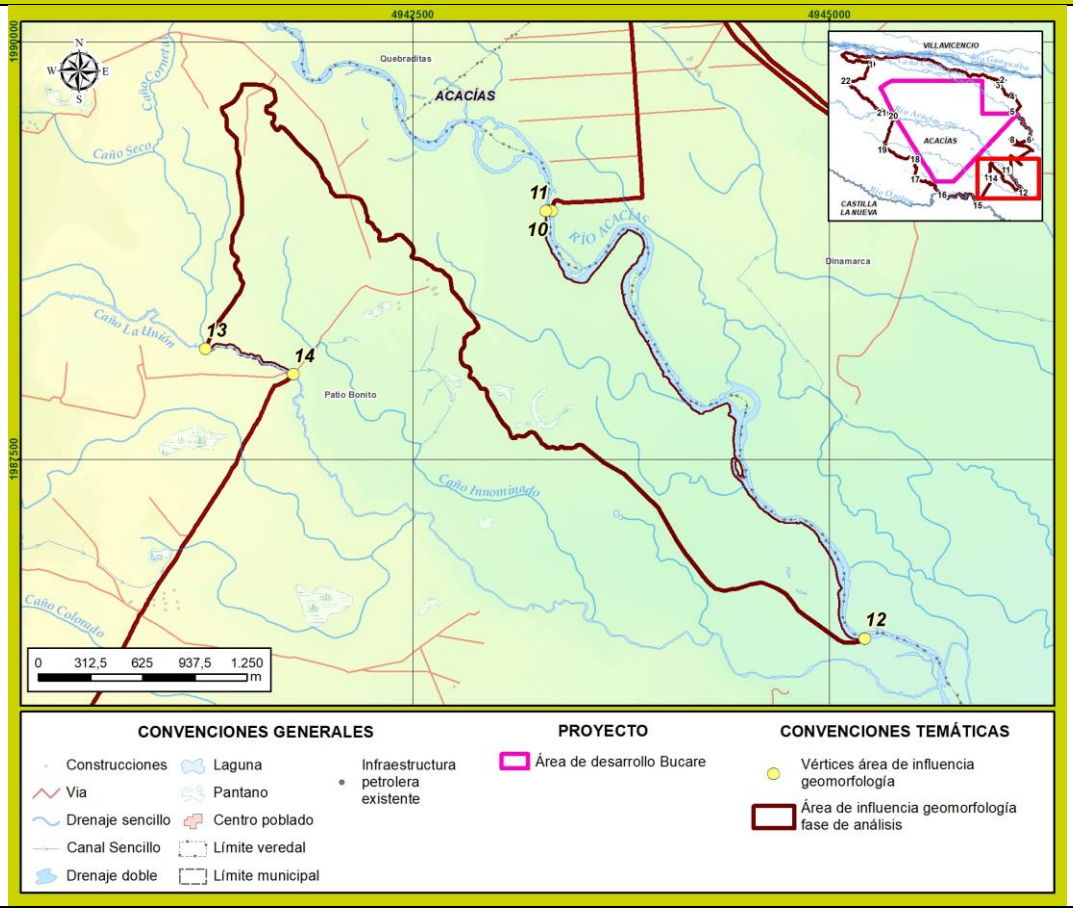
Tabla 3-79 Criterios para la delimitación de los tramos y descripción del área de influencia en fase análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente geotécnico.

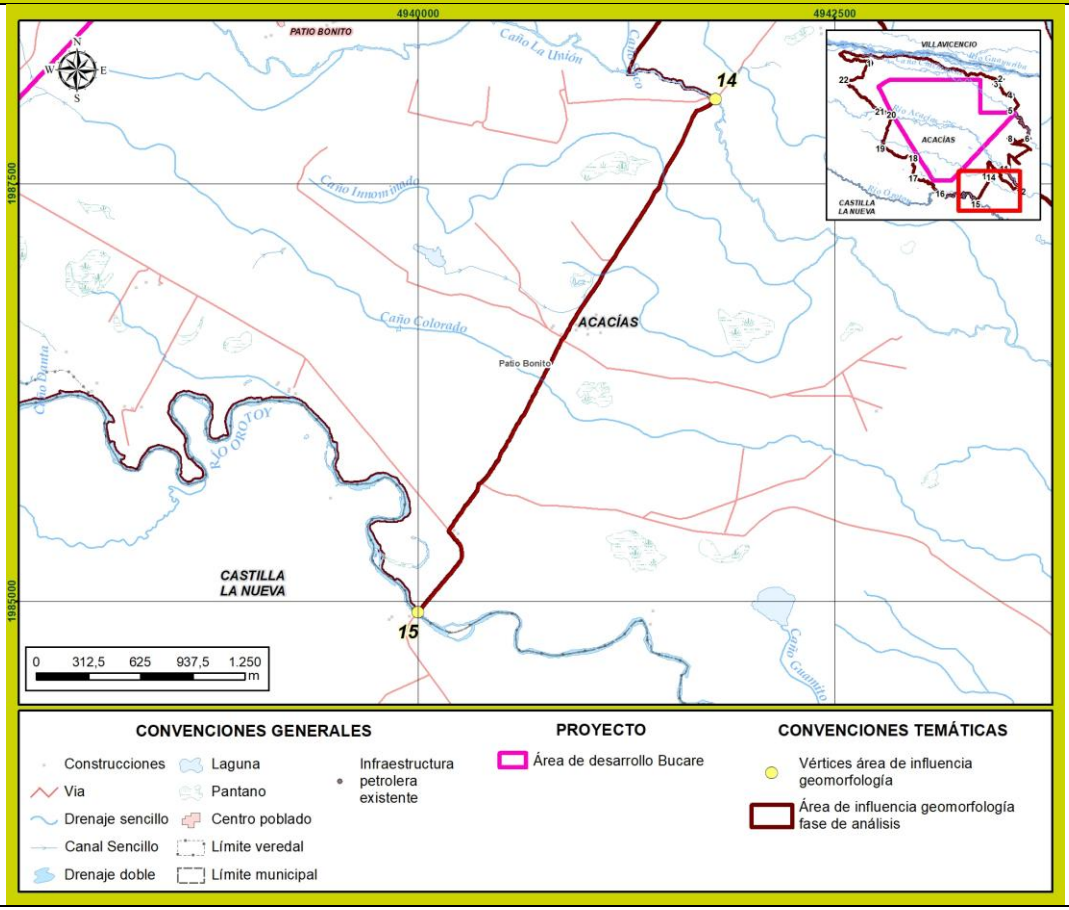
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
1-2		El criterio utilizado para la delimitación del tramo comprendido entre los vértices 1 y 2 fue el límite de la microcuenca conformada por los caños Chichimene y San José, así como por la divisoria de aguas ubicada al sur del margen del río Guayuriba

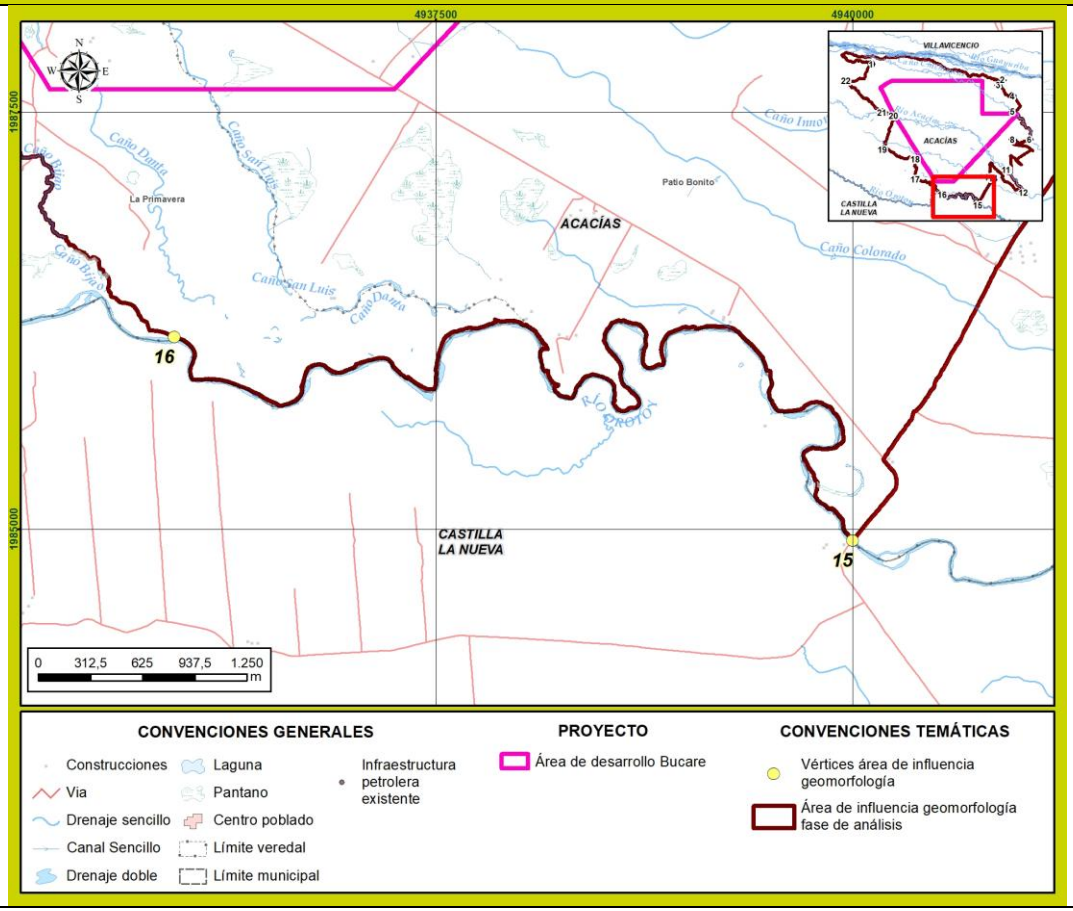
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
2-5		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 2 y 5 son los siguientes: del punto 2 al 3, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, determinado por las características de la vía de acceso a la zona de influencia; del punto 3 al 4, se utilizó un drenaje sencillo correspondiente a un plano de inundación menor, delimitado por una microcuenca que define ese tramo del polígono; y del punto 4 al 5, se consideró nuevamente un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por las vías de acceso a la zona

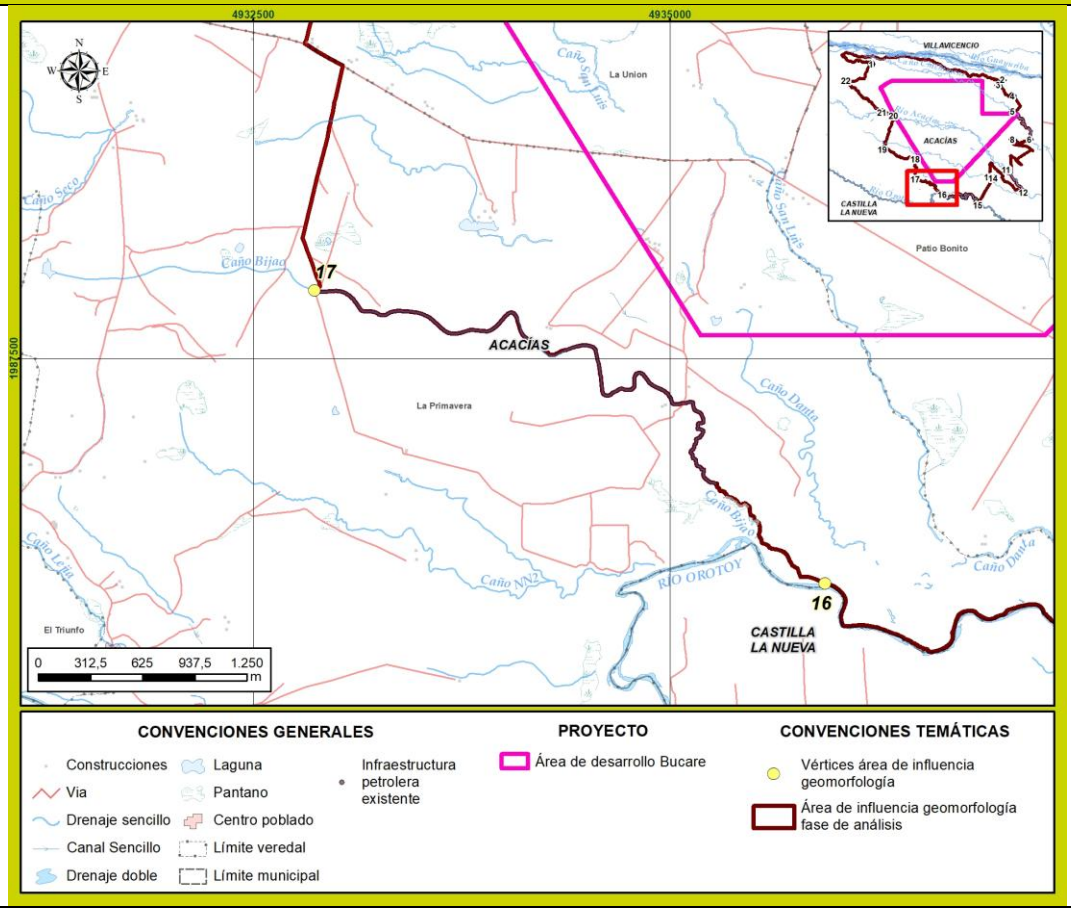
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
5-8		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 5 y 8 son los siguientes: del punto 5 al 6, se consideró un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, ubicado sobre el margen del Caño Chichimene; del punto 6 al 7, se utilizó un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, sobre el margen del Caño Blanco, microcuenca que sirvió como límite para este tramo del polígono; y del punto 7 al 8, se delimitó una laguna ubicada en el curso del Caño Blanco

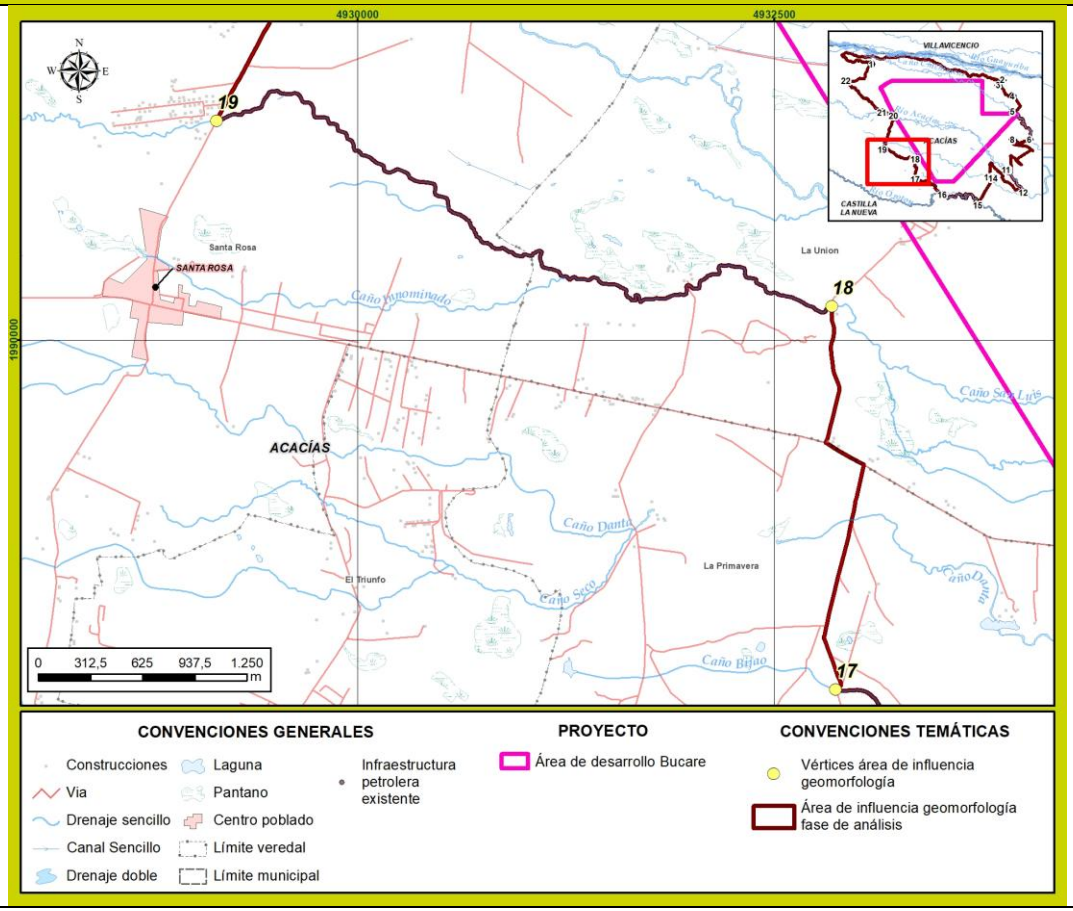
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
8-10		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 8 y 10 son los siguientes: del punto 8 al 9, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal; y del punto 9 al 10, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Acacías hasta el tramo en el que se cruza el río

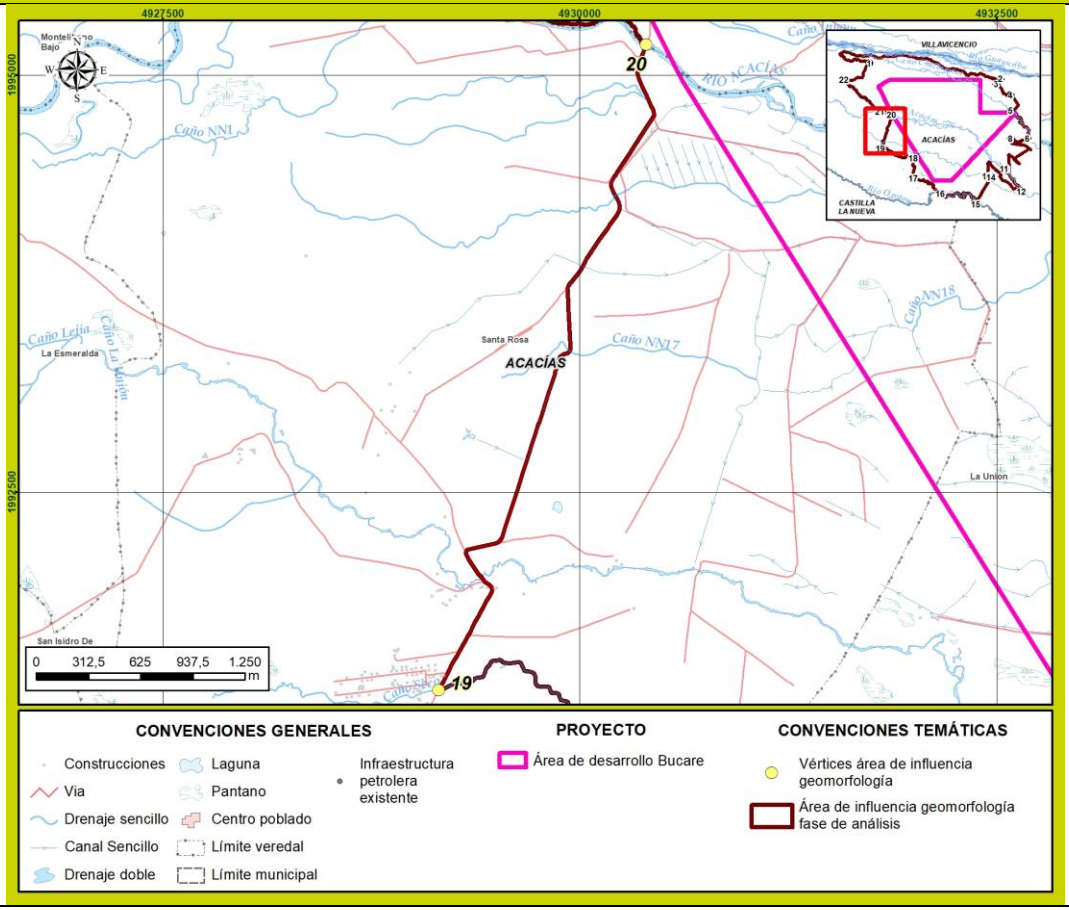
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
10-14		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 10 y 14 son los siguientes: del punto 10 al 11, se consideró un elemento hidrológico correspondiente a un cambio de margen a lo largo de 4 km aguas abajo del campo de desarrollo Bucare, sobre el margen del cauce del río Acacías en el punto donde se atraviesa el río; del punto 11 al 12, se identificó un drenaje doble asociado a un cauce activo, siguiendo la sinuosidad del río Acacías en dirección sureste; del punto 12 al 13, se utilizó como criterio la divisoria de aguas entre las cuencas del río Acacías y el Caño La Unión; y del punto 13 al 14, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del Caño La Unión

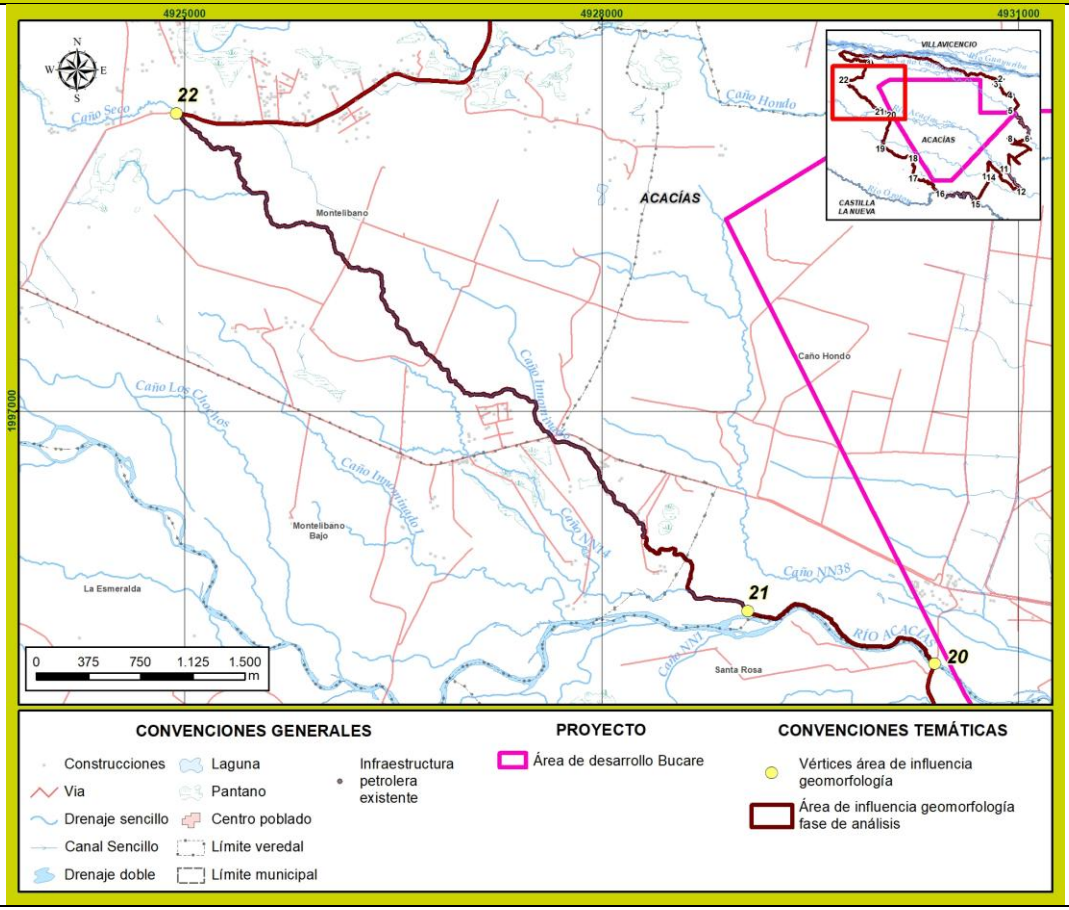
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
14-15		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 14 y 15 fue un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal entre el Caño La Unión y el río Orotoy

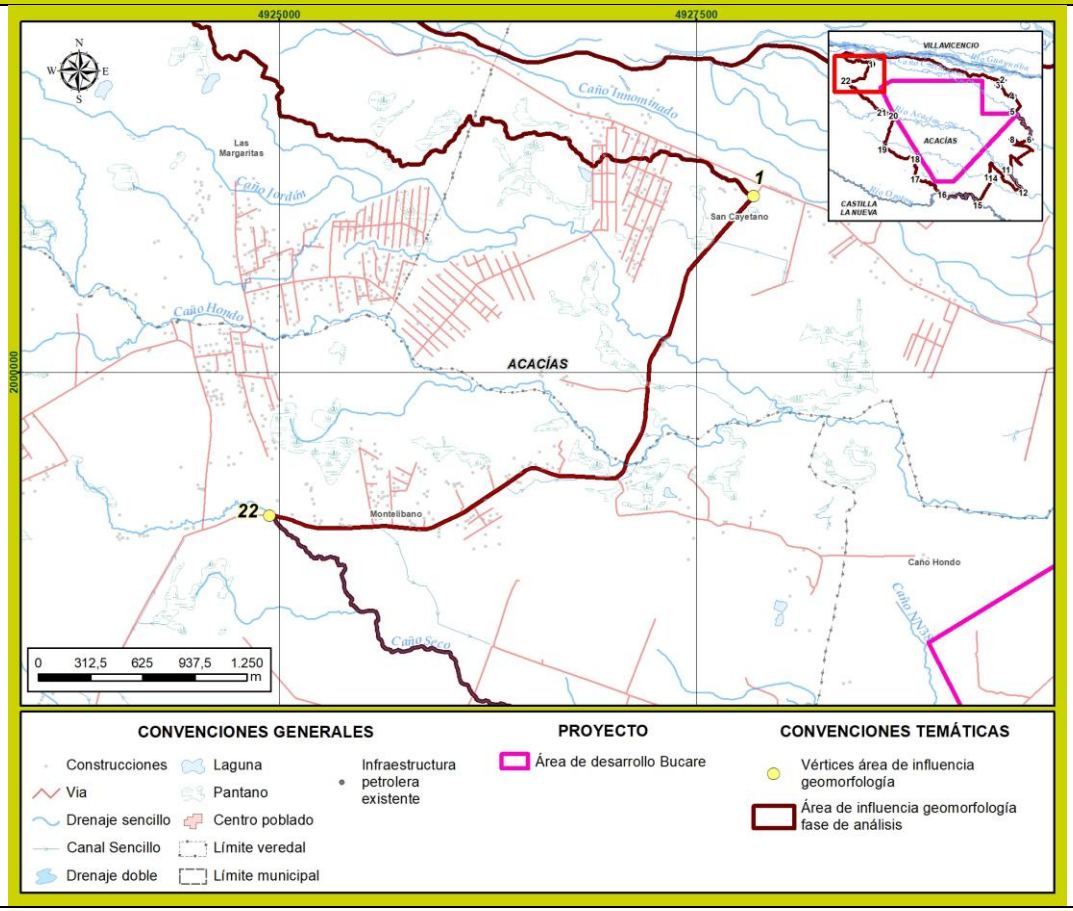
VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
15-16		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 15 y 16 fue un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Orotoy en dirección aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
16-17		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 16 y 17 fue un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, delimitado sobre el margen del Caño Bijao en dirección aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
17-19		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 17 y 19 fue el siguiente: del punto 17 al 18, se identificó un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por el tramo de la vía principal entre el Caño Bijao y el Caño San Luis; y del punto 18 al 19, se delimitó un drenaje sencillo sobre el plano de inundación menor, ubicado en el margen del cauce del Caño San Luis, aguas arriba.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
19-20		El criterio utilizado para la delimitación del área de estudio en el tramo comprendido entre los vértices 19 y 20 corresponde a un relleno antropogénico asociado a una vía. Esta delimitación se basó en la vía principal que conecta Caño Seco con el río Acacías.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
20-22		Los criterios utilizados para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 20 y 22 son los siguientes: del punto 20 al 21, un drenaje doble correspondiente a un cauce activo, delimitado sobre el margen del río Acacías en dirección aguas arriba; y del punto 21 al 22, un drenaje sencillo asociado a un plano de inundación menor, delimitado sobre el margen de uno de los tributarios del río Acacías.

VÉRTICE	FIGURA	DESCRIPCIÓN
22-1		El criterio utilizado para la delimitación del área de influencia en el tramo comprendido entre los vértices 22 y 1 fue un relleno antropogénico asociado a una vía, delimitado por la vía principal que conecta Caño Seco con un drenaje sencillo afluente del río Guayuriba.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Finalmente, teniendo en cuenta que en el área de ubicación del proyecto no se identifican impactos ambientales significativos asociados al componente geotécnico, sumado a las características de susceptibilidad y estabilidad geotécnica presentes en el área de estudio, se proyecta que, en caso de existir alguna afectación al medio, esta se limitaría a áreas puntuales alrededor de las zonas a intervenir por infraestructura dentro del proyecto. Por esta razón, el componente geotécnico no se considera determinante en la definición del área de influencia definitiva del proyecto.

3.1.4.1.7 Componente atmosférico

Con el fin de definir el área de influencia fase de análisis para el componente atmosférico, se tomaron como insumos los modelos de dispersión de contaminantes atmosféricos y de propagación de ruido, los cuales consideraron los siguientes elementos:

i) **Las fuentes de emisión existentes en el área de influencia**, correspondientes principalmente a fuentes lineales asociadas al tránsito vehicular sobre las vías que se superponen con el Área de Desarrollo Bucare, tanto para la emisión de contaminantes atmosféricos como para la generación de niveles de ruido.
ii) **Las fuentes de emisión previstas por el desarrollo de las actividades del proyecto en las fases de construcción y operación**, sin la implementación de sistemas de control, con el fin de identificar la extensión potencial de los impactos significativos bajo condiciones críticas.

Cabe resaltar que, aunque en la fase de análisis del área de influencia previa se consideraron únicamente las vías internas que articulan las zonas de intervención dentro del polígono del proyecto, en esta fase se incorporan también las vías externas que conectan dichas rutas internas con el entorno regional. Esta consideración adicional responde a que los modelos de calidad del aire y ruido, durante su fase de elaboración y conforme a las metodologías implementadas, buscan representar de manera integral el comportamiento de las fuentes de emisión existentes.

Asimismo, es importante mencionar que, tanto a nivel de campo como en términos de la conectividad operativa entre los diferentes sectores del área de influencia, es necesario considerar aquellas vías que permiten la movilidad de personal, maquinaria y equipos hacia los distintos frentes de trabajo. Debido a lo anterior, se adopta una red vial más amplia, que incluye corredores externos al área estricta de intervención, con el fin de garantizar una representación adecuada de las rutas efectivamente utilizadas durante la ejecución del proyecto.

En consecuencia, los análisis realizados durante la fase previa se extrapolan y armonizan con los resultados obtenidos en las modelaciones, aspecto que se desarrolla con mayor detalle en las secciones subsecuente.

3.1.4.1.7.1 Calidad del Aire

- **Unidad mínima de análisis**

Para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente aire, se toma como referencia, en primer lugar, el escenario de modelación de año crítico sin medidas de control, empleando como criterio la isopleta (isolínea de igual concentración) de 50 µg/m³ para PM10 y 25 µg/m³ para PM2.5, correspondientes al periodo de exposición anual. Estos valores se seleccionan de acuerdo con los criterios definidos por la Metodología para la Elaboración de Estudios Ambientales (ANLA, 2018) y tomando en consideración los límites máximos admisibles de dichos contaminantes establecidos por la resolución 2254 de 2017 del MADS. Las isopletas para el escenario más crítico de simulación (Construcción sin medidas de control) se presentan en el Informe

del modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos (**Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido.**).

- **Criterios Técnicos**

Teniendo en cuenta que para el componente atmosférico no se definen ni se caracterizan unidades mínimas cartografíales, como es desarrollada en los demás componentes descritos anteriormente, para la definición de los impactos significativos y la trascendencia de estos generados por las fuentes de emisión, se realizó un modelo matemático con enfoque Gaussiano. Este modelo se encuentra detallado en el (**Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido**), modelación, donde se describen los criterios que fueron utilizados para la evaluar la magnitud y extensión de los impactos atmosféricos generados por la proyección de actividades, así mismo los insumos climatológicos y el inventario de emisiones.

Es importante mencionar que se modelaron tres escenarios. El primero corresponde al escenario actual y tiene como propósito verificar el estado actual de la calidad del aire en el área de Influencia del proyecto y evaluar el cumplimiento normativo al considerar las emisiones actuales en donde se tienen en cuenta las emisiones de las fuentes móviles y posibles aportes de otras actividades incluidos en la concentración de fondo.

El segundo corresponde al escenario futuro y tiene como propósito verificar el cumplimiento normativo al considerar las emisiones futuras del proyecto junto con las emisiones de las fuentes de incidencia a la zona en etapas de construcción y operación. Este escenario considera las emisiones de las fuentes actuales y futuras, las emisiones de las fuentes móviles proyectadas en etapas de construcción y operación sin la implementación de medidas de control para las fuentes de emisión asociadas al proyecto con la finalidad de simular el impacto sobre la calidad del aire en las condiciones más críticas.

El tercero corresponde al escenario futuro (construcción y operación) con la implementación de las medidas de control con la finalidad de evaluar la eficacia de las medidas de manejo implementadas (incluyendo controles de emisiones), proyectando un escenario futuro con un impacto sobre la calidad del aire moderado.

Dentro de las consideraciones técnicas se tuvo en cuenta aquellas estrategias de desarrollo y actividades que generarán un impacto significativo sobre las concentraciones de material particulado y gases en el aire. Así mismo se buscó que esta área de influencia tuviera inmersa aquellas áreas e infraestructura empleada para la operación de Ecopetrol S.A. A continuación, se presentan las actividades que fueron tenidas en cuenta para el desarrollo del modelo de calidad de aire descrito anteriormente, y de las cuales se calcularon las emisiones generadas por sus fuentes fijas, móviles y de área, y se encuentran detalladas en el Capítulo 3.2.9 Atmosfera / 3.2.9.2 Calidad del Aire.

- Construcción y/o adecuación de ZODME y/o Áreas para el acopio y manejo de cortes de perforación: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Construcción y/o adecuación de parque solar: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Construcción y/o adecuación de centro de maniobra- centro de distribución: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.

- Construcción y/o adecuación de área no industrial: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Construcción y/o adecuación de área de tratamiento de cortes: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Construcción, mejoramiento y rehabilitación de vías: Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos): Emisiones de gases y material particulado por la maquinaria utilizada, y emisiones de material particulado por el movimiento de tierras y resuspensión de partículas del suelo.
- Operación de facilidades de producción: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión de gas natural de los equipos de las facilidades de producción.
- Operación de plataformas de perforación: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión de diésel de los equipos de plataformas de perforación.
- Operación de quemadores y/o TEA: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión de gas natural en las teas.
- Operación de facilidades satélite para el tratamiento e inyección de fluidos: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión de gas natural de los equipos de la facilidad satélite y las actividades de perforación.
- Operación de áreas de apoyo, tales como ZODME, área de tratamiento de cortes de perforación y área no industrial
- Operación de sistemas de suministro de energía eléctrica: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión de gas natural de los equipos de generación de energía.
- Movilización de maquinaria, equipos, fluidos (crudo, combustibles, nafta, gas y agua), materiales y personal: Emisión de gases y material particulado generado por la combustión generada por en los vehículos y material particulado por los desgastes de frenos y neumáticos.

Dado que el proyecto se desarrollará a lo largo de un periodo de 15 años, durante el cual se ejecutarán intervenciones anuales esporádicas en diferentes áreas de apoyo, la modelación correspondiente al escenario de construcción y operación se estructuró bajo una configuración crítica. Esta configuración integra simultáneamente las condiciones más exigentes previstas, en cuanto al máximo número de intervenciones para las actividades de construcción y operación de plataformas multipozo, así como las acciones asociadas a las áreas de apoyo, las actividades de intervención y el transporte de personal y materiales a través de las vías de interés del proyecto, concentrando todas estas condiciones en un año representativo.

Para la espacialización de las fuentes futuras, se definió una ubicación esquemática que indica las áreas donde potencialmente podrían desarrollarse las actividades constructivas y localizarse las fuentes proyectadas. Es importante resaltar que esta ubicación es únicamente referencial y no corresponde a la ubicación definitiva donde será construida la infraestructura petrolera. La localización final se determinará conforme a las necesidades y al desarrollo progresivo del proyecto, y será detallada en los correspondientes Planes de Manejo Ambientales Específicos (PMAE), en coherencia con la zonificación de manejo establecida en el Capítulo 3.6.

Este enfoque permite capturar el mayor potencial de generación de emisiones asociado al desarrollo del proyecto, garantizando una evaluación conservadora y alineada con el principio de precaución. En este escenario crítico se consideran, entre otras, las siguientes actividades:

- Construcción y operación de un (1) CPF
- Construcción y operación de un (1) ZODME centralizado
- Construcción y operación de 4 plataformas multipozo, con 15 pozos por plataforma.
- Construcción y operación de áreas de apoyo; un (1) Centro de Maniobras- Centro de Distribución, un (1) área no industrial, y un (1) área de acopio, un (1) parque solar.
- Actividades de construcción, mejoramiento y rehabilitación de vías
- Tráfico vehicular de flota proyectada por las vías de interés.



Figura 3-45 Cronograma general de actividades contemplado para el modelo de dispersión para el escenario crítico
Fuente: SGI S.A.S, 2025.

Teniendo en cuenta lo anterior, los resultados de la modelación permitieron evaluar la extensión de las isopletas de PM10 y PM2.5 con valores de 50 ug/m^3 y 25 ug/m^3 respectivamente, cuyos valores corresponden a los criterios establecidos en la metodología general para la elaboración de estudios ambientales ANLA 2018 y los límites establecidos por la res 2254 de 2017 para el periodo anual de exposición.

Tabla 3-80 Niveles máximos permisibles – Resolución 2254 de 2017

CONTAMINANTE	NIVEL MÁXIMO PERMISIBLE (µg/m^3)	TIEMPO DE EXPOSICIÓN
PM10	50	Anual
PM2.5	25	Anual

Fuente: Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sostenible (MADS), 2017

Por otra parte, para determinar el comportamiento de la dispersión de contaminantes, el análisis se desarrolló mediante el modelo gaussiano AERMOD, junto con sus preprocesadores AERMET y AERMAP. El modelo requirió los siguientes parámetros de entrada: caracterización del terreno, meteorología procesada a partir del modelo WRF y caracterización de las fuentes de emisión incluidas en el área de modelación. Estas fuentes fueron definidas a partir de factores de emisión recopilados de la literatura para cada actividad específica, así como de factores de actividad obtenidos de la información consignada en el Capítulo 2 – Descripción del Proyecto.

El procedimiento detallado, las suposiciones adoptadas y el análisis de los resultados en los receptores sensibles pueden consultarse en el (**Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido)**

- **Análisis cualitativo de impactos Calidad del Aire**

La cuantificación de los impactos se realiza a partir de la conceptualización del escenario de línea base en las respectivas modelaciones de aire, en la **Tabla 3-81**,se pueden observar los impactos relacionados a calidad de aire.

Tabla 3-81 Evaluación de impactos para el área de influencia fase análisis del componente atmosférico

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Estabilización y/o Revegetalización de taludes	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Operación de maquinaria y equipos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Estabilización y/o Revegetalización de taludes	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Operación de maquinaria y equipos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Transporte, acopio, tendido de tubería	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Instalación estructuras sobre marcos H	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de guarda, tendido y tensionado)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Operación de generadores	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Operación de generadores	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Montaje del taladro y equipos de perforación	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Perforación, completamiento y operación del pozo	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Perforación, completamiento y operación del pozo	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Workover	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Workover	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Well Service	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Well Service	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Instalación y operación de Tea	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Instalación y operación de Tea	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Conversión de pozos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Operación de líneas eléctricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Cierre y abandono del pozo y contrapozo	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Demolición y desmonte de infraestructura	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Limpieza de áreas	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	MEDIA
Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Operación de ZODME	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos	Alteración de la concentración de gases efecto invernadero y/o contaminantes climáticos de vida corta	BAJA
Manejo y disposición de residuos peligrosos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA
Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Alteración de la concentración de contaminantes criterio y sustancias tóxicas en el aire	BAJA

Fuente: SGI SAS., 2025.

- **Resultados del modelo de dispersión y definición del área de influencia fase de análisis componente calidad del aire.**

Según los resultados obtenidos en el modelo de dispersión de contaminantes atmosféricos (ver **Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido**), se identificó que las partículas PM10 y PM2.5 son los contaminantes con mayor incidencia en el escenario de año crítico sin medidas de control, para el periodo de exposición anual. Esto obedece a su patrón de distribución espacial y a la magnitud de las concentraciones generadas, por lo cual estos contaminantes se toman como referencia para la delimitación del área de influencia de la componente calidad del aire.

Los valores más altos de concentración se asocian principalmente a las actividades desarrolladas dentro de las locaciones y áreas de intervención, modeladas bajo el escenario más crítico, así como a las vías de interés sin pavimentar, las cuales constituyen una fuente relevante de material particulado y son empleadas para la movilización y el transporte de materiales y personal, además de ser objeto de actividades de mejoramiento y rehabilitación.

De acuerdo con lo anterior, y considerando el análisis realizado en la fase previa del área de influencia, al extrapolar los criterios del buffer establecido sobre las vías que conectan el área de intervención del proyecto, se evidencia que las isopletas de 50 µg/m³ para PM_{10} y 25 µg/m³ para $PM_{2.5}$ no superan los límites definidos para dicha fase. Sin embargo, atendiendo el principio de precaución y la ausencia de una ubicación específica para las actividades de intervención (las cuales serán definidas conforme a la zonificación establecida), se ratifica el área de influencia delimitada en la fase previa y se complementa con la extensión del buffer de 180 metros sobre las vías externas, con el fin de garantizar una representación adecuada de las posibles afectaciones en la calidad del aire.

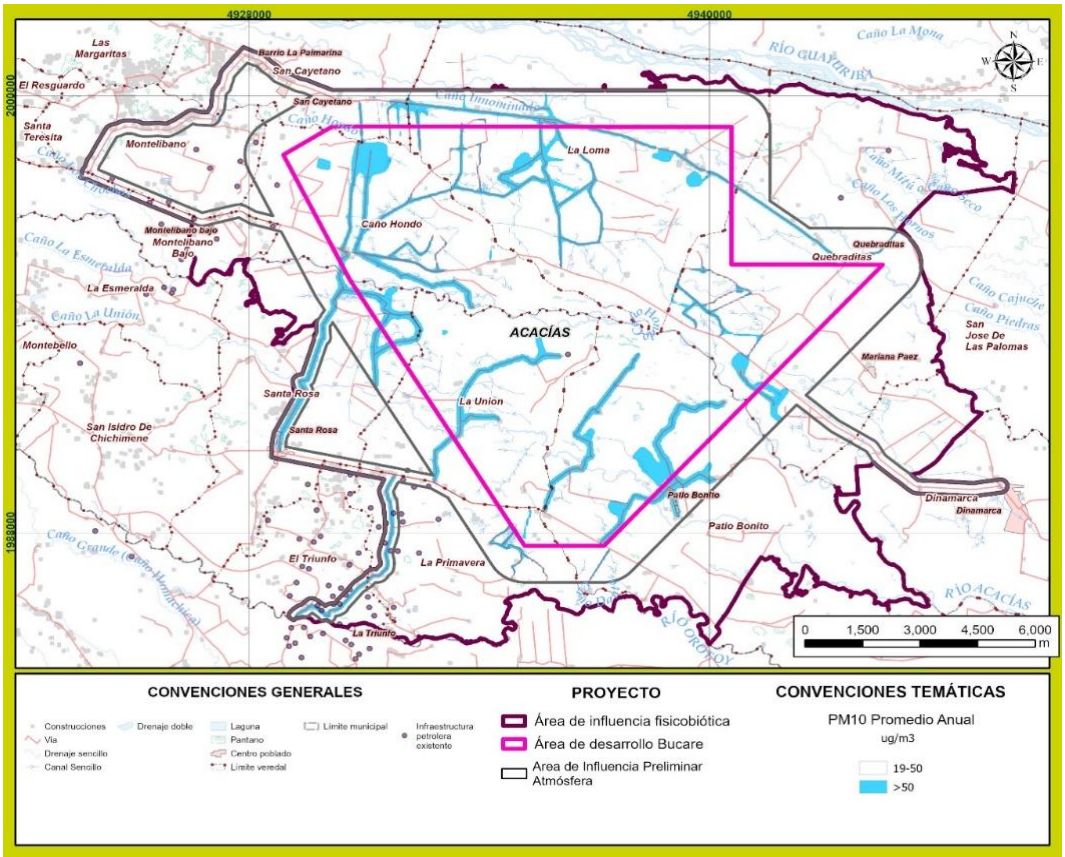


Figura 3-46 Resultados escenario Crítico PM10 promedio anual
Fuente: SGI S.A.S, 2025

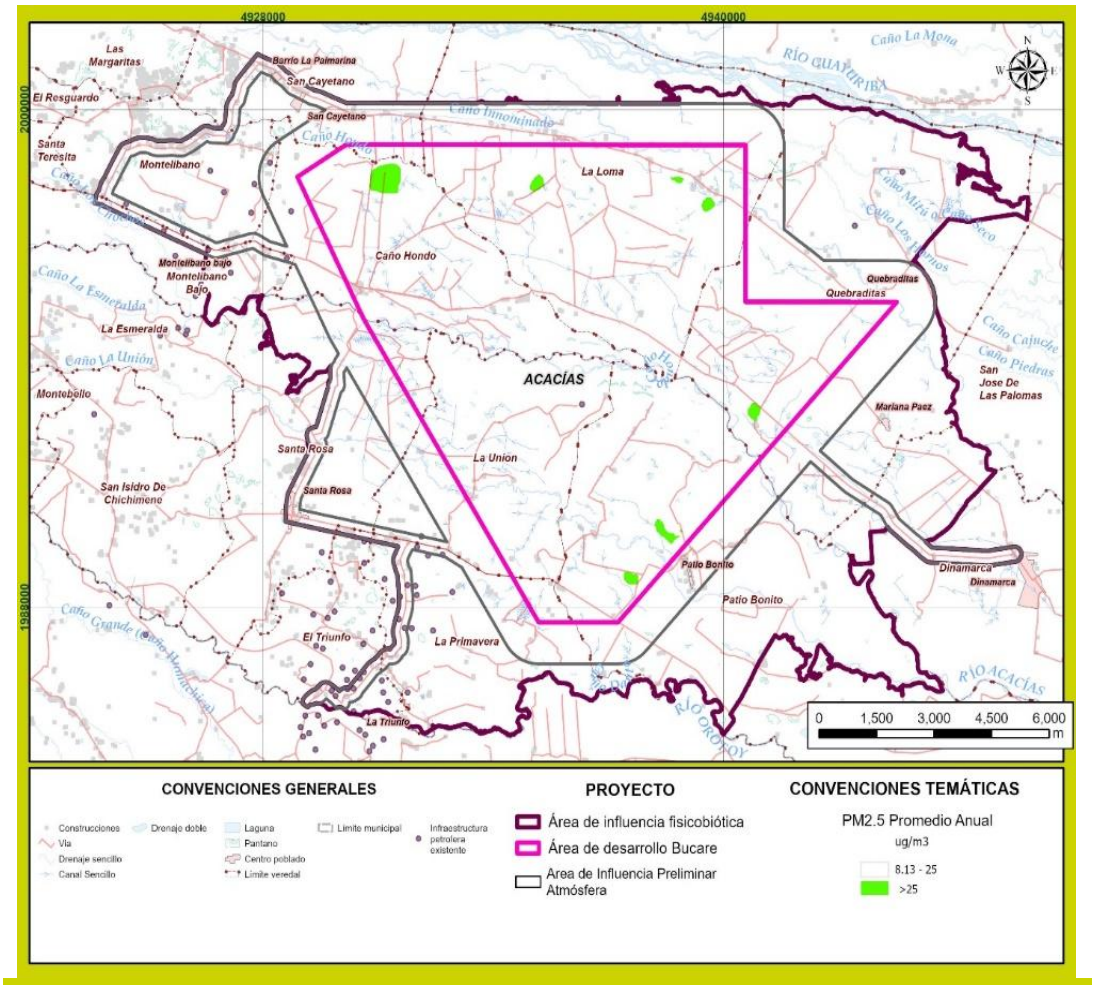


Figura 3-47 Resultados escenario Crítico PM2.5 promedio anual
Fuente: SGI S.A.S, 2025

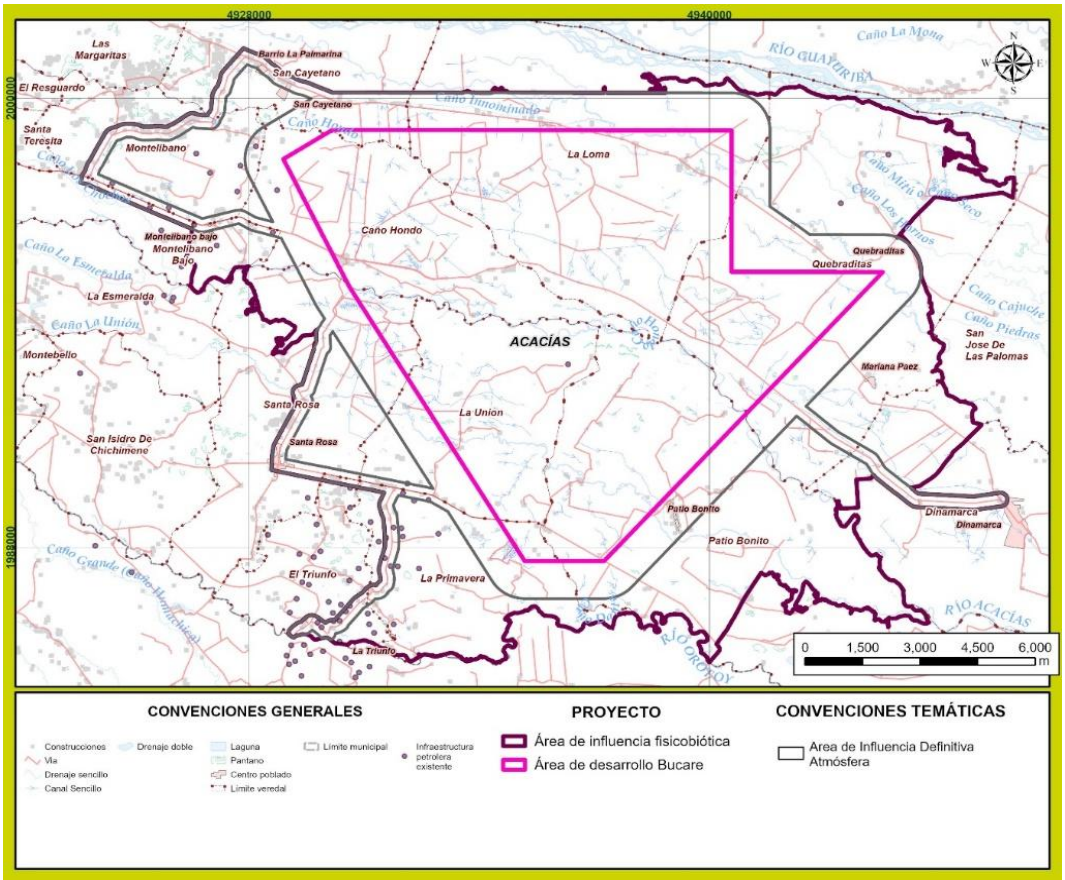


Figura 3-48 Área de Influencia fase análisis para el Componente aire
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.1.7.2 Ruido Ambiental

Para la determinación del área de influencia del componente ruido en la fase de análisis, se toman como referencia los resultados del escenario de modelación de año crítico sin medidas de control. Dado que el modelo no permite establecer variabilidad operacional en periodos superiores a 24 horas, se disgregaron las actividades constructivas de las operativas. En consecuencia:

- Para el horario diurno, durante la fase constructiva (que presenta la mayor intensidad de generación de ruido) se establece como criterio definitorio la isófona de mayor extensión que excede los límites de la Resolución 627 de 2006.
- Para el horario nocturno, al no existir actividades constructivas y operar la mayor parte de los equipos en forma continua, se define el área de influencia a partir de la isófona correspondiente al periodo nocturno en fase operativa, por ser esta la condición más crítica.

Teniendo en cuenta las actividades identificadas en el área, el entorno se clasifica en el Subsector D (Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado), específicamente en la categoría de residencial suburbana, como referencia para la comparación de los resultados del modelo de ruido (**Anexos/Anexo Abiótico/ 5.8 Atmósfera/ 5.8.4 Informes Modelaciones Dispersión y Ruido**).

- **Criterios técnicos**

Como se mencionó previamente, debido a que el modelo presenta una limitante respecto a la variabilidad operativa que puede representar en periodos superiores a 24 horas, se establecieron dos periodos (diurno y nocturno) con el fin de determinar el área de influencia para la componente de ruido.

Para el periodo diurno, se definió un escenario en fase constructiva siguiendo la configuración crítica empleada en el modelo de calidad del aire. En este escenario se consideran, de manera simultánea, las actividades de intervención asociadas a plataformas multipozo, CPF, ZODME, áreas no industriales, zonas de tratamiento de cortes de perforación, parque solar, y actividades de movilización de materiales y personal, junto con las actividades de adecuación, mejoramiento y rehabilitación de vías, todo a su vez que se consideran los aportes de línea base, es decir, el tráfico vehicular existentes por las vías de interés del proyecto.

La integración de estas actividades permite establecer la mayor extensión posible de la isófona de 55 dB(A) en horario diurno, lo cual facilita la identificación de la zona de mayor impacto acústico. Este valor se toma como referencia según lo establecido en la Resolución 627 de 2007, para el sector Tipo D, subsector: zona suburbana o rural de tranquilidad y ruido moderado

En el periodo nocturno se planteó una configuración espacial crítica de la operación del proyecto. En este escenario, se ubicaron plataformas de perforación —consideradas las fuentes de mayor generación de ruido nocturno debido al funcionamiento continuo de equipos como taladros de perforación y generadores de media y alta capacidad, a una distancia de 100 metros respecto a los vértices del polígono de intervención. La cantidad y disposición de los equipos corresponden a los diseños de plataformas tipo consignados en el Capítulo de Descripción del Proyecto y utilizados igualmente en el modelo de ruido para el escenario de operación sin medidas de control, el cual puede consultarse en el (**Anexo/Anexo Uso y aprovechamiento/ 8.5 Emisiones atmosféricas/8.5.2 Informes modelaciones dispersión y ruido**). No obstante, para efectos de la evaluación del área de influencia, esta configuración se limita exclusivamente a las plataformas de perforación, dada su mayor contribución sonora. Su ubicación estratégica permite establecer un buffer que abarque la máxima extensión posible de la isófona de 45 dB(A) en horario nocturno, valor adoptado como referencia del límite máximo permisible para el sector Tipo D, subsector: Zona Suburbana o Rural de Tranquilidad y Ruido Moderado, conforme a lo establecido en la Resolución 627 de 2007

- **Análisis cualitativo de impactos para el componente Ruido**

La cuantificación de los impactos se realiza a partir de la conceptualización del escenario de línea base en las respectivas modelaciones de ruido, en la **Tabla 3-82**,se pueden observar los impactos relacionados a niveles de presión sonora.

Tabla 3-82 Evaluación de impactos para el área de influencia fase análisis del componente atmosférico-niveles de presión sonora

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Estabilización y/o Revegetalización de taludes	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Operación de maquinaria y equipos	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Cuneteo, extendido, nivelación y compactación	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Construcción y/o adecuación de obras para manejo de aguas superficiales, lluvias y aceitosas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Construcción y/o adecuación de estructuras en concreto	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Montaje e instalación de estructuras metálicas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Estabilización y/o Revegetalización de taludes	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Operación de maquinaria y equipos	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Transporte, acopio, tendido de tubería	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Alistado de la tubería (Doblado, soldado, sandblasting y pruebas no destructivas de la tubería)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Instalación estructuras sobre marcos H	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Pruebas hidrostáticas y/o neumáticas y No Destructuvas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Adecuación de los sitios para el hincado, plomado y cimentación de estructuras de apoyo (Incluye sistema de puesta a tierra)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Instalación, izaje, montaje de infraestructura para líneas eléctricas (Incluye anclajes, templetes, cable de guarda, tendido y tensionado)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Montaje e instalación de sistema eléctrico para facilidades de producción (transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Operación de generadores	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Montaje e instalación de infraestructura y equipos para energía fotovoltaica	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Montaje e instalación de infraestructura y equipos para generar energía eléctrica asociada a fuente de aprovechamiento de calor	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Montaje del taladro y equipos de perforación	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Perforación, completamiento y operación del pozo	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Workover	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Well Service	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Instalación y operación de facilidades de producción (incluye pruebas de producción)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Operación de los sistemas de separación, almacenamiento, transporte y manejo de fluidos (crudo, gas y agua de producción)	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Instalación y operación de Tea	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Conversión de pozos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Operación de lineas electricas, transformadores, centros de maniobra, centros de distribución y subestaciones eléctricas	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Generación de energía electrica asociada al aprovechamiento de calor	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Mantenimiento de infraestructura eléctrica (incluye el derecho de via)	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Mantenimiento de facilidades e infraestructura asociada a generación de energía eléctrica	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Cierre de piscinas y abandono de áreas para manejo de lodos y cortes de perforación	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Cierre y abandono del pozo y contrapozo	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Demolición y desmonte de infraestructura	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Limpieza de áreas	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal	Alteración en los niveles de presión sonora	MEDIA
Operación de ZODME	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Uso de productos químicos, lubricantes y combustibles	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA

ACTIVIDADES	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos líquidos domésticos y no domésticos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Gestión (Manejo, tratamiento y disposición final) de residuos sólidos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Manejo y disposición de residuos peligrosos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA
Reubicación de infraestructura de servicios públicos	Alteración en los niveles de presión sonora	BAJA

Fuente: S.G.I. SAS., 2025.

- **Resultados del modelo de ruido y definición del área de influencia fase de análisis componente ruido ambiental**

Una vez determinado el alcance máximo de las isófonas de 55 dB(A) para el periodo diurno y 45 dB(A) para el periodo nocturno —las cuales se presentan en la **Figura 3-49** y **Figura 3-50**, respectivamente— se realizó la validación del área de influencia en conjunto con la extrapolación sobre las vías externas que conectan el área de intervención, aplicando el principio de precaución. Esta verificación adicional resulta pertinente debido a que el proyecto se desarrollará con base en la zonificación ambiental, y la ubicación final de la infraestructura proyectada en cada una de las estrategias de desarrollo dependerá de decisiones progresivas durante su ejecución, en función de las necesidades técnicas y logísticas identificadas en campo.

En este contexto, se comprobó que ninguna de las isófonas modeladas excede el polígono inicialmente definido como área de influencia en fase previa, complementado con una extensión de 180 metros a cada lado de las vías en el caso de las vías externas. En consecuencia, dicho polígono se adopta junto con el buffer de 180 metros como el área de influencia definitiva para el componente de ruido.

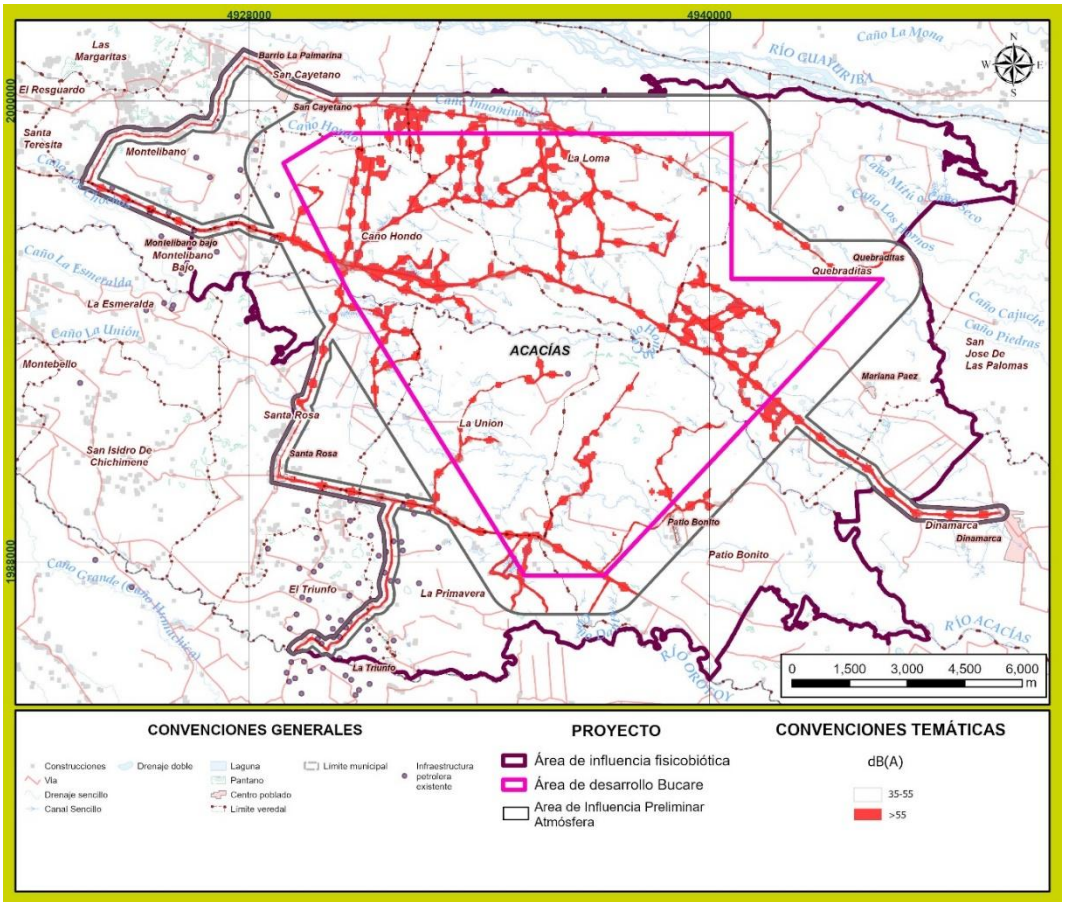


Figura 3-49 Resultados del Modelo de Propagación de Ruido en el Escenario Constructivo, Periodo Diurno
Fuente: SGI S.A.S, 2025

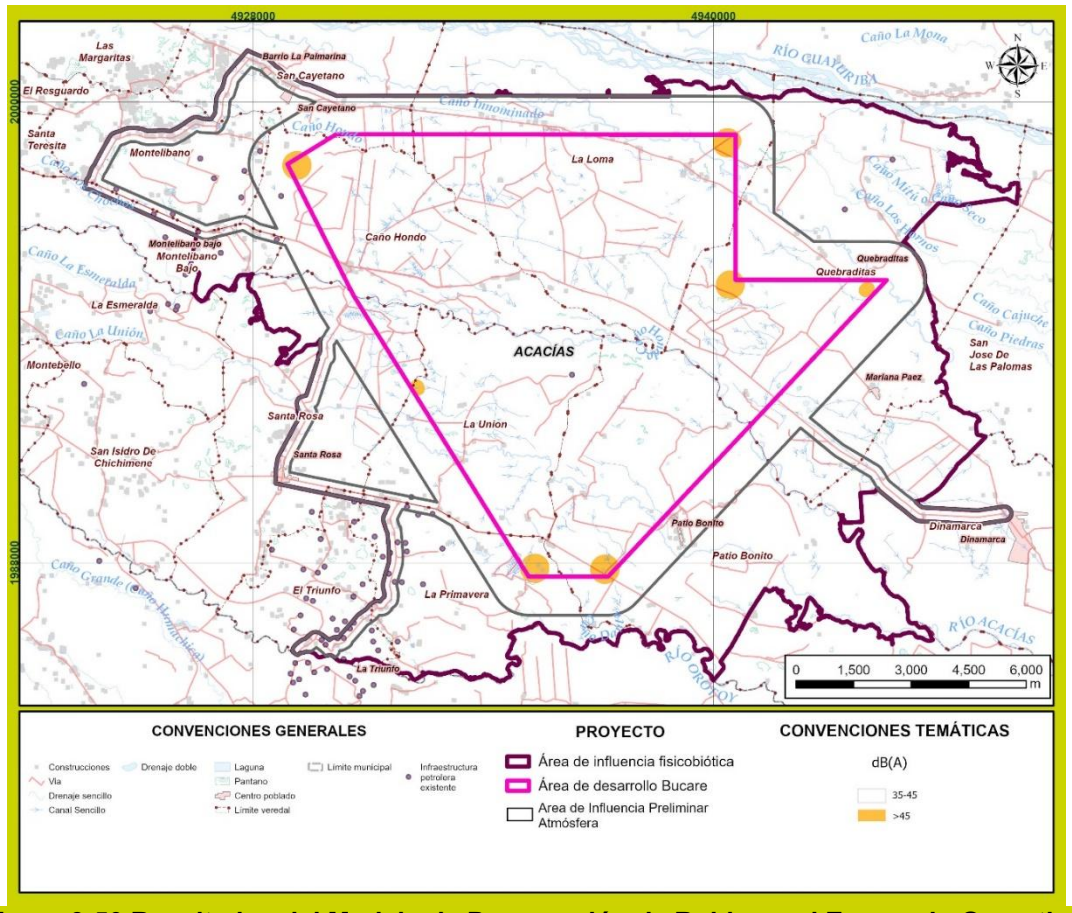


Figura 3-50 Resultados del Modelo de Propagación de Ruido en el Escenario Operativo, Periodo Nocturno
Fuente: SGI S.A.S, 2025

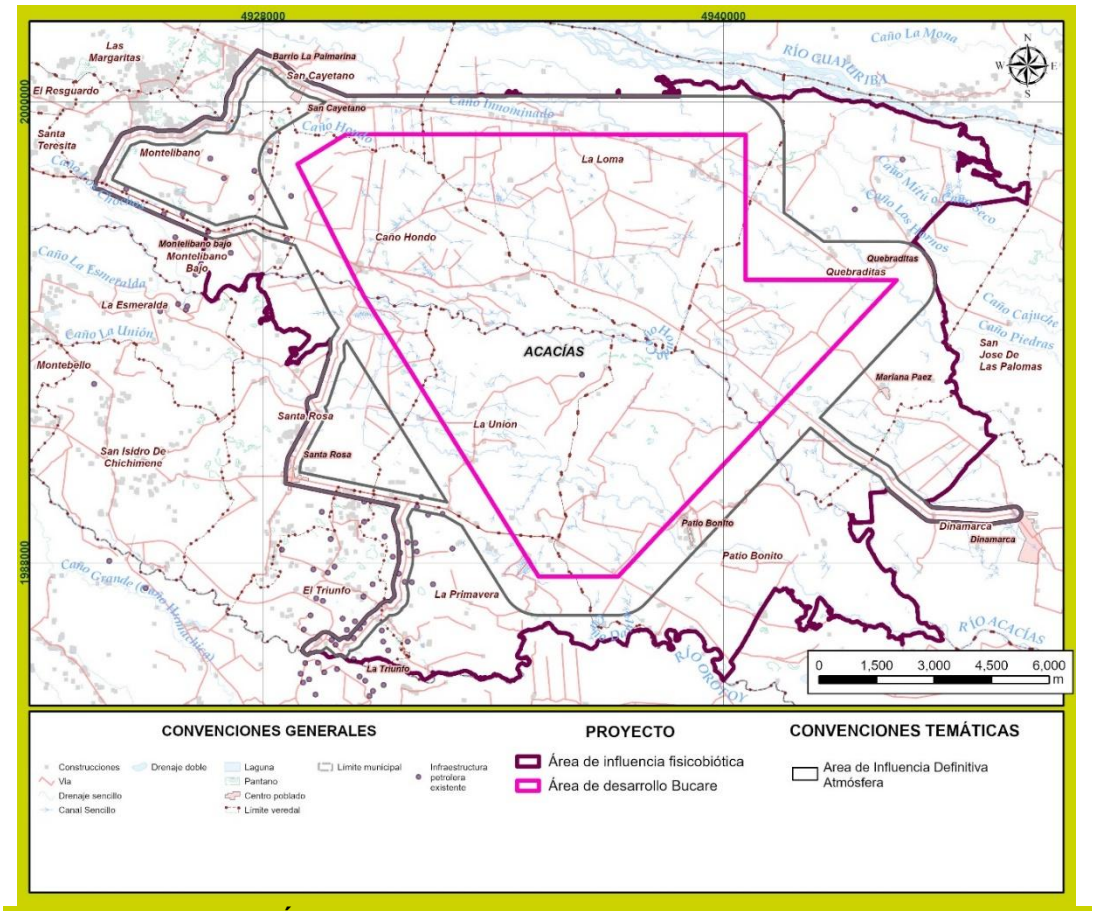


Figura 3-51 Área de influencia fase de análisis Componente Ruido
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.1.7.3 Definición del área de influencia fase de análisis componente atmosfera

Una vez realizado el ejercicio de superposición de las isopletas e isófonas para los componentes de calidad del aire y ruido, respectivamente, se determinó que los impactos modelados no trascienden el área de influencia definida en fase previa, incluso considerando la extrapolación sobre las vías externas mediante el buffer de 180 metros establecido en el análisis correspondiente. Como se ha mencionado, tanto en el componente de calidad del aire como en el de ruido ambiental, las áreas de intervención del proyecto se desarrollarán de acuerdo con la zonificación ambiental; es decir, no existe una ubicación definitiva de la infraestructura o de las zonas operativas al momento del análisis.

Bajo este escenario y en aplicación del principio de precaución, se adopta la decisión de mantener el área de influencia definida en la fase previa, complementada con la extrapolación a las vías externas que comunican el área de intervención, como área de influencia para la fase de análisis. Esto asegura que las medidas de manejo propuestas cubran adecuadamente la posible manifestación y trascendencia de los impactos ambientales asociados al componente atmosférico.

En consecuencia, se valida y conserva el área de influencia establecida en la fase previa, dado que ni las isopletas generadas por el modelo de dispersión para los contaminantes PM_{10} y $PM_{2.5}$, ni las isófonas resultantes del modelo de propagación de ruido para los horarios diurno y nocturno

sobrepasan los límites definidos dentro de dicha área. Adicionalmente, este enfoque asegura que, en escenarios futuros del proyecto, los impactos no excederán el área de influencia adoptada, independientemente de la ubicación final de las áreas de intervención.

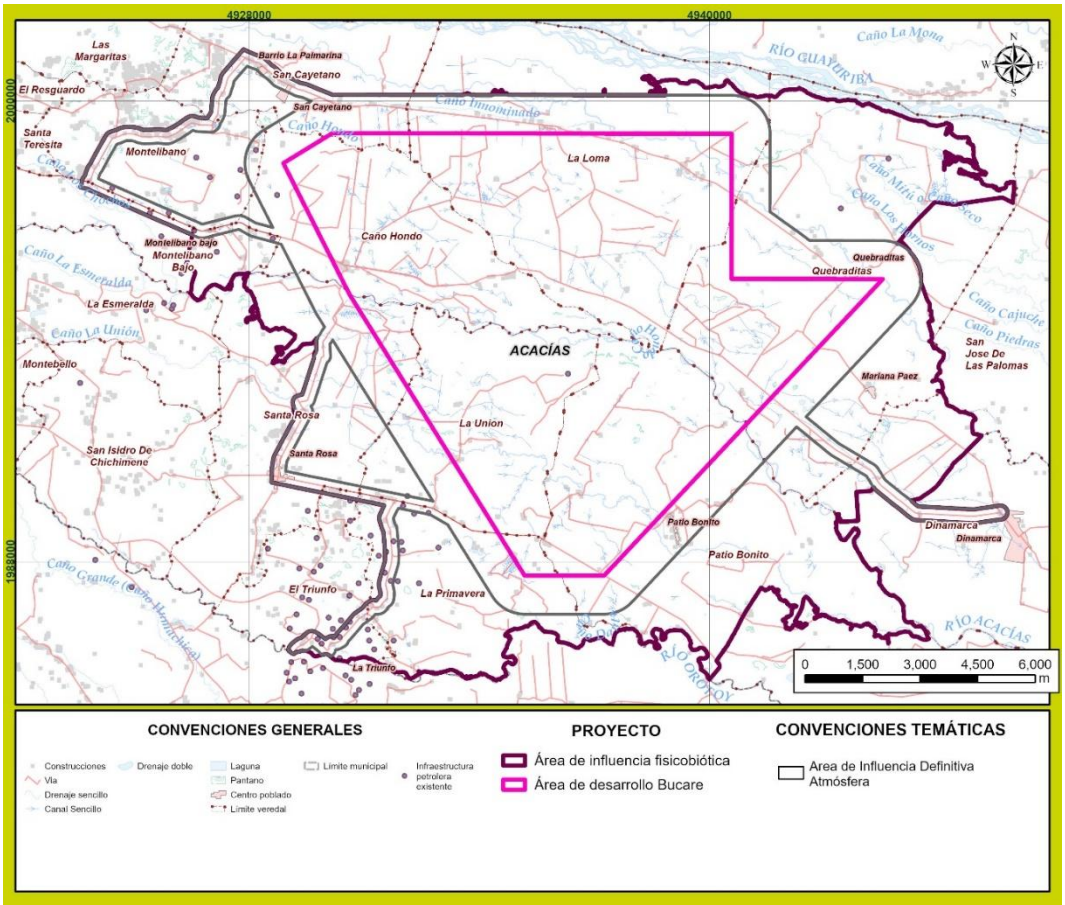


Figura 3-52 Área de influencia fase de análisis componente Atmósfera
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.1.8 Componente paisaje

Para determinar el área de influencia se tomó como base la definición de área de influencia y los criterios de delimitación presentados en la Metodología General para la Elaboración y Presentación de Estudios Ambientales (ANLA, 2018), adoptada mediante resolución 1402 y Resolución 629, que en referencia al área de influencia reza así:

"El área de influencia de un proyecto, obra o actividad se define como la zona en la cual se manifiestan los impactos ambientales significativos, y su identificación y delimitación está estrechamente vinculada a la caracterización ambiental y a la evaluación ambiental, pues son procesos que dependen los unos de los otros y que deben realizarse de forma conjunta e iterativa hasta establecer una superficie que satisfaga la definición de área de influencia".

Según el tratado Convenio Europeo del Paisaje, el paisaje es definido como "una porción del territorio, tal y como es percibida por su población, siendo su aspecto el resultado de la acción y la

interacción de factores naturales y humanos". Dicha definición hace inferencia a tres temas específicos a tratar en la evaluación del paisaje las cuales corresponden a una porción de terreno, que además presenta rasgos característicos relacionados de manera específica por la acción del hombre y las condiciones naturales del lugar, y a su vez la percepción de la comunidad.

El análisis de paisaje parte de la definición de una porción del terreno o área de análisis considerando el posible desarrollo de un proyecto o actividad y a su vez el posible impacto ambiental de Cambio en la percepción de la calidad visual del paisaje. Cabe resaltar que esta debería incluir también los espectadores visuales, entendidos como la población que percibe y vive el territorio visualmente, la cual no corresponde exclusivamente a quienes están en el área a ser modificada o intervenida o en el entorno inmediato, sino también a quienes visualmente pueden acceder a dicho lugar. Por su parte, el impacto sobre el paisaje visual se asocia a los cambios que la construcción y operación de un proyecto genere sobre los rasgos y/o atributos propios o elementos característicos de un territorio (cambios en el aspecto visual que denotan de igual manera una connotación cultural), y a su vez en la alteración en la percepción que tiene la comunidad que participa de dicho paisaje.

La infraestructura del proyecto tiene un alcance visual determinado, el cual puede afectar la calidad visual del paisaje dependiendo del punto del observador, sin embargo, no toda la infraestructura será visible en el plano intermedio y el lejano. La visibilidad del paisaje determina la importancia relativa de lo que se ve y se percibe en función de la combinación de distintos factores como son los puntos de observación, la distancia, la duración de la vista y el número de observadores potenciales.

Por lo anterior, la delimitación del área de influencia del componente Paisaje se apoyó en cuatro criterios principales: i) el rango de alcance visual (determinado a partir del modelo de cuencas visuales), para el cual se adoptó un alcance corto de 1 km alrededor del área de desarrollo Bucare y de 500 m alrededor de las ocupaciones de cauce y puntos de captación, considerando la altura máxima de las infraestructuras proyectadas y la distancia a partir de la cual los cambios en la estructura del paisaje dejan de ser perceptibles; ii) las barreras visuales naturales asociadas a coberturas boscosas, que por su densidad, altura y textura actúan como filtros que reducen el contraste entre los elementos antrópicos y el entorno natural; iii) las barreras visuales artificiales, principalmente vías y caminos, que funcionan como bordes perceptuales y separadores espaciales, en coherencia con los rangos efectivos de visibilidad registrados (100–250 m); y iv) el modelo de cuencas visuales, empleado de manera complementaria en sectores donde no era posible aplicar con certeza los criterios anteriores, a fin de evitar la subestimación de la exposición visual de la infraestructura y sustentar la delimitación definitiva del área de influencia para el componente de Paisaje.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente de paisaje**

La **Tabla 3-83** presenta los impactos ambientalmente significativos del componente de paisaje considerados para la delimitación del área de influencia definitiva. El análisis contempla las actividades del proyecto y la extensión del impacto bajo el alcance visual perceptible a la alteración de la percepción visual del paisaje que puede eventualmente generarse con la introducción de nuevos elementos discordantes o alteración del entorno asociadas a cambio de la cobertura vegetal o las geoformas.

Tabla 3-83 Nivel de importancia y significancia ambiental de las actividades identificadas para el impacto alteración en la percepción visual del paisaje

ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO (CON PROYECTO)
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Transporte, acopio, tendido de tubería	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Instalación y operación de campamentos	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Montaje del taladro y equipos de perforación	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Workover	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Instalación y operación de Tea	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración en la percepción visual del paisaje	MEDIA
Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal	Alteración en la percepción visual del paisaje	ALTA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	Alteración en la percepción visual del paisaje	BAJA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Unidad de análisis**

La unidad de análisis definida corresponde al alcance de visualización del área de desarrollo Bucare y sus actividades puntuales hacia los observadores potenciales (fijos y móviles) que son susceptibles del impacto alteración en la percepción visual del paisaje.

Teniendo en cuenta lo anterior, para esta fase se realizó un modelo de cuencas visuales usando un modelo de superficie (MDS) compuesto por el promedio de la altura de las coberturas boscosas de acuerdo a la información reportada en la 3.3.2.1 Flora y el modelo de elevación digital (DEM), así como, los puntos de observación (655 observadores entre fijos y móviles) establecidos principalmente sobre vías o tejidos urbanos discontinuos los cuales se considera podrían ser susceptibles a la expresión del impacto. El modelo se ejecutó mediante el uso del sistema de información geográfica con el programa ArcGis versión 10.8, herramienta que permite realizar el análisis de visibilidad a través de la extensión Spatial Analyst. El análisis de visibilidad se orienta

específicamente hacia el área de desarrollo Bucare, ya que es en esta zona donde la implementación de infraestructura puede generar las potenciales afectaciones a la percepción visual del paisaje.
Es importante aclarar que los puntos de observación mostrados, aunque estén ubicados fuera del área de influencia fase de análisis delimitada, fueron incluidos para el desarrollo del modelo de cuencas visuales. Lo anterior para determinar la distancia máxima desde la cual los observadores pueden percibir los cambios del paisaje previo a la aplicación de los criterios finales de delimitación **Figura 3-53**.

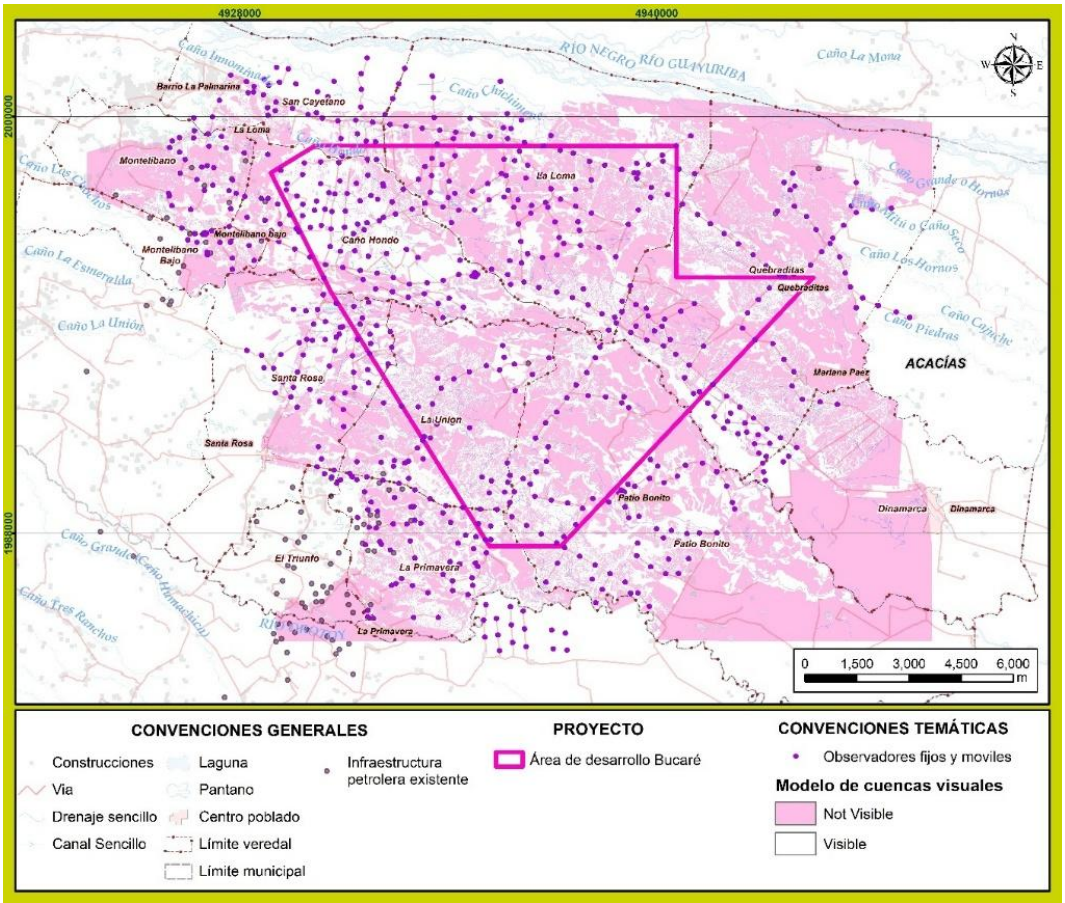


Figura 3-53 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje
Fuente: SGI S.A.S, 2025

El modelo de cuencas visuales es una herramienta ampliamente utilizada en estudios de paisaje para analizar la visibilidad desde puntos específicos (Wheatley & Gillings, 2000). En este escenario, el modelo determinó áreas de visibilidad únicamente en el plano inmediato, con un alcance aproximado de 100-250 metros para los observadores planteados (**Figura 3-54, Figura 3-22**), lo que reduce su representatividad como único criterio de delimitación. De acuerdo con lo anterior, se optó por combinar distintos criterios como el concepto de rango de alcance visual y barreras visuales de tipo natural o antrópicas para obtener una delimitación que permitiera considerar de manera más precisa el escenario más crítico (**Tabla 3-84**) teniendo en cuenta además las particularidades del área del proyecto, donde las características del terreno y la percepción visual difieren de aquellos contextos con mayor variación topográfica.

No obstante, el modelo de cuencas visuales se utilizó como criterio complementario al evaluar la exposición visual en áreas donde no era posible aplicar con certeza otros criterios.

Es importante aclarar que, el modelo de cuencas visuales establece que la visibilidad no supera los 500 metros en promedio, ya que se estima que, a esta distancia, un observador con una altura promedio de 1.5 metros puede distinguir con claridad los objetos o la estructura del paisaje. En un entorno predominantemente plano, sin variaciones significativas en la topografía y con poca vegetación de gran porte, la distancia de observación tiende a ser más limitada. Sin embargo, si en el paisaje se introducen elementos discordantes de gran altura, la distancia desde la cual este puede ser percibido se amplía considerablemente, dado su mayor impacto visual en el entorno.

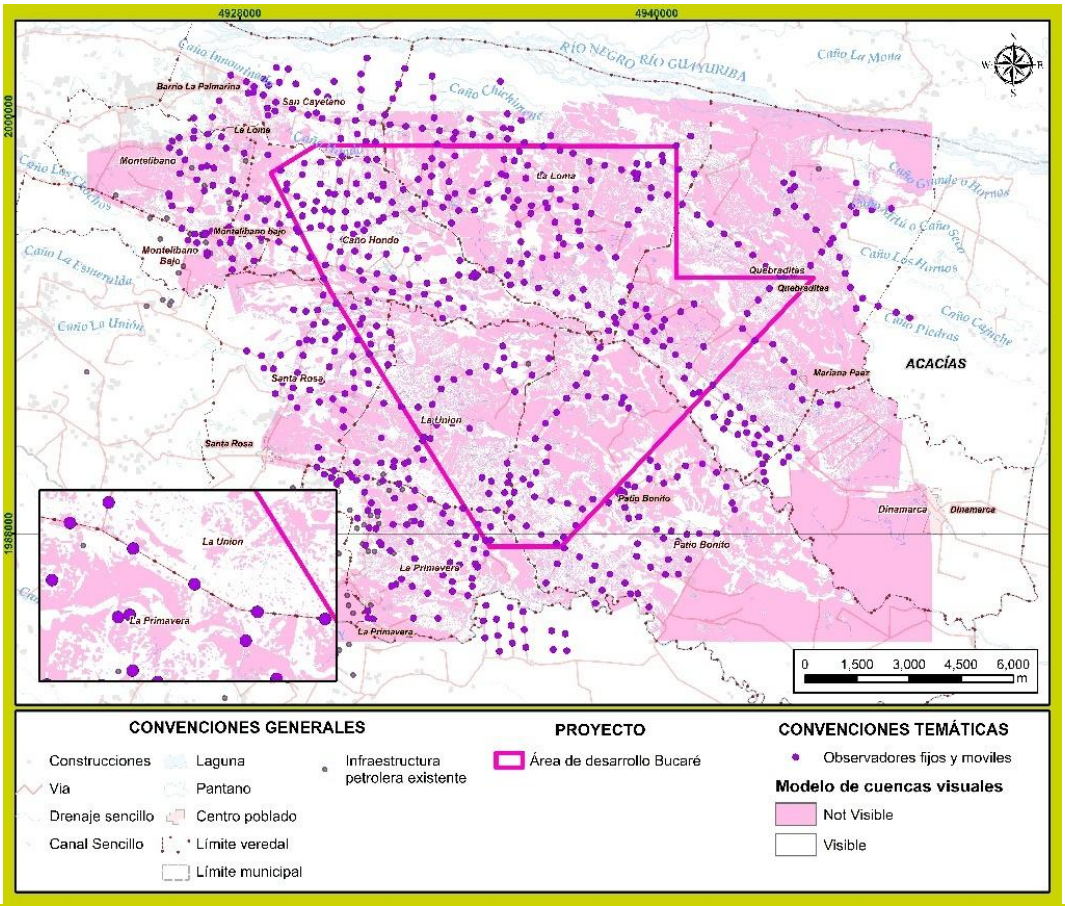


Figura 3-54 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje (Acercamiento de detalle 1)
Fuente: SGI S.A.S, 2025

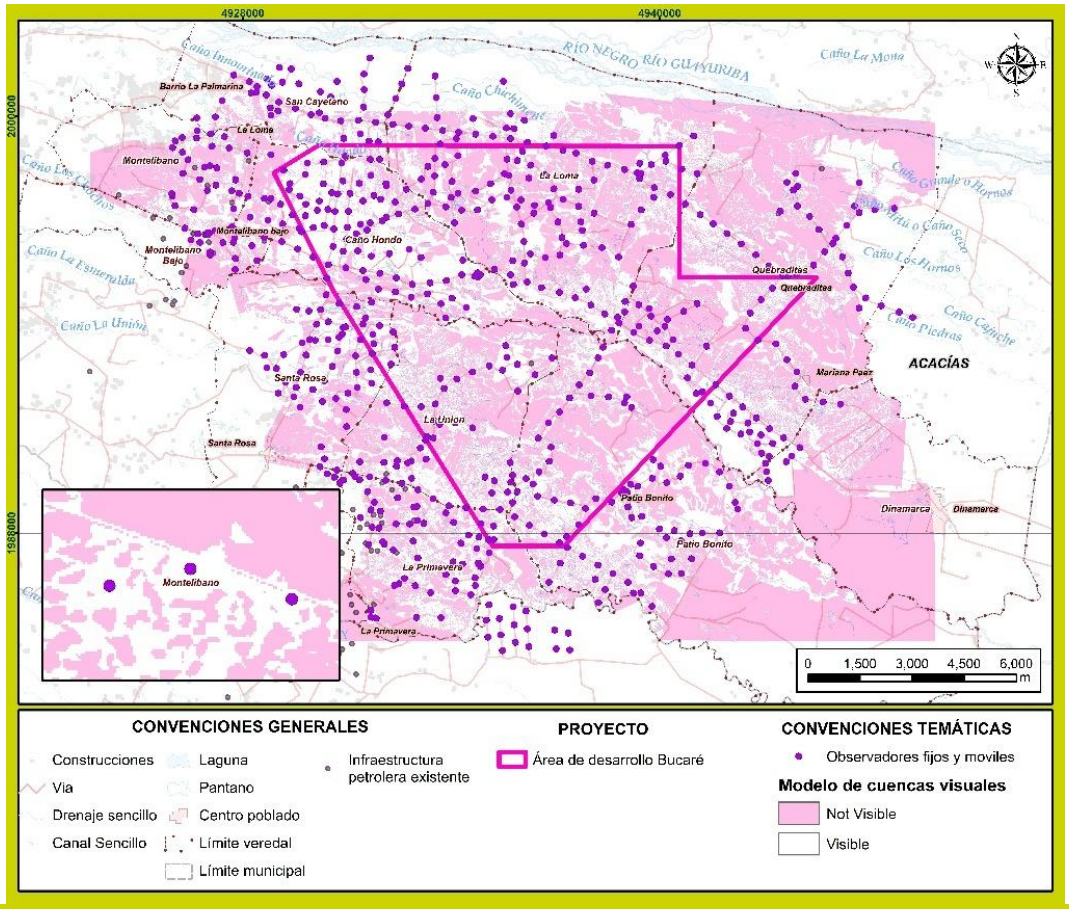


Figura 3-55 Modelo de cuencas visuales del componente de Paisaje (Acercamiento de detalle 2)
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.1.8.1 Delimitación del área de influencia

Uno de los criterios delimitadores corresponde al rango de alcance visual. El rango de alcance visual según lo descrito por Morláns (2014) en donde se define que: "*la visión se ve afectada por la distancia. La distancia provoca una pérdida de la precisión o nitidez y, debido a las condiciones de transparencia de la atmósfera y a los efectos de curvatura y refracción de la tierra, tiene un límite máximo (denominado alcance visual) por encima del cual no es posible ver. En función de las peculiaridades de la zona de estudia pueden fijarse en tres 3 rangos de distancias o alcance visual: corta, media y larga:"* determinándose así un alcance visual:

- Corta: De 0 a 1 km, donde el observador tiene una participación directa y percibe todos los detalles inmediatos
- Media: De 1 a 3 km, donde las individualidades del área se agrupan para dotarla de carácter. Es la zona donde los impactos visuales producidos por las actuaciones son mayores.
- Larga: De 3 km a 10 km. Se pasa del detalle de la silueta. Los colores se debilitan y las texturas son casi irreconocibles.

Teniendo en cuenta lo anterior, se estableció un alcance visual corto desde el área de desarrollo Bucare (1 km), los puntos de captación (500 m) y ocupación (500 m). El alcance visual definido para el área de desarrollo Bucare se determinó considerando infraestructuras de gran altura de hasta 30 metros (como las teas) en el escenario más crítico, en donde esta distancia representa el límite en el que los posibles cambios en la estructura del paisaje dejan de ser perceptibles para los observadores. En el caso de la infraestructura proyectada (vías a construir), actividades asociadas a la construcción o adecuación de ocupaciones de cauce y actividades de captación que introducen elementos discordantes en el entorno inferior a 1,5 m de altura, se tuvo en cuenta la distancia máxima promedio (500 m) determinada por el modelo de cuencas visuales en el que los observadores dejan de percibir posibles cambios en la estructura del paisaje.

Para los puntos de ocupación y captación, se estableció un alcance visual de 500 metros con el fin de no subestimar la visibilidad de la infraestructura y maquinaria asociada, ya que, según la literatura sobre impacto visual en el paisaje, la capacidad de reconocer elementos disminuye significativamente cuando la distancia supera este umbral (Bishop, 2003). Este criterio de delimitación se aplicó en aquellos tramos donde no existían barreras visuales naturales o antrópicas que limitaran la propagación del impacto visual.

Otro criterio delimitador corresponde a las barreras visuales naturales correspondientes a coberturas forestales las cuales pueden generar una barrera visual entre el proyecto y los observadores. Las barreras visuales naturales se definieron de acuerdo con las coberturas de la tierra de tipo boscoso (Bosque de galería, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable, Cacao, Cultivo permanentes arbóreos, Palmares, Palma de aceite, Plantación forestal, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja).

Las barreras naturales de tipo boscoso por sus características como densidad, altura y textura natural actúan como filtros que limitan la visibilidad de elementos disruptivos, integrándolos de manera más armónica en el entorno. Su capacidad para obstruir o suavizar la línea de visión reduce el contraste entre los elementos artificiales y el paisaje natural, preservando la percepción estética y minimizando el impacto visual de actividades humanas. Además, su estructura vegetal y cromática, propia del entorno, ayuda a mantener la coherencia visual del paisaje al amortiguar la intrusión de infraestructuras o actividades antrópicas que podrían alterar su valor escénico.

Por otro lado, se usaron las barreras visuales artificiales como las vías y caminos como criterio delimitador. Las vías corresponden a elementos separadores espaciales que cortan la extensión de trascendencia del impacto, siendo barreras visuales debido a su capacidad para fragmentar o interrumpir la continuidad visual del entorno natural. Su trazado, materiales constructivos (asfalto, concreto, grava o incluso tierra compactada) y características lineales introducen contrastes que alteran la percepción estética del paisaje, destacándose como elementos artificiales que separan visualmente áreas previamente integradas.

Por otro lado, el uso de caminos se justifica debido a que el promedio de visibilidad desde los puntos de observación se encuentra en un rango promedio de 100 a 250 metros, lo que indica que la percepción visual efectiva del paisaje desde esta infraestructura es limitada. Aunque el camino no altera directamente la unidad del paisaje, su presencia actúa como un borde perceptual y estructurador del territorio, estableciendo una referencia visual.

Finalmente, el modelo de cuencas visuales se utilizó como criterio complementario al evaluar la exposición visual en áreas donde no era posible aplicar con certeza otros criterios delimitadores como la continuidad de coberturas boscosas, o elementos barrera de tipo artificial.

En la **Tabla 3-84** se describen de forma resumida los criterios implementados para la delimitación del área de influencia definitiva para componente de Paisaje y en **Figura 3-56**, se presenta el área de influencia definitiva para el componente de Paisaje.

Tabla 3-84 Criterios para definición y delimitación del AI Paisaje

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Rango de Alcance visual	Rango de alcance visual desde el área de desarrollo Bucare (buffer de 1 km)
	Rango de alcance visual desde las ocupaciones de cauce y captaciones (buffer de 500 m)
Barreras naturales	Coberturas boscosas, (Bosque de galería, Bosque denso alto de tierra firme, Bosque denso alto inundable, Cacao, Cultivo permanentes arbóreos, Palmares, Palma de aceite, Plantación forestal, Vegetación secundaria alta y Vegetación secundaria baja)
Barreras artificiales	Vías y caminos existentes
Modelo de cuencas visuales	Visibilidad

Fuente: SGI S.A.S, 2025

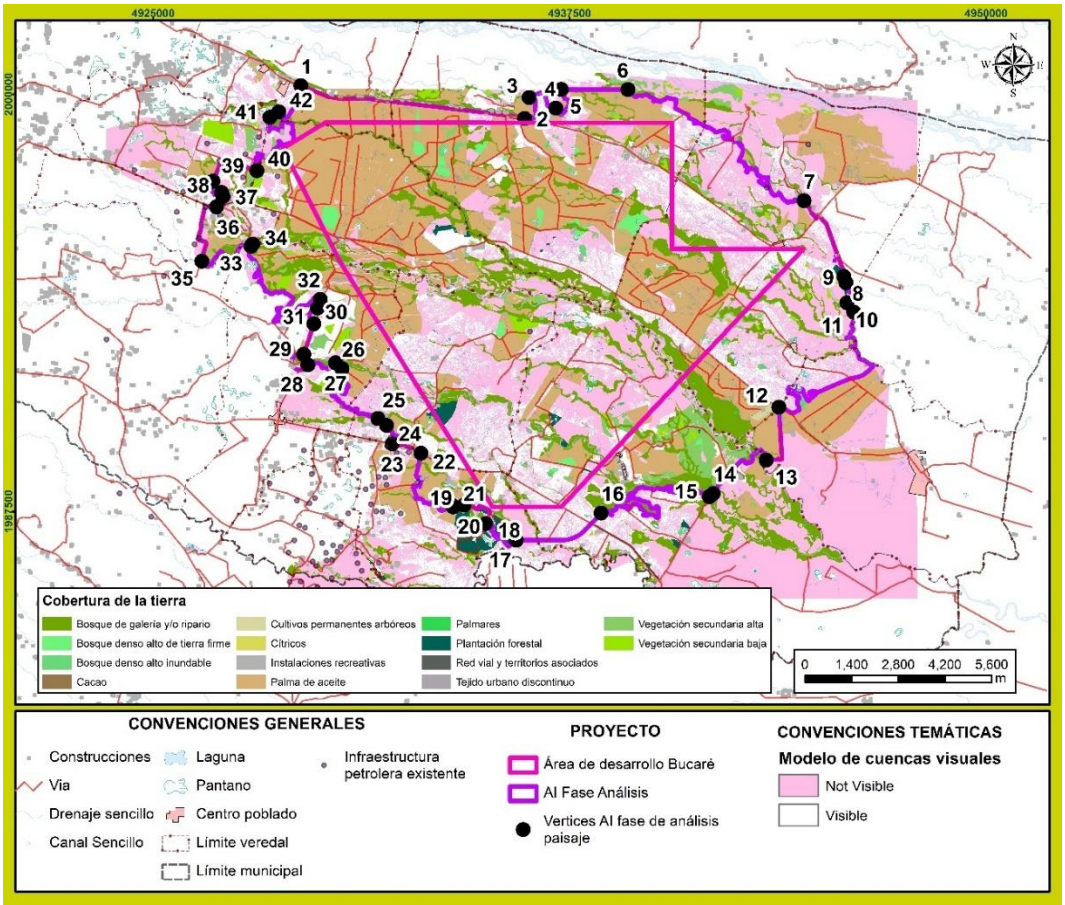


Figura 3-56 Área de influencia fase de análisis para el componente de paisaje
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Para la definición y delimitación del área de influencia definitiva del componente de Paisaje se consideraron los impactos significativos mencionados anteriormente, los cuales se centran en el área donde se llevará a cabo el desarrollo del proyecto y sobre las actividades relacionadas para la adecuación de los puntos de ocupaciones de cauce y captaciones y construcción de vías. Cabe aclarar en el caso de actividad de adecuación de vías corresponden a estructuras discordantes que ya forman parte del paisaje y, por lo tanto, su presencia ya ha generado una modificación en la percepción visual del entorno. La adecuación de estos elementos no introduce nuevas alteraciones, sino que actúa sobre el impacto previamente existente en la composición del paisaje.

En la **Tabla 3-85** se evidencian las coordenadas de cada uno de los vértices que definen el AI definitiva.

Tabla 3-85 Vértices que definen el área de influencia fase de análisis paisaje

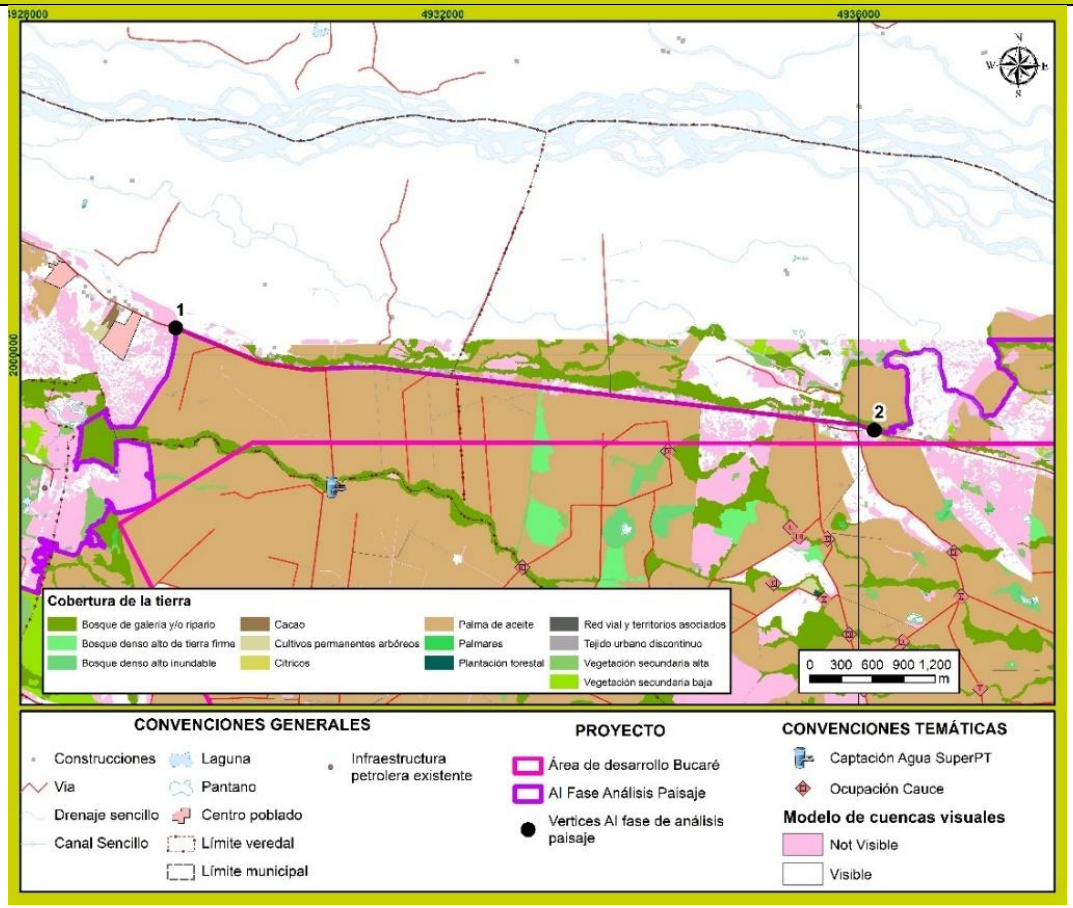
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
1	2	4929433.51	2000262.4	4936150.18	1999279.61
2	3	4936150.18	1999279.61	4936282.98	1999908.69
3	4	4936282.98	1999908.69	4937090.7	1999589.52
4	5	4937090.7	1999589.52	4937250.67	2000150.59
5	6	4937250.67	2000150.59	4939252.52	2000147.97
6	7	4939252.52	2000147.97	4944537.28	1996814.92
7	8	4944537.28	1996814.92	4945730.33	1994543.57
8	9	4945730.33	1994543.57	4945798.75	1994356.08
9	10	4945798.75	1994356.08	4945805.09	1993918.41
10	11	4945805.09	1993918.41	4946033.08	1993471.19
11	12	4946033.08	1993471.19	4943784.08	1990625.99
12	13	4943784.08	1990625.99	4943403.06	1989039.27
13	14	4943403.06	1989039.27	4941808.85	1988037.84
14	15	4941808.85	1988037.84	4941692.97	1987945.73
15	16	4941692.97	1987945.73	4938447.94	1987451.41
16	17	4938447.94	1987451.41	4935897.34	1986637.14
17	18	4935897.34	1986637.14	4934979.45	1987136.34
18	19	4934979.45	1987136.34	4934335.39	1987694.48
19	20	4934335.39	1987694.48	4934004.15	1987639.29
20	21	4934004.15	1987639.29	4933979.73	1987678.46
21	22	4933979.73	1987678.46	4933038.66	1989247.4
22	23	4933038.66	1989247.4	4932172.36	1989525.8
23	24	4932172.36	1989525.8	4932003.56	1990080.82
24	25	4932003.56	1990080.82	4931743.3	1990288.04
25	26	4931743.3	1990288.04	4930666.43	1991781.51
26	27	4930666.43	1991781.51	4930474.96	1991954.11
27	28	4930474.96	1991954.11	4929643.34	1991896.25
28	29	4929643.34	1991896.25	4929521	1992214.05
29	30	4929521	1992214.05	4929820.72	1993127.03
30	31	4929820.72	1993127.03	4929927.99	1993595.74
31	32	4929927.99	1993595.74	4930014.11	1993855.54
32	33	4930014.11	1993855.54	4927936.79	1995447.09
33	34	4927936.79	1995447.09	4927988.91	1995514.26
34	35	4927988.91	1995514.26	4926460.43	1994998.48
35	36	4926460.43	1994998.48	4926900.02	1996629.74
36	37	4926900.02	1996629.74	4927097.05	1996941.28
37	1	4927097.05	1996941.28	4927053.31	1997058.37
38	39	4927053.31	1997058.37	4926793.7	1997398.69
39	40	4926793.7	1997398.69	4928112.77	1997713.89
40	41	4928112.77	1997713.89	4928502.88	1999312.01
41	42	4928502.88	1999312.01	4928772.74	1999476.9

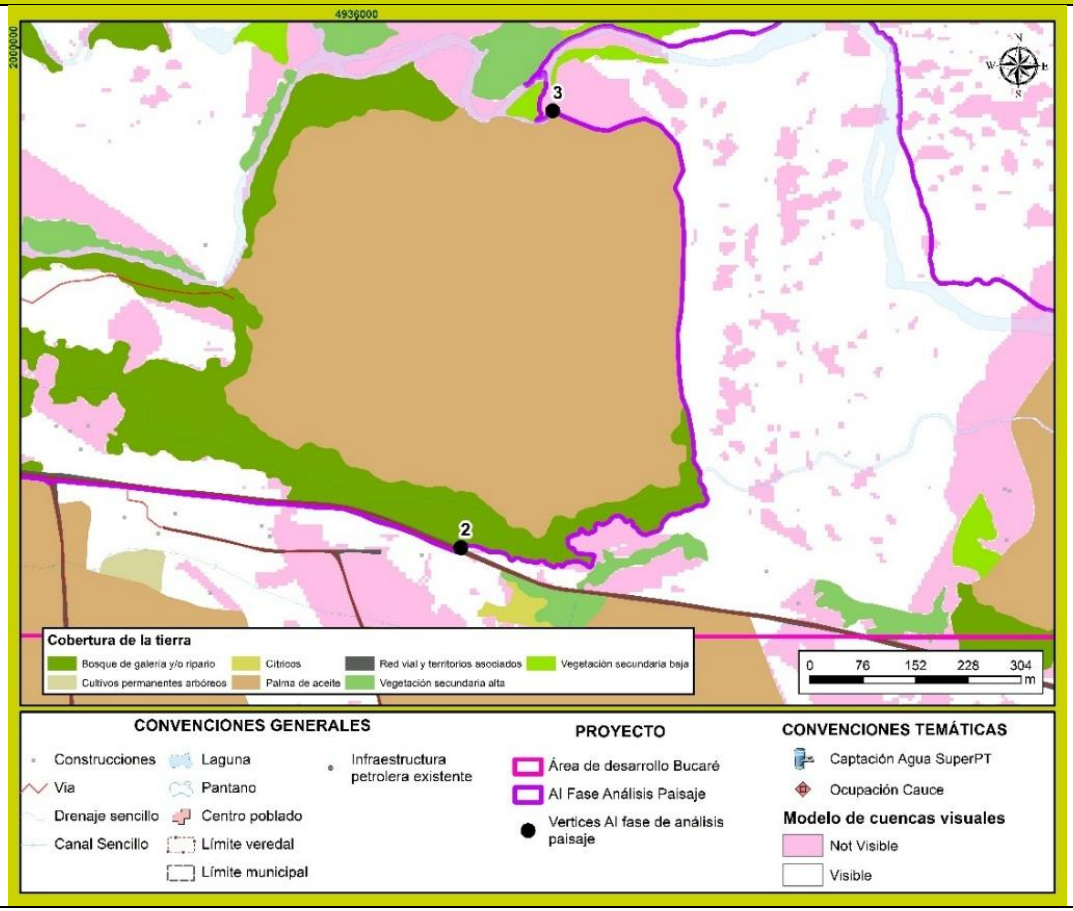
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL	
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE
42	1	4928772.74	1999476.9	4929433.51	2000262.4

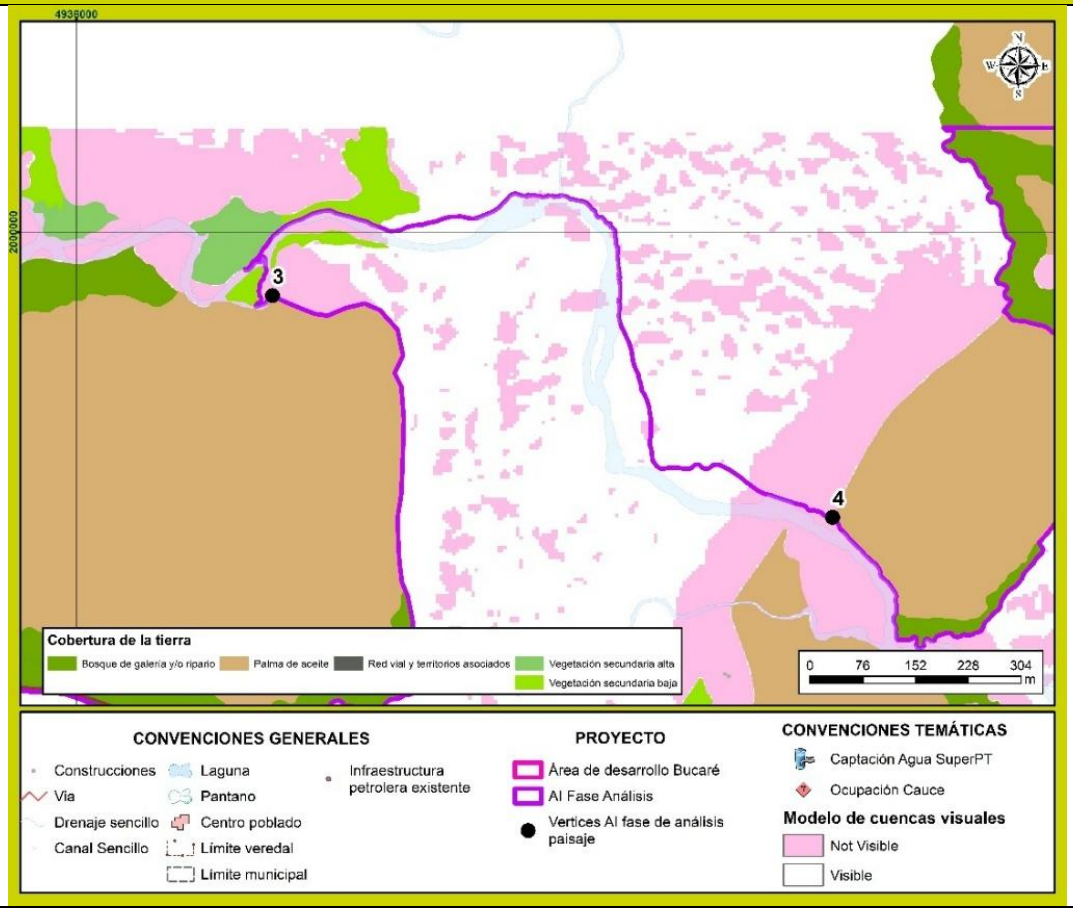
Fuente: SGI S.A.S, 2025

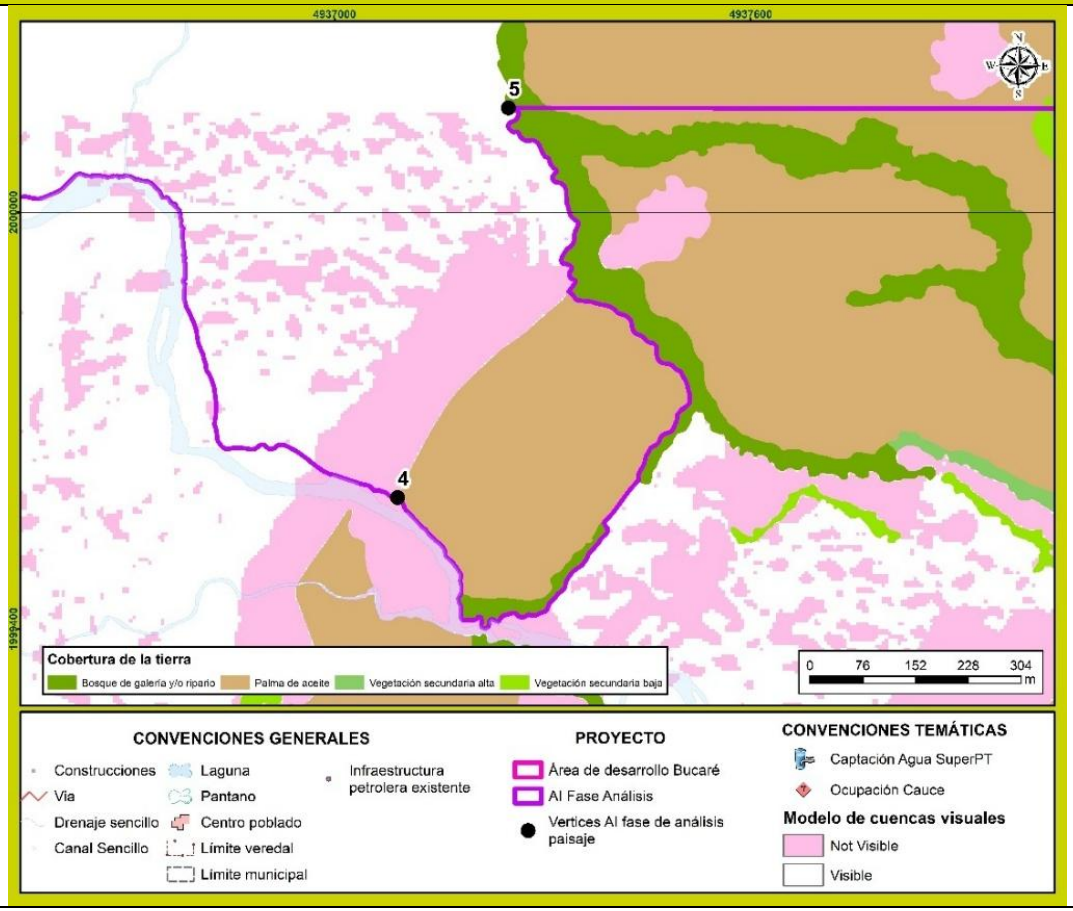
Los tramos entre vértices se definen según los cambios de criterio y son descritos en **Tabla 3-86.** Estos permitieron delimitar las áreas hasta donde se prevé trascienda el impacto alteración en la percepción visual del paisaje.

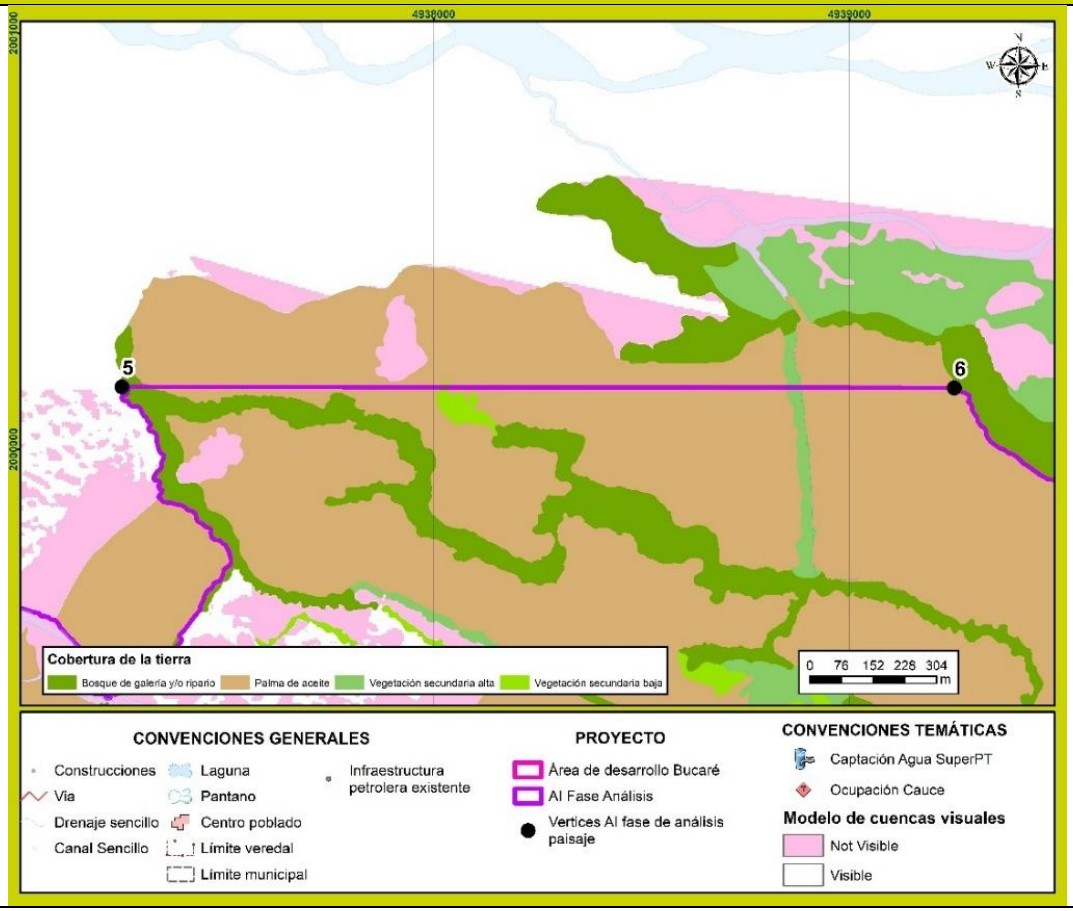
Tabla 3-86 Vértices que definen el área de influencia fase de análisis de paisaje

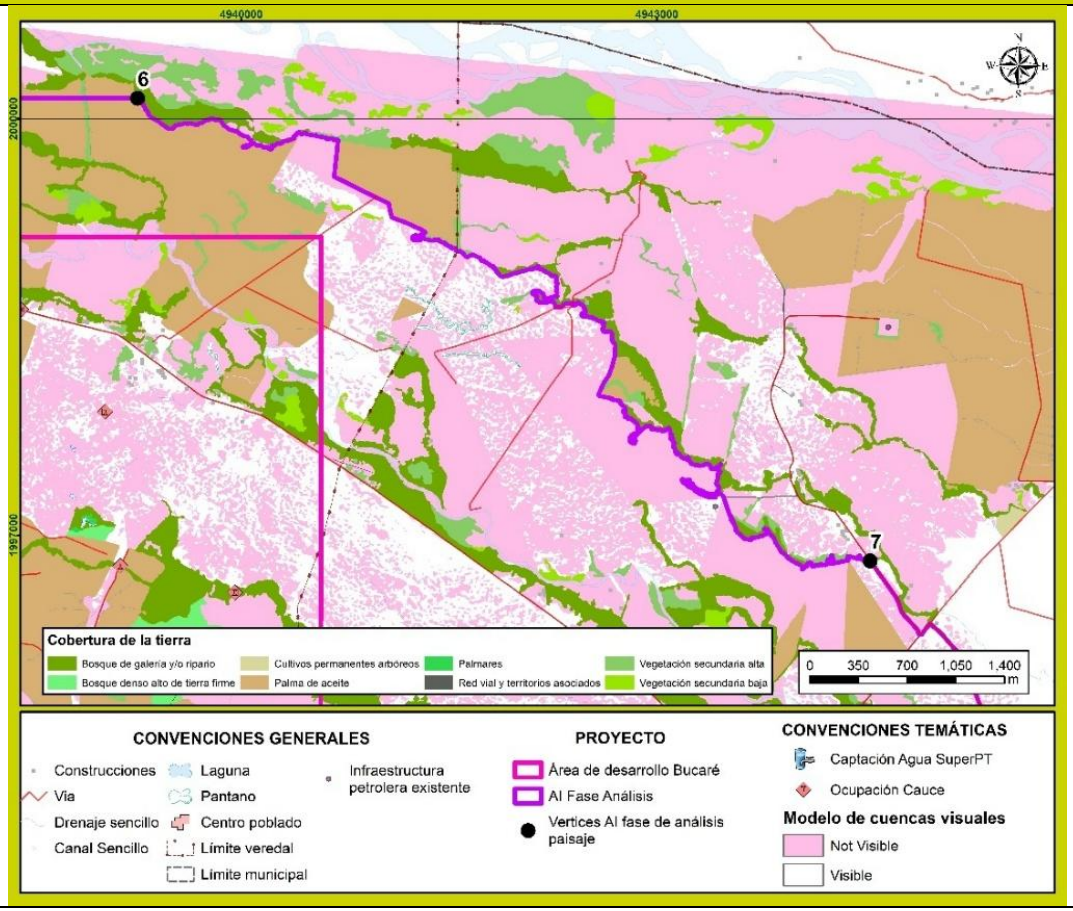
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
1 - 2		El criterio establecido en el tramo que abarca los vértices 1 al 2 se enmarco en una barrera de origen antrópico asociado a una vía. La delimitación se realizó por medio de una vía tipo 1 de 2 o más carriles, ya que este puede actuar como un borde perceptual y estructurador del territorio, estableciendo una referencia visual. Además, la distancia promedio de 500 m entre el camino y el bloque del proyecto reduce la probabilidad de que los observadores desde el camino perciban cambios significativos en la composición paisajística teniendo en cuenta que el promedio de visibilidad desde los puntos de observación es de aproximadamente 100-250 metros.

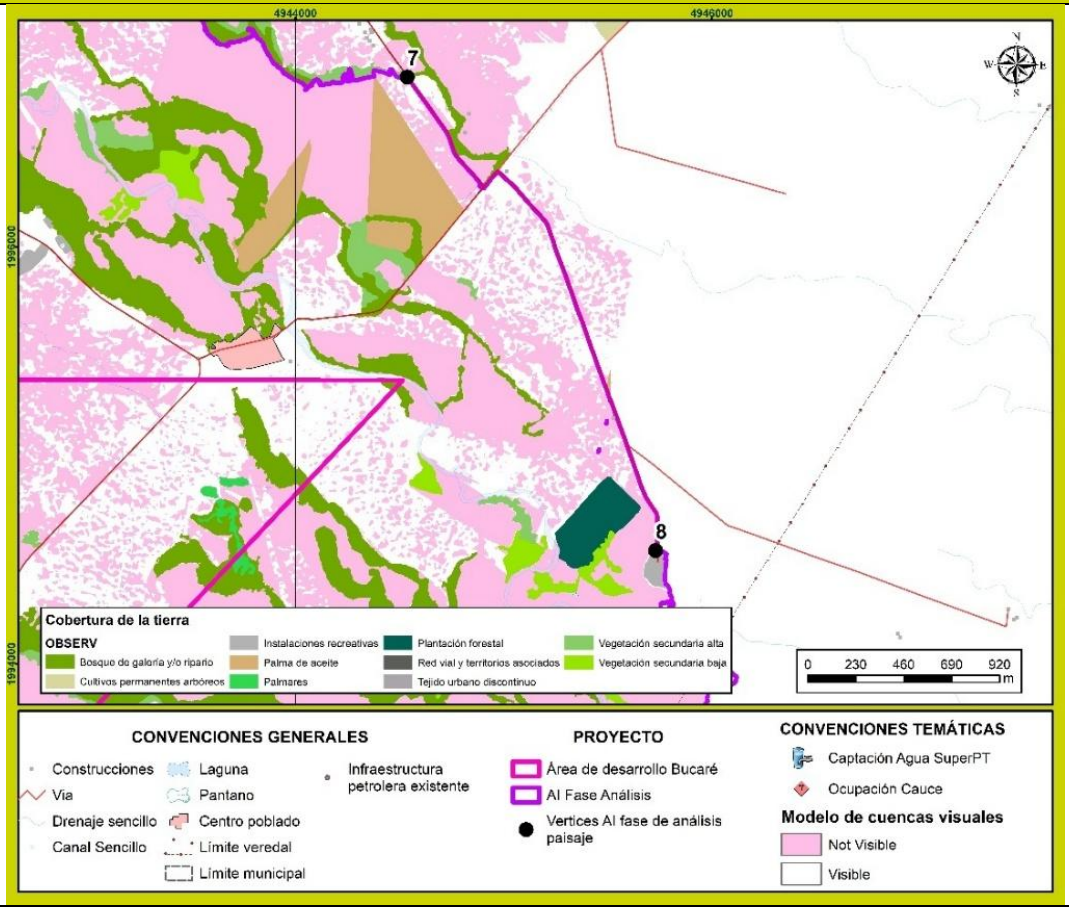
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
2-3		El tramo entre el vértice 2-3 se delimita bordeando una matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y ripario y palma de aceite. Estas coberturas constituyen una barrera visual que contiene la posible extensión al impacto de la percepción visual del paisaje desde el área de influencia directa hacía por posibles puntos fijos y móviles de observación ubicados después de la matriz boscosa.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
3-4		El tramo entre el vértice 3-4 se delimitó a partir del contorno definido por un drenaje doble (Caño Chichimene), el cual se utilizó como límite natural de percepción. Este criterio se plantea en la medida en que los elementos hidrográficos, como cauces o drenajes, generan rupturas visuales y morfológicas en el terreno, funcionando como barreras naturales que delimitan unidades de paisaje diferenciadas. Adicionalmente, el drenaje doble marca un cambio en la topografía local y en la estructura espacial del paisaje, lo que reduce la continuidad visual entre ambas márgenes. Por tanto, se considera que a partir de este límite disminuye significativamente la posibilidad de percepción directa del proyecto, justificando su uso como frontera del área de influencia visual.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
4-5		El tramo entre el vértice 4-5 se delimita bordeando la matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y ripario y palma de aceite. Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. En consecuencia, actúan como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles.

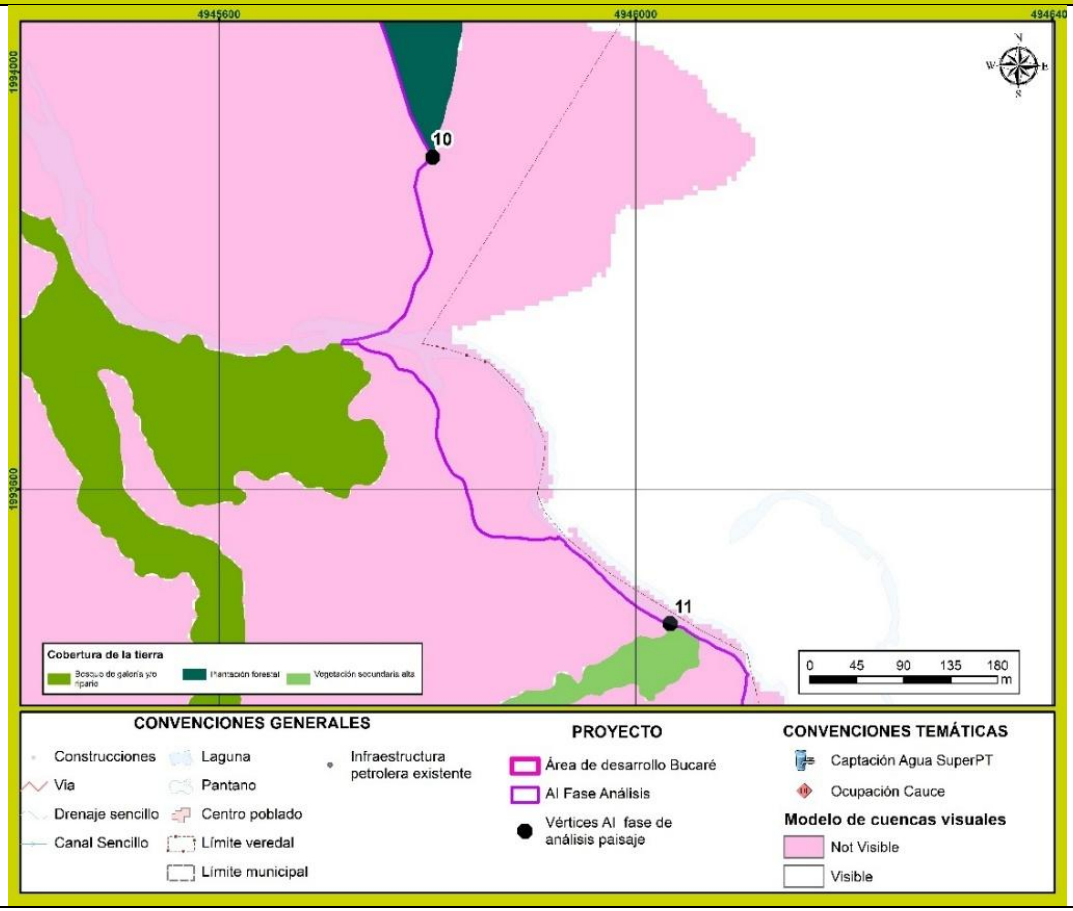
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
5-6		Entre el vértice 5-6 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual inmediato (1 km desde el perímetro del área de desarrollo). Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la presencia de coberturas boscosas en el sector contemplando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 1km) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del paisaje por parte de los observadores considerando la infraestructura más alta, a partir de la visibilidad establecida en el modelo de cuencas visuales.

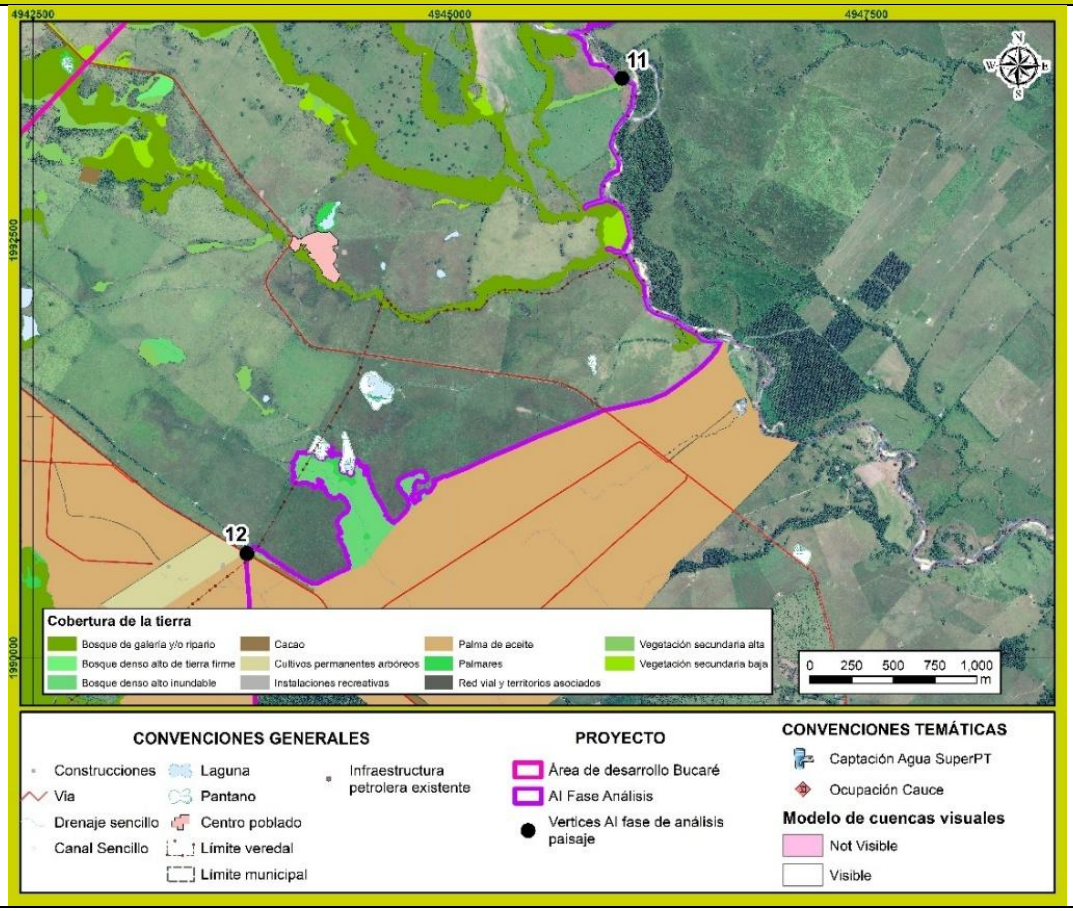
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
6-7		El tramo entre el vértice 6-7 se delimita bordeando la matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y ripario, palma de aceite y vegetación secundaria alta. Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. En consecuencia, actúan como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles.

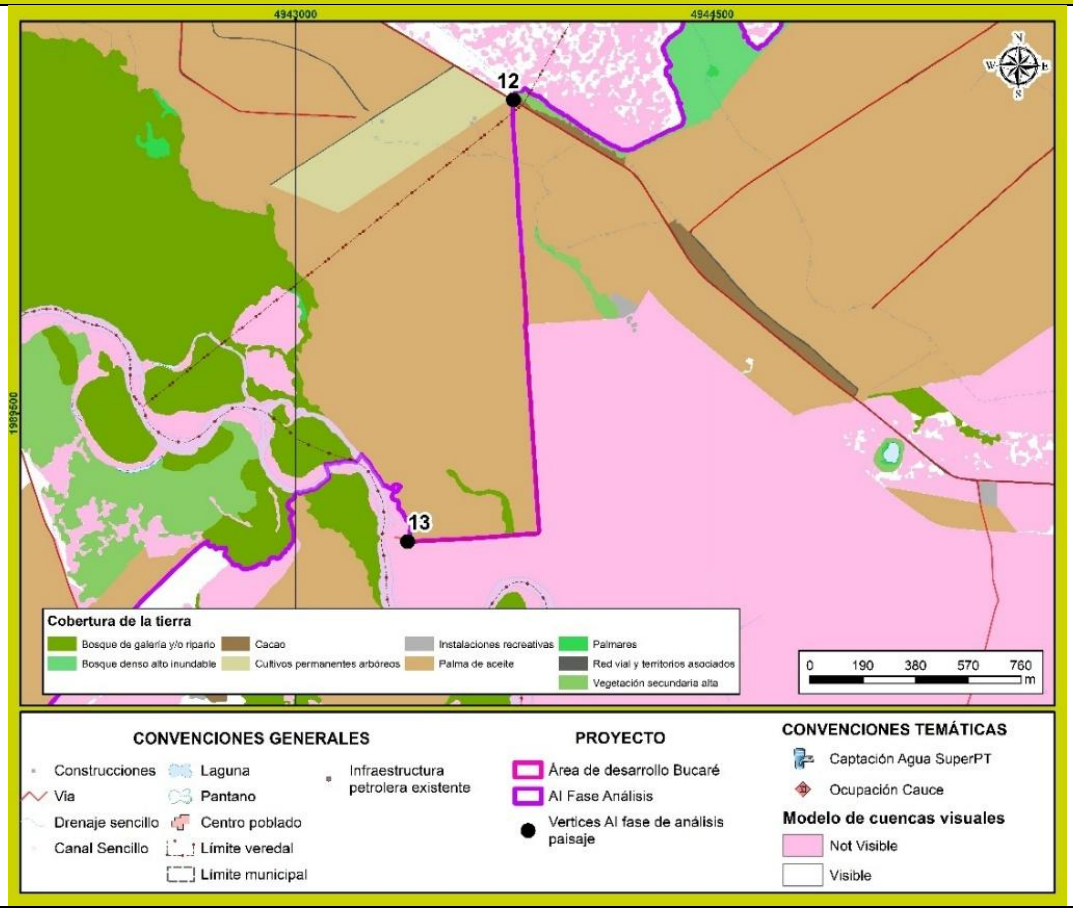
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
7-8		El tramo entre los vértices 7-8 se delimita bordeando una vía tipo 4 que actúa como barrera de origen antrópico. La vía actúa como una barrera de origen antrópico que limita la continuidad visual del entorno. Esta delimitación se establece en función del papel que desempeñan las vías como elementos artificiales que interrumpen la percepción del paisaje en el plano cercano e intermedio. Ya que generan contrastes visuales marcados con respecto al entorno natural, alterando su coherencia estética y funcional.

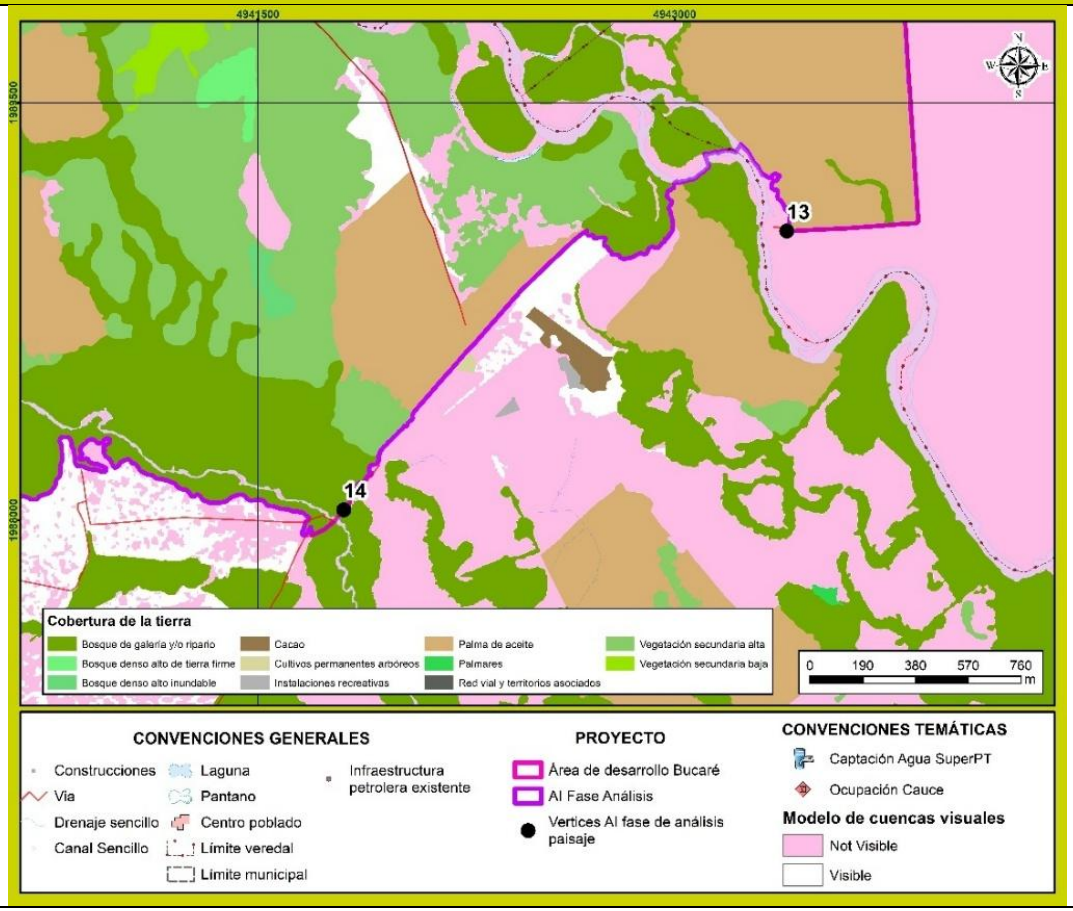
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
8-9		El tramo entre los vértices 8–9 se delimita siguiendo el borde de una instalación recreativa, la cual funciona como una barrera de origen antrópico dentro del paisaje. Este sector se incorpora al área de influencia con el propósito de incluir un posible observador fijo que podría ser susceptible a los cambios escénicos generados por el proyecto. Al mismo tiempo, dicha instalación opera como límite físico y visual, ya que su presencia producto de una intervención humana ha alterado la integridad escénica del entorno, modificando la cromaticidad del paisaje y generando un elemento discordante que produce una disrupción visual evidente.
9-10		

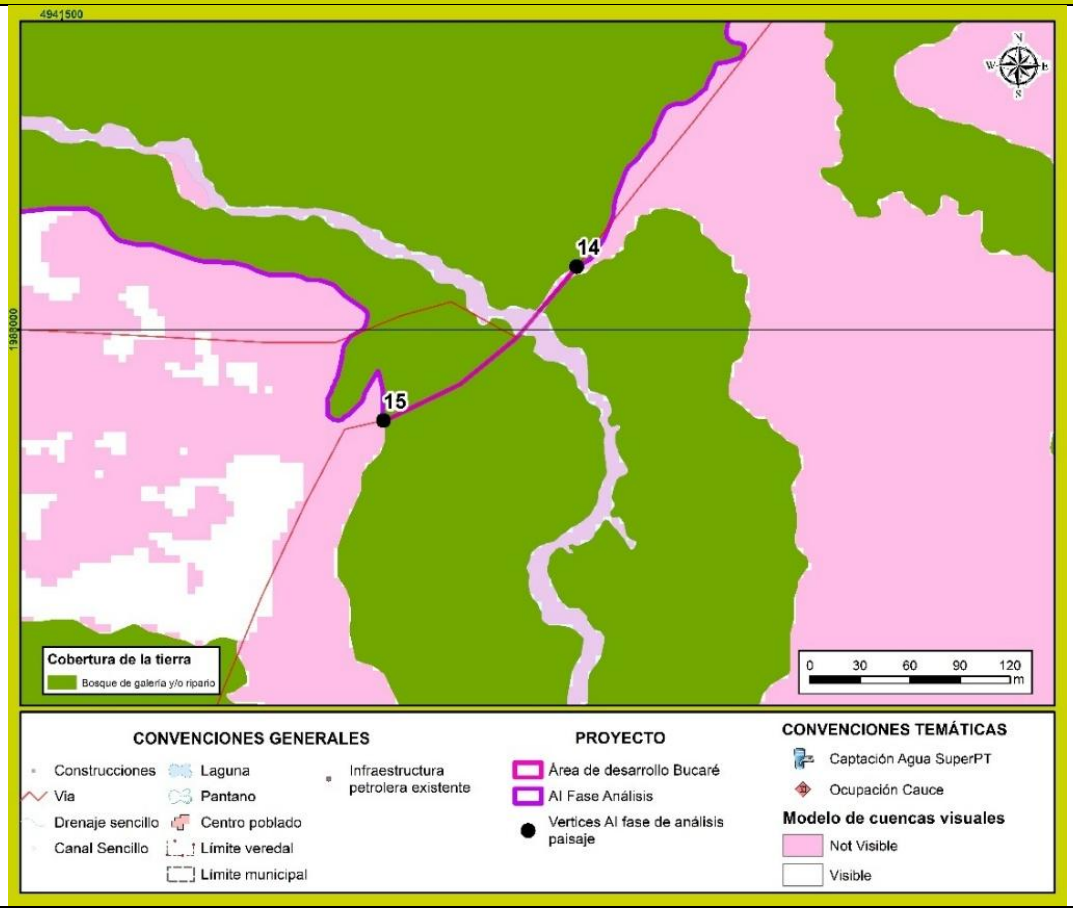
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
9-10		El tramo entre el vértice 9-10 se delimita bordeando la matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y plantación forestal Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. En consecuencia, actúan como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles.

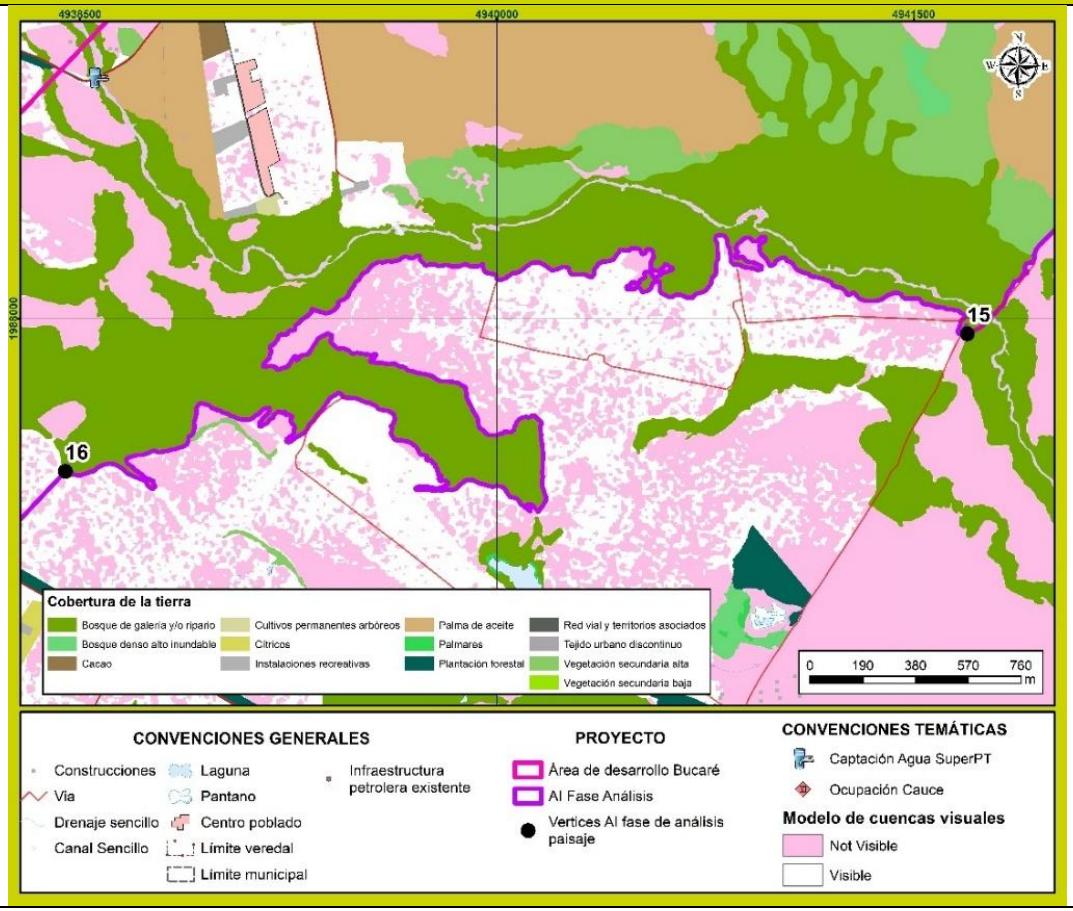
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
10-11		El tramo entre el vértice 10-11 se delimita a partir de un área no visible establecida a partir del modelo de cuencas visuales realizado. La delimitación en este sector se realizó a partir de los resultados obtenidos mediante el modelo de cuencas visuales, donde se establecería que este sector no sería visible por los distintos observadores móviles o fijos establecidos en el área, donde no habría visibilidad de los diferentes elementos que podría integrar el proyecto dentro del paisaje.

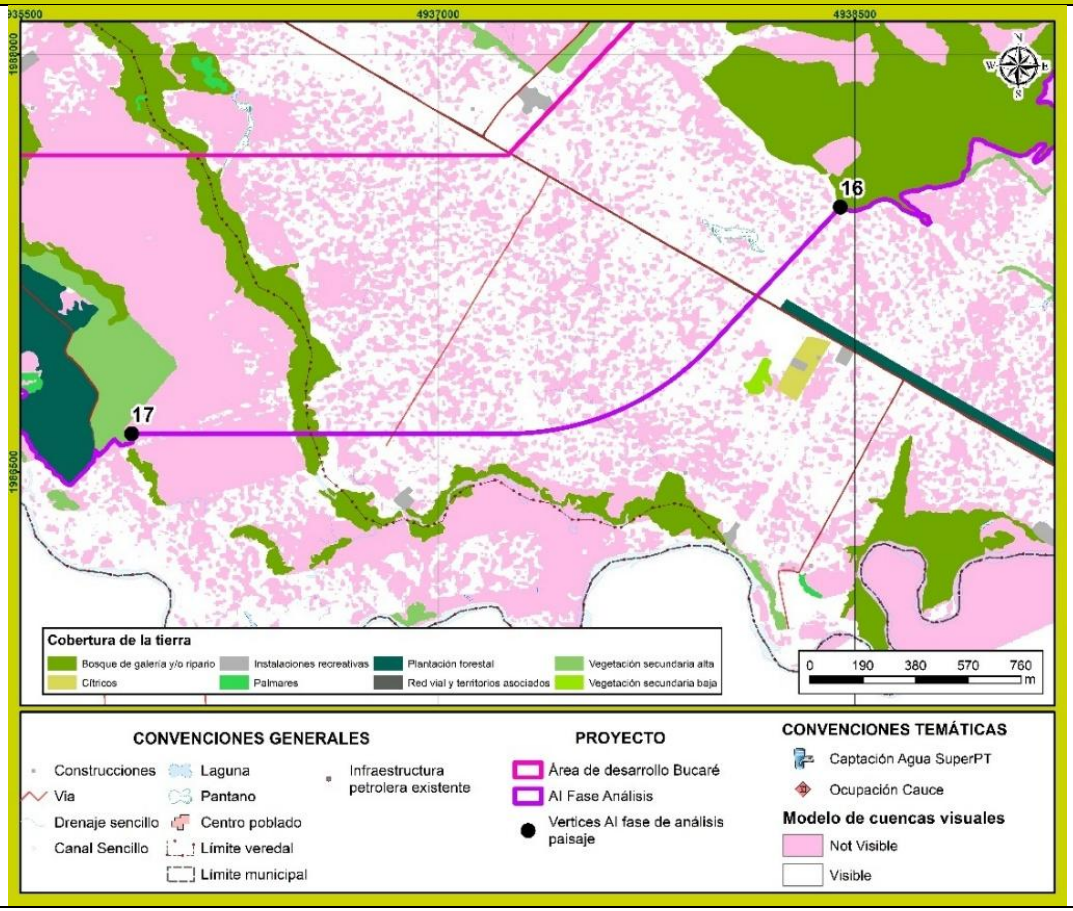
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
11-12		El tramo entre el vértice 11-12 se delimita bordeando la matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y ripario, palma de aceite y palmares. Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. En consecuencia, actúan como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles.

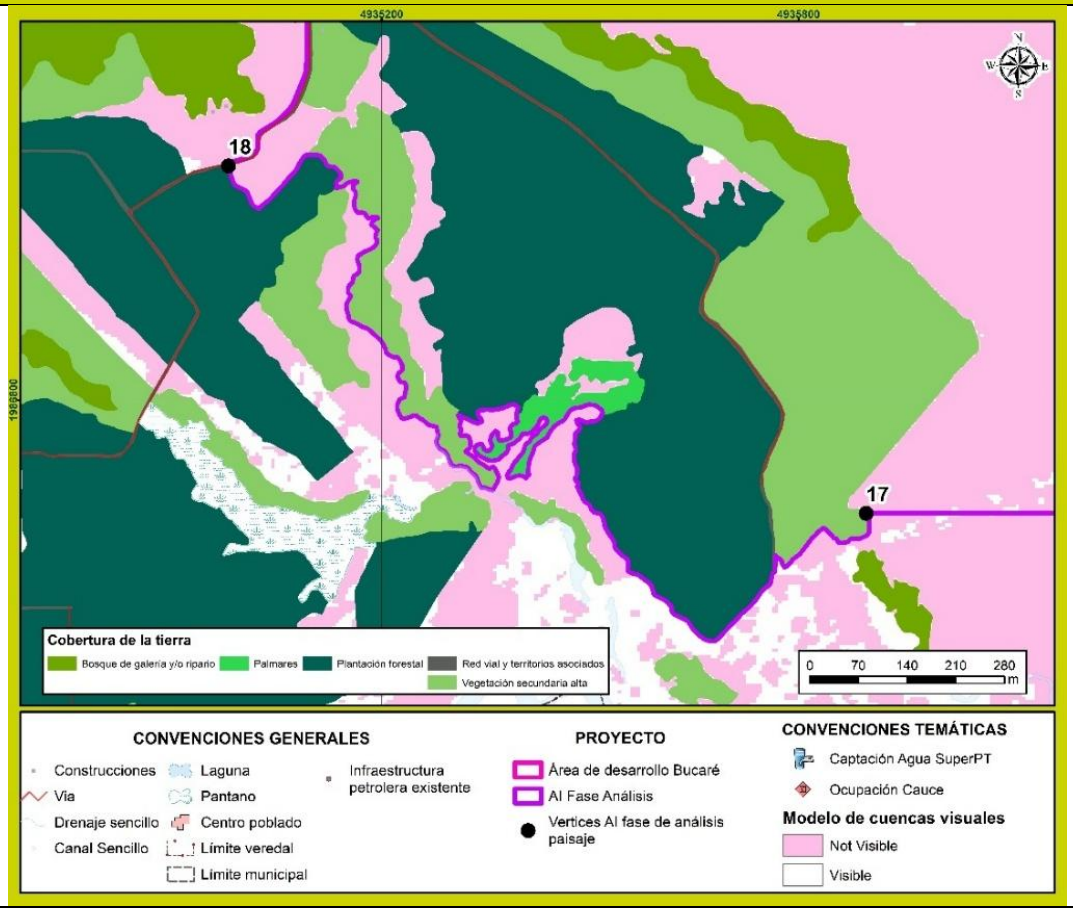
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
12-13		El tramo entre los vértices 12-13 se encuentra delimitado por el reborde de un camino asociado a cultivo de palma de aceite. La delimitación se realizó por medio de un camino ya que este puede actuar como un borde perceptual y estructurador del territorio, estableciendo una referencia visual. Además, la distancia promedio de 1 km entre el camino y el bloque del proyecto reduce la probabilidad de que los observadores desde el camino perciban cambios significativos en la composición paisajística teniendo en cuenta que el promedio de visibilidad desde los puntos de observación es de aproximadamente 200-500 metros.

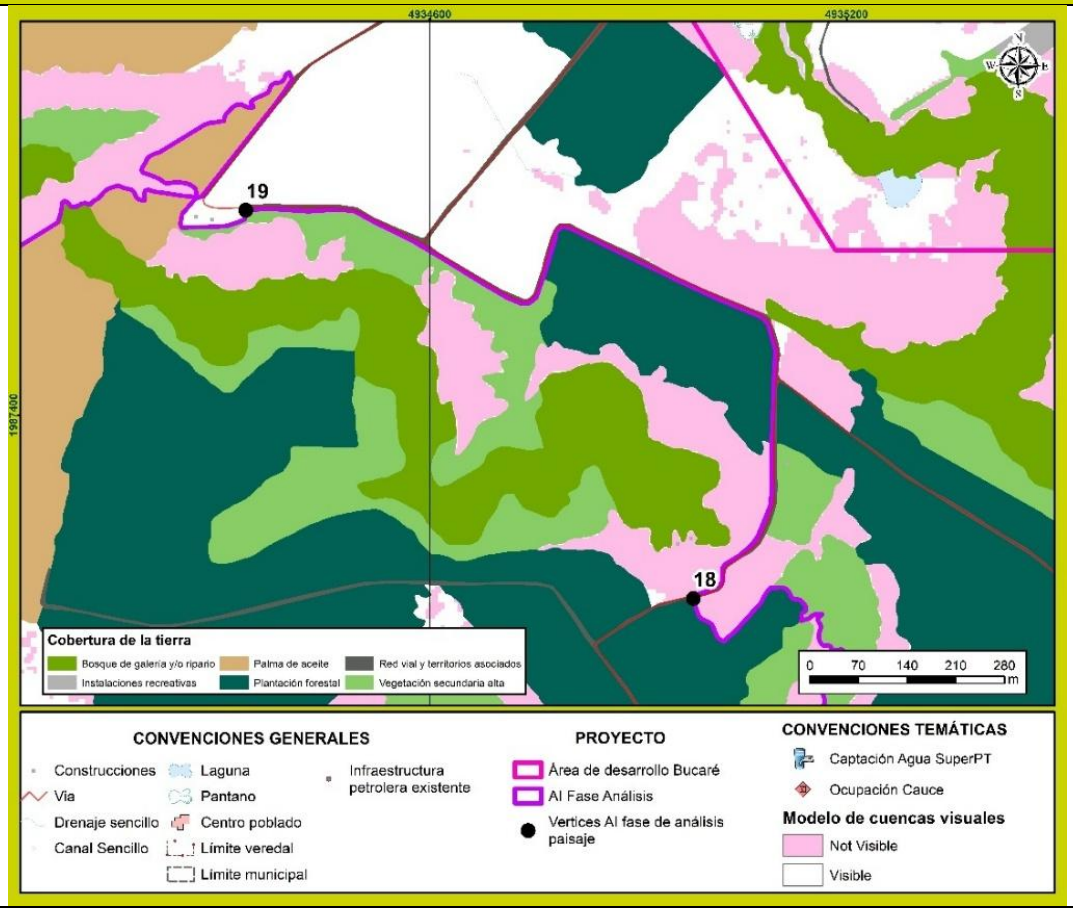
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
13-14		El tramo entre el vértice 13-14 se delimita bordeando la matriz boscosa compuesta por coberturas de Bosque de galería y ripario, palma de aceite y vegetación secundaria alta. Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. Esta configuración estructural genera un efecto de tamiz visual que reduce la reflectancia de los elementos antrópicos y disminuye el contraste cromático y textural entre estos y el entorno natural. En consecuencia, el conjunto vegetal actúa como una barrera visual efectiva, atenuando la exposición de las intervenciones sobre la línea de horizonte y limitando la propagación del cambio perceptual hacia áreas contiguas.

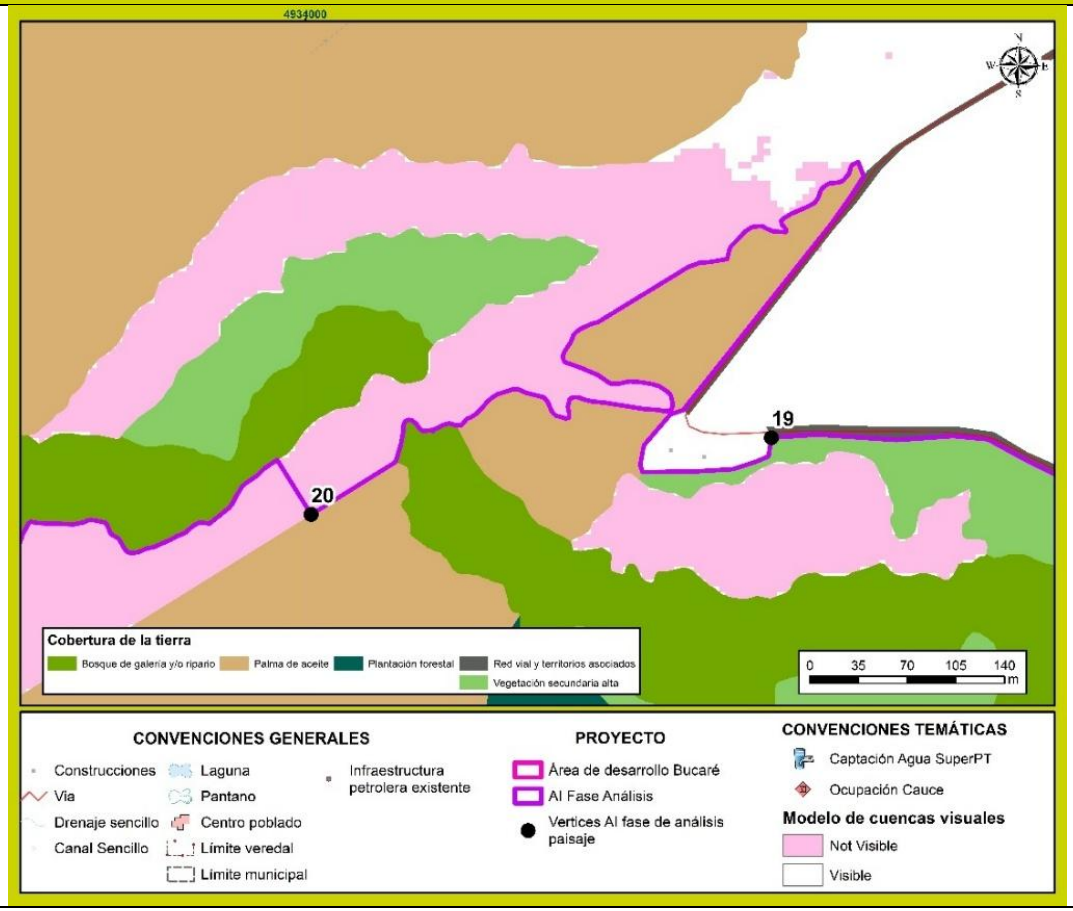
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
14-15		El tramo comprendido entre los vértices 14 y 15 se delimita siguiendo una vía tipo 4 que constituye una barrera lineal de origen antrópico, la cual interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes definidos y materiales de elevada reflectancia, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante. La presencia de la vía genera un contraste visual abrupto entre las coberturas naturales adyacentes y la superficie construida, alterando la coherencia escénica y la lectura espacial del paisaje en los planos cercano e intermedio. Además, su trazado lineal induce una fragmentación perceptual, dividiendo el campo visual y reduciendo la continuidad de patrones naturales, lo que afecta la unidad compositiva del paisaje en este sector.

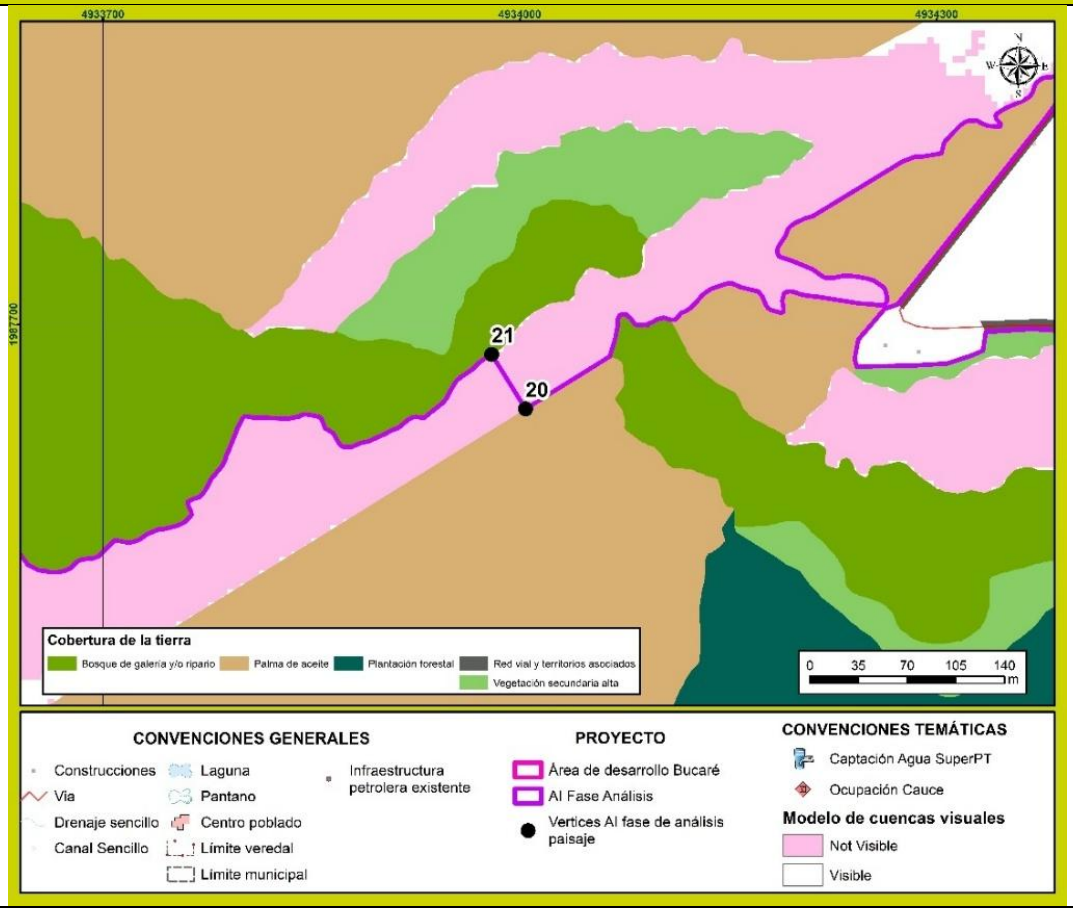
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
15-16		El tramo comprendido entre los vértices 15 y 16 se delimita bordeando una matriz boscosa conformada por cobertura de bosque de galería, caracterizada por una alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas propiedades físicas le otorgan una elevada capacidad de ocultamiento, absorción lumínica y disipación visual frente a los elementos antrópicos presentes en el entorno. La estructura multiestratificada del dosel genera un efecto de pantalla o barrera visual que reduce la penetración de la línea de visión y disminuye los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes artificiales y el entorno natural. De este modo, el conjunto vegetal atenúa la exposición visual de las obras o actividades, preservando la coherencia escénica y la continuidad perceptual del paisaje en este sector.

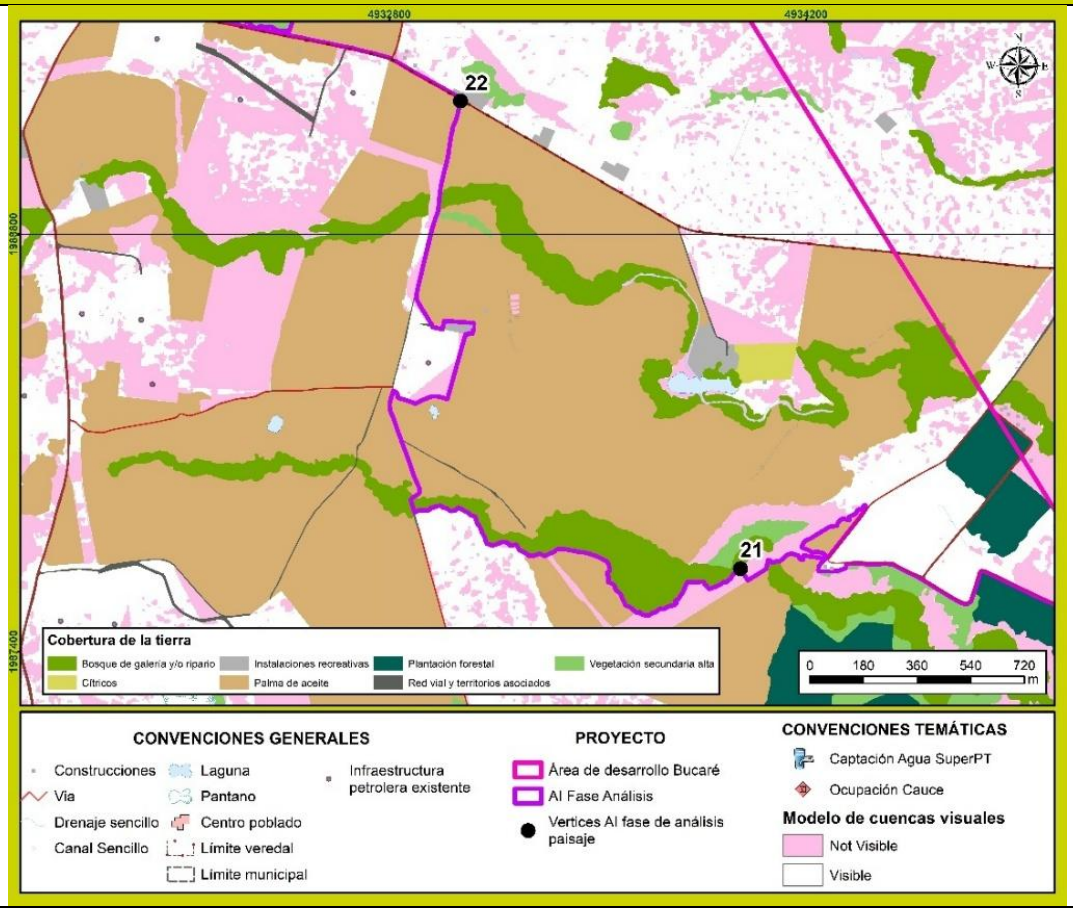
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
16-17		El tramo comprendido entre los vértices 16 y 17 se delimita en función del rango de incidencia visual inmediata, definido a partir de un radio de 1 km medido desde el perímetro del área de desarrollo. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector contemplando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer 1 km) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del paisaje por parte de los observadores considerando la infraestructura más alta (teas-CPF).

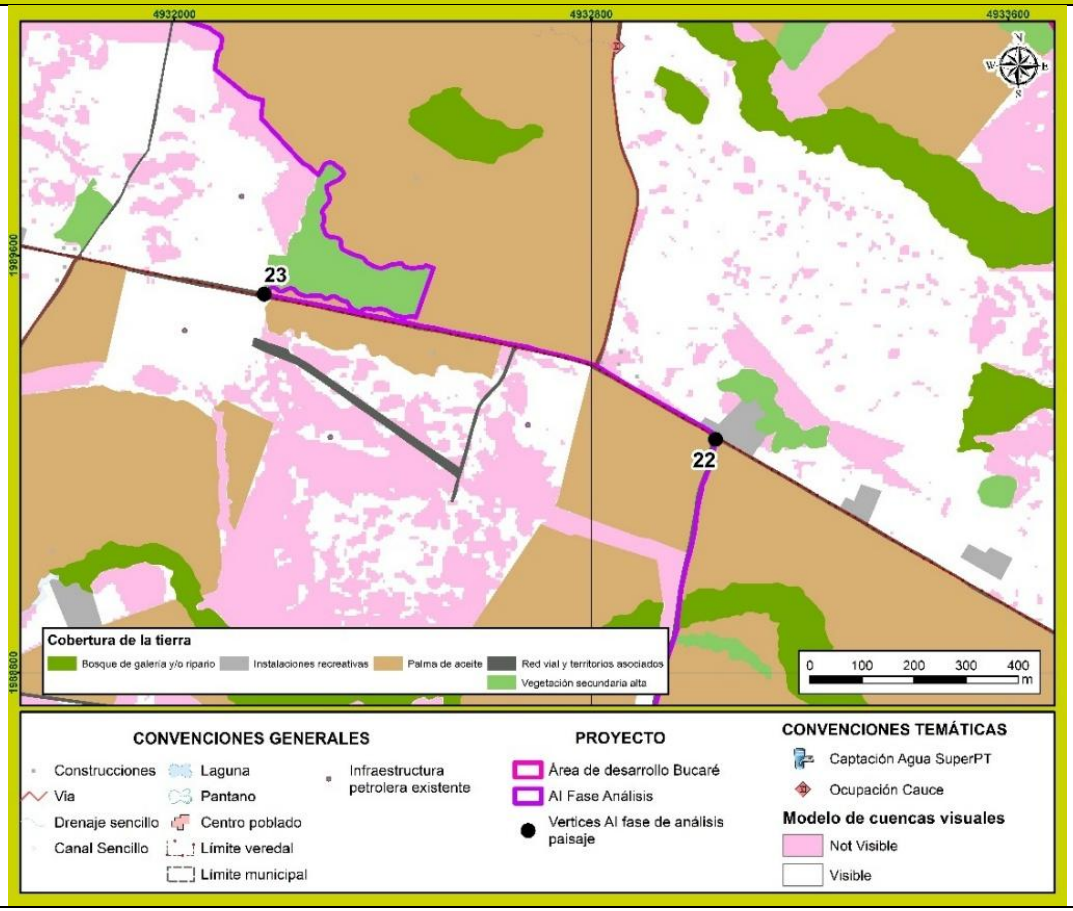
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
17-18		El tramo comprendido entre los vértices 17 y 18 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, compuesta por coberturas de plantación forestal, vegetación secundaria alta y palmares, que presentan alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y elevada cobertura foliar. Estas características confieren al conjunto una capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de las estructuras antrópicas. La disposición multiestratificada del dosel genera un efecto combinado de barrera y filtro óptico, que limita la profundidad del campo visual y reduce significativamente los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los elementos naturales y construidos. En consecuencia, esta cobertura vegetal mitiga la exposición visual de las intervenciones y contribuye a mantener la coherencia escénica, la integración cromática y la continuidad perceptual del paisaje dentro de este tramo.

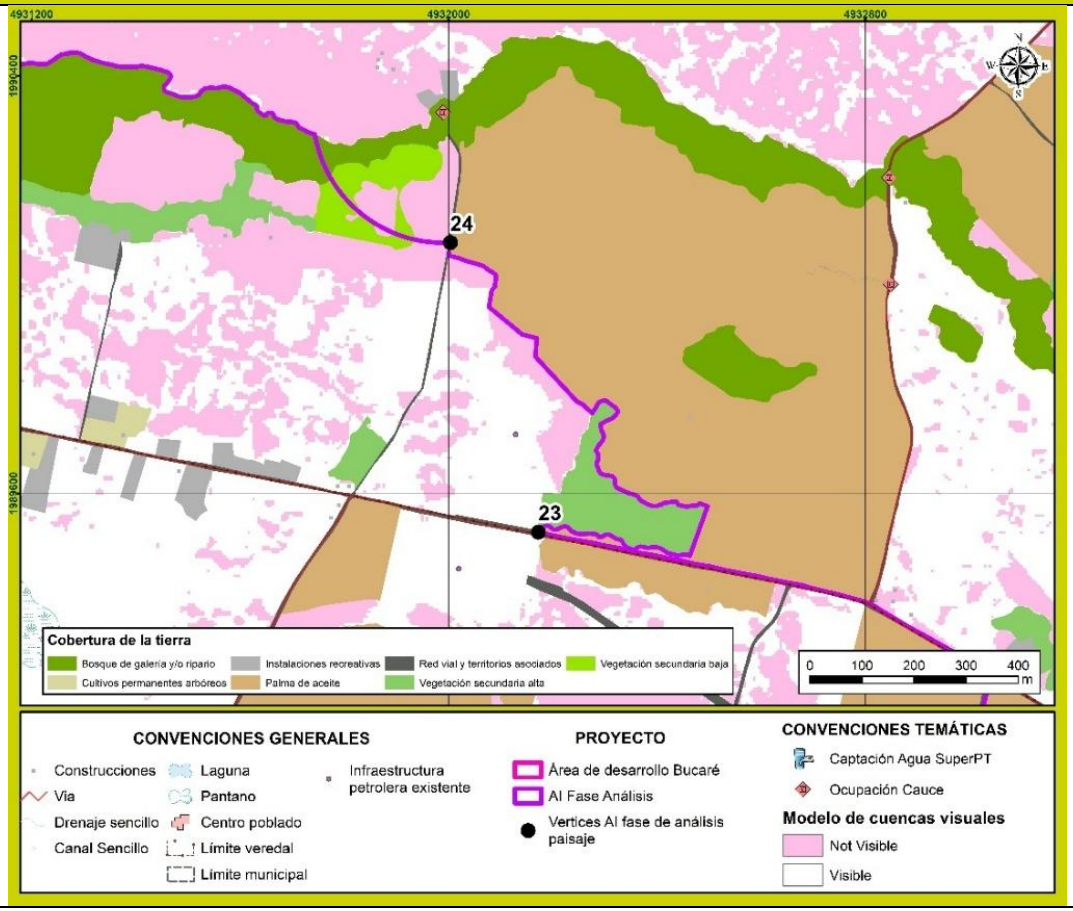
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
18-19		El tramo comprendido entre los vértices 18 y 19 se delimita siguiendo una vía tipo 4, la cual actúa como una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual, espacial y funcional del paisaje. Este tipo de infraestructura incorpora elementos de alta artificialidad, tales como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales de elevada reflectancia, que alteran la textura, el color y la morfología del entorno inmediato, reduciendo su capacidad de integración escénica. La vía genera un contraste visual marcado respecto a las coberturas naturales adyacentes, especialmente en los planos cercano e intermedio, modificando la coherencia escénica y la legibilidad del paisaje. Asimismo, su trazado lineal produce una fragmentación perceptual que divide el campo visual y discontinúa los patrones naturales de forma y color, afectando la unidad compositiva y la percepción de homogeneidad del paisaje en este sector. Funcionando, así como límite para la percepción visual del paisaje.

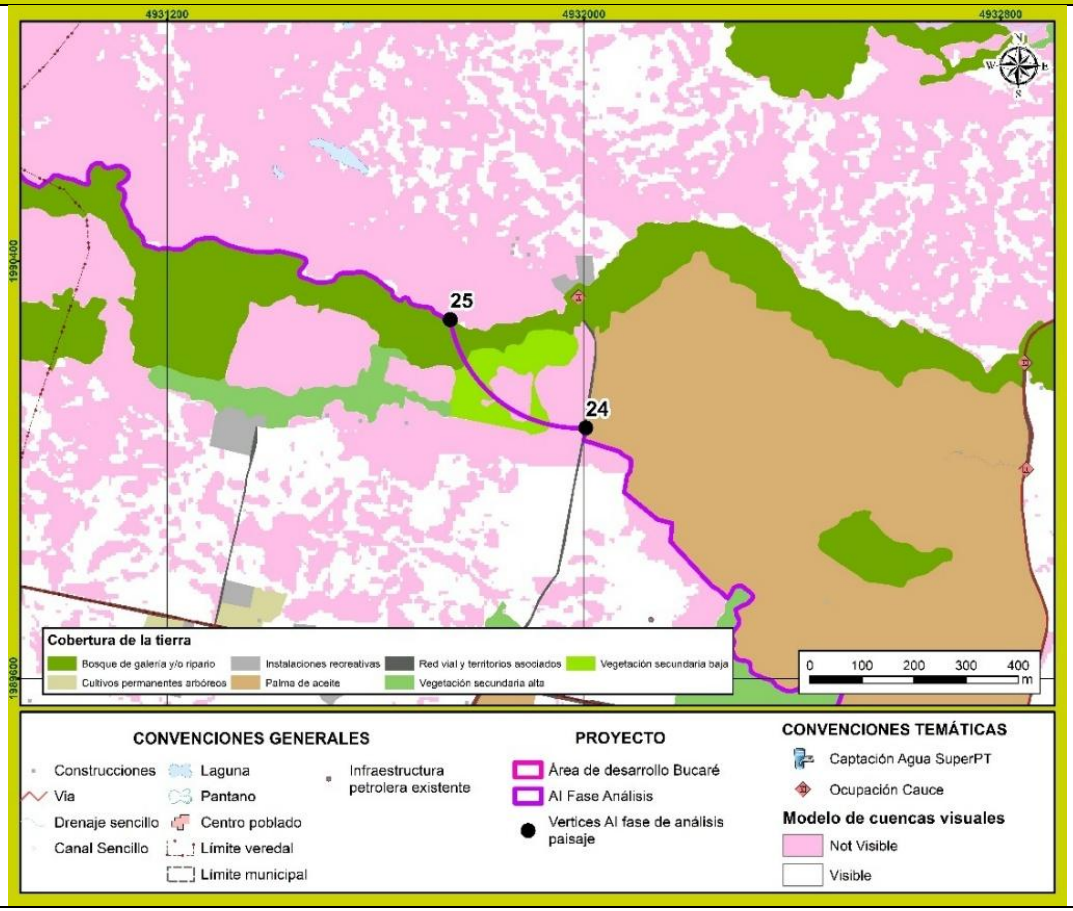
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
19-20		El tramo comprendido entre los vértices 19 y 20 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, conformada por palma de aceite y vegetación secundaria alta, las cuales presentan alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas características otorgan al conjunto una elevada capacidad de barrera visual, favoreciendo la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de estructuras antrópicas en el entorno inmediato. La configuración multiestratificada del dosel genera un efecto combinado de barrera y filtro óptico, que reduce la profundidad del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y construidos. En consecuencia, estas coberturas vegetales limitan la exposición visual de las intervenciones, preservando la coherencia escénica, la integración cromática y la continuidad perceptual del paisaje en este tramo.

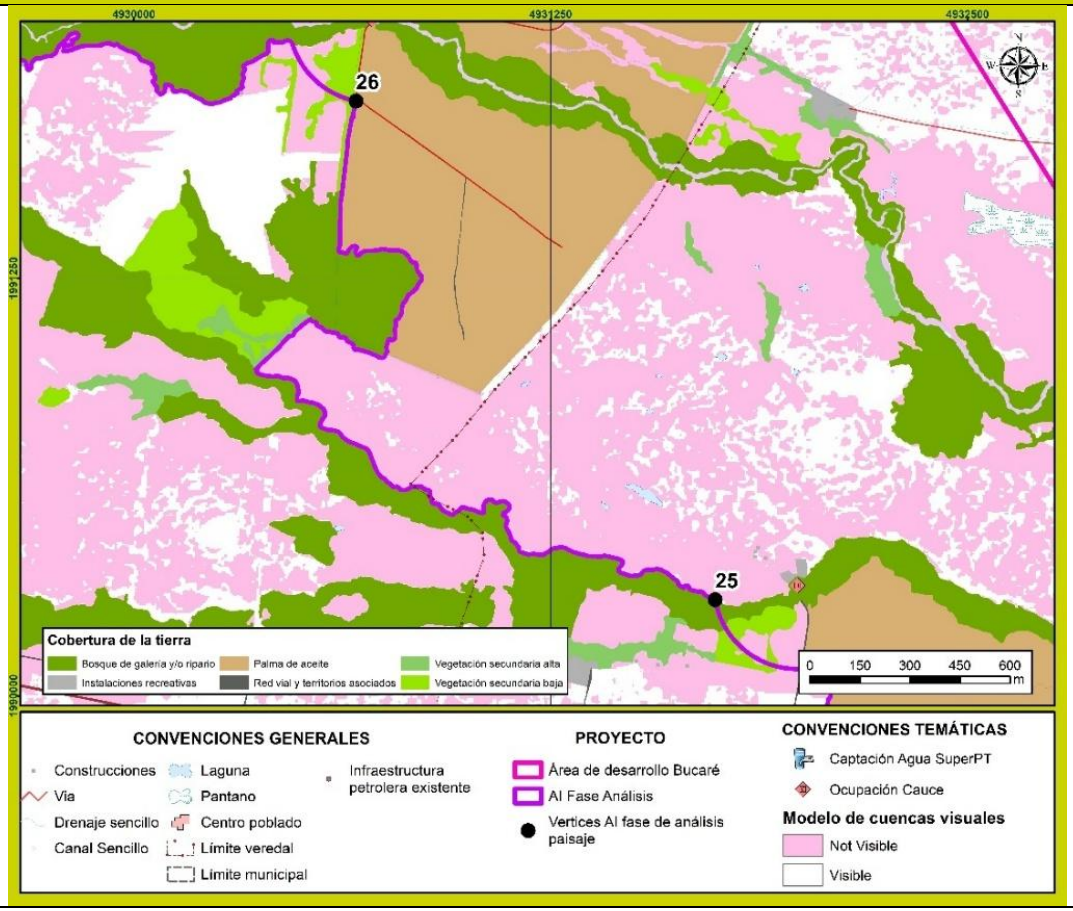
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
20-21		El tramo entre los vértices 20-21 se encuentra delimitada por las áreas de visibilidad determinadas por el modelo de cuencas visuales. El modelo identifica las áreas de visibilidad de los observadores, permitiendo establecer un límite basado en una percepción lo más cercana posible a la realidad del paisaje. La delimitación se define a partir de las áreas de visibilidad determinadas por el modelo y la distancia máxima promedio que este arrojó, que oscila entre 100 y 250 metros, rango en el cual la infraestructura proyectada (Vías a construir) podría llegar a ser visible.

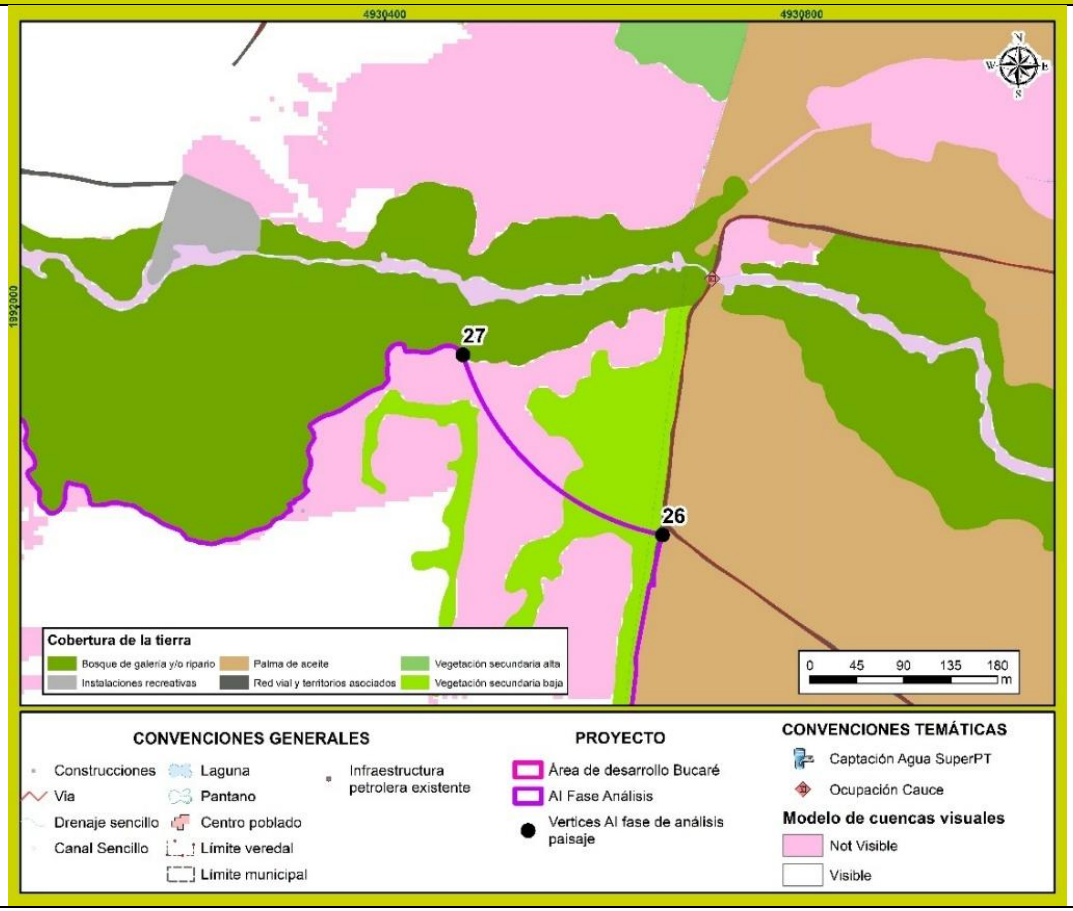
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
21-22		El tramo comprendido entre los vértices 21 y 22 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, integrada por coberturas de bosque de galería y palma de aceite, que exhiben alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y densa cobertura foliar. Estas características confieren al conjunto una notable capacidad de barrera visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de elementos antrópicos. La configuración multiestratificada del dosel genera un efecto simultáneo de barrera y filtro óptico, que reduce la penetración del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre las superficies naturales y construidas. De esta manera, la cobertura vegetal mitiga la exposición visual de las intervenciones, contribuyendo a preservar la coherencia escénica, la continuidad perceptual y la integración paisajística en este tramo del corredor.

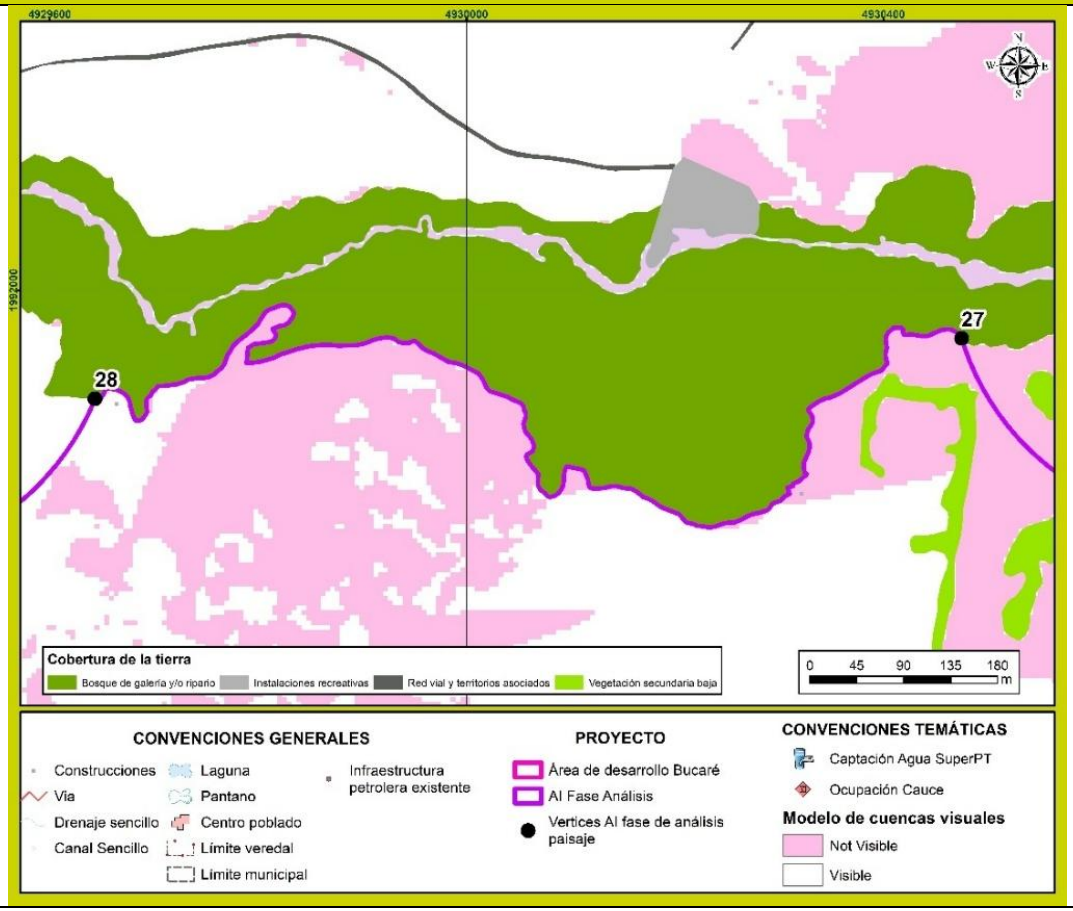
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
22-23		El tramo comprendido entre los vértices 22 y 23 se delimita siguiendo una vía tipo 1, la cual actúa como una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual, espacial y funcional del paisaje. Este tipo de infraestructura incorpora elementos de alta artificialidad, tales como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales de elevada reflectancia, que alteran la textura, el color y la morfología del entorno inmediato, reduciendo su capacidad de integración escénica y su coherencia compositiva. La vía genera un contraste visual acentuado con respecto a las coberturas adyacentes, especialmente en los planos cercano e intermedio, modificando la legibilidad paisajística y la percepción de continuidad del relieve. Asimismo, su trazado lineal produce una fragmentación perceptual que divide el campo visual y discontinúa los patrones naturales de forma y color, afectando la unidad escénica del entorno. En este contexto, la vía funciona como un límite perceptual, estableciendo la frontera visual del paisaje en este sector.

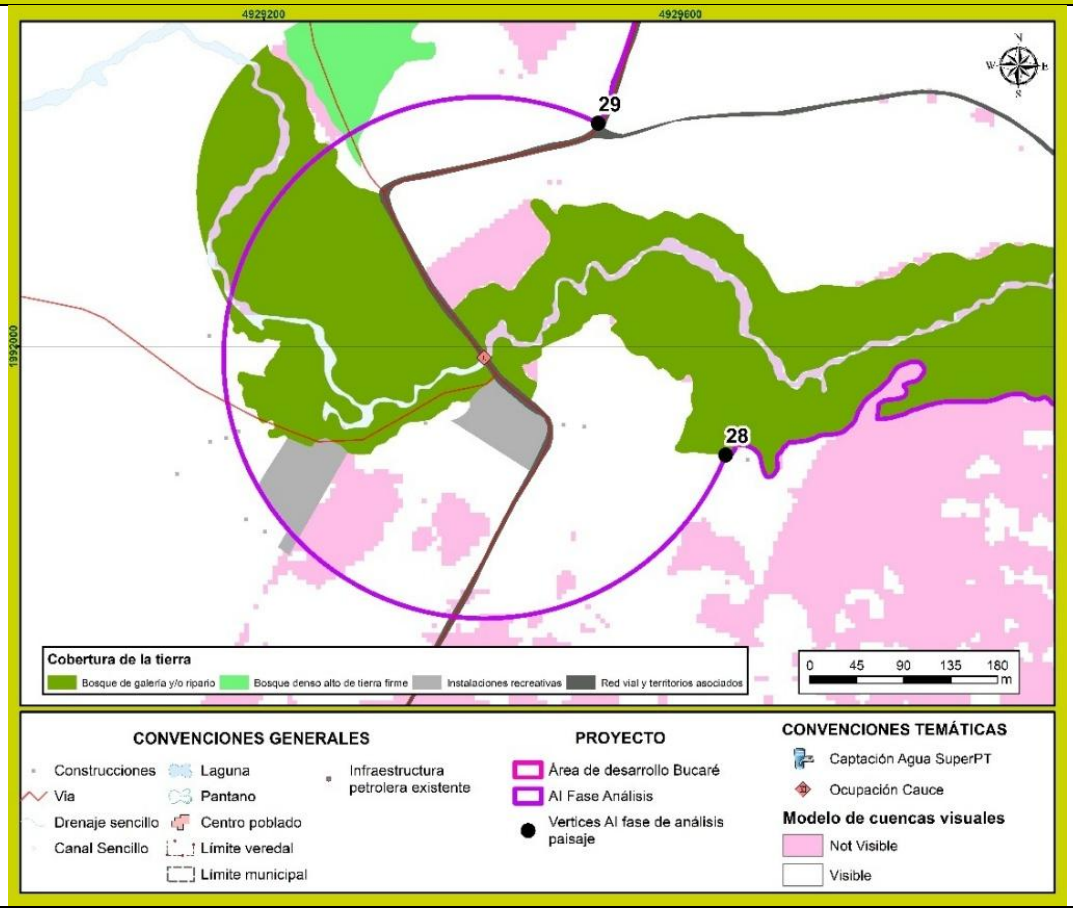
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
23-24		El tramo comprendido entre los vértices 23 y 24 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea integrada por palma de aceite, las cuales presentan alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas características le otorgan al conjunto una notable capacidad de barrera visual, favoreciendo la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos. La disposición multiestratificada del dosel genera un efecto simultáneo de barrera y filtro óptico, que limita la profundidad del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y construidos. En consecuencia, esta cobertura vegetal reduce la exposición visual de las intervenciones, contribuyendo a mantener la coherencia escénica, la continuidad perceptual y la integración paisajística dentro de este tramo del corredor.

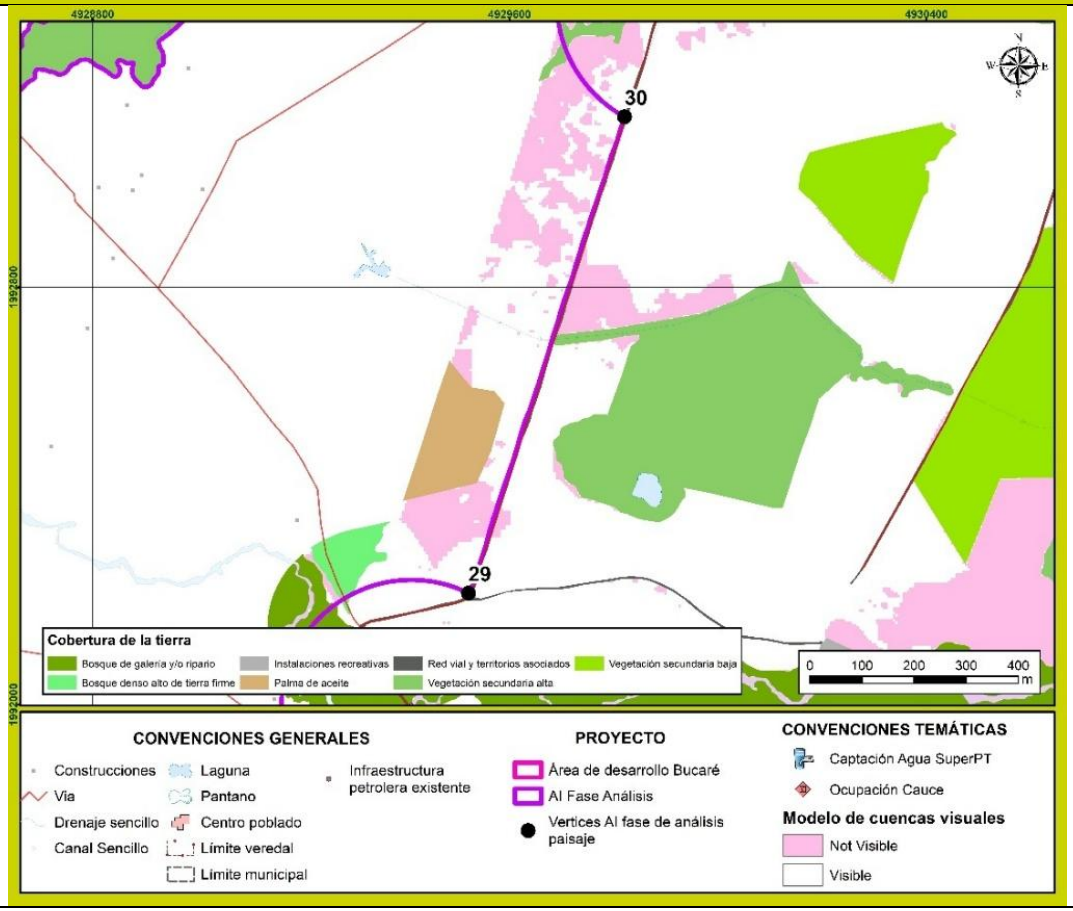
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
24-25		Entre el vértice 24-25 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 61. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura

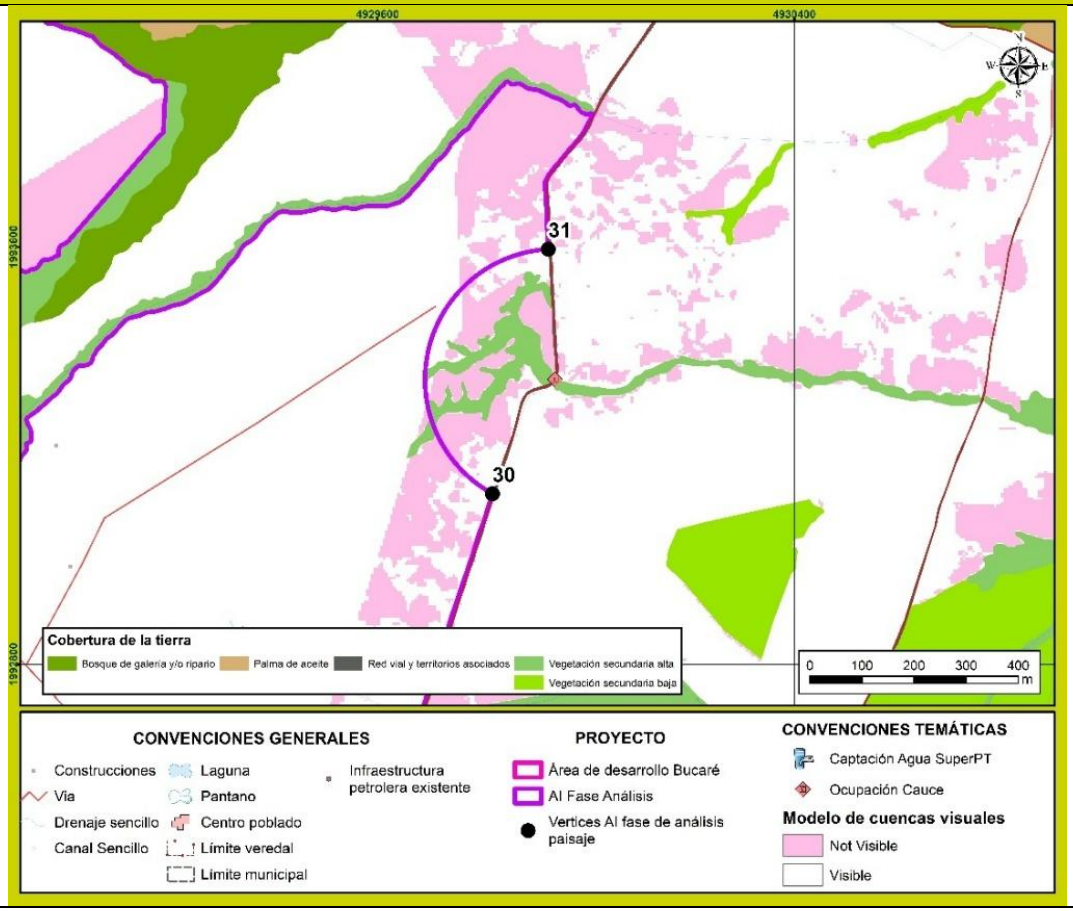
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
25-26		El tramo comprendido entre los vértices 25 y 26 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, conformada por coberturas de bosque de galería y plantaciones de palma de aceite, que presentan alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y densa cobertura foliar. Estas características confieren al conjunto una elevada capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, la dispersión de reflejos y el ocultamiento parcial de las estructuras antrópicas localizadas en el entorno inmediato. La configuración multiestratificada del dosel genera un efecto combinado de pantalla y filtro óptico, que reduce la profundidad del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y construidos. En consecuencia, esta cobertura vegetal mitiga la exposición visual de las intervenciones, contribuyendo a preservar la coherencia escénica, la integración cromática y la continuidad perceptual del paisaje en este tramo del área de influencia.

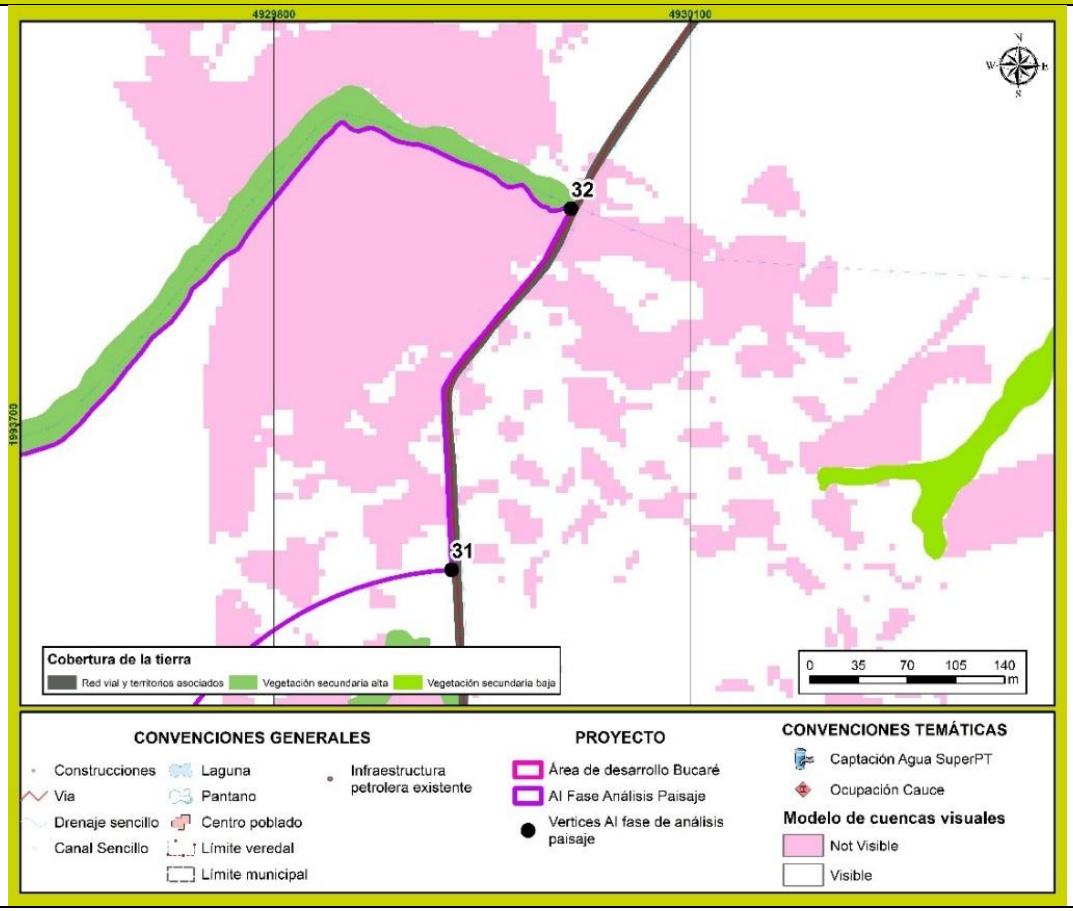
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
26-27		Entre el vértice 26-27 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 35. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura

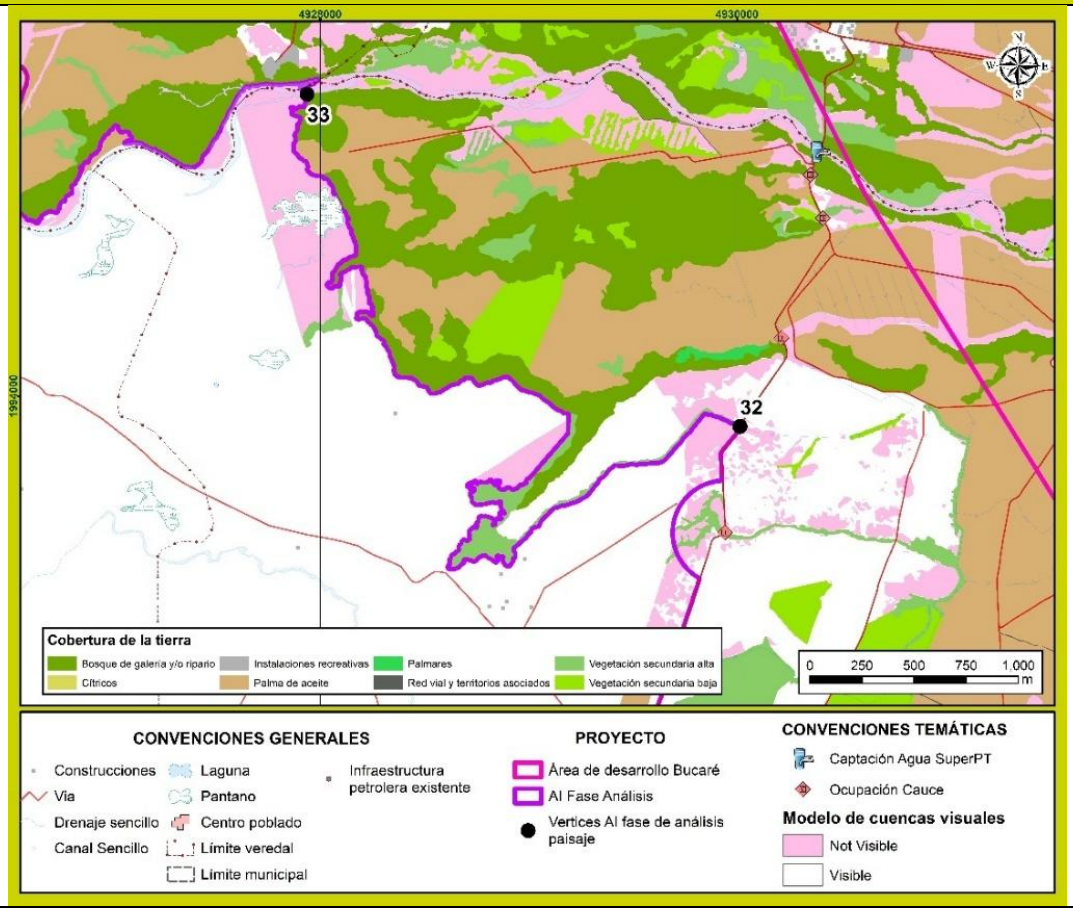
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
27-28		El tramo comprendido entre los vértices 27 y 28 se delimita bordeando una matriz boscosa conformada por la cobertura de bosque de galería y riparío, caracterizada por alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas propiedades les otorgan una notable capacidad de barrera visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos antrópicos. De esta manera, el conjunto vegetal actúa como una barrera visual natural, reduciendo la penetración del campo visual y limitando la propagación del impacto perceptual tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno próximo, como desde puntos de observación fijos y móviles. En consecuencia, esta cobertura contribuye a preservar la coherencia escénica y la continuidad visual del paisaje en este sector.

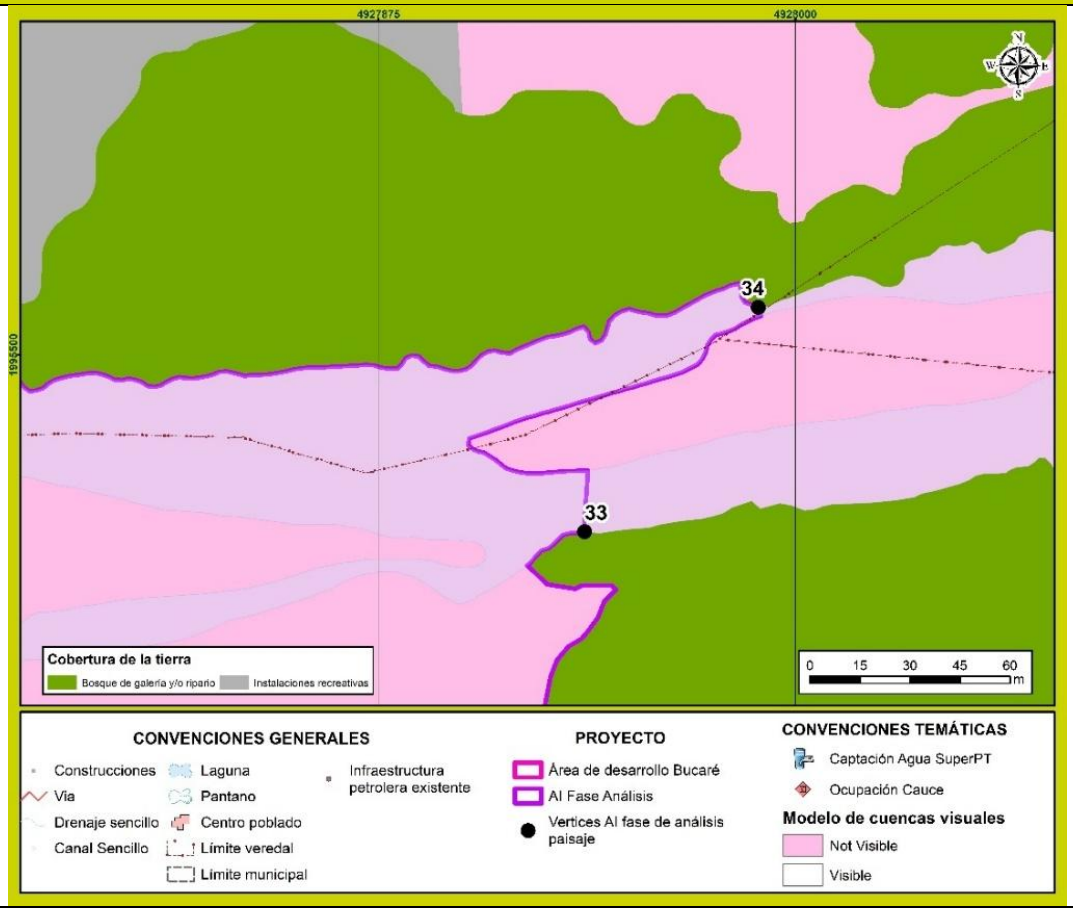
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
28-29		Entre el vértice 28-29 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 35. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura

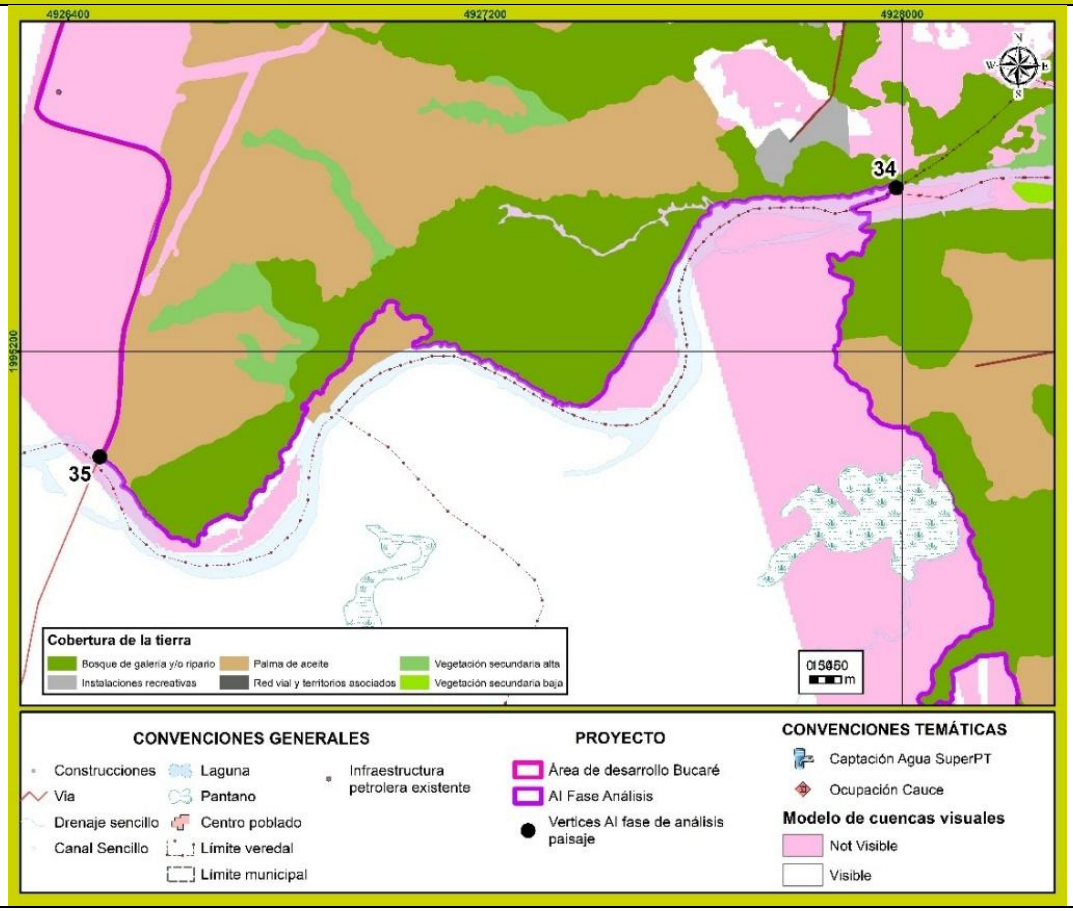
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
29-30		El tramo comprendido entre los vértices 29 y 30 se delimita siguiendo una vía tipo 2, la cual constituye una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales reflectantes, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante. En consecuencia, la vía genera un contraste visual pronunciado respecto a las coberturas adyacentes, particularmente en los planos cercano e intermedio, alterando la coherencia escénica y la legibilidad del paisaje. Su trazado lineal también fragmenta el campo visual, interrumpiendo la continuidad perceptual y funcional del paisaje, por lo que se considera un límite perceptual efectivo dentro de este sector.

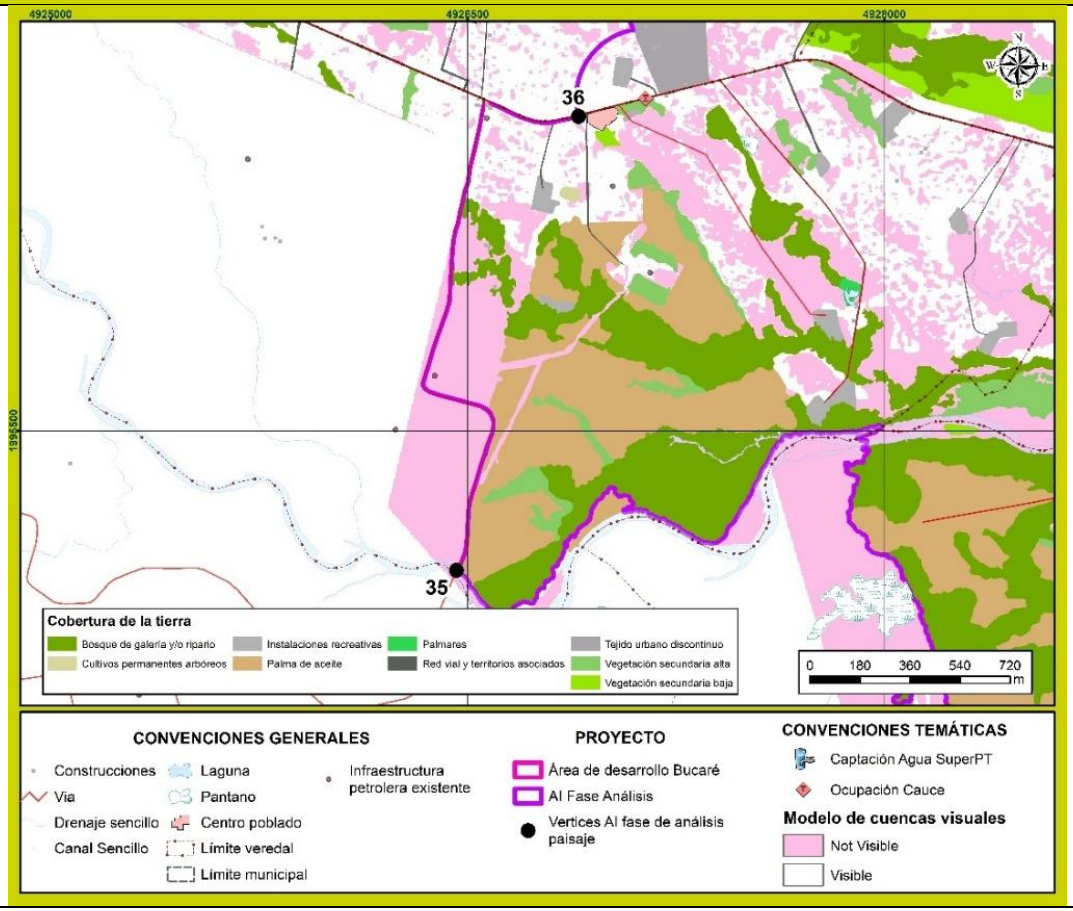
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
30-31		Entre el vértice 30-31 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 33. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura

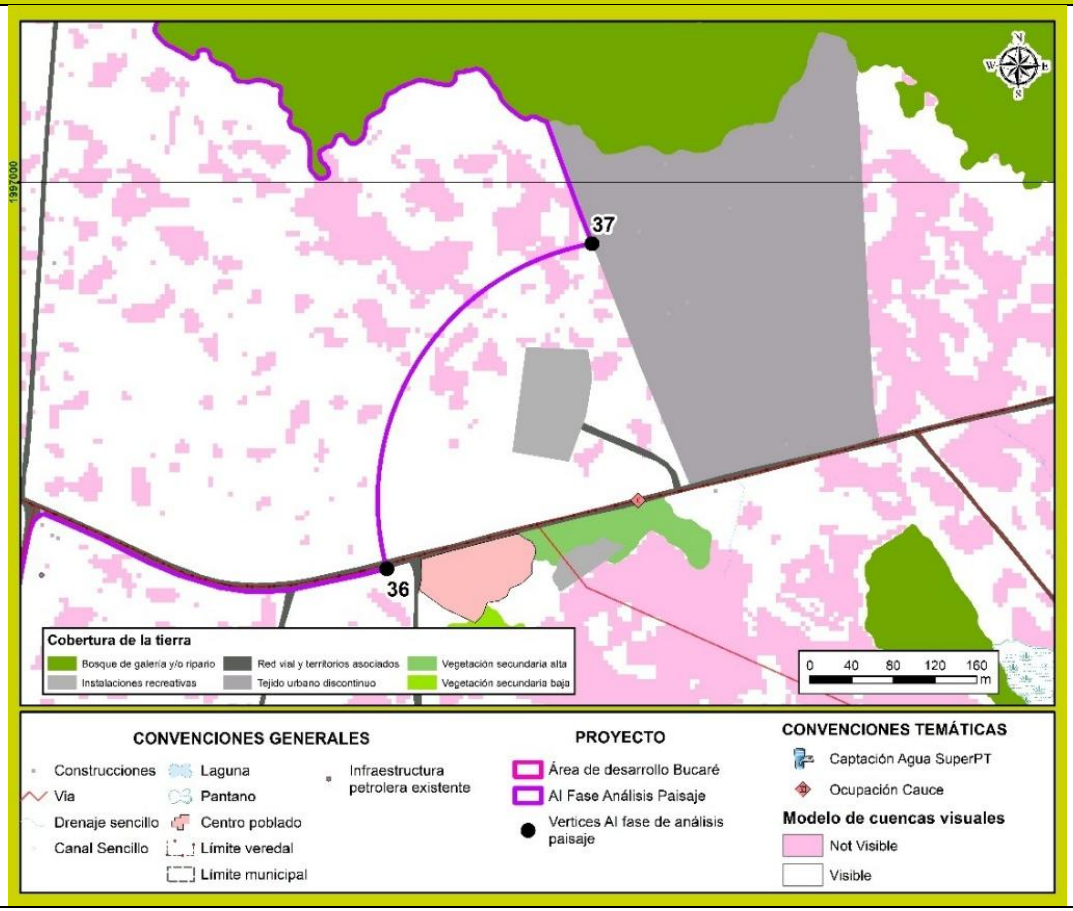
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
31-32		El tramo comprendido entre los vértices 31 y 32 se delimita siguiendo una vía tipo 2, la cual constituye una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales reflectantes, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante. En consecuencia, la vía genera un contraste visual pronunciado respecto a las coberturas adyacentes, particularmente en los planos cercano e intermedio, alterando la coherencia escénica y la legibilidad del paisaje. Su trazado lineal también fragmenta el campo visual, interrumpiendo la continuidad perceptual y funcional del paisaje, por lo que se considera un límite perceptual efectivo dentro de este sector.

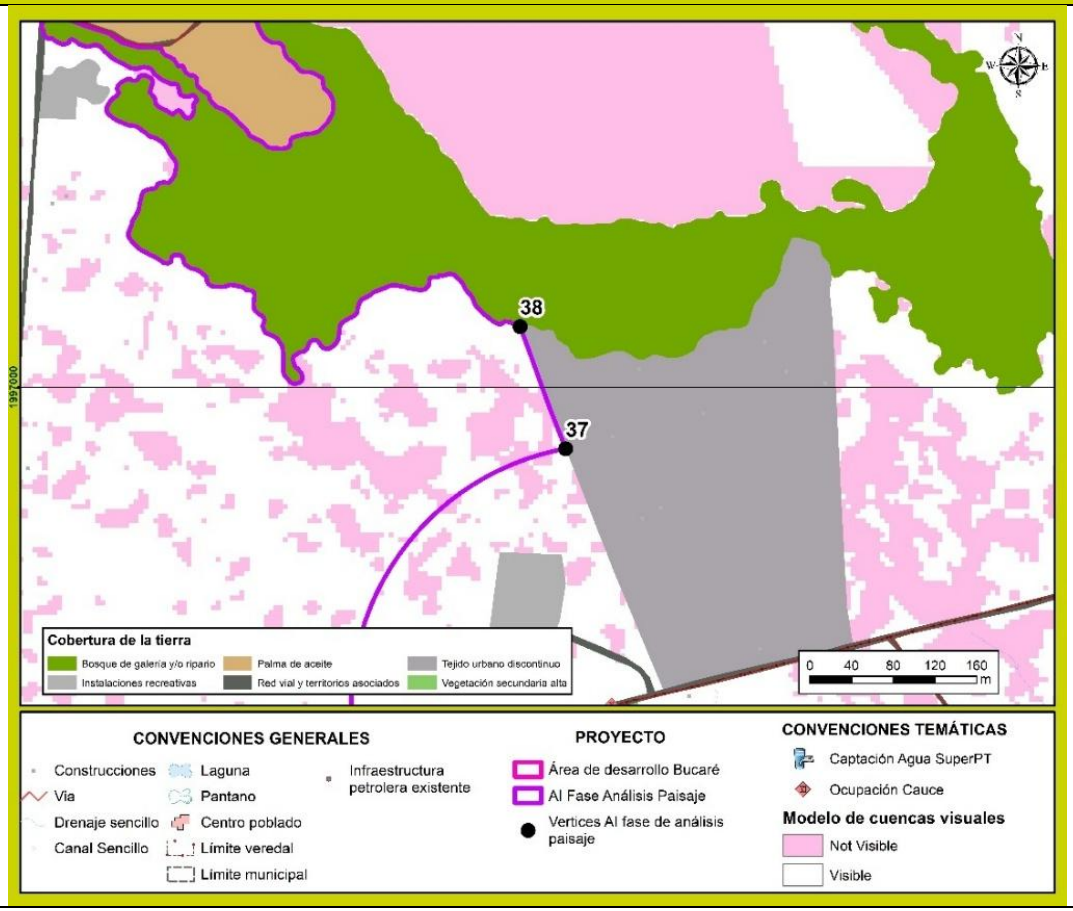
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
32-33		El tramo comprendido entre los vértices 32 y 33 se delimita bordeando una matriz boscosa conformada por cobertura de bosque de galería y vegetación secundaria alta, caracterizadas por una alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas propiedades físicas le otorgan una elevada capacidad de ocultamiento, absorción lumínica y disipación visual frente a los elementos antrópicos presentes en el entorno. La estructura multiestratificada del dosel genera un efecto de pantalla o barrera visual que reduce la penetración de la línea de visión y disminuye los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes artificiales y el entorno natural. De este modo, el conjunto vegetal atenúa la exposición visual de las obras o actividades, preservando la coherencia escénica y la continuidad perceptual del paisaje en este sector.

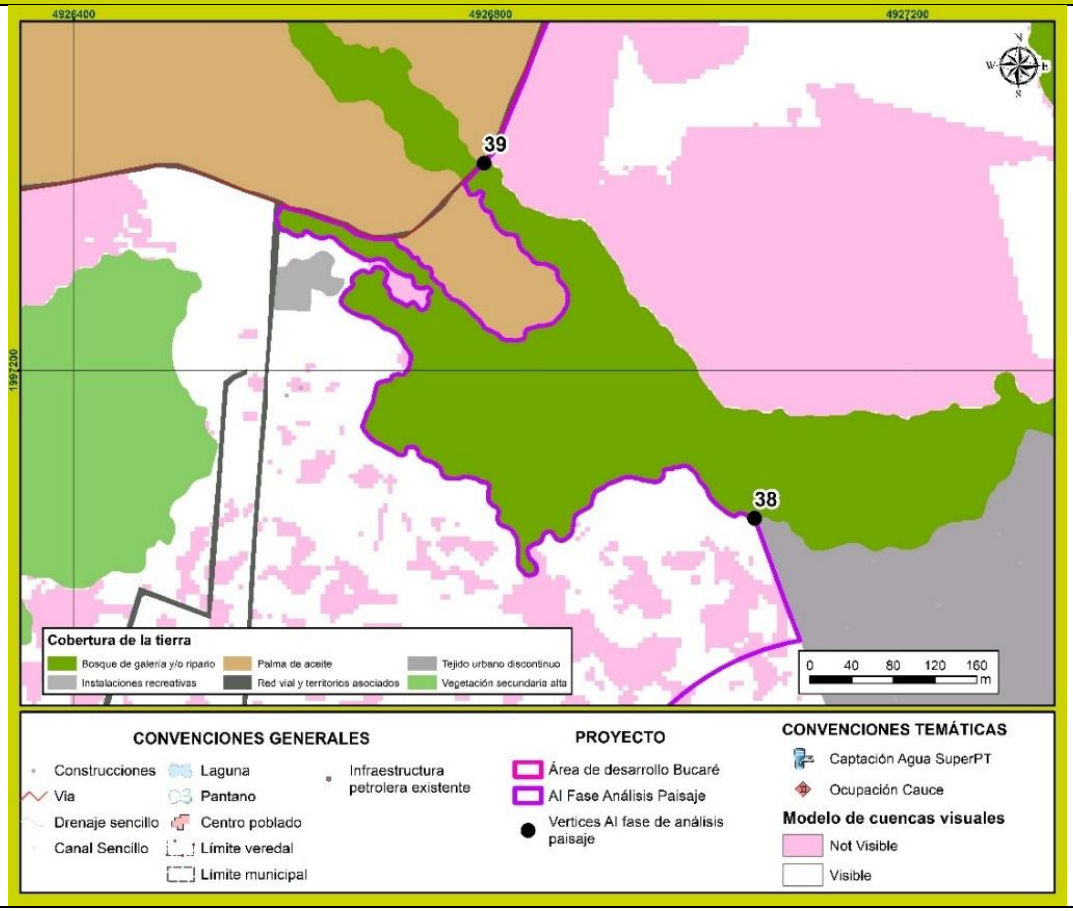
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
33-34		El tramo entre el vértice 33-34 se delimita a partir de un área no visible establecida a partir del modelo de cuencas visuales realizado. La delimitación en este sector se realizó a partir de los resultados obtenidos mediante el modelo de cuencas visuales, donde se establecería que este sector no sería visible por los distintos observadores móviles o fijos establecidos en el área, donde no habría visibilidad de los diferentes elementos que podría integrar el proyecto dentro del paisaje.

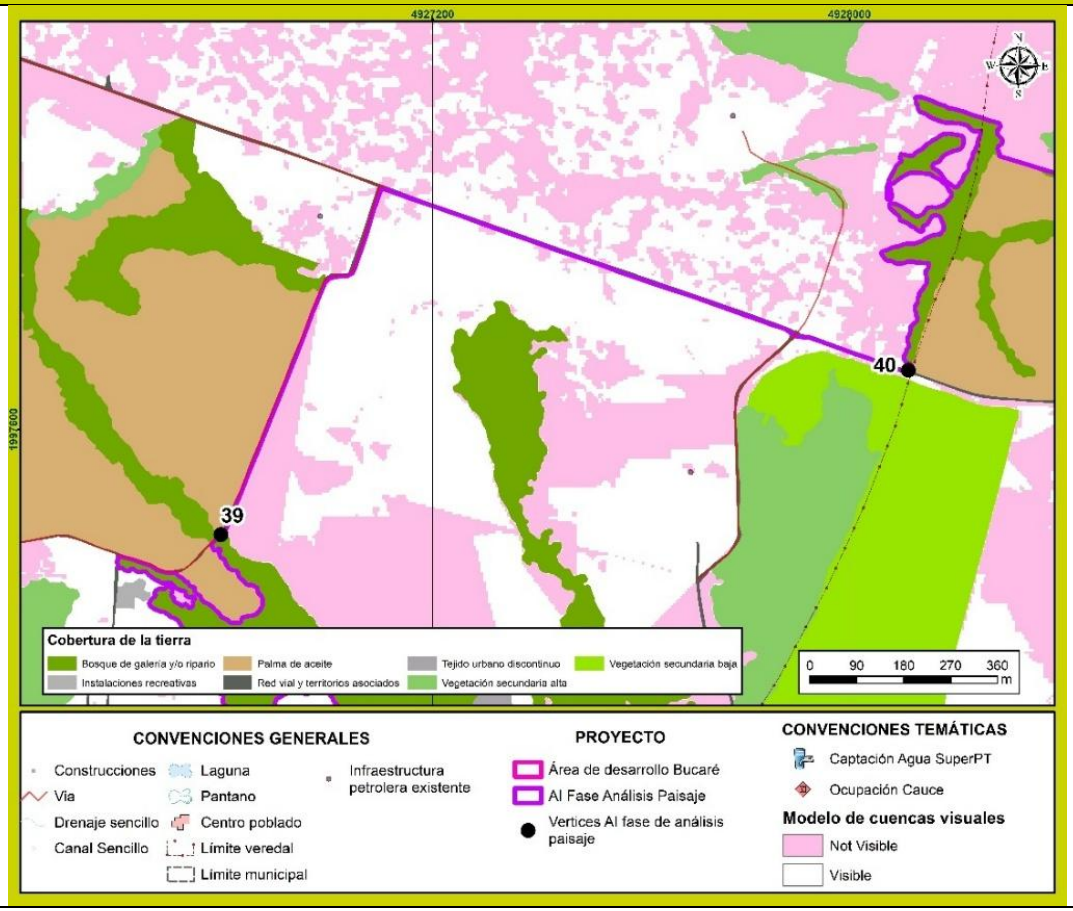
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
34-35		El tramo comprendido entre los vértices 34 y 35 se delimita bordeando una matriz boscosa conformada por la cobertura de bosque de galería y ripario y palma de aceite, caracterizadas por alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar. Estas propiedades les otorgan una notable capacidad de barrera visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos antrópicos. De esta manera, el conjunto vegetal actúa como una barrera visual natural, reduciendo la penetración del campo visual y limitando la propagación del impacto perceptual tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno próximo, como desde puntos de observación fijos y móviles.

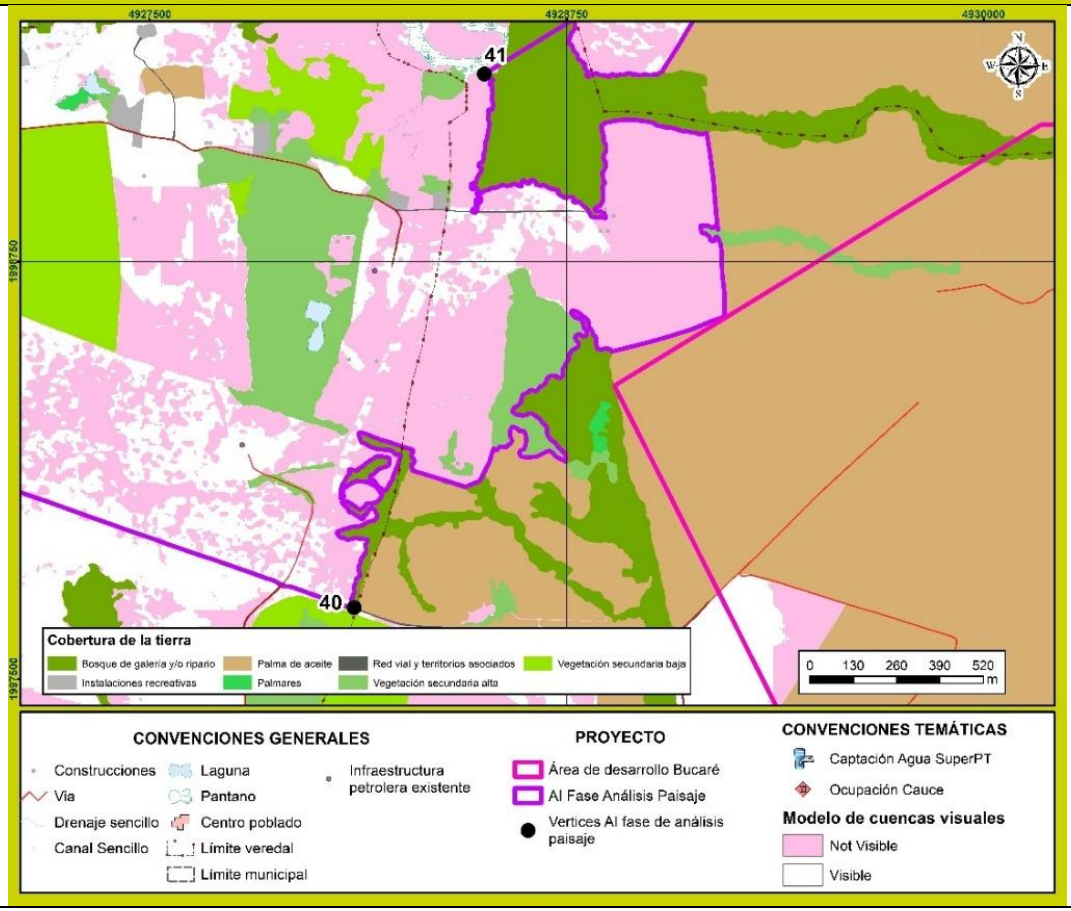
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
35-36		El tramo comprendido entre los vértices 35 y 36 se delimita siguiendo una vía tipo 1, la cual constituye una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales reflectantes, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante. En consecuencia, la vía genera un contraste visual pronunciado respecto a las coberturas adyacentes, particularmente en los planos cercano e intermedio, alterando la coherencia escénica y la legibilidad del paisaje. Su trazado lineal también fragmenta el campo visual, interrumpiendo la continuidad perceptual y funcional del paisaje, por lo que se considera un límite perceptual efectivo dentro de este sector.

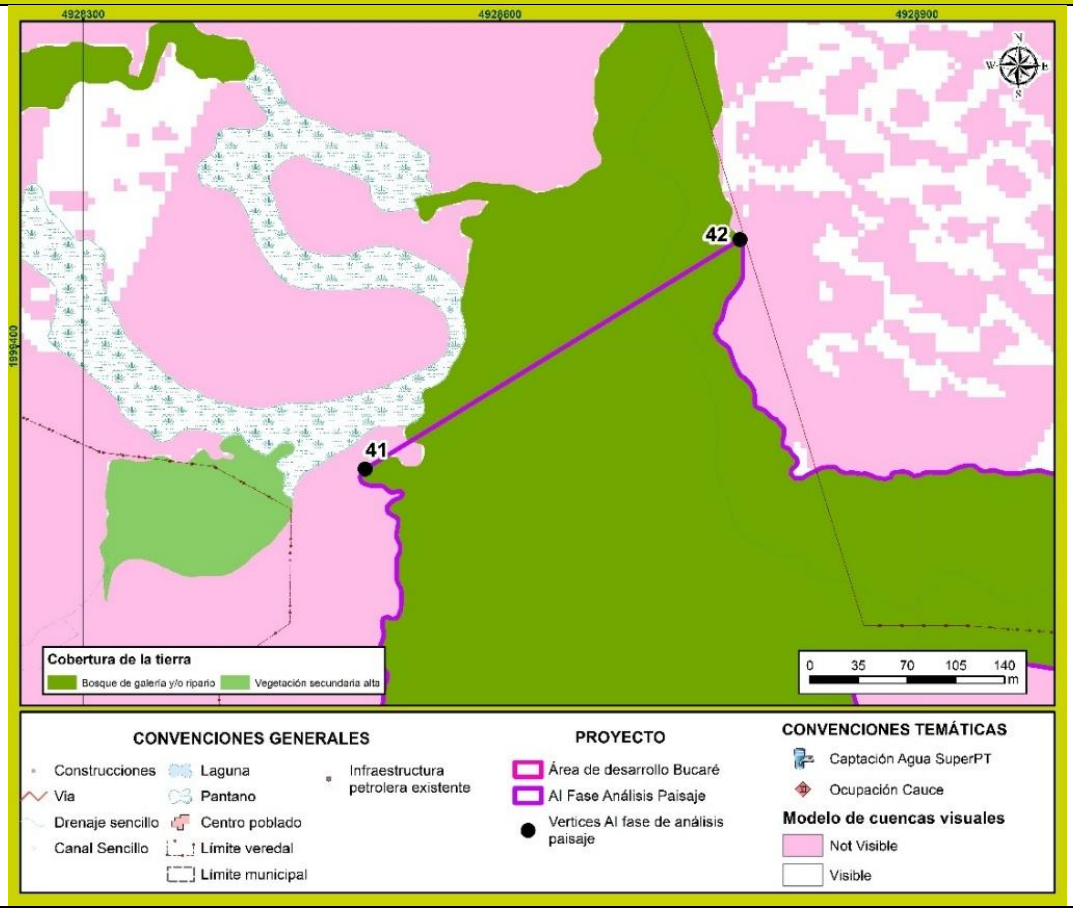
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
36-37		Entre el vértice 36-37 el AI se ve delimitada por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 3. Esta delimitación se realiza teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura

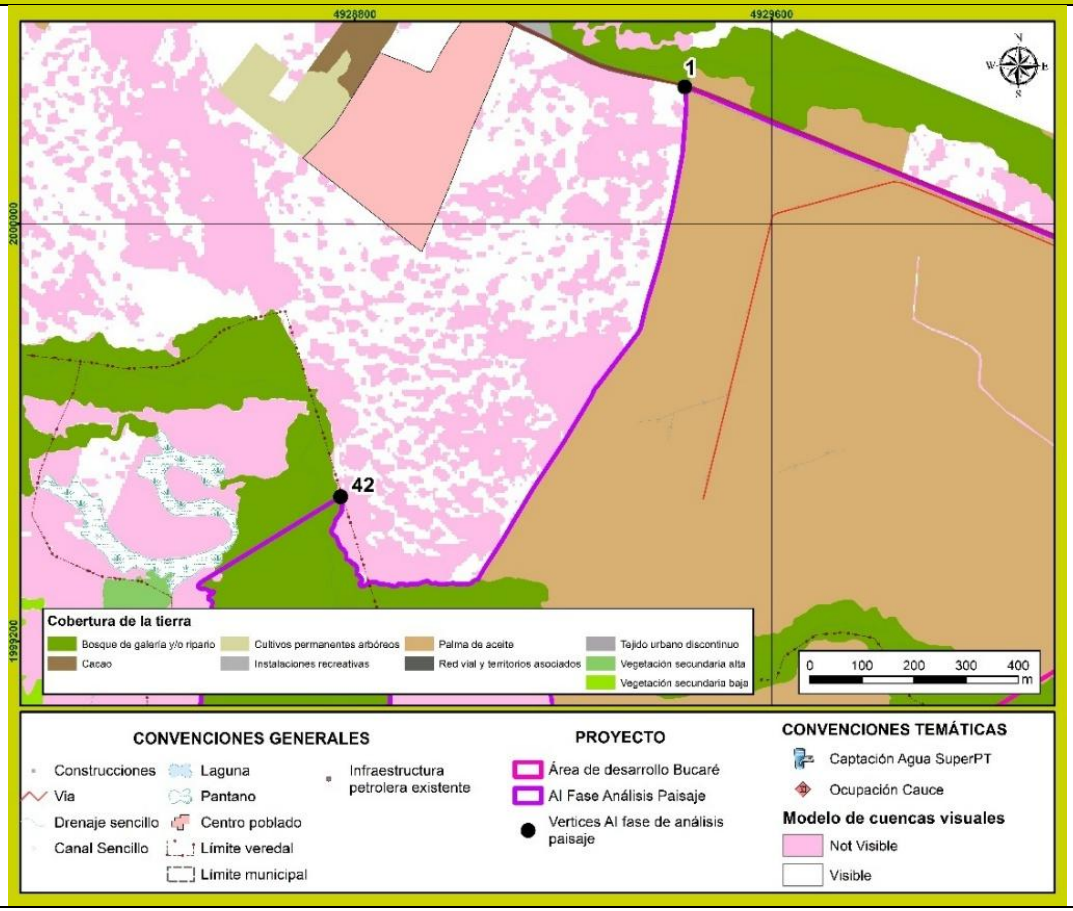
VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
37-38		El tramo entre los vértices 37–38 se delimita siguiendo el borde de una instalación recreativa, la cual funciona como una barrera de origen antrópico dentro del paisaje. Este sector se incorpora al área de influencia con el propósito de incluir un posible observador fijo que podría ser susceptible a los cambios escénicos generados por el proyecto. Al mismo tiempo, dicha instalación opera como límite físico y visual, ya que su presencia producto de una intervención humana ha alterado la integridad escénica del entorno, modificando la cromaticidad del paisaje y generando un elemento discordante que produce una disrupción visual evidente. Por estas razones, el tramo 8–9 se considera adecuado como frontera del área de evaluación para el componente de paisaje.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
38-39		El tramo comprendido entre los vértices 38 y 39 se delimita bordeando una matriz boscosa compuesta por coberturas de bosque de galería. En este sector, se observa la presencia de una barrera visual, donde el bosque de galería aporta una alta capacidad de apantallamiento gracias a su densidad estructural, estratificación vertical y cobertura foliar, limitando la continuidad del campo de visión desde el entorno natural hacia las áreas interiores del paisaje. Esta disposición genera un efecto de bloqueo visual escalonado, que reduce la penetración del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y antrópicos.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
39-40		El tramo comprendido entre los vértices 39 y 40 se delimita siguiendo una vía tipo 6, la cual constituye una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales reflectantes, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante. En consecuencia, la vía genera un contraste visual pronunciado respecto a las coberturas adyacentes, particularmente en los planos cercano e intermedio, alterando la coherencia escénica y la legibilidad del paisaje. Su trazado lineal también fragmenta el campo visual, interrumpiendo la continuidad perceptual y funcional del paisaje, por lo que se considera un límite perceptual efectivo dentro de este sector.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
40-41		El tramo comprendido entre los vértices 40 y 41 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, conformada por coberturas de bosque de galería, bosque ripario y plantaciones de palma de aceite. Estas formaciones presentan una alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar, características que les otorgan una elevada capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos antrópicos. En conjunto, estas coberturas actúan como una barrera visual natural, que reduce la penetración del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y construidos. De esta manera, se restringe la extensión del impacto perceptual tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno próximo, como desde puntos de observación fijos y móviles, contribuyendo a mantener la coherencia escénica y la continuidad visual del paisaje en este tramo.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
41-42		El tramo comprendido entre los vértices 41 y 41 se delimita en función del rango de incidencia visual inmediata, establecido mediante un radio de 1 km a partir del perímetro del área de desarrollo. Esta delimitación responde a criterios de visibilidad efectiva y umbral perceptual, definidos por la reducción progresiva de la capacidad de observación a medida que aumenta la distancia desde los puntos de observación potenciales asociados a los resultados obtenidos del modelo de cuencas visuales. En este sector se evidencia una alta presencia de cobertura boscosa, conformada por bosques de galería, que generan una estructura densa y multiestratificada con elevada capacidad de ocultamiento, absorción lumínica y dispersión visual. Como resultado, la percepción de posibles cambios en la estructura del paisaje se reduce considerablemente dentro del umbral óptimo de observación de 1 km, y se vuelve mínima o imperceptible más allá de dicha distancia, incluso frente a las infraestructuras de mayor altura.

VERTICE	FIGURA	DESCRIPCION
42-1		El tramo comprendido entre los vértices 42 y 1 se delimita bordeando una matriz boscosa heterogénea, conformada por coberturas de bosque de galería, bosque ripario y plantaciones de palma de aceite. Estas formaciones presentan una alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar, características que les otorgan una elevada capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos antrópicos. En conjunto, estas coberturas actúan como una barrera visual natural, que reduce la penetración del campo visual y atenúa los contrastes cromáticos, lumínicos y texturales entre los componentes naturales y construidos. De esta manera, se restringe la extensión del impacto perceptual tanto desde el área de influencia directa hacia su entorno próximo, como desde puntos de observación fijos y móviles, contribuyendo a mantener la coherencia escénica y la continuidad visual del paisaje en este tramo.

3.1.4.1.9 Síntesis del área de influencia fase de análisis para el medio abiótico

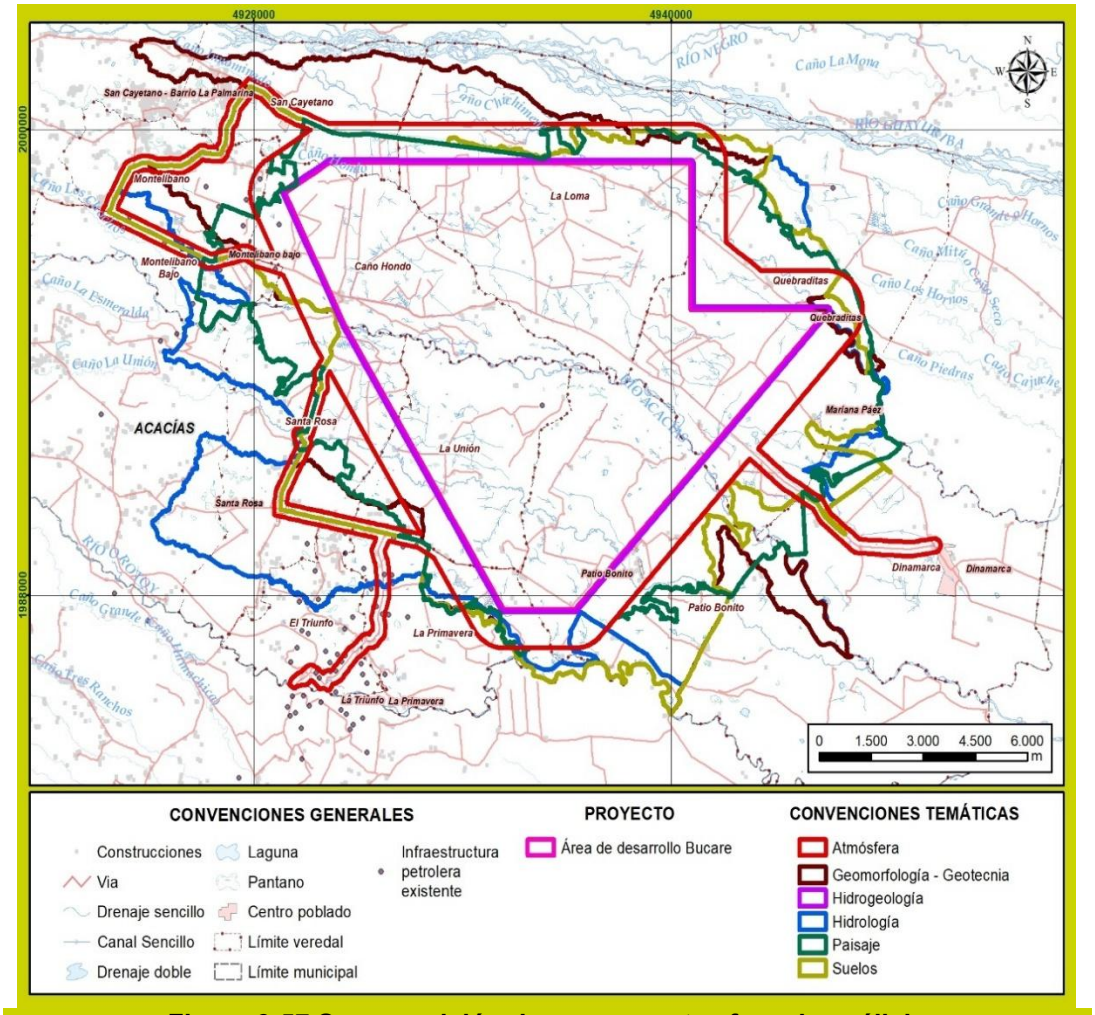


Figura 3-57 Superposición de componentes fase de análisis
Fuente: SGI S.A.S, 2025

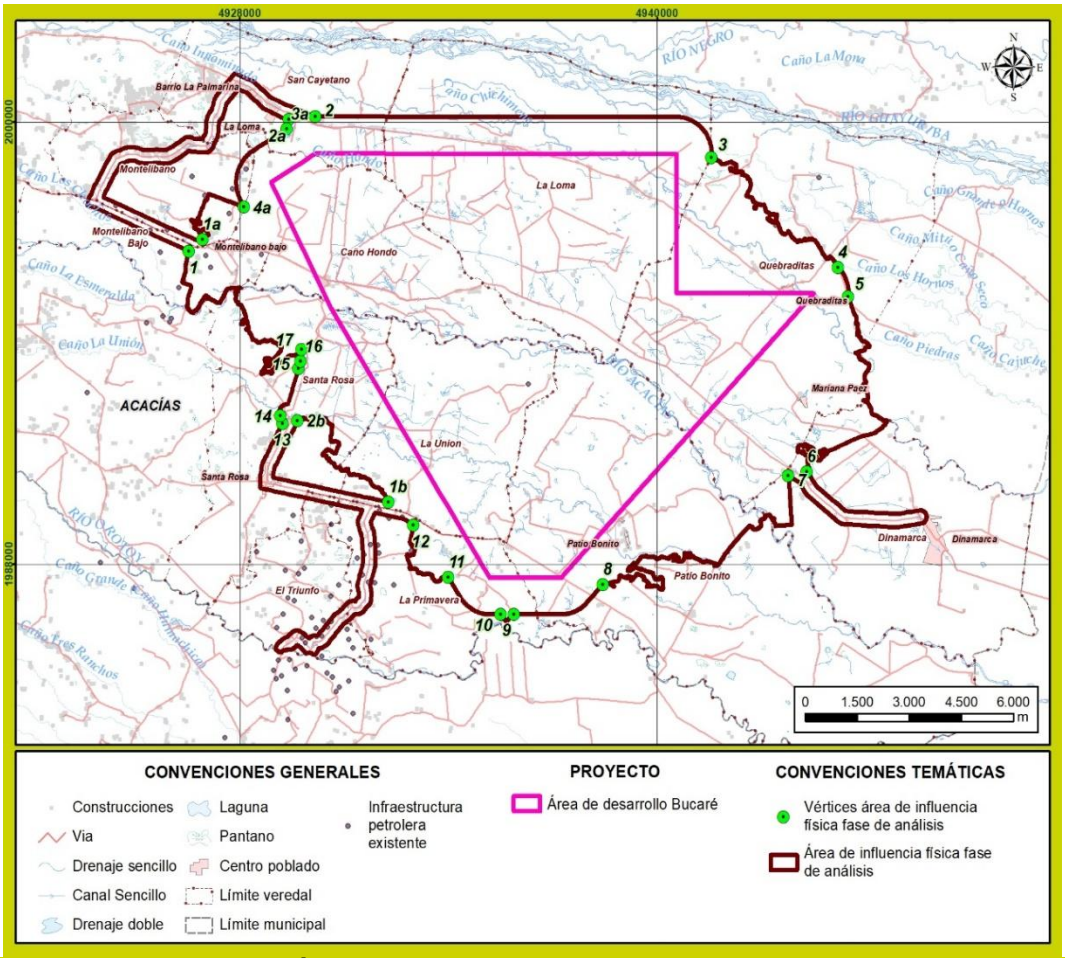


Figura 3-58 Área de influencia fase de análisis medio abiótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

De acuerdo a la Metodología General para la Elaboración de Estudios Ambientales 2028 , el área de influencia adquiere las siguientes características: i) es un área única que resulta de la integración o superposición de las áreas de influencia por componente, grupo de componentes y medios32, ii) es un área que no se restringe solamente al lugar en el que se generan los impactos (área de intervención) y se extiende a las zonas en las que se manifiestan los impactos directos, indirectos, sinérgicos y acumulativos, iii) puede ser un área discontinua (de varios polígonos separados), y iv) es un área que puede variar en el tiempo, teniendo en cuenta lo anterior es importante señalar que elárea de influencia física para el area de Desarrollo Bucare adquiere una particularidad un polígono discontinuo al tenerse en cuenta las vías de ingreso al proyecto esta área discontonua esta señalada por los polígonos internos denominados " **POLIGONO INTERNO 1 NORTE OCCIDENTE y el POLIGONO INTERNO 2 SUR OCCIDENTE" estos estan descritos en la** Tabla 3-88**.**

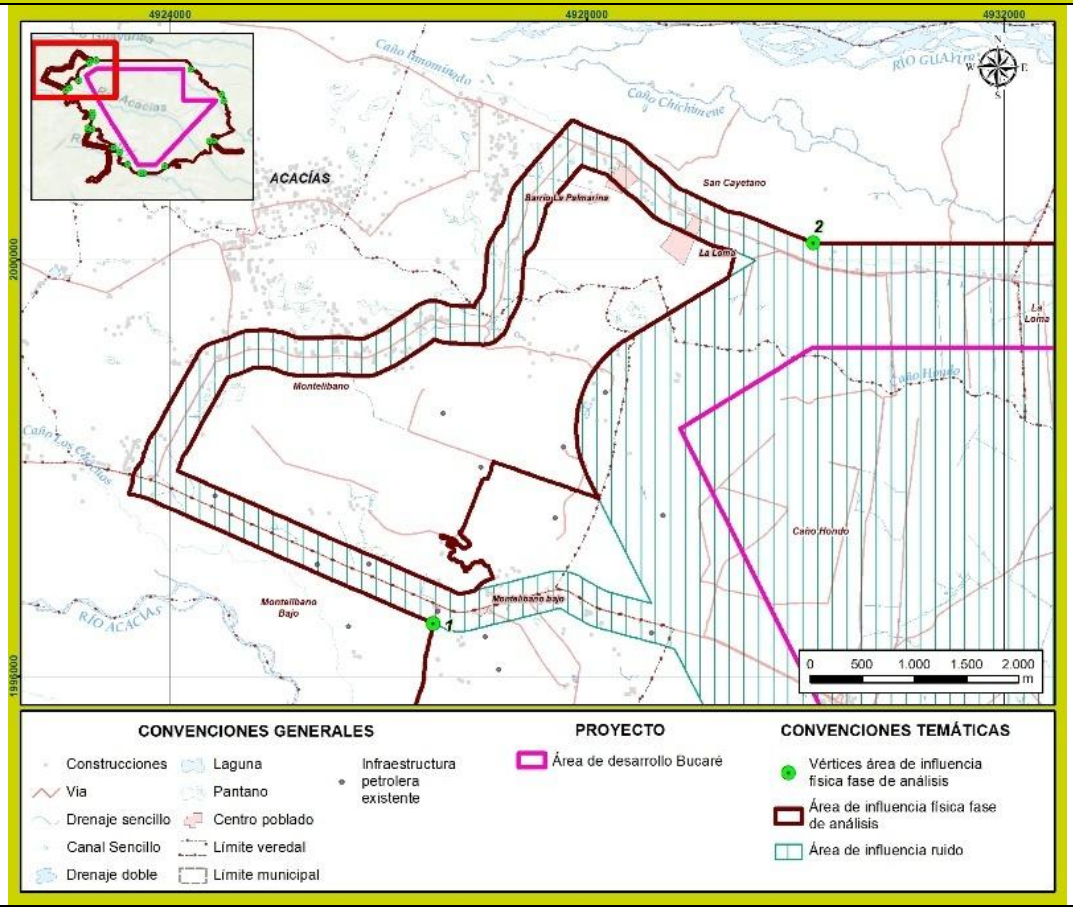
Tabla 3-87 Descripción de tramos y criterios que delimitan el área de influencia abiótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare

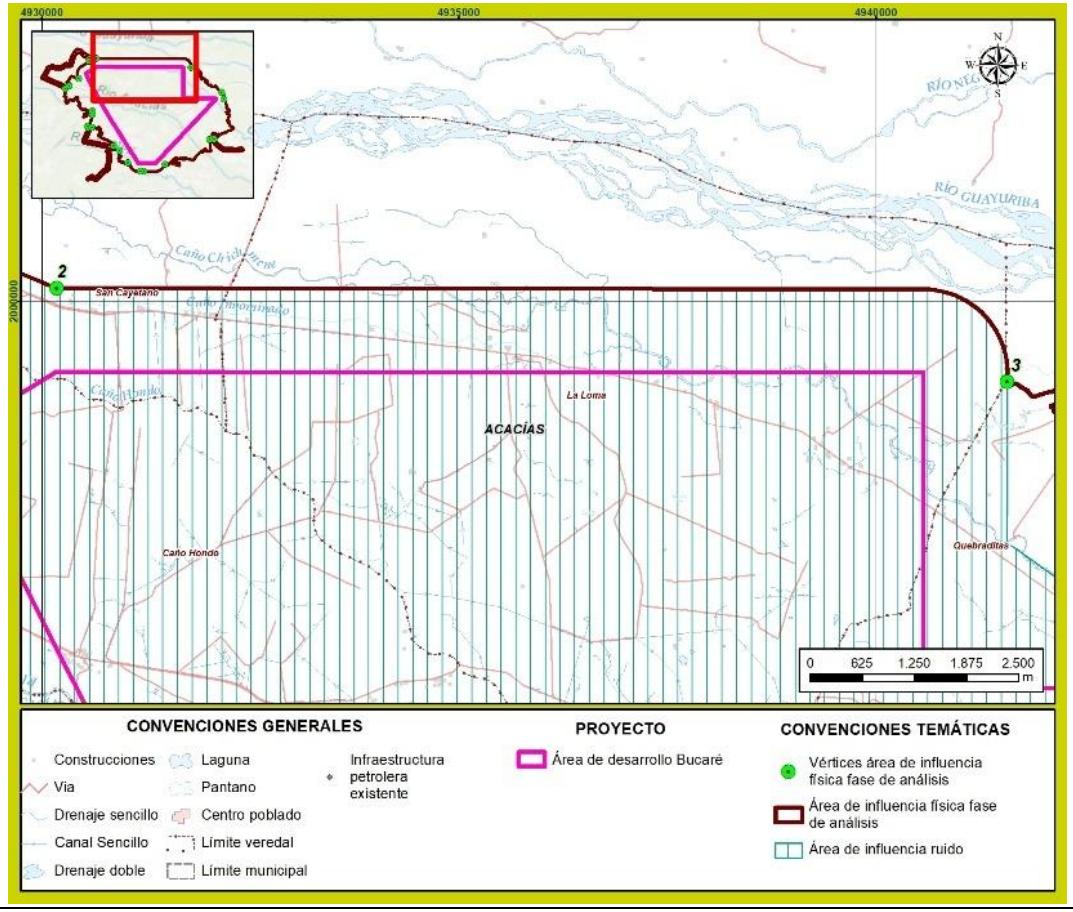
TRAMO		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				CRITERIO
		INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4926524,97	1996510,34	4930173,65	2000159,86	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
2	3	4930173,65	2000159,86	4941577,63	1999044,02	Buffer calidad de ruido 1 Km Área de Desarrollo Bucare
3	4	4941577,63	1999044,02	4945224,40	1996066,30	Paisaje
4	5	4945224,40	1996066,30	4945511,35	1995269,20	Buffer calidad de ruido 1 Km Área de Desarrollo Bucare
5	6	4945511,35	1995269,20	4944324,37	1990505,89	Paisaje
6	7	4944324,37	1990505,89	4943792,12	1990408,89	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
7	8	4943792,12	1990408,89	4938447,94	1987451,41	Paisaje
8	9	4938447,94	1987451,41	4935897,34	1986637,14	Buffer calidad de ruido 1 Km Área de Desarrollo Bucare
9	10	4935897,34	1986637,14	4935511,41	1986637,14	Paisaje
10	11	4935511,41	1986637,14	4934004,15	1987639,29	Buffer calidad de ruido 1 Km Área de Desarrollo Bucare
11	12	4934004,15	1987639,29	4932998,10	1989068,08	Paisaje
12	13	4932998,10	1989068,08	4929223,25	1991824,86	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
13	14	4929223,25	1991824,86	4929166,23	1992037,78	Buffer paisaje OC
14	15	4929166,23	1992037,78	4929693,54	1993312,06	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
15	16	4929693,54	1993312,06	4929755,78	1993513,84	Buffer paisaje OC
16	17	4929755,78	1993513,84	4929774,89	1993827,54	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
17	1	4929774,89	1993827,54	4926524,97	1996510,34	Buffer calidad de ruido 1 Km Área de Desarrollo Bucare
POLIGONO INTERNO 1 NORTE OCCIDENTE						
1a	2a	4926929,32	1996827,94	4929418,59	2000078,47	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
2a	3a	4929418,59	2000078,47	4929356,95	1999833,86	Paisaje
3a	4a	4929356,95	1999833,86	4928111,00	1997709,54	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
4a	1a	4928111,00	1997709,54	4926929,32	1996827,94	Paisaje

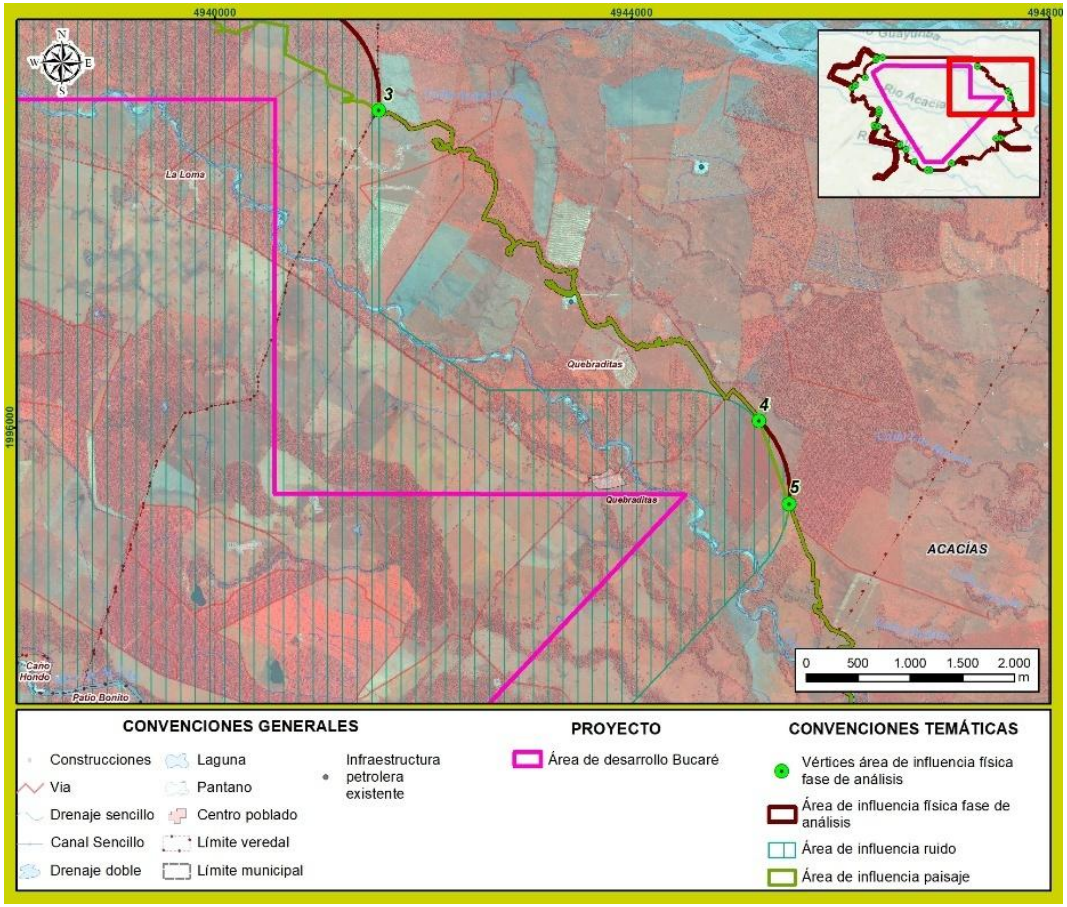
TRAMO		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				CRITERIO
		INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
POLIGONO INTERNO 2 SUR OCCIDENTE						
1b	2b	4932283,57	1989682,52	4929654,47	1991905,86	Buffer calidad de ruido 180 m vías de acceso
2b	1b	4929654,47	1991905,86	4932283,57	1989682,52	Paisaje

Fuente: SGI S.A.S, 2025

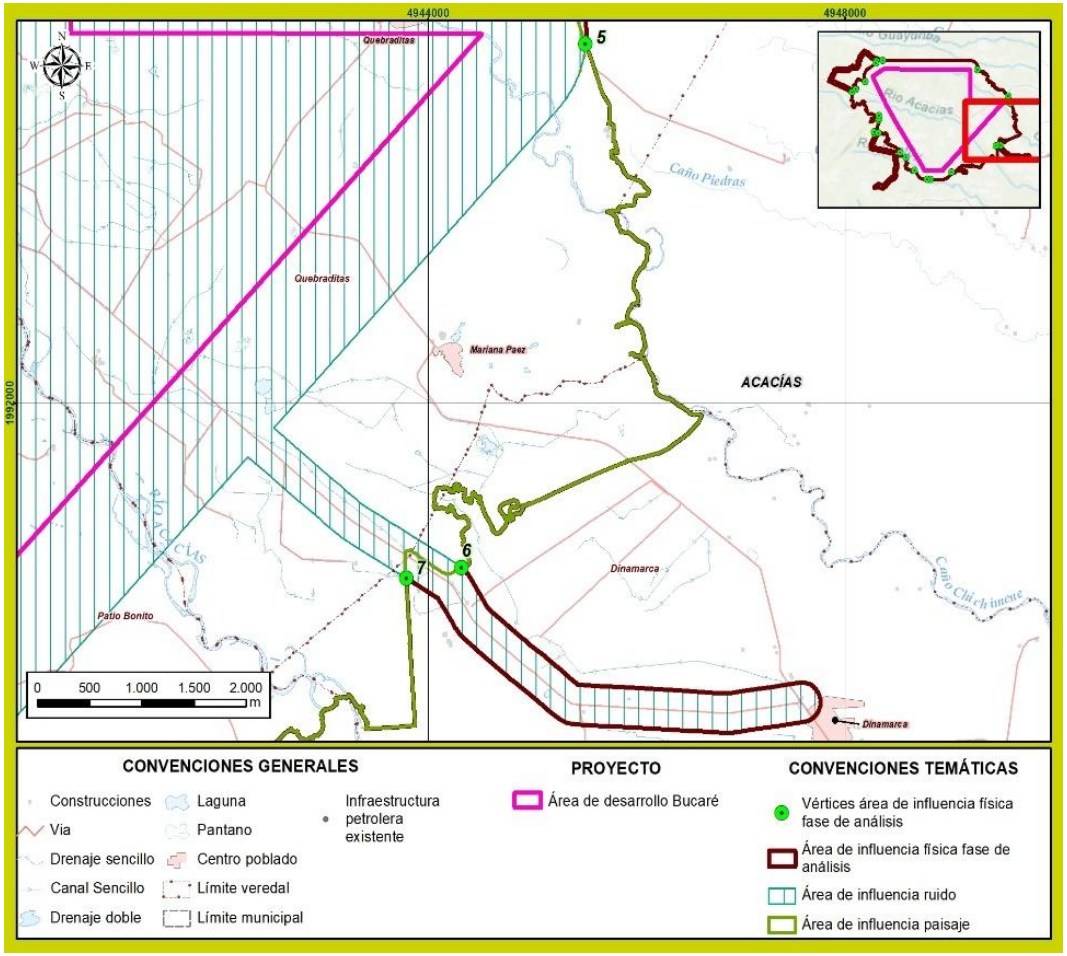
Tabla 3-88 Descripción de los tramos y criterios tenidos en cuenta en la delimitación del área de influencia fase de análisis abiótica

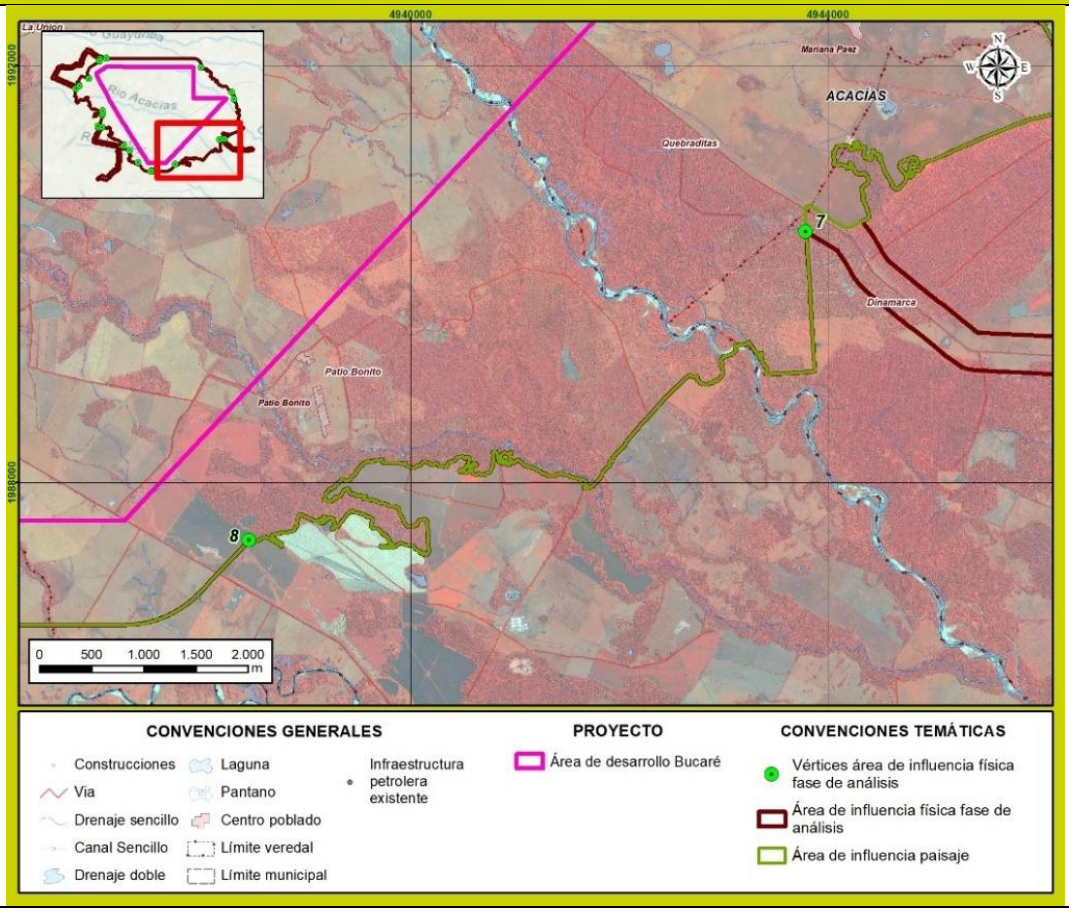
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
1-2		El criterio de delimitación entre los vértices 1 a 2 está definido por la isófono de 45 dB de hasta 180m, sobre el eje de la vía, en la actividad de transporte, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. Vertices 1a -2a el criterio delimitador para estos tramos internos es el buffer de ruido sobre la vía de ingreso este biffer garantiza que los impactos no trascienden mas allá de esta. Vertices 1b -2b el criterio delimitador para estos tramos internos es el buffer de ruido sobre la vía de ingreso este biffer garantiza que los impactos no trascienden mas allá de esta.

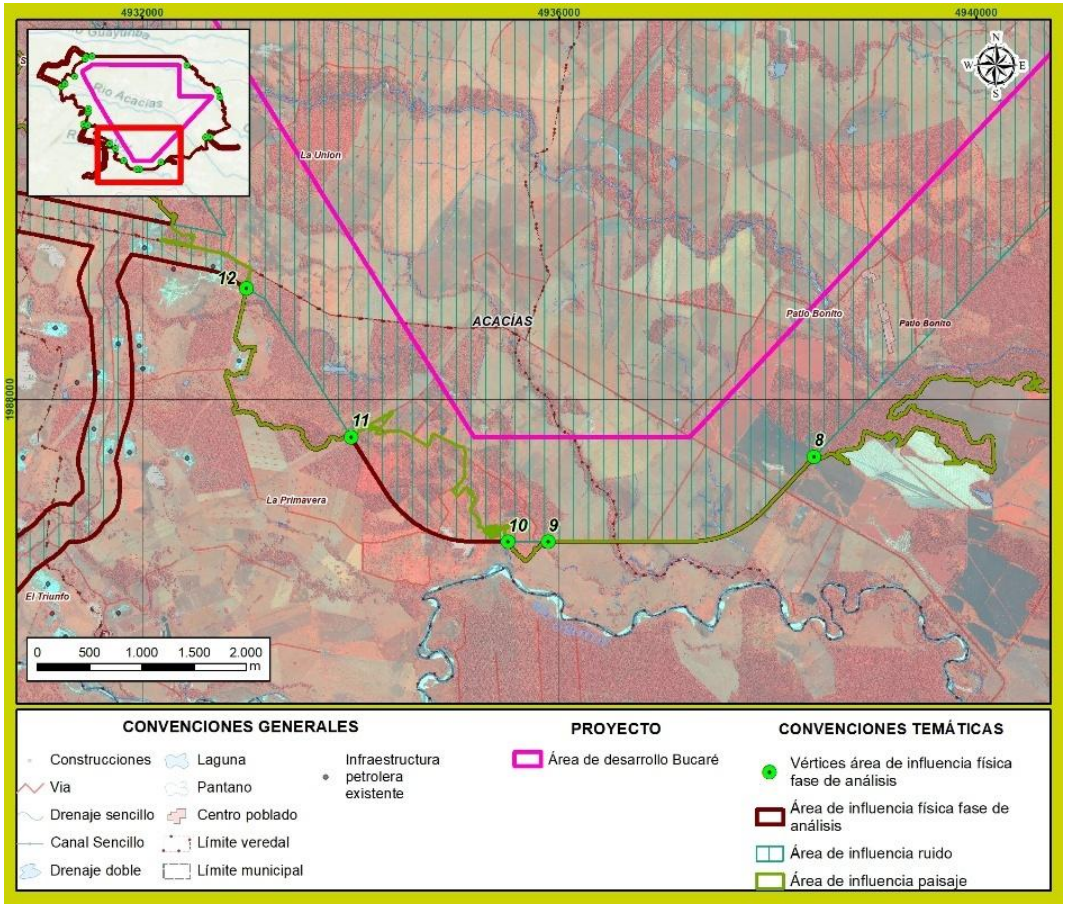
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
2-3		El criterio de delimitación entre los vértices 2 a 3, es atmosférico y está definido por la isófono de 45 dB en la actividad de perforación en horario nocturno, la cual corresponde a el bufer de 1 Km sobre el eje del polígono de intervención, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende distancias mayores según los resultados de la modelación del componente en la fase de análisis para el escenario más crítico. El criterio de delimitación entre los vertices 2a al 3a se establece a partir del componente de paisaje. Este tramo se define bordeando la cobertura palma de aceite. Esta cobertura presenta una alta densidad estructural, estratificación vertical compleja y abundante cobertura foliar, características que le otorgan una elevada capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de los elementos antrópicos. El criterio de delimitación entre los vértices 2b al 1b se establece a partir del componente de paisaje. Este se define bordeando una matriz boscosa heterogénea, integrada por coberturas de bosque de galería y palma de aceite, que exhiben alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y densa cobertura foliar. Estas características confieren al conjunto una notable capacidad de barrera visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de elementos antrópicos.

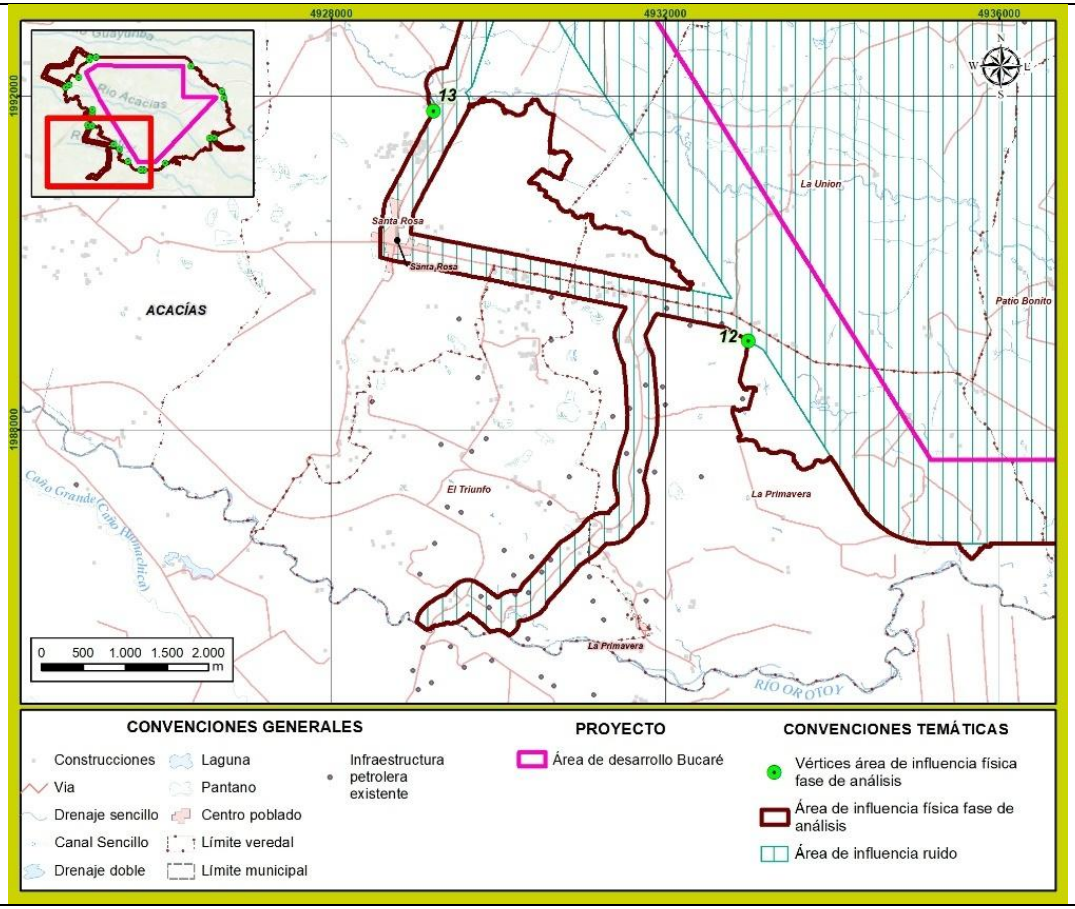
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
3-5		Tramo 3-4 El criterio de delimitación es paisaje y está definido a partir de una barrera visual de origen natural, específicamente Bosque de galería y ripario, palma de aceite y vegetación secundaria alta. Estas coberturas presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. En consecuencia, actúan como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia delimitada hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles. Vertices 1a -2a el criterio delimitador para estos tramos internos es el buffer de ruido sobre la vía de ingreso este biffer garantiza que los impactos no trascienden mas allá de esta. El criterio de delimitación entre los vértices 4 a 5, es atmosférico y está definido por la isófono de 45 dB en la actividad de perforación en horario nocturno, la cual corresponde a el bufer de 1 Km sobre el eje del polígono de intervención, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende distancias mayores según los resultados de la modelación del componente en la fase de análisis para el escenario más crítico. El criterio de delimitación entre los vertices 4a al 1a se establece a partir del componente de paisaje. Este tramo se establece a partir de una vía tipo 6, la cual constituye una barrera lineal de origen antrópico que interrumpe la continuidad visual y espacial del entorno. Este

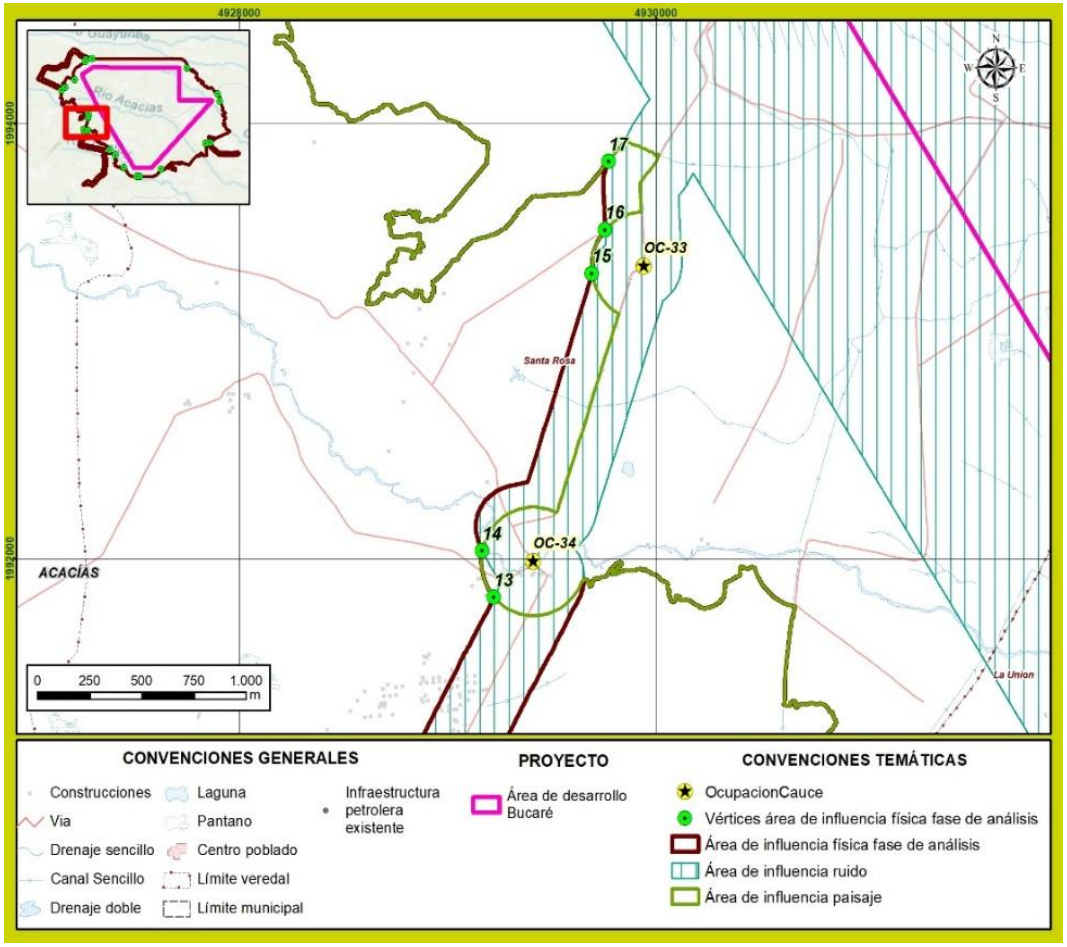
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		tipo de infraestructura introduce elementos de alta artificialidad, como superficies impermeables, bordes rígidos y materiales reflectantes, que modifican la textura, el color y la morfología del paisaje circundante.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
5-7		Tramo 5-6 El criterio de delimitación entre los vertices 5 a 6 es asociado al componente de paisaje, está definido por el modelo de cuencas visual y la presencia de barreras visuales. Ya que en el modelo de cuencas se establecería que este sector no sería visible por los distintos observadores móviles o fijos establecidos en el área, donde no habría visibilidad de los diferentes elementos que podría integrar el proyecto dentro del paisaje. Además, las barreras visuales asociadas a las coberturas bosque de galería y/o ripario, palma de aceite y palmares al presentar una densidad estructural y estratificación vertical marcada les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno. Por lo tanto, actuarían como una barrera visual natural que restringe la extensión del impacto sobre la percepción visual del paisaje, tanto desde el área de influencia demarcada hacia su entorno inmediato, como desde posibles puntos de observación fijos y móviles. El criterio de delimitación entre los vértices 6 a 7 está definido por la isófona de 45 dB generada durante la actividad de transporte, la cual se proyecta hasta 180 m sobre el eje de la vía. Esta extensión delimita el área de influencia por alteración en los niveles de presión sonora, brindando certeza de que el impacto no trasciende más allá del buffer definido

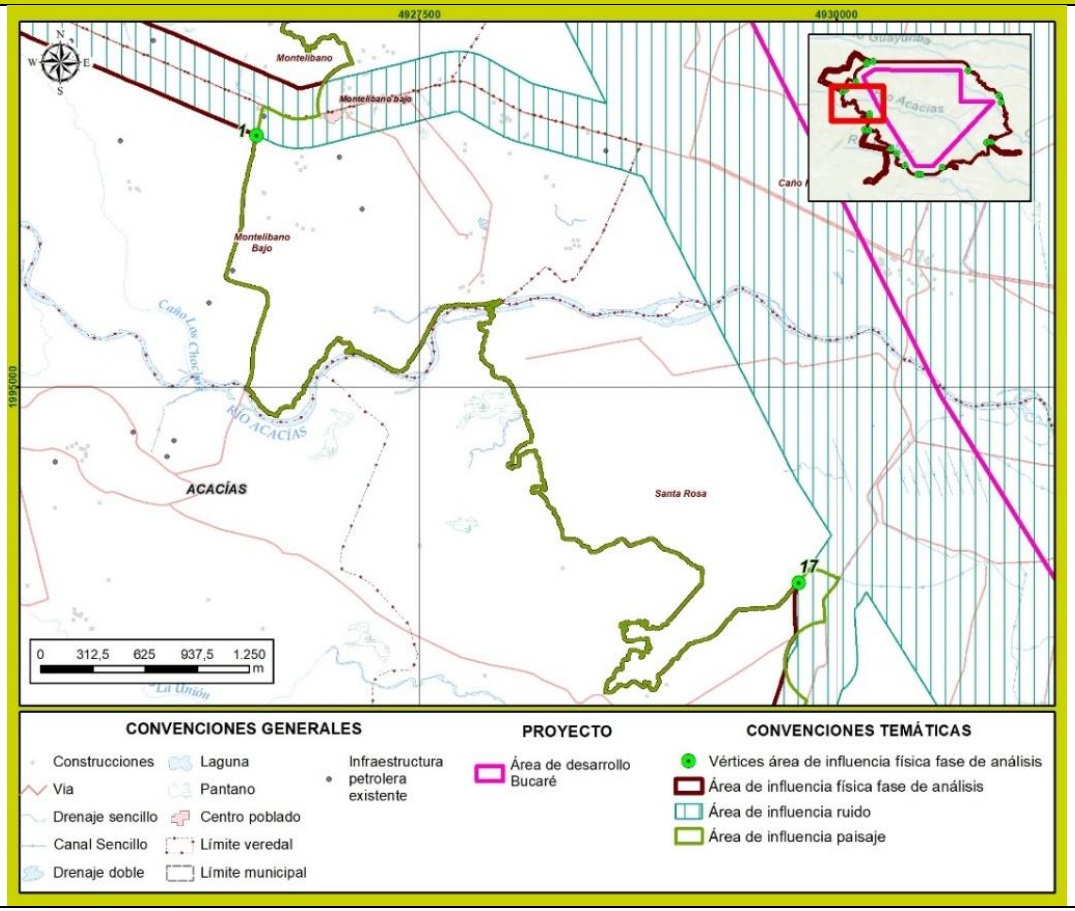
TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
7-8		El criterio de delimitación entre los vertices 7 al 8 se establece a partir del componente de paisaje. En este sentido, el tramo se delimita a partir de vías que actúan como barreras lineales de origen antrópico que genera un contraste visual abrupto entre las coberturas naturales adyacentes y la superficie construida, alterando la coherencia escénica y la lectura espacial del paisaje en los planos cercano e intermedio, introduciendo una fragmentación perceptual, dividiendo el campo visual y reduciendo la continuidad de patrones naturales. Además, también se delimita a partir de barreras visuales naturales como Bosque de galería y ripario, palma de aceite y vegetación secundaria alta, las cuales presentan una alta densidad estructural y estratificación vertical, lo que les confiere una capacidad significativa de ocultamiento y absorción visual frente a elementos antrópicos del entorno.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
8-12		Tramo 8-9 Se definió el límite entre vértices bajo un criterio atmosférico basado en la isófona de 45 dB para la perforación nocturna, generando un buffer de 1 km sobre el eje del polígono de intervención. Dicha área cubre la totalidad de la alteración de presión sonora, ya que la modelación del componente en su fase de análisis (escenario más crítico) asegura que el impacto no supera estas distancias. El criterio de delimitación entre los vértices 9 al 10 se establece a partir del componente de paisaje. Donde se define a partir de una matriz boscosa heterogénea, compuesta por coberturas de plantación forestal y vegetación secundaria alta, que presentan alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y elevada cobertura foliar. Estas características confieren al conjunto una capacidad de apantallamiento visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de las estructuras antrópicas. Tramo 10-11 La delimitación de los vértices obedece a un criterio atmosférico determinado por la isófona de 45 dB (perforación nocturna), lo que corresponde a un buffer de 1 km desde el eje del polígono de intervención. Esta extensión representa el alcance máximo de la alteración sonora; los modelos del escenario más crítico confirman que el impacto no excede la distancia de este buffer definido. Tramo 11-12 El criterio de delimitación entre los vértices 11 al 12 se establece a partir del componente de paisaje. Este se define a partir del borde de una matriz boscosa heterogénea, integrada por coberturas de bosque de galería y palma de aceite, que exhiben alta densidad estructural, compleja estratificación vertical y densa cobertura foliar. Estas características

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		confieren al conjunto una notable capacidad de barrera visual, al favorecer la absorción lumínica, dispersión de reflejos y ocultamiento de elementos antrópicos.
12-13		Para el tramo comprendido entre los vértices 12 y 13, el límite se define mediante la isófona de 45 dB (actividad de transporte), que alcanza hasta 180 m desde el eje de la vía. Dicha distancia marca el alcance de la alteración en los niveles de presión sonora, asegurando que fuera de este buffer definido el impacto no trasciende.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
13-17		Tramo 13-14 El criterio de delimitación entre los vértices 13 al 14 se establece a partir del componente de paisaje. Específicamente, por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 34. Este rango se establece teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura Tramo 14-15 La delimitación entre los vértices 14 a 15 obedece a la isófona de 45 dB en la actividad de transporte, con un alcance de 180 m sobre el eje de la vía. Esto conforma el área de influencia para la alteración de los niveles de presión sonora, por lo que se tiene certeza de que el impacto no se extiende más allá del buffer definido. Tramo 15-16 El criterio de delimitación entre los vértices 15 al 16 se establece a partir del componente de paisaje. específicamente, por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 33. Este rango se establece teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura Tramo 16-17 El criterio atmosférico para la delimitación entre vértices se define mediante la isófona de 45 dB durante la actividad de perforación en horario nocturno. Esto establece

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		un buffer de 1 km sobre el eje del polígono de intervención, el cual delimita el área de influencia por alteración en los niveles de presión sonora. Según los resultados de la modelación para el escenario más crítico, existe certeza de que el impacto no trasciende más allá de este perímetro.
17-1		El criterio de delimitación entre los vértices 16 al 17 se establece a partir del componente de paisaje. específicamente, por el rango de incidencia visual corta (500 m) desde el punto de ocupación de cauce 33. Este rango se establece teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura.

TRAMO	FIGURA	DESCRIPCION
		

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.2 Medio Biótico fase análisis

Para la definición del área de influencia fase de análisis para el medio Biótico, se consideraron como criterio de análisis las actividades a desarrollar por el proyecto, tomando toda el área del polígono a intervenir por las actividades, considerando que sus actividades específicas dependerán de los resultados de la zonificación ambiental y de manejo ambiental. Tal como se manifestó anteriormente, la unidad de análisis correspondió a las unidades ecosistémicas y coberturas vegetales registradas para el proyecto, las cuales fueron generadas con la implementación del Mapa de biomas y Coberturas de la tierra identificadas de acuerdo con las metodologías Corine Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010), las cuales fueron llevados a una escala 1:10.000.

Adicionalmente, para la delimitación del área de influencia fase de análisis del medio biótico se realizó un análisis de impactos significativos sinergias y acumulativos identificados para los diferentes componentes del medio, analizando los escenarios de manifestación de estos en el área. Es así que, el área de influencia biótica fase de análisis se precisó considerando la posible afectación que generaría la ejecución de las estrategias de desarrollo del proyecto sobre los ecosistemas terrestres y acuáticos representados con los elementos ambientales de coberturas vegetales, fauna silvestre, y comunidades acuáticas.

Teniendo en cuenta que esta es la fase de análisis para la determinación del área de influencia se tuvo en cuenta el modelo de conectividad tal y como está establecido en la Metodología General para la elaboración de Estudios Ambientales de la ANLA 2018, en la cual determina *"La determinación del área de influencia por componente, grupo de componentes o medios es un proceso que se debe desarrollar iterativamente, de forma que un área de influencia preliminar que resulta de una primera evaluación ambiental, se ajusta progresivamente de acuerdo a la información detallada que aporta la caracterización ambiental y a las sucesivas evaluaciones que estiman la forma en que las actividades del proyecto podrían impactar los elementos del ambiente. Descartar o identificar impactos ambientales significativos no contemplados inicialmente, eventualmente implicaría una nueva delimitación de la extensión, forma y ubicación del área de influencia original.*

Esta sucesión de procesos de evaluación, delimitación y caracterización culmina, cuando se satisfaga la definición de área de influencia para un proyecto dado bajo unas condiciones ambientales específicas y, su ejecución, debe estar apoyada en el uso de software de procesamiento geoespacial, la modelación de sistemas, los estudios de caso, el conocimiento de expertos, entre otras herramientas".

Para la identificación y valoración de los impactos ambientales significativos relacionados con conectividad y fragmentación ecológica, se recomienda el uso de modelos de identificación y valoración de los fragmentos de ecosistemas que actúan como receptores, fuentes y/o áreas de paso; los documentos de Saura et al. (2011), Mateo-Sánchez et al. (2015) y Bodin & Saura (2010), contienen ejemplos que desarrollan estos modelos.

3.1.4.2.1 Componente flora

- **Consideraciones físicas**

Para la delimitación del área de influencia del componente de flora, se estableció el cambio de una cobertura vegetal a otra como uno de los principales criterios, debido a la alteración estructural y funcional que estas podrían experimentar a raíz de las estrategias implementadas en el proyecto. Este cambio afecta directamente la continuidad espacial de las coberturas vegetales. Por ello, la delimitación no se limita a la actividad y ubicación inmediata de intervención, sino que también evalúa

los impactos y su alcance espacial, con el objetivo de garantizar que el área de influencia abarque adecuadamente su trascendencia y efectos asociados.

El punto de partida para la delimitación del área de Influencia es la cobertura del impacto y sus posibles efectos sobre los ecosistemas terrestres, analizados desde una perspectiva funcional. En este contexto, la intensidad de los impactos disminuye a medida que las unidades de cobertura vegetal son más extensas, lo que implica que la influencia de los impactos no abarca necesariamente toda la unidad de análisis. Las coberturas vegetales naturales, gracias a su mayor capacidad de resiliencia, tienden a mitigar los efectos de los impactos en función de la distancia. Sin embargo, las coberturas naturales con estructuras reducidas, irregulares o fragmentadas presentan una menor eficiencia como barrera, por lo que los límites del Área de Influencia pueden no coincidir plenamente con estas unidades.

Otro criterio utilizado para delimitar el área de influencia de flora fue la identificación de barreras que limitan la propagación de los impactos. Estas incluyen barreras naturales, como ríos y drenajes, así como barreras artificiales, como vías de comunicación y amplios fragmentos de coberturas antropizadas.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase de análisis del componente flora**

La **Tabla 3-89** expone los impactos de mayor relevancia ambiental asociados al componente de flora, los cuales fueron tenidos en cuenta para definir la delimitación de la fase de análisis del Área de Influencia. El análisis integra las actividades del proyecto y la magnitud de los impactos determinados como significativos durante el proceso de evaluación ambiental.

Tabla 3-89 Calificación fase de análisis del componente flora

ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Cobertura	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a la cobertura vegetal	Mayor	E	ALTA	SI
			Alteración a comunidades de flora	Masivo	D	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	D	ALTA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infrastructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Cobertura	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a la cobertura vegetal	Mayor	E	ALTA	SI
			Alteración a comunidades de flora	Masivo	D	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	D	ALTA	SI

ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Cobertura	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración a la cobertura vegetal	Mayor	E	ALTA	SI
			Alteración a comunidades de flora	Mayor	E	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	E	ALTA	SI
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	Cobertura	Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración a la cobertura vegetal	Mayor	E	ALTA	SI
	Cobertura		Alteración a comunidades de flora	Mayor	E	ALTA	SI
	Ecosistemas Terrestres	Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	E	ALTA	SI
MANTENIMIENTO	Cobertura	Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a la cobertura vegetal	Localizado	D	MEDIA	SI
			Alteración a comunidades de flora	Localizado	D	MEDIA	SI

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente flora**

A continuación, se describe los diferentes vértices que conforman el área de influencia fase de análisis para el componente de flora, la cual, fue definida teniendo en cuenta el alcance del proyecto (área a licenciar, vías a utilizar, puntos de ocupaciones de cauce, puntos de captación, etc.) y la posible trascendencia de los impactos (**Figura 3-24**).

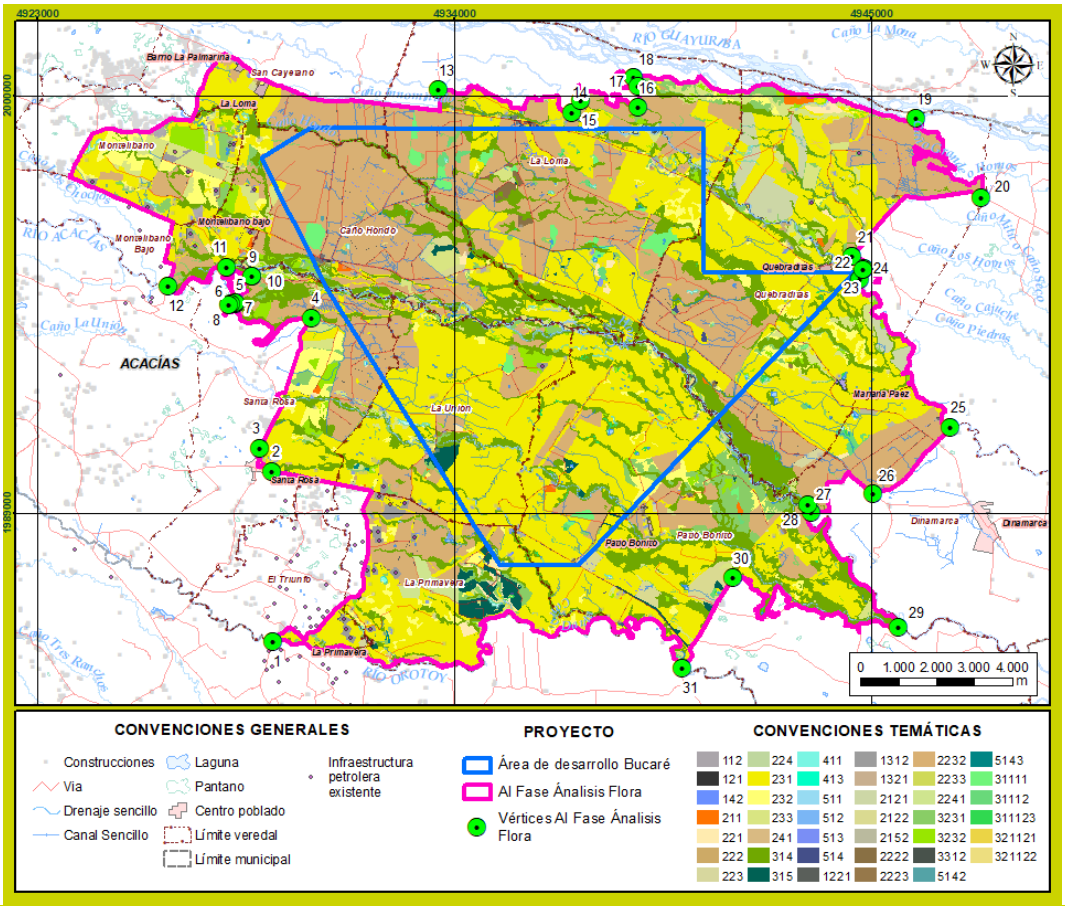


Figura 3-59 Área de Influencia fase de análisis - Componente Flora
Fuente: SGI S.A.S, 2025

En la **Tabla 3-21** se presenta la georreferenciación de cada uno de los 31 puntos que delimitan el área de influencia fase de análisis del componente Flora. En la **Tabla 3-91** se presenta la descripción de cada uno de los tramos con los vértices establecidos en la definición del área de influencia del componente flora para el Área de Desarrollo Bucare.

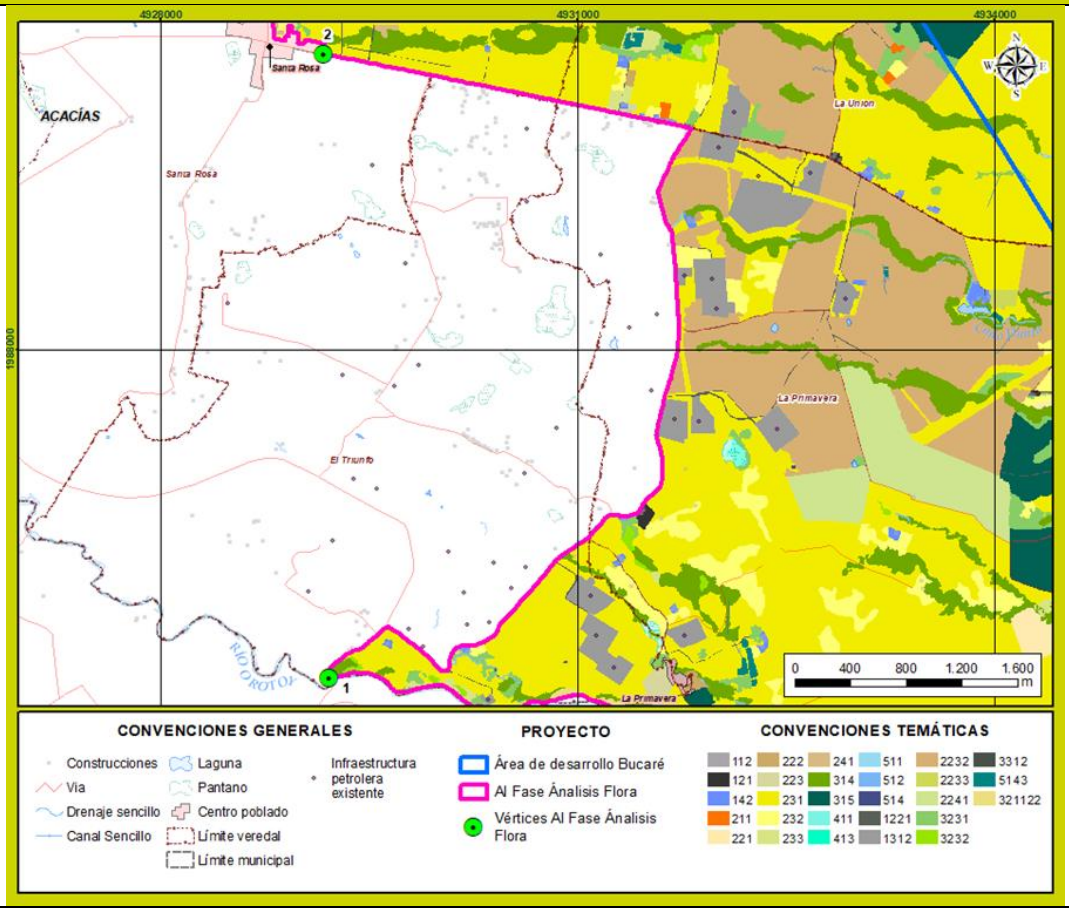
Tabla 3-90 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Flora.

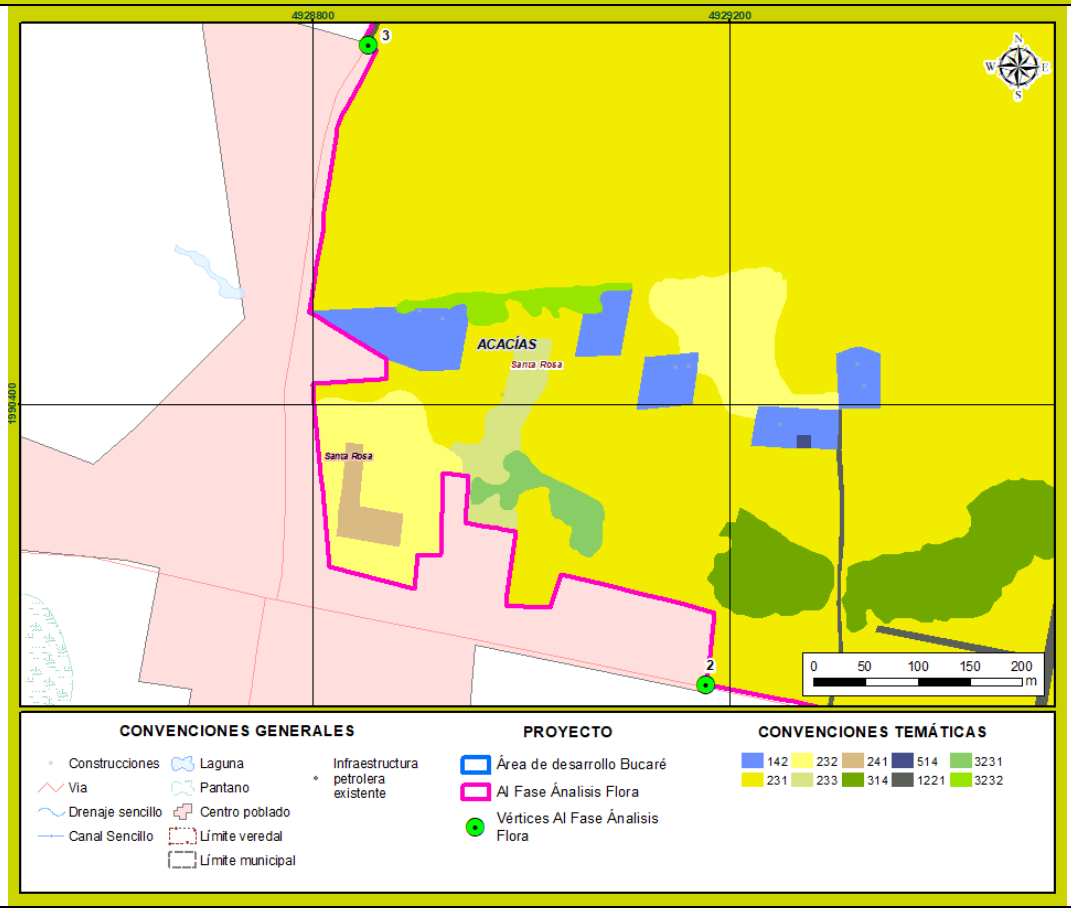
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4929217,13	1985645,67	4929177,50	1990132,52	8665,86
2	3	4929177,50	1990132,52	4928854,31	1990745,27	1328,15
3	4	4928854,31	1990745,27	4930226,35	1994171,96	3993,90
4	5	4930226,35	1994171,96	4928224,38	1994538,48	4554,94
5	6	4928224,38	1994538,48	4928216,79	1994573,63	36,47
6	7	4928216,79	1994573,63	4928097,45	1994534,12	221,47

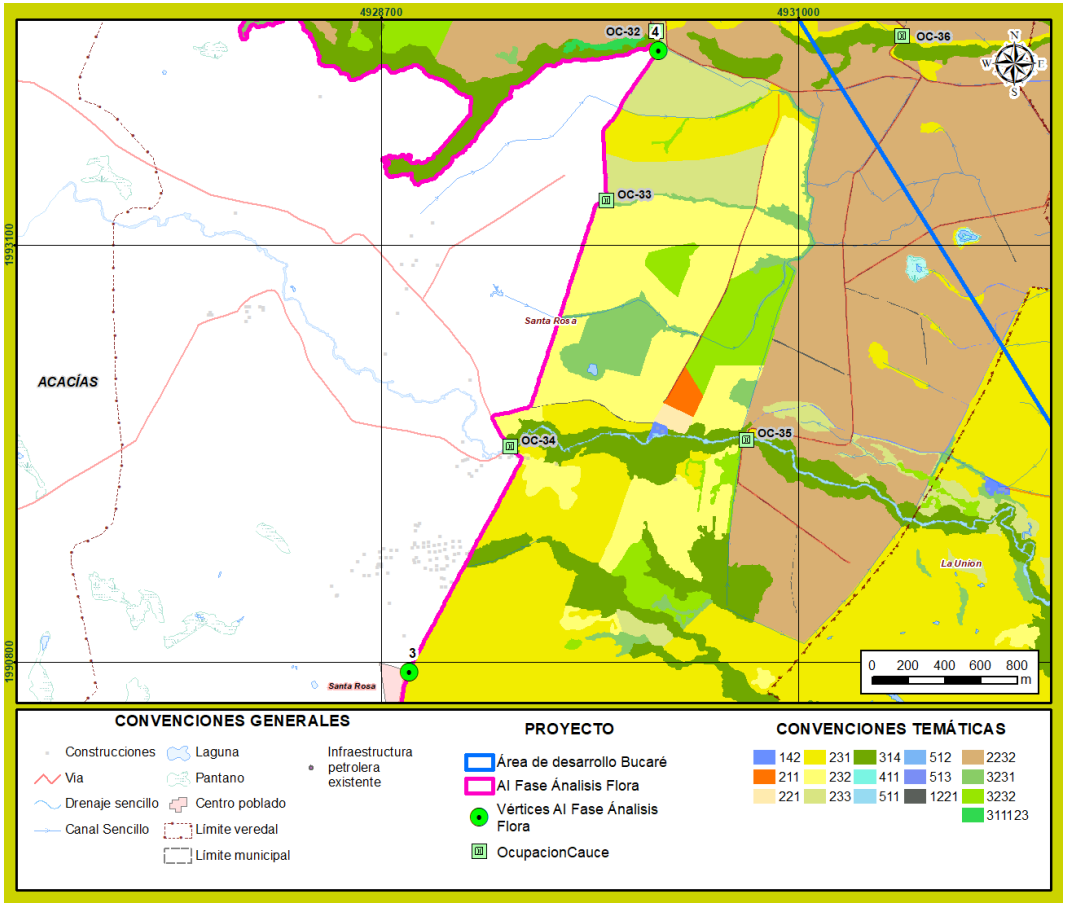
TRAMO		PUNTO INICIAL COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		PUNTO FINAL COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		LONGITUD (Km)
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
7	8	4928097,45	1994534,12	4928067,15	1994523,58	972,42
8	9	4928067,15	1994523,58	4928674,45	1995267,51	2896,05
9	10	4928674,45	1995267,51	4928666,64	1995270,12	8,23
10	11	4928666,64	1995270,12	4927988,81	1995514,25	1757,99
11	12	4927988,81	1995514,25	4926460,43	1994998,48	2684,14
12	13	4926460,43	1994998,48	4933593,63	2000175,68	17592,99
13	14	4933593,63	2000175,68	4937090,70	1999589,52	5262,84
14	15	4937090,70	1999589,52	4937337,59	1999885,75	391,99
15	16	4937337,59	1999885,75	4938858,34	1999711,28	3665,26
16	17	4938858,34	1999711,28	4938842,03	2000273,32	600,72
17	18	4938842,03	2000273,32	4938721,25	2000498,50	2047,20
18	19	4938721,25	2000498,50	4946185,14	1999427,16	8267,08
19	20	4946185,14	1999427,16	4947906,78	1997346,22	10135,86
20	21	4947906,78	1997346,22	4944501,43	1995796,27	4170,27
21	22	4944501,43	1995796,27	4944799,86	1995460,97	2714,36
22	23	4944799,86	1995460,97	4944797,31	1995435,55	25,55
23	24	4944797,31	1995435,55	4944706,12	1995195,67	323,22
24	25	4944706,12	1995195,67	4947094,95	1991290,52	7065,25
25	26	4947094,95	1991290,52	4945040,45	1989536,22	2811,71
26	27	4945040,45	1989536,22	4943403,65	1989039,70	2814,79
27	28	4943403,65	1989039,70	4943315,06	1989239,97	331,02
28	29	4943315,06	1989239,97	4945719,97	1986004,14	5510,65
29	30	4945719,97	1986004,14	4941344,93	1987326,06	10580,90
30	31	4941344,93	1987326,06	4939998,60	1984935,00	2856,82
31	1	4939998,60	1984935,00	4929217,13	1985645,67	18008,16

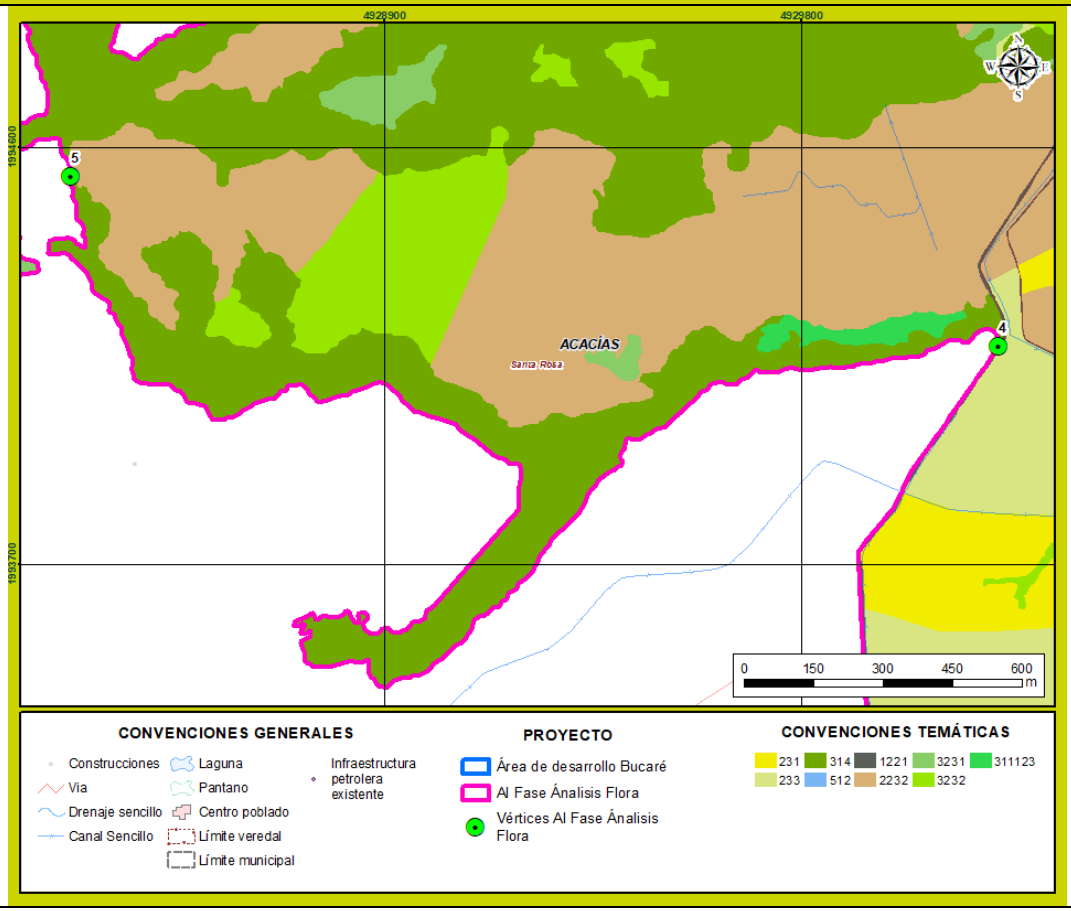
Fuente: SGI S.A.S, 2025

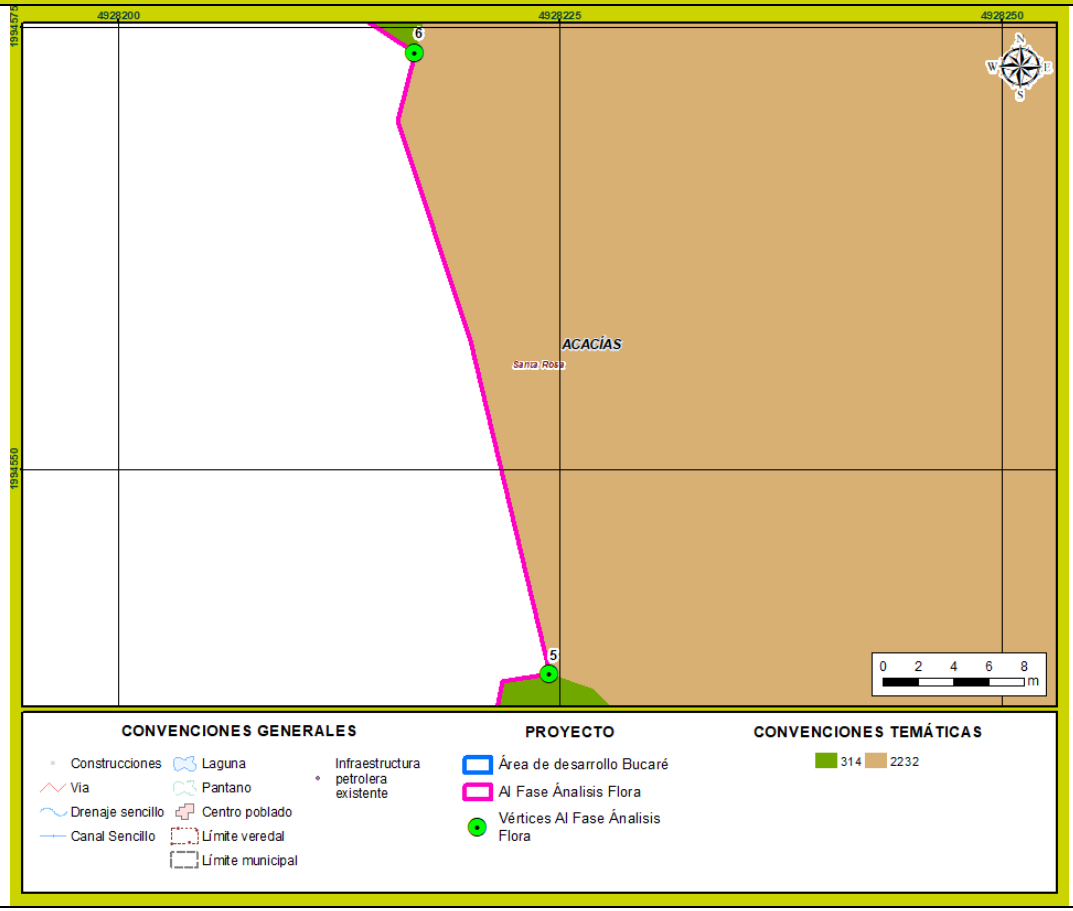
Tabla 3-91 Descripción área de influencia fase de análisis del componente flora

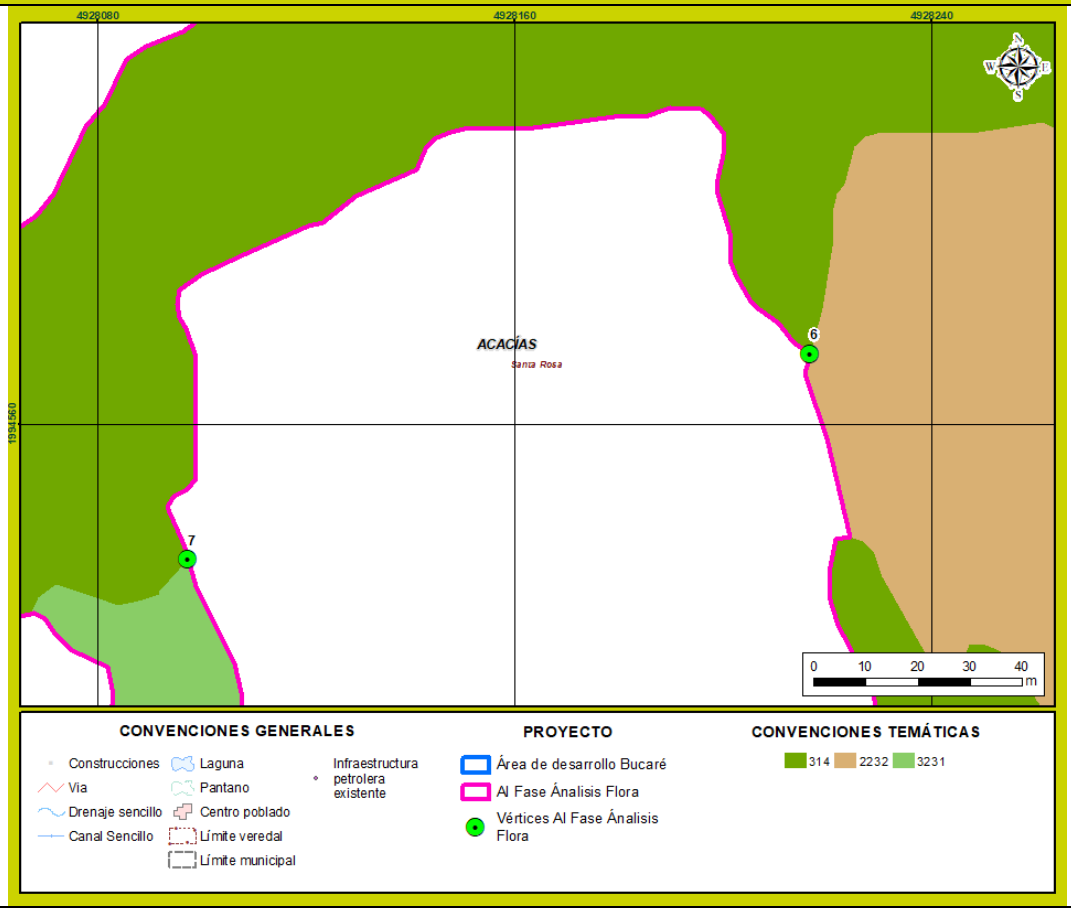
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
1-2	Coberturas		La delimitación del área de influencia para los vértices 1 y 2, se estableció considerando la presencia de la vía principal tipo 1 Chichimene – San Carlos de Guaroa, la cual posee dos o más carriles, es transitable todo el año y presenta un ancho aproximado de 8 metros, la cual conecta el centro poblado de Chichimene (vereda San Isidro de Chichimene) con el municipio de Acacías. Esta vía constituye una barrera antrópica que ha generado procesos de fragmentación de las coberturas vegetales naturales, reduciendo la continuidad ecológica del paisaje. Por tanto, se adoptó la vía como límite del área de influencia para este tramo, dado que actúa como un elemento de ruptura del flujo de energía y materia entre los parches de vegetación, restringiendo la propagación de los impactos del proyecto hacia zonas adyacentes.

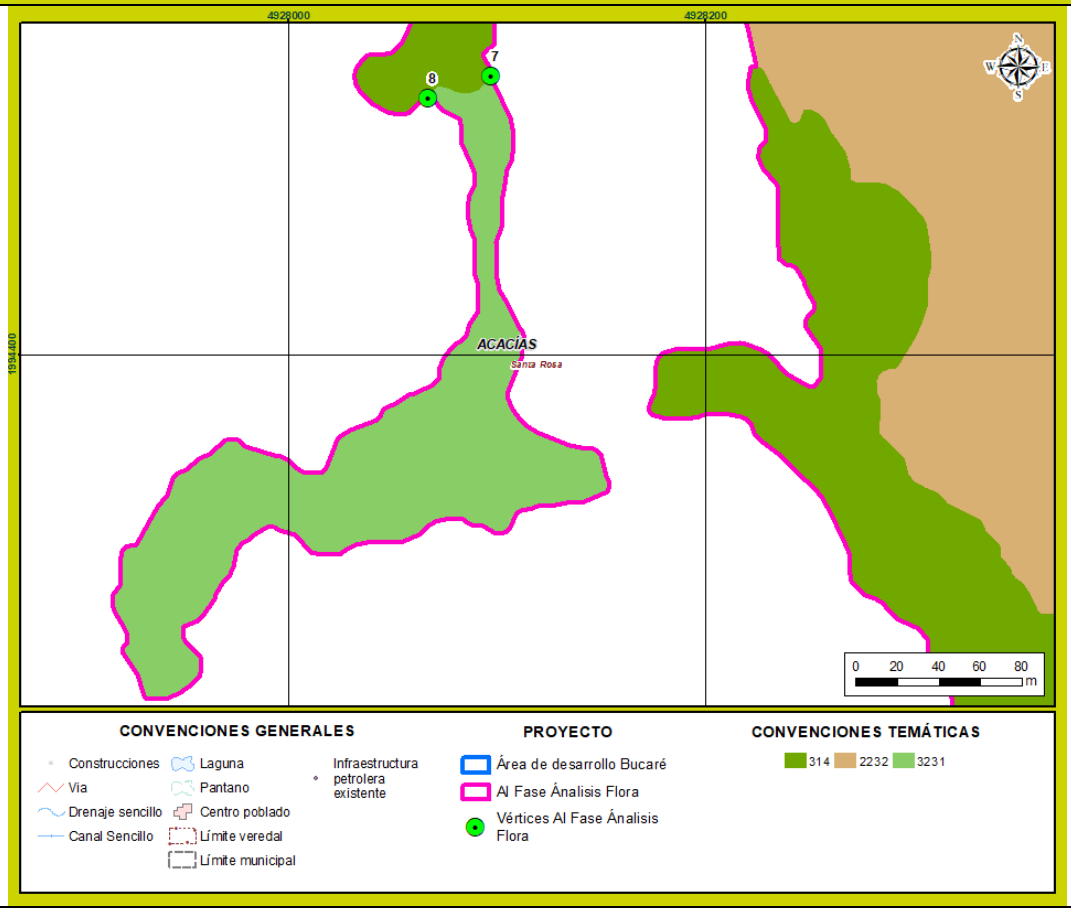
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
2-3	Coberturas		El tramo entre los vértices 2 y 3 se definió a partir del cambio de cobertura vegetal entre una matriz de pastos hacia un tejido urbano discontinuo correspondiente a las viviendas de la vereda Santa Rosa. Este cambio de cobertura constituye una barrera física y antrópica que interrumpe la continuidad de las coberturas que son susceptibles a intervención. En consecuencia, se adoptó dicho límite como el borde del área de influencia del componente de flora, dado que reduce la probabilidad de propagación de los impactos asociados a la alteración de la cobertura vegetal y a la modificación de los ecosistemas terrestres.

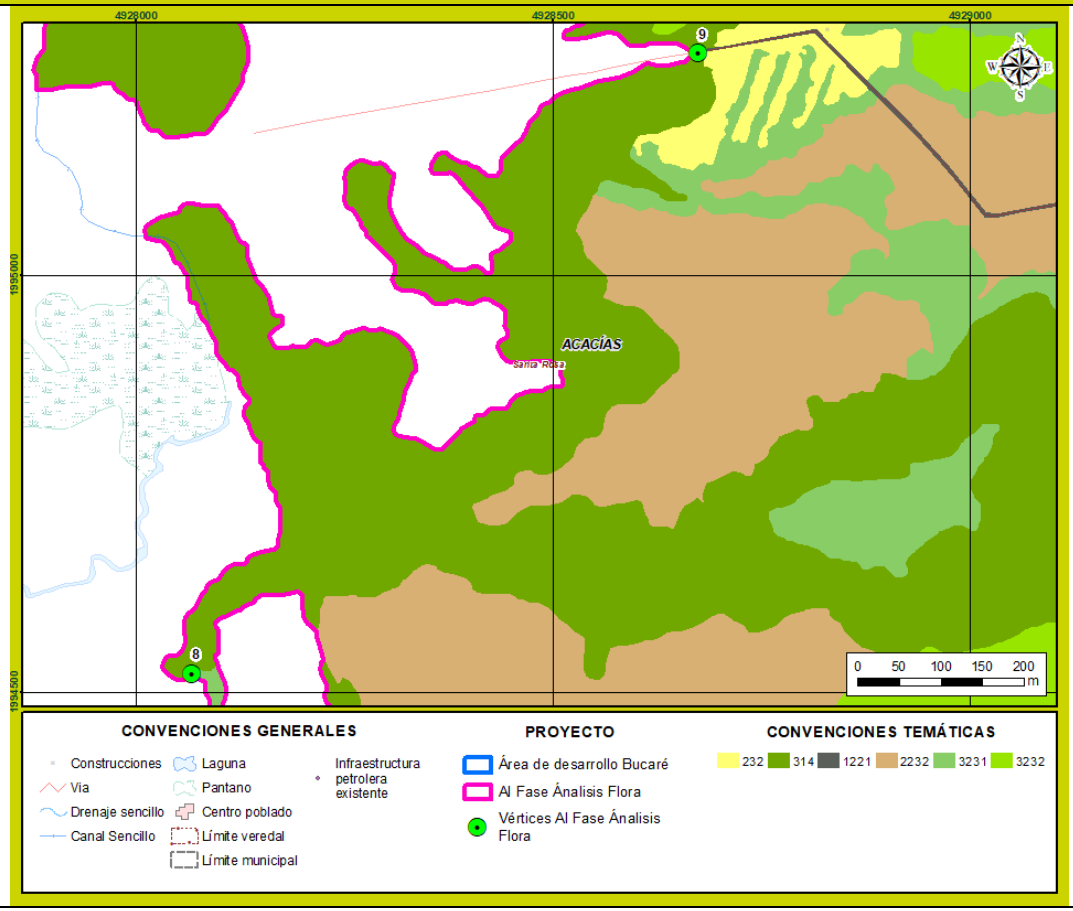
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
3-4	Coberturas		La delimitación del área de influencia para los vértices 3 y 4 se definió siguiendo la vía tipo 2 que conecta las viviendas del tejido urbano discontinuo de la vereda Santa Rosa con la vía principal Acacías – Dinamarca – Surimena, que conduce al centro poblado del municipio de Acacías. Esta es una vía sin pavimentar que posee un ancho aproximado de 6 metros, con dos o mas carriles, y es transitable todo el año. La vía, al encontrarse en un entorno previamente intervenido, constituye una barrera física de origen antrópico que interrumpe la continuidad ecológica del paisaje y limita la propagación de los impactos del proyecto hacia otras coberturas vegetales. En este tramo se incluye además el corredor de intervención ubicado aguas abajo de las Ocupaciones de Cauce OC-34 y OC-33. La OC-34 presenta una posible afectación puntual sobre un parche de bosque de galería y ripario, mientras que la OC-33 podría presentar intervención en un parche de vegetación secundaria alta. En ambos casos, se considera el polígono completo susceptible de intervención, garantizando la inclusión de todas las coberturas potencialmente afectadas por las actividades del proyecto

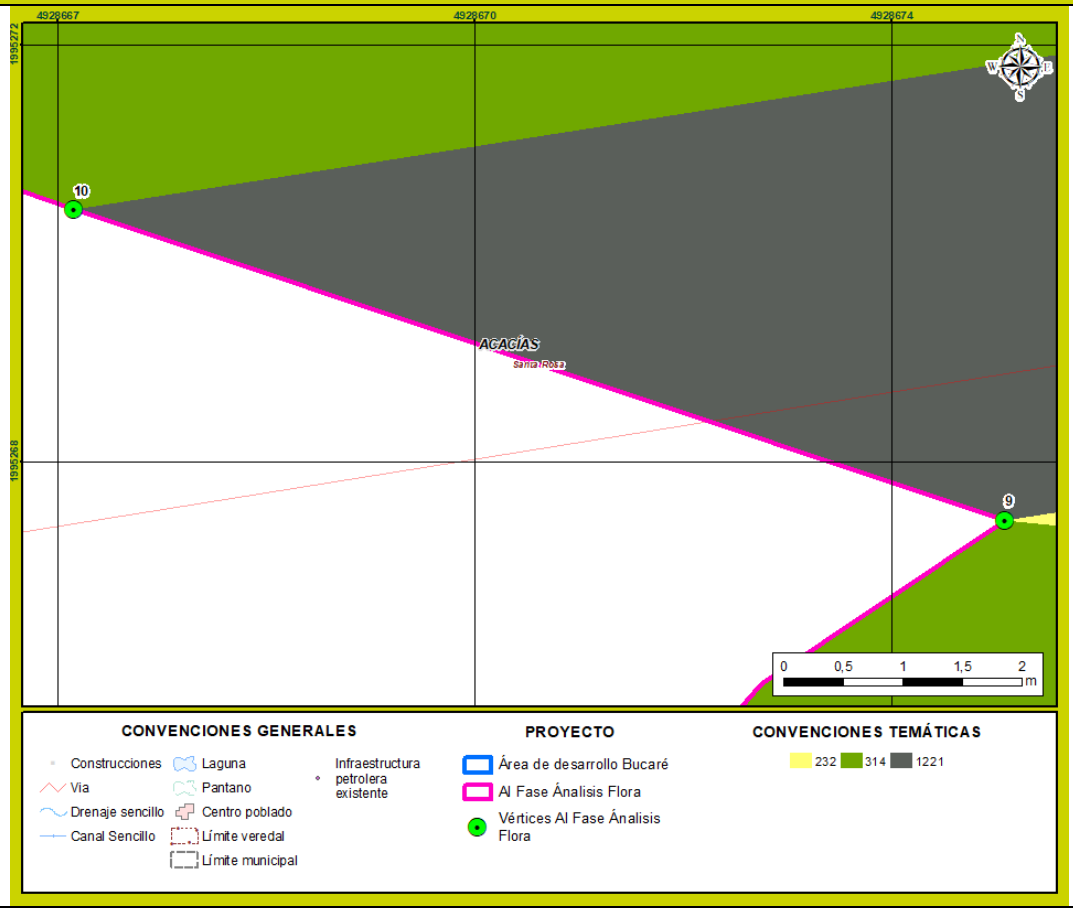
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
4-5	Coberturas		La delimitación del área de influencia para el tramo comprendido entre los vértices 4 y 5 se definió tomando el reborde el bosque de galería y ripario, el cual se desarrolla de manera continua a lo largo de una serie de drenajes sencillos con desembocadura en el río Acacías, tomando la unidad completa hasta el cambio a una cobertura abierta. En este tramo se proyecta la construcción de la Ocupación de Cauce OC-32, la cual podría generar afectaciones puntuales sobre el bosque de galería. Por tal motivo, se consideró el polígono completo del bosque como parte del área de influencia, dado que su estructura vegetal actúa simultáneamente como zona susceptible de intervención y como límite natural que restringe la propagación de los impactos hacia otras coberturas del entorno.

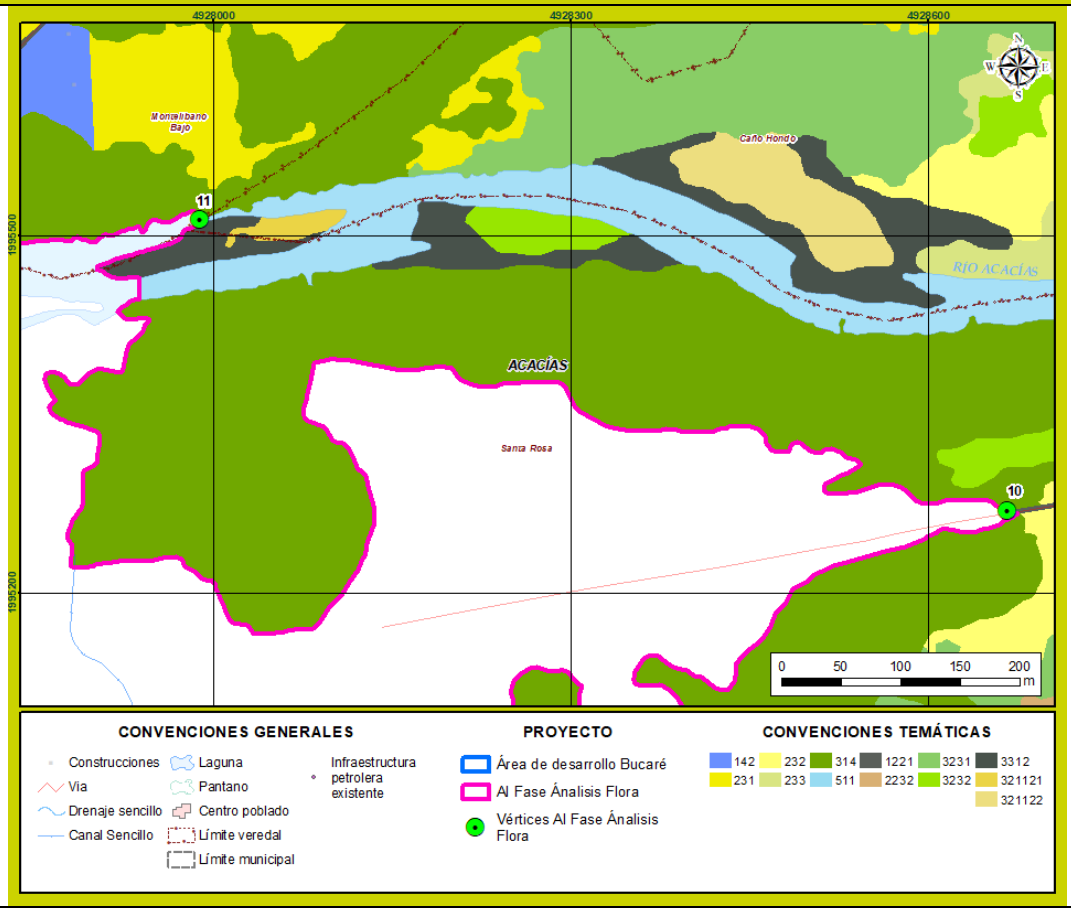
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
5-6	Coberturas		Entre los vértices 5 y 6, el criterio para delimitar el área de influencia de flora fue el cambio de cobertura entre pastos y un cultivo de palma de aceite. Esta cobertura agrícola, por su extensión y homogeneidad, actúa como un límite antrópico que contiene los impactos generados por el proyecto. A pesar de que las actividades del proyecto no afectarán de forma directa este polígono de cultivo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora y actúa como cobertura limítrofe del AI al no considerarse ninguna intervención en esta área

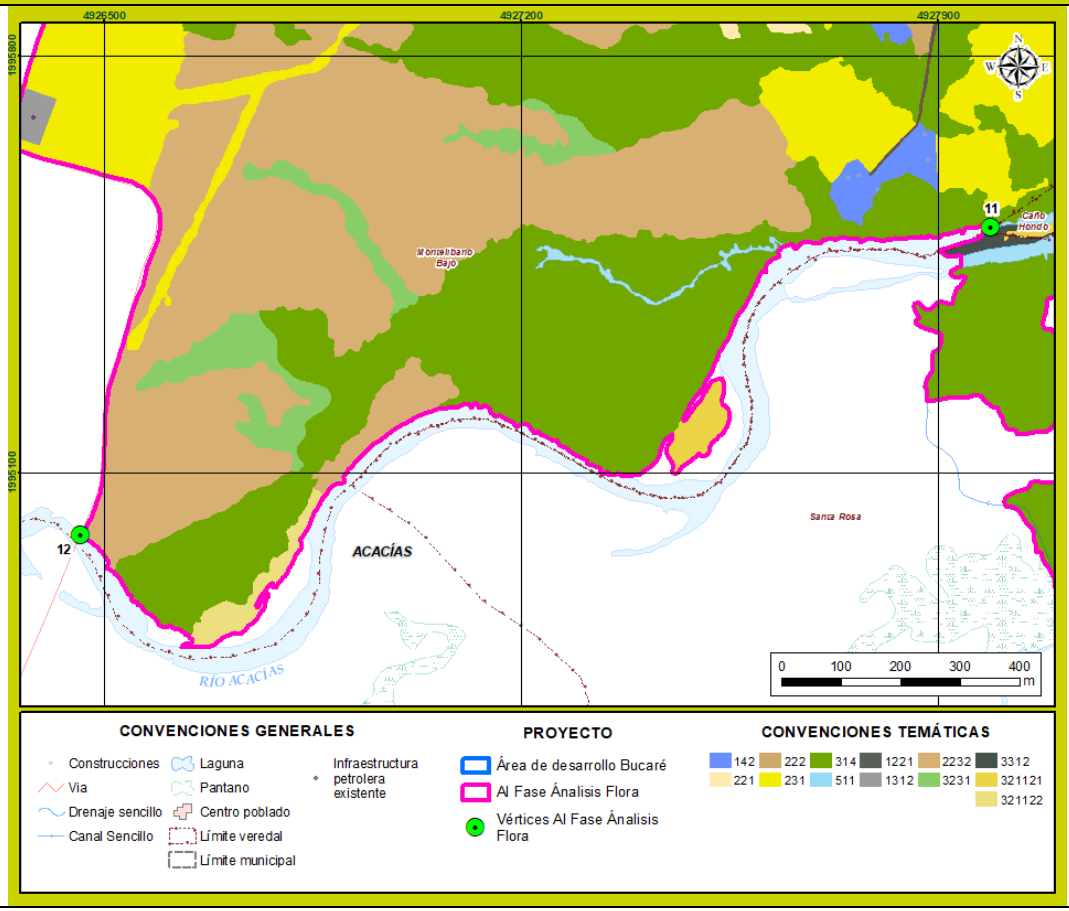
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
6-7	Coberturas		La delimitación de los vértices del 6 al 7 se fundamenta en el cambio de cobertura entre un bosque de galería a una cobertura de pastos que no posee un componente arbóreo continuo, por lo que el bosque al tener una densidad vegetal alta actúa como un límite natural que contiene los impactos generados por el proyecto.

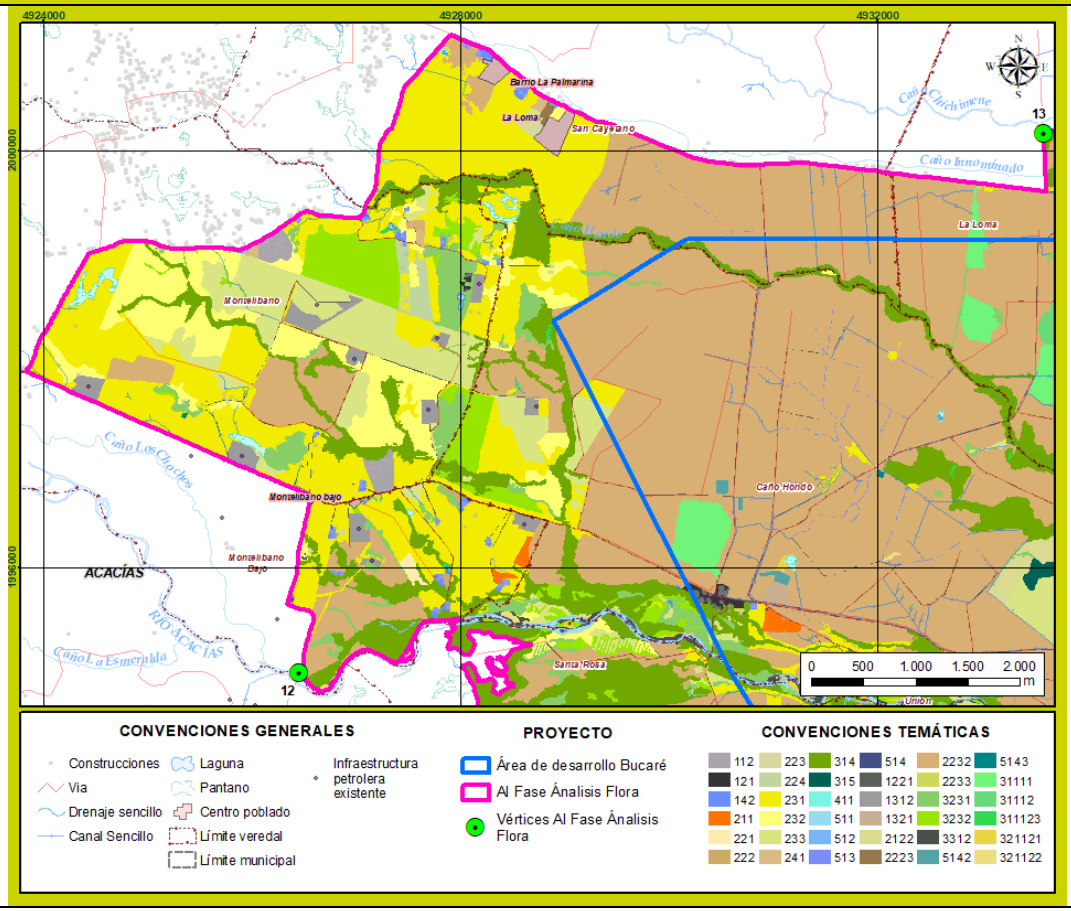
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
7-8	Coberturas		El criterio establecido en el tramo que abarca vértices 7 al 8 se da a partir del cambio de cobertura de Vegetación secundaria alta a áreas abiertas como lo son los pastos. Por lo tanto, en este sector, la transición de una cobertura densa con mayor complejidad estructural a un área abierta con predominancia herbáceas tiene un efecto limitante para la extensión de los impactos. Esta cobertura no se ve influenciada por las actividades del área de intervención directamente, pero se toma toda la unidad de manera conservadora.

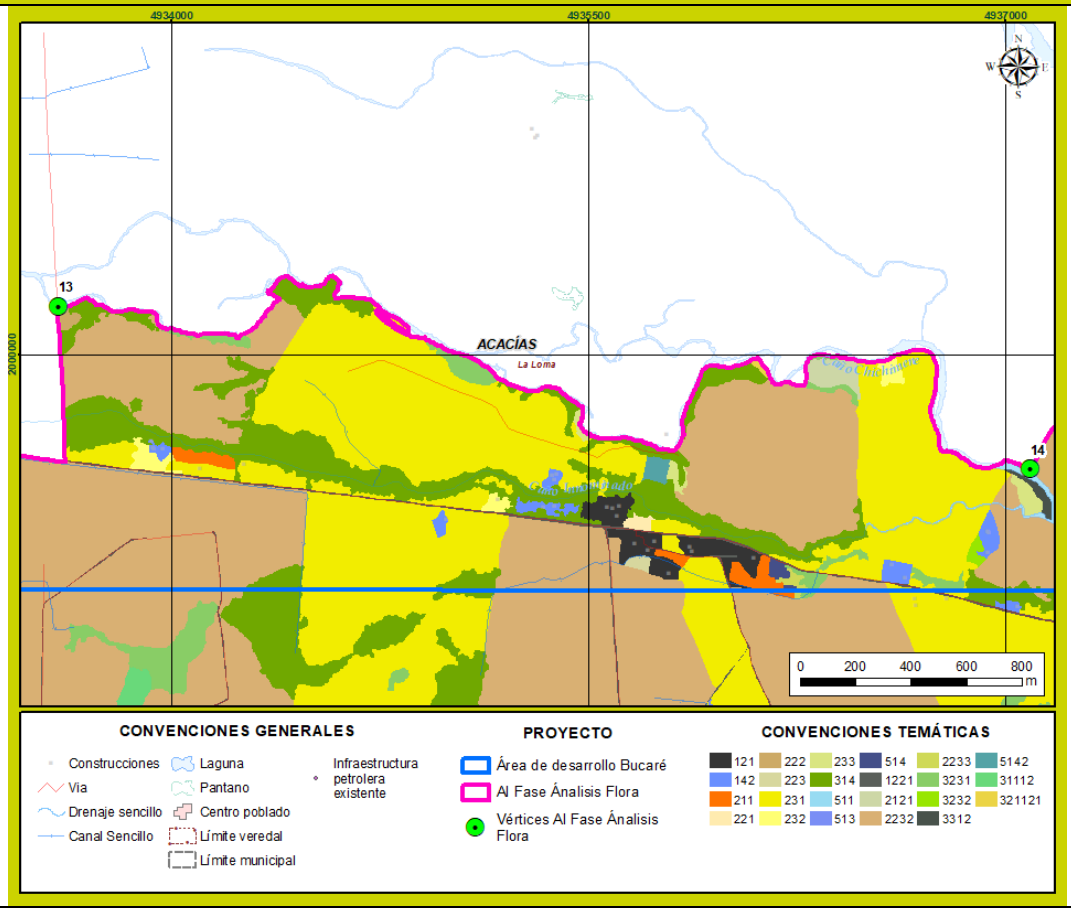
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
8-9	Coberturas		El tramo delimitado a partir de los vértices 8 y 9 se estableció a partir del cambio de cobertura de un bosque de galería la cual es susceptible a manifestar los impactos por la posible intervención de las obras puntuales (Ocupaciones de cauce OC-30 y OC-31) proyectadas para el Área de desarrollo Bucare. Esta cobertura actúa como barrera natural debido a su densidad y estructura vertical, esto permite generar un efecto limitante que contribuye a la atenuación de los impactos que se extienden a través de la cobertura producto de las actividades planteadas.

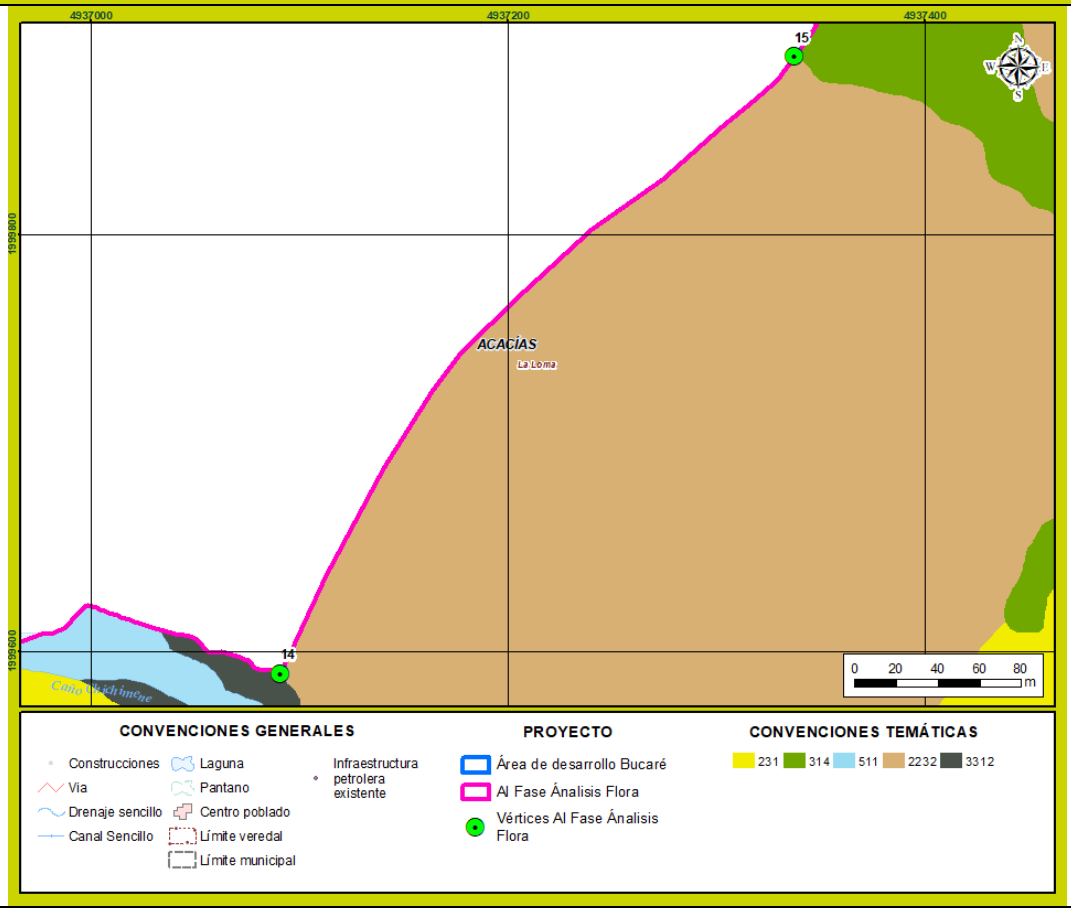
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
9-10	Coberturas		El área de influencia de flora entre los vértices 9 y 10 se delimitó teniendo en cuenta una vía tipo 6 que conecta con una vía tipo III que conecta las viviendas del tejido urbano discontinuo de la vereda Santa Rosa con la vía principal Acacías – Dinamarca – Surimena. Esta vía, al encontrarse en un entorno previamente intervenido, constituye una barrera física de origen antrópico que interrumpe la continuidad ecológica del paisaje y limita la propagación de los impactos del proyecto hacia otras coberturas vegetales.

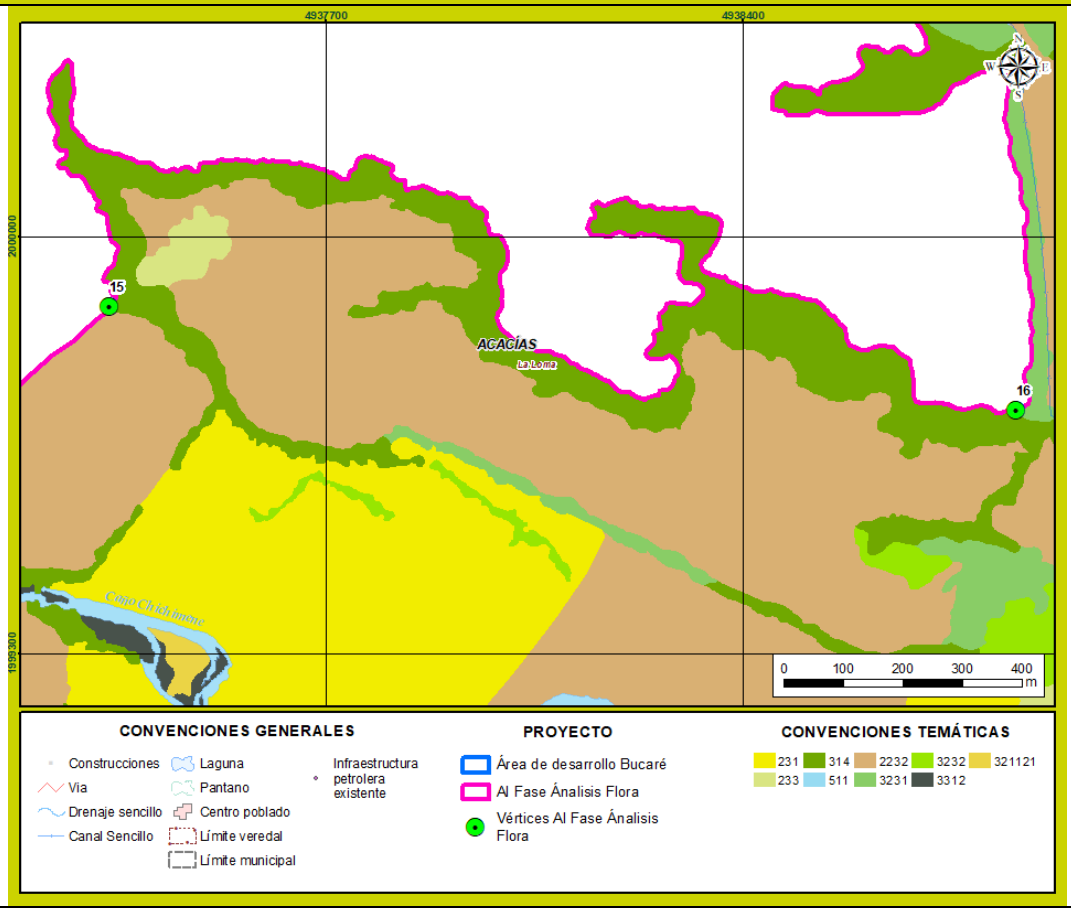
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
10-11	Coberturas		La delimitación del área de influencia para el tramo se estableció tomando como criterio el bosque de galería y/o ripario, el cual constituye un límite natural y funcional del paisaje frente al cultivo de palma de aceite adyacente. Este tipo de formación vegetal, por su estructura densa, estratificación vertical y función ecológica, actúa como una barrera natural que amortigua los impactos y restringe la propagación de las alteraciones generadas por las actividades del proyecto hacia otras coberturas. Aunque las actividades asociadas al Área de Desarrollo Bucare no generarán afectaciones directas sobre este bosque, se considera la totalidad del polígono de la cobertura dentro del área de influencia, bajo un enfoque conservador, con el fin de incluir posibles efectos indirectos sobre el ecosistema ripario. En este contexto, el bosque de galería se asume como cobertura limítrofe del área de influencia del componente de flora, al representar una transición ecológica clave entre los sistemas naturales y los usos agroproductivos circundantes.

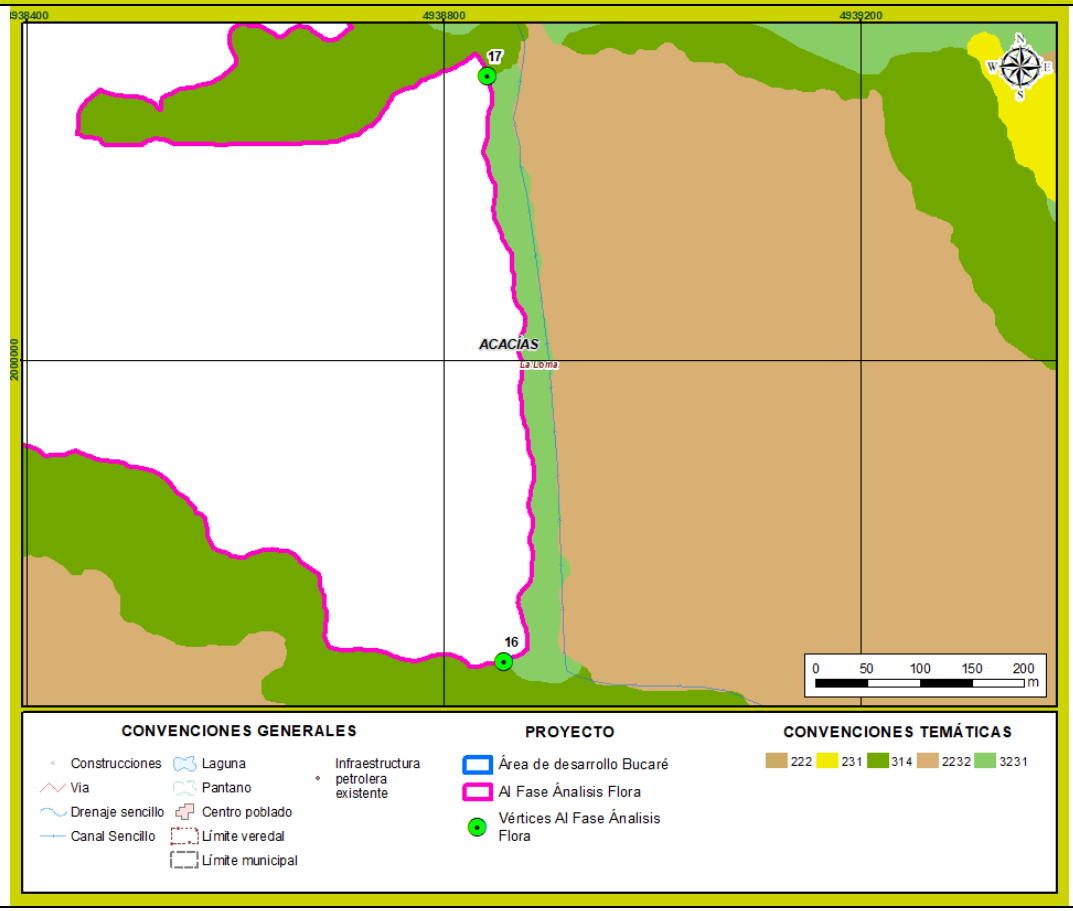
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
11-12	Coberturas		El criterio establecido entre los vértices 11 al 12 se dio a partir del margen interno de una barrera de origen natural como lo es el rio Acacias. En este sentido, se toma como límite el río, debido a que por su dinámica fluvial de manera multitemporal interviene en la conectividad de las coberturas naturales, generando un efecto barrera sobre el medio y la trascendencia de los impactos por lo cual limita los impactos que se puedan generar en el área de intervención.

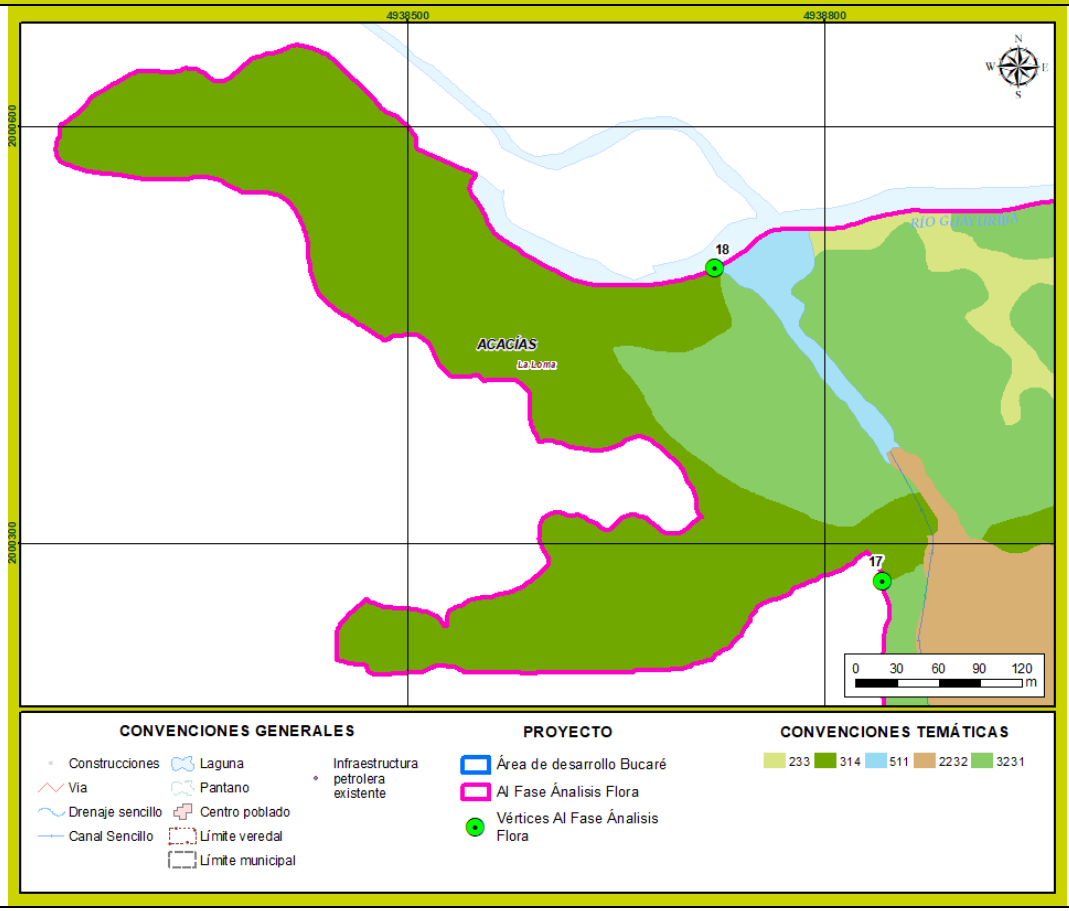
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
12-13	Componente		La delimitación del área de influencia del componente de flora para el tramo comprendido entre los vértices 12 y 13 se estableció considerando una red de vías de tipo 1, 4 y 2, que conecta las veredas Montelíbano, San Cayetano y La Loma. Estas vías poseen unos anchos entre 4 y 8 metros, contienen 2 o mas carriles y son transitables todo el año. Estas infraestructuras viales constituyen barreras físicas de origen antrópico que generan fragmentación de las coberturas naturales y limitan el flujo biológico entre los parches de vegetación. En este contexto, las vías se asumieron como límites funcionales del área de influencia, dado que la zona circundante presenta altos niveles de intervención y sustitución de la cobertura vegetal original, lo que reduce la probabilidad de propagación de los impactos hacia otras unidades del entorno. La delimitación adoptada permite así incorporar únicamente aquellas coberturas susceptibles de interacción directa o indirecta con las actividades del proyecto.

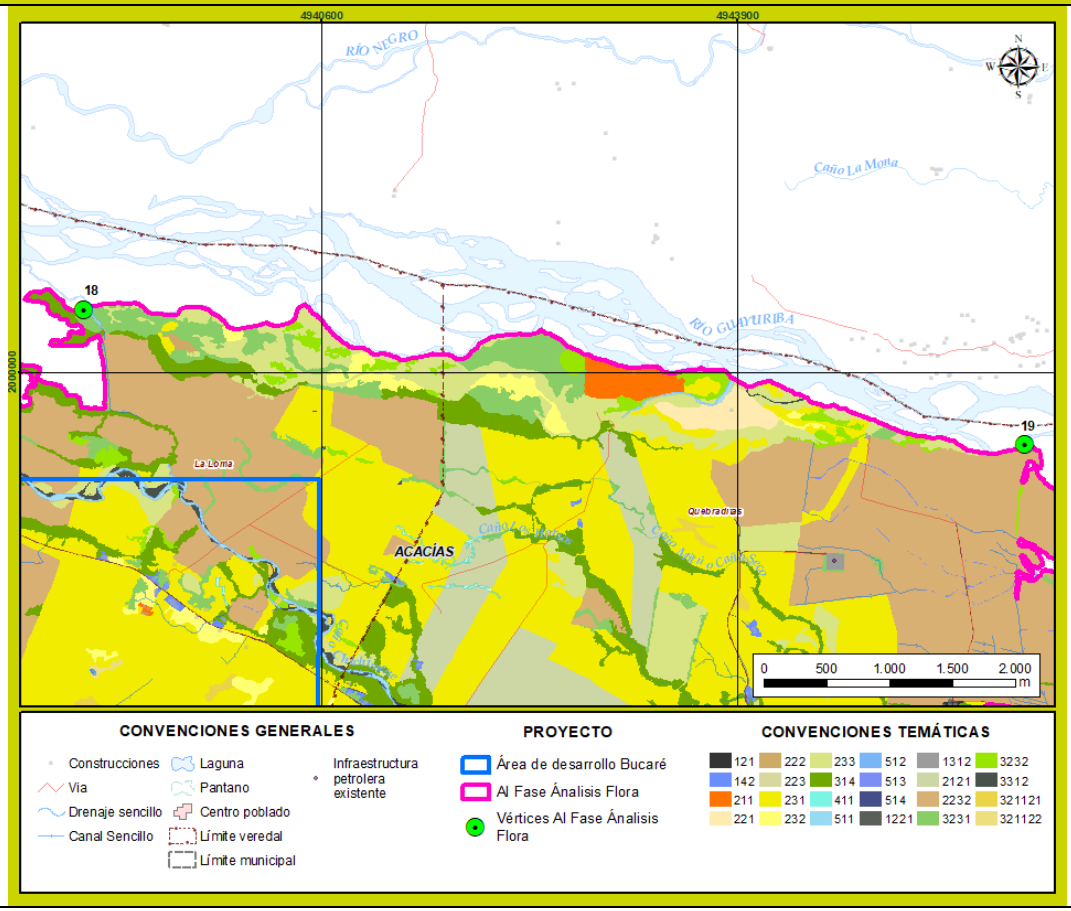
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
13-14	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo que comprende los vértices 13 y 14 se estableció considerando el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, principalmente pastos limpios y bosque de galería, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

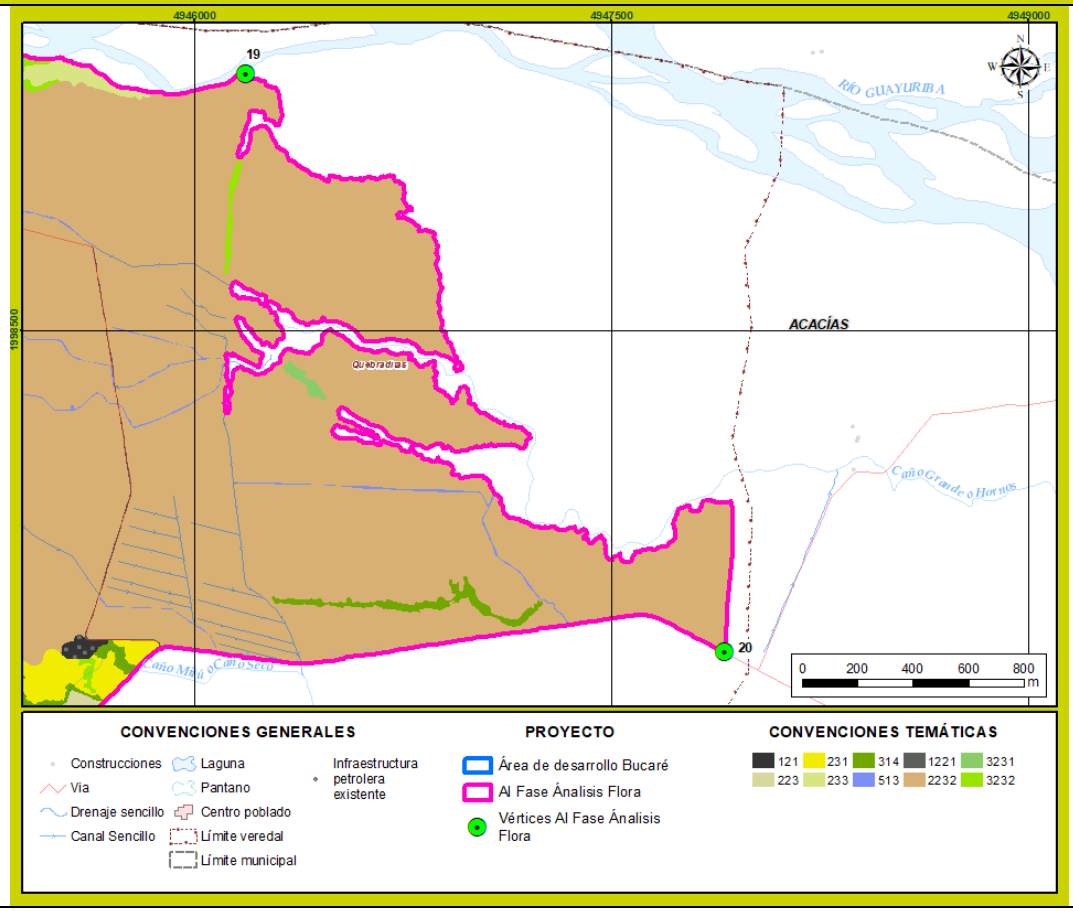
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
14-15	Cobertura		Entre los vértices 5 y 6, el criterio para delimitar el área de influencia de flora fue el cambio de cobertura entre palma de aceite a pastos limpios. Esta cobertura agrícola, por su extensión y homogeneidad, actúa como un límite funcional que contiene los impactos generados por el proyecto y que podrían generar afectaciones. A pesar de que este parche no se verá afectado de manera directa por las actividades del proyecto, se considera incluir toda la unidad de manera conservadora considerando su cercanía al Área de Desarrollo Bucare.

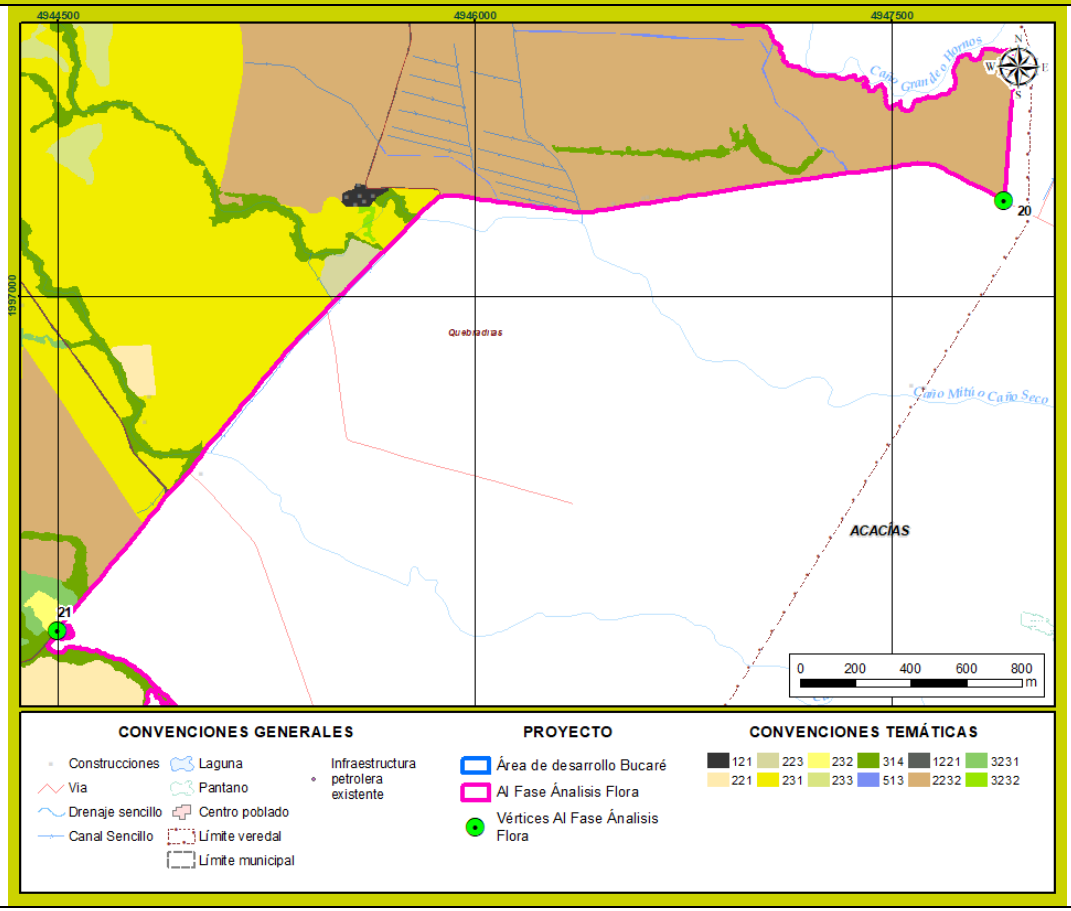
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
15-16	Cobertura		El tramo delimitado a partir de los vértices 15 al 16 se estableció a partir del cambio de cobertura de un bosque de galería la cual es susceptible a manifestar los impactos por la incidencia del Área de Desarrollo Bucare sobre esta. Esta cobertura actúa como barrera natural debido a su densidad y estructura vertical, esto permite generar un efecto limitante que contribuye a la atenuación de los impactos que se extienden a través de la cobertura producto de las actividades planteadas.

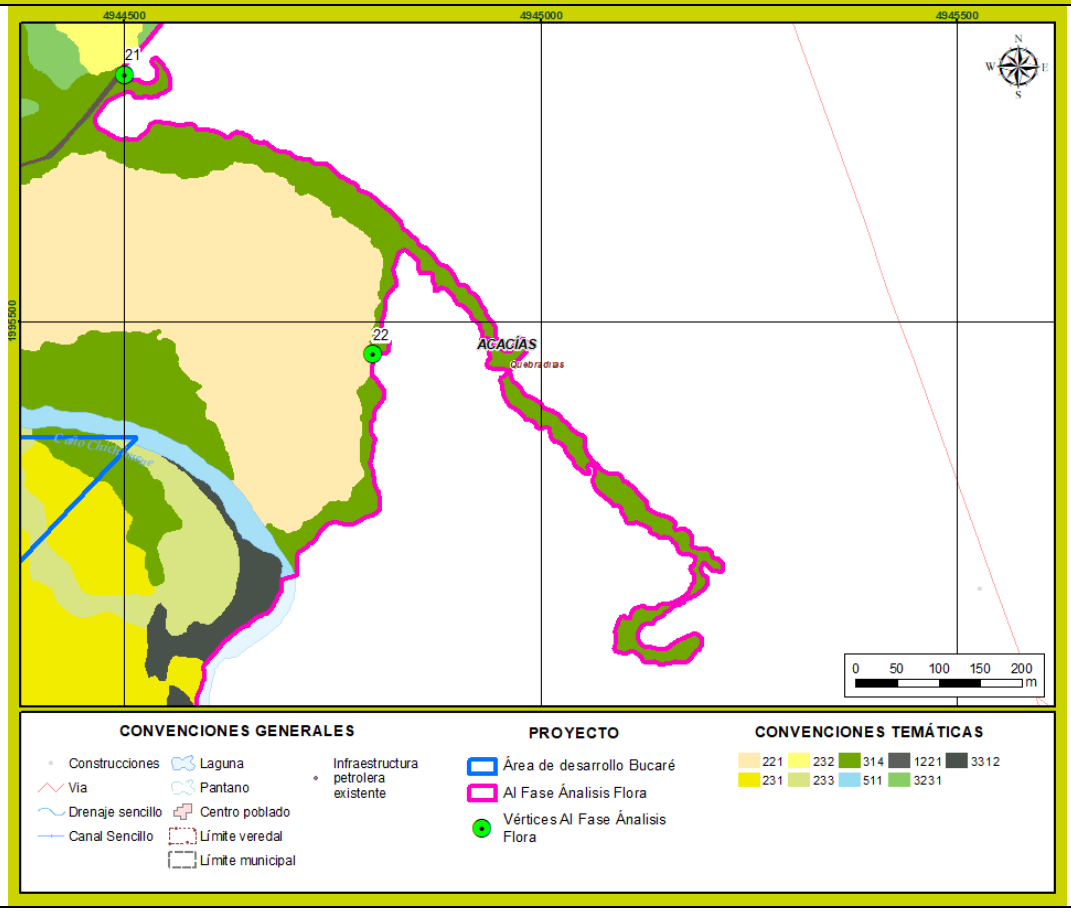
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
16-17	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el Tramo comprendido entre los vértices 16 y 17 se estableció con base en el cambio de cobertura entre vegetación secundaria alta y un cultivo de palma de aceite. Esta transición marca el paso de una cobertura densa con mayor complejidad estructural y diversidad florística a un área antrópica homogénea y de uso agroindustrial, lo que constituye un límite funcional en el paisaje. En este contexto, la vegetación secundaria actúa como una barrera física y ecológica que restringe la propagación de los impactos asociados a las actividades del proyecto hacia otras unidades del entorno.

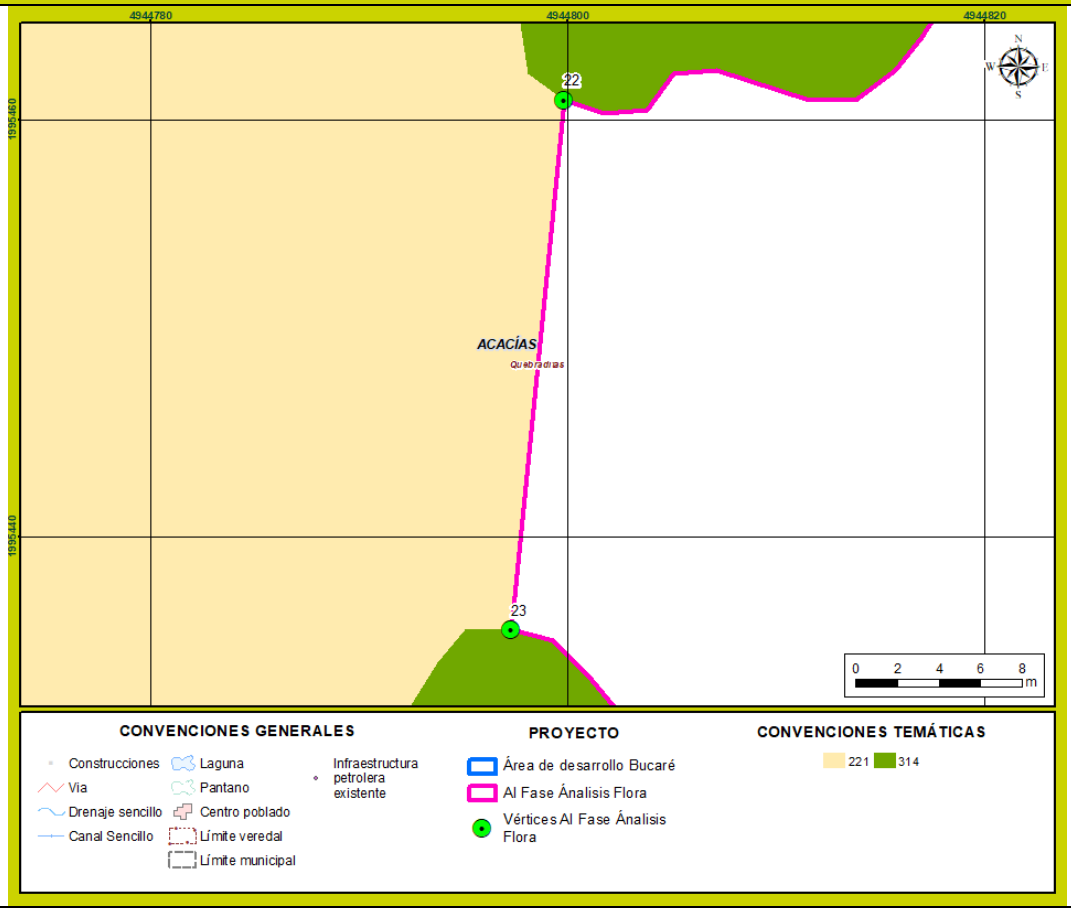
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
17-18	Cobertura		El tramo establecido entre los vértices 17 al 18 se toma por el borde de un parche de bosque de galería y ripario. Esta cobertura no se verá afectada de manera directa por las actividades asociadas al área de intervención, sin embargo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora.

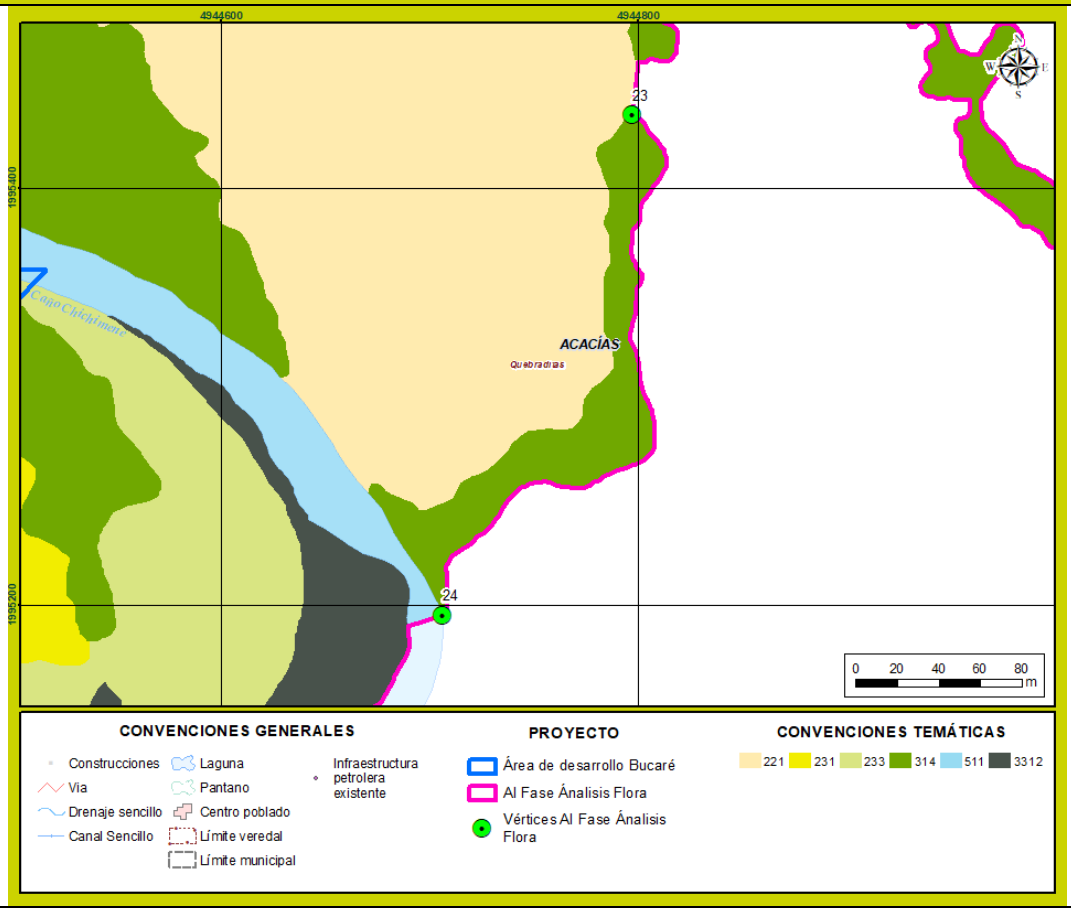
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
18-19	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el Tramo que comprende los vértices 18 y 19 se estableció considerando el margen interno del Río Guayuriba, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, principalmente pastos limpios y vegetaciones secundarias, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

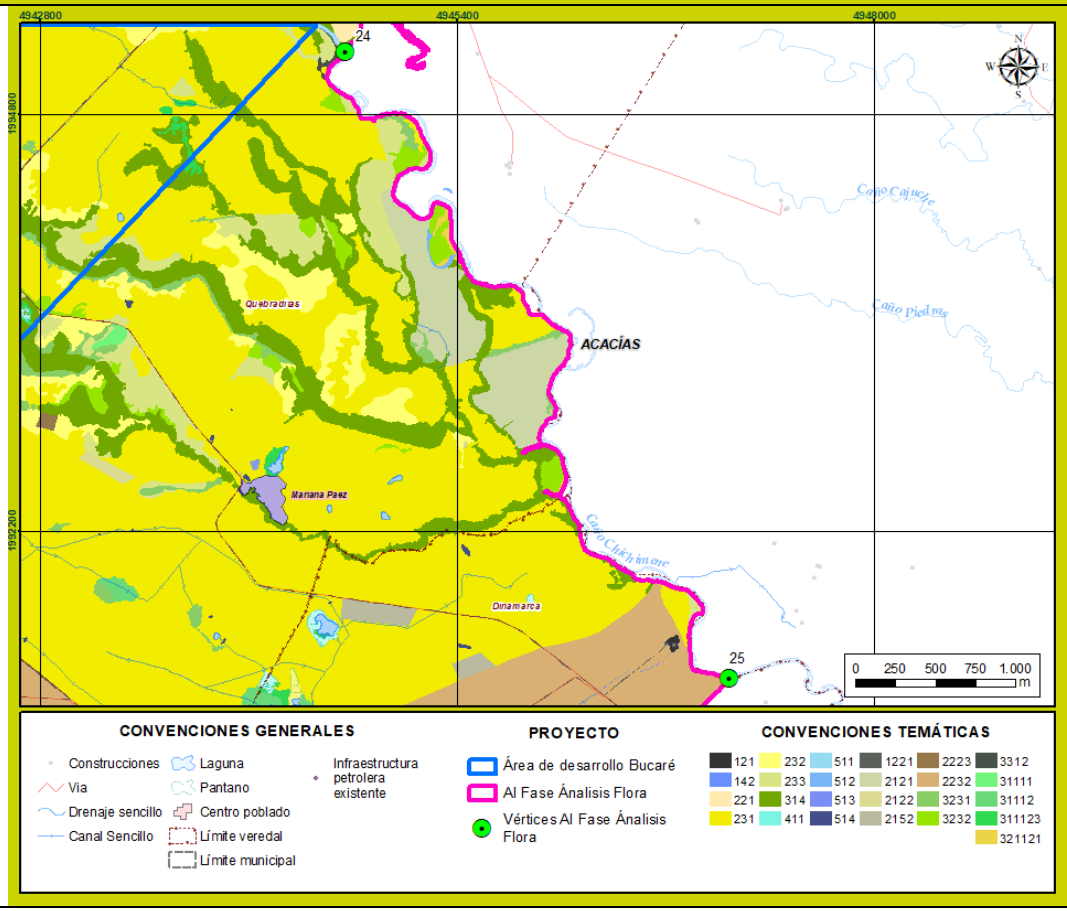
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
19-20	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el Tramo comprendido entre los vértices 19 y 20 se definió a partir del cambio de cobertura entre un extenso cultivo de palma de aceite a un bosque de galería. La cobertura agrícola, por su amplia continuidad, uniformidad estructural y grado de intervención, actúa como una barrera que contiene los impactos derivados de las actividades del proyecto, evitando su trascendencia hacia la cobertura natural adyacente.

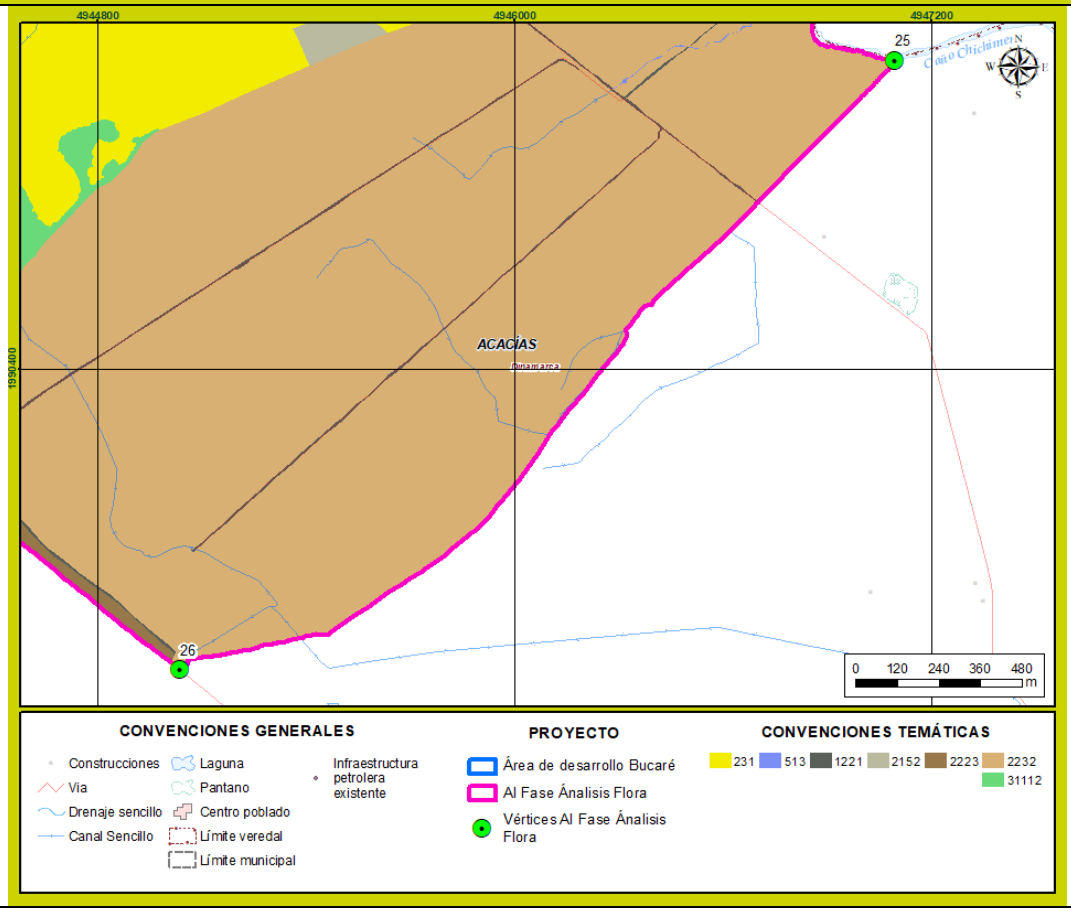
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
20-21	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo comprendido entre los vértices 20 y 21 se definió considerando la presencia de una vía tipo 2, sin pavimentar, con dos o más carriles y transitable todo el año, que conecta internamente la vereda Quebraditas presenta un ancho aproximado de 8 metros. Esta infraestructura vial constituye una barrera física de origen antrópico, que fragmenta las coberturas naturales y limita el flujo biológico entre los parches de vegetación. En este sentido, la vía se adoptó como límite del área de influencia del componente de flora, al representar una zona intervenida que restringe la propagación de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas adyacentes.

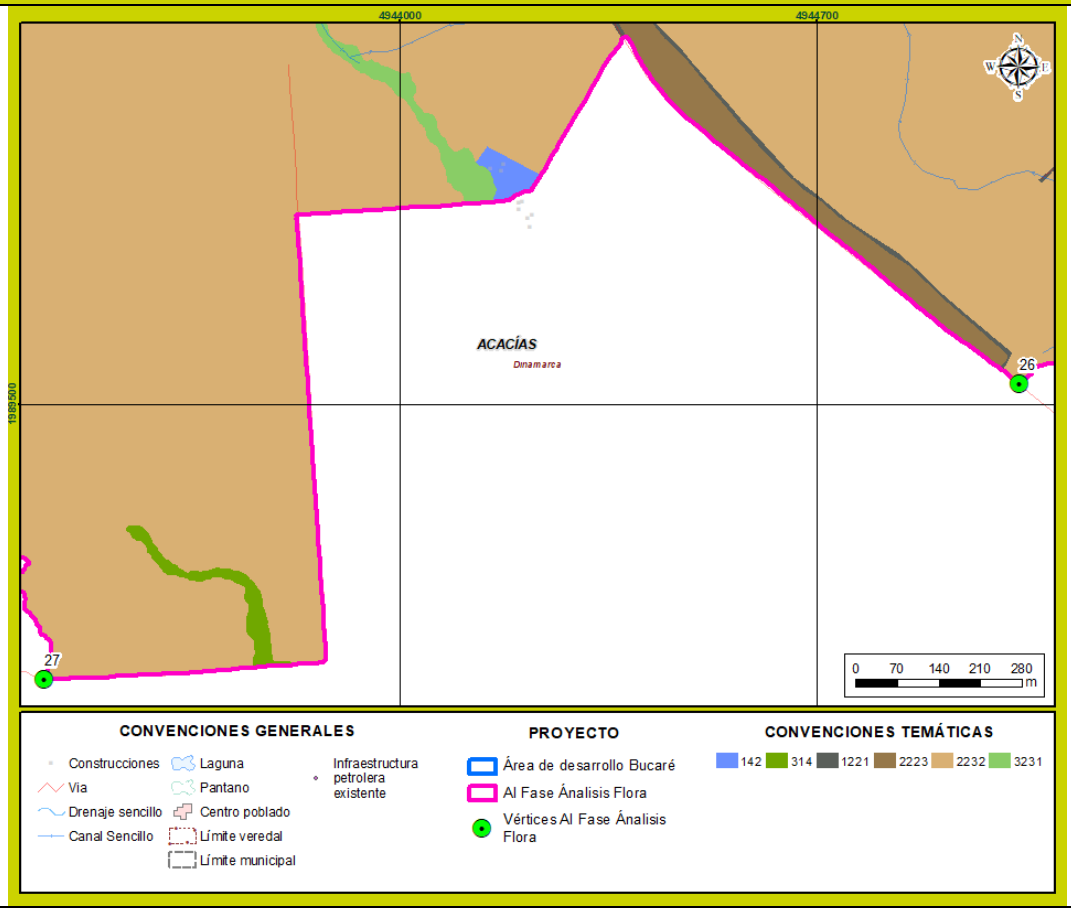
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
21-22	Cobertura		El tramo establecido entre los vértices 21 al 22 se toma por el borde de un parche de bosque de galería y ripario. Esta cobertura no se verá afectada de manera directa por las actividades asociadas al área de intervención, sin embargo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora y actúa como cobertura limítrofe de tipo natural del área de influencia al no considerarse ninguna intervención en esta área.

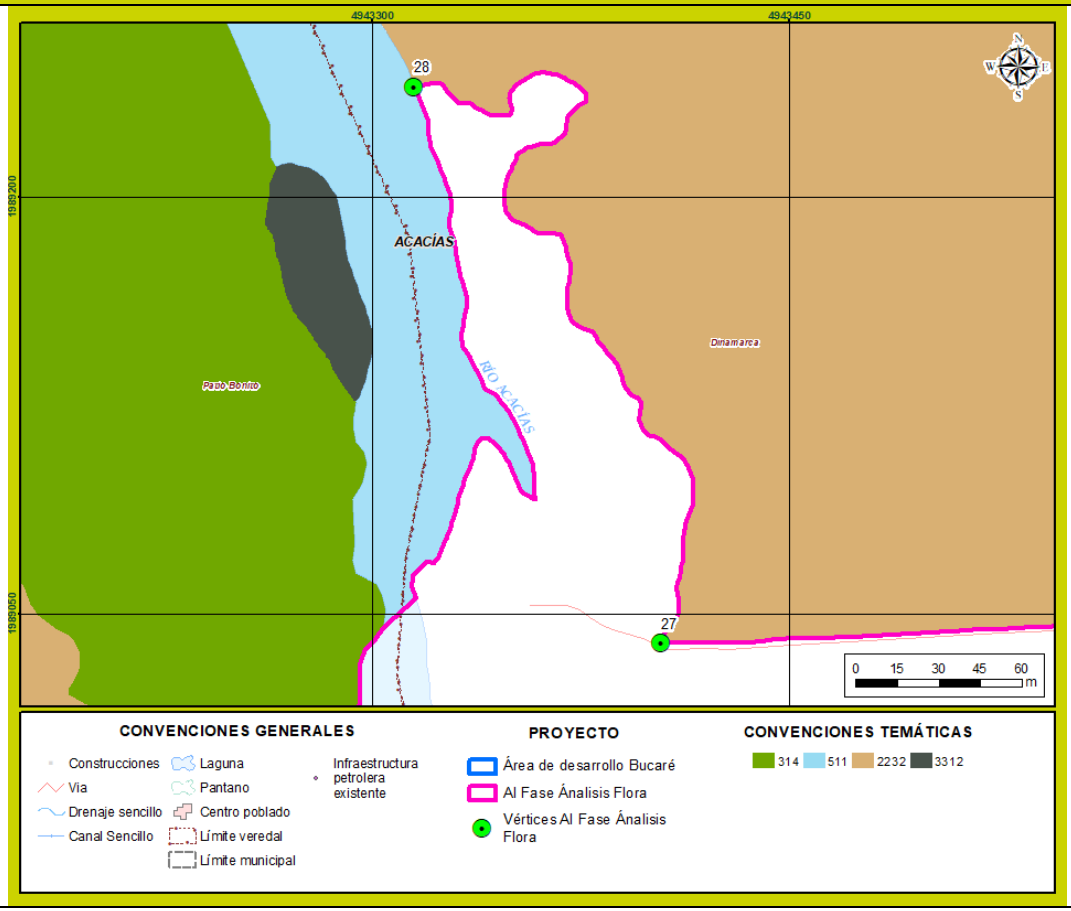
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
22-23	Cobertura		Entre los vértices 22 y 23, el criterio para delimitar el área de influencia de flora fue el cambio de cobertura entre pastos y un cultivo permanente herbáceo. Esta cobertura agrícola, por su extensión y homogeneidad, actúa como un límite antrópico que contiene los impactos generados por el proyecto. A pesar de que las actividades del proyecto no afectarán de forma directa esta cobertura, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora y actúa como cobertura limítrofe del AI al no considerarse ninguna intervención en esta área.

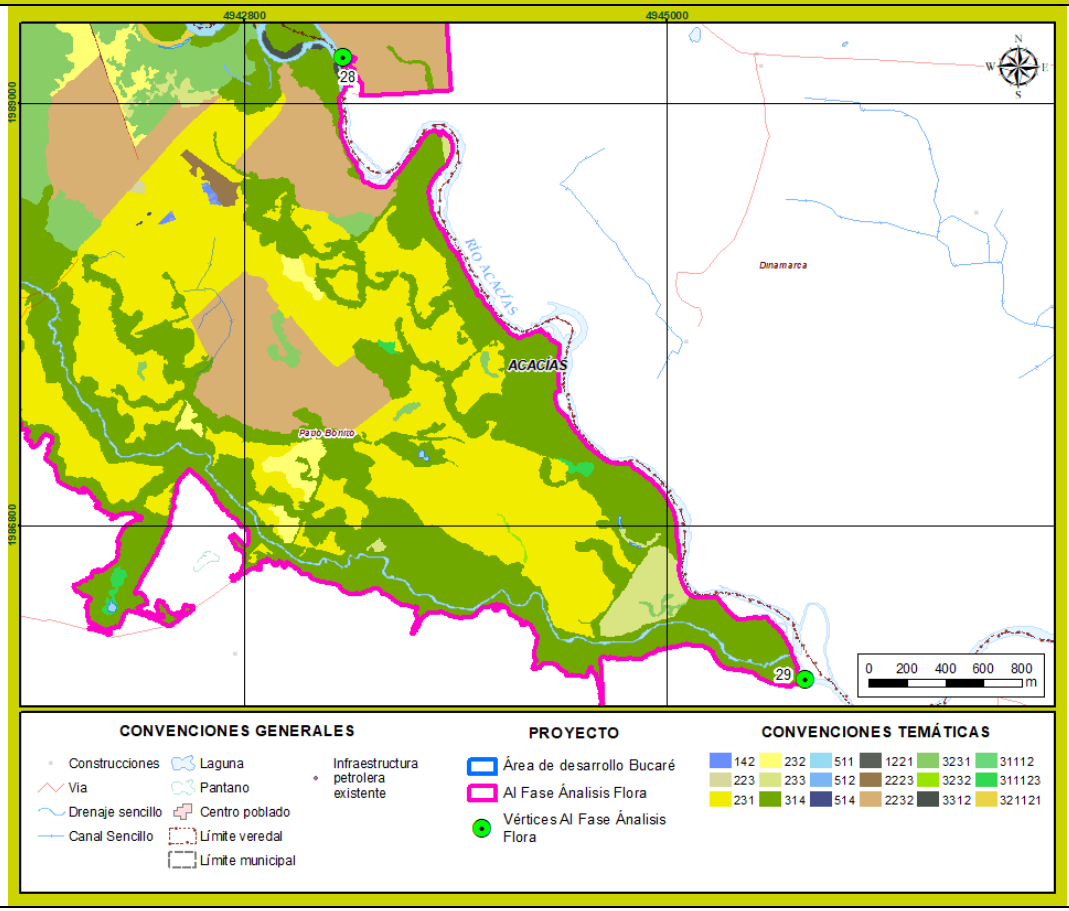
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
23-24	Cobertura		El tramo establecido entre los vértices 23 al 24 se toma por el borde de un parche de bosque de galería y ripario. Esta cobertura no se verá afectada de manera directa por las actividades asociadas al área de intervención, sin embargo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora y actúa como cobertura limítrofe de tipo natural del área de influencia al no considerarse ninguna intervención en esta área.

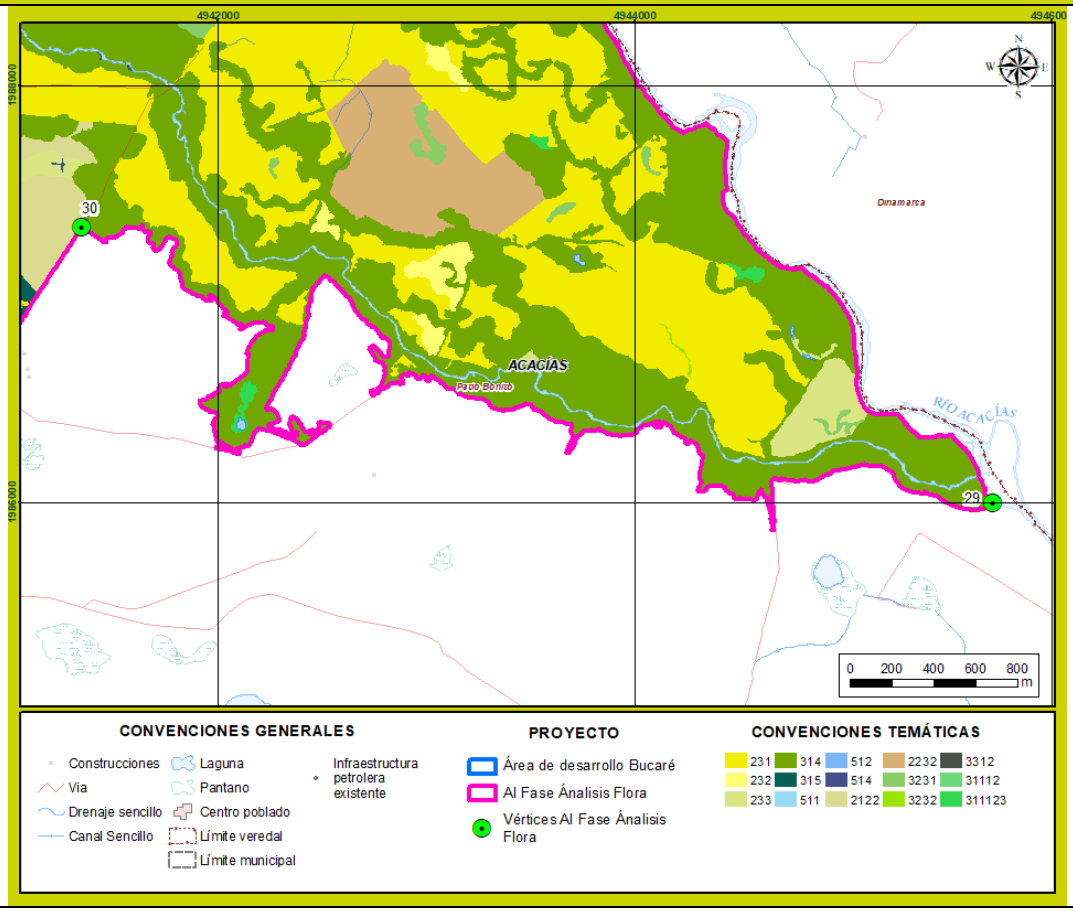
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
24-25	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo que comprende los vértices 24 y 25 se estableció considerando el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

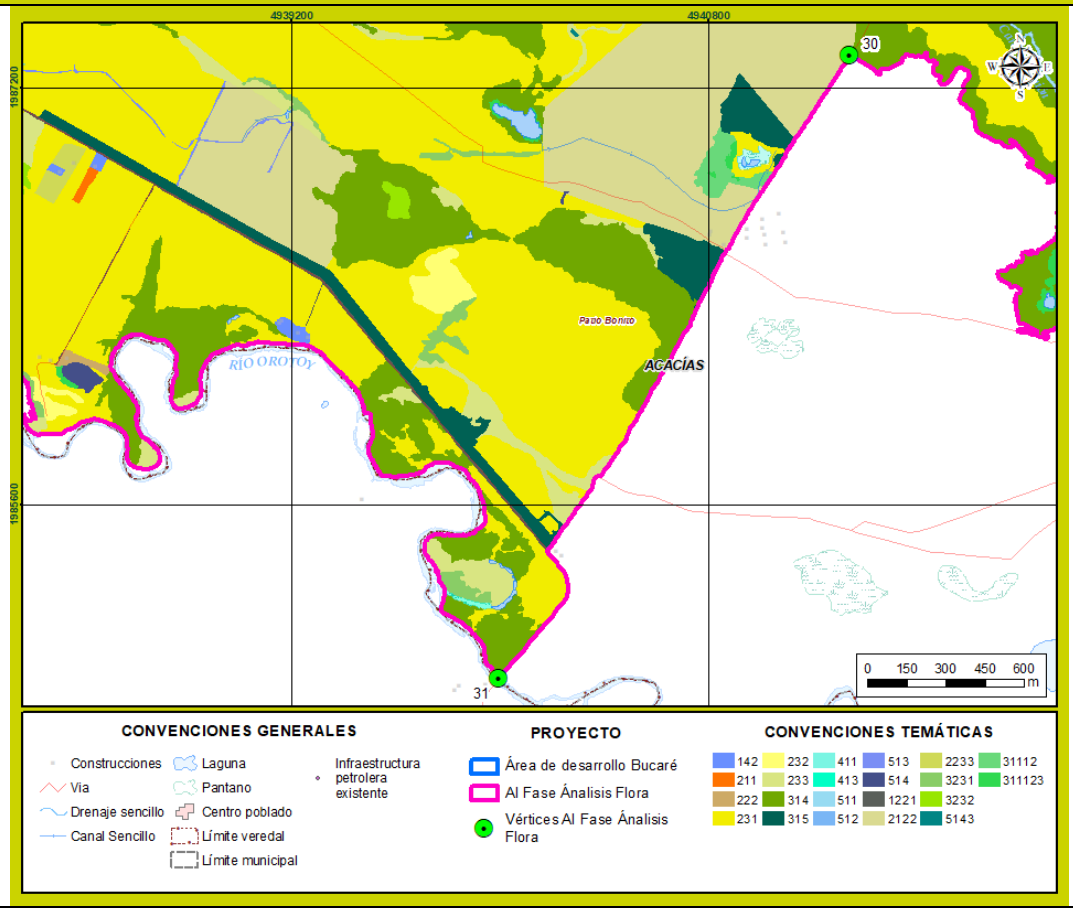
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
25-26	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo comprendido entre los vértices 25 y 26 se definió a partir del cambio de cobertura entre un extenso cultivo de palma de aceite a una matriz de pastos. La cobertura agrícola, por su amplia continuidad, uniformidad estructural y grado de intervención, actúa como una barrera que contiene los impactos derivados de las actividades del proyecto, evitando su trascendencia hacia la cobertura adyacente.

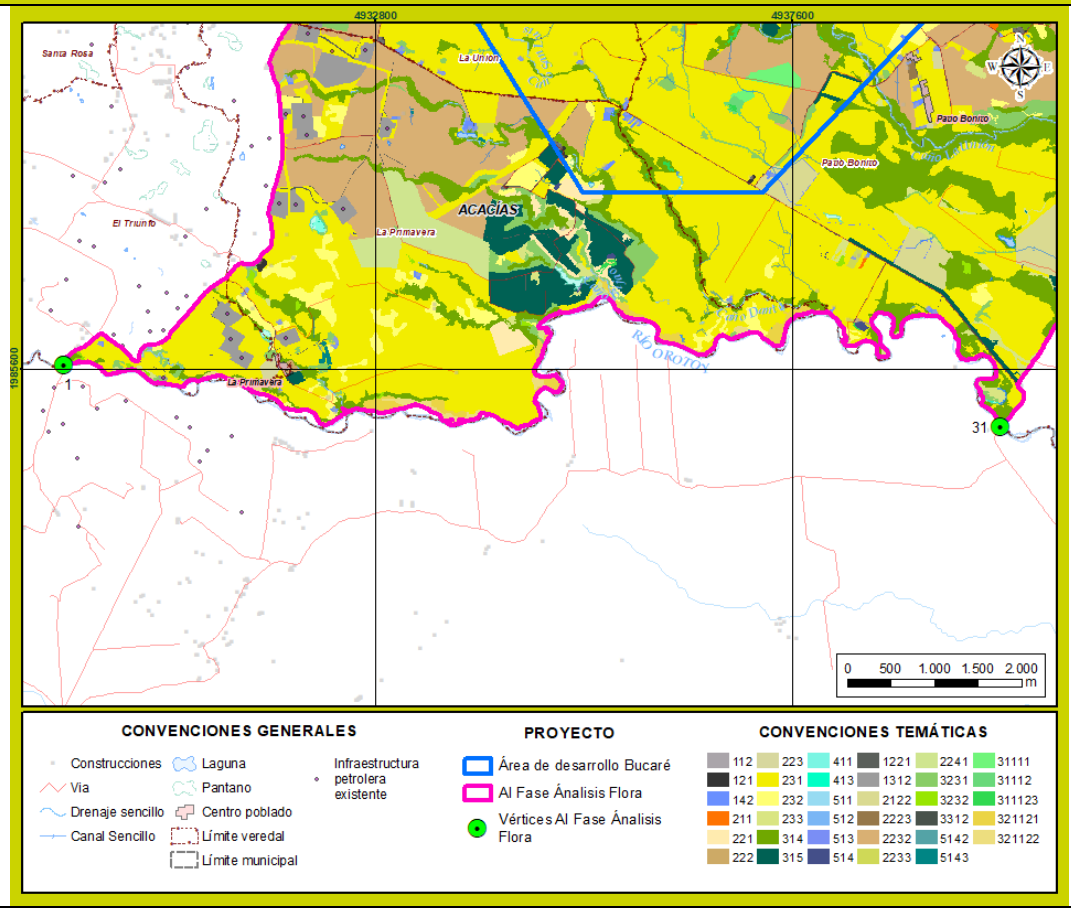
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
26-27	Cobertura		El área de influencia para el tramo comprendido entre los vértices 26 y 27 se delimitó en función de una red vial conformada por una vía tipo 1 pavimentada con un ancho aproximado de 8 metros, que conecta con el centro poblado de la vereda Dinamarca, y un camino no pavimentado de aproximadamente 4 metros de ancho, que se extiende hacia el occidente, comunicando con la vereda Caño Hondo. Estas infraestructuras viales constituyen barreras físicas de origen antrópico que interrumpen la continuidad de las coberturas naturales, limitando la propagación de los impactos asociados a las actividades del proyecto hacia áreas adyacentes.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
27-28	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo comprendido entre los vértices 27 y 28 se definió a partir del cambio de cobertura entre un cultivo de palma de aceite hacia una cobertura natural más densa con una estructura vertical bien definida. La cobertura agrícola, por su amplia continuidad, uniformidad estructural y grado de intervención, actúa como una barrera que contiene los impactos derivados de las actividades del proyecto, evitando su trascendencia hacia la cobertura natural adyacente.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
28-29	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo que comprende los vértices 28 y 29 se estableció considerando el margen interno del río Acacias, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, principalmente bosque de galería, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
29-30	Cobertura		Para el tramo comprendido entre los vértices 29 y 30, la delimitación del área de influencia se fundamenta en el cambio de cobertura a un bosque de galería asociado a una red de drenajes que se conectan con el Caño la Unión y el río Acacias. Esta cobertura actúa como barrera natural debido a su densidad y estructura vertical, esto permite generar un efecto limitante que contribuye a la atenuación de los impactos que se extienden a través de la cobertura producto de las actividades planteadas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
30-31	Cobertura		Entre los vértices 30 y 31, la delimitación del área de influencia de flora se realizó tomando como criterio una vía tipo 6, que posee un ancho aproximado de 4 metros, la cual conecta con una vía tipo 1, transitable todo el año donde finaliza este tramo. La vía actúa como una barrera física que evita la trascendencia de los impactos generados por el área de desarrollo Bucare. Estas coberturas no se verán afectada de manera directa por las actividades asociadas al área de intervención, sin embargo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora y actúa como cobertura limítrofe del AI al no considerarse ninguna intervención en esta área.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
31-1	Cobertura		La delimitación del área de influencia para el tramo que comprende los vértices 31 y 1 se estableció considerando el margen interno del Río Orotoy, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos generados por las actividades del proyecto hacia coberturas ubicadas en la margen opuesta. Aunque las coberturas adyacentes, principalmente pastos, vegetaciones secundarias, herbazales inundables y bosque de galería, no se verán afectadas de manera directa por las actividades proyectadas, se incluyen dentro del área de influencia bajo un criterio conservador, con el fin de incorporar posibles efectos indirectos.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.2.2 Componente fauna

- **Consideraciones físicas**

La delimitación del área de influencia de fauna en su fase de análisis tomó como unidad mínima de análisis la Cobertura de la tierra, definida según el mapa de coberturas elaborado a escala 1:10.000 para el presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) siguiendo la Leyenda Nacional de Coberturas de la Tierra y la metodología CORINE Land Cover adaptada para Colombia (IDEAM, 2010). Este análisis se centró en coberturas vegetales de tipo natural, tales como bosques de galería, palmares, vegetaciones secundarias altas y bajas y ríos.

Teniendo en cuenta esto, el área de influencia ha sido definida extendiéndose más allá de las áreas de intervención específica proyectadas en el Área de Desarrollo Bucare bajo el principio de que los impactos generados a la fauna y ecosistemas terrestres donde habita la fauna.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase de análisis del componente fauna**

La **Tabla 3-27** expone los impactos de mayor relevancia ambiental asociados al componente de fauna, los cuales fueron tenidos en cuenta para definir la delimitación de la fase de análisis del Área de Influencia. El análisis integra las actividades del proyecto y la magnitud de los impactos determinados como significativos durante el proceso de evaluación ambiental.

Tabla 3-92 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente ecosistemas terrestres – fauna

Tabla 3 ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Ecosistemas terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	D	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres		Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	D	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	C	MEDIA	SI
	Ecosistemas terrestres	Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	D	MEDIA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF),	Ecosistemas terrestres	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	D	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres		Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	D	ALTA	SI

Tabla 3 ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	NIVEL DE IMPORTANCIA	PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA DEFINITIVA
infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Ecosistemas terrestres	Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	C	MEDIA	SI
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Ecosistemas terrestres	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	E	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres		Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	E	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres	Transporte, acopio, tendido de tubería	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	C	MEDIA	SI
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	Ecosistemas terrestres	Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo, desmonte, descapote y limpieza)	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	E	ALTA	SI
	Ecosistemas terrestres		Alteración a ecosistemas terrestres	Mayor	E	ALTA	SI
PERFORACIÓN DE POZOS (Productores, Inyectores y Disposal)	Ecosistemas terrestres	Instalación y operación de campamentos	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	C	MEDIA	SI
	Ecosistemas terrestres	Montaje del taladro y equipos de perforación	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	C	MEDIA	SI
REACONDICIONAMIENTO DE POZOS	Ecosistemas terrestres	Workover	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	D	MEDIA	SI
FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	Ecosistemas terrestres	Instalación y operación de Tea	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	C	MEDIA	SI
MANTENIMIENTO	Ecosistemas terrestres	Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Localizado	D	MEDIA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Ecosistemas terrestres	Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal	Alteración a comunidades de fauna terrestre	Mayor	D	ALTA	SI

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente fauna**

Para la definición del área de influencia del componente fauna, se establecieron dos criterios técnicos centrados en las dinámicas espaciales y ecológicas específicas de las comunidades animales:

- Alteración de hábitats para la fauna por cambio de cobertura: Este criterio delimita el del área de influencia a partir de las zonas donde las actividades del proyecto afectarán directamente

hábitats. Basado en la interpretación *de coberturas de la tierra a escala 1:10.000*, se priorizaron las unidades de cobertura arbórea continua clave para especies arborícolas, de sotobosque. La transformación de estas áreas, derivadas de la intervención, se consideró como el ámbito inmediato donde se generarán impactos asociados del proyecto, dado que su alteración compromete la disponibilidad de recursos y la viabilidad poblacional de especies sensibles.

- Fragmentación de hábitats y barreras de movilidad: La extensión del área de influencia se definió mediante la identificación de elementos que interrumpen los patrones de desplazamiento y conectividad de las especies. En este sentido, la red vial existente y los cursos fluviales permanentes fueron reconocidos como barreras funcionales que limitan la movilidad de fauna terrestre, mientras que la continuidad o discontinuidad de coberturas arbóreas determinó la capacidad de los paisajes para actuar como corredores biológicos.

De acuerdo con los criterios técnicos definidos, alteración de hábitats para la fauna por cambio de cobertura y fragmentación de hábitats por barreras de movilidad, se determinó el área de influencia fase de análisis para el componente fauna. En este sentido, se integran las coberturas arbóreas continuas, y la red vial existente como elementos estructurales que definen los límites funcionales de los impactos, considerando su rol en la dinámica poblacional de la fauna del área. En la **Figura 3-60 se** presenta la representación espacial del área de influencia fase de análisis para el componente de fauna, destacando las zonas de afectación directa derivadas de la expansión del proyecto y los espacios para la evaluación de efectos indirectos.

En la **Tabla 3-93** se presenta la descripción de cada uno de los tramos con los vértices establecidos en la definición del área de influencia del componente fauna para el área de Desarrollo Bucare.

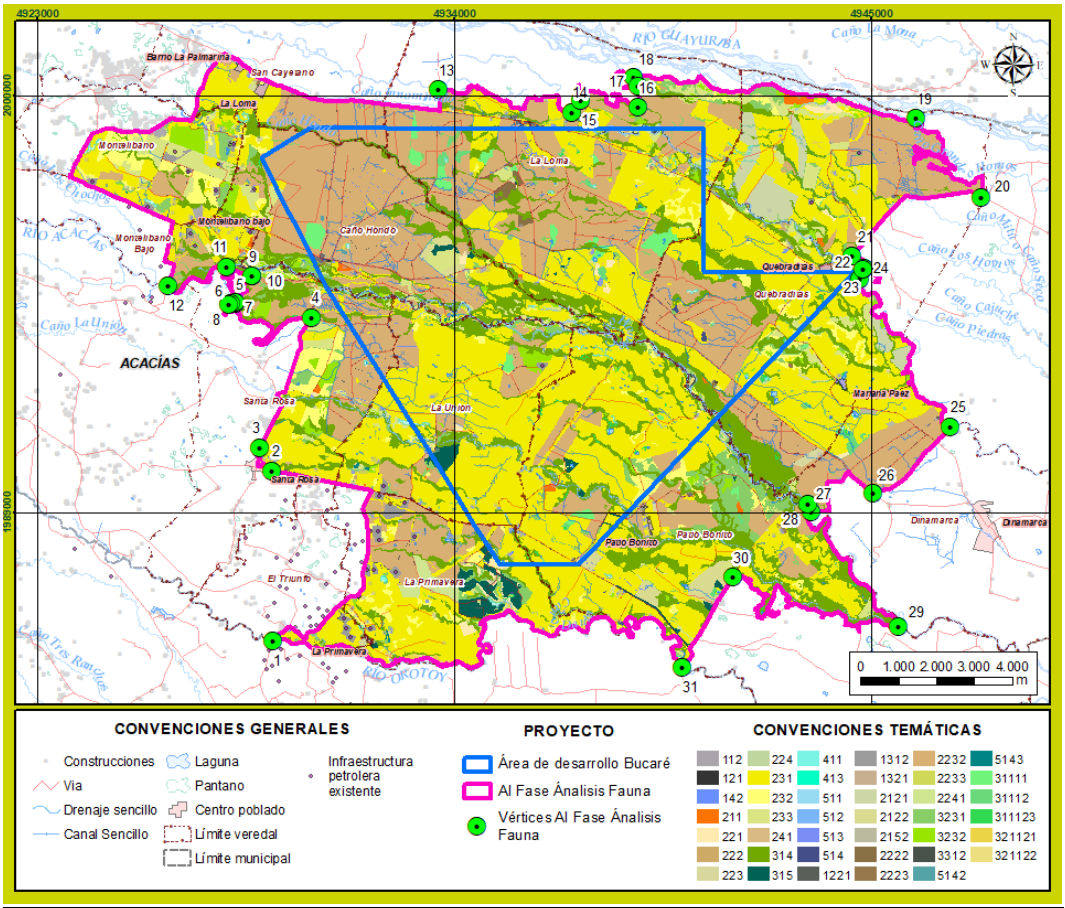


Figura 3-60 Área de influencia fase de análisis fauna
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 31 puntos que delimitan el área de influencia fase de análisis del componente Fauna (**Tabla 3-28**).

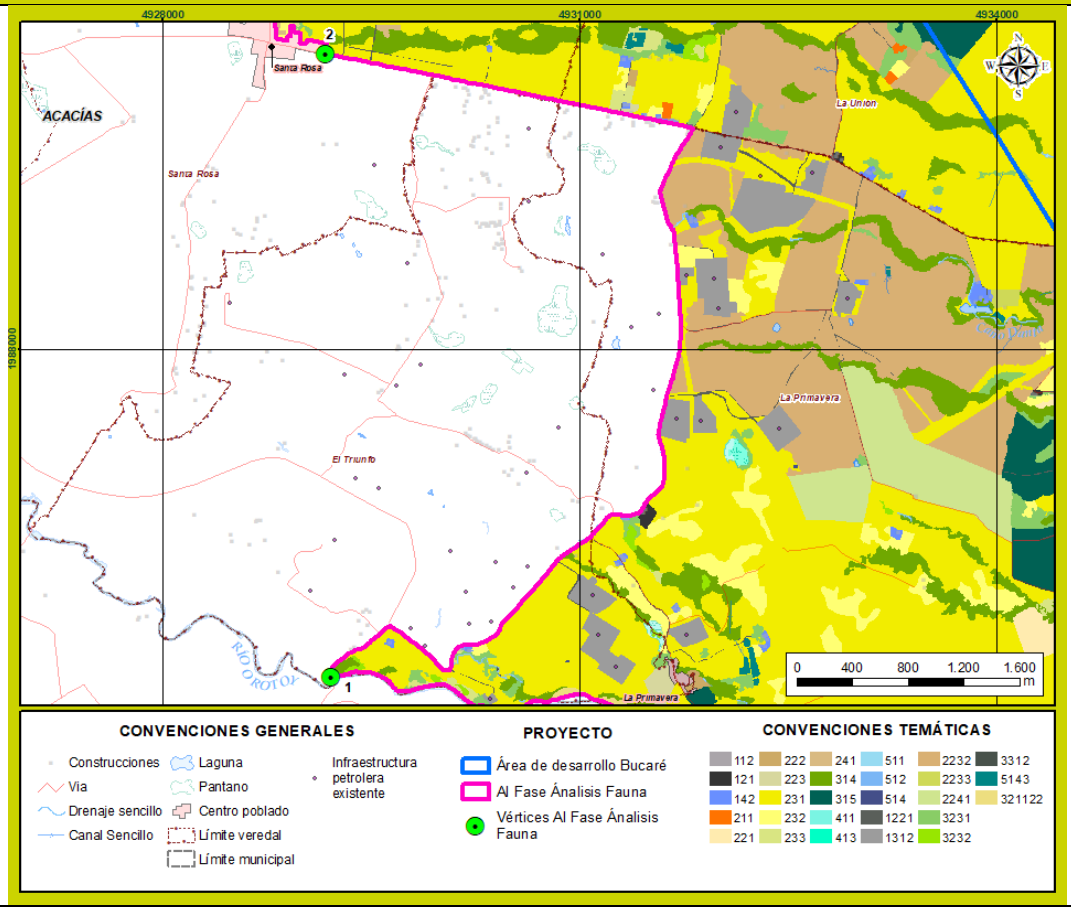
Tabla 3-93 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente Fauna

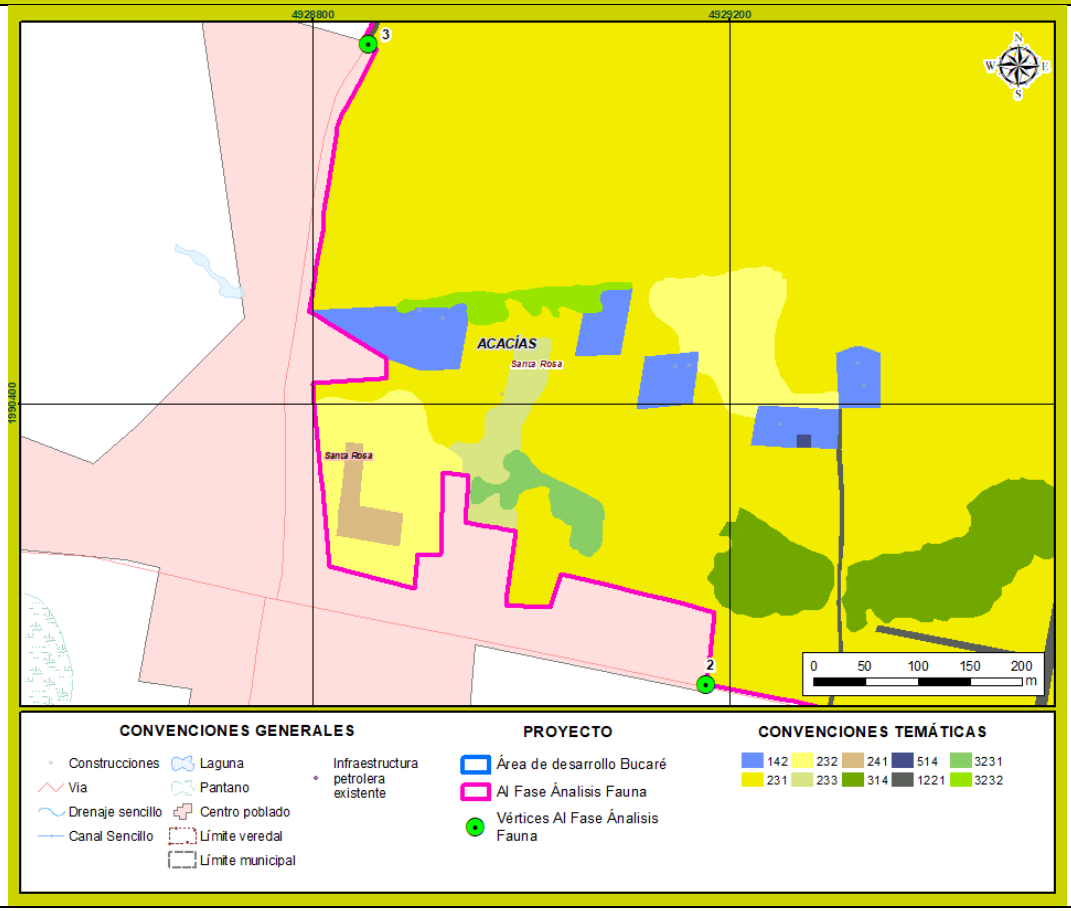
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4929217,13	1985645,67	4929177,50	1990132,52	8,67
2	3	4929177,50	1990132,52	4928854,31	1990745,27	1,33
3	4	4928854,31	1990745,27	4930226,35	1994171,96	3,99
4	5	4930226,35	1994171,96	4928224,38	1994538,48	4,55
5	6	4928224,38	1994538,48	4928216,79	1994573,63	0,04
6	7	4928216,79	1994573,63	4928097,45	1994534,12	0,22

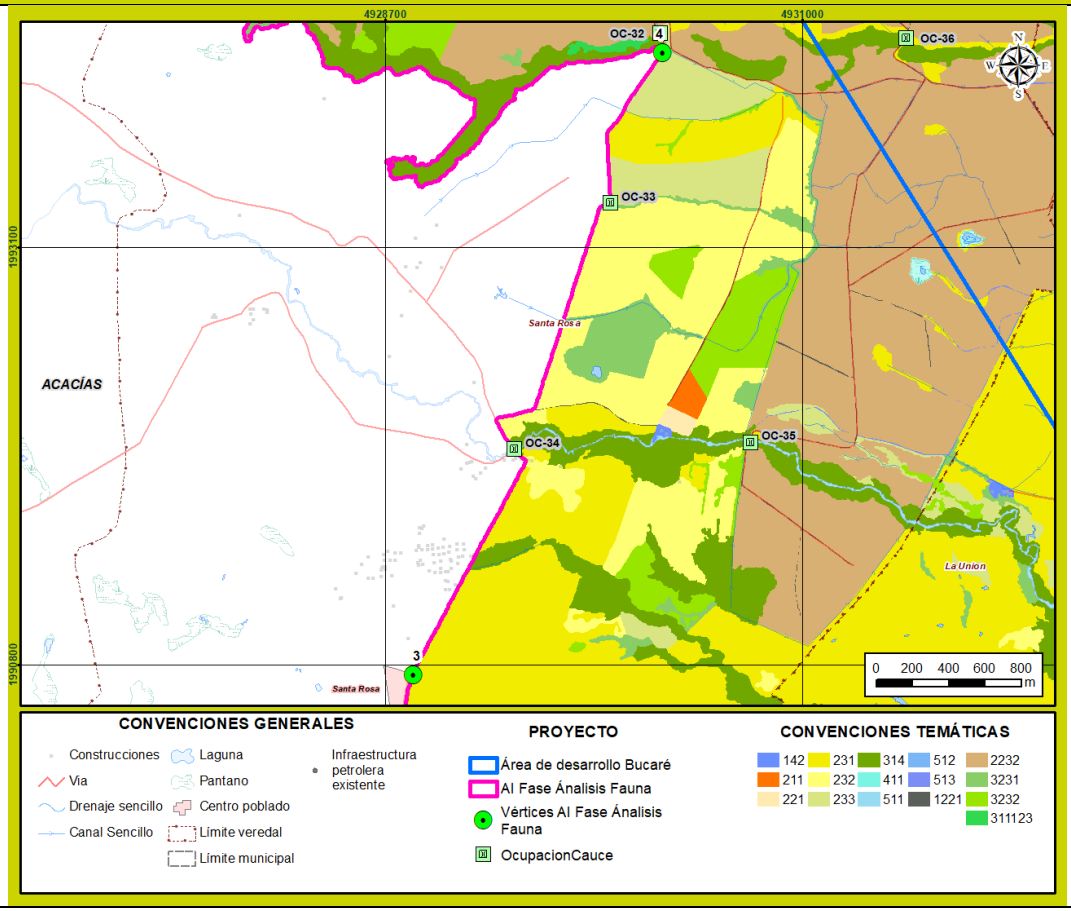
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
7	8	4928097,45	1994534,12	4928067,15	1994523,58	0,97
8	9	4928067,15	1994523,58	4928674,45	1995267,51	2,90
9	10	4928674,45	1995267,51	4928666,64	1995270,12	0,01
10	11	4928666,64	1995270,12	4927988,81	1995514,25	1,76
11	12	4927988,81	1995514,25	4926460,43	1994998,48	2,68
12	13	4926460,43	1994998,48	4933593,63	2000175,68	17,59
13	14	4933593,63	2000175,68	4937090,70	1999589,52	5,26
14	15	4937090,70	1999589,52	4937337,59	1999885,75	0,39
15	16	4937337,59	1999885,75	4938858,34	1999711,28	3,67
16	17	4938858,34	1999711,28	4938842,03	2000273,32	0,60
17	18	4938842,03	2000273,32	4938721,25	2000498,50	2,05
18	19	4938721,25	2000498,50	4946185,14	1999427,16	8,27
19	20	4946185,14	1999427,16	4947906,78	1997346,22	10,14
20	21	4947906,78	1997346,22	4944501,43	1995796,27	4,17
21	22	4944501,43	1995796,27	4944799,86	1995460,97	2,71
22	23	4944799,86	1995460,97	4944797,31	1995435,55	0,03
23	24	4944797,31	1995435,55	4944706,12	1995195,67	0,32
24	25	4944706,12	1995195,67	4947094,95	1991290,52	7,07
25	26	4947094,95	1991290,52	4945040,45	1989536,22	2,81
26	27	4945040,45	1989536,22	4943403,65	1989039,70	2,81
27	28	4943403,65	1989039,70	4943315,06	1989239,97	0,33
28	29	4943315,06	1989239,97	4945719,97	1986004,14	5,51
29	30	4945719,97	1986004,14	4941344,93	1987326,06	10,58
30	31	4941344,93	1987326,06	4939998,60	1984935,00	2,86
31	1	4939998,60	1984935,00	4929217,13	1985645,67	18,01

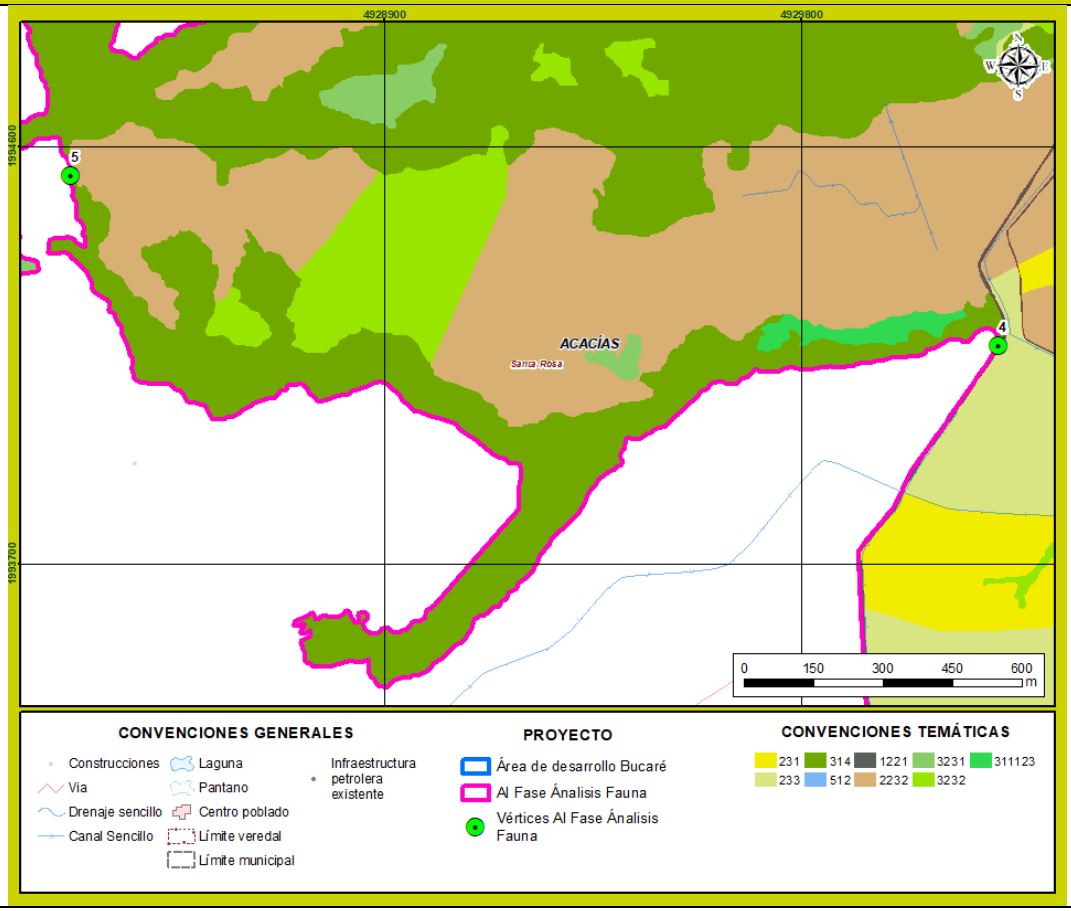
Fuente: SGI S.A.S, 2025

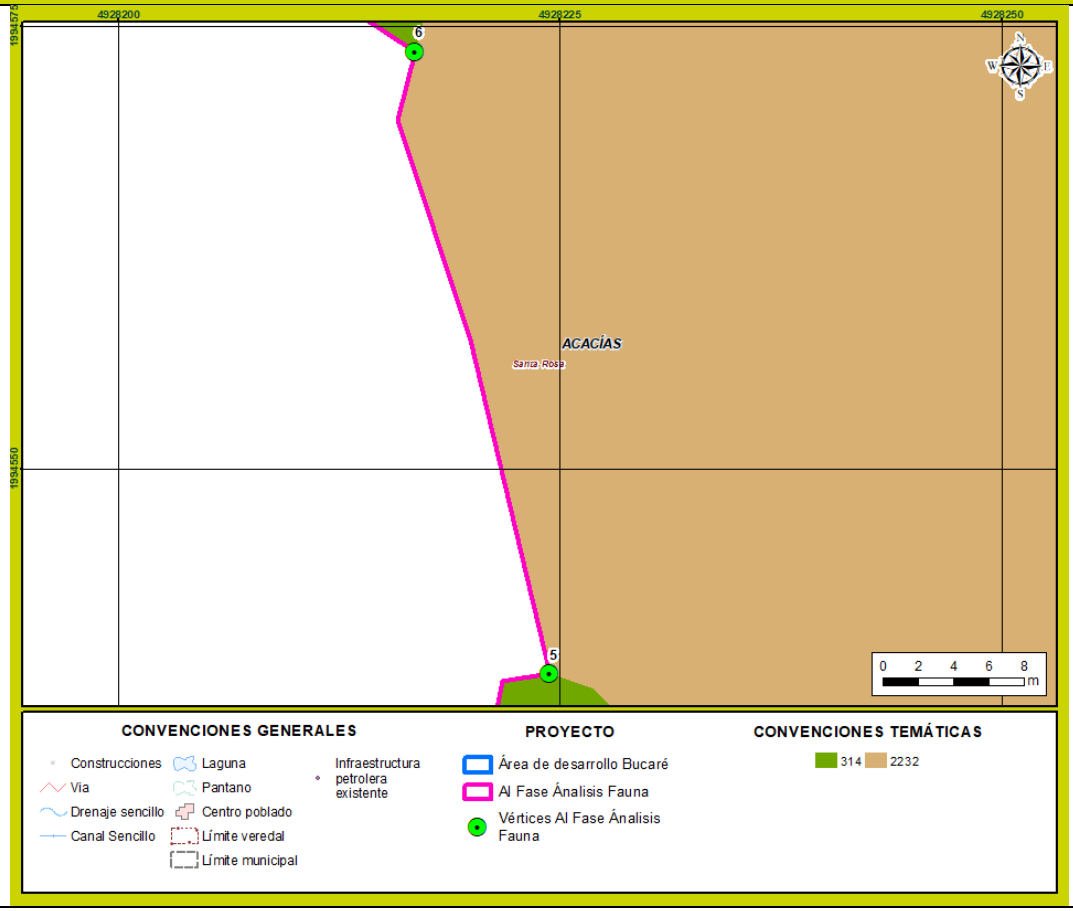
Tabla 3-94 Descripción de los vértices del área de influencia definitiva para el componente de fauna

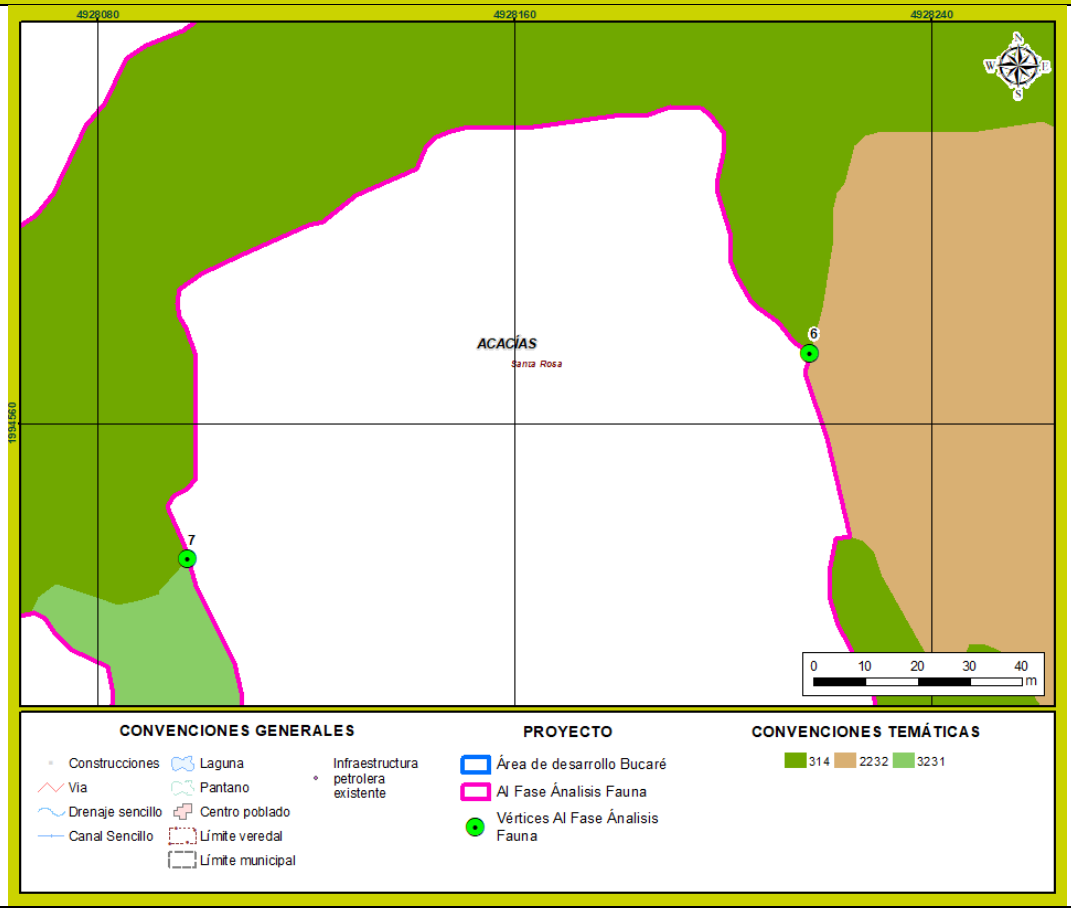
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
1-2	Fauna		El área comprendida entre los vértices 1 y 2 fue delimitada en función de la vía principal tipo uno Chichimene- San Carlos de Guaroa, que conlleva y al centro poblado Chichimene de la vereda San Isidro de Chichimene y que conecta también con el centro poblado del municipio de Acacías. La vía funciona como una barrera física que efectivamente detiene la propagación de impactos negativos. Su presencia limita considerablemente la movilidad de la fauna, impidiendo que las especies se desplacen libremente y reduciendo la expansión de los posibles efectos adversos a otras áreas del entorno.

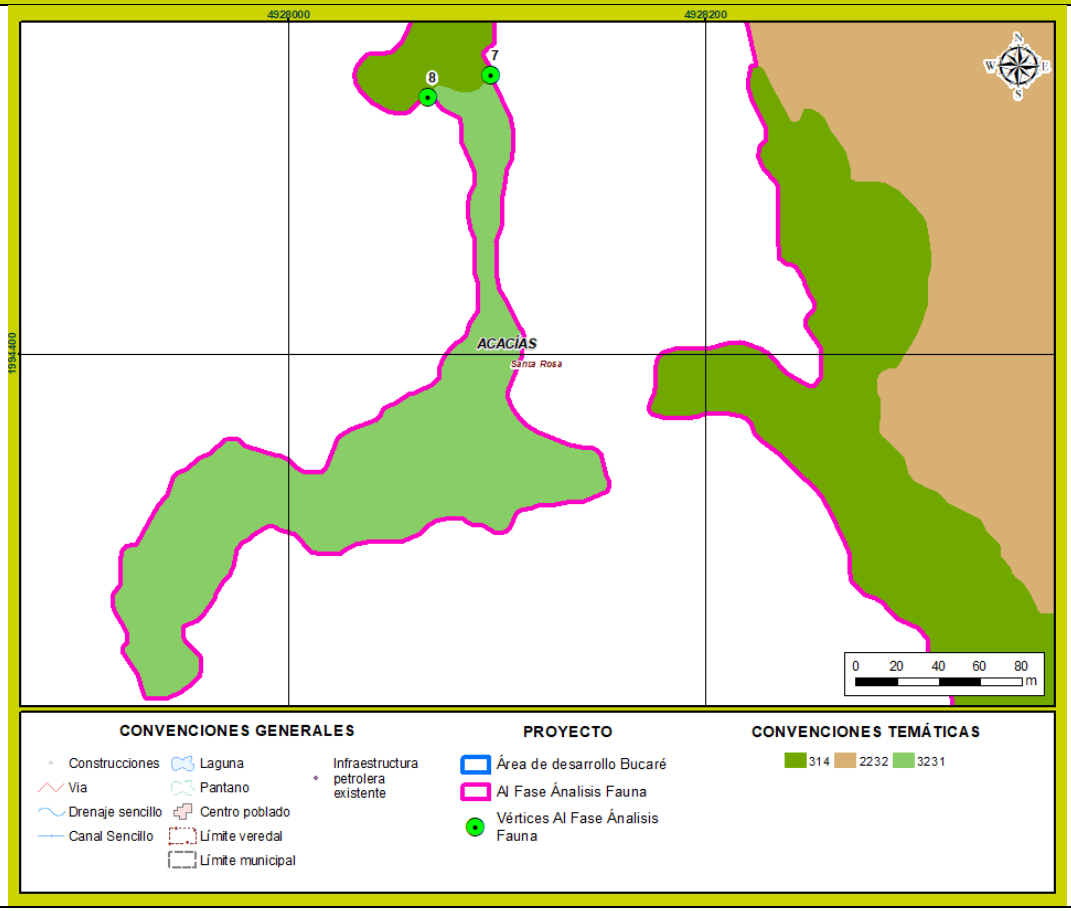
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
2-3	Fauna		El área entre los vértices 2 y 3 esta delimitada por el tejido urbano discontinuo correspondiente a las viviendas de la vereda Santa Rosa. La cobertura de tejido urbano discontinuo de las viviendas de la vereda Santa Rosa representa un límite en la distribución de la fauna, ya que esta área ofrece pocos recursos, refugios y sitios adecuados para la anidación de especies. Esto limita la presencia de especies no generalistas o aquellas con necesidades biológicas específicas.

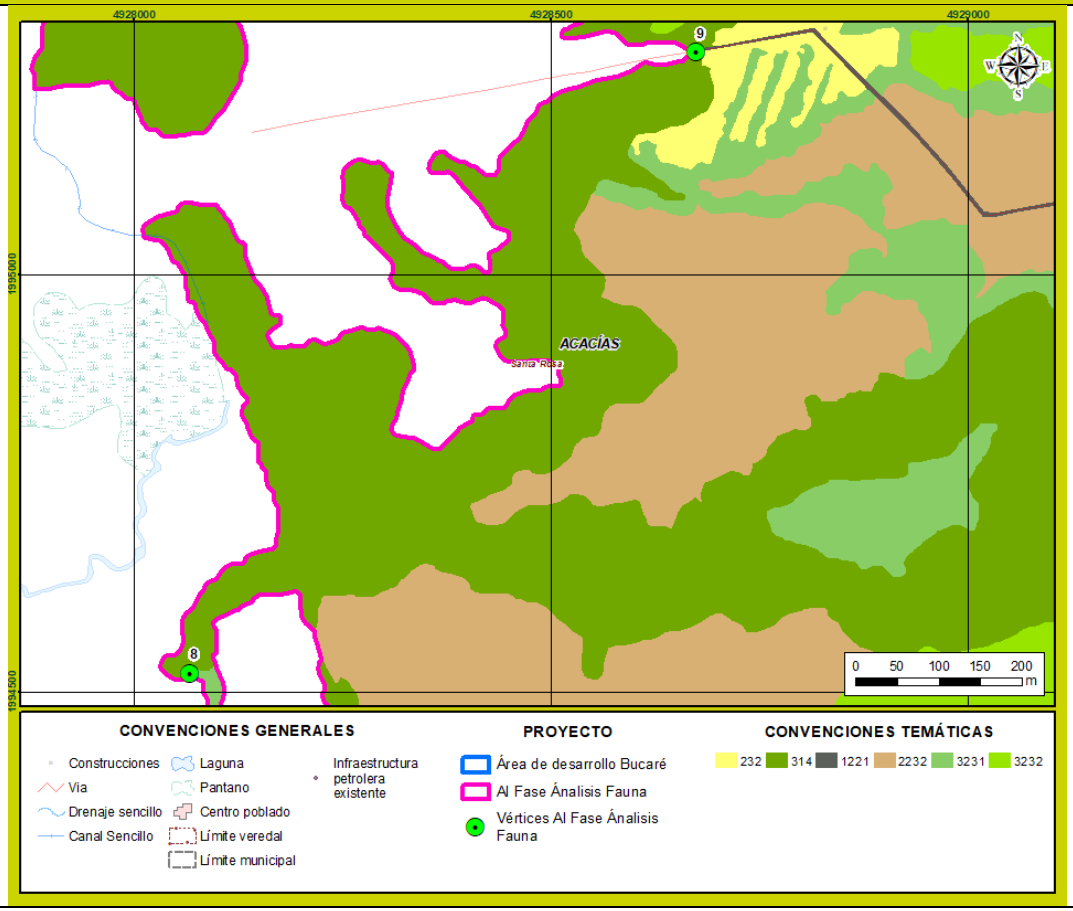
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
3-4	Fauna		Los vértices 3 y 4 están definidos según la vía tipo tres que conecta las viviendas del tejido urbano discontinuo de la vereda Santa Rosa con la vía principal Acacias-Dinamarca- Surimena que conlleva al centro poblado del municipio de Acacías. La red vial actúa como una barrera física que detiene eficazmente la propagación de impactos negativos. Su existencia restringe significativamente el movimiento de la fauna, dificultando su desplazamiento libre y limitando la expansión de los efectos perjudiciales hacia otras zonas del entorno; por otro lado, genera ahuyentamiento sobre las especies de fauna debido al continuo flujo vehicular. Es importante precisar que sobre esta vía se presentan las Ocupaciones de cauce 33 y 34, y que las posibles actividades de adecuación, mantenimiento y demás serán realizadas en el costado oriental, aguas debajo de la misma ocupación.

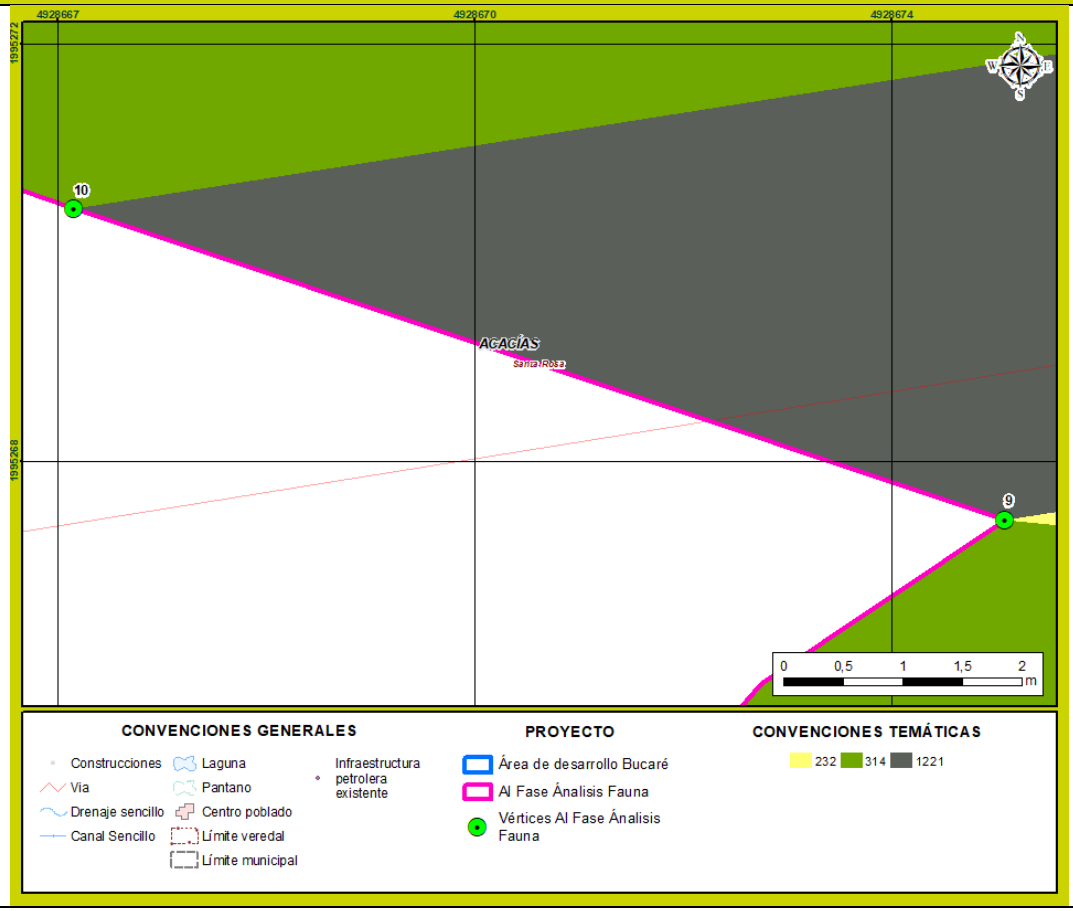
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
4-5	Fauna		Para el tramo comprendido entre los vértices 4 y 5 se toma como criterio el bosque de galería que comprende una serie de drenajes sencillos que tienen su desembocadura en el río Acacías. Este criterio se fundamenta en el papel de los bosques como barreras naturales que reducen los impactos humanos, protegen a la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica. Además, los drenajes inmersos en este bosque actúan como una barrera adicional al restringir el movimiento de las especies hacia otras áreas.

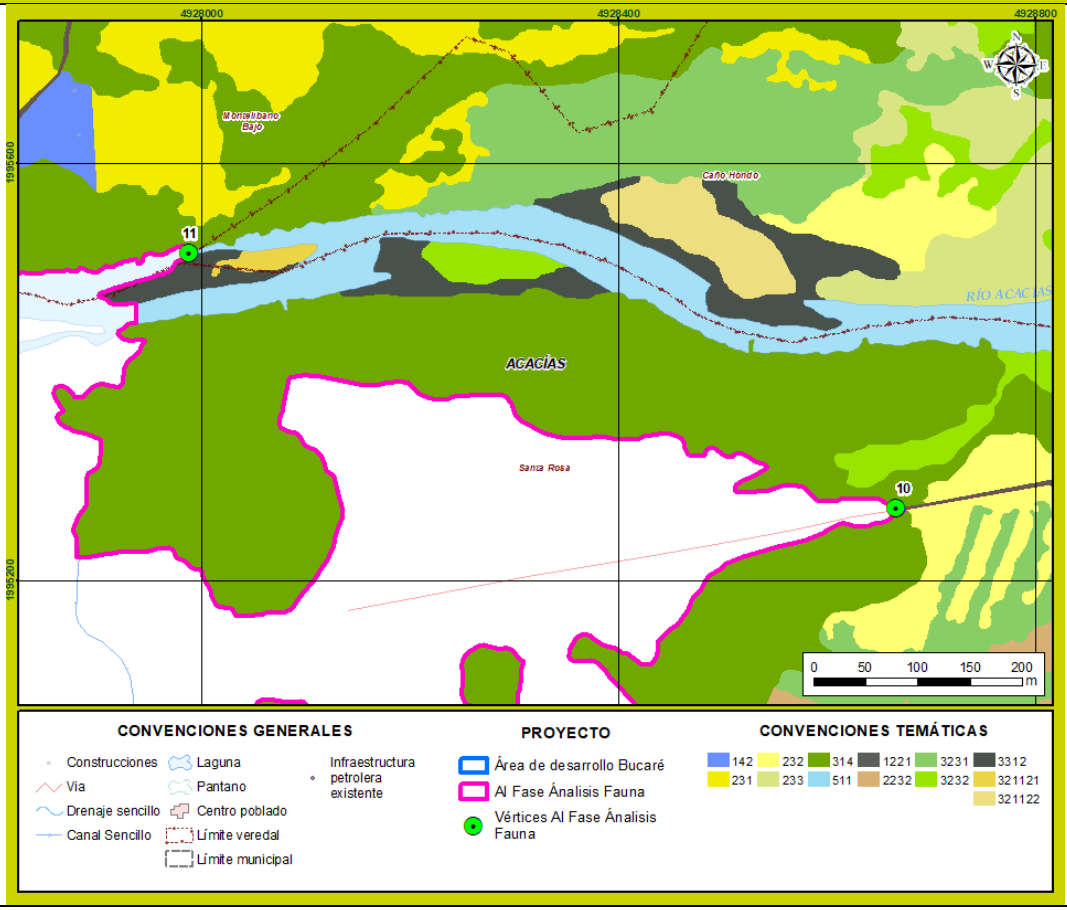
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
5-6	Fauna		Los vértices 5 y 6 están delimitados por un cultivo de palma de aceite Esta delimitación se define por el cambio de cobertura entre el cultivo de palma y pastos. Esta cobertura agrícola, por su extensión y homogeneidad, actúa como un límite antrópico que contiene los impactos generados por el proyecto. A pesar de que las actividades del proyecto no afectarán de forma directa este polígono de cultivo, se tiene en cuenta toda la unidad de manera conservadora ya que, además se encuentra entre dos grandes matrices de Bosques de galería, las cuales actúan como barrea natural para la contención de los impactos generados.

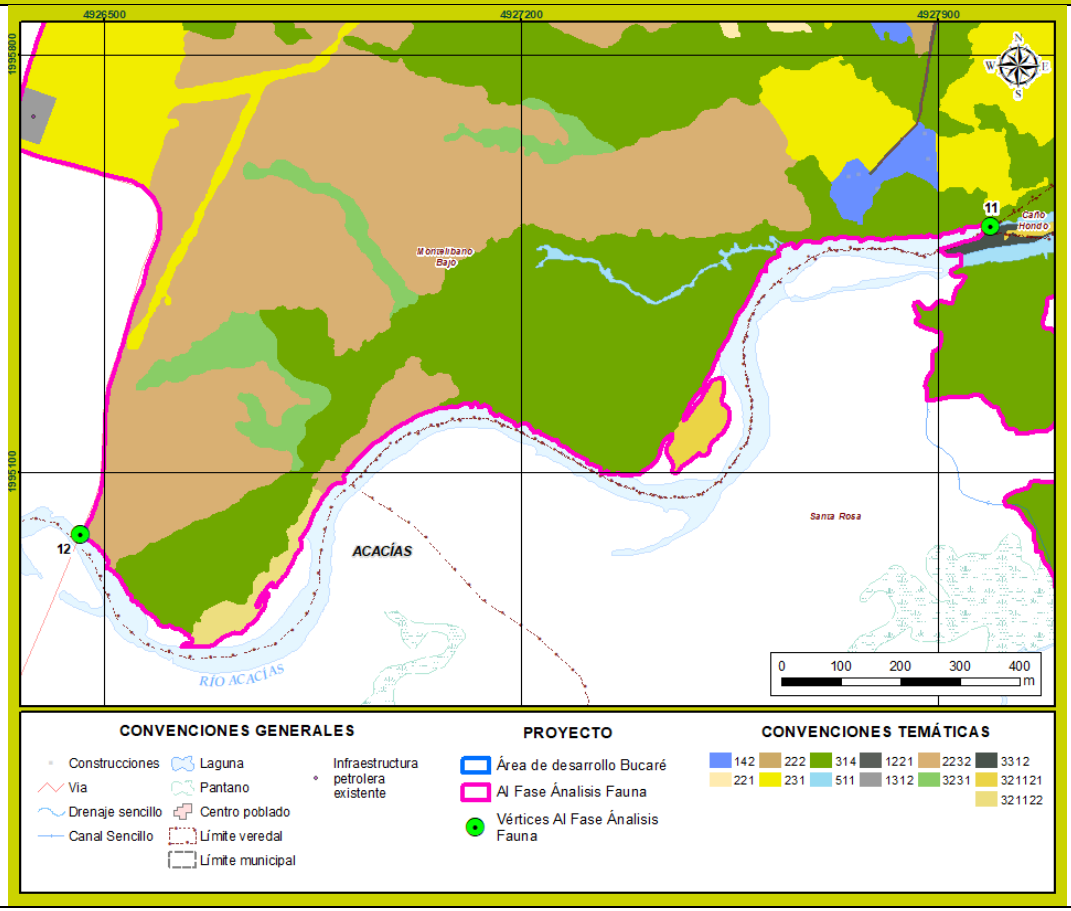
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
6-7	Fauna		Para el tramo comprendido entre los vértices 6 y 7 se toma como criterio nuevamente el bosque de galería que comprende una serie de drenajes sencillos que tienen su desembocadura en el río Acacías. Este criterio se fundamenta en el papel de los bosques como barreras naturales que reducen los impactos humanos, protegen a la fauna, conservan la biodiversidad y mantienen la conectividad ecológica. Además, los drenajes inmersos en este bosque actúan como una barrera adicional al restringir el movimiento de las especies hacia otras áreas.

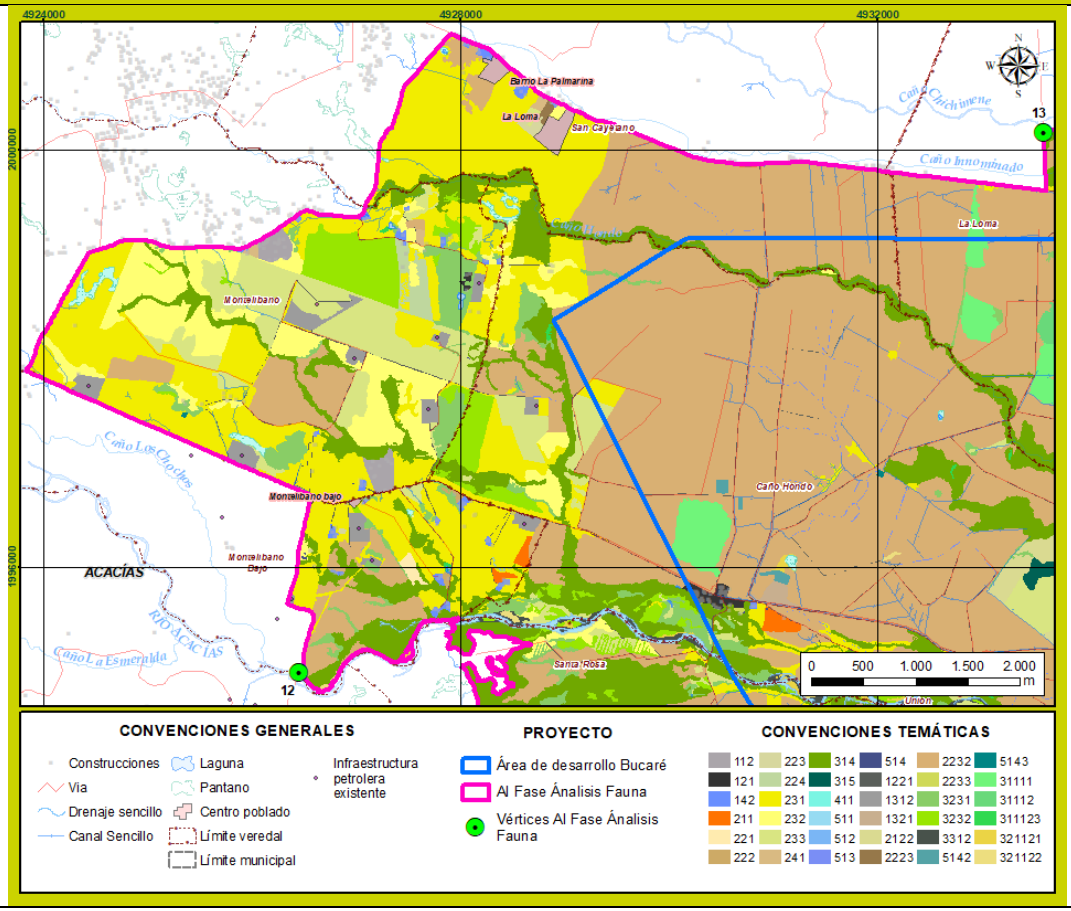
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
7-8	Fauna		Los vértices 7 y 8 están delimitados por un parche de la cobertura vegetación secundaria alta que queda contigua al bosque de galería. Esta delimitación se define porque las zonas de vegetación secundaria sirven como corredores de movimiento local para la fauna, conectando con bosques de galería e. Estas, a su vez, se encuentran con matrices de pastos, que actúan como matrices que fragmentan la conectividad ecológica.

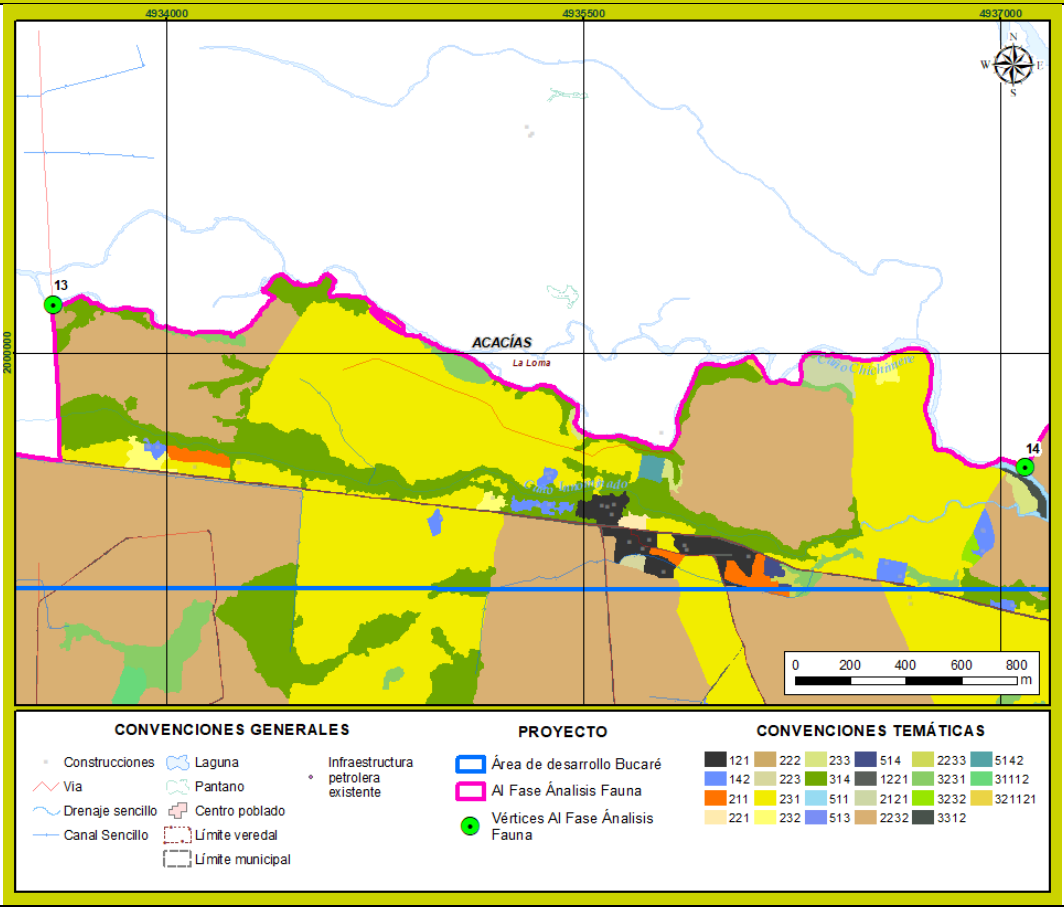
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
8-9	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 8 y 9 se ha tomado en cuenta la continuación del parche de Bosque de galería presente. Este criterio se adoptó considerando la relevancia de los bosques como barreras naturales que limitan la expansión de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare y propician el establecimiento de variedad de especies de fauna silvestre dados los recursos que este puede ofrecerles.

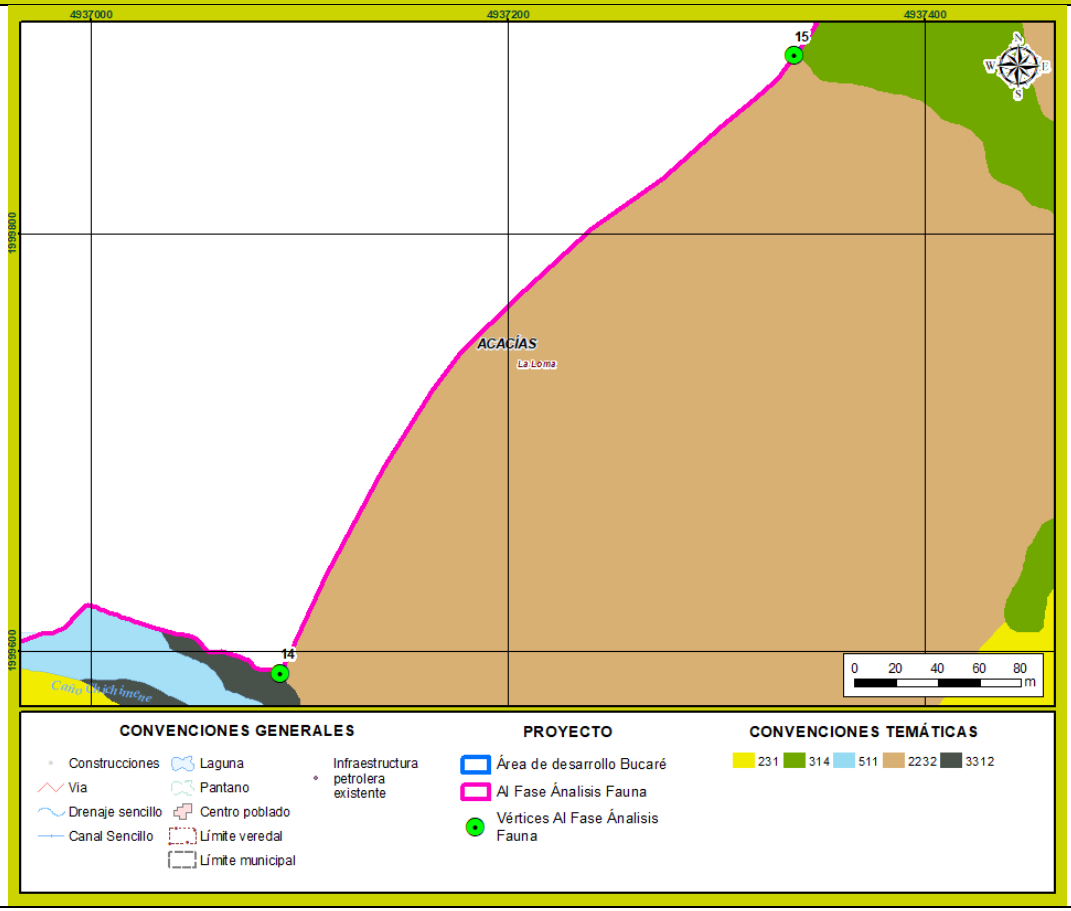
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
9-10	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 9 y 10 se ha tomado en cuenta la vía. Este criterio se adoptó considerando la vía como un elemento antrópico que ha fragmentado la matriz de bosque de galería y funciona como barrera física para la movilidad de especies de fauna terrestre.

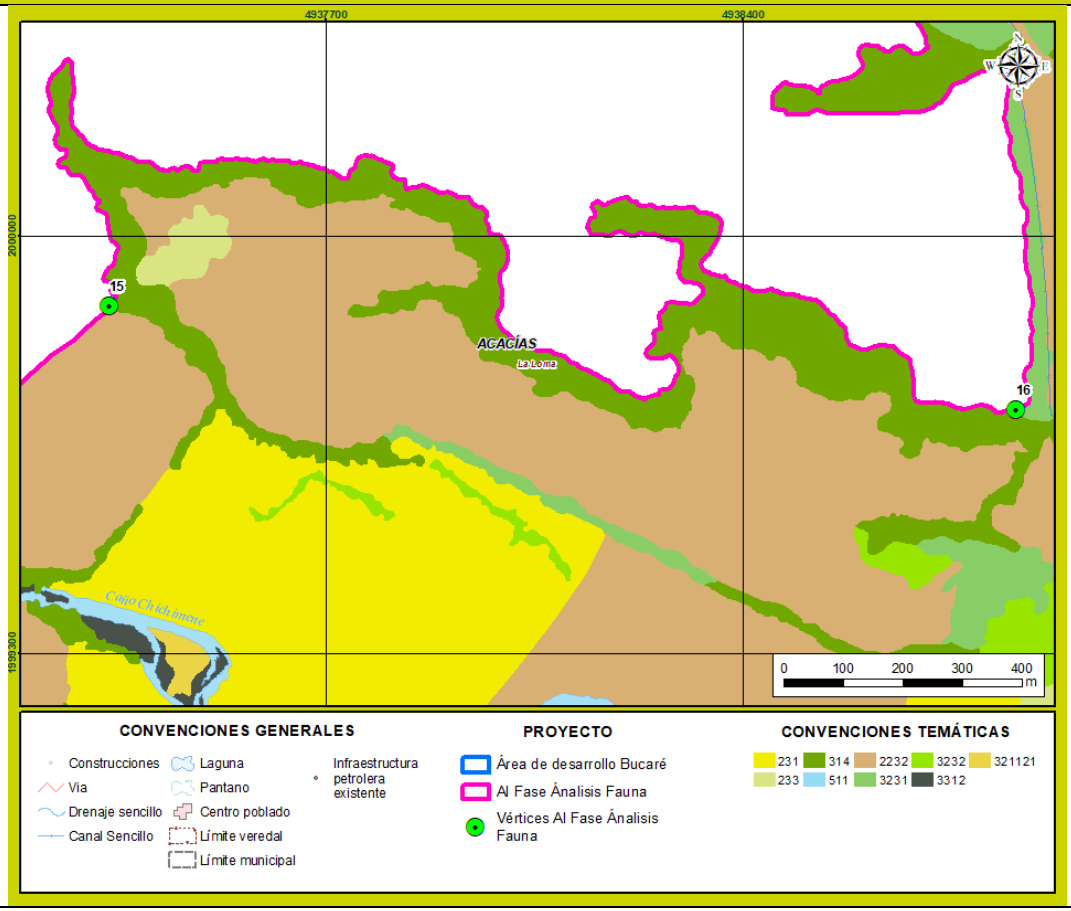
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
10-11	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 10 y 11 se ha tomado en cuenta la continuación del parche de Bosque de galería presente. Este criterio se adoptó considerando la relevancia de los bosques como barreras naturales que limitan la expansión de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare y propician el establecimiento de variedad de especies de fauna silvestre dados los recursos que este puede ofrecerles.

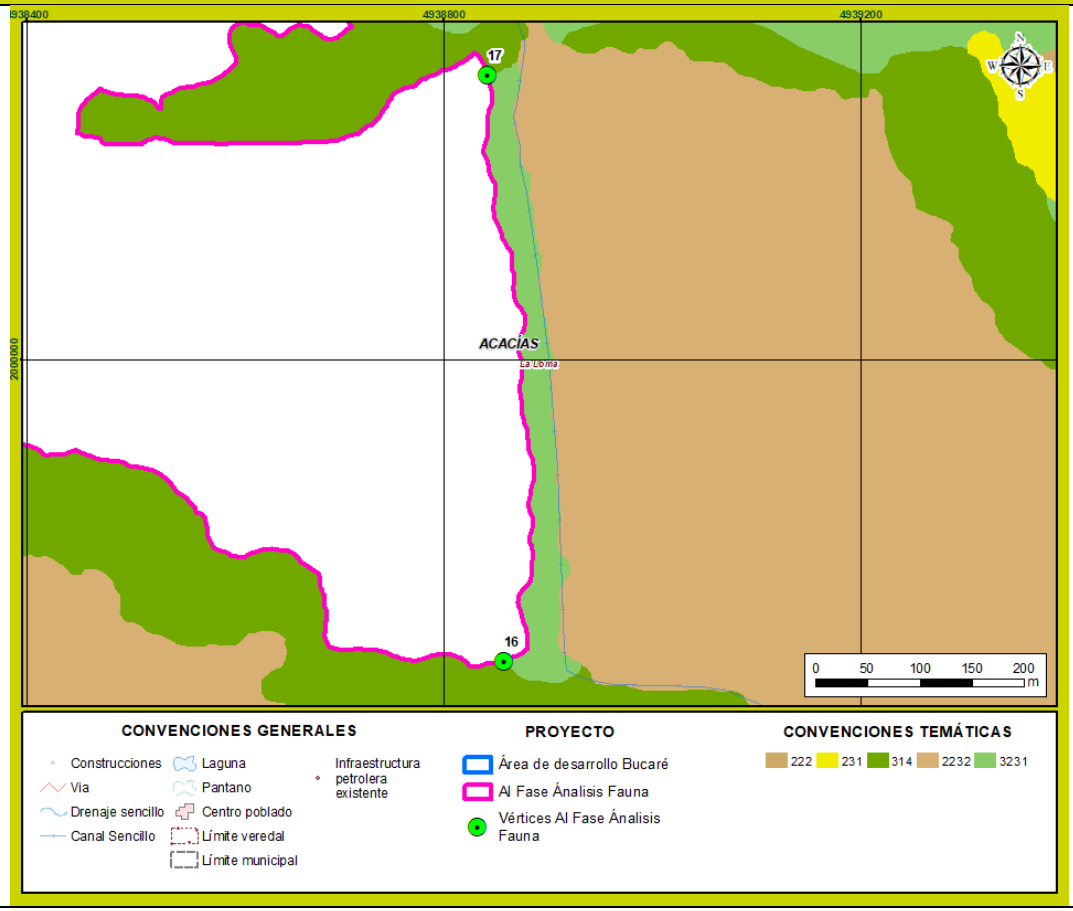
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
11-12	Fauna		Del vértice 11 al 12 el tramo es delimitado por el margen izquierdo del río Acacías. Los ríos, actúan como barreras naturales, dificultando el desplazamiento de algunas especies de fauna y limitando su capacidad para moverse entre distintos hábitats. Además, contribuyen a regular la dispersión de los impactos, funcionando como elementos que mitigan los efectos negativos sobre los ecosistemas adyacentes. Por otro lado, brindan estabilidad a los bosques y es uno de los elementos importantes para que este tipo de coberturas puedan tener estructuras complejas y variedad de especies vegetales.

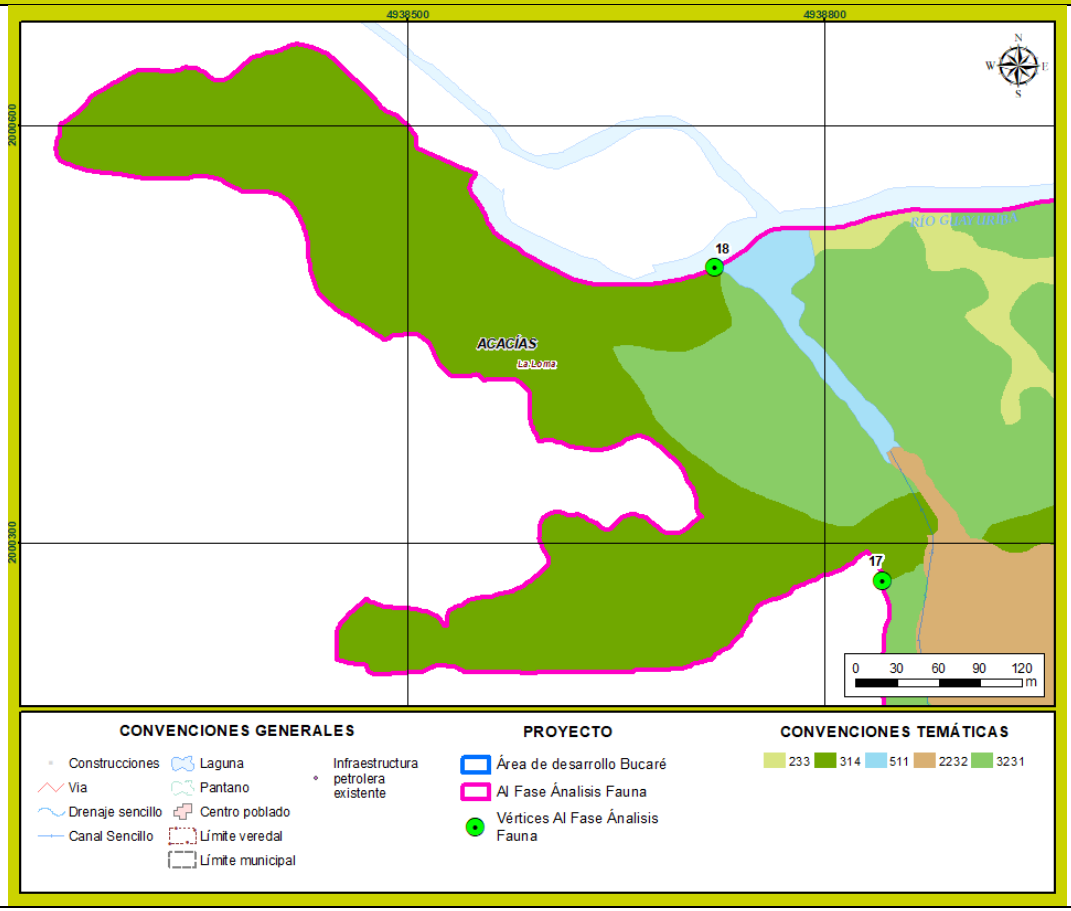
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
12-13	Fauna		El área comprendida entre los vértices 12 y 13 fue delimitada en función de una serie de redes viales, iniciando al sur occidente del área, siguiendo hacia el norte para más adelante tomar la vía Acacías - Dinamarca – Surimena en sentido oriente – occidente para finalmente girar hacia el norte y llegar al vértices 13l, el caño Chichimene. Las vías actúan como barreras físicas que detienen la propagación de impactos negativos. Por otra parte, su presencia y el transito continuo de vehículos restringe significativamente el movimiento de la fauna, dificultando el desplazamiento de las especies y limitando la expansión de los efectos adversos hacia otras áreas circundantes.

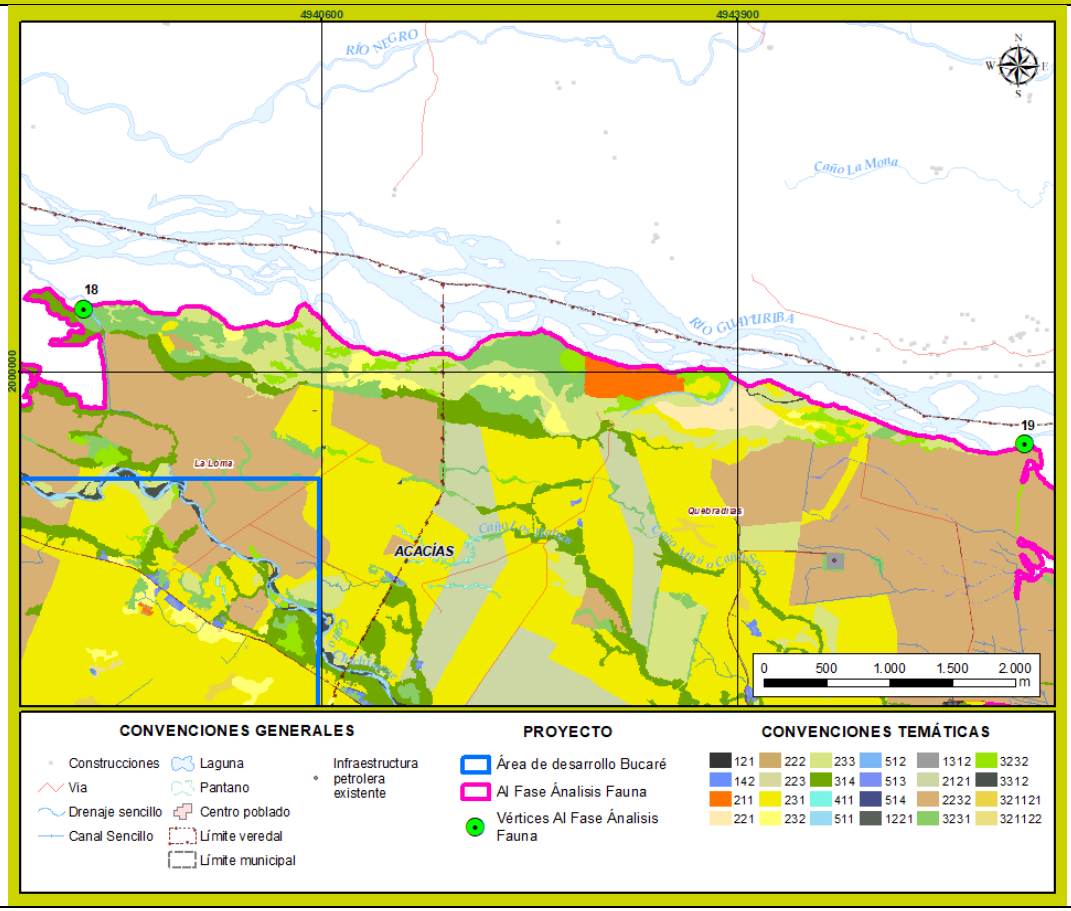
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
13-14	Fauna		Para la definición del área de influencia del componente fauna se tomó en cuenta el margen derecho del caño Chichimene, un drenaje doble que se desprende del río Guayuriba, comprendido entre los vértices 13 y 14. El efecto barrera que genera el caño Chichimene se debe a las características físicas y ecológicas propias de este tipo de drenajes, que pueden dificultar los desplazamientos de las especies terrestres y limitar su acceso a áreas adyacentes, afectando así la conectividad del hábitat. Por estas razones, este drenaje fue identificado como un factor clave en el análisis de impactos, utilizándose como límite natural para la delimitación espacial del área de influencia en el contexto del componente faunístico. Esta decisión asegura que el análisis considere de manera adecuada las restricciones ecológicas impuestas por el paisaje y la influencia de este elemento en la dinámica de las especies locales.

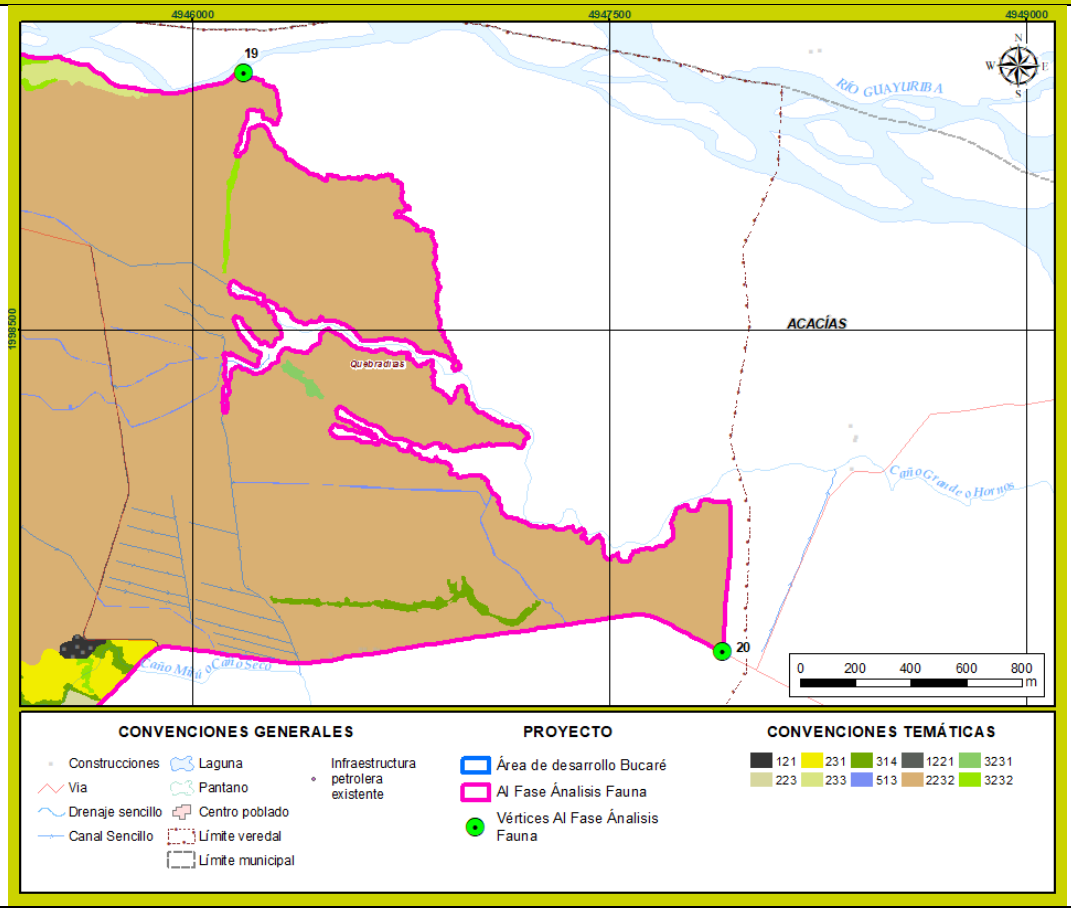
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
14-15	Fauna		El área comprendida entre los vértices 14 y 15 fue delimitada en función del cambio de cobertura a Palma de aceite, una extensión de cultivo de la especie *Elaeis guineensis* presente en la vereda La Loma. Esta elección se basa en el reconocimiento la cobertura Palma de aceite como una barrera que restringe el establecimiento de la fauna y la movilización de algunas especies debido a la baja disponibilidad en la variedad de recursos alimenticios que este hábitat les puede ofrecer.

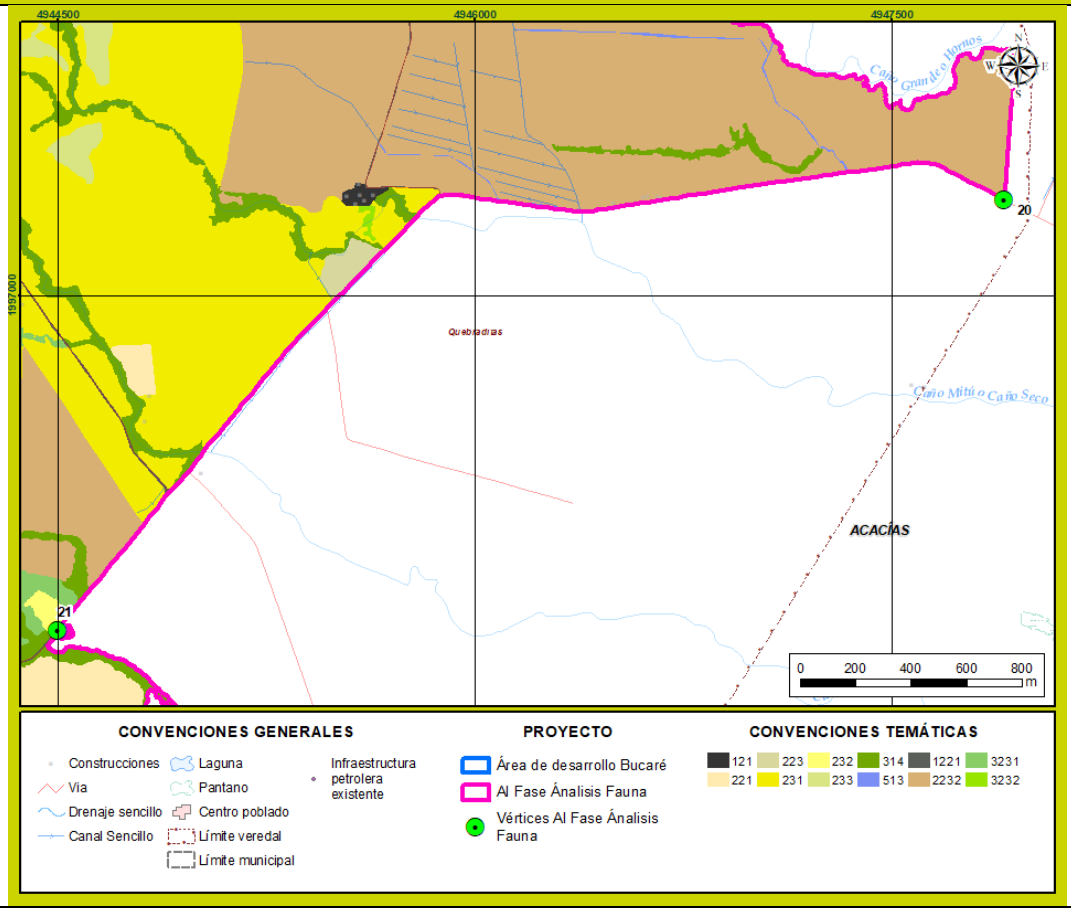
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
15-16	Fauna		El criterio establecido para los vértices 15 al 16 se tomó en cuenta el Bosque de galería asociado a una serie de drenajes que se desprenden del rio Guayuriba. Este actúa como un elemento físico de origen natural que restringe la propagación de los impactos al resto del área.

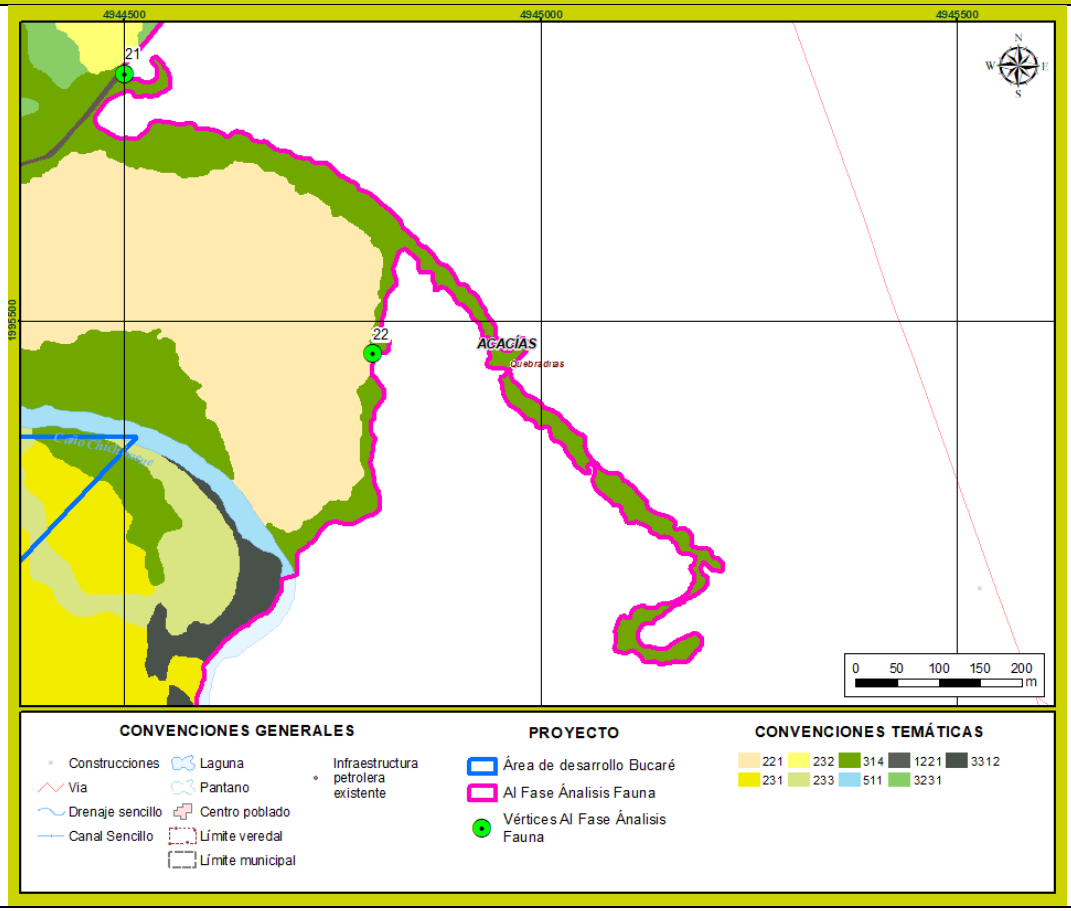
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
16-17	Fauna		Los vértices 16 y 17 están delimitados por un parche de la cobertura vegetación secundaria alta que queda contigua al bosque de galería. Esta delimitación se define porque las zonas de vegetación secundaria sirven como corredores de movimiento local para la fauna, conectando con bosques de galería e. Estas, a su vez, se encuentran con matrices de pastos, que actúan como matrices que fragmentan la conectividad ecológica.

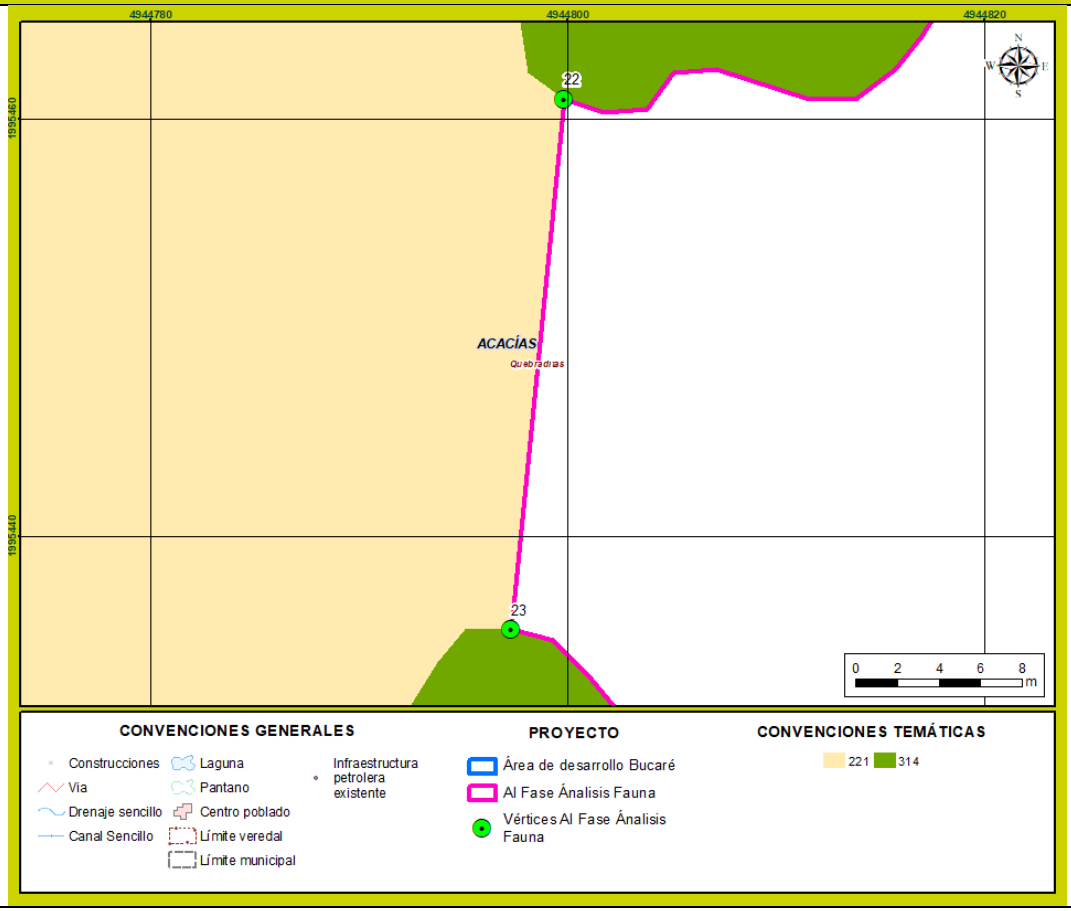
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
17-18	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 17 y 18 se ha tomado en cuenta la continuación del parche de Bosque de galería presente. Este criterio se adoptó considerando la relevancia de los bosques como barreras naturales que limitan la expansión de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare y propician el establecimiento de variedad de especies de fauna silvestre dados los recursos que este puede ofrecerles.

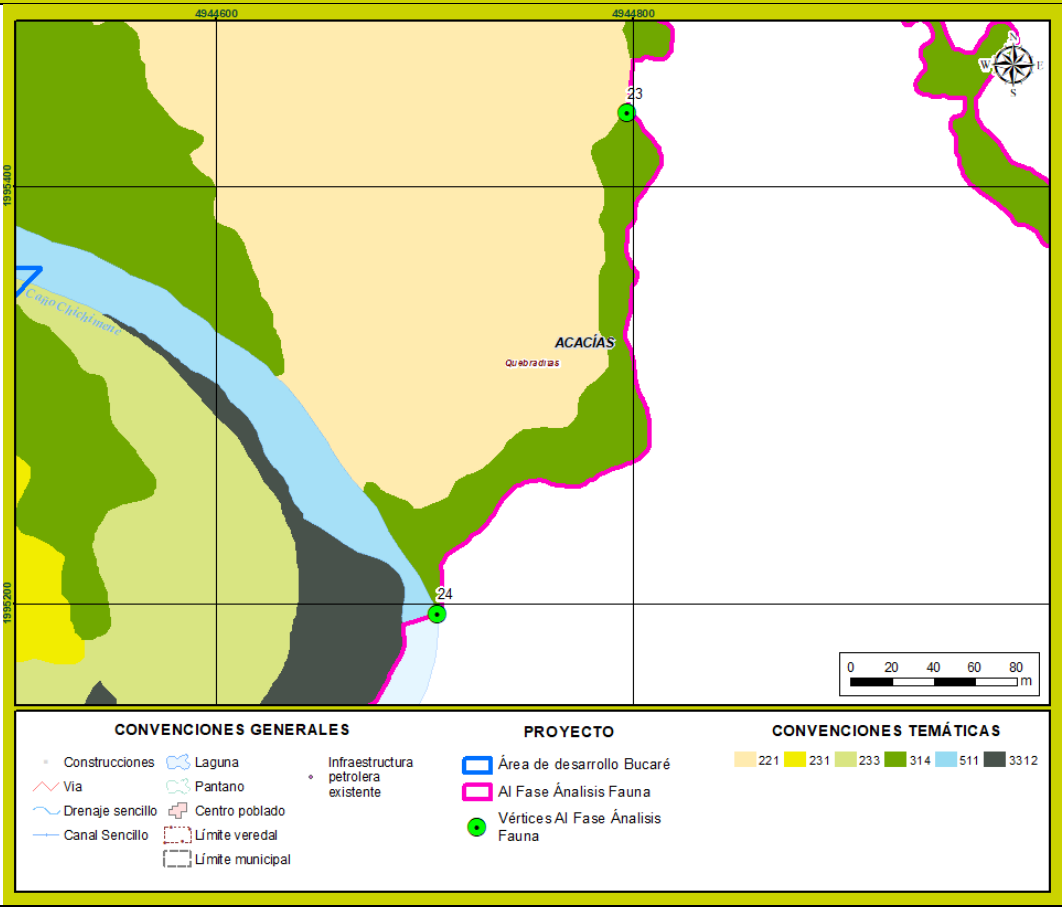
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
18-19	Fauna		Para la definición del área comprendida entre los vértices 18 y 19 se tomó en cuenta el margen derecho del río Guayuriba. El efecto barrera asociado al río Guayuriba se origina en sus características físicas, como la anchura, el caudal y la velocidad del agua, así como en sus atributos ecológicos, incluyendo la interacción con las coberturas vegetales ribereñas y la fauna acuática asociada. Estas particularidades dificultan los desplazamientos de las especies terrestres, limitando su capacidad de atravesar este tipo de drenajes y restringiendo su acceso a áreas contiguas, lo que a su vez impacta de manera directa en la conectividad funcional del hábitat, por esta razón se toma como límite de la trascendencia de los impactos previstos sobre el componente de fauna en el área de desarrollo Bucare que se localiza al sur del área de influencia de fauna

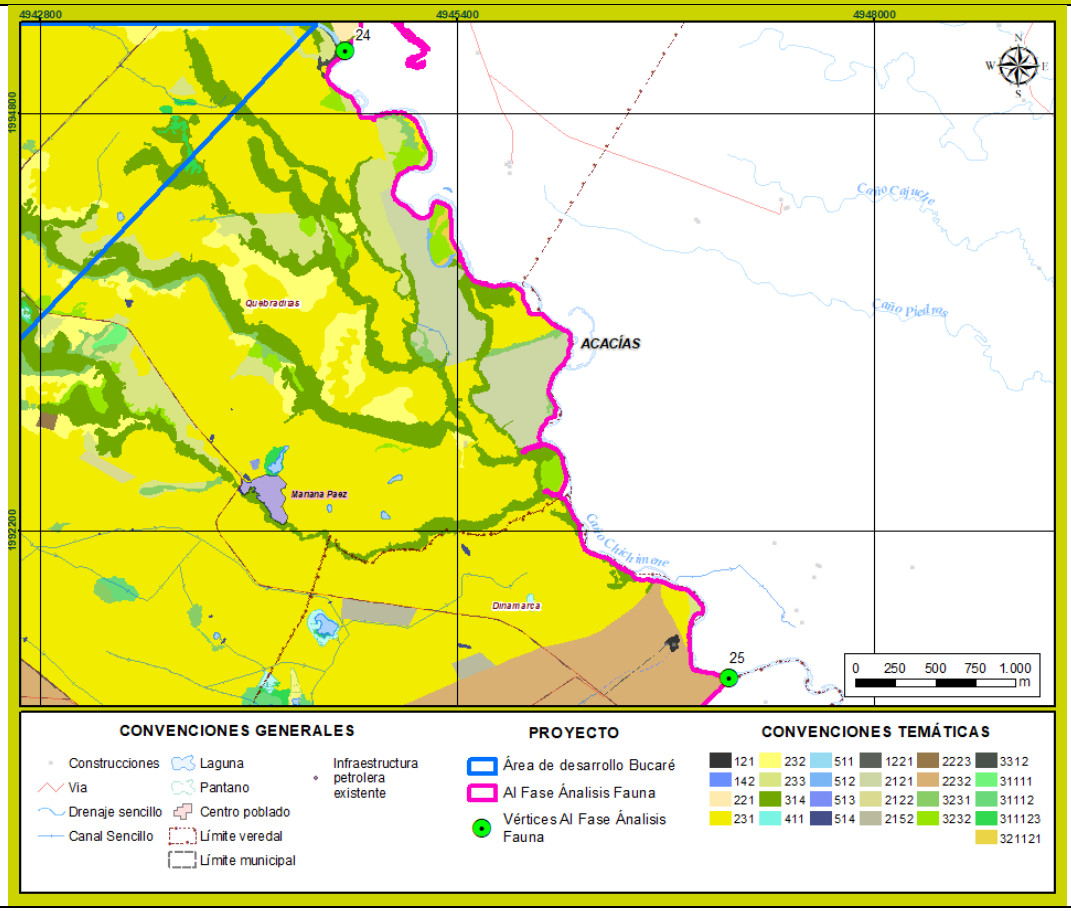
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
19-20	Fauna		El área comprendida entre los vértices 19 y 20 fue delimitada en función del cambio de cobertura a Palma de aceite, una extensión de cultivo de la especie *Elaeis guineensis* presente en la vereda Quebraditas. Esta elección se basa en el reconocimiento la cobertura Palma de aceite como una barrera que restringe el establecimiento de la fauna y la movilización de algunas especies debido a la baja disponibilidad en la variedad de recursos alimenticios que este hábitat les puede ofrecer.

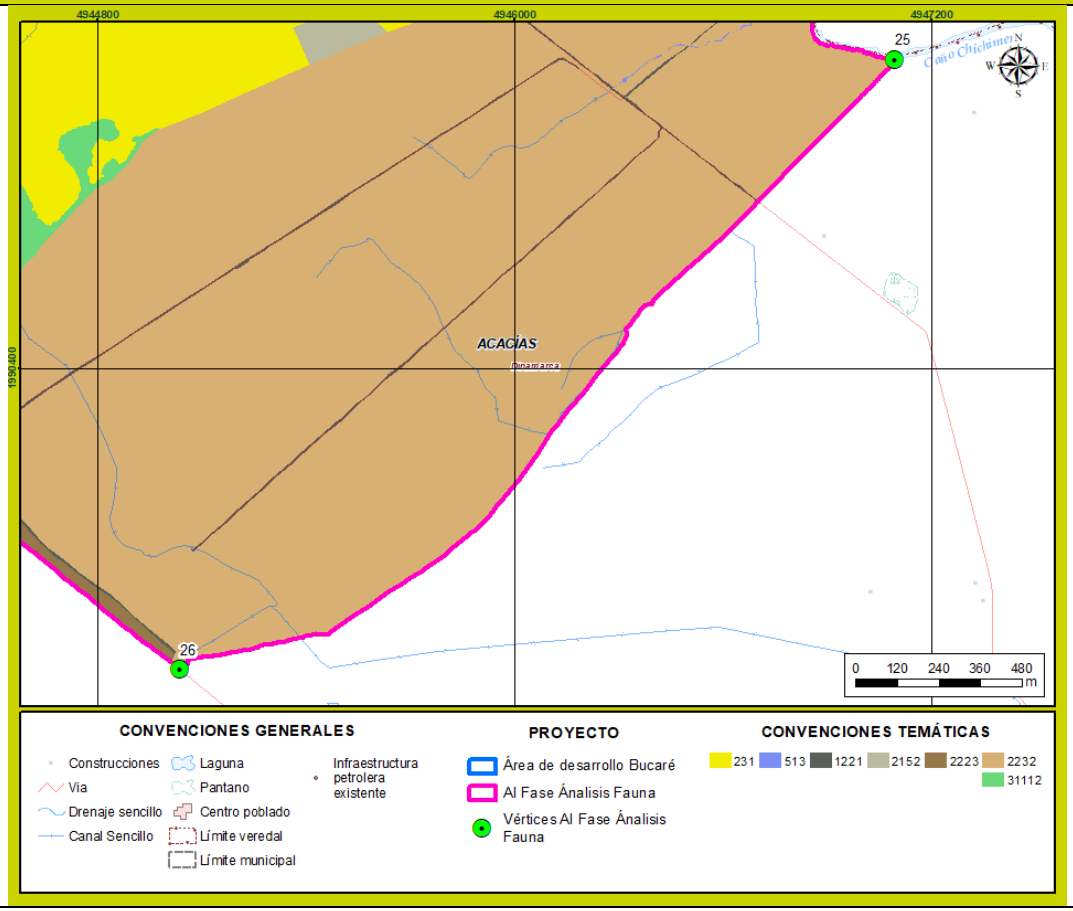
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
20-21	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 20 y 21 se ha tomado en cuenta la vía tipo 4 que conduce al centro poblado Quebraditas y San José de las Palomas. Esta elección se basa en el reconocimiento de la vía como una barrera física efectiva para prevenir la propagación de impactos negativos. Su función como elemento restrictivo limita la movilidad de la fauna y reduce la expansión de posibles impactos al resto del área.

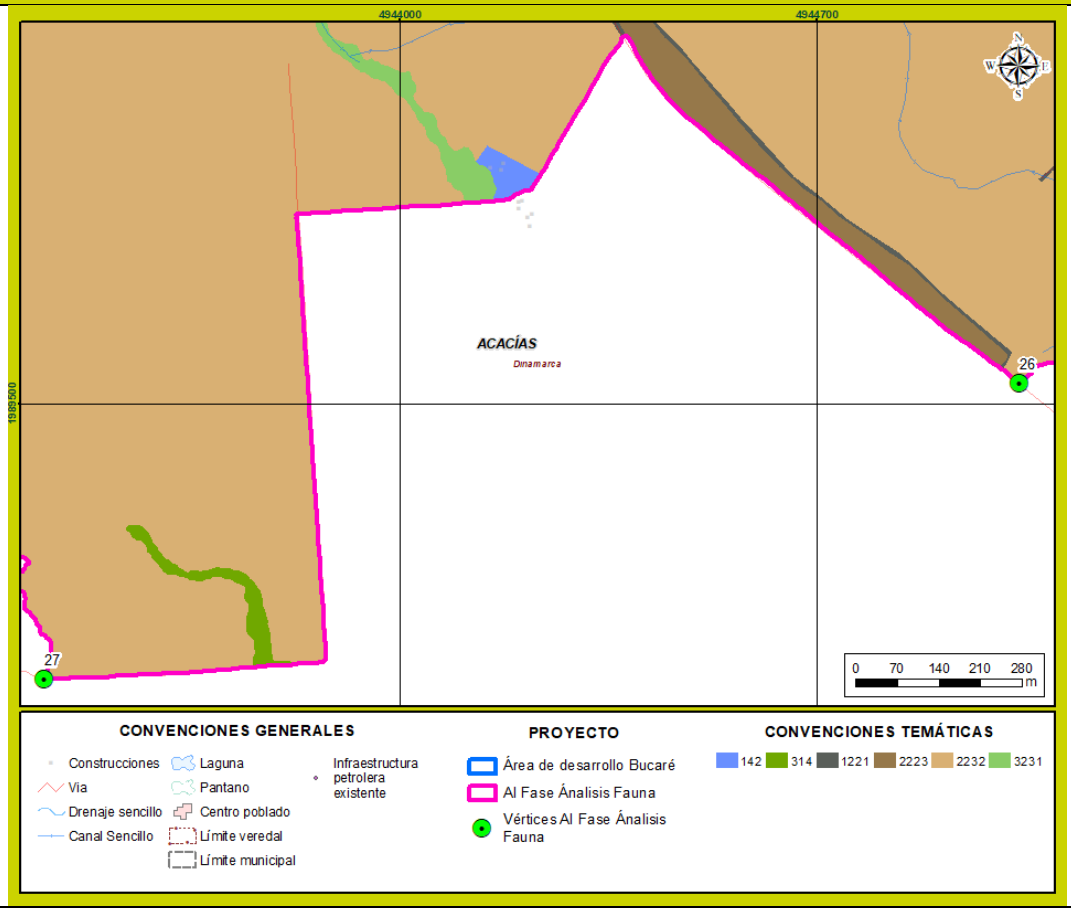
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
21-22	Fauna		Para establecer el tramo entre los vértices 21 y 22 se ha tomado en cuenta el parche de Bosque de galería presente que conecta hacia el sur con el caño Chichemene. Este criterio se tomó teniendo en cuenta la importancia de los bosques como barrera natural para la propagación de los impactos generados dentro del área de desarrollo Bucare situada a más de dos kilómetros al occidente del área de influencia de fauna.

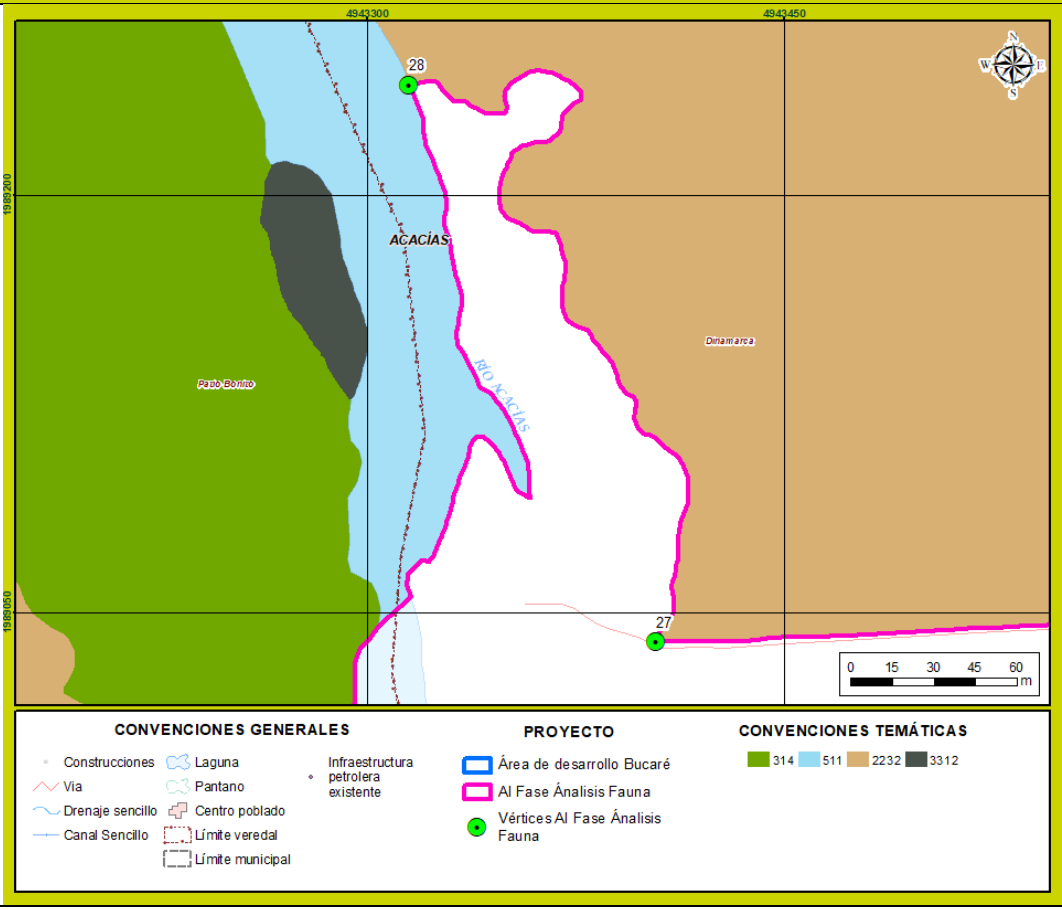
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
22-23	Fauna		Entre los vértices 22 y 23 el tramo fue delimitado por el cambio de cobertura del Cultivos permanentes herbáceos a Pastos limpios producido por la fragmentación del Bosque de galería que enmarca este par de coberturas al norte y sur. Este criterio se estableció considerando a los pastos limpios como una barrera en la que se desarrollan procesos antrópicos que causan este tipo de fragmentación, lo cual restringe el desplazamiento de las especies que dependen de una continuidad en los elementos arbóreos.

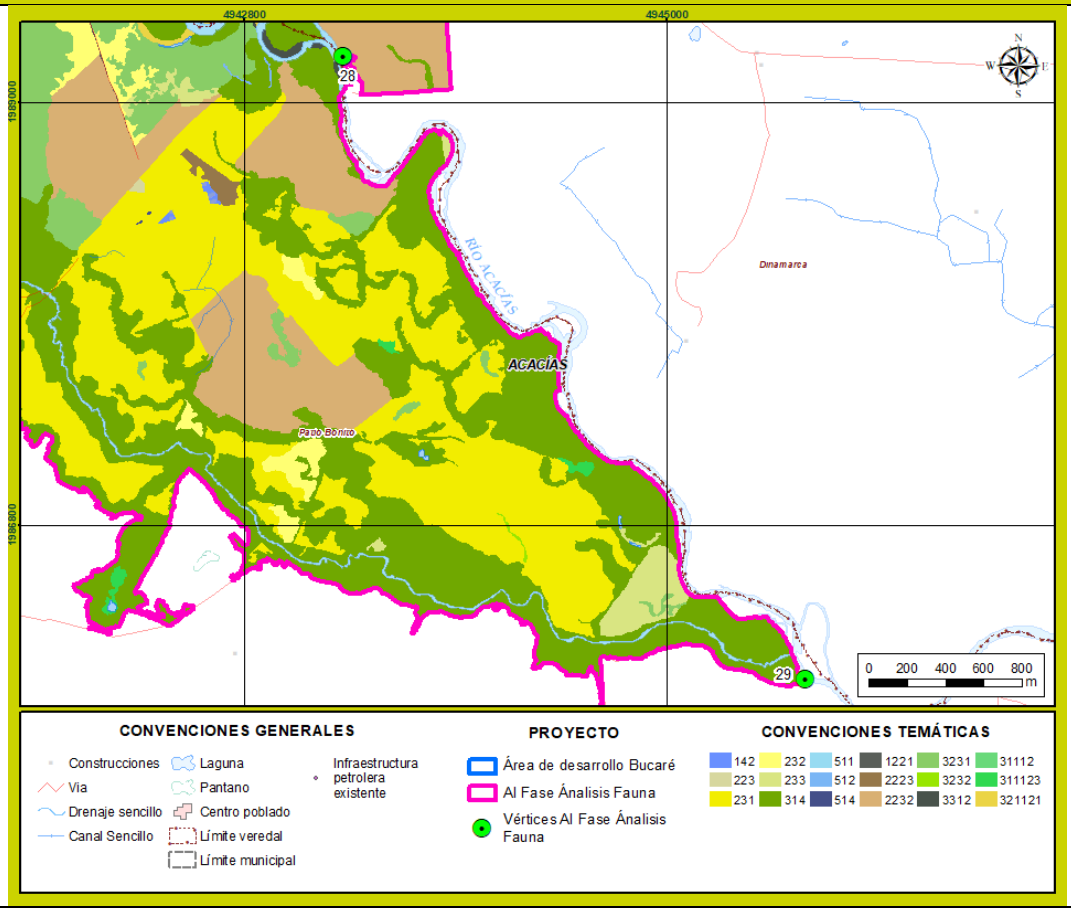
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
23-24	Fauna		El área comprendida entre los vértices 23 y 24 fue delimitada por la continuación del parche de bosque de galería asociado al caño Chichimene. Este criterio se estableció considerando el papel fundamental que desempeñan los bosques como barreras naturales para mitigar la propagación de los impactos generados por las actividades humanas. La densidad, estructura y composición de los bosques contribuyen a amortiguar efectos como la alteración en las comunidades de fauna, además de proteger la biodiversidad y mantener la conectividad ecológica.

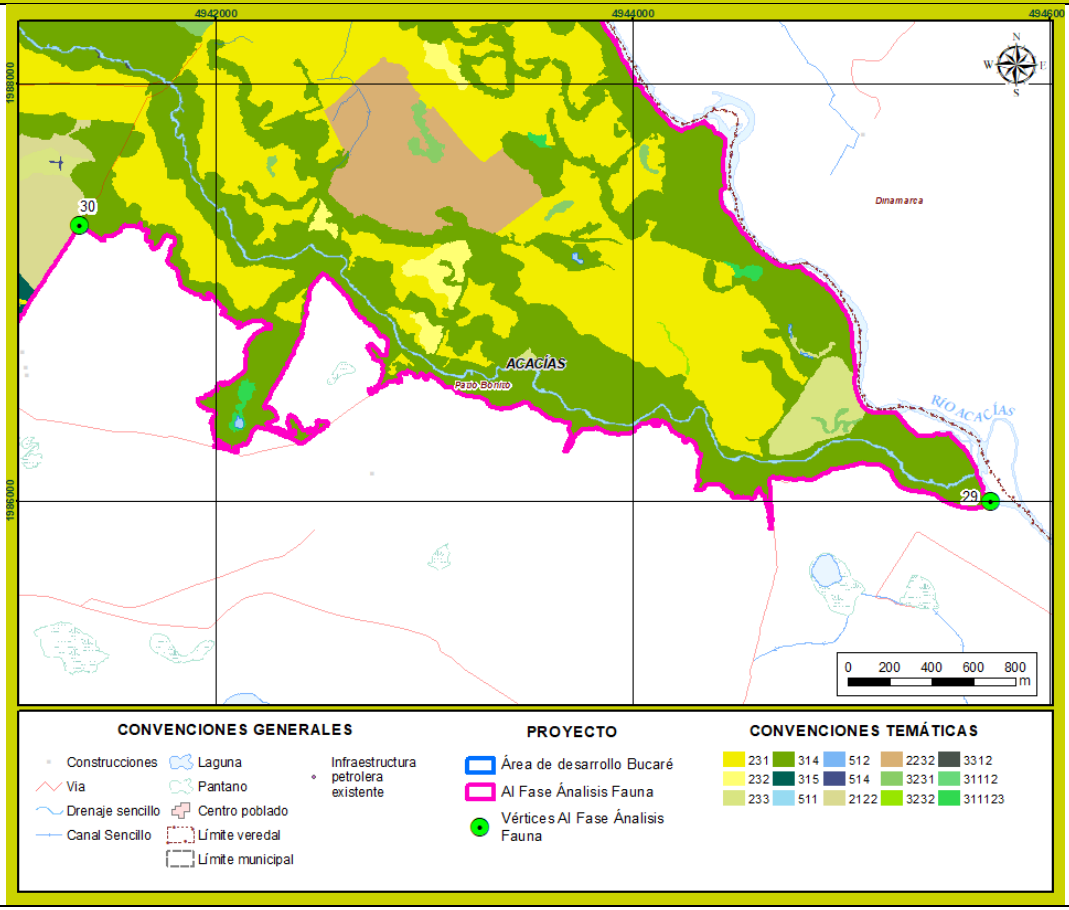
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
24-25	Fauna		Del vértice 24 al 25 el tramo es delimitado por el margen derecho del caño Chichimene. Los cuerpos de agua lóticos actúan como barreras para la fauna, moderando la movilidad de algunas especies y mitigando la propagación de impactos generados previstos en el área de desarrollo Bucare, la cual se localiza en el costado occidental.

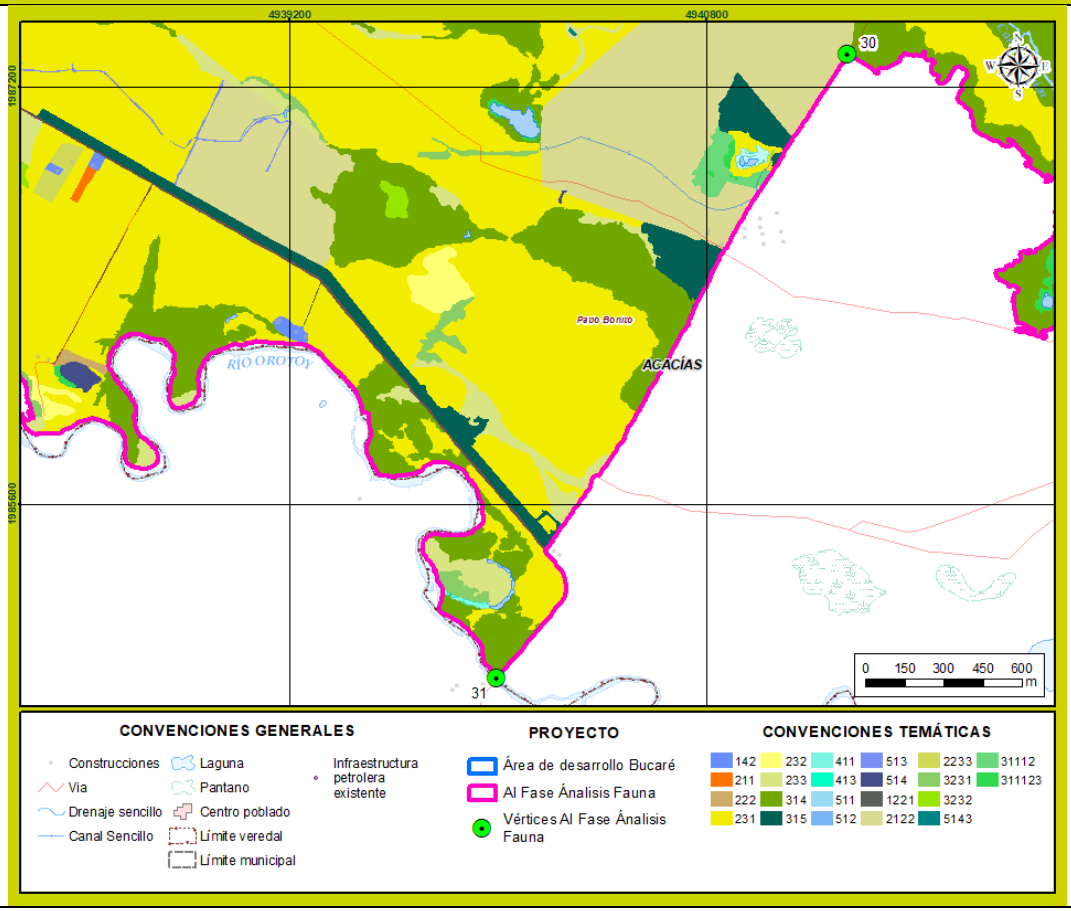
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
25-26	Fauna		El área comprendida entre los vértices 25 y 26 fue delimitada en función del cambio de cobertura de Palma de aceite a pastos. Esta elección se basa en el reconocimiento la cobertura Palma de aceite como una barrera que restringe el establecimiento de la fauna y la movilización de algunas especies debido a la baja disponibilidad en la variedad de recursos alimenticios que este hábitat les puede ofrecer.

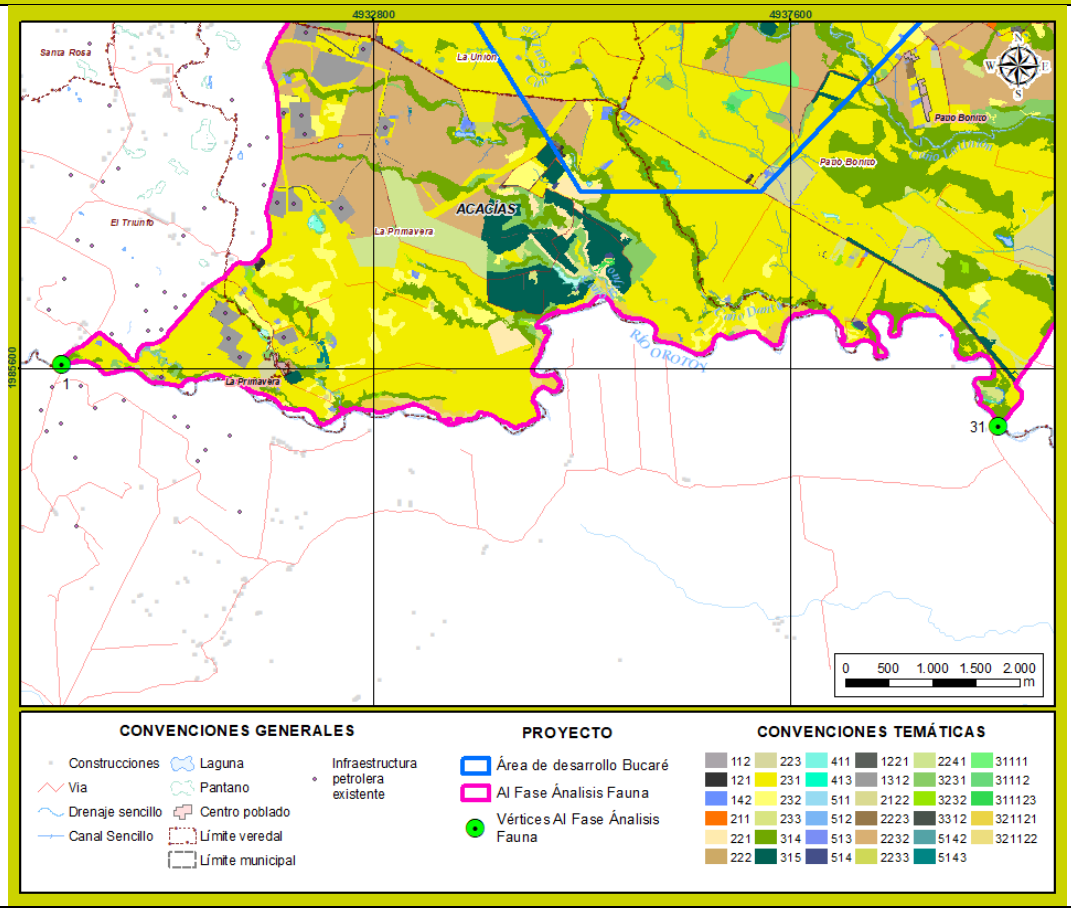
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
26-27	Fauna		El área comprendida entre los vértices 26 y 27 fue delimitada en función de una serie de redes viales; una vía tipo 1 pavimentada que conecta con el centro poblado de la vereda Dinamarca, seguido por el camino no pavimentado que conecta hacia el occidente con la vereda Caño Hondo. Las vías funcionan como una barrera física que efectivamente detienen la propagación de impactos negativos. Su presencia limita considerablemente la movilidad de la fauna, impidiendo que las especies se desplacen libremente y reduciendo la expansión de los posibles efectos adversos a otras áreas del entorno.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
27-28	Fauna		El área comprendida entre los vértices 27 y 28 fue delimitada en función del cambio de cobertura de Palma de aceite a Bosque de galería. Esta elección se basa en el reconocimiento la cobertura Palma de aceite como una barrera que restringe el establecimiento de la fauna y la movilización de algunas especies debido a la baja disponibilidad en la variedad de recursos alimenticios que este hábitat les puede ofrecer.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
28-29	Fauna		Entre los vértices 28 y 29 el tramo es delimitado por el margen derecho del río Acacías. Los cuerpos de agua lóticos actúan como barreras naturales, limitando el desplazamiento de ciertas especies y restringiendo su capacidad de moverse entre distintos hábitats. Además, contribuyen a mitigar la dispersión de impactos, funcionando como elementos que reducen los efectos negativos en los ecosistemas adyacentes.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
29-30	Fauna		El área comprendida entre los vértices 29 y 30 fue delimitada en función del bosque de galería que se encuentra asociado a un drenaje sencillo que desemboca en el río Acacías. Los bosques desempeñan un papel esencial como estructuras naturales que mitigan los efectos negativos de las actividades humanas. Actúan como protectores del ecosistema, resguardando tanto la fauna como la flora, al ofrecer refugio y alimento a diversas especies. Además, son fundamentales para la conservación de la biodiversidad, ya que albergan una gran variedad de organismos y proporcionan hábitats estables. Los bosques también son cruciales para mantener la conectividad ecológica, permitiendo que las especies se desplacen entre diferentes áreas, lo que facilita la supervivencia de los ecosistemas al prevenir la fragmentación. y promoviendo un flujo genético saludable entre las poblaciones.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
30-31	Fauna		El área comprendida entre los vértices 30 y 31 fue delimitada en función del camino no pavimentado y la red vial de tipo uno Chichimene- San Carlos de Guaroa, que conectan las viviendas rurales localizadas en la vereda Santa rosa y el centro poblado de Chichimene presente en la vereda San Isidro de Chichimene. Esta decisión se fundamenta en reconocer la red vial como una barrera física que impide la expansión de los impactos negativos. Su existencia restringe notablemente el movimiento de los animales, dificultando su desplazamiento, pero por otro lado disminuyendo la magnitud de los efectos perjudiciales sobre el entorno.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
31-1	Fauna		Finalmente, del vértice 31 al 1 el tramo es delimitado por el margen izquierdo del río Orotoy. Los cuerpos de agua lóticos desempeñan un papel como barreras naturales, dificultando el movimiento de algunas especies y reduciendo su capacidad de trasladarse entre diferentes hábitats. Asimismo, ayudan a controlar la dispersión de los impactos, funcionando como elementos que atenúan los efectos negativos en los ecosistemas cercanos.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.2.3 Componente hidrobiota

Para el establecimiento del Área de Influencia del componente ecosistemas acuáticos que constituye parde del medio biótico, se llevó a cabo una revisión literaria y de información con el fin de articular lo consultado con el desarrollo de esta área. Durante esta fase se tomó en cuenta la cartografía base del área del Área de Desarrollo Bucare junto con la imagen satelital correspondiente. Estos insumos facilitaron la identificación de las zonas de influencia del proyecto sobre los ecosistemas acuáticos. Las principales fuentes de información secundarían se listan en la **Tabla 3-95**

Tabla 3-95 Fuentes consultadas para la delimitación del AI fase de análisis del componente hidrobiota

NOMBRE	FUENTE
Cartografía base - Estudio de Impacto Ambiental – EIA ADES Bucare	SGI S.A.S, 2025
Imagen satelital del proyecto	Imagen SPOT 6/7 de resolución espacial 1,5m y resolución espectral cuatro (4) bandas, (septiembre, 2023).
Especies de ictiofauna registradas durante el monitoreo en campo en el Área de Desarrollo Bucare	SGI S.A.S, 2025

Fuente: SGI S.A.S, 2025

La unidad mínima de análisis está definida principalmente por los cuerpos de agua lóticos presentes en el área de intervención por parte de la solicitud de las OC y Captaciones de cauce. En este sentido, la unidad de análisis estaría asociada a los drenajes y tramos sujetos a intervención y que están asociados a las microcuencas correspondientes a Caño Danta, Caño La Unión, Caño Cornetal, Caño Hondo, Caño Chivisnavi, Caño seco, Caño Chichimene y Río Acacías.

En la **Tabla 3-96** se expone la identificación de los impactos ambientales sobre el componente de ecosistemas acuáticos, asociados a las intervenciones que tienen objeto en el área de desarrollo Bucare. Dichas acciones se relacionan con OC y Captaciones, las cuales podrían ocasionar efectos sobre los organismos presentes en las aguas superficiales y su entorno, ya sea por modificaciones en las características fisicoquímicas del agua o por la alteración de sus hábitats. En el escenario con proyecto fueron identificados los impactos de: Alteración a ecosistemas acuáticos y Alteración a la hidrobiota.

Tabla 3-96 Identificación de los impactos sobre el componente de ecosistemas acuáticos

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a la hidrobiota	MEDIA

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración a ecosistemas acuáticos	ALTA
Construcción y/o adecuación de obras para cruces de drenajes naturales (ocupaciones de cauce)	Alteración a la hidrobiota	ALTA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
Movimiento de tierras (excavación, cortes y rellenos)	Alteración a la hidrobiota	MEDIA
Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	Alteración a ecosistemas acuáticos	BAJA
Conformación obras de geotécnicas preliminares y estabilización de taludes	Alteración a la hidrobiota	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración a ecosistemas acuáticos	BAJA
Apertura de zanja, instalación y tapado de tubería	Alteración a la hidrobiota	BAJA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
Cruces sobre cuerpos de agua	Alteración a la hidrobiota	MEDIA
Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA

ACTIVIDAD	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
Mantenimiento de los derechos de vía para las líneas de flujo, válvulas, accesorios y modificación de diámetros de tubería	Alteración a la hidrobiota	MEDIA
Operación de ZODME	Alteración a ecosistemas acuáticos	MEDIA
Operación de ZODME	Alteración a la hidrobiota	MEDIA
Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	Alteración a la hidrobiota	MEDIA

Fuente: SGI S.A.S, 2025

Con base en este criterio de delimitación, y teniendo en cuenta las actividades de OC y Captaciones que suman un total de 89 puntos identificados en el área de desarrollo Bucare (**Tabla 3-97**), se define el AI fase de análisis que contempla las actividades que generan alteraciones directas sobre los cuerpos de agua y sus comunidades.

El objetivo de esta delimitación es reconocer las zonas que resultan afectadas en los ecosistemas acuáticos, como consecuencia de los impactos asociados a las intervenciones ya sea por cambios en las propiedades fisicoquímicas del agua, modificaciones del hábitat o efectos directos sobre las comunidades biológicas presentes.

Tabla 3-97 Puntos de OC y Captaciones de cauce en el área de desarrollo Bucare

ID OCUPACIONES/ CAPTACIÓNES	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
CAPT-1	Caño Hondo	4930961,53	1998738,62
CAPT-2	Río Acacías	4930396,35	1995176,05
CAPT-3	Caño La Unión	4938564,65	1988868,93
OC-1	Caño Chichimene	4938409,83	1998625,95
OC-2	Caño Hondo	4930961,53	1998738,62
OC-3	Caño Seco	4927141,20	1996695,26
OC-4	Río Acacías	4929038,15	1996398,23

ID OCUPACIONES/ CAPTACIÓNES	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-5	Caño Hondo	4932764,12	1997958,51
OC-6	Caño Hondo	4933229,84	1997409,78
OC-7	Caño Hondo	4933224,68	1997279,58
OC-8	Caño Hondo	4933268,09	1997293,53
OC-9	Caño Chichimene	4934166,60	1999074,53
OC-10	Caño Chivisnavi	4935341,76	1998344,11
OC-11	Caño Chivisnavi	4935427,73	1998253,85
OC-12	Caño Chivisnavi	4935180,57	1997807,40
OC-13	Caño Chivisnavi	4935667,93	1997651,36
OC-14	Caño Chivisnavi	4935697,82	1998232,74
OC-15	Caño Chivisnavi	4935909,42	1997314,42
OC-16	Caño Chivisnavi	4936048,26	1996786,60
OC-17	Río Acacías	4936088,96	1996512,92
OC-18	Río Acacías	4936409,43	1996451,36
OC-19	Caño Chivisnavi	4936418,77	1997245,12
OC-20	Caño Chivisnavi	4936917,39	1998104,58
OC-21	Caño Chivisnavi	4936985,02	1997679,34
OC-22	Caño Chivisnavi	4937166,66	1996795,45
OC-23	Caño Chivisnavi	4939016,67	1997889,26
OC-24	Caño Chivisnavi	4939128,19	1996778,27
OC-25	Caño Chivisnavi	4939314,12	1996002,07
OC-26	Caño Chivisnavi	4939953,86	1996586,37
OC-27	Caño Chivisnavi	4939934,72	1995668,66
OC-28	Caño Chivisnavi	4939994,48	1995307,11
OC-29	Río Acacías	4930396,35	1995176,05
OC-30	Río Acacías	4930352,40	1995061,77
OC-31	Río Acacías	4930411,98	1994852,69
OC-32	Río Acacías	4930212,95	1994279,45
OC-33	Río Acacías	4929941,11	1993346,11
OC-34	Caño La Unión	4929411,40	1991989,38
OC-35	Caño La Unión	4930714,07	1992026,83
OC-36	Río Acacías	4931570,30	1994254,83
OC-37	Río Acacías	4932439,40	1993634,41
OC-38	Río Acacías	4932870,44	1994817,62
OC-39	Río Acacías	4933705,32	1994479,80
OC-40	Río Acacías	4934116,68	1993493,26
OC-41	Río Acacías	4934002,00	1994070,08

ID OCUPACIONES/ CAPTACIÓNES	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-42	Río Acacías	4933969,87	1994496,15
OC-43	Caño Hondo	4934629,44	1995042,21
OC-44	Caño Hondo	4935468,56	1995367,80
OC-45	Caño Hondo	4935532,95	1995427,10
OC-46	Caño Hondo	4937485,56	1994746,10
OC-47	Caño Hondo	4937793,13	1994652,37
OC-48	Caño Hondo	4938015,74	1994211,34
OC-49	Caño Hondo	4937980,96	1994157,88
OC-50	Caño Hondo	4937931,08	1994023,61
OC-51	Caño Hondo	4937910,36	1993976,69
OC-52	Río Acacías	4937813,44	1993766,35
OC-53	Río Acacías	4937640,91	1993384,37
OC-54	Río Acacías	4937505,28	1993084,10
OC-55	Caño Cornetal	4934564,22	1992632,53
OC-56	Caño La Unión	4933503,89	1991362,73
OC-57	Caño La Unión	4933507,72	1991198,57
OC-58	Caño La Unión	4933503,46	1990859,62
OC-59	Caño Danta	4932845,76	1990205,43
OC-60	Caño Danta	4932848,56	1990001,09
OC-61	Caño Danta	4931989,67	1990330,43
OC-62	Caño La Unión	4933641,19	1991104,88
OC-63	Caño La Unión	4933758,18	1991220,57
OC-64	Caño La Unión	4934370,27	1991190,01
OC-65	Caño La Unión	4934855,66	1990805,32
OC-66	Caño La Unión	4934833,04	1990666,33
OC-67	Caño Cornetal	4936021,55	1990997,83
OC-68	Caño Danta	4935621,78	1988604,43
OC-69	Caño La Unión	4936694,80	1989750,40
OC-70	Caño La Unión	4936881,99	1990098,51
OC-71	Caño Cornetal	4937044,70	1991378,44
OC-72	Caño Cornetal	4937365,03	1991832,59
OC-73	Río Acacías	4938168,71	1992947,06
OC-74	Río Acacías	4938210,07	1993016,69
OC-75	Río Acacías	4940489,06	1992391,47
OC-76	Río Acacías	4940257,38	1992098,57
OC-77	Río Acacías	4940237,12	1992072,71
OC-78	Río Acacías	4939984,07	1991754,60

ID OCUPACIONES/ CAPTACIÓNES	SITIO	COORDENADA ORIGEN NACIONAL	
		ESTE	NORTE
OC-79	Río Acacías	4939181,98	1991843,33
OC-80	Caño Cornetal	4939174,27	1991390,04
OC-81	Caño Cornetal	4939392,91	1991341,17
OC-82	Río Acacías	4940076,89	1991539,63
OC-83	Caño Cornetal	4938404,84	1990434,97
OC-84	Caño Cornetal	4938841,18	1990028,81
OC-85	Caño La Unión	4938466,45	1989106,04
OC-86	Caño La Unión	4938564,65	1988868,93

Fuente: SGI S.A.S, 20225

- **Delimitación del área de influencia fase de análisis para el componente de hidrobiota**

La definición del área de influencia fase de análisis tomo como criterio de delimitación el potencial de movilidad de las especies de ictiofauna asociadas y registradas durante la caracterización en los cuerpos de agua presentes en la zona de intervención, así como su grado de sensibilidad frente a perturbaciones ambientales en el entorno inmediato. Se tomó en cuenta que la ictiofauna constituye el grupo hidrobiológico con mayor capacidad de desplazamiento, lo cual permite que su análisis represente una aproximación conservadora al área de desarrollo de las actividades del proyecto. Para estimar un rango razonable de desplazamiento de esta comunidad, se realizó una revisión bibliográfica orientada a determinar el tamaño promedio de los peces registrados durante la fase de campo. Diversos estudios (Córdoba et al., 2016; Acosta et al., 2022; Zapata & Usma, 2013; Lasso, et al., 2010); Herrera, 2015) evidencian que, tal como se obtuvo en los resultados la predominancia es marcada por parte del orden Characiformes, caracterizado por especies de pequeño tamaño (≤30 cm de longitud estándar), hábitos diurnos, dieta generalista y limitada capacidad de nado. De acuerdo con la literatura (Piedra et al., 2012; Lamuela & Castién, 1998), los peces de estas dimensiones presentan baja resistencia al nado sostenido y reducida velocidad de desplazamiento. además, fueron tenidas en cuenta las especies de ictiofauna con comportamientos migratorios registradas en campo, las cuentan con rangos de desplazamiento más amplios con el fin de satisfacer sus necesidades reproductivas y alimenticias, en este caso la especie *Moenkhausia lepidura* (Sardinita) y su desplazamiento también fue tenido en cuenta en la delimitación del AI al contar con una migración de tipo corta (MC) (Zapata & Usma, 2013). Con base en lo anterior, se establece un rango de movilidad de 1000 metros a partir de los puntos de intervención.

A partir de esta información, se define un rango de 1000m aguas arriba y aguas abajo establecido mediante un Buffer desde los puntos de intervención (OC y Captaciones) como límite máximo del posible desplazamiento diario de las especies presentes. Esta distancia se adopta como criterio para establecer el AI fase de análisis sobre los ecosistemas acuáticos, considerando los posibles impactos sobre la ictiofauna tanto por cambios en las características fisicoquímicas del agua como por la alteración de sus hábitats.

En **Tabla 3-98** la se resalta el criterio implementado para la delimitación del AI fase de análisis para el componente de ecosistemas acuáticos.

Tabla 3-98 Criterio de definición y delimitación del AI fase de análisis del componente de ecosistemas acuáticos.

CRITERIO	DESCRIPCIÓN
Desplazamiento de la ictiofauna registrada en campo.	Potencial de desplazamiento de las especies de ictiofauna asociadas a los cuerpos de agua presentes en el área de desarrollo y su respuesta a las perturbaciones generadas por las actividades generadoras de impacto.

Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta el AI fase de análisis para el componente de ecosistemas acuáticos en el Área de Desarrollo Bucare (**Figura 3-61**).

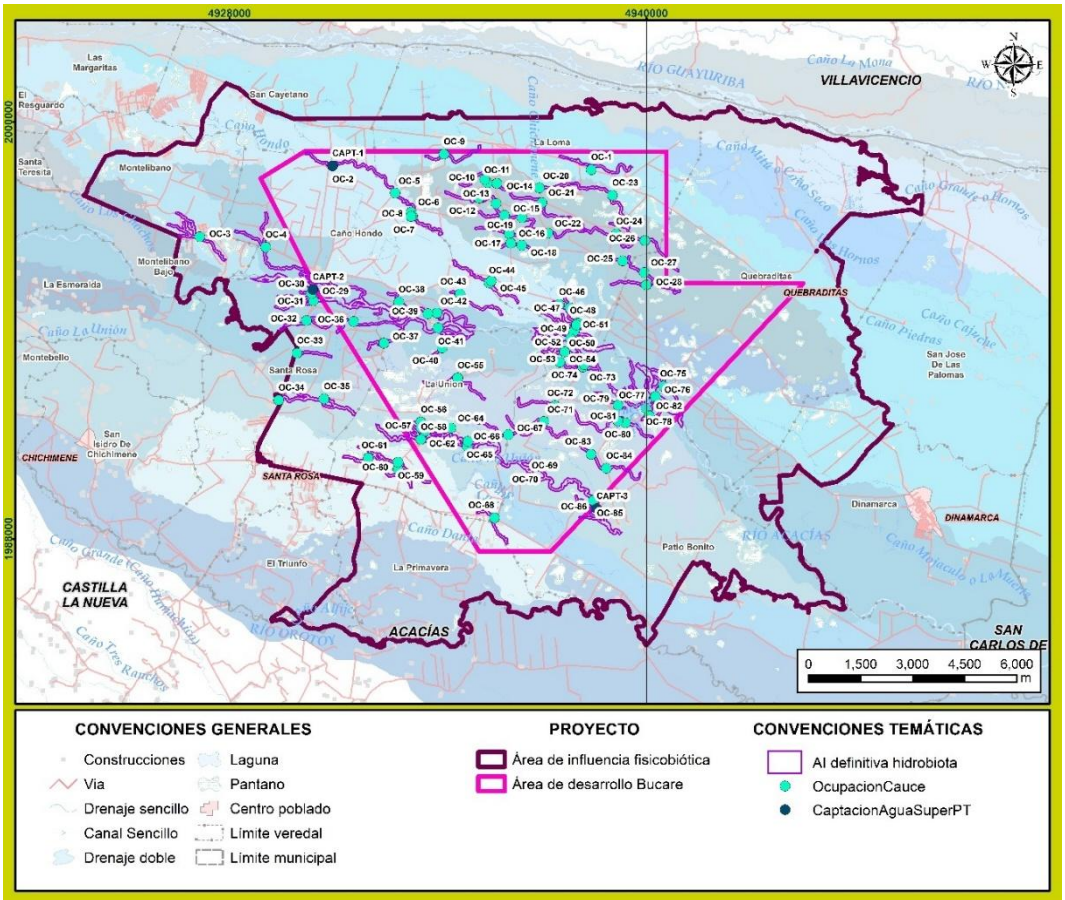


Figura 3-61 Área de influencia fase de análisis hidrobiota
Fuente: SGI S.A.S, 2025

3.1.4.2.4 Componente conectividad

- **Consideraciones físicas**

La delimitación del área de influencia para el componente de conectividad ecológica funcional se estableció a partir de los resultados del análisis espacial de conectividad desarrollado en el marco del presente Estudio de Impacto Ambiental (EIA) del Área de Desarrollo Bucare. Para ello, se tomaron como insumo principal los **índices de Probabilidad de Conectividad (DPC)** generados

para las tres especies criterio —*Myrmecophaga tridactyla*, *Leopardus pardalis* y *Plecturocebus ornatus*— seleccionadas por su relevancia ecológica y por representar distintos requerimientos de hábitat, movilidad y uso del paisaje.

De manera complementaria, se integraron los resultados de las rutas de menor costo (Least-Cost Paths) modeladas para los escenarios con proyecto y sin proyecto, lo que permitió identificar los parches y zonas del paisaje donde la conectividad estructural y funcional muestra mayor sensibilidad o cambios relevantes al comparar ambos escenarios, especialmente en áreas con probabilidad de intervención.

Conforme a lo anterior, la unidad mínima de análisis correspondió a los valores de DPC asociados a cada parche de hábitat para las tres especies criterio, los cuales permitieron definir un área de influencia que refleja de manera más precisa el comportamiento del flujo ecológico y la funcionalidad del paisaje frente al desarrollo del proyecto.

- **Indicadores utilizados para la definición del área de influencia fase de análisis del componente conectividad**

La **Tabla 3-99** expone los impactos de mayor relevancia ambiental asociados al componente de conectividad funcional, los cuales fueron tenidos en cuenta para definir la delimitación de la fase de análisis del Área de Influencia. El análisis integra las actividades del proyecto y la magnitud de los impactos determinados como significativos durante el proceso de evaluación ambiental.

Tabla 3-99 Evaluación de impactos para el área de influencia fase de análisis del componente ecosistemas terrestres – conectividad funcional

ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infrastructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Cobertura	Desmonte, descapote, rocería y limpieza	Cambio en la conectividad ecológica funcional	ALTA	Si
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Cobertura	Apertura y adecuación del derecho de vía (incluye replanteo, descapote y limpieza)	Cambio en la conectividad ecológica funcional	ALTA	Si
INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA Y/O AUTOGENERACIÓN (LE, CM, CD, SE e infraestructura conexa)	Cobertura	Despeje de servidumbre para instalación de la línea (incluye replanteo,	Cambio en la conectividad ecológica funcional	ALTA	Si

ETAPA	ELEMENTO	ACTIVIDAD	IMPACTO	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
		desmonte, descapote y limpieza)			

Fuente: SGI S.A.S, 2025

- **Delimitación del área de influencia del componente conectividad funcional**

Tal como se mencionó anteriormente, para la definición del área de influencia del componente de conectividad funcional se analizaron dos escenarios: sin proyecto y con proyecto. El propósito fue evaluar los posibles procesos de fragmentación derivados de la construcción de vías e infraestructuras asociadas al proyecto, así como los cambios en la conectividad ecológica funcional. Esto permitió delimitar con mayor precisión el alcance del impacto asociado a este componente. Es importante señalar que el escenario con proyecto fue construido bajo una visión conservadora y crítica, incorporando el total del volumen de aprovechamiento solicitado, incluyendo vías proyectadas, ocupaciones, captaciones, facilidades, plataformas y adecuaciones viales, en un escenario simultáneo de afectación.

Para la delimitación del área de influencia final, inicialmente se proyectó la clasificación de los parches obtenida a partir de los valores de dPC en el escenario sin proyecto. En esta etapa, los parches fueron clasificados en cuartiles —baja, media, alta y muy alta importancia— para las tres especies focales o criterio. Posteriormente, estos parches clasificados se superpusieron con los resultados del escenario con proyecto, permitiendo analizar las variaciones en la relevancia de los parches como consecuencia de los cambios en su composición y configuración derivados de la infraestructura propuesta. Dichas modificaciones alteran los valores probabilísticos asociados a cada parche, afectando su contribución a la movilidad según las especies y pudiendo generar una reclasificación de su importancia. A partir de estos cambios probabilísticos fue posible determinar el alcance del impacto y, con ello, establecer los límites del área de influencia.

Este procedimiento se replicó utilizando las rutas de menor costo (Least-Cost Paths) con el fin de evaluar cómo las variaciones en la configuración y composición del paisaje modifican los flujos de movimiento potencial de las especies. Estas variaciones pueden generar cambios significativos en el área de influencia, dado que, en el escenario con proyecto, pueden surgir rutas más eficientes o alternativas de menor resistencia que no eran relevantes en el escenario sin proyecto, lo cual modifica la dinámica de conectividad y redefine las zonas clave para el desplazamiento y uso del hábitat por parte de las especies.

Finalmente, se incorporó la presencia de vías como un criterio adicional, dado que estas funcionan como elementos de fragmentación que restringen la movilidad de la fauna y actúan como barreras que afectan la conectividad ecológica. En este sentido, su consideración permitió establecer límites claros y funcionales del área de influencia.

En la **Tabla 3-101** se presenta la descripción de cada uno de los tramos con los vértices establecidos en la definición del área de influencia del componente conectividad funcional para el área de Desarrollo Bucare.

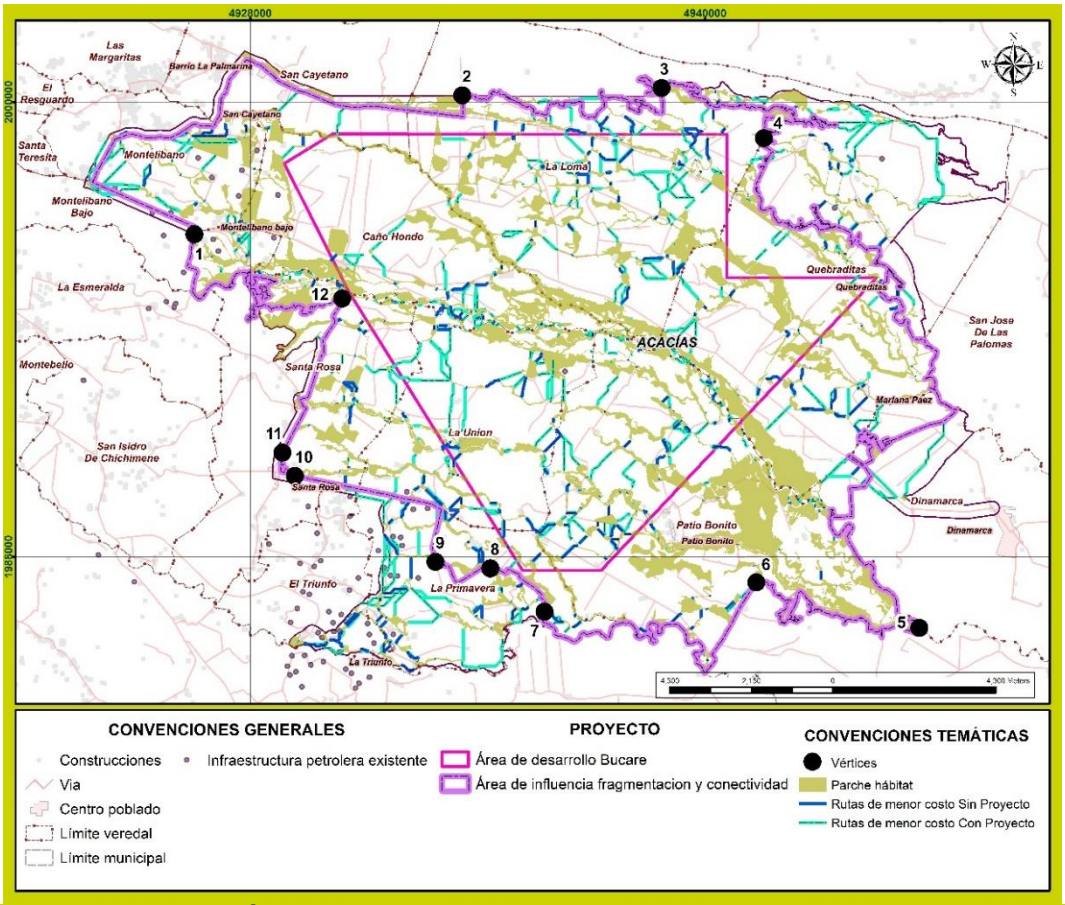


Figura 3-62 Área de influencia fase de análisis conectividad funcional
Fuente: SGI S.A.S, 2025

A continuación, se presenta la georreferenciación de cada uno de los 12 puntos que delimitan el área de influencia fase de análisis del componente conectividad (**Tabla 3-100**).

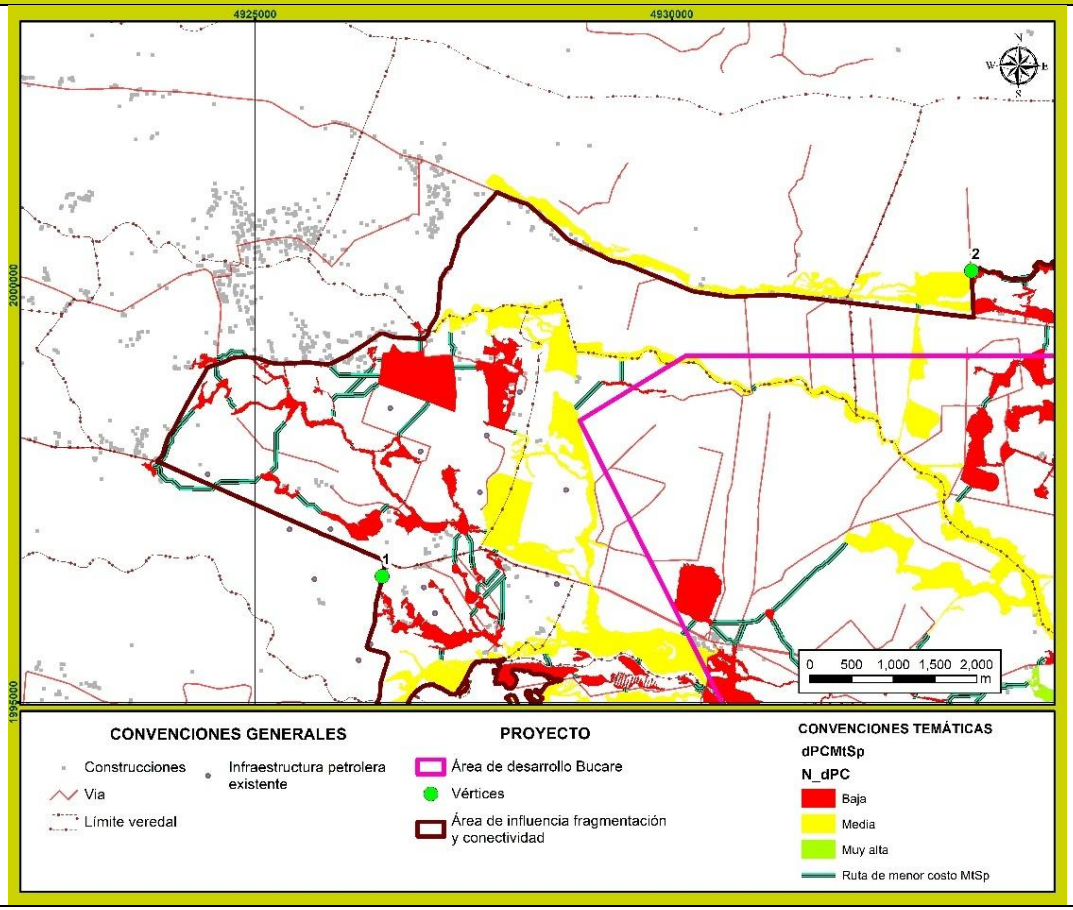
Tabla 3-100 Georreferenciación de los puntos seleccionados para la descripción del área de influencia fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare a partir del componente conectividad

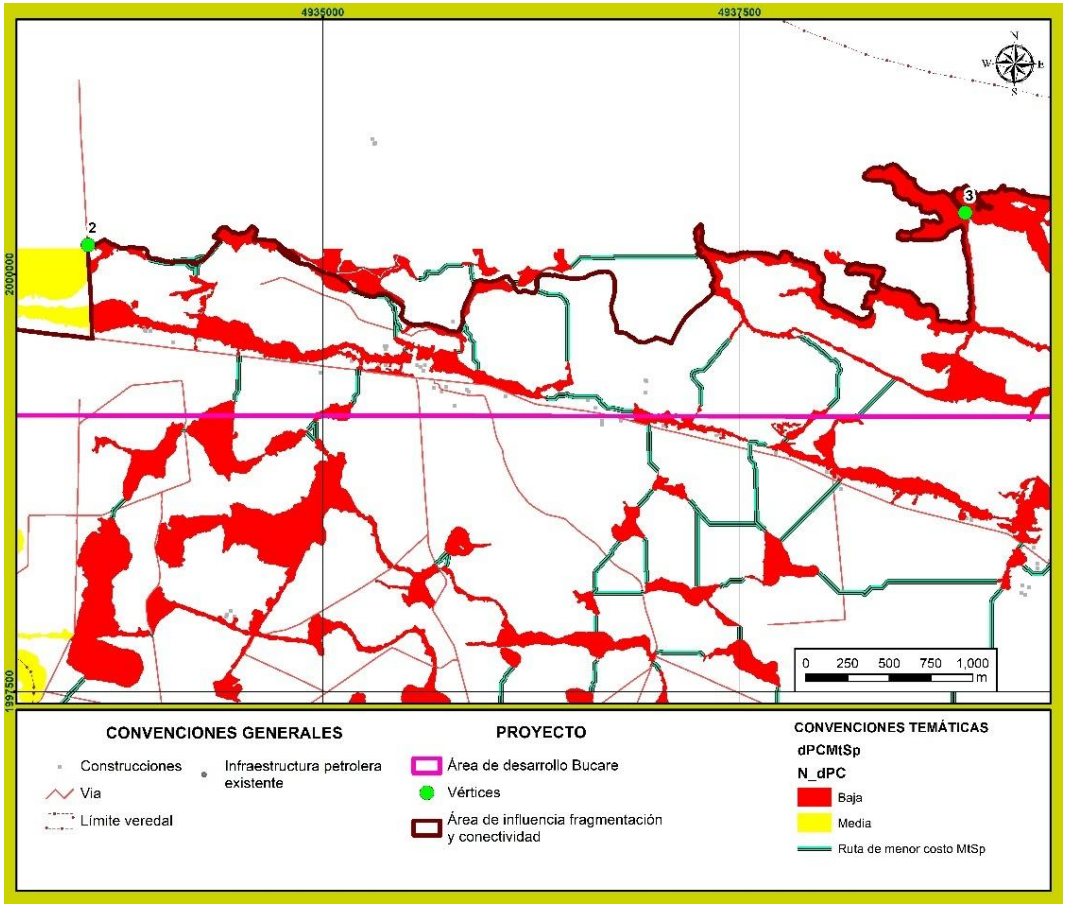
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4926524,97	1996510,34	4933593,63	2000175,68	15,86
2	3	4933593,63	2000175,68	4938854,52	2000369,4	12,18
3	4	4938854,52	2000369,4	4941551,88	1999047,26	13,65
4	5	4941551,88	1999047,26	4945653,22	1986122,43	35,53
5	6	4945653,22	1986122,43	4941351,43	1987325,62	10,72

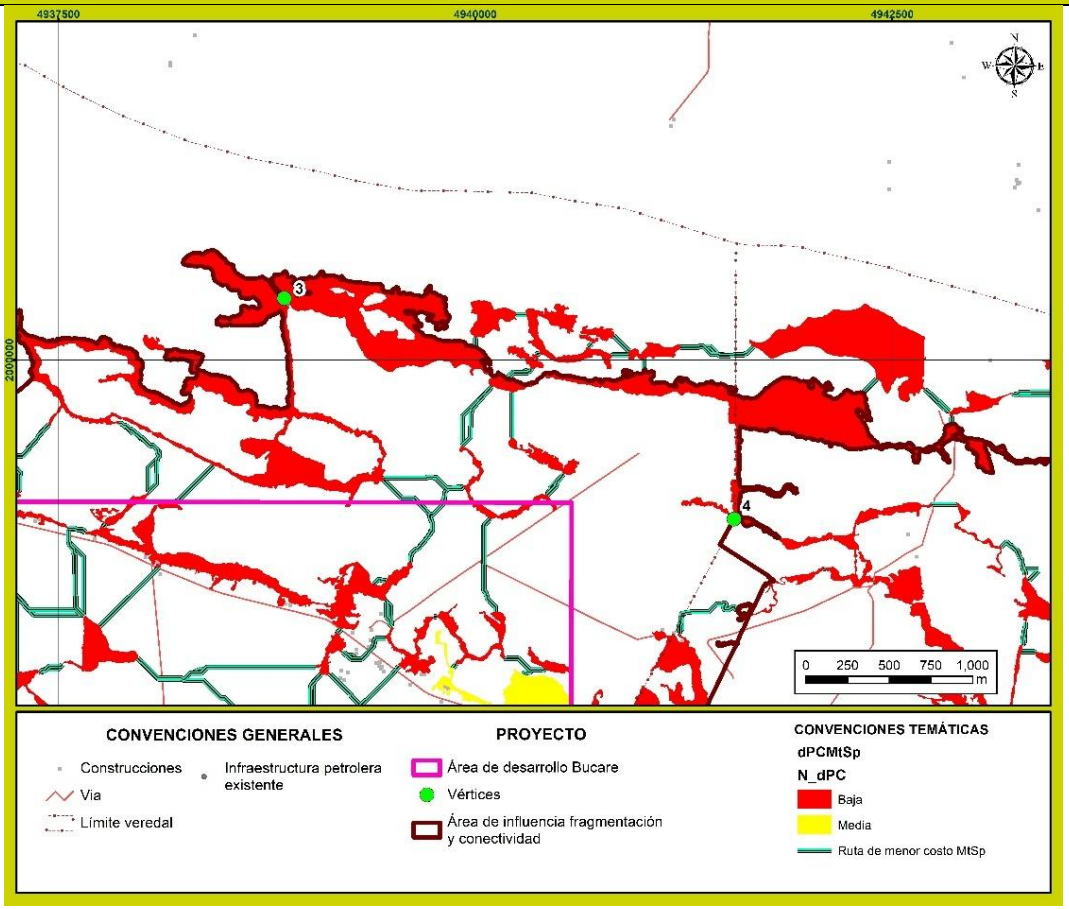
TRAMO		PUNTO INICIAL		PUNTO FINAL		LONGITUD (Km)
		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
6	7	4941351,43	1987325,62	4935762,72	1986550,75	11,48
7	8	4935762,72	1986550,75	4934335,39	1987694,48	2,24
8	9	4934335,39	1987694,48	4932884,51	1987867,41	2,05
9	10	4932884,51	1987867,41	4929177,5	1990132,52	5,43
10	11	4929177,5	1990132,52	4928848,18	1990749	1,34
11	12	4928848,18	1990749	4930425,06	1994817,29	4,75
12	1	4930425,06	1994817,29	4926524,97	1996510,34	13,58

Fuente: SGI S.A.S, 2025

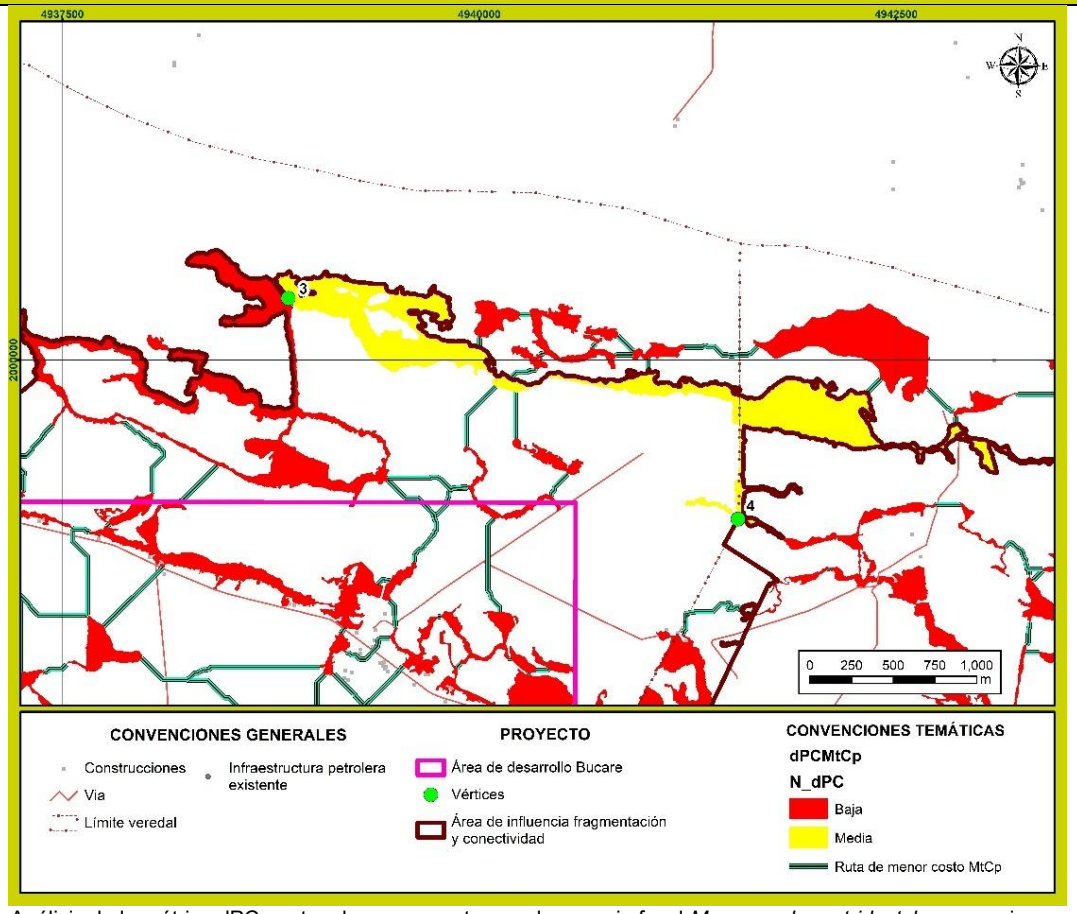
Tabla 3-101 Descripción de los vértices del área de influencia definitiva para el componente de conectividad funcional

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
1-2	Conectividad funcional		El criterio de delimitación para este tramo se realiza por una vía, la cual funciona como barrera artificial que limita la movilidad de las especies. Esta infraestructura interrumpe la continuidad de las coberturas naturales, afectando los flujos de energía y las dinámicas ecosistémicas, y, por tanto, constituyen un límite ecológico funcional dentro del análisis.

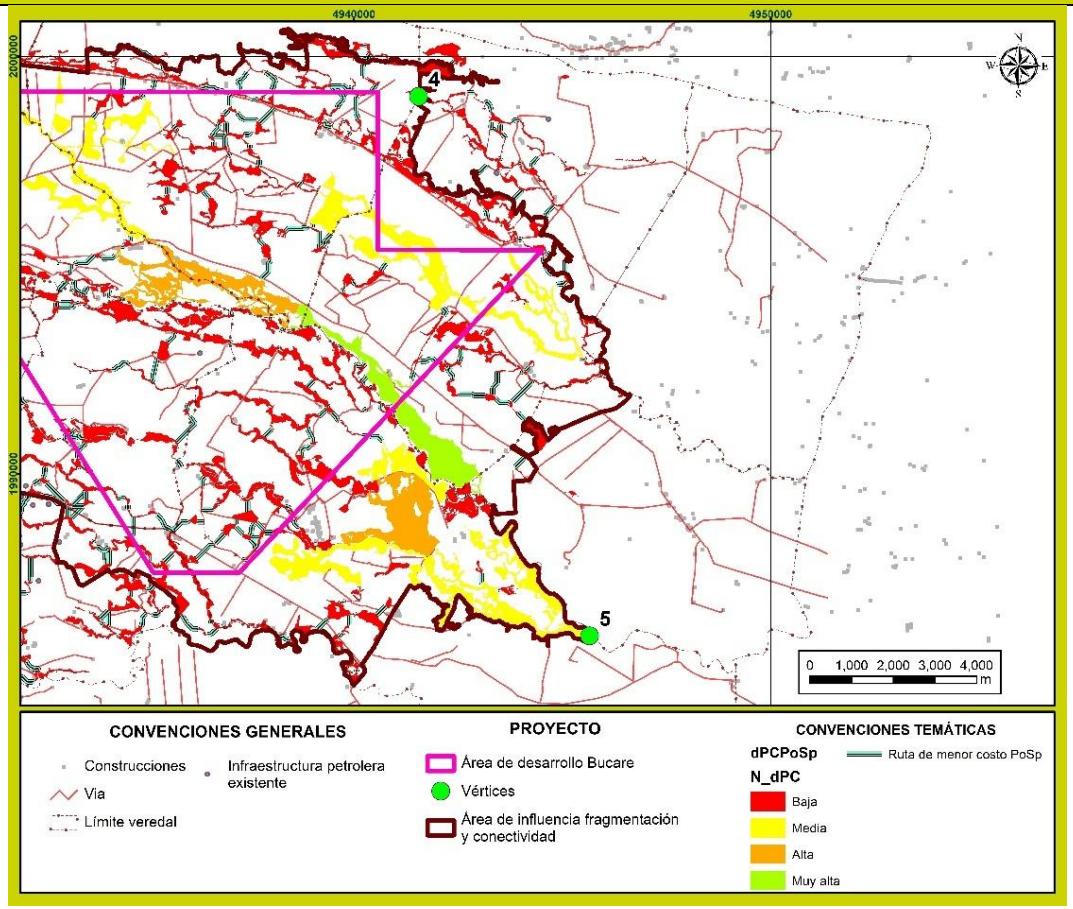
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
2-3	Conectividad funcional	 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Myrmecophaga tridactyla* escenario sin proyecto	La delimitación de este tramo se fundamentó en el criterio de coincidencia espacial entre los parches de hábitat identificados para las especies focales analizadas y el polígono del Área de Desarrollo Bucare. Este enfoque permitió identificar aquellos sectores donde existe traslape directo entre el área a licenciar y unidades de hábitat, independientemente de su categoría de conectividad. En este sentido, el área fue delimitada contorneando parches clasificados con un nivel bajo de conectividad, de acuerdo con la métrica dPC (tonalidad roja), los cuales presentan traslape con el polígono del proyecto y, por tanto, pueden considerarse potencialmente susceptibles a intervención. Si bien en el escenario con proyecto estos parches mantendrían su categoría funcional, se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, en aplicación del principio de precaución, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
3-4	Conectividad funcional	 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Myrmecophaga tridactyla* escenario sin proyecto	El tramo 3–4 se identifica una ligera variación en el delta de la probabilidad de conectividad asociada al parche de hábitat ID 335 de la especie *Myrmecophaga tridactyla*. En el escenario sin proyecto, este parche presenta un valor de dPC de 3,11, mientras que en el escenario con proyecto registra una disminución a 3,05, correspondiente al escenario más crítico de intervención, dando como resultado un cambio en su categorización, pasando de baja a media. Este cambio refleja una variación en su relevancia para la movilidad de la especie, por lo que se toma como límite del área de análisis y se adopta como unidad delimitadora, al representar el punto hasta donde se manifestarían los impactos ecológicos derivados del proyecto.

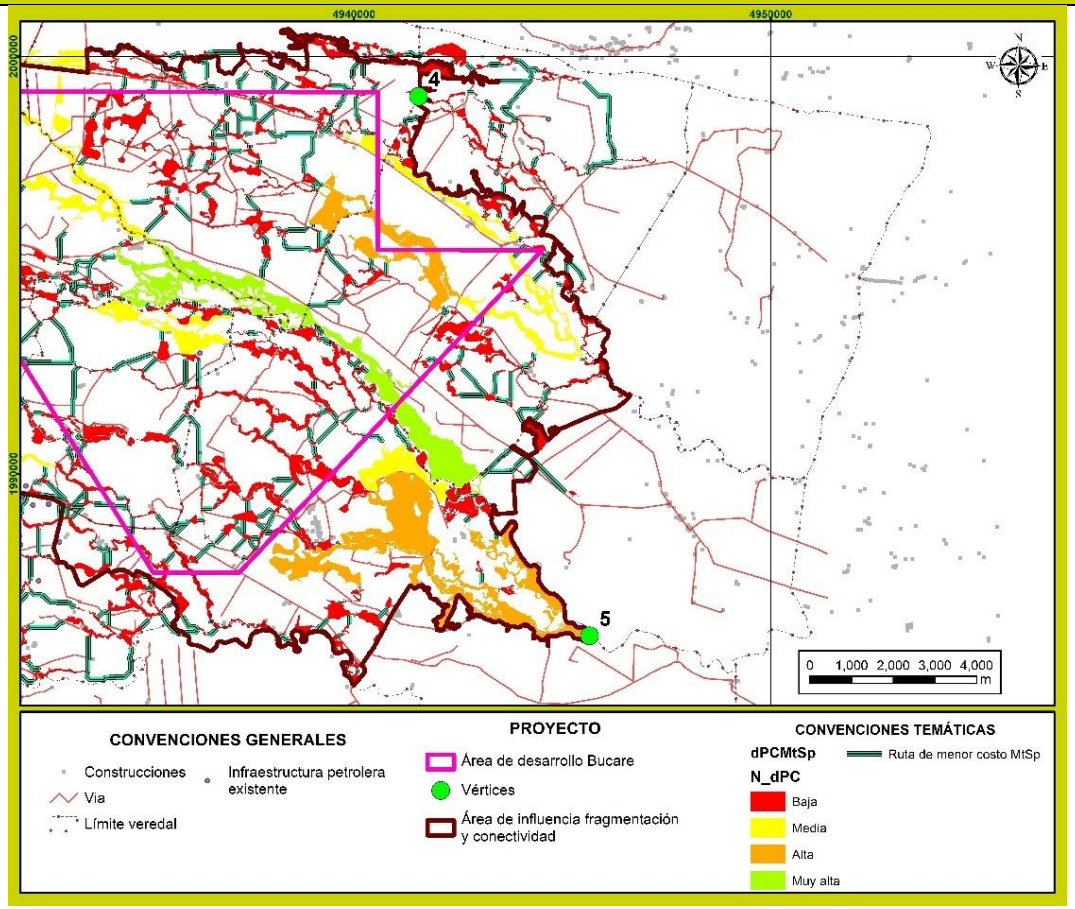
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION



Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla* escenario con proyecto

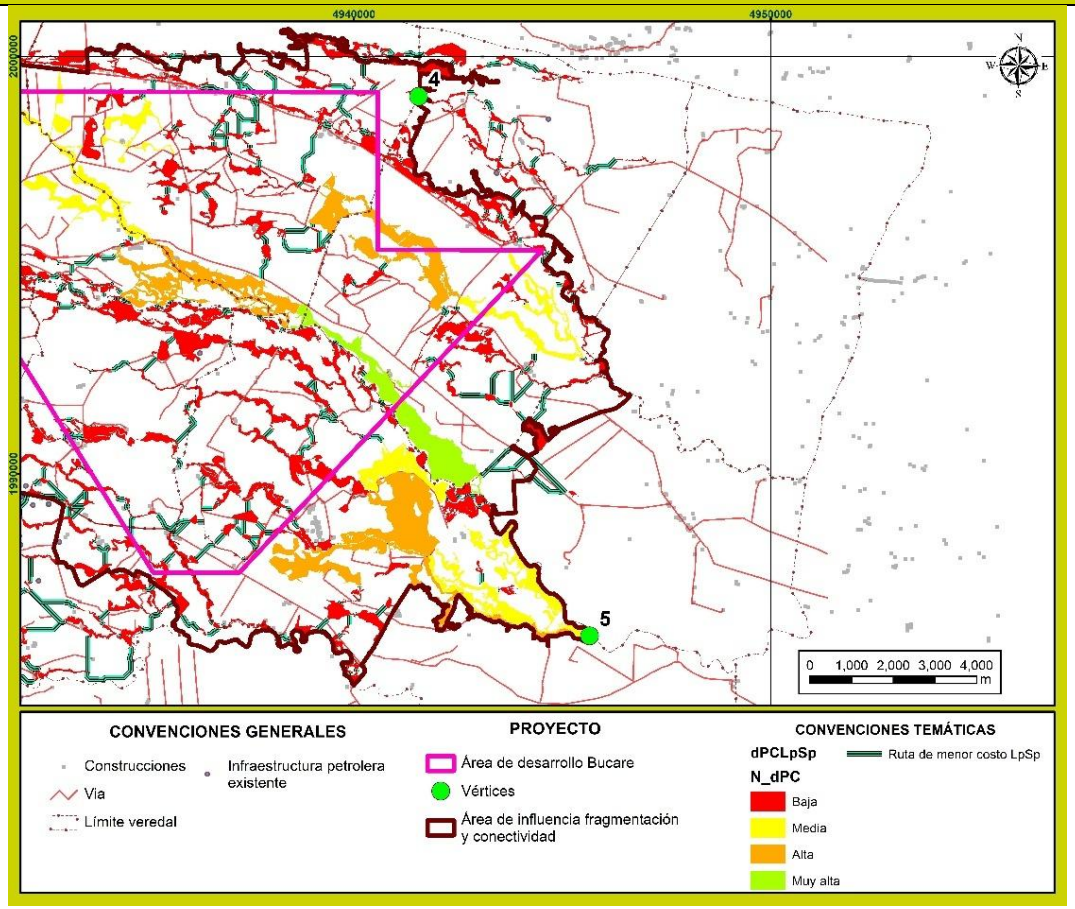
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
4-5	Conectividad funcional	 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Plecturocebus ornatus en el* escenario sin proyecto	La delimitación de este tramo se basó en el criterio de coincidencia espacial entre los parches de hábitat y el Área de Desarrollo como un posible criterio de incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificados para las tres especies, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención. Si bien en el escenario con proyecto el parche conservaría su categoría funcional como hábitat, se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

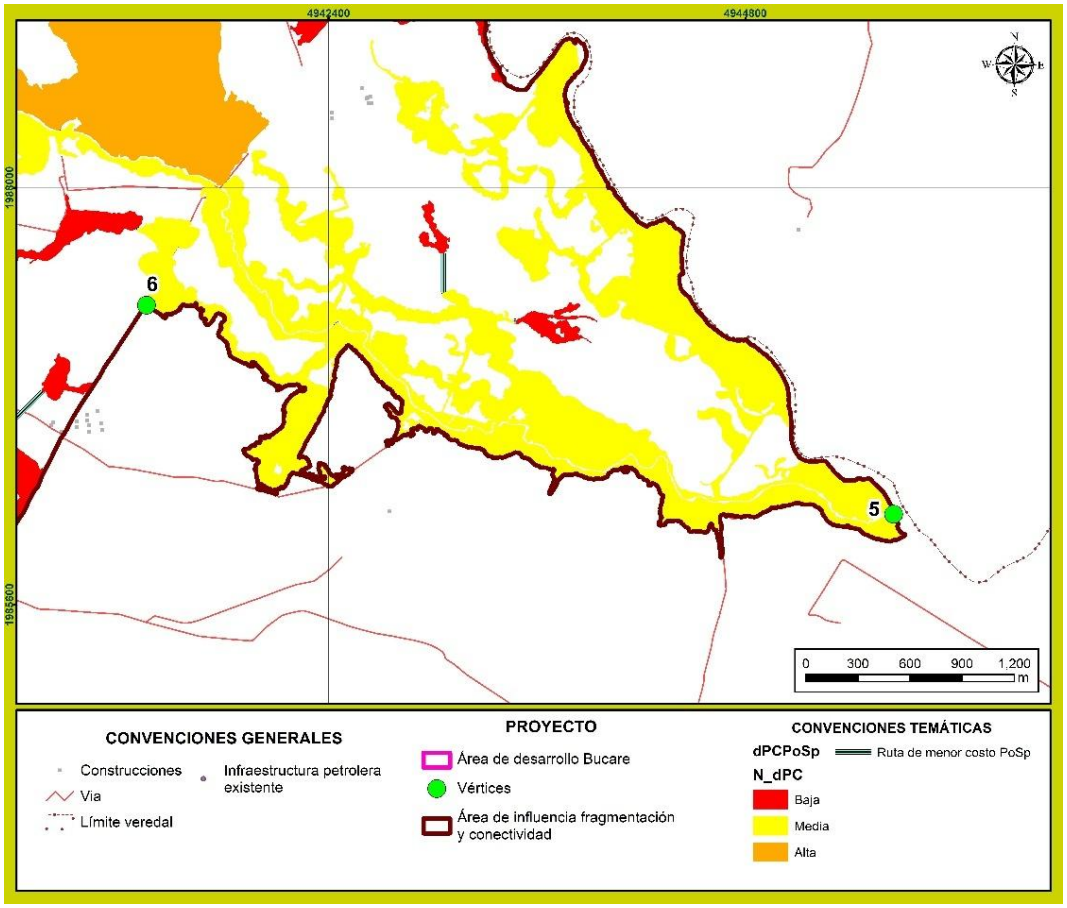


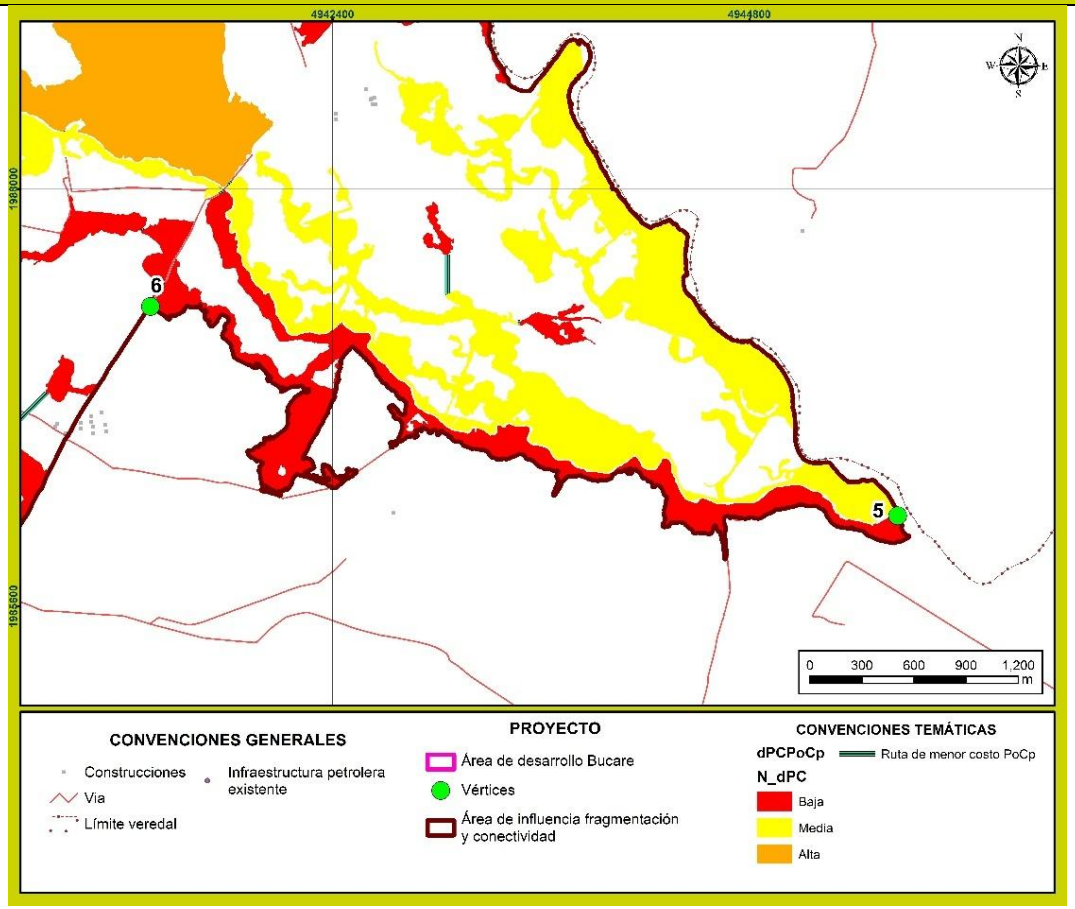
Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla en el* escenario sin proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

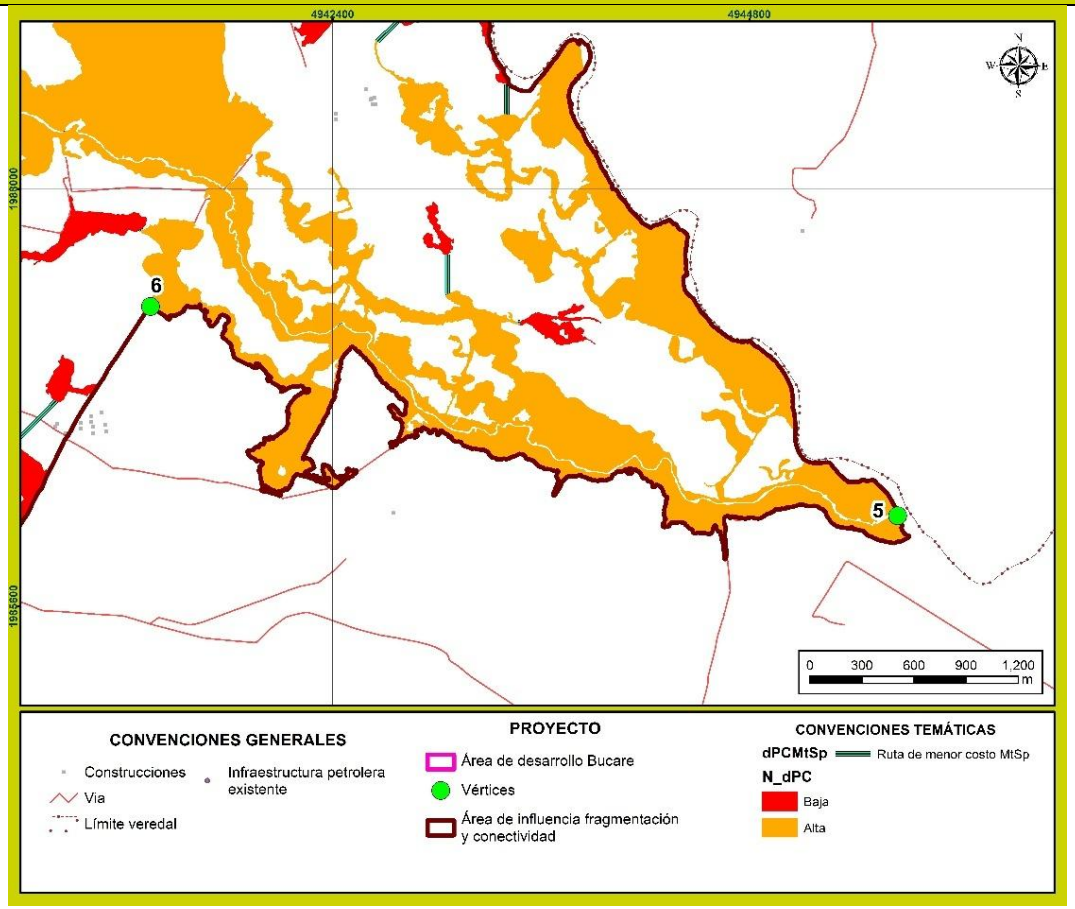


Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Leopardus pardalis en el* escenario sin proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
5-6	Conectividad funcional	 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Plecturocebus ornatus en el* escenario sin proyecto	El tramo 5-6 se delimita una ligera variación en delta de probabilidad de conectividad en el parche hábitat determinado para las tres especies: ID 50 para la especie *Myrmecophaga tridactyla,*, el cual, en el escenario sin proyecto indica un dPC de 9,45 y para el escenario con proyecto presenta una disminución a un dPC de 3,17. ID 51 para la especie *Leopardus pardalis,*, el cual, en el escenario sin proyecto indica un dPC de 10,62 y para el escenario con proyecto presenta una disminución a un dPC de 3,46. ID 53 para la especie *Plecturocebus ornatus,*, el cual, en el escenario sin proyecto indica un dPC de 12,86 y para el escenario con proyecto presenta una disminución a un dPC de 4,09. Este cambio refleja una variación en su relevancia para la movilidad de la especie, por lo que se toma como límite del área de análisis y se adopta como unidad delimitadora, al representar el punto hasta

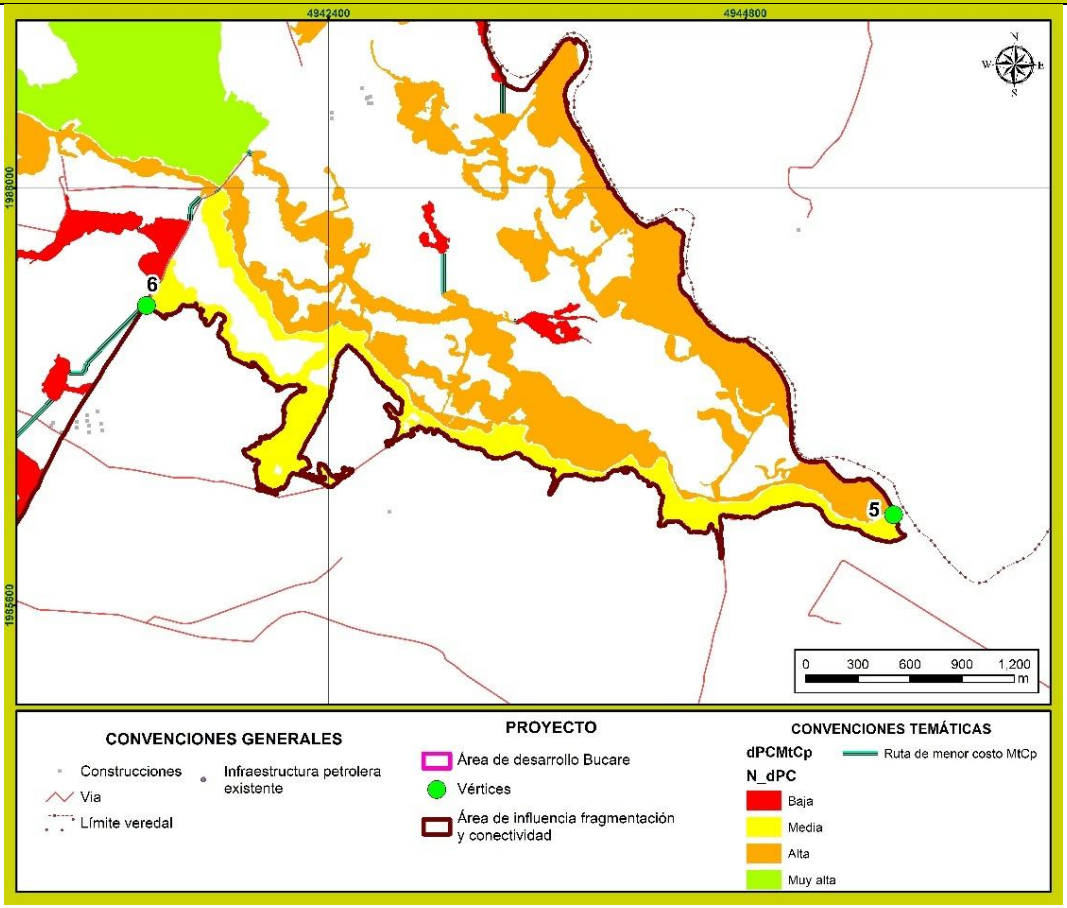
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Plecturocebus ornatus en el* escenario con proyecto	donde se manifestarían los impactos ecológicos derivados del proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION



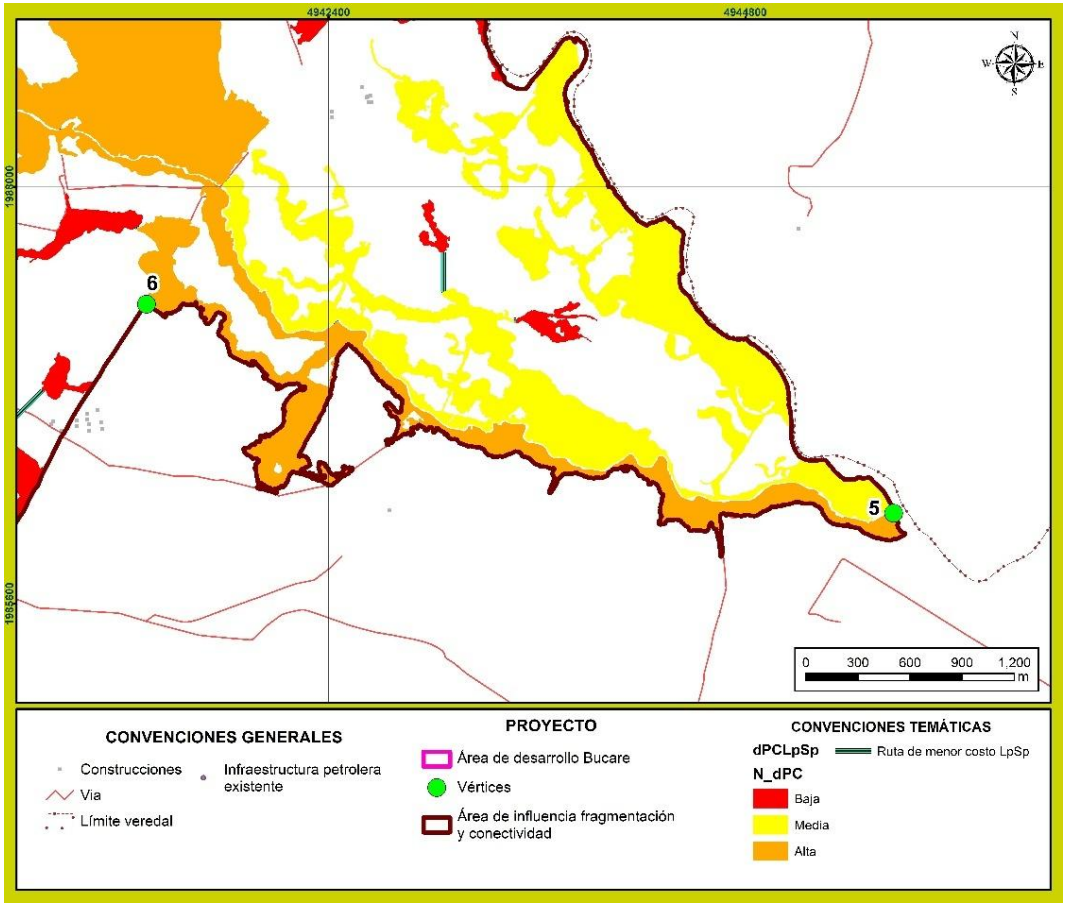
Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla en el* escenario sin proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

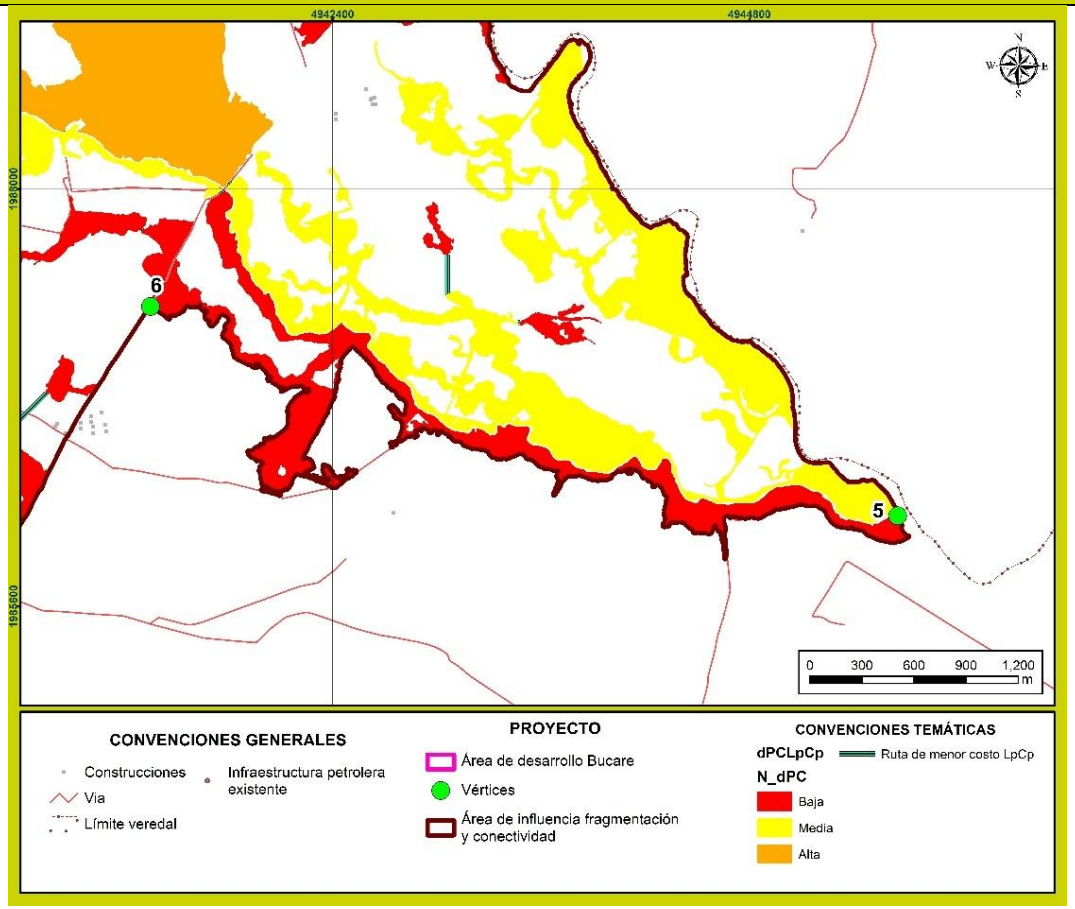


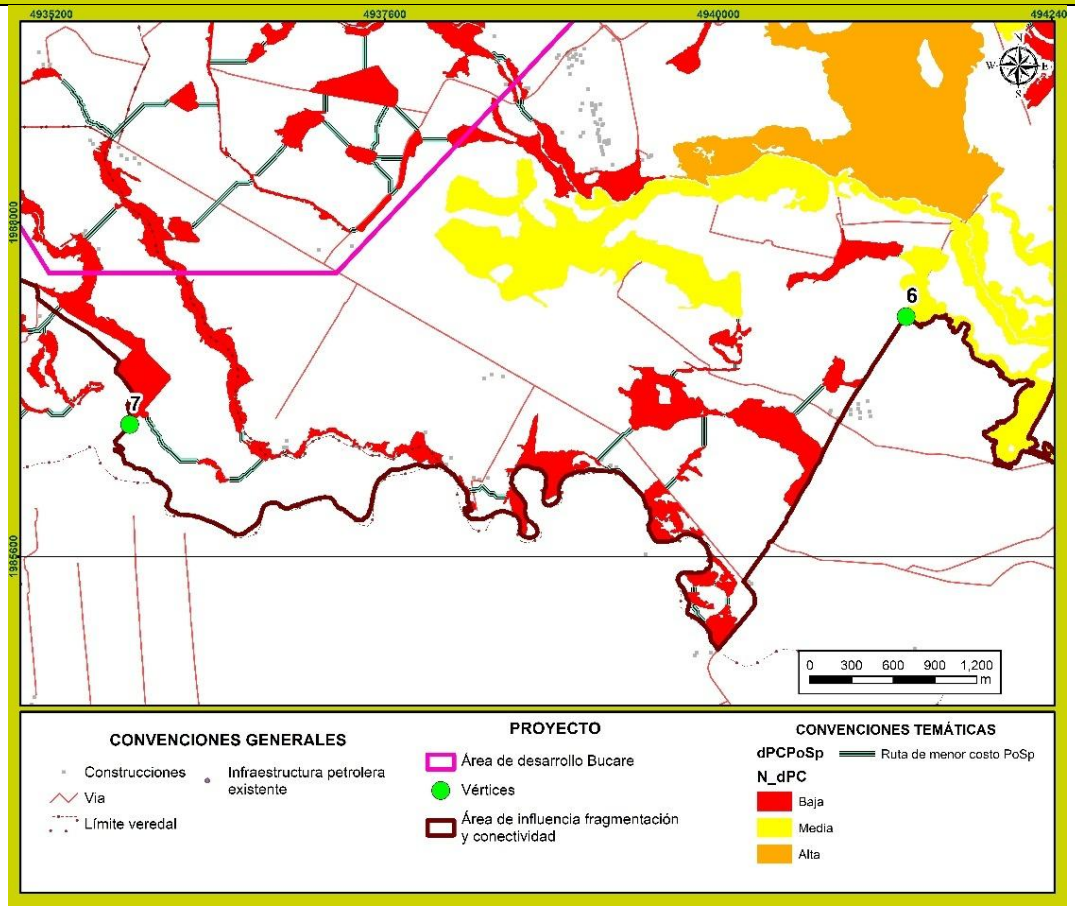
Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla en el* escenario con proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

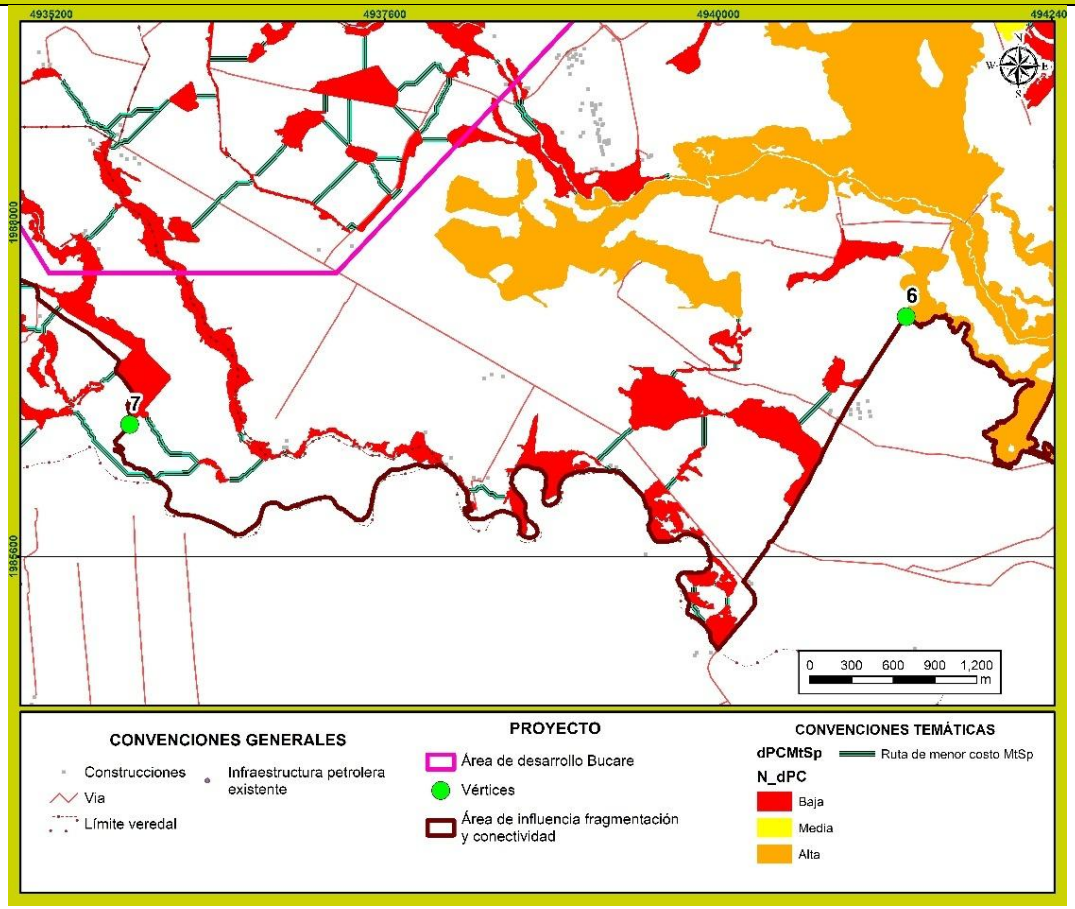


Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Leopardus pardalis en el* escenario sin proyecto

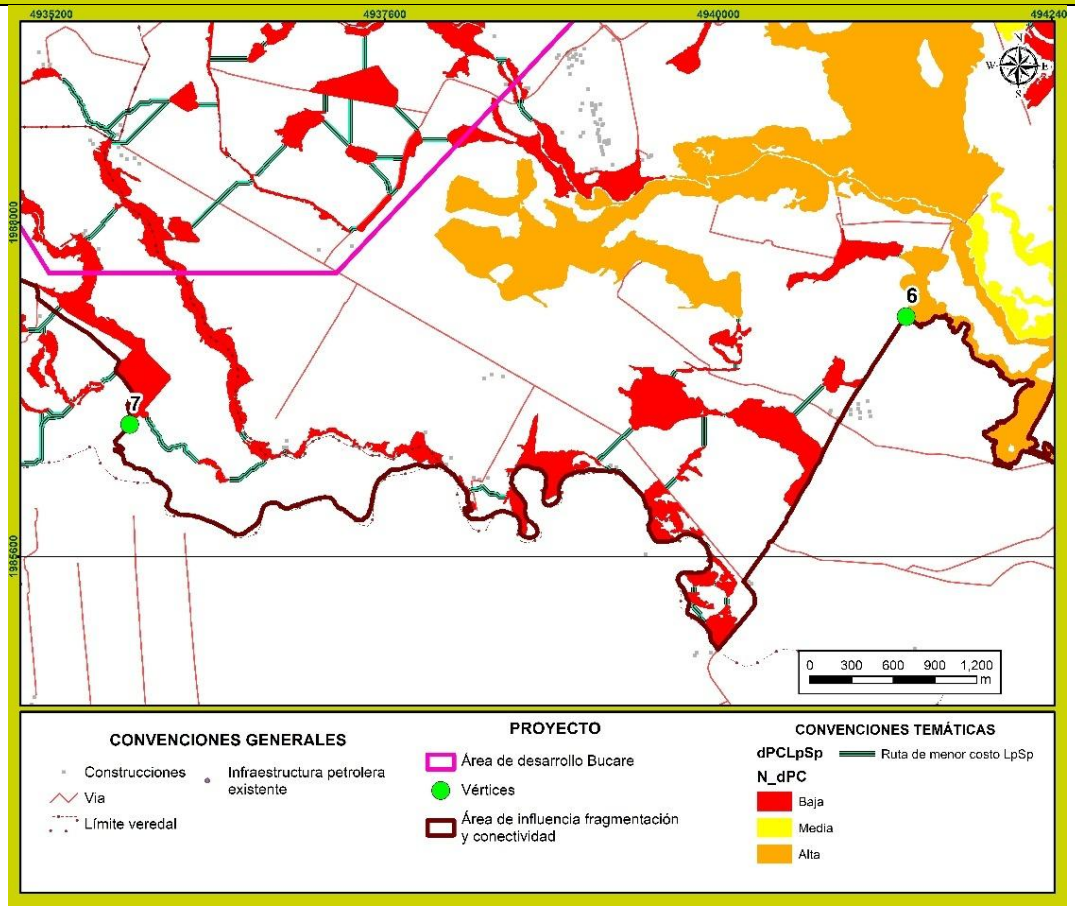
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Leopardus pardalis en el* escenario con proyecto	

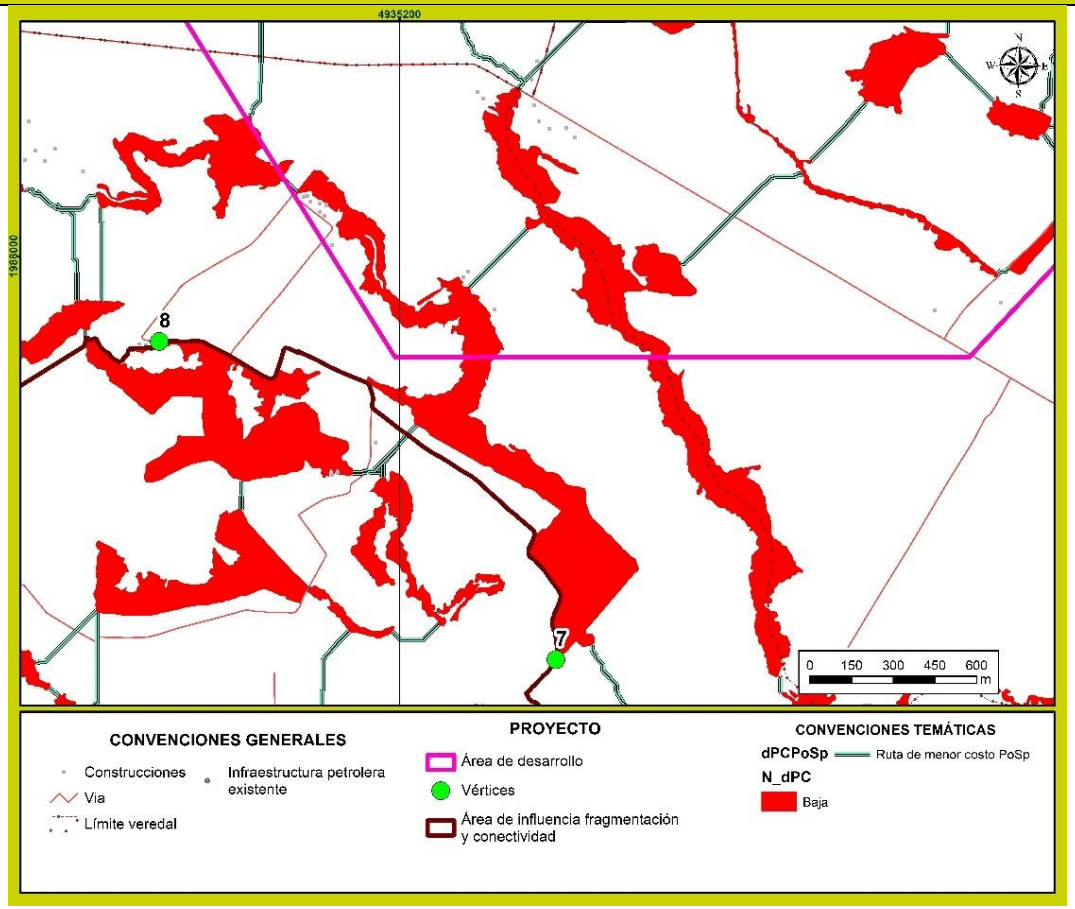
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
6-7	Conectividad funcional	 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Plecturocebus ornatus en el* escenario sin proyecto	La delimitación de este tramo se basó en el criterio de coincidencia espacial entre los parches de hábitat y el Área de Desarrollo como un posible criterio de incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificados para las tres especies, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención. Si bien en el escenario con proyecto el parche conservaría su categoría funcional como hábitat, se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

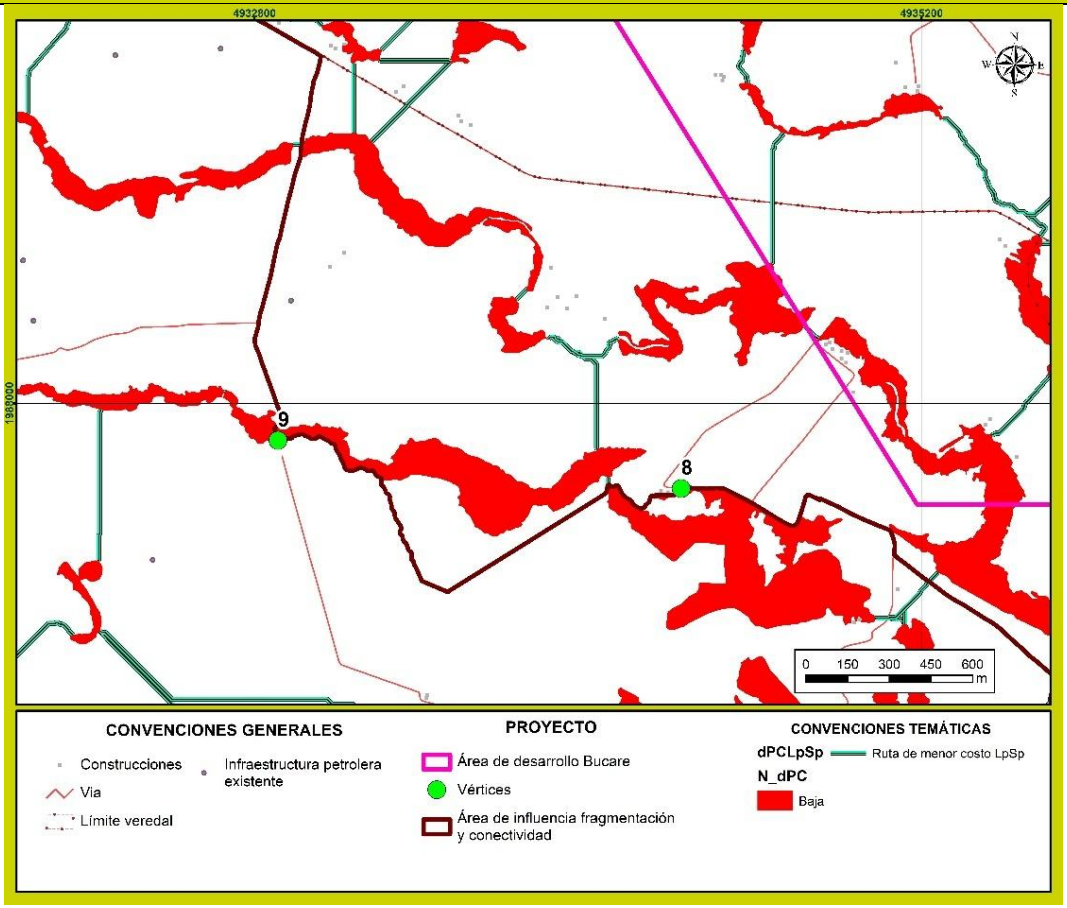
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

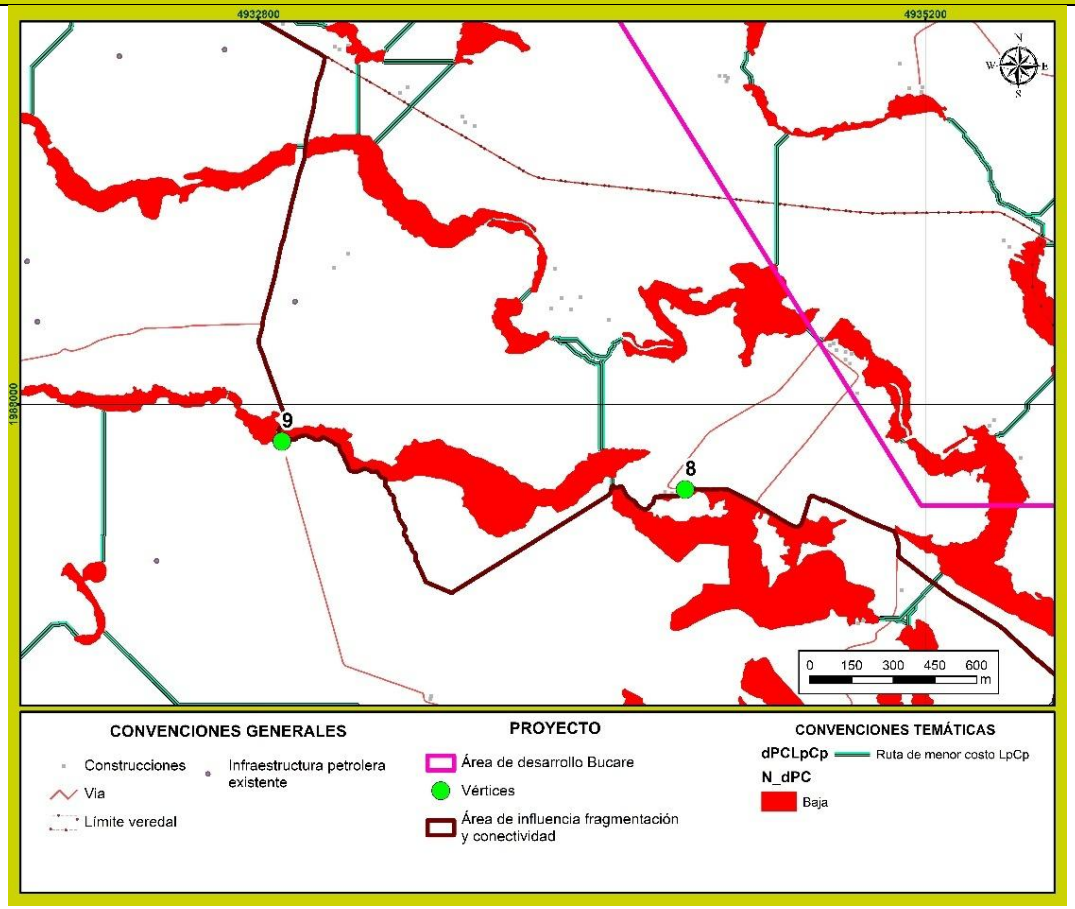


Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla* en el escenario sin proyecto

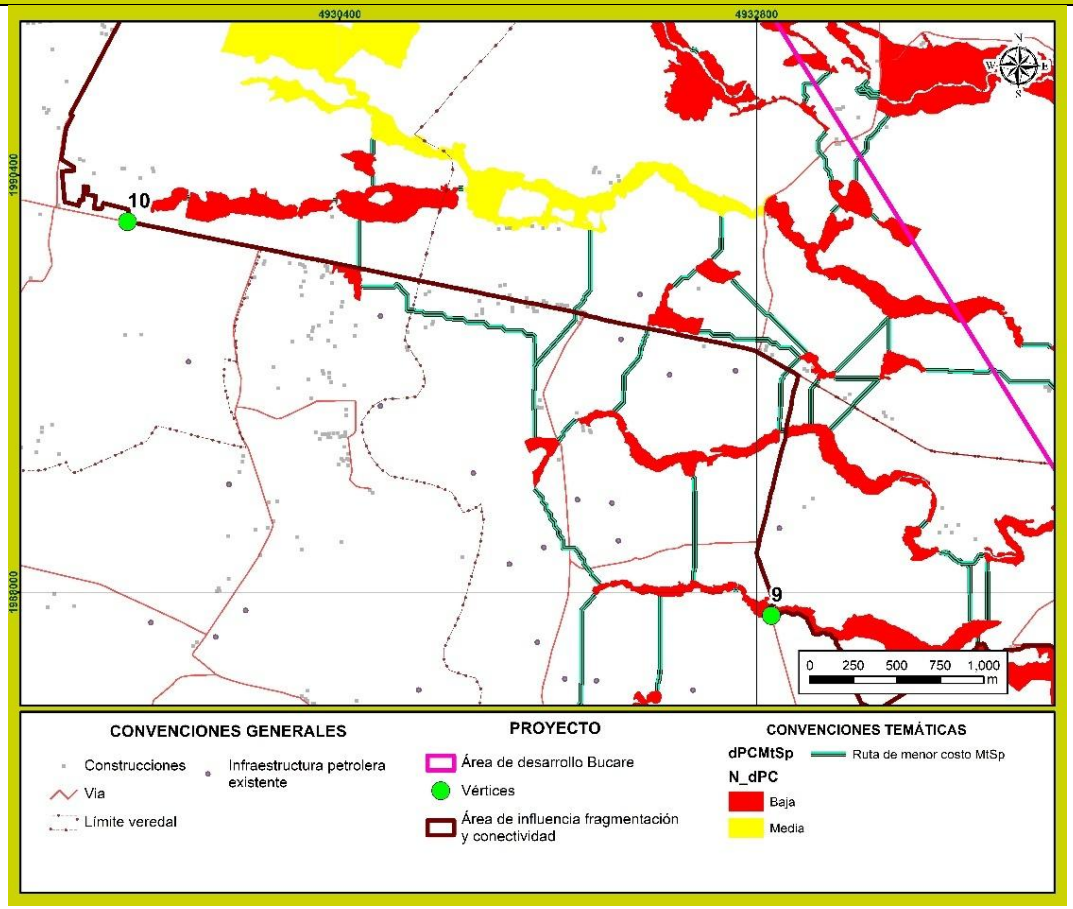
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie focal *Myrmecophaga tridactyla* en el escenario sin proyecto	

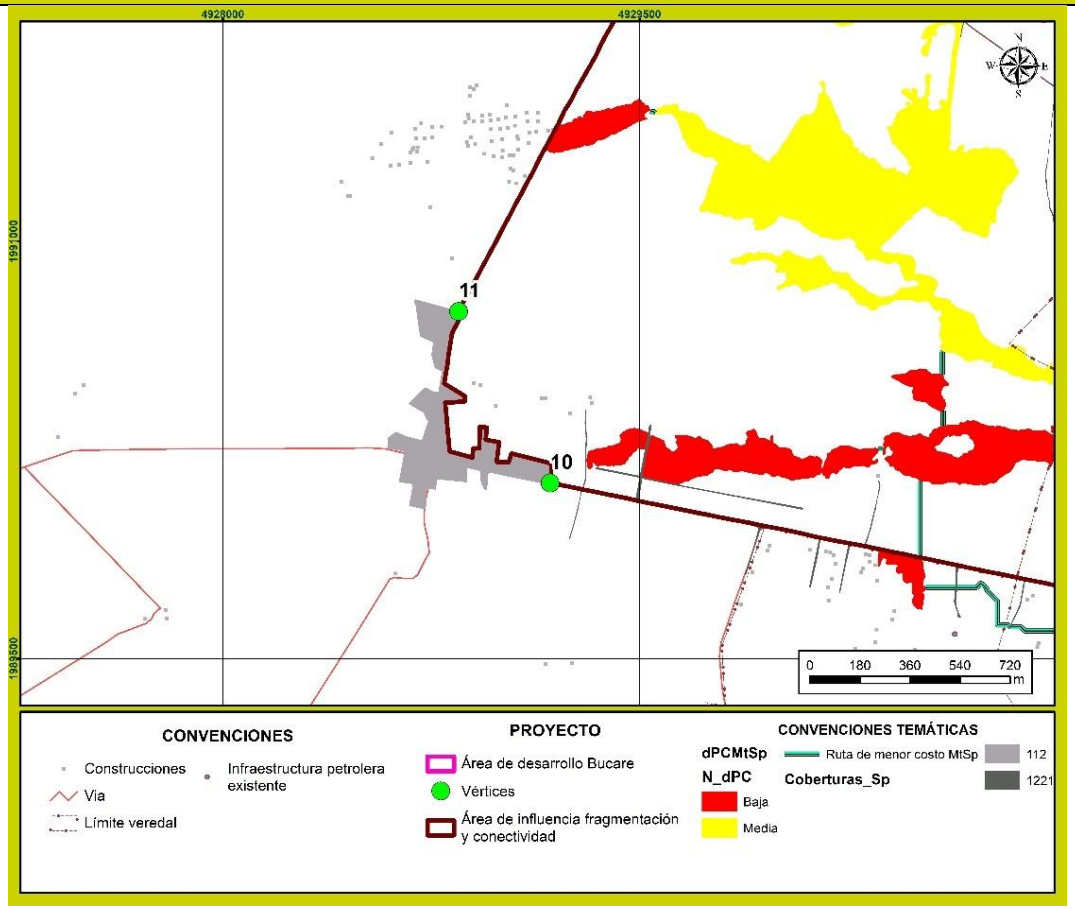
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
7-8		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Plecturocebus ornatus* en el escenario sin proyecto	Se consideró como criterio de delimitación la presencia de una vía, la cual funciona como barrera artificial que limita la movilidad de las especies. Esta infraestructura interrumpe la continuidad de las coberturas naturales, afectando los flujos de energía y las dinámicas ecosistémicas, y, por tanto, constituyen un límite ecológico funcional dentro del análisis.

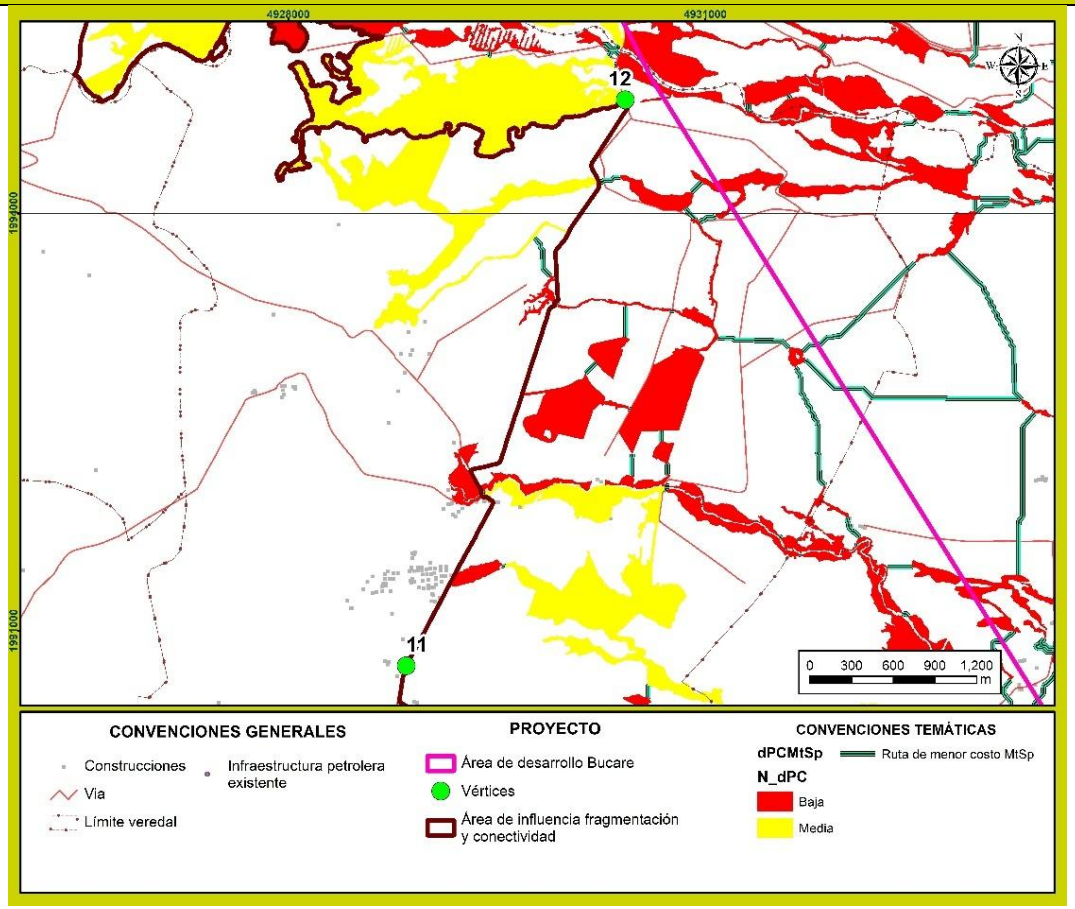
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
8-9		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Leopardus pardalis* en el escenario sin proyecto	El tramo delimitado entre los vértices 8 al 9 se estableció a partir de las variaciones con los corredores biológicos identificados para la especie *Leopardus pardalis.* Para la especie *Leopardus pardalis*, se identifica un cambio en la configuración de las rutas funcionales dentro del sector, originado por el incremento en las resistencias asociadas a las vías proyectadas para adecuación. Aunque las rutas se mantienen operativas, presentan variaciones en sus trayectos y en los puntos de conexión entre los parches de hábitat. Por lo anterior, la delimitación se realizó bajo un criterio conservador, incorporando las variaciones observadas y considerando la posible incidencia del área de desarrollo Bucare sobre los corredores de movilidad de la especie focal.

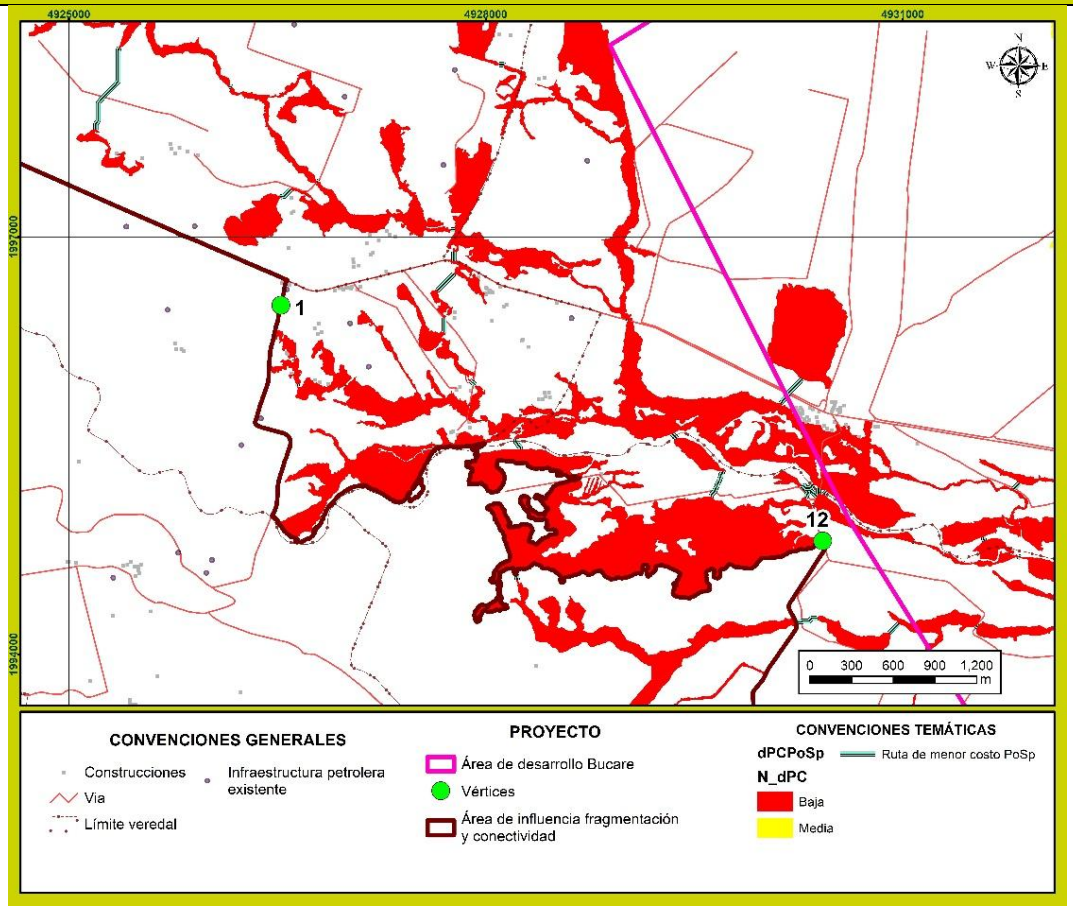
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			

Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Leopardus pardalis* en el escenario sin proyecto

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
9-10		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Myrmecophaga tridactyla* en el escenario sin proyecto	Se adopta como criterio de delimitación la presencia de una vía tipo uno y dos, consideradas una barrera artificial que limita la movilidad de las especies y fragmenta la continuidad de los hábitats. Esta infraestructura interrumpe los flujos de energía, materia y las dinámicas ecosistémicas, afectando directamente la conectividad ecológica del paisaje. En este sentido, se estima que los impactos generados por el proyecto no trascienden más allá de esta barrera. Asimismo, es importante destacar que estas vías representan zonas de alta fricción o impedancia para el desplazamiento de la fauna, disminuyendo significativamente su probabilidad de movimiento y conectividad funcional entre parches.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
10-11		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Myrmecophaga tridactyla* en el escenario sin proyecto	El criterio de delimitación para este tramo se realiza por un tejido urbano discontinuo, el cual funciona como barrera artificial que limita la movilidad de las especies. Esta infraestructura interrumpe la continuidad de las coberturas naturales, afectando los flujos de energía y las dinámicas ecosistémicas, y, por tanto, constituyen un límite ecológico funcional dentro del análisis.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
11-12		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Myrmecophaga tridactyla* en el escenario sin proyecto	El criterio de delimitación para este tramo se realiza por una vía, la cual funciona como barrera artificial que limita la movilidad de las especies. Esta infraestructura interrumpe la continuidad de las coberturas naturales, afectando los flujos de energía y las dinámicas ecosistémicas, y, por tanto, constituyen un límite ecológico funcional dentro del análisis.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
12-1		 Análisis de la métrica dPC y rutas de menor costo para la especie *Plecturocebus ornatus* en el escenario sin proyecto	La delimitación de este tramo se basó en el criterio de coincidencia espacial entre los parches de hábitat y el Área de Desarrollo como un posible criterio de incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificados para las tres especies, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención. Si bien en el escenario con proyecto el parche conservaría su categoría funcional como hábitat, se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

3.1.4.2.5 Síntesis del área de influencia fase de análisis para el medio biótico

Una vez delimitadas las áreas de influencia definitivas de los componentes del medio biótico, se realiza la unión o superposición de los tramos de los límites de cada área identificando cuál es el componente relevante, con el fin de obtener el área de influencia definitiva del medio biótico. Se concluye que para este medio los delimitadores son los componentes de conectividad, flora y fauna. En la **Tabla 3-39** se presentan los 8 tramos que dan como resultado el AI definitiva biótica de 8131,26 Ha (**Figura 3-63**).

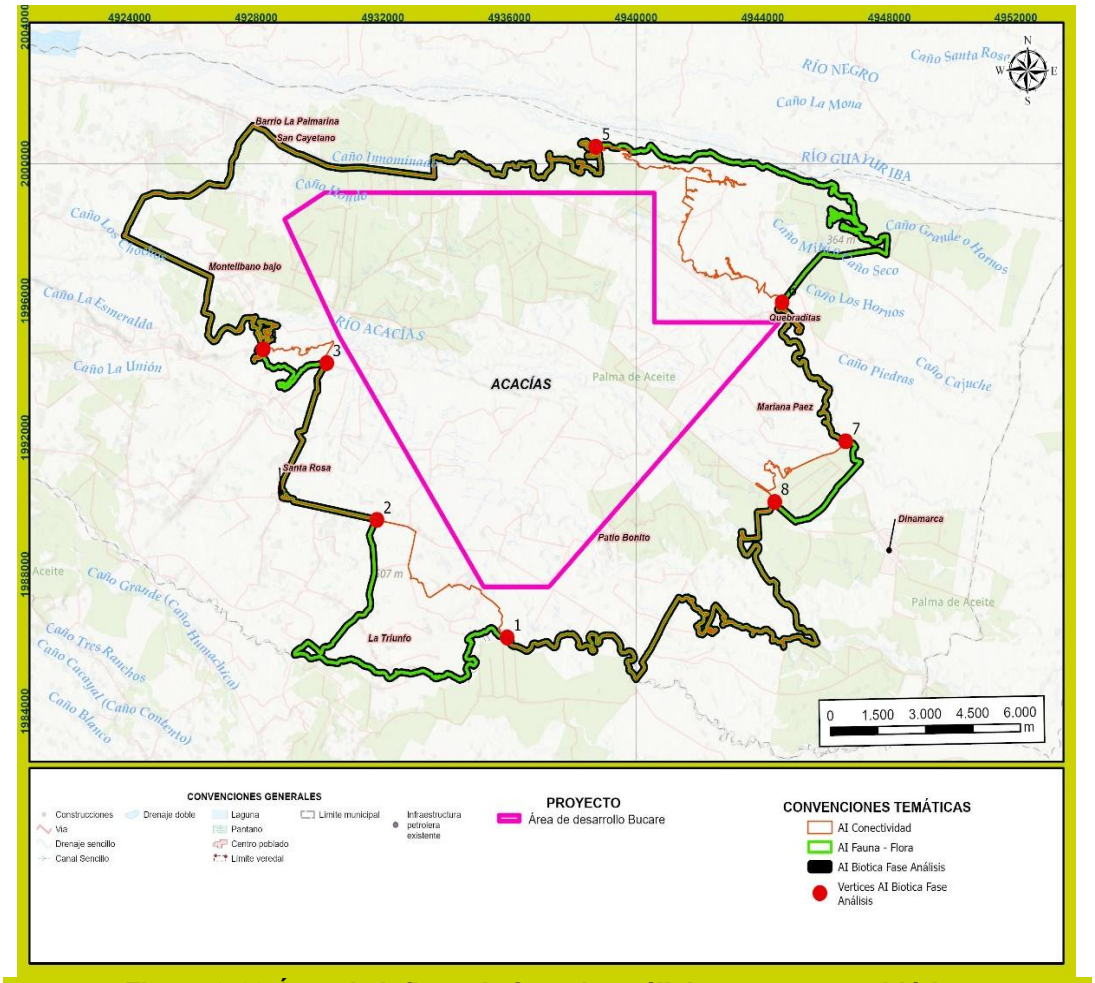


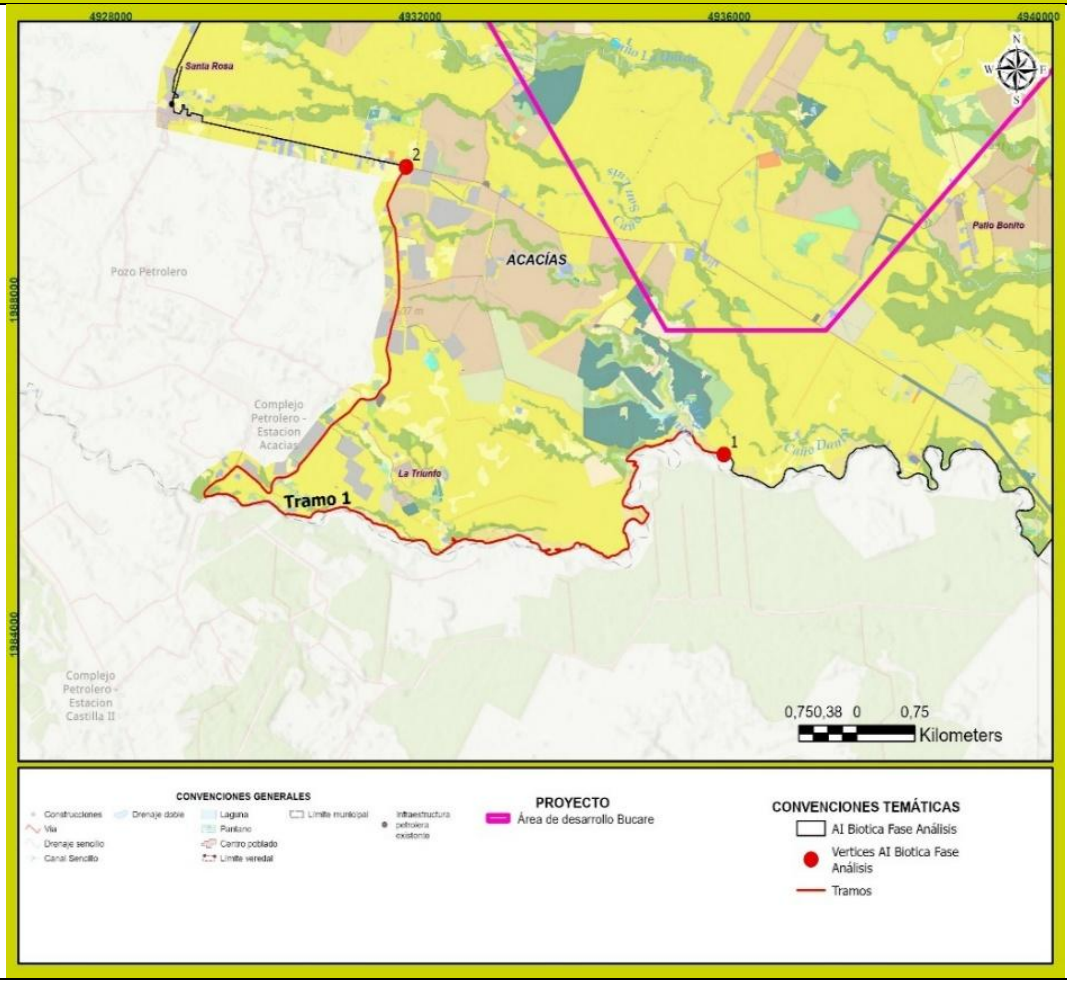
Figura 3-63 Área de influencia fase de análisis componente biótico
Fuente: SGI S.A.S, 2025

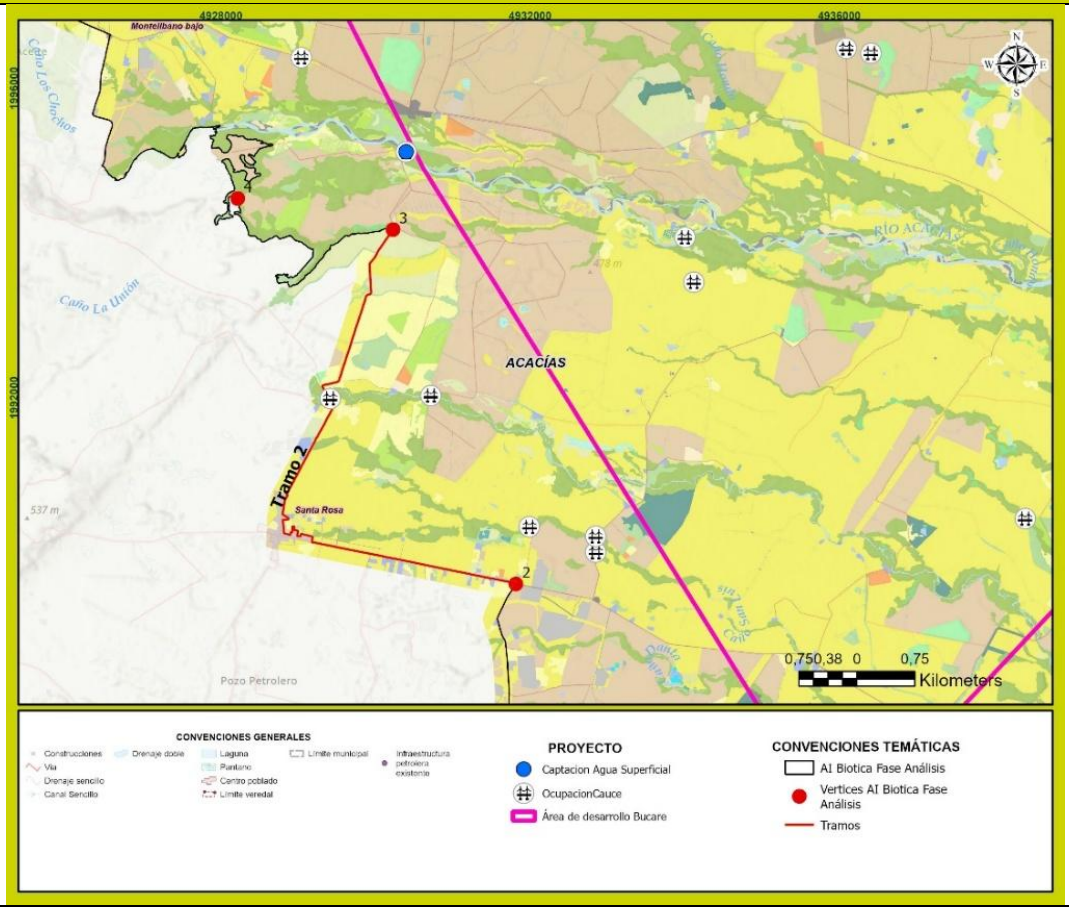
Tabla 3-102 Descripción de tramos y componentes que delimitan el área de influencia biótica definitiva del Área de Desarrollo Bucare

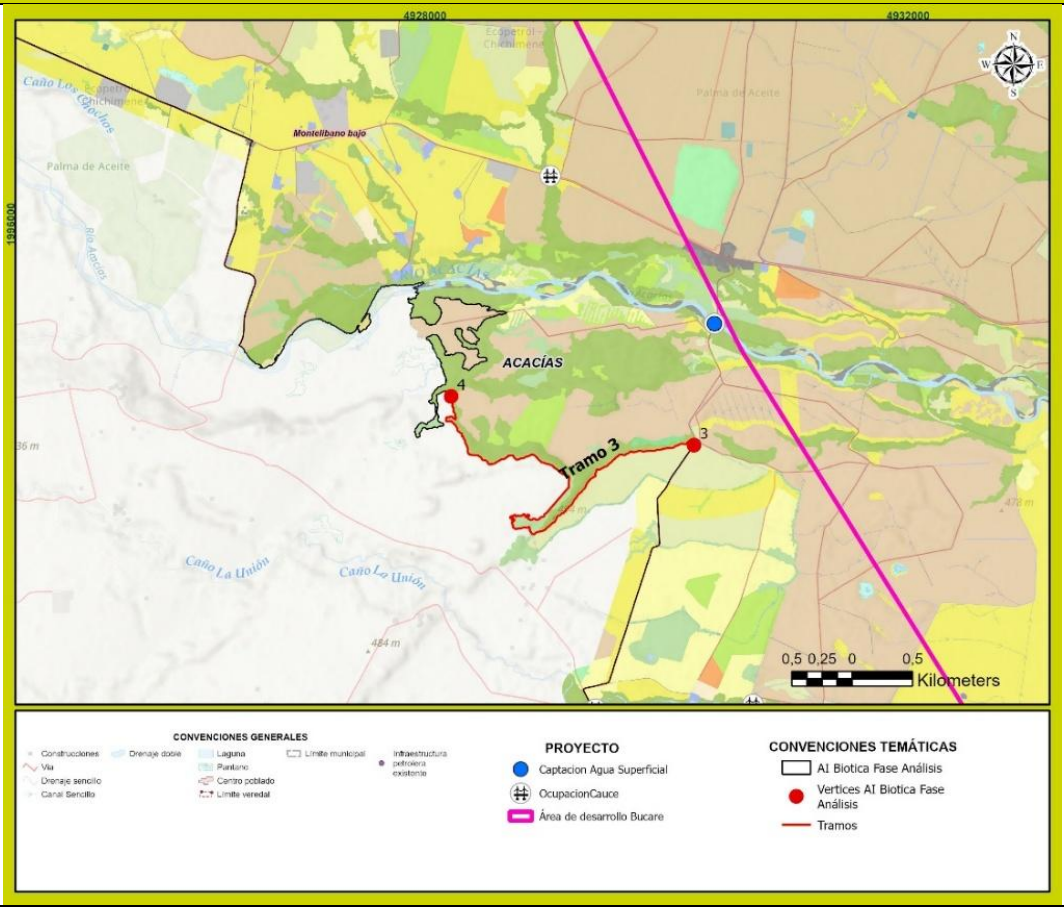
TRAMO	COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				LONGITUD (KM)	COMPONENTE
	INICIO		FIN			
	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE		
Tramo 1	4935930,46	1986155,02	4931816,69	1989590,38	16,08	Fauna y Flora
Tramo 2	4931816,69	1989590,38	4930226,35	1994171,96	8,01	Fauna, Flora y Conectividad
Tramo 3	4930226,35	1994171,96	4928215,77	1994574,3	4,60	Fauna y Flora
Tramo 4	4928215,77	1994574,3	4938721,25	2000498,5	38,10	Fauna, Flora y Conectividad
Tramo 5	4938721,25	2000498,5	4944616,16	1995945,03	22,38	Fauna y Flora
Tramo 6	4944616,16	1995945,03	4946624,05	1991890,25	9,27	Fauna, Flora y Conectividad
Tramo 7	4946624,05	1991890,25	4944379,46	1990120,05	4,75	Fauna y Flora
Tramo 8	4944379,46	1990120,05	4935930,46	1986155,02	29,11	Fauna, Flora y Conectividad

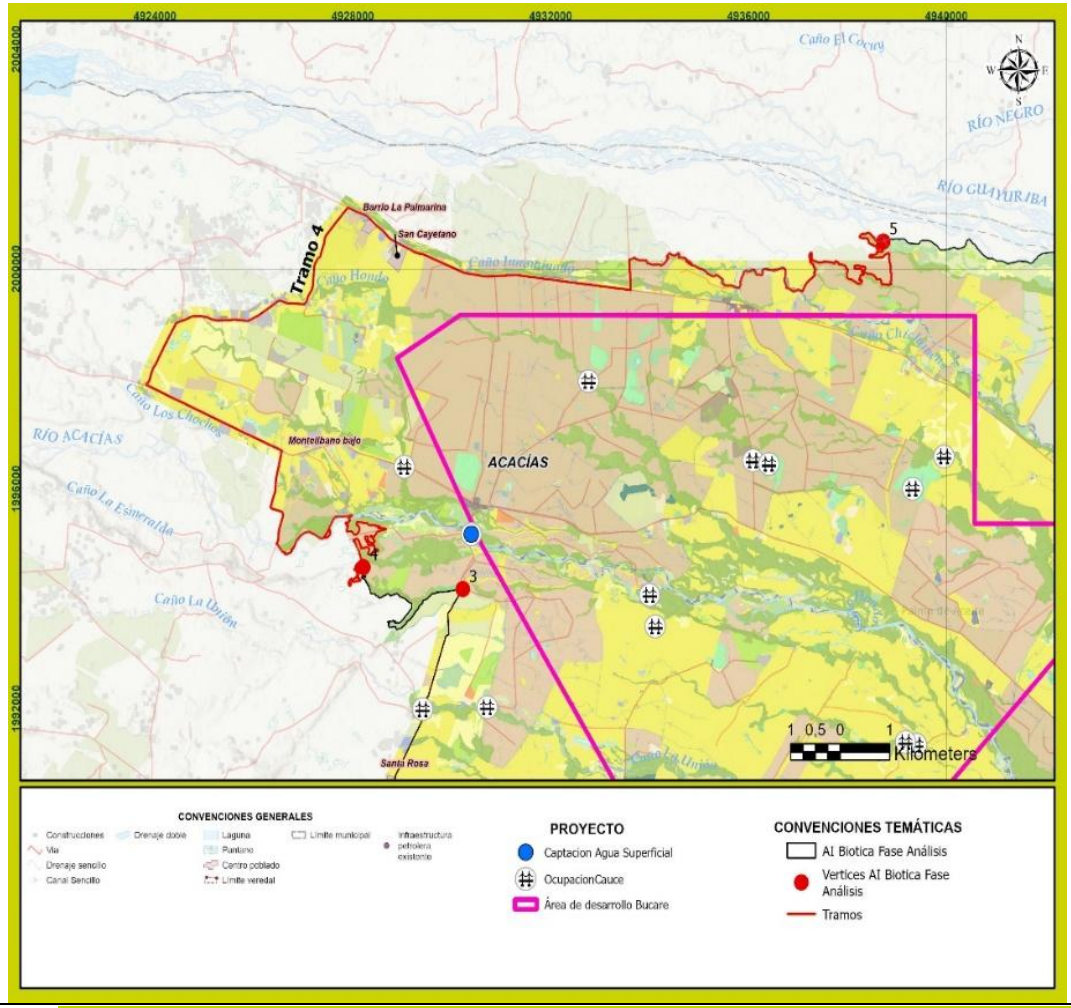
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-103 Descripción tramo a tramo del área de influencia "Fase Análisis" del medio biótico

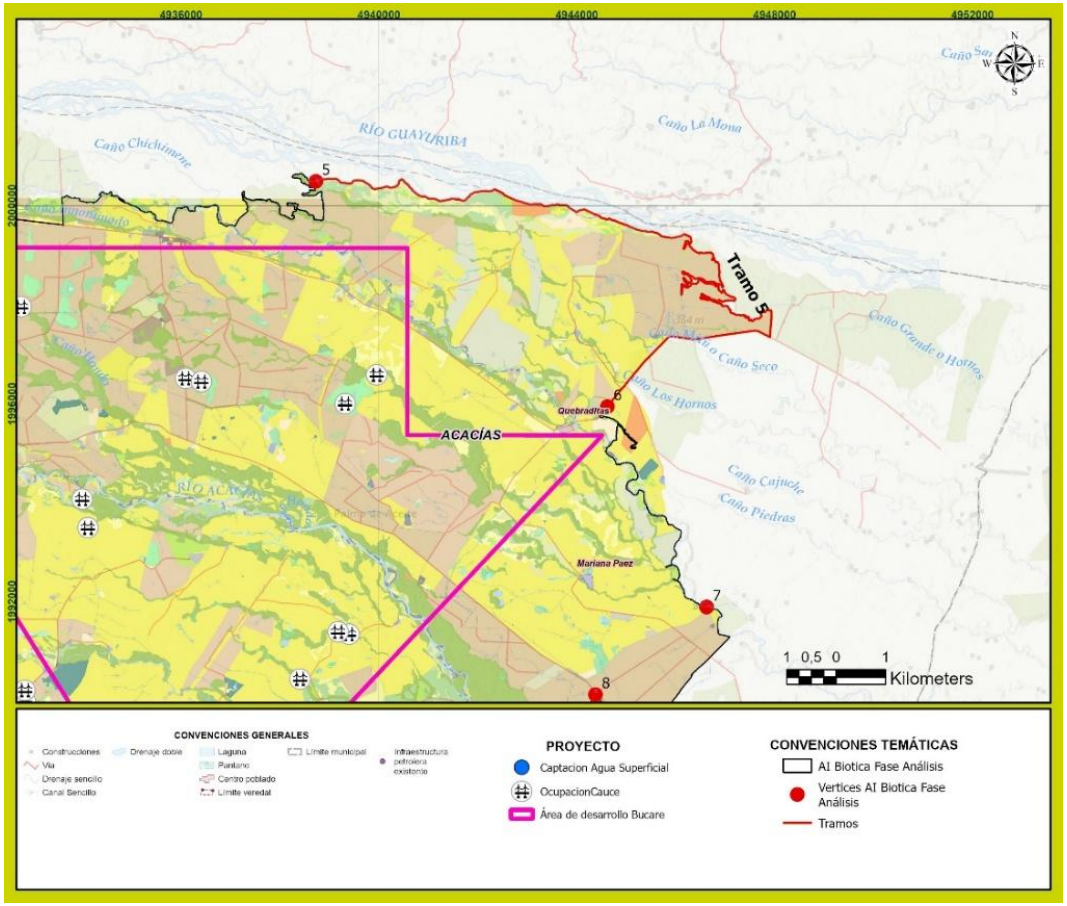
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 1	Fauna y Flora		La delimitación del área de influencia del medio biótico en el tramo 1 se definió a partir de barreras naturales y antrópicas que limitan la propagación de impactos y la movilidad de las especies. En flora, el río Orotoy opera como barrera natural entre los vértices 31 y 1, mientras que la vía Chichimene–San Carlos de Guaroa constituye una barrera antrópica entre los vértices 1 y 2; ambos elementos determinan los límites y permiten incluir coberturas adyacentes bajo un enfoque conservador. Para fauna, se emplearon los mismos criterios: el río actúa como barrera natural que restringe el movimiento y atenúa impactos, y la vía funciona como barrera física que limita el desplazamiento de la fauna y la expansión de efectos hacia áreas externas.

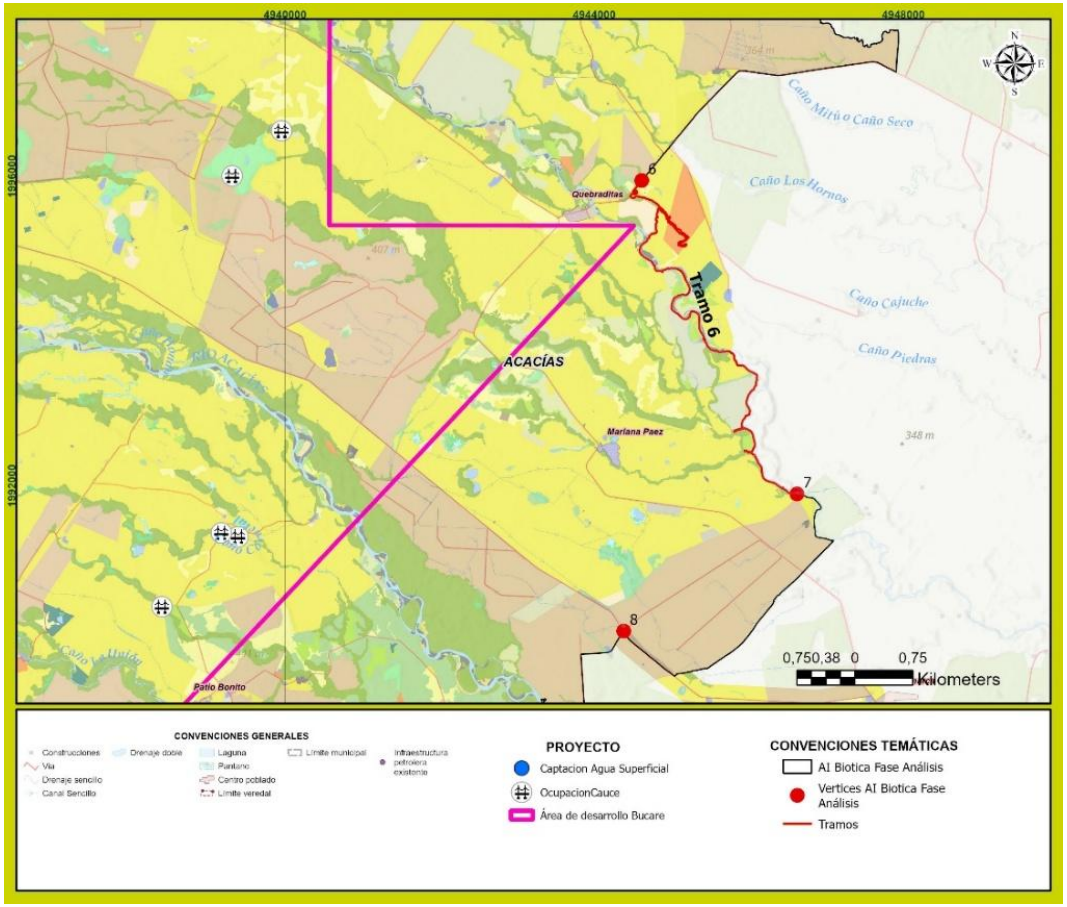
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 2	Fauna, Flora y Conectividad		La delimitación de este tramo se definió considerando elementos antrópicos —como el tejido urbano discontinuo y la vía existente— que actúan como barreras artificiales, limitando la movilidad de las especies e interrumpiendo la continuidad de las coberturas naturales, lo cual afecta los flujos de energía y las dinámicas ecosistémicas. Adicionalmente, se tuvo en cuenta la coincidencia espacial entre los parches de hábitat y el Área de Desarrollo, ya que uno de estos parches presenta traslape con el área a licenciar, haciéndolo susceptible a intervención. Aunque dicho parche mantendría su funcionalidad como hábitat, se adoptó como límite bajo un enfoque conservador y atendiendo al principio de precaución ante posibles alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 3	Fauna y Flora		La delimitación del área de influencia para el tramo 3 se basó principalmente en criterios de los elementos de fauna y flora. Para el caso de Flora entre los vértices 4 y 5 se basó en la presencia del bosque de galería y ripario, una cobertura continúa asociada a drenajes que desembocan en el río Acacías y que funciona simultáneamente como parche susceptible de intervención y como barrera natural. Dado que en este sector se proyecta la construcción de la Ocupación de Cauce OC-32, se consideró necesario incluir el polígono completo del bosque dentro del área de influencia, pues su estructura vegetal podría experimentar afectaciones directas y, a la vez, actúa como límite ecológico que reduce la propagación de impactos hacia coberturas adyacentes. En el componente de fauna, este mismo bosque de galería se adoptó como criterio delimitador debido a su función como espacio de refugio, protección y conectividad ecológica, además de su papel como barrera natural que atenúa los efectos de las actividades humanas.

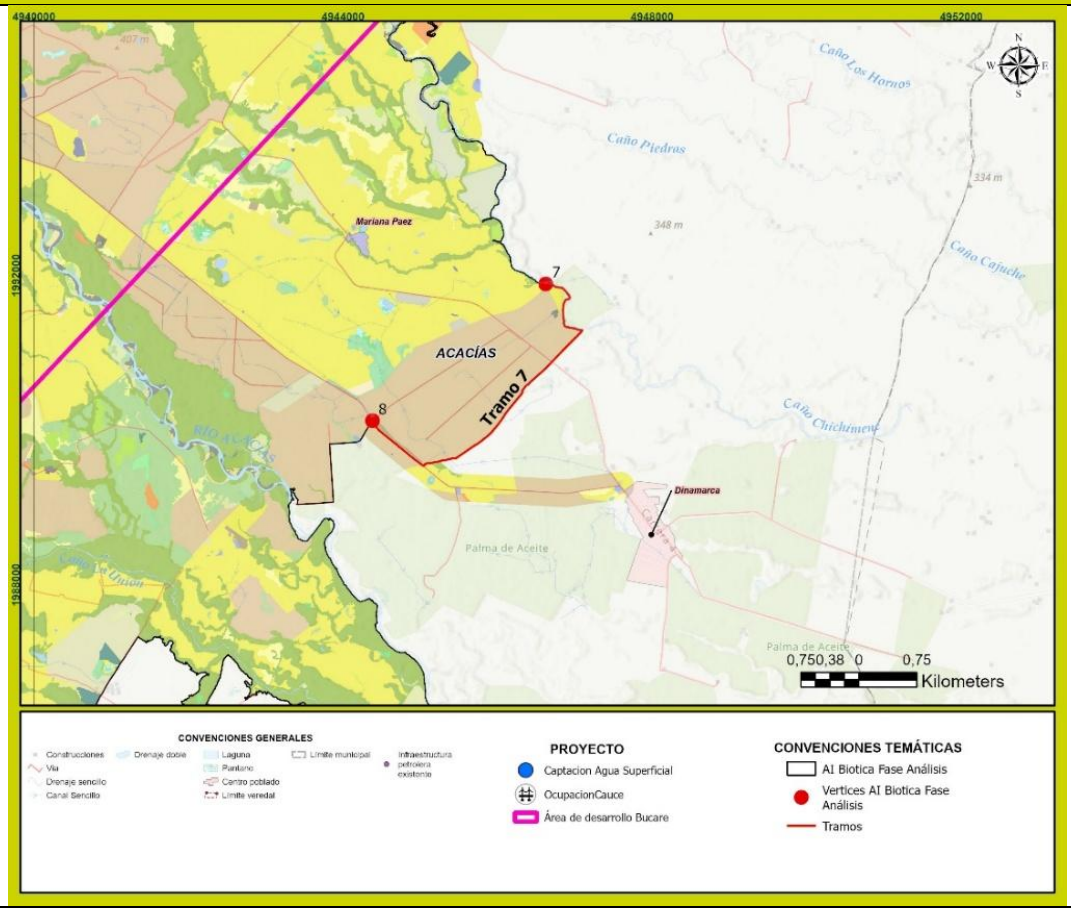
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 4	Fauna, Flora y Conectividad	1 	El tramo 4 convergen los elementos de fauna, flora y conectividad. En cuento a fauna y flora, comparten los vértices del 5 al 18, se definió principalmente por cambios de cobertura, presencia de bosques de galería, cultivos de palma, áreas abiertas, vías y cuerpos de agua, todos ellos actuando como límites naturales o antrópicos que restringen la propagación de los impactos del proyecto. En los tramos donde se presentan **cultivos de palma o pastos**, su homogeneidad y grado de intervención los convierten en límites funcionales que contienen los efectos del proyecto. En contraste, los **bosques de galería y vegetación secundaria densa** fueron incluidos en su totalidad bajo un enfoque conservador, dado que su estructura vegetal actúa como barrera natural y puede ser susceptible a impactos indirectos, especialmente en sectores con obras puntuales como ocupaciones de cauce. Asimismo, las **vías rurales** presentes en varios tramos constituyen barreras físicas que fragmentan el paisaje y limitan el flujo ecológico, por lo que se adoptaron como límites del área de influencia. Finalmente, elementos naturales como el **río Acacías** y el **caño Chichimene** también fueron considerados límites funcionales,

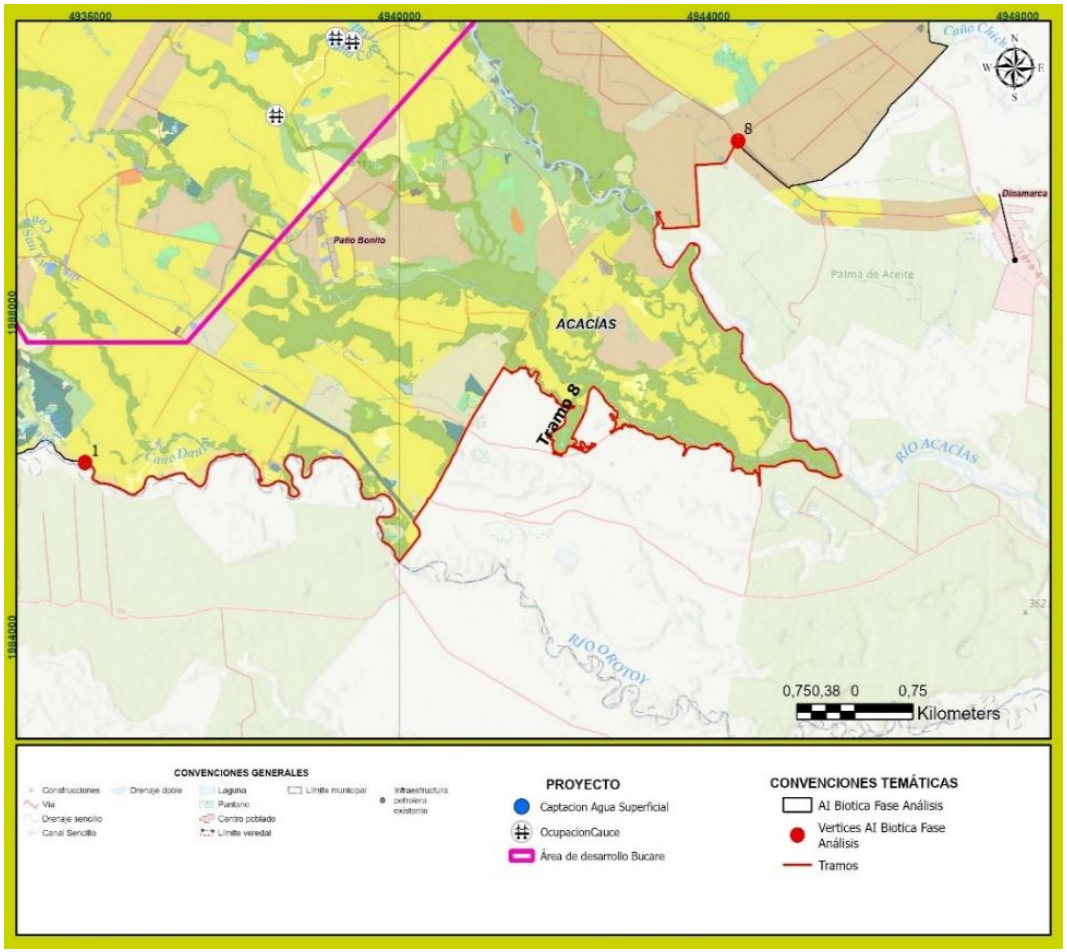
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			ya que actúan como barreras naturales que impiden la expansión de los impactos hacia la margen opuesta. La delimitación del área de influencia en términos de conectividad se definió a partir de elementos que actúan como límites funcionales dentro del paisaje. Por un lado, la presencia de una vía constituye una barrera antrópica que interrumpe la continuidad de las coberturas naturales, limita la movilidad de las especies y afecta los flujos ecológicos, por lo que se adopta como borde del análisis. Adicionalmente, se consideró el traslape entre parches de hábitat y el Área de Desarrollo, dado que estos sectores presentan susceptibilidad a intervención y, bajo un enfoque conservador, se incorporan como unidades delimitadoras para prevenir posibles afectaciones ecológicas. Finalmente, en el tramo 3–4, la ligera disminución del índice de probabilidad de conectividad (dPC) del parche hábitat ID 335 para *Myrmecophaga tridactyla* evidencia una variación funcional asociada al proyecto, razón por la cual este punto se asume como límite hasta donde podrían manifestarse los efectos sobre la conectividad ecológica.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 5	Fauna y Flora		En este tramo del área de influencia biótica los elementos delimitantes correspondieron a los elementos de fauna y flora. Tal como se plasma en las justificaciones de estos elementos, los vértices 18 al 19 se definió tomando como límite el margen interno del río Guayuriba, que actúa como una barrera natural que impide la expansión de los impactos hacia la margen opuesta. Aunque las coberturas cercanas, como pastos y vegetación secundaria, no presentan afectación directa, se incluyeron de manera conservadora para considerar posibles efectos indirectos. Entre los vértices 19 y 20, el área de influencia se estableció con base en el cambio de cobertura entre un cultivo extensivo de palma de aceite y un bosque de galería; la cobertura agrícola, por su uniformidad y grado de intervención, funciona como un límite que contiene la propagación de los impactos hacia el bosque. Finalmente, entre los vértices 20 y 21, la presencia de una vía tipo 2 se adoptó como límite del área de influencia, dado que esta infraestructura antrópica interrumpe la continuidad ecológica y restringe el flujo biológico, actuando como una barrera que limita la extensión de los impactos hacia las coberturas adyacentes.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 6	Fauna, Flora y Conectividad		La delimitación del área de influencia biota para el tramo 6 se traslapan con los vértices 21 al 25 de los elementos de fauna y flora, donde los vértices 21 y 22 se definió tomando como límite el borde de un parche de bosque de galería y ripario, el cual no recibe afectación directa, pero se incluye completamente bajo un enfoque conservador, actuando como barrera natural del área de influencia. Entre los vértices 22 y 23, la transición entre pastos y un cultivo permanente herbáceo se adopta como límite antrópico, ya que esta cobertura agrícola, por su homogeneidad y extensión, contiene la propagación de los impactos, aun sin ser intervenida directamente. Entre los vértices 23 y 24 se retoma el borde del bosque de galería como límite natural, dado su rol como barrera ecológica y su susceptibilidad potencial a efectos indirectos. Finalmente, entre los vértices 24 y 25 el margen interno del caño Chichimene se establece como límite del área de influencia debido a su función como barrera natural que restringe la trascendencia de impactos, incorporándose las coberturas adyacentes bajo un criterio conservador para considerar posibles efectos indirectos. Finalmente, el elemento de conectividad también fue determinante en este tramo, donde se definió a partir del traslape entre

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			un parche de hábitat y el Área de Desarrollo, lo que implica una posible incidencia del proyecto sobre dicho parche identificado para las tres especies evaluadas. Aunque con la ejecución del proyecto el parche mantendría su funcionalidad ecológica, se adopta como límite del área de influencia bajo un enfoque conservador, aplicando el principio de precaución para considerar eventuales alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 7	Fauna y Flora		El tramo 7 el principal elemento delimitador correspondió a los elementos Fauna y Flora. Para estos componentes entre los vértices 25 y 26 se definió a partir del cambio de cobertura entre un extenso cultivo de palma de aceite a una matriz de pastos. La cobertura agrícola, por su amplia continuidad, uniformidad estructural y grado de intervención, actúa como una barrera que contiene los impactos derivados de las actividades del proyecto, evitando su trascendencia hacia la cobertura adyacente.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
Tramo 8	Fauna, Flora y Conectividad		En el tramo 8 del área de influencia del medio biótico convergen los criterios de flora, fauna y conectividad, dado que en este sector coinciden coberturas naturales y elementos del paisaje que funcionan simultáneamente como hábitat, barreras ecológicas y corredores biológicos. Los elementos de conectividad, componente los vértices 5–6 fundamentado en una ligera disminución en la probabilidad de conectividad (dPC) de los parches de hábitat de las tres especies evaluadas (Myrmecophaga tridactyla, Leopardus pardalis y Plecturocebus ornatus), lo que evidencia una reducción en su relevancia para la movilidad ante el escenario con proyecto. Este cambio se asumió como límite del área de análisis por representar el punto a partir del cual podrían manifestarse los impactos ecológicos. Por otra parte, para los componentes de fauna y flora, el área de influencia entre los vértices **26 y 27** se delimitó con base en la red vial existente, la cual actúa como una barrera antrópica que interrumpe la continuidad ecológica y restringe la propagación de los impactos del proyecto. Entre los vértices **27 y 28**, el límite se definió por el cambio de cobertura entre un cultivo de palma de aceite y una cobertura natural densa, donde la

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			matriz agrícola funciona como contención de los efectos generados por el área intervenida. Para el tramo **28 a 29**, el margen interno del río Acacías se adoptó como límite natural debido a su función como barrera que impide la trascendencia de impactos hacia la margen opuesta, incluyéndose las coberturas adyacentes bajo un criterio preventivo. Entre los vértices **29 y 30**, la presencia de un bosque de galería con una red de drenajes asociada actúa como barrera natural por su estructura densa y estratificada, contribuyendo a atenuar la propagación de los impactos. Finalmente, en el tramo **30 a 31**, la presencia de una vía tipo 4 conectada a una vía tipo 1 constituye una barrera física que limita la extensión de los impactos, razón por la cual se incorpora toda la unidad de forma conservadora como cobertura limítrofe del área de influencia.

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

3.1.4.3 Área de influencia fase de análisis para los medios físico-biótico y socioeconómico

La definición de las áreas de influencia por componente, grupos de componentes o medios, incide en la implementación de las medidas de manejo propuestas, por lo que éstas se deben enmarcar en las áreas que serían impactadas por las actividades del proyecto, obra o actividad, dependiendo de la potencial afectación que podrían causar dichas actividades a los diferentes componentes, es decir, que las medidas de manejo se deben plantear únicamente en las áreas en las que se manifestaría el impacto a tratar. Teniendo en cuenta lo anterior,), se considera que gran parte de los impactos del medio abiótico y del medio biótico, tienen estrecha relación o presentan cierto grado de sinergia; por ejemplo, la generación de ruido (alteración de los niveles de presión sonora) puede incidir en el desplazamiento de fauna silvestre o la afectación de cobertura vegetal puede incidir en los procesos erosivos del suelo (meteorización), entre otros.

3.1.4.3.1 Área de influencia fase de análisis físico-biótica

Es así, que para este estudio con base en la información técnica presentada, el grado de sinergia que se puede presentar entre los impactos y el manejo de la información de aquellos componentes que correlacionan la información de los medios Abiótico y Biótico simultáneamente, se realiza la superposición cartográfica mediante la **unión** de las áreas de influencia de estos dos medios en donde se garantiza la completa la caracterización de cada componente con relación a su medio, obteniendo así el área de influencia físico-biótica fase de análisis del proyecto.
A continuación, se realiza la descripción de los componentes y/o criterios que con relación al medio al que pertenecen, delimitan el área de influencia definitiva físico-biótica; por lo que en la **Tabla 3-104**,se presentan los 26 tramos que dan como resultado el área de influencia fase de análisis de los medios físico y biótico, la cual suma un área de 25.005,03Ha

Tabla 3-104 Tramos y componentes que delimitan el área de influencia físico-biótica fase de análisis del Área de Desarrollo Bucare

TRAMO		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				COMPONENTE
		INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
1	2	4926524,93	1996510,18	4930173,65	2000159,86	Buffer ruido vía
2	3	4930173,65	2000159,86	4933591,89	2000155,38	Buffer ruido polígono
3	4	4933591,89	2000155,38	4933788,5	2000155,13	Criterio Biótico
4	5	4933788,5	2000155,13	4933803,78	2000155,11	Buffer ruido polígono
5	6	4933803,78	2000155,11	4933889,95	2000154,99	Criterio Biótico
6	7	4933889,95	2000154,99	4933894,36	2000154,96	Buffer ruido polígono
7	8	4933894,36	2000154,96	4933906,82	2000154,92	Criterio Biótico
8	9	4933906,82	2000154,92	4934338,9	2000154,41	Buffer ruido polígono
9	10	4934338,9	2000154,41	4934763,9	2000153,85	Criterio Biótico
10	11	4934763,9	2000153,85	4937250,67	2000150,59	Buffer ruido polígono
11	12	4937250,67	2000150,59	4937311,87	2000150,51	Criterio Biótico
12	13	4937311,87	2000150,51	4938848,11	2000148,5	Buffer ruido polígono
13	14	4938848,11	2000148,5	4944895,57	1996285,94	Criterio Biótico
14	15	4944895,57	1996285,94	4945717,6	1993739,55	Paisaje

TRAMO		COORDENADAS PLANAS MAGNA SIRGAS ORIGEN NACIONAL				COMPONENTE
		INICIO		FIN		
		ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	
15	16	4945717,6	1993739,55	4945248,83	1989595,34	Criterio Biótico
16	17	4945248,83	1989595,34	4944269,82	1989944,98	Buffer ruido vía
17	18	4944269,82	1989944,98	4929217,13	1985645,67	Criterio Biótico
18	19	4929217,13	1985645,67	4929223,25	1991824,86	Buffer ruido vía
19	20	4929223,25	1991824,86	4929166,23	1992037,78	Paisje OC
20	21	4929166,23	1992037,78	4929693,54	1993312,06	Buffer ruido vía
21	22	4929693,54	1993312,06	4929755,78	1993513,84	Paisje OC
22	23	4929755,78	1993513,84	4929774,89	1993827,54	Buffer ruido vía
23	24	4929774,89	1993827,54	4928885,18	1993438,8	Paisaje
24	25	4928885,18	1993438,8	4928010,82	1995054,65	Criterio Biótico-Paisaje
25	26	4928010,82	1995054,65	4927881,19	1995222,6	Paisaje
26	1	4927881,19	1995222,6	4926524,93	1996510,18	Criterio Biótico

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

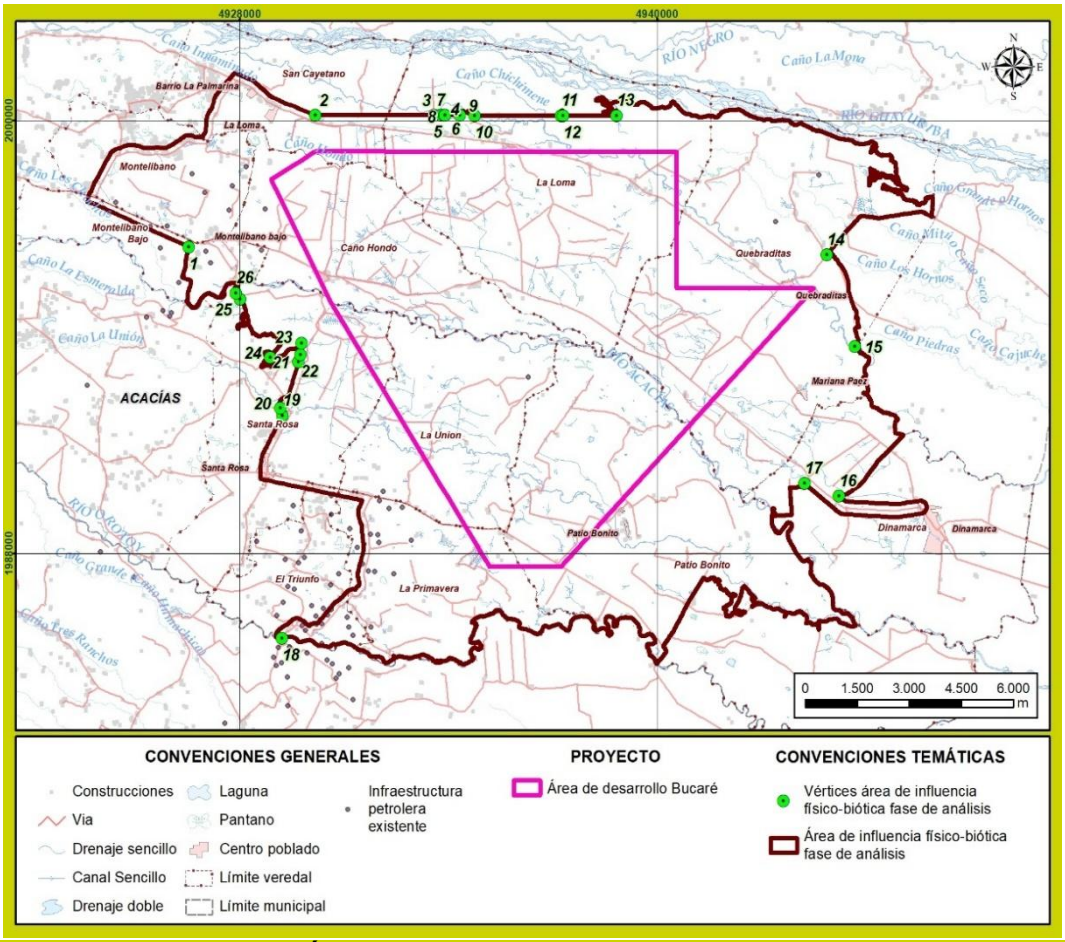
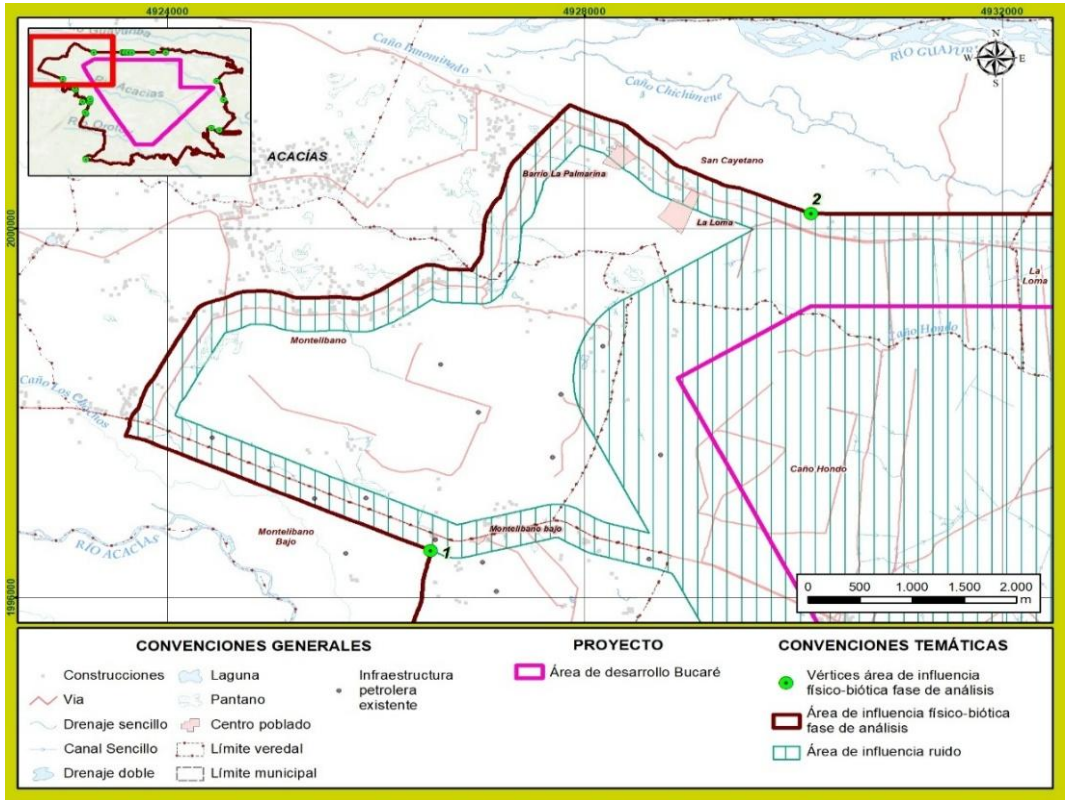
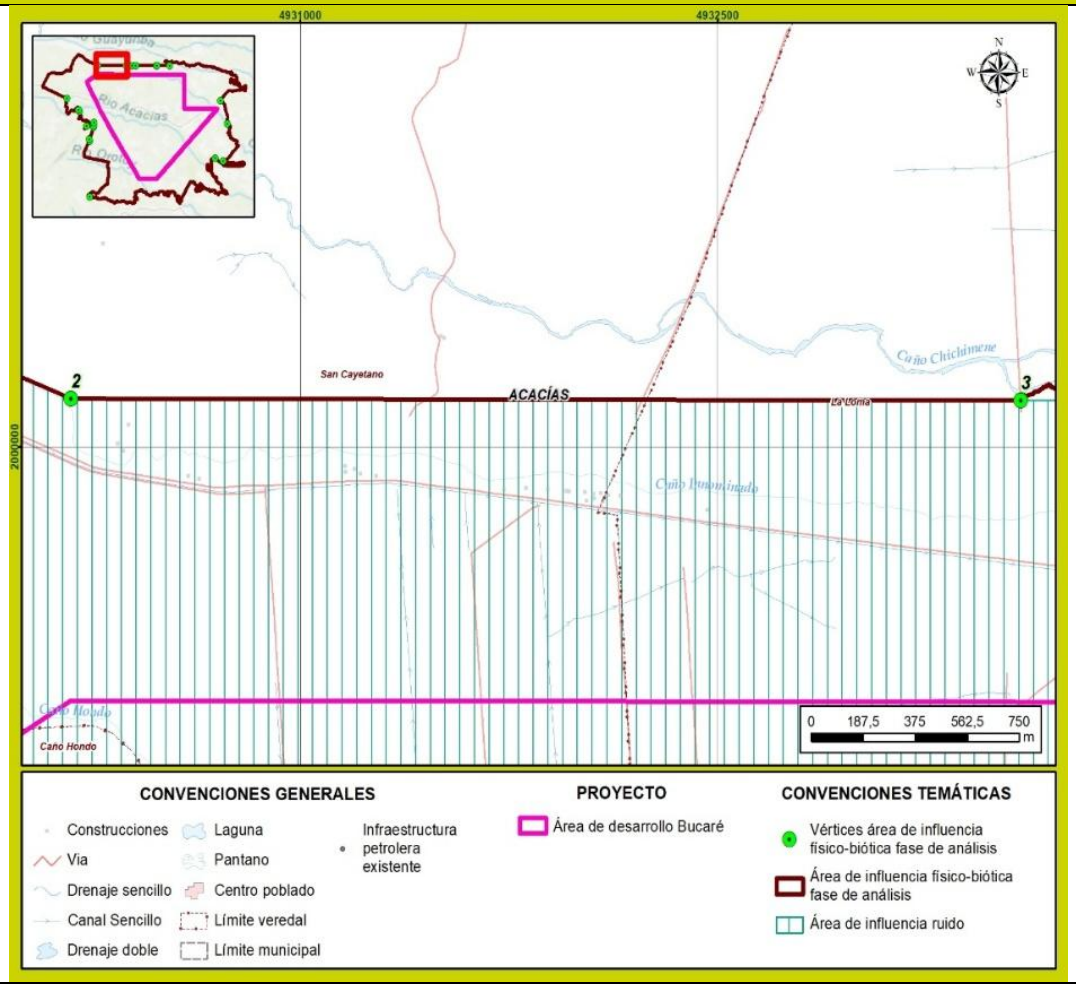
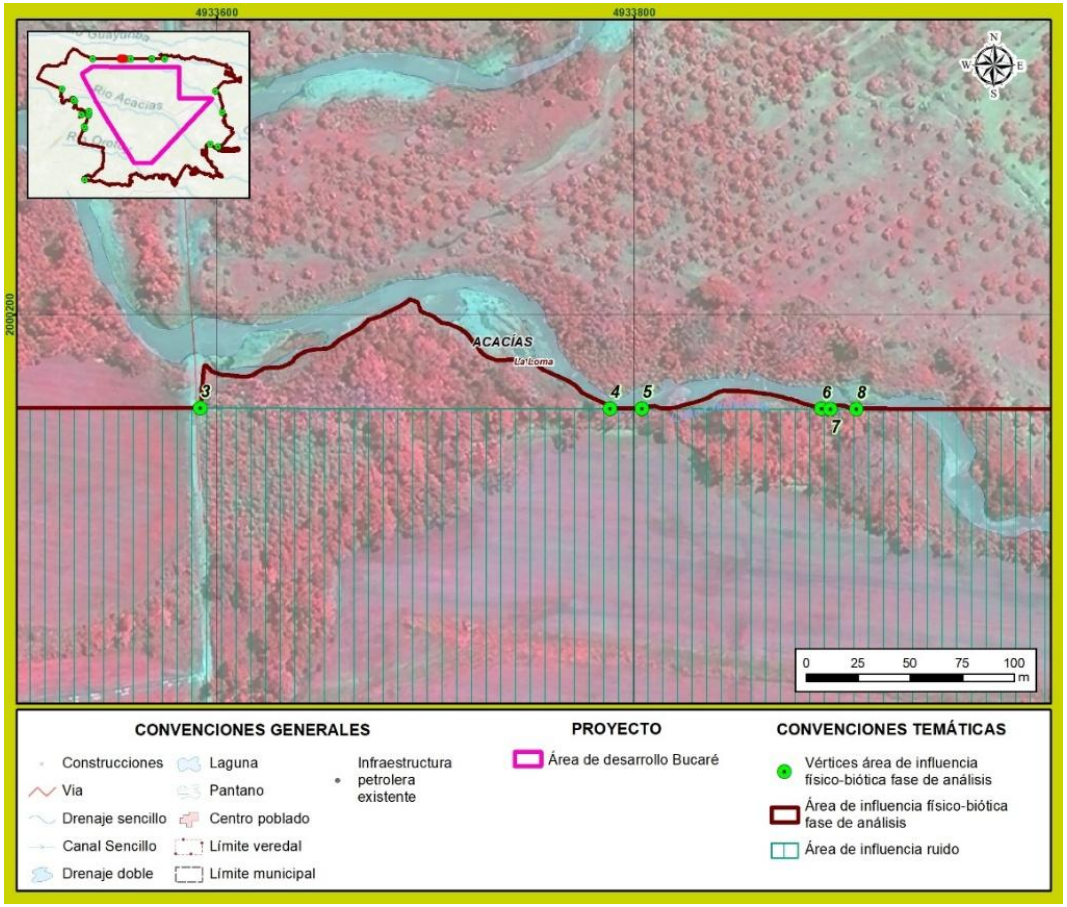


Figura 3-64 Área de influencia físico-biótica fase de análisis
Fuente: SGI S.A.S, 2025

Tabla 3-105 Descripción tramo a tramo del área de influencia físico-biótica "Fase Análisis"

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
1-2	Componente atmosférico		El criterio de delimitación entre los vértices 1 a 2 está definido por la isófono de 45 dB de hasta 180m, sobre el eje de la vía, en la actividad de transporte, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende

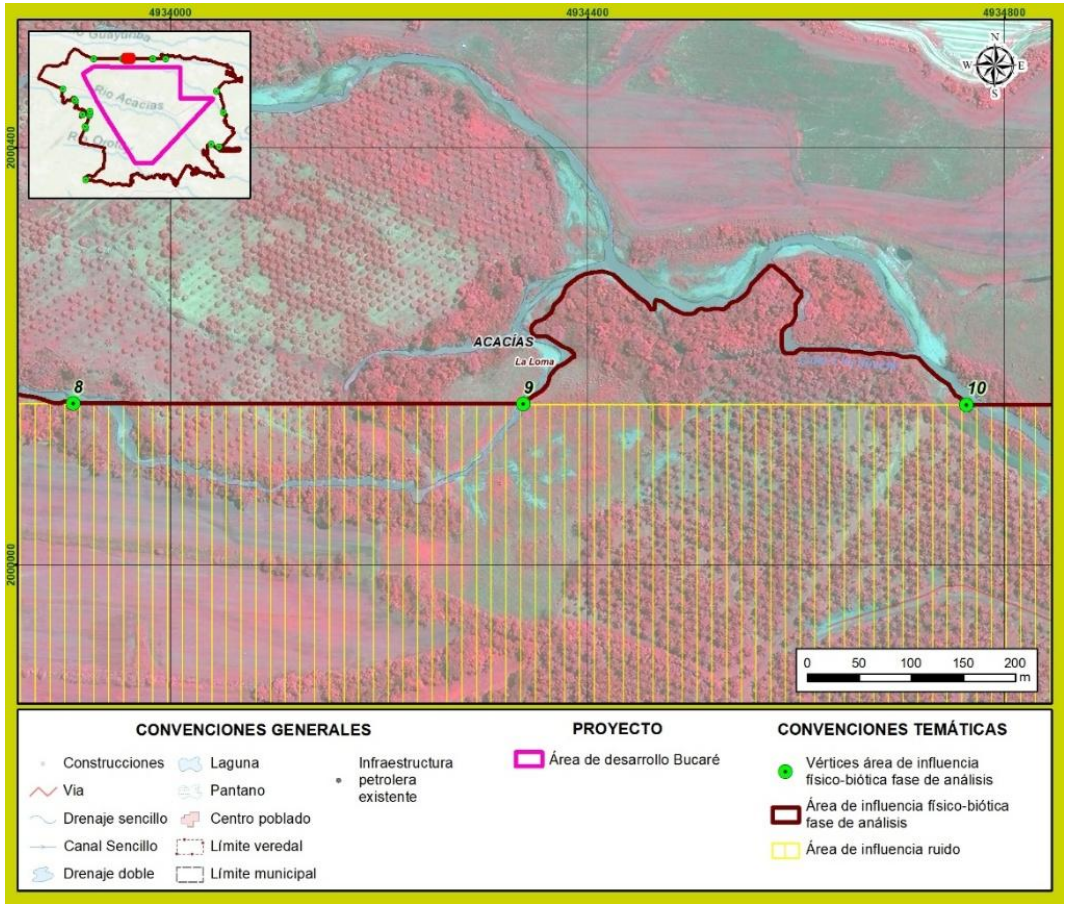
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
2-3	Componente atmosférica		El criterio de delimitación entre los vértices 2 a 3, es atmosférico y está definido por la isófono de 45 dB en la actividad de perforación en horario nocturno, la cual corresponde a el bufer de 1 Km sobre el eje del polígono de intervención, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende distancias mayores según los resultados de la modelación del componente en la fase de análisis para el escenario más crítico.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
3-8	Componente atmosférica-flora ,fauna y conectividad		El tramo 3-4 está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad, donde le criterio considerado para flora y fauna fue el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos alteración a las comunidades de fauna terrestre, alteración a las comunidades de flora, alteración a la cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres. Respecto al componente de conectividad, donde se considera el impacto cambio en la conectividad ecológica funcional, el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas. El criterio de delimitación entre los vértices 4 a 5, es atmosférico y está definido por la isófono de 45 dB en la actividad de perforación en horario nocturno, la cual

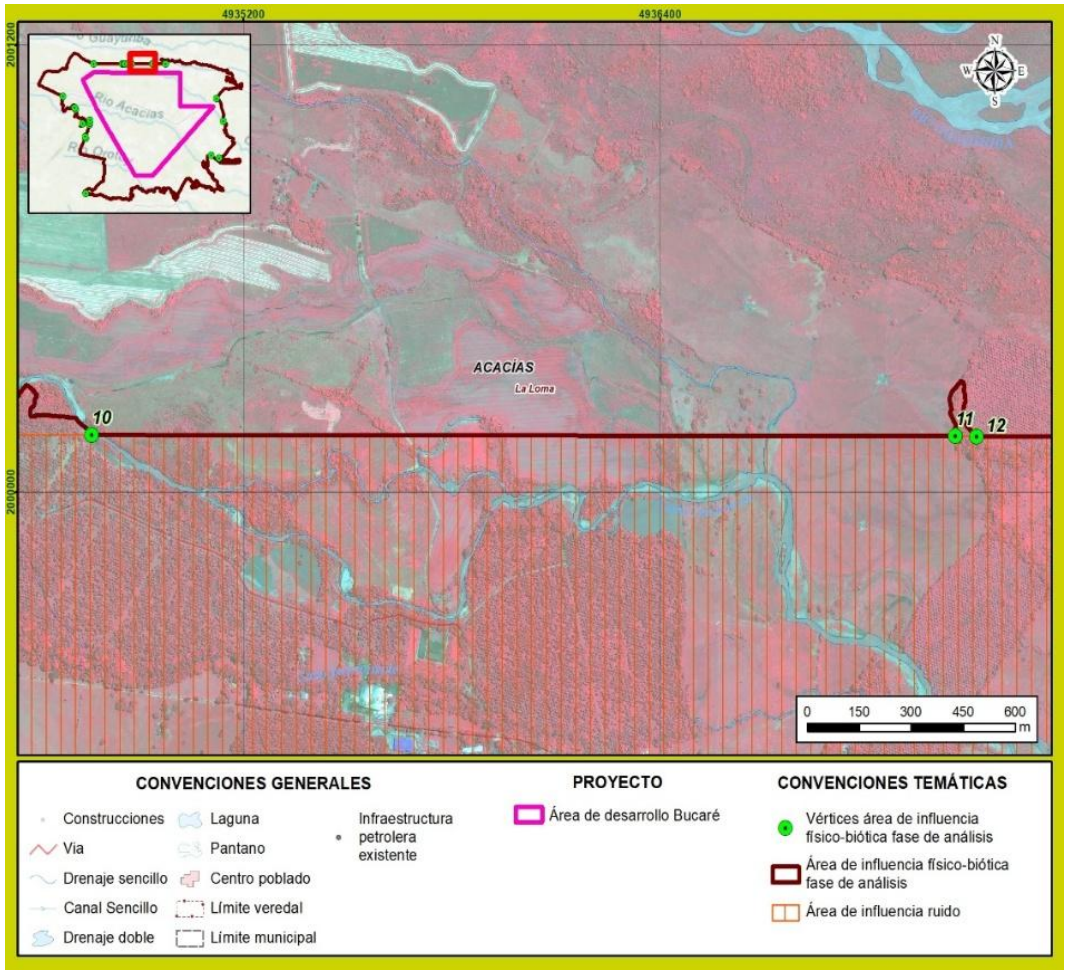
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			corresponde a el bufer de 1 Km sobre el eje del polígono de intervención, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende distancias mayores según los resultados de la modelación del componente en la fase de análisis para el escenario más crítico. El tramo 5-6 está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad, donde el criterio considerado para flora y fauna fue el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos alteración a las comunidades de fauna terrestre, alteración a las comunidades de flora, alteración a la cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres. Respecto al componente de conectividad, donde se considera el impacto cambio en la conectividad ecológica funcional, el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas. El criterio de delimitación entre los vértices 6 a 7 está definido por la isófono de 45 dB de hasta 180m, sobre el eje de la vía, en la actividad de transporte, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El tramo 7-8 está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad, donde el criterio considerado para flora y fauna fue el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos alteración a las comunidades de fauna terrestre, alteración a las comunidades de flora, alteración a la cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres. Respecto al componente de conectividad, donde se

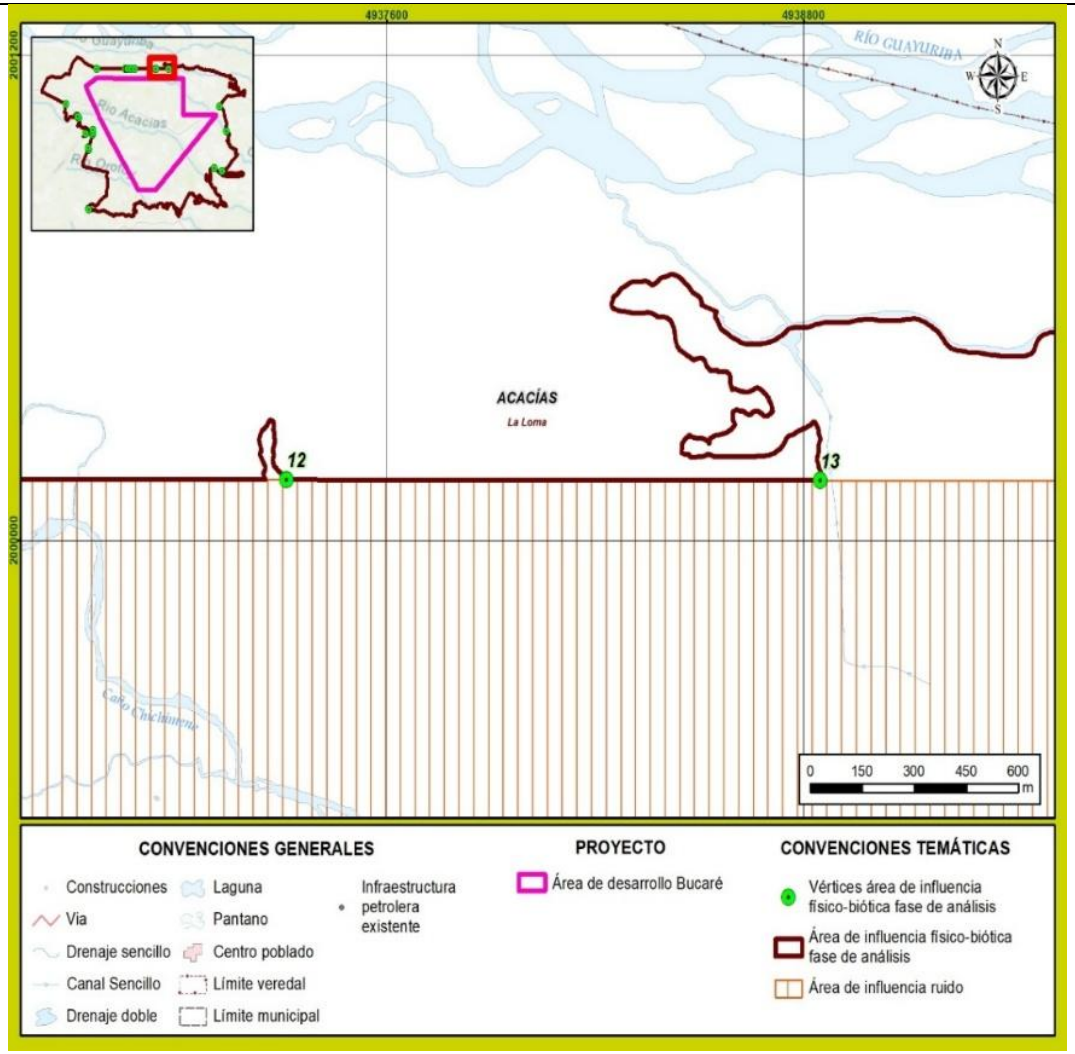
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			considera el impacto cambio en la conectividad ecológica funcional, el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
8-10	Componente atmosférica-Flora y fauna		Tramo 8-9 Este tramo está definido por el componente atmosférico determinado en la fase de modelación del componente ruido en la etapa constructiva el impacto asociado es alteración en los niveles de presión sonora, esta distancia es la isófono de 45 dB, lo que garantiza que el impacto no trasciende más allá de esta distancia. El tramo 9-10 está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad, donde el criterio considerado para flora y fauna fue el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que impide la trascendencia de los impactos, alteración a las comunidades de fauna terrestre, alteración a las comunidades de flora, alteración a la cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres. Respecto al componente de conectividad, donde se considera el impacto cambio en la conectividad ecológica funcional, el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace

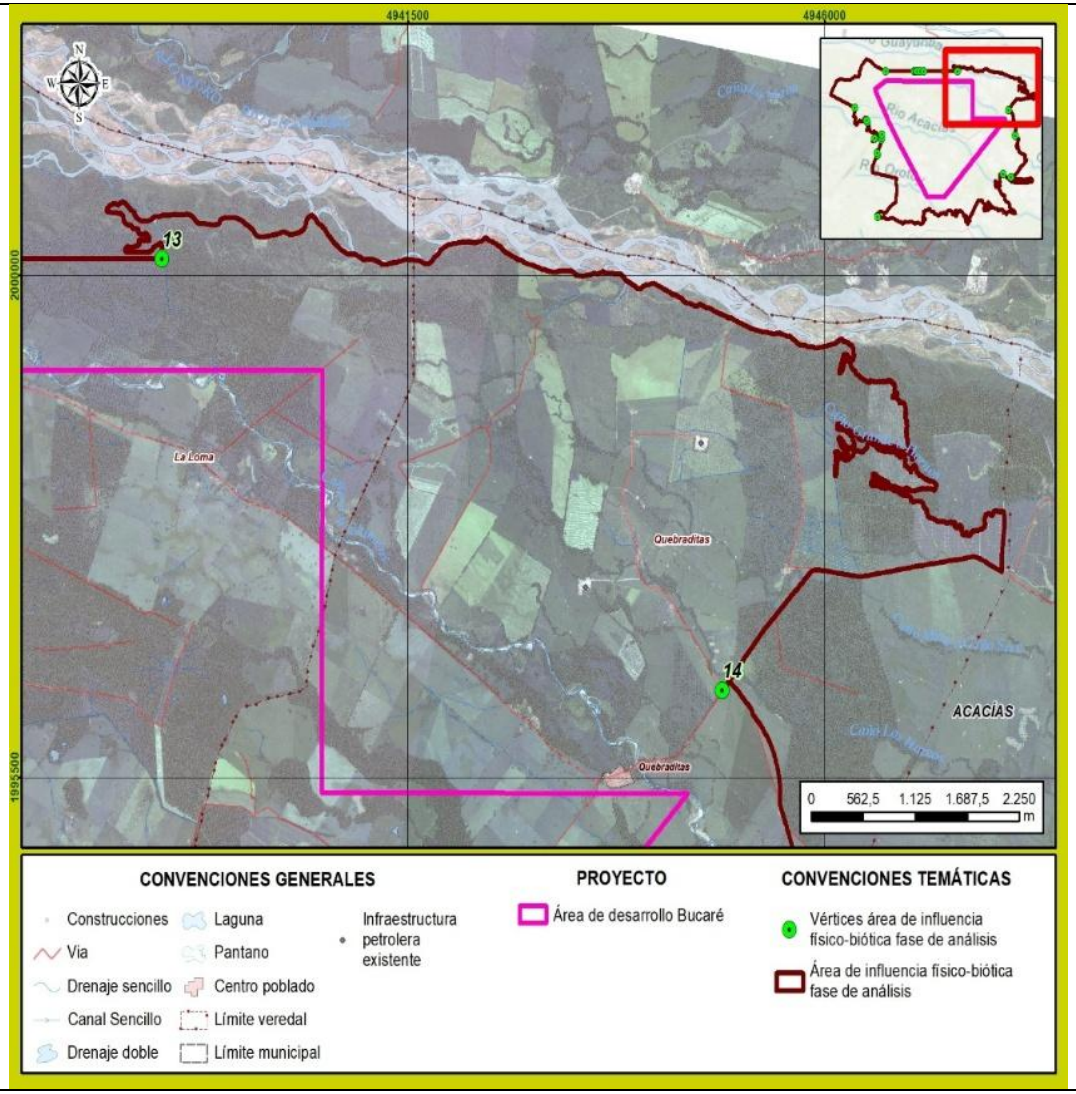
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
10-12	Flora, fauna, conectividad y componente atmosférica		Tramo 10-11 El criterio de delimitación entre los vértices es atmosférico y está definido por la isófono de 45 dB en la actividad de perforación en horario nocturno, la cual corresponde a el bufer de 1 Km sobre el eje del polígono de intervención, la extensión del área de influencia en este tramo muestra el alcance del impacto alteración en los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende distancias mayores según los resultados de la modelación del componente en la fase de análisis para el escenario más crítico. Este tramo está definido por el componente atmosférico determinado en la fase de modelación del componente ruido en la etapa constructiva el impacto asociado es alteración en los niveles de presión sonora, esta distancia es la isófono de 45 dB, lo que garantiza que el impacto no trasciende más allá de esta distancia. El tramo 11–12 está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad. Para flora y fauna, el criterio considerado fue el cambio de cobertura entre un cultivo de

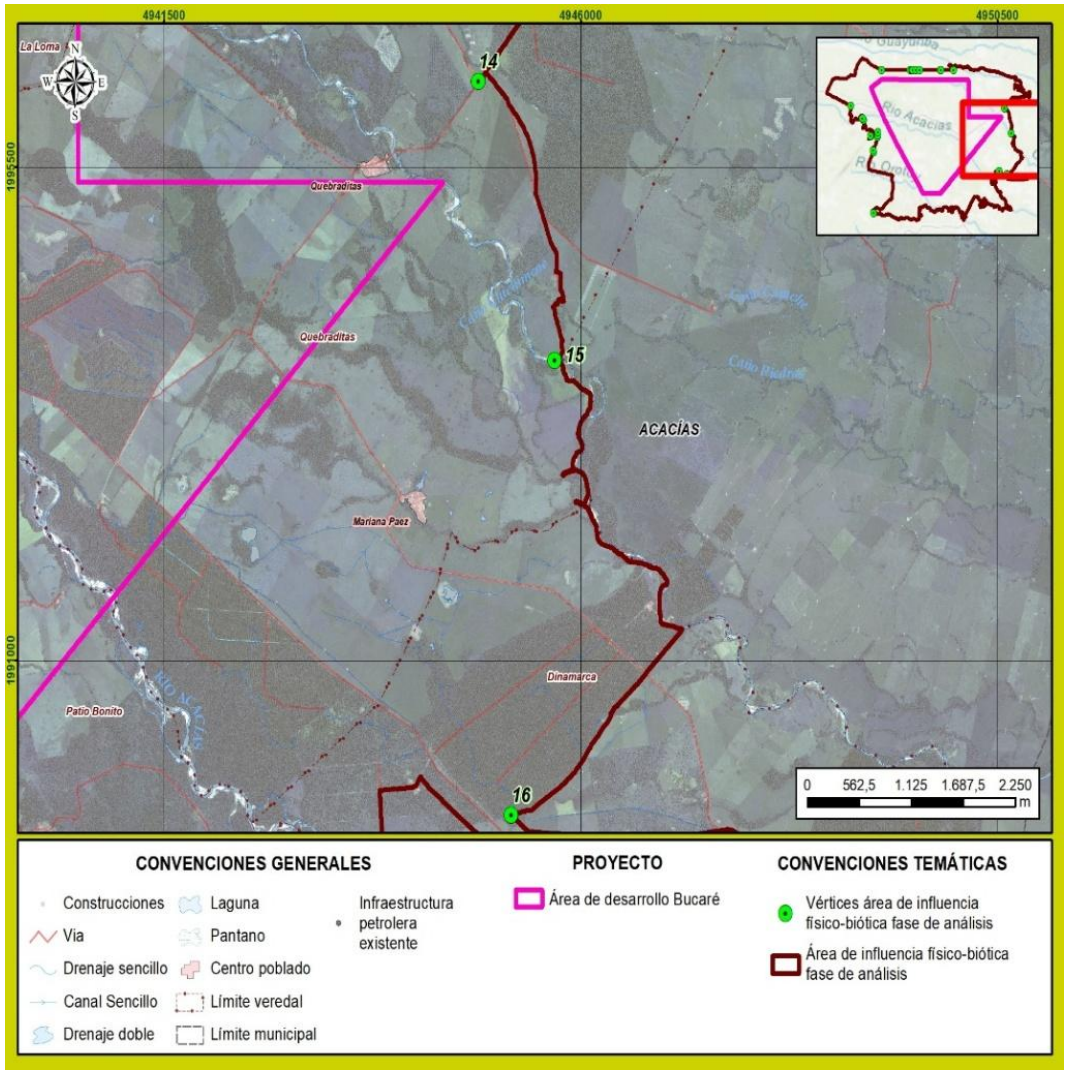
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			palma de aceite y un bosque de galería, el cual es susceptible de posible intervención debido a la incidencia del Área de Desarrollo Bucare. Esta cobertura actúa como una barrera natural debido a su densidad y estructura vertical, lo que impide la trascendencia de los impactos: alteración a las comunidades de fauna terrestre, alteración a las comunidades de flora, alteración a la cobertura vegetal y alteración a ecosistemas terrestres. Respecto al componente de conectividad, donde se considera el impacto "cambio en la conectividad ecológica funcional", el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual presenta traslape con el área a licenciar. Esto lo hace potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas.

12-13	Buffer de ruido sobre la vía		Tramo 12-13 El criterio de delimitación éntrelos vértices está determinado por un buffer de 180 metros a partir de la vía. En este buffer se agrupan los impactos relacionados con la alteración de los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El impacto está asociado a las actividades de Transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos, agua en la etapa constructiva.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION

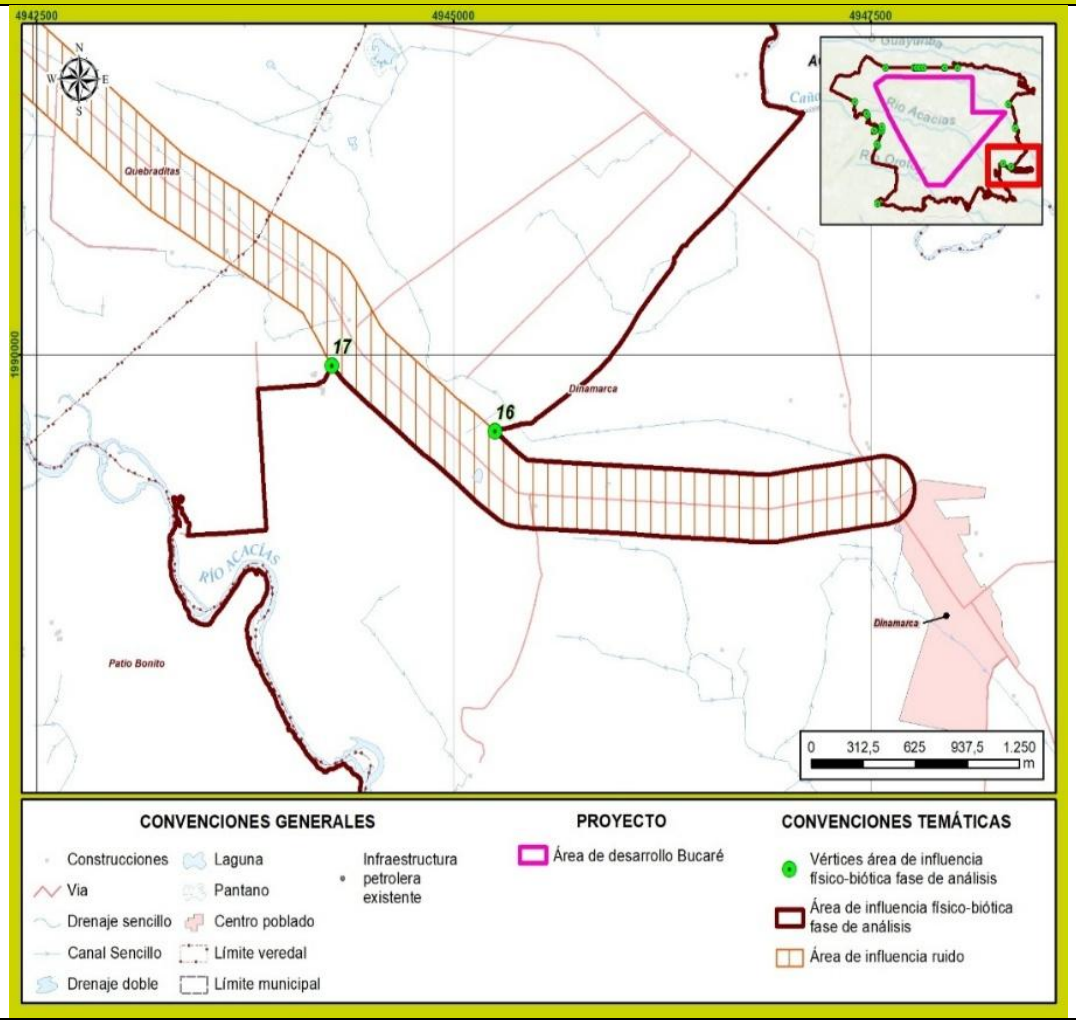
13-14	Flora , fauna y conectividad		En este tramo del área de influencia físico - biótica los elementos delimitantes correspondieron a los componentes de fauna, flora y conectividad. Tal como se plasma en la justificación del componente de conectividad, se considera el impacto cambio en la conectividad ecológica funcional, el criterio de delimitación fue la posible incidencia del proyecto sobre un parche de hábitat identificado para las tres (3) especies focales, el cual presenta traslape con el área a licenciar, lo que lo hace potencialmente susceptible a intervención y se adopta como unidad delimitadora bajo un enfoque conservador, atendiendo al principio de precaución ante eventuales alteraciones ecológicas. Respecto a los componentes de flora y fauna, el criterio de delimitación fue tomar el margen interno del río Guayuriba, que actúa como una barrera natural que impide la expansión de los impactos hacia la margen opuesta. Aunque las coberturas cercanas, como pastos y vegetación secundaria, no presentan afectación directa, se incluyeron de manera conservadora para considerar posibles efectos indirectos. De igual manera, se estableció con base en el cambio de cobertura entre un

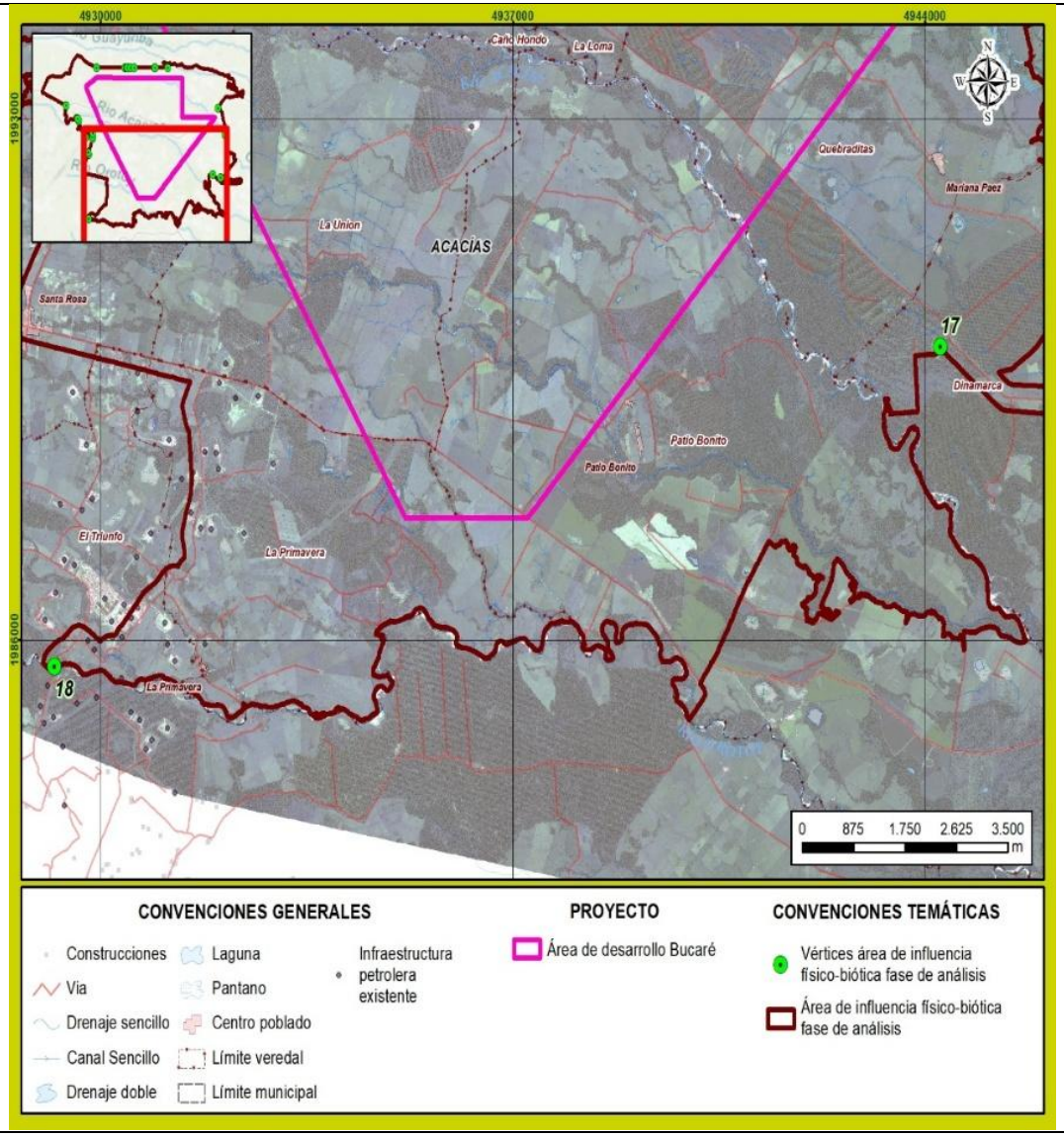
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			cultivo extensivo de palma de aceite y un bosque de galería; la cobertura agrícola, por su uniformidad y grado de intervención, funciona como un límite que contiene la propagación de los impactos hacia el bosque. Finalmente, la presencia de una vía tipo 2 se adoptó como límite del área de influencia, dado que esta infraestructura antrópica interrumpe la continuidad ecológica y restringe el flujo biológico, actuando como una barrera que limita la extensión de los impactos hacia las coberturas adyacentes.…

14-16	Paisaje		El tramo 14-15 está definido por el elemento paisaje, tal como lo indica la justificación de dicho componente este se delimito bordeando una vía tipo 4, la cual funciona como una barrera antrópica que interrumpe la continuidad visual del paisaje. Su presencia genera contrastes marcados con el entorno natural y afecta la coherencia estética y funcional del paisaje. Además, se delimita con base en el borde de una instalación recreativa que actúa como barrera antrópica y punto potencial de observación fijo. Su presencia modifica la cromaticidad y coherencia del paisaje, generando una disrupción visual que la convierte en un límite físico y escénico. Finalmente, también se delimito bordeando una matriz boscosa conformada por Bosque de galería y plantación forestal, estas coberturas, por su alta densidad y estratificación, funcionan como una barrera visual natural. Esta estructura vegetal atenúa y oculta elementos antrópicos, limitando la trascendencia del impacto sobre la percepción del paisaje desde puntos de observación fijos y móviles. El tramo 15-16 del área de influencia físico- biótica está definido por los componentes de fauna, flora y conectividad,

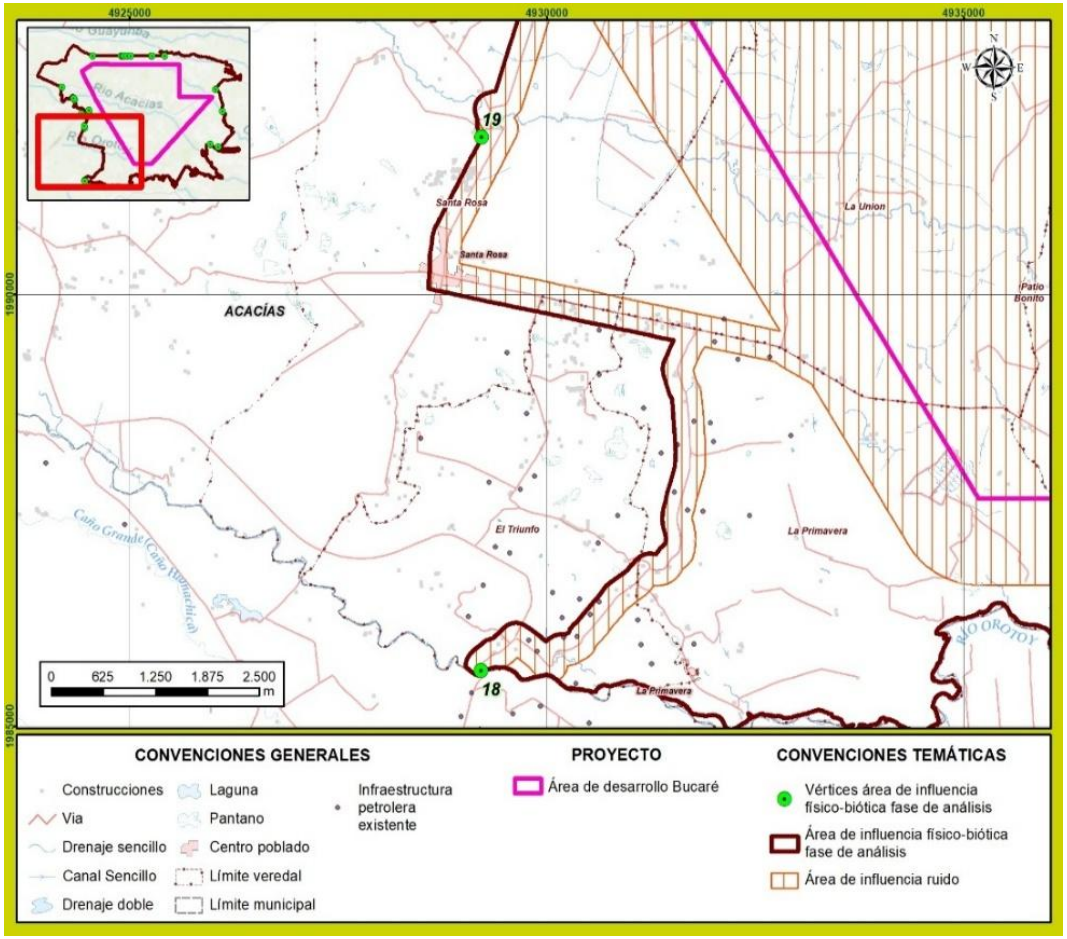
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			donde el criterio considerado para flora y fauna fue el límite que genera el margen interno del caño Chichimene, el cual actúa como una barrera natural que restringe la propagación de impactos. Se incorporan las coberturas adyacentes bajo un criterio conservador para contemplar posibles efectos indirectos. Continuando con el componente de conectividad el cual también fue determinante para este límite, dado el traslape entre un parche de hábitat y el Área de Desarrollo, lo que sugiere una posible incidencia del proyecto sobre dicho parche para las tres (3) especies evaluadas. Aunque el parche conservaría su funcionalidad ecológica, se adopta como límite del área de influencia bajo un enfoque conservador y aplicando el principio de precaución frente a potenciales alteraciones ecológicas. Finalmente, otro criterio establecido como delimitador fue el cambio de cobertura entre un cultivo de palma de aceite y una matriz de pastos. La cobertura agrícola, por su continuidad, uniformidad y alto grado de intervención, funciona como una barrera que contiene los impactos del proyecto,

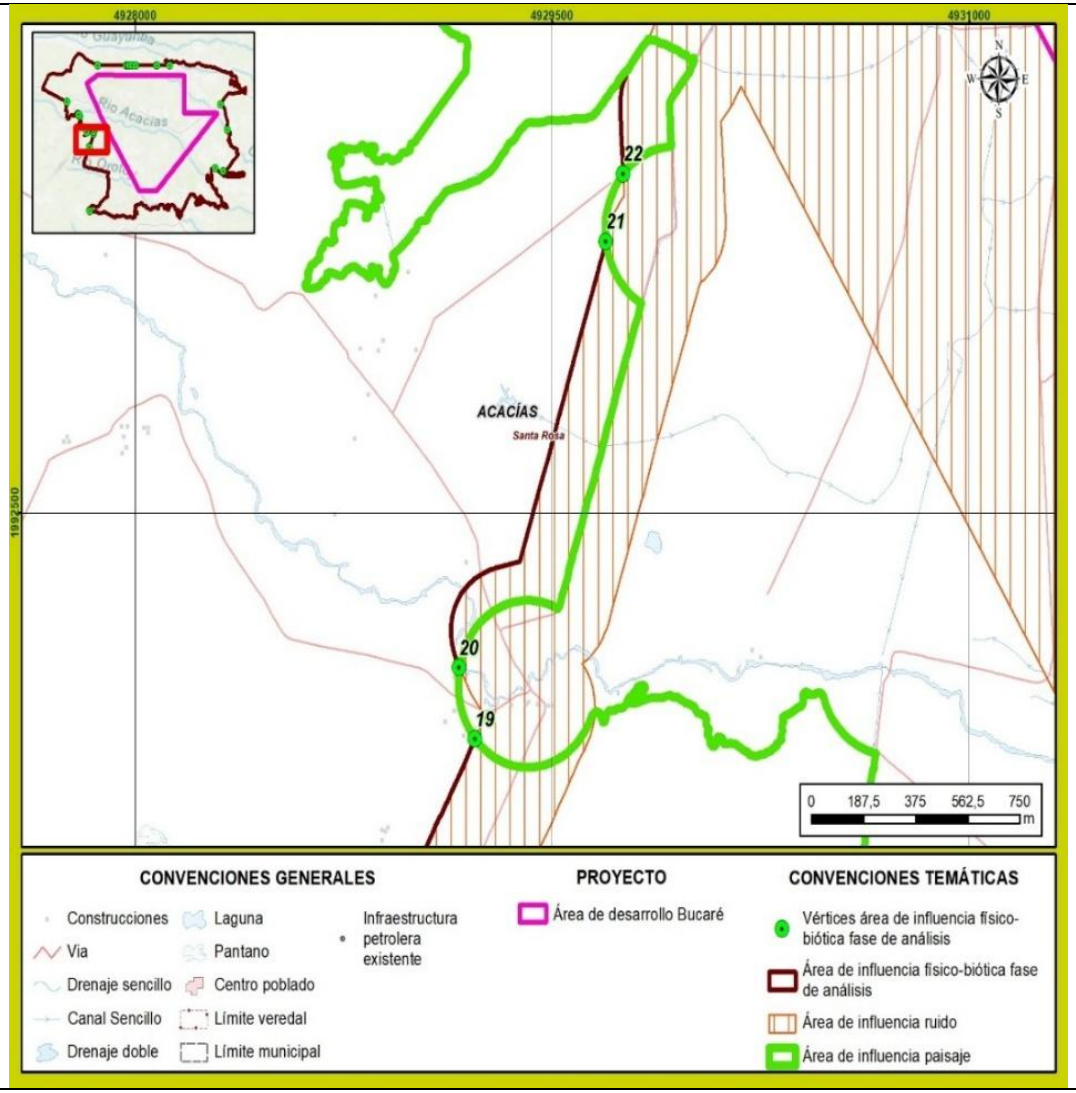
TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			evitando su propagación hacia la cobertura adyacente.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
16-17	Buffer de ruido sobre la vía		Tramo 16-17 El criterio de delimitación éntrelos vértices está determinado por un buffer de 180 metros a partir de la vía que conduce hacia el Centro Poblado de Dinamarca. En este buffer se agrupan los impactos relacionados con la alteración de los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El impacto está asociado a las actividades de Transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos, agua en la etapa constructiva.

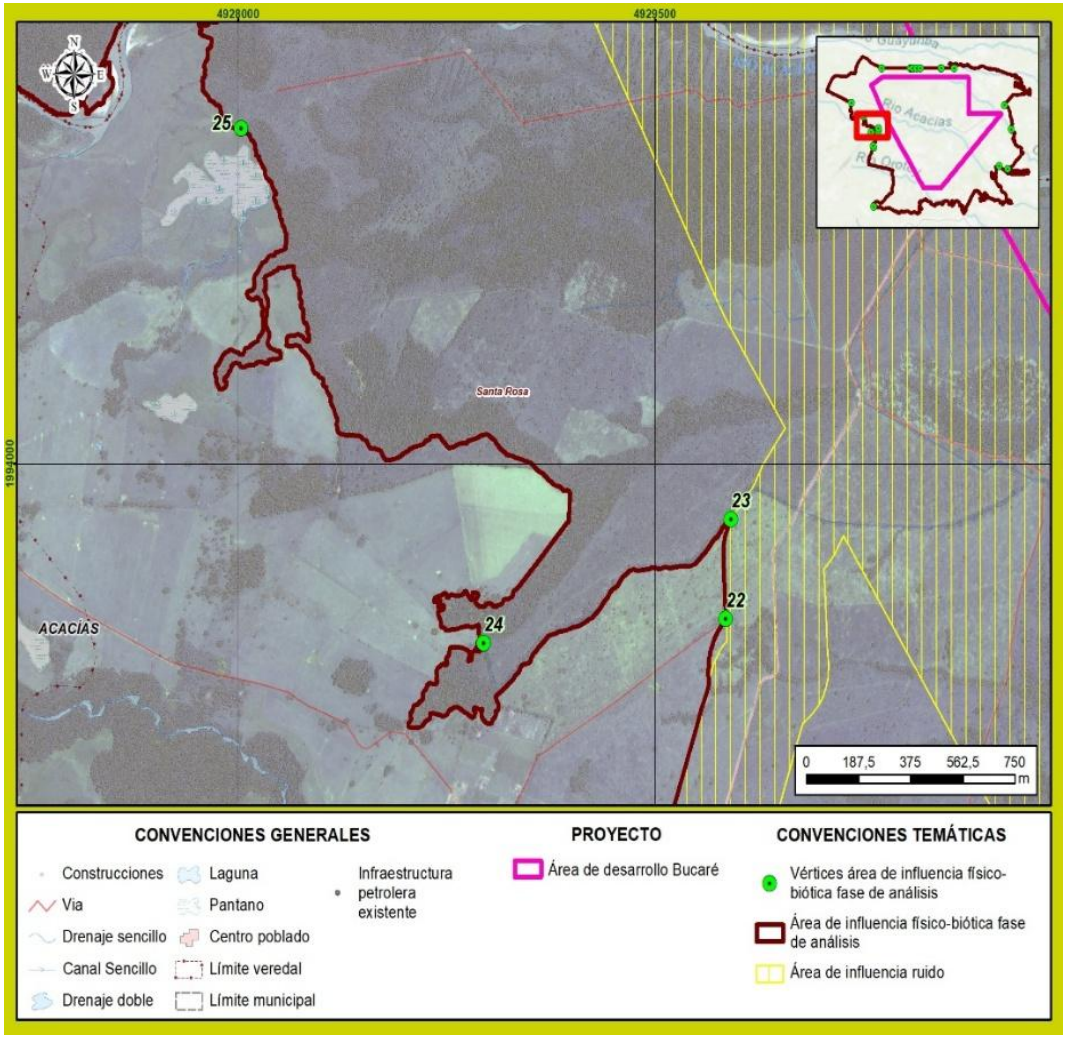
17-18	Flora-fauna y conectividad		En el tramo entre los vértices 17 y 18 del área de influencia físico – biótica convergen los criterios de flora, fauna y conectividad, dado que en este sector coinciden coberturas naturales y elementos del paisaje que funcionan simultáneamente como hábitat, barreras ecológicas y corredores biológicos. El criterio de conectividad se definió por una ligera disminución en la probabilidad de conectividad (dPC) de los parches de hábitat para las tres (3) especies evaluadas. Esta reducción en su importancia para la movilidad bajo el escenario con proyecto se asumió como límite del área de análisis, al representar el punto a partir del cual podrían manifestarse los impactos ecológicos. Respecto a los componentes de fauna y flora, el área de influencia se delimitó por la red vial existente, que actúa como barrera antrópica y limita la continuidad de los impactos. De igual manera, se definió por el cambio de cobertura entre un cultivo de palma de aceite y una cobertura natural densa, donde la matriz agrícola contiene los impactos derivados del proyecto. Otro criterio fue el margen interno del río Acacías el cual se adoptó como barrera natural que impide la trascendencia de impactos hacia la margen

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			opuesta. Además, el bosque de galería funciona como barrera natural gracias a su estructura densa y estratificada. incluso, la presencia de las vías constituye una barrera física que limita la propagación de los impactos, por lo que se incorpora toda la unidad como límite conservador del área de influencia. Finalmente, el río Orotoy actúa como barrera natural que limita la trascendencia de los impactos generados por el proyecto.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
18-19	Buffer de ruido sobre la vía		Tramo 18-19 El criterio de delimitación éntrelos vértices está determinado por un buffer de 180 metros a partir de la vía que conduce hacia la estación Acacias. En este buffer se agrupan los impactos relacionados con la alteración de los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El impacto está asociado a las actividades de Transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos, agua en la etapa constructiva.

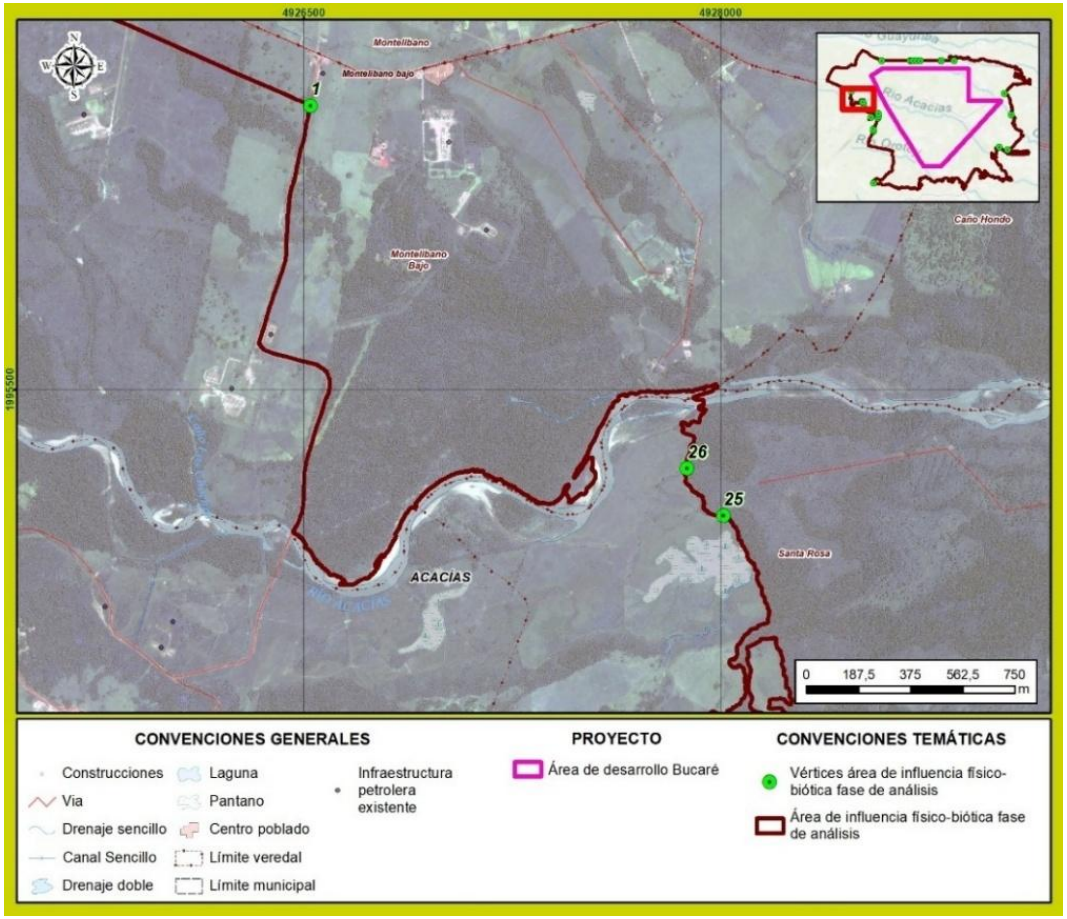
19-22	Rango de incidencia visual y ruido		El tramo 19-20 del área de influencia físico- biótica está definido por el componente de paisaje, donde se toma como criterio el rango de incidencia visual corta (500 m) medido desde el punto de ocupación de cauce 35, tomando en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura. Tramo 20-21 El criterio de delimitación éntrelos vértices está determinado por un buffer de 180 metros a partir de la vía .En este buffer se determina por el impacto relacionado con la alteración de los niveles de presión sonora .Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El impacto está asociado a las actividades de Transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos, agua en la etapa constructiva. Tramo 21-22 El criterio de delimitación entre los vertices 21 al 22 se establece a partir del componente de paisaje, específicamente, por el rango de incidencia visual corta (500

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			m) desde el punto de ocupación de cauce 33. Este rango se establece teniendo en cuenta la reducida presencia de la cobertura boscosa en el sector considerando esta distancia un umbral óptimo visual (Buffer de 500 m) en el que ya no se perciben los posibles cambios en la estructura del Paisaje por parte de los observadores para elementos discordantes inferiores a 1.5 m de altura.

22-25	Cobertura vegetal y ruido		Tramo 22-23 El criterio de delimitación éntrelos vértices está determinado por un buffer de 180 metros a partir de la vía En este buffer se determina por el impacto relacionado con la alteración de los niveles de presión sonora. Por lo que más allá del buffer definido se tiene certeza que el impacto no trasciende. El impacto está asociado a las actividades de Transporte de personal, materiales, equipos, maquinaria, insumos, agua en la etapa constructiva El tramo 23-24 del área de influencia físico- biótica está definido por el componente de paisaje, donde se delimita bordeando una matriz boscosa compuesta por bosque de galería y vegetación secundaria alta. Estas coberturas, por su alta densidad y compleja estratificación, actúan como una pantalla natural que oculta y atenúa la visibilidad de elementos antrópicos. Su estructura multiestratificada reduce contrastes cromáticos y lumínicos, preservando la coherencia escénica y la continuidad perceptual del paisaje en este tramo. El tramo 24-25 del área de influencia físico- biótica está definido por los componentes de paisaje, fauna y flora. En el caso del componente de

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			paisaje se delimita el área bordeando una matriz boscosa compuesta por bosque de galería y vegetación secundaria alta. Estas coberturas, por su alta densidad y compleja estratificación, actúan como una pantalla natural que oculta y atenúa la visibilidad de elementos antrópicos. Su estructura multiestratificada reduce contrastes cromáticos y lumínicos, preservando la coherencia escénica y la continuidad perceptual del paisaje en este tramo. Para los componentes de flora y fauna, el criterio usado para la delimitación fue el cambio de cobertura entre vegetación secundaria alta y matrices de pastos. Desde el componente de flora, esta transición de una cobertura densa y estructuralmente compleja hacia un área abierta con dominancia herbácea limita la extensión de los impactos, razón por la cual se incorpora toda la unidad de manera conservadora debido a su proximidad con las actividades constructivas. Desde fauna, la vegetación secundaria alta contigua al bosque de galería funciona como un corredor de movimiento local, favoreciendo la conectividad con áreas boscosas. En

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			contraste, la matriz de pastos adyacente actúa como un elemento fragmentador que restringe dicha conectividad.

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
25-1	Margen interna del rio		El tramo 25-26 del área de influencia físico- biótica está definido por el componente de paisaje, donde se delimita bordeando una matriz boscosa compuesta por bosque de galería y vegetación secundaria alta. Estas coberturas, por su alta densidad y compleja estratificación, actúan como una pantalla natural que oculta y atenúa la visibilidad de elementos antrópicos. Su estructura multiestratificada reduce contrastes cromáticos y lumínicos, preservando la coherencia escénica y la continuidad perceptual del paisaje en este tramo. El tramo 26-1 del área de influencia físico- biótica está definido por los componentes de flora y fauna, donde el criterio delimitador fue el margen interno del río Acacías, el cual actúa como una barrera natural que limita la conectividad y la propagación de impactos. Además, el área se delimito tomando una serie de redes viales que actúan como como límites funcionales del área de influencia, dado que la zona circundante presenta altos niveles de intervención y sustitución de la cobertura vegetal original, lo que reduce la probabilidad de

TRAMO	ELEMENTO AMBIENTAL	FIGURA	DESCRIPCION
			propagación de los impactos hacia otras unidades del entorno.

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

3.1.4.3.2 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural

Considerando los criterios aplicados en los componentes demográfico, espacial, económico y político-organizativo, se determina que la delimitación del área para el componente socioeconómico, basándose en los límites político-administrativos determinados para cada una de las unidades territoriales correspondientes.

✓ Unidad territorial mayor

Considerando los criterios definidos para los componentes demográfico, espacial, económico y político-organizativo, se determinó la delimitación del área de influencia del componente socioeconómico con base en los límites político-administrativos establecidos para las unidades territoriales correspondientes y luego de realizar el levantamiento de la información primaria para el medio socioeconómico que en conjunto con la descripción de línea base, la descripción del proyecto, la evaluación y espacialización de impactos, se contó en el soporte necesario para delimitar estructuradamente el área de influencia socioeconómica.

Según la Ley 136 de 1994, el municipio es la entidad territorial fundamental de la división política administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa, dentro de los límites que le señalen la constitución y la ley, cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población de su respectivo territorio, así las cosas el área de influencia socioeconómica se encuentra dentro del municipio de Acacías, departamento del Meta, donde se ubican las comunidades que integran las unidades territoriales objeto de análisis. Este municipio, por su carácter político-administrativo, tiene injerencia directa en el desarrollo del proyecto, en tanto concentra los aspectos sociales, económicos y culturales de las poblaciones potencialmente afectadas respecto a

En consecuencia, se prevén impactos sociales y económicos en la cabecera municipal y veredas que hacen parte del área de influencia, derivados de las actividades del Área de Desarrollo Bucare, especialmente aquellos relacionados con la generación de conflictos sociales, cambios en las actividades económicas locales, modificación del mercado laboral y expectativas frente al proyecto.

Las unidades territoriales menores se corresponden con el espacio donde se circunscriben las actividades del Área de Desarrollo Bucare, comprendiendo las veredas Quebraditas, La Loma, San Cayetano, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Caño Hondo, Dinamarca, Santa Rosa, El Triunfo, La Primavera, La Unión y Patio Bonito. Todas cuentan con Juntas de Acción Comunal (JAC) constituidas y delimitación territorial oficial o reconocimiento social (ver **Tabla 3-106**).

La delimitación del área de influencia del medio socioeconómico se realizó con base en los siguientes criterios:

- Ubicación espacial y geográfica del proyecto Área de Desarrollo Bucare
- Delimitación oficial del territorio, de acuerdo con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Acacías contenido en el acuerdo 021 de 2000, modificado mediante ACUERDO 184 de DICIEMBRE 10 DE 2011.
- Los componentes, posibles impactos y los ámbitos de manifestación, siendo determinados estos últimos por las condiciones del territorio.
- Infraestructura proyectada, uso de infraestructura vial y aprovechamiento de recursos naturales, contemplados dentro del estudio.

Con base en estos criterios, se adoptaron como unidades de análisis las unidades territoriales municipales y veredales, entendidas como "*la delimitación del territorio que constituye una unidad de análisis seleccionada, dependiendo del nivel de detalle con el que se requiera la información. Esta unidad se aplica para la definición del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, la cual presenta características relativamente homogéneas que la diferencian de las demás y puede o no coincidir con la división político-administrativa de los entes territoriales reconocidos legalmente.*"[3]. Estas unidades presentan características relativamente homogéneas, que permiten diferenciar su estructura socioeconómica y cultural y, por tanto, evaluar su nivel de afectación potencial por la ejecución del proyecto.

Finalmente, una vez identificadas las actividades asociadas al proyecto, se realizó la espacialización de las mismas conforme a la cartografía oficial, la información primaria levantada en campo, los recorridos y las reuniones comunitarias. Este proceso permitió confirmar las unidades territoriales con incidencia del proyecto y definir los criterios de su inclusión en el área de influencia (ver **Tabla 3-106**).

Tabla 3-106 Criterios de determinación del área de influencia a partir del medio socioeconómico y cultural

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	CRITERIOS
Meta	Acacias	Quebraditas	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Loma	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		San Cayetano	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Montelíbano	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Montelíbano Sector Bajo	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Caño Hondo	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Dinamarca	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Santa Rosa	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		El Triunfo	Uso de infraestructura vial

3 AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Guía para la definición *identificación y delimitación del área de influencia*. 2018.

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	CRITERIOS
			Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Primavera	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Unión	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Patio Bonito.	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

Después de identificar las unidades territoriales, en las cuales el proyecto puede generar algún tipo de incidencia, se procedió a realizar el análisis conforme a cada uno de los componentes establecidos para la determinación del área de influencia definitiva para el componente socioeconómico, conforme los lineamientos dados por la ANLA.

3.1.4.3.3 Análisis de las variables socioeconómicas y culturales.

- Componente demográfico

La determinación del área de influencia desde el componente demográfico para el Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, se establece por el espacio físico donde podría ocurrir la manifestación de los impactos significativos sobre el componente, que se puedan generar con el desarrollo de las actividades del proyecto. En tal sentido, se establecen los criterios físicos y técnicos para la definición del AI del componente demográfico.

- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente demográfico

    - ✓ Consideraciones físicas

La identificación de la población ubicada en las distintas unidades territoriales, junto con el análisis de su patrón de asentamiento, número de habitantes y estructura poblacional, constituyen factores clave dentro de la caracterización y evaluación ambiental. Estos aspectos permiten dimensionar la posible influencia del proyecto sobre la dinámica demográfica del área. Asimismo, se evalúa la disponibilidad de mano de obra local y la eventual necesidad de movilizar población externa para atender los requerimientos del proyecto.

Con respecto a las unidades territoriales previamente delimitadas, se evidencia la presencia de comunidades campesinas que, a lo largo del tiempo, han migrado y establecido sus asentamientos en la zona. Esta población se encuentra distribuida tanto en el casco urbano municipal y sus núcleos poblados, como en el área rural dispersa correspondiente a las veredas. En este contexto, se infiere que la ejecución del proyecto podría generar oportunidades de empleo y de acceso a bienes y servicios para la población local, lo cual podría incidir en la configuración del componente demográfico.

- ✓ Consideraciones técnicas

Para delimitar el área de influencia del componente demográfico, se consideraron las posibles modificaciones en la dinámica poblacional derivadas de cambios en las relaciones sociales y en la estructura de la población, como resultado de las actividades propias del proyecto.

Las diversificaciones en las variables demográficas pueden estar asociadas a procesos migratorios provenientes de otros municipios o departamentos, motivados por el interés que genera la ejecución de actividades del sector hidrocarburos. Estas migraciones pueden estar relacionadas con expectativas de empleo directo o indirecto en el proyecto Área de Desarrollo Bucare, así como con oportunidades para la oferta de bienes y servicios. Las personas que llegan al municipio de Acacías pueden ser familiares de habitantes locales o individuos sin vínculos previos que se trasladan con el fin de participar en las actividades petroleras.

A su vez, el posible incremento poblacional implica una mayor demanda de servicios públicos y sociales, lo cual puede afectar tanto la cobertura como la calidad de estos. En este contexto, las actividades relacionadas con la contratación de mano de obra y la adquisición de bienes y servicios pueden influir significativamente en la generación de este impacto. Finalmente, se identifican como impactos principales en el componente demográfico Contratación de mano de obra, vinculadas a las unidades territoriales previamente definidas mediante criterios de espacialización.

- *Parámetros utilizados para la delimitación del área de influencia del componente demográfico*

Según lo establecido en la evaluación de impactos ambientales para el componente demográfico, la delimitación del área de influencia del Área de Desarrollo Bucare se fundamentó en la relevancia de los posibles cambios en las variables demográficas, derivados de actividades que, de forma directa o indirecta, generan expectativas de empleo. Entre estas actividades se encuentra la contratación de mano de obra, tanto calificada como no calificada, la cual fue considerada como una acción con un impacto de significancia "Baja". Este análisis permitió definir como criterio de delimitación las unidades territoriales donde podría registrarse un incremento poblacional, debido al interés por participar, ya sea directa o indirectamente, en el desarrollo del proyecto, tal como se detalla en la **Tabla 3-107**.

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar el Capítulo 5.0_Evaluación de impactos.

Tabla 3-107 Evaluación potencial de la significancia ambiental del componente demográfico del Área de influencia definitiva

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Contratación de mano de obra	Unidades territoriales donde la población puede aumentar teniendo en cuenta las expectativas frente a la participación directa o indirecta en el proyecto. Así mismo, se dinamiza el comportamiento poblacional, dada la	Cambio en las variables demográficas	BAJA	SI

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
		llegada de población al territorio en las siguientes unidades territoriales, teniendo en cuenta su cercanía al área de ejecución del proyecto: Montelíbano, El Triunfo, Dinamarca.			

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

✓ Delimitación del área de influencia del componente demográfico

Para el componente demográfico, los impactos asociados corresponden a la Contratación de mano de obra, y los criterios de especialización se relacionan con las unidades territoriales previamente identificadas.

- Componente espacial
- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente espacial

✓ Consideraciones físicas

Durante la realización del estudio se identificó la infraestructura existente para la prestación de servicios públicos y sociales en las unidades territoriales, lo anterior con el fin de establecer la incidencia que pudiese tener el proyecto sobre los mismos. En cada una de las unidades territoriales se indago a través de la ficha veredal y la cartografía social la presencia de infraestructura para servicios públicos, como acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, cocción de alimentos y energía Eléctrica. Respecto a la presencia de los servicios sociales, se complementó la indagación inicial con recorridos de verificación de infraestructura para la prestación de estos y su estado.

A partir del análisis respectivo, se identifica que las unidades territoriales se caracterizan por tener acceso a servicios públicos como energía eléctrica y gas natural, presentan deficiencias en cuanto a cobertura y calidad en la prestación de acueducto y alcantarillado, espacialmente los de saneamiento ambiental, y sociales, especialmente en las áreas rurales dispersas; en cuanto a la infraestructura social, la que más prevalece es la infraestructura educativa, las cuales constan de 1 salón integrado dada la escaza presencia de población escolarizada; de las 12 veredas parte del área de influencia, 7 veredas cuentan con educación inicial y básica primaria, es decir hasta el grado quinto y espacio deportivo, 2 veredas, La Loma y Caño Hondo cuentan con la infraestructura pero no están habilitadas las instituciones,1 vereda Montelíbano sector Bajo no tiene servicios educativos, solo en Dinamarca se tiene cubrimiento desde preescolar y hasta educación media (grado 11). Respecto a la infraestructura vial está en buenas condiciones, excepto la vía que conduce desde la cabecera municipal de Acacias hasta la Vereda Quebraditas, pues un tramo de la vía se encuentra en estado regular. Respecto a infraestructura de salud, en Montelíbano y Dinamarca cuentan con centro médico sin embargo no está disponible todos los días, se presta atención 1 día a la semana con atención básica (medicina general) por lo cual dependen de la infraestructura presente en el casco urbano del municipio de Acacias.

Con base en lo anterior, se establece que el proyecto puede tener injerencia en la cobertura y abastecimiento de servicios públicos y sociales, infraestructura social y vial que sirve de apoyo para

la realización de actividades sociales y económicas, y movilización y conectividad, en razón a la presión que se pueda ejercer sobre los mismos con el desarrollo de actividades del proyecto.

- ✓ Consideraciones técnicas

Para la determinación del área de influencia del componente espacial se toman en consideración la Modificación en la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, así como la modificación en la accesibilidad, movilidad y conectividad local.

Se pueden presentar cambios en la movilidad vial, debido a variaciones en el volumen y frecuencia de los vehículos que transitan por la zona, lo que puede tener implicaciones en la seguridad vial (variaciones de indicadores de accidentalidad) y en las características de la malla vial, afectando la conectividad. Los cambios en las características estructurales de las vías se pueden presentar en relación con algunas de las actividades del proyecto área de Desarrollo Bucare, ya que se requieren movilizar maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal, lo que puede implicar carga pesada o una actividad constante por el área incidiendo negativamente en la infraestructura vial del municipio.

En primer lugar, la posible disminución en la cobertura o calidad de los servicios, debido a la presión sobre los mismos y la capacidad de las unidades territoriales para hacer frente a esta; lo anterior, producto del aumento de población en el territorio que requiere de los servicios básicos, en razón al desarrollo de actividades del proyecto. Las actividades de Contratación de personal y, bienes y servicios pueden ocasionar el arribo de personas que buscan de manera directa o indirecta vincularse a las actividades del proyecto, estas personas tienden a ubicarse en la cabecera municipal o en las veredas donde se desarrollan actividades, lo que genera una presión sobre los servicios y sociales que allí se prestan.

Además, se observa que, para el componente espacial, los principales impactos identificados están asociados a Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local y Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, y posible afectación o mejora de infraestructura vial; los criterios de especialización se relacionan con las unidades territoriales en las cuales se prevé la llegada personas por la generación de expectativas en relación con el desarrollo del proyecto, así como las unidades territoriales en las cuales se contempla el uso de su infraestructura vial.

- ✓ Indicadores utilizados para la delimitación del área de influencia del componente espacial

De acuerdo con lo definido en la evaluación de impactos ambientales para el componente espacial, la definición del área de influencia se realizó teniendo en cuenta, por una parte, la trascendencia que puede tener el aumento en la demanda de servicios públicos y/o sociales como consecuencia de la llegada de población migrante; por otra parte, a la posible afectación de la infraestructura vial por el tránsito vehicular. Estos impactos se establecen con una calificación baja+, media+, media, baja, muy baja, (**Tabla 3-108**).

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar el Capítulo 5.0_Evaluación de impactos.

Tabla 3-108 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia definitiva del componente espacial

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Transporte, acopio, tendido de tubería	Son las alteraciones que se pueden presentar en la movilidad de la población por cuenta de las actividades del proyecto, principalmente en el ingreso a los predios cercanos a las vías de ingreso y caminos de acceso a sitios de interés del proyecto. Afectación a vías, aumento en el tráfico vehicular, accidentalidad vial.	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MUY BAJA	SI
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Cruces de vías e infraestructura		Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	BAJA+	SI
MANTENIMIENTO	Mantenimiento de vías de acceso, locaciones y facilidades (incluye infraestructura, equipos y maquinaria)		Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MEDIA+	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal		Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MEDIA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	En cuanto al tema de servicios públicos y sociales, se presentarían en el caso para proveerse al acceso de los servicios sociales (vivienda, salud y educación, entre otros); puntos de acceso a servicios administrativos y financieros.	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MUY BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Reubicación de infraestructura de servicios públicos		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	BAJA	SI

Fuente: S.G.I. S.A.S,2025

✓ Delimitación del área de influencia del componente espacial

Para el componente espacial, los principales impactos identificados están asociados a cambios en la prestación de servicios públicos y sociales, y posible afectación o mejora de infraestructura vial, y los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales en las cuales se prevé la llegada personas por la generación de expectativas en relación con el desarrollo del proyecto, así como aquellas para las cuales se contempla el uso de su infraestructura vial.

- Componente económico

La determinación del área de influencia desde el componente económico para el proyecto Área de Desarrollo Bucare, se enmarca en el espacio físico hasta donde puede trascender la manifestación de los impactos sobre este componente, los cuales se pueden generar con el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto.

- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente económico

✓ Consideraciones físicas

Se analizaron las diferentes actividades económicas que se desarrollan en las unidades territoriales menores identificadas para el proyecto y la incidencia que pudiese llegar a tener el proyecto sobre estas, así como el impacto sobre la generación del empleo. En las unidades territoriales sobresalen los sectores primario y secundario de la economía en donde predomina la ganadería extensiva, inclinada a la producción doble propósito y a la cría, y levante de bovinos; cultivos comerciales de cacao y de pan coger para autoconsumo, y cultivos de palma de Aceite.

En razón a las diferentes demandas de personal, bienes y servicios que va a requerir el proyecto y que permitirán la dinamización de la economía y del mercado laboral, se realizó análisis frente a la oferta que las unidades territoriales pueden brindar, estableciendo que se presenta mano de obra que puede ser vinculada al proyecto, así mismo, la consolidación del sector terciario en la cabecera municipal, a través del desarrollo de la actividad comercial y de prestación de servicios, asociada al desarrollo de actividades turísticas y petroleras principalmente.

✓ Consideraciones técnicas

Para la determinación del área de influencia del componente económico se toma en consideración la modificación en las actividades económicas de la zona. La Modificación de las actividades económicas de la zona está relacionado con el abandono temporal o permanente de las diferentes actividades monetarias de carácter tradicional que se desarrollan en las unidades territoriales, como son ganadería, agricultura, entre otros, por buscar oportunidades laborales en la industria petrolera. Este impacto se puede presentar durante las actividades de contratación de mano de obra, bienes y servicios; esta actividad posiblemente podría reducir la mano de obra disponible para las actividades productivas imperantes en la zona.

Además, para el componente económico, los principales impactos identificados están asociados al cambio en la dinámica del empleo, incremento o disminución de la demanda de bienes y servicios, lo que puede incidir en la modificación de las actividades económicas de la zona, los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales que se traslapan con el desarrollo de actividades asociadas al proyecto Área de desarrollo Bucare

- ✓ Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente económico

De acuerdo con lo identificado en la evaluación de impactos ambientales para el componente económico, la definición del área de influencia se realizó teniendo en cuenta la trascendencia que pueden presentar, por una parte, el cambio en las actividades productivas; por otra parte, el cambio en la dinámica laboral; teniendo en cuenta las oportunidades y beneficios que ofrece la dinamización del sector hidrocarburos frente a otras actividades en el territorio (**Tabla 3-109**).

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar el Capítulo 5.0_Evaluación de impactos.

Tabla 3-109 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia definitiva del componente económico.

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ETAPA PREOPERATIVA	Adquisición de predios y derechos de servidumbres	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia del proyecto; cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario; cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral; cambio en las tendencias del empleo en el corto y mediano plazo.	Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Localización y replanteo		Modificación de las actividades económicas de la zona	BAJA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Localización y replanteo		Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Contratación de mano de obra		Modificación de las actividades económicas de la zona	BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Adquisición de bienes y servicios		Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI

Fuente: S.G.I. S.A.S,2025

- ✓ Delimitación del área de influencia del componente económico

- ✓ Unidad territorial mayor

Considerando los criterios definidos para los componentes demográfico, espacial, económico, político-organizativo y Cultural se determinó la delimitación del área de influencia del componente socioeconómico con base en los límites político-administrativos establecidos para las unidades territoriales correspondientes y luego de realizar el levantamiento de la información primaria para el

medio socioeconómico que en conjunto con la descripción de línea base, la descripción del proyecto, la evaluación y espacialización de impactos, se contó en el soporte necesario para delimitar estructuradamente el área de influencia socioeconómica.

Según la Ley 136 de 1994, el municipio es la entidad territorial fundamental de la división política administrativa del Estado, con autonomía política, fiscal y administrativa, dentro de los límites que le señalen la constitución y la ley, cuya finalidad es el bienestar general y el mejoramiento de la calidad de vida de la población de su respectivo territorio, así las cosas el área de influencia socioeconómica se encuentra dentro del municipio de Acacías, departamento del Meta, donde se ubican las comunidades que integran las unidades territoriales objeto de análisis. Este municipio, por su carácter político-administrativo, tiene injerencia directa en el desarrollo del proyecto, en tanto concentra los aspectos sociales, económicos y culturales de las poblaciones potencialmente afectadas.

En consecuencia, se prevén la trascendencia de impactos sociales y económicos en las veredas que hacen parte del área de influencia, derivados de las actividades del Área de Desarrollo Bucare, especialmente aquellos relacionados con el Cambio en las variables demográficas, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Modificación de las actividades económicas de la zona, Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local, Generación y/o alteración de conflictos sociales, Traslado involuntario de población, así como las expectativas frente al proyecto.

Las unidades territoriales menores corresponden con el espacio donde se circunscriben las actividades del Área de Desarrollo Bucare, comprendiendo las veredas Quebraditas, La Loma, San Cayetano, Caño Hondo, Santa Rosa, La Primavera, La Unión y Patio Bonito y las veredas en las cuales hay trascendencia de impactos Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Dinamarca, El Triunfo. Todas cuentan con Juntas de Acción Comunal (JAC) constituidas y delimitación territorial oficial o reconocimiento social (ver **Tabla 3-106**).

La delimitación del área de influencia del medio socioeconómico se realizó con base en los siguientes criterios:

- Ubicación espacial y geográfica del proyecto Área de Desarrollo Bucare
- Delimitación oficial del territorio, de acuerdo con el Plan Básico de Ordenamiento Territorial del municipio de Acacías contenido en el acuerdo 021 de 2000, modificado mediante ACUERDO 184 de DICIEMBRE 10 DE 2011.
- Los componentes, posibles impactos y los ámbitos de manifestación, siendo determinados estos últimos por las condiciones del territorio.
- Infraestructura proyectada, uso de infraestructura vial y aprovechamiento de recursos naturales, contemplados dentro del estudio.

Con base en estos criterios, se adoptaron como unidades de análisis las unidades territoriales municipales y veredales, entendidas como *"la delimitación del territorio que constituye una unidad de análisis seleccionada, dependiendo del nivel de detalle con el que se requiera la información. Esta unidad se aplica para la definición del área de influencia de los componentes del medio socioeconómico, la cual presenta características relativamente homogéneas que la diferencian de las demás y puede o no coincidir con la división político-administrativa de los entes territoriales*

reconocidos legalmente."[4]. Estas unidades presentan características relativamente homogéneas que permiten diferenciar su estructura socioeconómica y cultural y, por tanto, evaluar su nivel de afectación potencial por la ejecución del proyecto.

Finalmente, una vez identificadas las actividades asociadas al proyecto, se realizó la espacialización de las mismas conforme a la cartografía oficial, la información primaria levantada en campo, los recorridos y las reuniones comunitarias. Este proceso permitió confirmar las unidades territoriales con incidencia del proyecto y definir los criterios de su inclusión en el área de influencia (ver **Tabla 3-110**).

Tabla 3-110 Criterios de determinación del área de influencia a partir del medio socioeconómico y cultural

DEPARTAMENTO	MUNICIPIO	UNIDAD TERRITORIAL	CRITERIOS
Meta	Acacias	Quebraditas	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Loma	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		San Cayetano	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Montelíbano	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Montelíbano Sector Bajo	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Caño Hondo	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Dinamarca	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Santa Rosa	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		El Triunfo	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Primavera	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		La Unión	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos
		Patio Bonito.	Uso de infraestructura vial Cuenta con JAC legamente constituida y delimitación territorial oficial Trascendencia de impactos

Fuente: S.G.I. S.A.S. 2025

4 AUTORIDAD NACIONAL DE LICENCIAS AMBIENTALES. Guía para la definición *identificación y delimitación del área de influencia*. 2018.

Después de identificar las unidades territoriales, en las cuales el proyecto puede generar algún tipo de incidencia, se procedió a realizar el análisis conforme a cada uno de los componentes establecidos para la determinación del área de influencia fase de análisis para el componente socioeconómico, conforme los lineamientos dados por la ANLA.

3.1.4.3.4 Análisis de las variables socioeconómicas y culturales.

3.1.4.3.4.1 Componente demográfico

La determinación del área de influencia desde el componente demográfico para el Estudio de Impacto Ambiental Área de Desarrollo Bucare, se establece por distribución de la población, densidad, asentamientos humanos y tendencias de crecimiento donde podría ocurrir la manifestación de los impactos significativos sobre el componente, que se puedan generar con el desarrollo de las actividades del proyecto. En tal sentido, se establecen los criterios físicos y técnicos para la definición del AI del componente demográfico.

- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente demográfico

    - ✓ Consideraciones físicas

La identificación de la población en las diferentes unidades territoriales, junto con el análisis de sus patrones de asentamiento, tamaño y estructura demográfica, constituye un elemento esencial en la caracterización y evaluación ambiental. Estos aspectos permiten estimar la posible incidencia del proyecto sobre la dinámica poblacional del área de influencia. Además, se analiza la disponibilidad de mano de obra local y la eventual necesidad de incorporar personal externo para atender los requerimientos del proyecto.

En las unidades territoriales previamente delimitadas se evidencia la presencia de comunidades campesinas que, a lo largo del tiempo, han migrado y establecido asentamientos en la zona, como ocurre en las veredas San Cayetano, Montelíbano sector Bajo, Santa Rosa, Dinamarca y Quebraditas. Esta población se distribuye tanto en el casco urbano municipal y sus núcleos poblados como en el área rural dispersa correspondiente a las veredas. En este contexto, se infiere que la ejecución del proyecto podría generar oportunidades de empleo y acceso a bienes y servicios para la población local, lo que a su vez podría incidir en la configuración del componente demográfico.

    - ✓ Consideraciones técnicas

Para delimitar el área de influencia del componente demográfico, se consideraron las posibles modificaciones en la dinámica poblacional derivadas de cambios en las relaciones sociales y en la estructura de la población, como resultado de las actividades propias del proyecto.

Las diversificaciones en las variables demográficas pueden estar asociadas a procesos migratorios provenientes de otros municipios o departamentos, motivados por el interés que genera la ejecución de actividades del sector hidrocarburos. Estas migraciones pueden estar relacionadas con expectativas de empleo directo o indirecto en el proyecto Área de Desarrollo Bucare, así como con oportunidades para la oferta de bienes y servicios. Las personas que llegan al municipio de Acacías pueden ser familiares de habitantes locales o individuos sin vínculos previos que se trasladan con el fin de participar en las actividades petroleras.

A su vez, el posible incremento poblacional implica una mayor demanda de servicios públicos y sociales, lo cual puede afectar tanto la cobertura como la calidad de estos. En este contexto, las actividades relacionadas con la contratación de mano de obra y la adquisición de bienes y servicios pueden influir significativamente en la generación de este impacto. Finalmente, se identifican como impactos principales en el componente demográfico Contratación de mano de obra, vinculadas a las unidades territoriales previamente definidas mediante criterios de espacialización.

- ✓ Parámetros utilizados para la delimitación del área de influencia del componente demográfico

Según lo establecido en la evaluación de impactos ambientales para el componente demográfico, la delimitación del área de influencia del Área de Desarrollo Bucare se fundamentó en la relevancia de los posibles cambios en las variables demográficas, derivados de actividades que, de forma directa o indirecta, generan expectativas de empleo. Entre estas actividades se encuentra la contratación de mano de obra, tanto calificada como no calificada, la cual fue considerada como una acción con un impacto de significancia "Baja". Este análisis permitió definir como criterio de delimitación las unidades territoriales donde podría registrarse un incremento poblacional, debido al interés por participar, ya sea directa o indirectamente, en el desarrollo del proyecto, tal como se detalla en la **Tabla 3-107**.

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP.**

Tabla 3-111 Evaluación potencial de la significancia ambiental del componente demográfico del Área de influencia

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Contratación de mano de obra	Unidades territoriales donde la población puede aumentar teniendo en cuenta las expectativas frente a la participación directa o indirecta en el proyecto. Así mismo, se dinamiza el comportamiento poblacional, dada la llegada de población al territorio en las siguientes unidades territoriales, teniendo en cuenta su cercanía al área de ejecución del proyecto: Quebraditas, La Loma, San Cayetano, Montelíbano, Montelíbano Sector Bajo, Caño Hondo Dinamarca, Santa Rosa El Triunfo, La Primavera La Unión y Patio Bonito.	Cambio en las variables demográficas	BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Adquisición de bienes y servicios			MEDIA	SI

ETAPA PREOPERATIVA	Adquisición de predios y derechos de servidumbres		Traslado involuntario de población	MUY BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Reubicación de infraestructura de servicios públicos		Traslado involuntario de población	BAJA	SI

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

- ✓ Delimitación del área de influencia del componente demográfico

Para el componente demográfico, los impactos identificados a la actividad de Contratación de mano de obra y adquisición de Bienes y servicios, y los criterios de especialización se relacionan con las unidades territoriales previamente identificadas.

3.1.4.3.4.2 Componente espacial

- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente espacial

  - ✓ Consideraciones físicas

Durante la realización del estudio se identificó la infraestructura existente para la prestación de servicios públicos y sociales en las unidades territoriales, lo anterior con el fin de establecer la incidencia que pudiese tener el proyecto sobre los mismos. En cada una de las unidades territoriales se indago a través de la ficha veredal y la cartografía social la presencia de infraestructura para servicios públicos, como acueducto, alcantarillado, recolección de residuos, cocción de alimentos y energía Eléctrica. Respecto a la presencia de los servicios sociales, se complementó la indagación inicial con recorridos de verificación de infraestructura para la prestación de estos y su estado.

A partir del análisis respectivo, se identifica que las unidades territoriales se caracterizan por tener acceso a servicios públicos como energía eléctrica y gas natural, presentan deficiencias en cuanto a cobertura y calidad en la prestación de acueducto y alcantarillado, espacialmente los de saneamiento ambiental, y sociales, especialmente en las áreas rurales dispersas; en cuanto a la infraestructura social, la que más prevalece es la infraestructura educativa, las cuales constan de 1 salón integrado dada la escaza presencial de población escolarizada; de las 12 veredas parte del área de influencia, 7 veredas cuentan con educación inicial y básica primaria, es decir hasta el grado quinto y espacio deportivo, 2 veredas, La Loma y Caño Hondo cuentan con la infraestructura pero no están habilitadas las instituciones,1 vereda Montelíbano sector Bajo no tiene servicios educativos, solo en Dinamarca se tiene cubrimiento desde preescolar y hasta educación media (grado 11). Respecto a la infraestructura vial está en buenas condiciones, excepto la vía que conduce desde la cabecera municipal de Acacias hasta la Vereda Quebraditas, pues un tramo de la vía se encuentra en estado regular. Respecto a infraestructura de salud, en Montelíbano y Dinamarca cuentan con centro médico sin embargo no está disponible todos los días, se presta atención 1 día a la semana con atención básica (medicina general) por lo cual dependen de la infraestructura presente en el casco urbano del municipio de Acacias, por último, la vereda de Dinamarca en su centro poblado cuenta con centro vida para adultos mayores, estación de policía y estación de bomberos, así como 2 espacios deportivos tipo cancha de futbol una en material de piso sintético y la otra en césped o pasto.

Con base en lo anterior, se establece que el proyecto puede tener injerencia en la cobertura y abastecimiento de servicios públicos y sociales, infraestructura social y vial que sirve de apoyo para

la realización de actividades sociales y económicas, y movilización y conectividad, en razón a la presión que se pueda ejercer sobre los mismos con el desarrollo de actividades del proyecto.

- ✓ Consideraciones técnicas

Para la determinación del área de influencia del componente espacial se toman en consideración la Modificación en la infraestructura física y social, así como la modificación en la accesibilidad, movilidad y conectividad local.

Se pueden presentar cambios en la movilidad vial, debido a variaciones en el volumen y frecuencia de los vehículos que transitan por la zona, lo que puede tener implicaciones en la seguridad vial (variaciones de indicadores de accidentalidad) y en las características de la malla vial, afectando la conectividad. Los cambios en las características estructurales de las vías se pueden presentar en relación con algunas de las actividades del proyecto Área de Desarrollo Bucare, ya que se requieren movilizar maquinaria, equipos, fluidos, materiales y personal, lo que puede implicar carga pesada o una actividad constante por el área incidiendo negativamente en la infraestructura vial del municipio.

En primer lugar, la posible disminución en la cobertura o calidad de los servicios, debido a la presión sobre los mismos y la capacidad de las unidades territoriales para hacer frente a esta; lo anterior, producto del aumento de población en el territorio que requiere de los servicios básicos, en razón al desarrollo de actividades del proyecto. Las actividades de Contratación de personal y, bienes y servicios pueden ocasionar el arribo de personas que buscan de manera directa o indirecta vincularse a las actividades del proyecto, estas personas tienden a ubicarse en la cabecera municipal o en las veredas donde se desarrollan actividades, lo que genera una presión sobre los servicios y sociales que allí se prestan.

Además, se observa que, para el componente espacial, los principales impactos identificados están asociados a Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local y Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales, y posible afectación o mejora de infraestructura vial; los criterios de especialización se relacionan con las unidades territoriales en las cuales se prevé la llegada personas por la generación de expectativas en relación con el desarrollo del proyecto, así como las unidades territoriales en las cuales se contempla el uso de su infraestructura vial.

- ✓ Indicadores utilizados para la delimitación del área de influencia del componente espacial

De acuerdo con lo definido en la evaluación de impactos ambientales para el componente espacial, la definición del área de influencia se realizó teniendo en cuenta, por una parte, la trascendencia que puede tener el aumento en la demanda de servicios públicos y/o sociales como consecuencia de la llegada de población migrante; por otra parte, a la posible afectación de la infraestructura vial por el tránsito vehicular. Estos impactos se establecen con una calificación media, baja, muy baja, (**Tabla 3-108**).

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar el **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP.**

Tabla 3-112 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia Fase de Análisis del componente espacial

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Transporte, acopio, tendido de tubería	Son las alteraciones que se pueden presentar en la movilidad de la población por cuenta de las actividades del proyecto, principalmente en el ingreso a los predios cercanos a las vías de ingreso y caminos de acceso a sitios de interés del proyecto. Afectación a vías, aumento en el tráfico vehicular, accidentalidad vial.	Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MUY BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal		Modificación de la accesibilidad, movilidad y conectividad local	MEDIA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial	En cuanto al tema de servicios públicos y sociales, se presentarían en el caso para proveerse al acceso de los servicios sociales (vivienda, salud y educación, entre otros); puntos de acceso a servicios administrativos y financieros.	Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	MUY BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Reubicación de infraestructura de servicios públicos		Modificación de la infraestructura física y social, y de los servicios públicos y sociales	BAJA	SI

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

- ✓ Delimitación del área de influencia del componente espacial

Para el componente espacial, los principales impactos identificados están asociados a cambios en la prestación de servicios públicos y sociales, y posible afectación o mejora de infraestructura vial, y los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales en las cuales se prevé la llegada personas por la generación de expectativas en relación con el desarrollo del proyecto, así como aquellas para las cuales se contempla el uso de su infraestructura vial.

3.1.4.3.4.3 Componente económico

La determinación del área de influencia desde el componente económico para el proyecto Área de Desarrollo Bucare, se enmarca en el espacio físico hasta donde puede trascender la manifestación de los impactos sobre este componente, los cuales se pueden generar con el desarrollo de las actividades asociadas al proyecto.

- Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente económico

    - ✓ Consideraciones físicas

Se analizaron las diferentes actividades económicas que se desarrollan en las unidades territoriales menores identificadas para el proyecto y la incidencia que pudiese llegar a tener el proyecto sobre estas, así como el impacto sobre la generación del empleo. En las unidades territoriales sobresalen los sectores primario y secundario de la economía en donde predomina la ganadería extensiva, inclinada a la producción doble propósito y a la cría, aves menores, y levante de bovinos; cultivos agroindustriales de Palma de aceite, cacao y de pan coger para autoconsumo.

En razón a las diferentes demandas de personal, bienes y servicios que va a requerir el proyecto y que permitirán la dinamización de la economía y del mercado laboral, se realizó análisis frente a la oferta que las unidades territoriales pueden brindar, estableciendo que se presenta mano de obra que puede ser vinculada al proyecto, así mismo, la consolidación del sector terciario en la los centros poblados los ubicados en las Veredas de Quebraditas, San Cayetano, Patio Bonito, Santa Rosa y Dinamarca donde podrán encontrar acceso compra de víveres, lugares de esparcimiento, en las dos últimas a servicios financieros como corresponsables bancarios, pago de servicios públicos, entre otros, a través del desarrollo de la actividad comercial y de prestación de servicios, asociada al desarrollo de actividades turísticas y petroleras principalmente.

    - ✓ Consideraciones técnicas

Para la determinación del área de influencia del componente económico se toma en consideración la modificación en las actividades económicas de la zona. La Modificación de las actividades económicas de la zona, está relacionado con el abandono temporal o permanente de las diferentes actividades monetarias de carácter tradicional que se desarrollan en las unidades territoriales, como son ganadería, agricultura, entre otros, por buscar oportunidades laborales en la industria petrolera. Este impacto se puede presentar durante las actividades de contratación de mano de obra, bienes y servicios; esta actividad posiblemente podría reducir la mano de obra disponible para las actividades productivas imperantes en la zona.

    - ✓ Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente económico

De acuerdo con lo identificado en la evaluación de impactos ambientales para el componente económico, la definición del área de influencia se realizó teniendo en cuenta la trascendencia que pueden presentar, por una parte, el cambio en las actividades productivas; por otra parte, el cambio en la dinámica laboral; teniendo en cuenta las oportunidades y beneficios que ofrece la dinamización del sector hidrocarburos frente a otras actividades en el territorio (**Tabla 3-109**).

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar el Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP.

Tabla 3-113 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de análisis del componente económico.

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO	DEFINE ÁREA DE INFLUENCIA
ETAPA PREOPERATIVA	Adquisición de predios y derechos de servidumbres	Cambio en los incentivos, estímulos y/o condiciones para el desarrollo de las actividades económicas como consecuencia del proyecto; cambio en actividades productivas de los sectores primario, secundario y terciario; cambio en las características del mercado laboral actual en cuanto al tipo de mano de obra que se encuentra en el área y su condición laboral; cambio en las tendencias del empleo en el corto y mediano plazo.	Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Localización y replanteo		Modificación de las actividades económicas de la zona	BAJA	SI
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Localización y replanteo		Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Contratación de mano de obra		Modificación de las actividades económicas de la zona	BAJA	SI
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Adquisición de bienes y servicios		Modificación de las actividades económicas de la zona	MEDIA	SI

Fuente: S.G.I. S.A.S., 2025

- ✓ Delimitación del área de influencia del componente económico

Para el componente económico, los principales impactos identificados están asociados a cambio en la dinámica laboral con la consecuente modificación de las actividades económicas tradicionales; los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales menores que se traslapan con el desarrollo de actividades asociadas al proyecto Área de Desarrollo Bucare.

3.1.4.3.4.4 Componente político – organizativo

Para la definición del área de influencia socioeconómica del proyecto Área de Desarrollo Bucare, se tuvieron en cuenta las unidades territoriales donde se pueden manifestar los impactos sobre el componente político-organizativo, fundamentalmente por el relacionamiento entre empresa-comunidad-institucionalidad, en relación con el desarrollo de las actividades del proyecto.

- ✓ Criterios físicos y técnicos para la definición del área de influencia del componente político -organizativo

- ✓ Consideraciones físicas

Para lograr delimitar el componente político-organizativo se estableció como criterio las unidades territoriales identificadas en el área en donde se tiene prevista la ejecución de actividades asociadas al proyecto. Para delimitar el espacio correspondiente a las unidades territoriales, se realizó la revisión de la información oficial de división político-administrativa municipal, para lo cual se consultó el Plan Básico de Ordenamiento Territorial – PBOT del municipio de Acacias y la información brindada por las comunidades en los ejercicios de cartografía social y diligenciamiento de ficha veredal.

En las unidades territoriales identificadas se realizó un análisis de la organización y participación comunitaria que se presenta al interior de estas, así mismo, se toma en consideración la percepción que los actores sociales tienen frente a los proyectos de hidrocarburos; aspectos condicionantes del relacionamiento entre comunidades y Empresa. A partir de este análisis, se plantea que el desarrollo del proyecto Área de Desarrollo Bucare puede generar un cambio en el relacionamiento con las comunidades a nivel de unidades territoriales y generación de expectativas comunitarias e institucionales, en razón a factores como afectaciones a la infraestructura, incumplimiento de compromisos, vinculación laboral, entre otros

- ✓ Consideraciones técnicas

Para la determinación del área de influencia del componente político-organizativo se toma en consideración la generación y/o alteración de conflictos sociales. El conflicto es definido como un proceso de interacción social que se presenta en un contexto determinado, es decir, es una construcción social. El conflicto es un proceso en el que hay oposición de intereses (tangibles), necesidades y/o valores no satisfechos, y en contraposición, existe un problema cuando la satisfacción de las necesidades de una de las partes impide la satisfacción de las de la otra. El conflicto no implica violencia, ya que puede haber conflictos sin violencia, aunque no hay violencia sin conflicto, por lo que no toda disputa o divergencia implica conflicto. (Dahrendorf, 1996) Este impacto se puede manifestar por actividades puntuales asociadas al tráfico vehicular, construcción y mantenimiento de infraestructura, y las actividades petroleras, entre otras, ocasionando un escenario de descontento o molestia frente a acciones externas que la comunidad considera que los afectan directa o indirectamente.

De manera general, se presenta la posibilidad de que se manifiesten situaciones de relacionamiento negativo entre la empresa y las comunidades asentadas en las unidades territoriales, a causa del desarrollo de actividades que requieren la intervención directa sobre predios, un constante relacionamiento con habitantes y población vecina, así como aquellas que representen un posible deterioro de los aspectos ambientales, ya que estas pueden ocasionar que se alteren las actividades cotidianas de los habitantes; de no generarse en forma oportuna acciones que respondan adecuadamente, se puede afectar el relacionamiento con las comunidades. Así mismo, la generación de conflictos entre las mismas comunidades, considerando la distribución de beneficios y la vinculación de mano de obra.

Además, para el componente político-organizativo, el principal impacto identificado está asociado a la generación y/o alteración de conflictos sociales; mientras que los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales que se traslapan con las actividades asociadas al proyecto.

- ✓ Indicadores utilizados para la definición del área de influencia del componente político – organizativo

De acuerdo con lo definido en la evaluación de impactos ambientales para el componente político-organizativo, la definición del Área de Influencia se realizó teniendo en cuenta la trascendencia que puede presentar la generación y/o alteración de conflictos, como consecuencia del manejo inadecuado de aspectos, como inquietudes e inconformidades, expectativas, entre otros, por parte de los pobladores. (
Tabla 3-114).

Para mayor detalle de las interacciones mencionada en cada uno de los elementos se puede consultar **Anexos/9. Anexo Evaluación y Valoración de Impactos/9.1 Evaluación Ambiental/ Anexo 9.1.2 Matriz_impactos_CP**

Tabla 3-114 Evaluación ambiental para la determinación del área de influencia fase de Análisis del componente político – organizativo

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
ETAPA PREOPERATIVA	Adquisición de predios y derechos de servidumbres	Unidades territoriales que por las actividades Asociadas al proyecto Área de Desarrollo Bucare y por la trascendencia de los impactos generados por estas actividades, tienen relacionamiento con la Empresa y se pueden presentar conflictos en el contexto del relacionamiento y también se presentan expectativas	Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES - Obras Lineales- Vías de acceso al área	Localización y replanteo		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
ADECUACIÓN Y/O CONSTRUCCIÓN DE OBRAS CIVILES Infraestructura Poligonal: (Locaciones, ZODMES, Acopios, facilidades (CPF), infraestructura eléctrica, fotovoltaica y áreas de apoyo)	Localización y replanteo		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
LÍNEAS DE FLUJO (incluye infraestructura conexa)	Transporte, acopio, tendido de tubería		Generación y/o alteración de conflictos sociales	BAJA
FACILIDADES DE PRODUCCIÓN	Instalación y operación de Tea		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
INYECCIÓN	Instalación y operación de facilidades de inyección (Recobro y sostenimiento de presión)		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MUY BAJA

ETAPA / SUB-ETAPA	ACTIVIDADES	PARÁMETRO DE DELIMITACIÓN	IMPACTO AMBIENTAL	SIGNIFICANCIA AMBIENTAL DEL IMPACTO
DESMANTELAMIENTO, ABANDONO Y RESTAURACIÓN	Desmantelamiento de instalaciones, retiro de equipos e infraestructura y salida de maquinaria.		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MUY BAJA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Contratación de mano de obra		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Adquisición de bienes y servicios		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Transporte terrestre y/o aéreo de materiales, equipos, maquinaria, insumos y personal		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua superficial para uso doméstico e industrial		Generación y/o alteración de conflictos sociales	BAJA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Captación, transporte, almacenamiento y distribución de agua subterránea para uso doméstico e industrial		Generación y/o alteración de conflictos sociales	BAJA
ACTIVIDADES TRANSVERSALES (**)	Reubicación de infraestructura de servicios públicos		Generación y/o alteración de conflictos sociales	MEDIA

Fuente: S.G.I. S.A.S.

- ✓ Delimitación del área de influencia del componente político - organizativo

Se observa que, para el componente político-organizativo, los principales impactos identificados están asociados a la generación y/o alteración de conflictos sociales; los criterios de espacialización se relacionan con las unidades territoriales que se traslapan con las actividades asociadas al proyecto.

3.1.4.3.5 Definición del Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico y cultural

A partir de los diferentes criterios expuestos en los componentes demográfico, espacial, económico y político-organizativo se delimita una única área para el medio socioeconómico, tomando como referencia espacial los límites político-administrativos establecidos para cada una de las unidades territoriales identificadas a partir de los documentos oficiales del municipio de Acacias, y también tomando en consideración los ejercicios de cartografía social realizados con las comunidades. Los sitios de intervención donde se evidencia la presencia de impactos significativos presentan una extensión puntual y local. De igual manera, se toma en consideración la superposición de las áreas de influencia determinadas para los medios bióticos y abióticos, conforme los criterios establecidos por estos. Así mismo, es importante precisar que la caracterización de los medios abiótico y biótico se circunscriben al polígono del área de influencia físico – biótica.

Por su parte, las unidades territoriales se identifican con el espacio territorial en el cual se encuentran circunscritas las actividades asociadas a Área de Desarrollo Bucare, en este espacio territorial confluyen ocho (8) veredas y cuatro (4) por trascendencia de impactos, todas las unidades territoriales cuentan con representación comunal, es decir una JAC comunal constituida, delimitación territorial y reconocimiento social con un área de 10.412,22 ha.

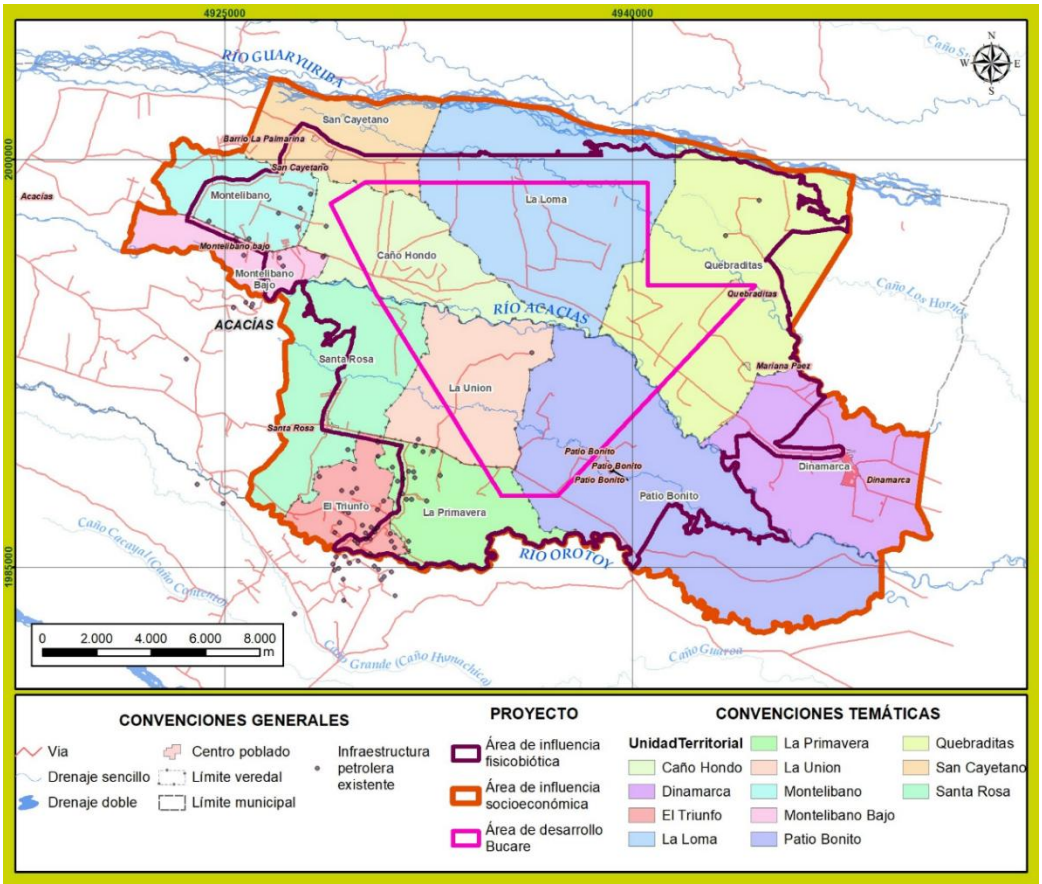


Figura 3-65 Área de influencia fase de análisis a partir del medio socioeconómico
Fuente: SGI S.A.S, 2025