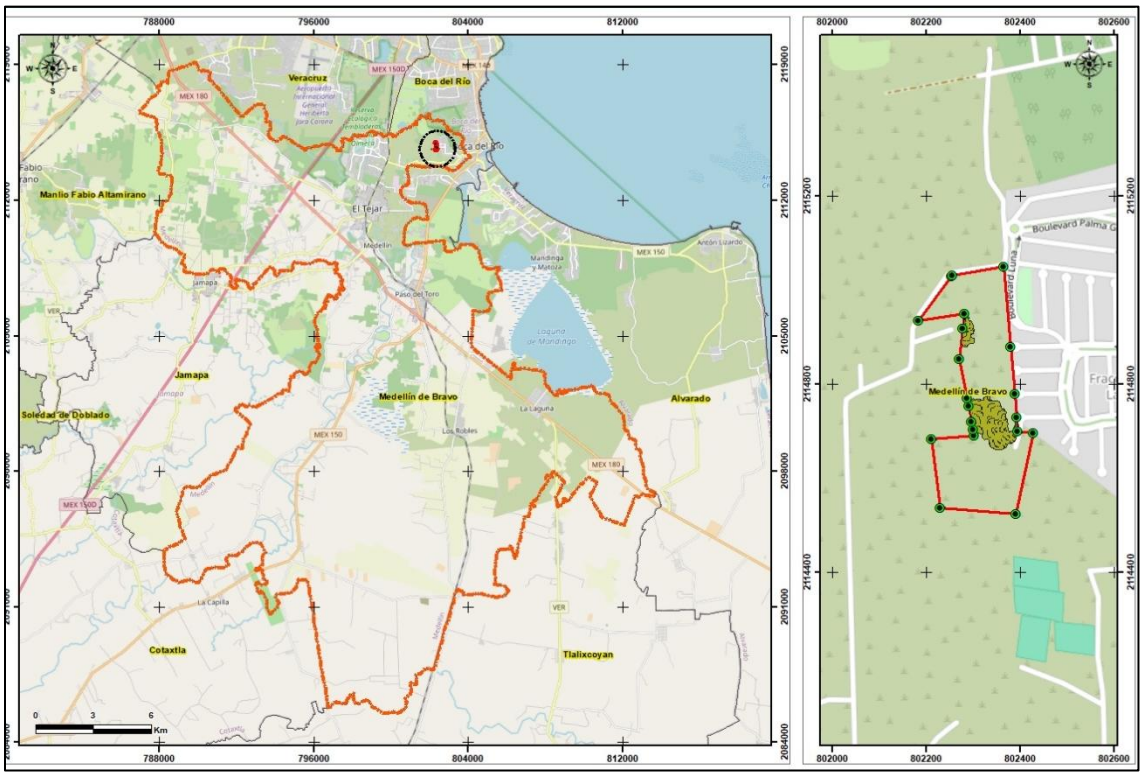
RESUMEN EJECUTIVO

UBICACIÓN DEL PROYECTO

El **PROYECTO DE LOTIFICACIÓN HABITACIONAL**, se desarrollará en un predio de propiedad privada ubicado en la congregación Primero de la Palma, municipio de Medellín de Bravo, estado de Veracruz de Ignacio de la Llave.



Ubicación del proyecto en el municipio de Medellín de Bravo, Veracruz.

Dicho proyecto, se pretende desarrollar en una superficie de **7.0360 ha** (70,359.7346 m²), la cual corresponde a las siguientes coordenadas:

Coordenadas del predio

VERTICE	LADO	DIST.	RUMBO	COORDENADAS UTM (ZONA 14, WGS84)	
				ESTE	NORTE
P1	P1 - P2	170.6	S 4°57'55.6" E	802364.474	2115048.031
P2	P2 - P3	100.55	S4°38'5.1" E	802379.24	2114878.073
P3	P3 - P4	50.27	S 4°47'45.0" E	802387.365	2114777.849
P4	P4 - P5	28.74	S 4°50'7.7" E	802391.568	2114727.753
P5	P5 - P6	33.56	S 84°39'46.6" E	802393.991	2114699.111
P6	P6 - P7	177.76	S 12°17'47.8" O	802427.401	2114695.99
P7	P7 - P8	162.02	N 85°10'41.4" O	802389.543	2114522.307

P8	P8 - P9	146.68	N 7°12'4.3" O	802228.097	2114535.926
P9	P9-P10	92.16	N 84°17'9.6" E	802209.709	2114681.454
P10	P10-P11	12.53	N 11°26'52.1" O	802301.411	2114690.63
P11	P11 -P12	16.36	N 10°9'7.8" O	802298.925	2114702.906
P12	P12-P13	34.5	N 11°1'41.2" O	802296.042	2114719.005
P13	P13-P14	17.11	N 11°18'14.5" O	802289.443	2114752.868
P14	P14-P15	85.04	N 11°12'53.8" O	802286.089	2114769.646
P15	P15-P16	65.46	N 6°38'38.5" E	802269.55	2114853.059
P16	P16-P17	31.8	N 5°23'38.4" E	802277.124	2114918.08
P17	P17-P18	98.46	S 80°31'11.6" O	802280.113	2114949.74
P18	P18-P19	117.92	N 36°20'9.4" E	802183.001	2114933.524
P19	P19-P20	3.77	N 46°42'15.4" E	802252.871	2115028.515
P20	P20-P1	110.17	N 81°9'34.8" E	802255.615	2115031.101
SUPERFICIE TOTAL = 7.0360 ha (70,359.7346 m²)					

Sistema de referencia: WGS 84 / UTM zona 14 Norte, EPSG:32614.

SUPERFICIE Y DISTRIBUCIÓN DEL PROYECTO

El predio general comprende una **superficie total de 7.0360 ha (70,359.7346 m²)**, destinada en su totalidad al proyecto de lotificación habitacional. Dentro de esta superficie **se identificaron dos polígonos con vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia que, en conjunto, suman 0.8559 ha (8,559.0759 m²) y constituyen la superficie solicitada para el CUSTF.**

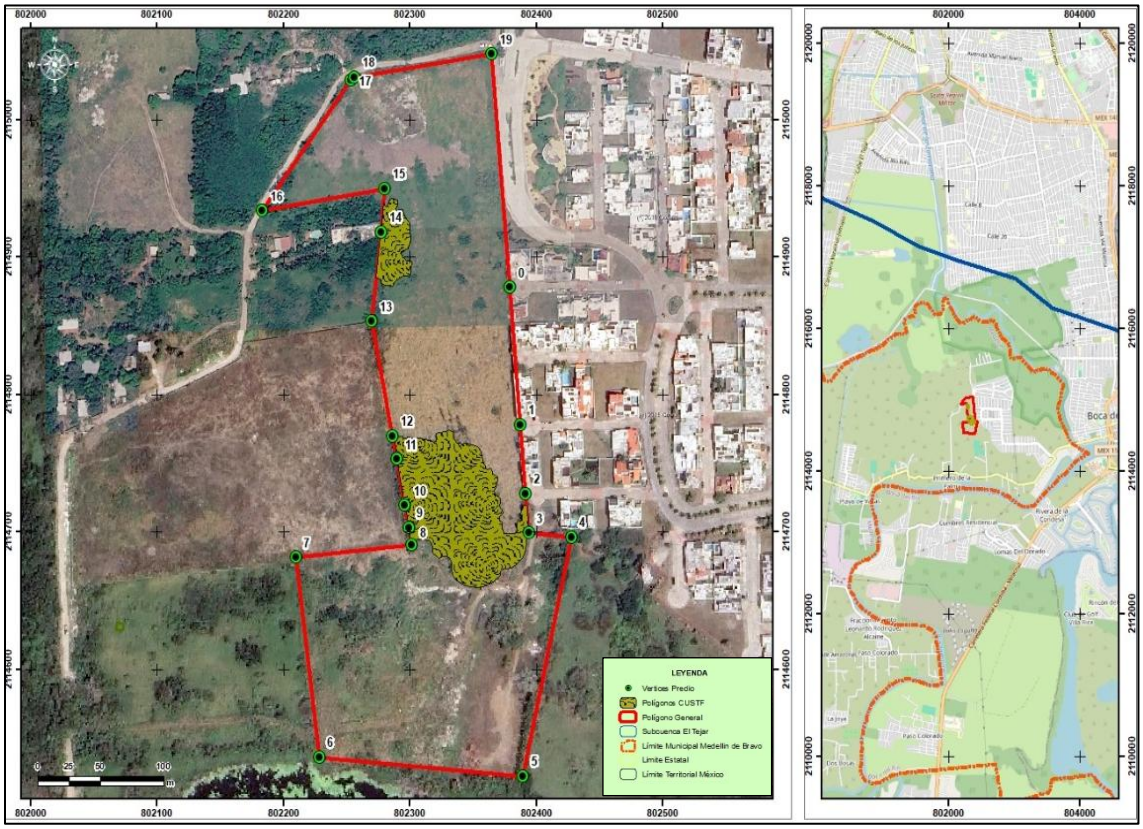
El **polígono forestal 1** abarca una superficie de **0.732377 ha (7,323.772139 m²)**, mientras que el **polígono forestal 2** comprende **0.123530 ha (1,235.303798 m²).** En conjunto, la superficie forestal sujeta a CUSTF asciende a 0.855907 ha (8,559.075937 m²), equivalente al 12.165 % de la superficie total del proyecto. Las 6.1801 ha restantes (61,800.6587 m²), correspondientes al 87.835 %, están constituidas por pastizal cultivado y no forman parte de la solicitud de cambio de uso de suelo en terrenos forestales.

La afectación de las superficies forestales tendrá **carácter permanente**, ya que su destino final se vincula con la urbanización y consolidación de un desarrollo habitacional. Aunque el sellamiento del suelo podrá presentarse de manera progresiva durante las etapas de lotificación, urbanización y construcción, el cambio de uso del suelo solicitado comprende la totalidad de los dos polígonos forestales, debido a la modificación definitiva de su vocación y cobertura actuales.

Clasificación de las superficies del proyecto

Componente	Uso o cobertura	Clasificación	Superficie	Proporción (%)
Polígono forestal 1	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	Sujeta a CUSTF	0.7324 ha	10.40 %
Polígono forestal 2	Vegetación secundaria arbustiva de selva baja caducifolia	Sujeta a CUSTF	0.1235 ha	1.75 %
Superficie restante	Pastizal y otras áreas no forestales	No sujeta a CUSTF	6.1801 ha	87.83 %
Total del predio	**Proyecto de lotificación habitacional**	**Superficie total**	**7.0360 ha**	**100 %**

Fuente: Elaboración propia con base en la delimitación georreferenciada del predio general y de los polígonos sujetos a CUSTF.



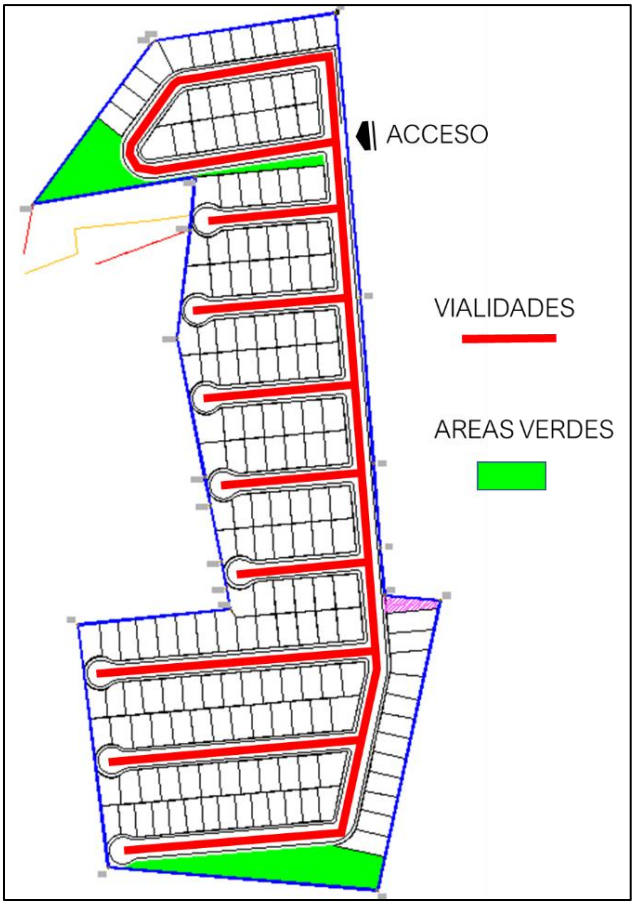
Delimitación del predio general y distribución de las superficies forestales sujetas a CUSTF.

DESCRIPCIÓN GENERAL DEL PROYECTO.

El proyecto de lotificación consiste en la habilitación de 176 lotes, así como diversas obras de servicios básicos, consistentes en alumbrado, energía eléctrica, sistema hidráulico, sanitario y vialidades. Los lotes en su mayoría contarán con superficies promedio de 240 metros cuadrados, la distribución de los lotes será por medio de 1 vialidad principal, que estará conectada a 8 vialidades secundarias de tipo "privada", así como una vialidad tipo circuito, en la zona norte del proyecto. De igual forma, se ubicará una caseta de acceso hacia esta zona de lotificación.

Cabe mencionar que este proyecto forma parte de la ampliación del fraccionamiento contiguo, el cual en su momento fue evaluado y autorizado por la SEMARNAT mediante la resolución con número SGPARN.02.IRA.0898/11 de fecha 25 de febrero de 2011.

En la siguiente imagen se muestra una vista general del proyecto, con la distribución de los lotes y las vialidades.



Diseño general del proyecto.

Superficies de proyecto y porcentajes de ocupación.

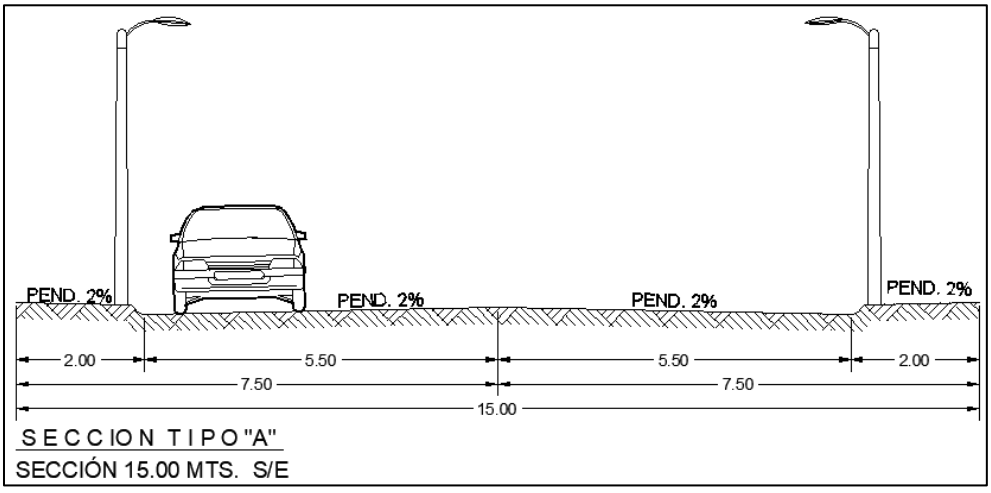
COMPONENTE	AREA (m²)	%
Superficie bruta	70,359.73	100.00
Lotes	42,858.44	60.91
Vialidades	22,954.63	32.62
Área verde	4,291.55	6.10
Servidumbre	255.5	0.36

Tal y como se mencionó, las actividades del proyecto consistirán en la preparación del sitio, la lotificación del predio y la construcción de la infraestructura básica necesaria para el funcionamiento del desarrollo, esto es, las vialidades, las redes hidráulicas, eléctricas y sanitarias.

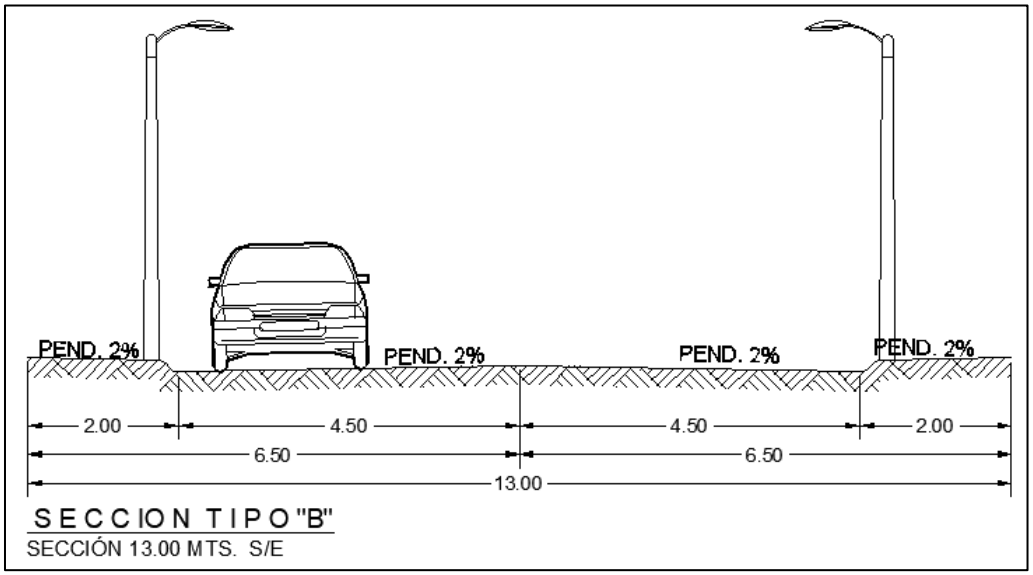
DESCRIPCIÓN DE LOS ELEMENTOS PRINCIPALES DEL PROYECTO

VIALIDADES

El proyecto establece dos tipos de vialidades, una será para la vialidad principal y el otro para las vialidades secundarias que conectan hacia las privadas. Estas serán de concreto f'c= 250-300 kg/cm², consistirán en las banquetas, guarniciones y los dos carriles de circulación, con una pendiente de 2% tanto en banquetas como arroyo vehicular, para el caso de la vialidad principal, esta tendrá un ancho total de 15 metros, mientras que la secundaria tendrá un ancho de 13 metros. En las siguientes imágenes se aprecia el detalle de cada una.



Sección tipo A (vialidad principal).



Sección tipo B (vialidad secundaria).

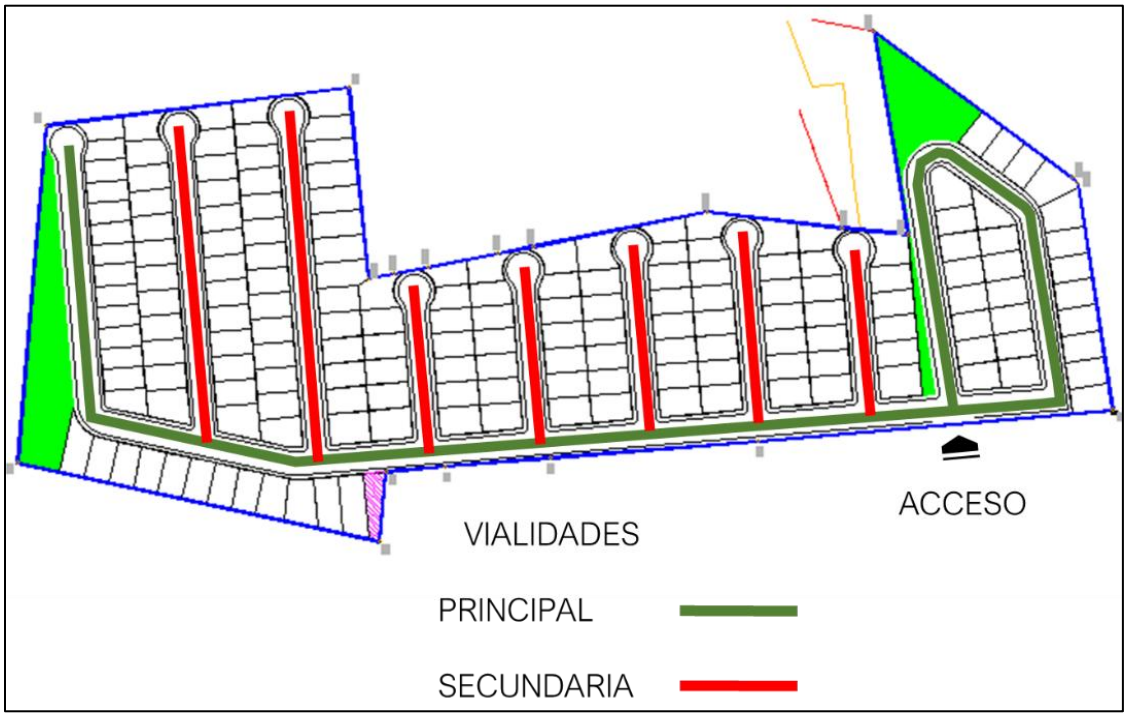
Acorde a las especificaciones del proyecto, en la siguiente tabla se muestran los volúmenes aproximados de obra requeridos para cada uno de los componentes que abarcan las vialidades, estos elementos consisten en:

- Guarniciones
- Banquetas
- Arroyo vehicular

Volúmenes estimados de obra para vialidades de proyecto.

Elemento	Unidad	Volumen
Guarniciones	m	3,235.98
Banquetas	m^2	6,538.02
Arroyo vehicular	m^2	16,416.61

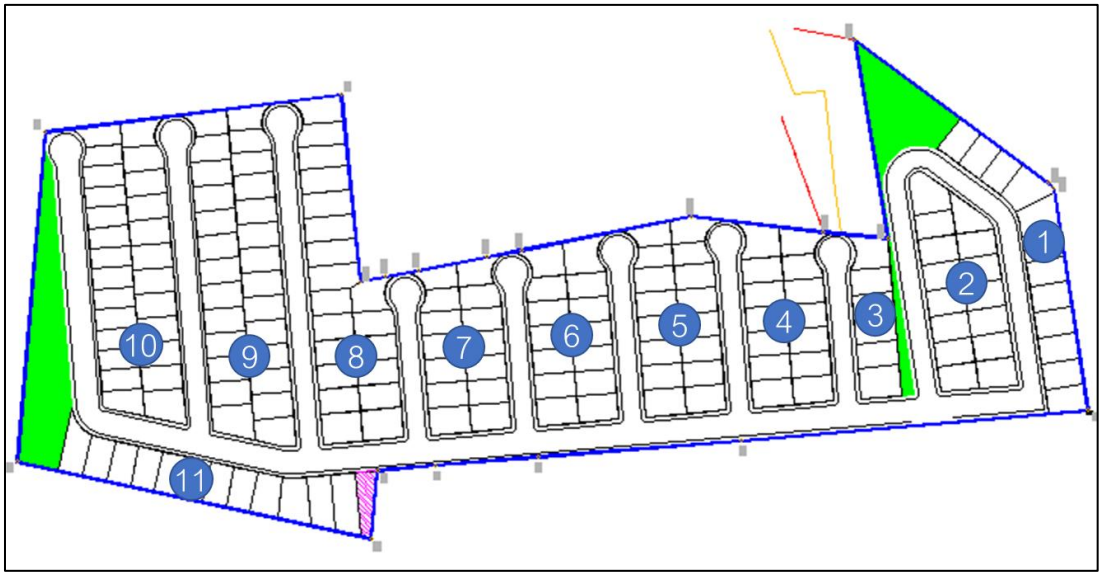
En la siguiente imagen se aprecia la ubicación de cada tipo de vialidad dentro del proyecto, siendo la vialidad principal el trazo representado en color verde, y las vialidades secundarias en color rojo. Tal y como se observa, las vialidades recorren la totalidad de las manzanas y permiten una conectividad y circulación por todas las zonas del desarrollo.



Ubicación de cada tipo de vialidad.

MANZANAS Y LOTES.

El conjunto total de lotes del desarrollo se encuentra distribuido en 11 manzanas, para las cuales, en la siguiente imagen se muestra su tabla de datos, así como la ubicación y distribución de cada una.



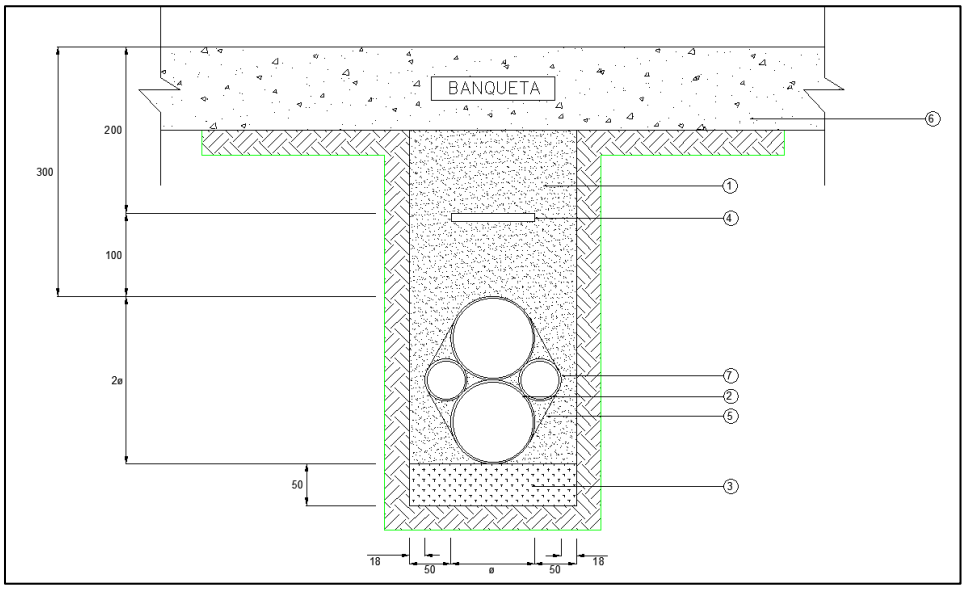
Distribución de manzanas del desarrollo.

Número de manzanas y superficies.

Tabla de manzanas			
Número de manzana	**Cantidad de lotes**	**Superficie por cada manzana**	**Lotes que abarca**
1	12	3,036.64 m^2	Lotes 1 al 12
2	15	3,701.83 m^2	Lotes 13 al 27
3	6	1,546.83 m^2	Lotes 28 al 33
4	14	3,431.3 m^2	Lotes 34 al 47
5	16	3,721.38 m^2	Lotes 48 al 63
6	14	3,490.85 m^2	Lotes 64 al 77
7	14	3,254.58 m^2	Lotes 78 al 91
8	20	5,292.55 m^2	Lotes 92 al 111
9	27	6,446.69 m^2	Lotes 112 al 138
10	26	5,726.87 m^2	Lotes 139 al 164
11	12	3,208.92 m^2	Lotes 165 al 176
Total	176	42,858.44 m^2	

RED ELÉCTRICA.

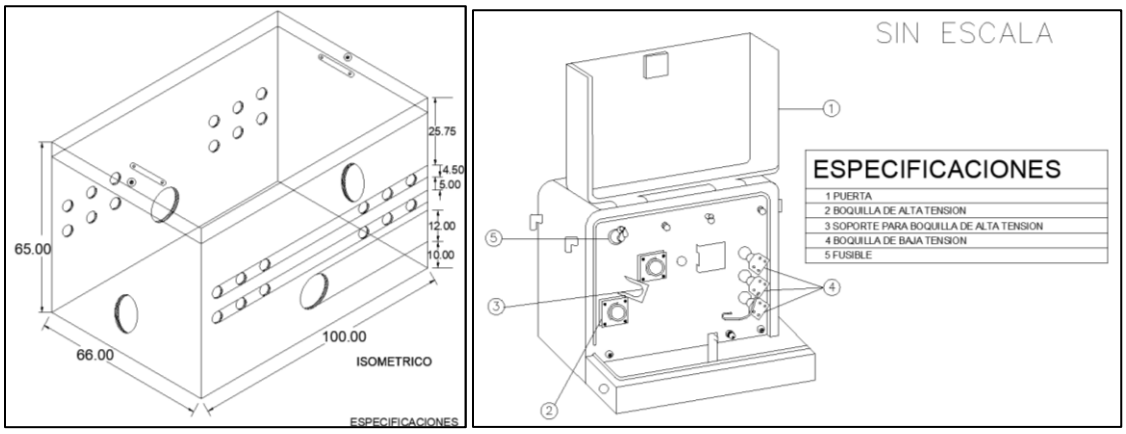
Estas redes se establecen en cumplimiento a los criterios establecidos por la CFE, dado que es fundamental su instalación en cumplimiento a dicha normativa, así como las especificaciones que esa dependencia establece, a fin de brindar el servicio eléctrico, esto contempla a las líneas de transmisión subterráneas, las cuales se colocarán por debajo de las banquetas, los transformadores, la acometida para cada lote, y los registros subterráneos.



Sección tipo de línea eléctrica subterránea.

La zanja o excavación para instalar las redes eléctricas subterráneas consistirán en una base de relleno de material compactado al 90% Proctor, para después colocar el ducto de polietileno de alta densidad (PEAD) del diámetro acorde al cableado que se requiere instalar y el número de lotes conectados, el ducto será rellenado igualmente con material de banco compactado. En medio de esta sección se colocará una cinta señalizadora de seguridad con la leyenda "no excavar, líneas de alta tensión". Finalmente, se colocará el concreto del nivel de banqueta.

En la siguiente imagen se observa el detalle en isométrico del registro subterráneo de interconexión, así como sus dimensiones tipo; de igual forma, se muestra detalle de transformador monofásico de pedestal.



Detalle de registro tipo y transformador.

Como parte final de la red eléctrica, se colocará la instalación que conectará a la acometida designada para cada lote.

RED HIDRÁULICA Y SANITARIA.

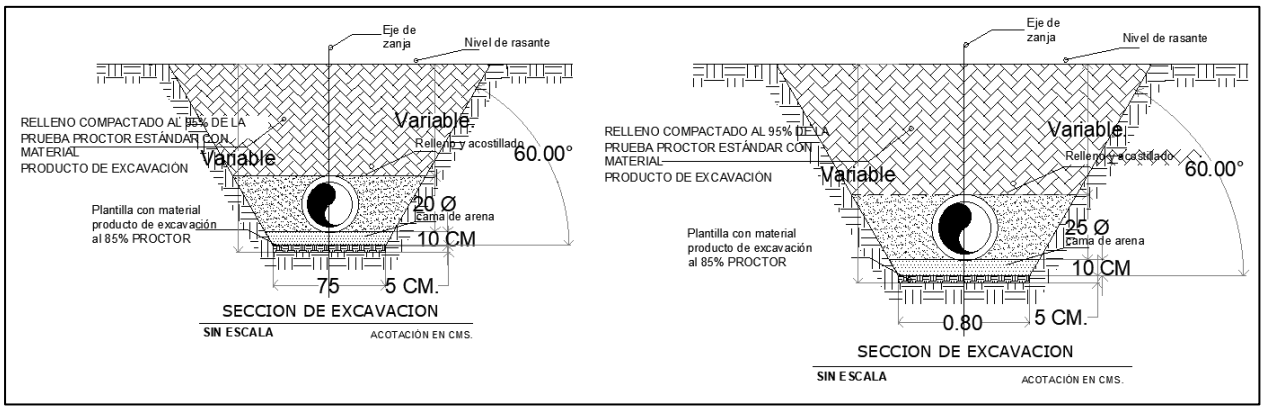
El agua potable se trasladará por tubería subterránea, la cual será a base de polietileno de alta densidad (PEAD), material que es más flexible, resistente a golpes y asentamientos diferenciales en el terreno. Los diámetros de la tubería serán de entre 4 y 8 pulgadas para las tuberías principales y de 2 a 3 pulgadas para los ramales secundarios, estos conectarán directamente hacia cada lote. La presión de diseño se considera entre 1.0 y 1.5 kg/cm^2, estos valores dependen de la topografía y la demanda. Los accesorios principales serán algunas válvulas de interconexión y para control de flujo. El agua será suministrada por el organismo operador que abarca algunos municipios de la zona conurbada.

Acorde a los escenarios de proyección de la población del desarrollo, se estima la máxima demanda hipotética de agua; a continuación, se presentan los valores.

- Número de viviendas: 176
- Índice de densidad domiciliaria: 5 hab/vivienda
- Población hipotética de proyecto: 880 personas
- Dotación: 217 l/hab/día
- Consumo: 190,960 l/día
- Gasto: 2.2 lps

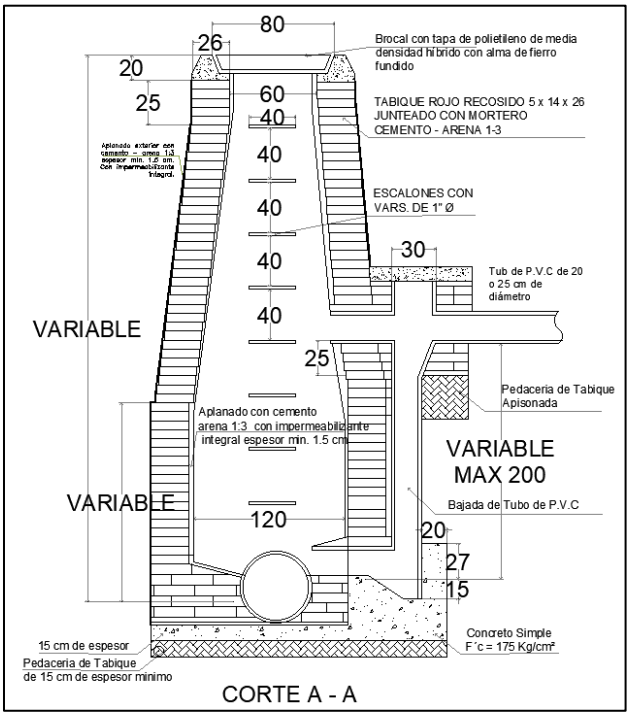
En lo relativo a la red sanitaria, esta se construirá por medio de tubería de PVC en diámetros de 20 y 25 cm (8" y 10"), de igual forma, las secciones serán distribuidas en función de la zona del desarrollo que se trate.

Para la instalación de estas tuberías se realizará la excavación del terreno acorde a los niveles de proyecto, en donde se colocará una base de material apisonado al 85% Proctor, esta capa tendrá un espesor de 10 cm.



Secciones tipo de la zanja para tubería de PVC de 20 y 25 cm.

La red sanitaria del desarrollo también contempla la construcción de pozos de visita, los cuales tendrán especificaciones acordes a lo que establece el proyecto, estos pozos, de manera general se conforman por una base de concreto, paredes de tabique, tuberías de PVC y los brocales con tapa para dichos pozos.



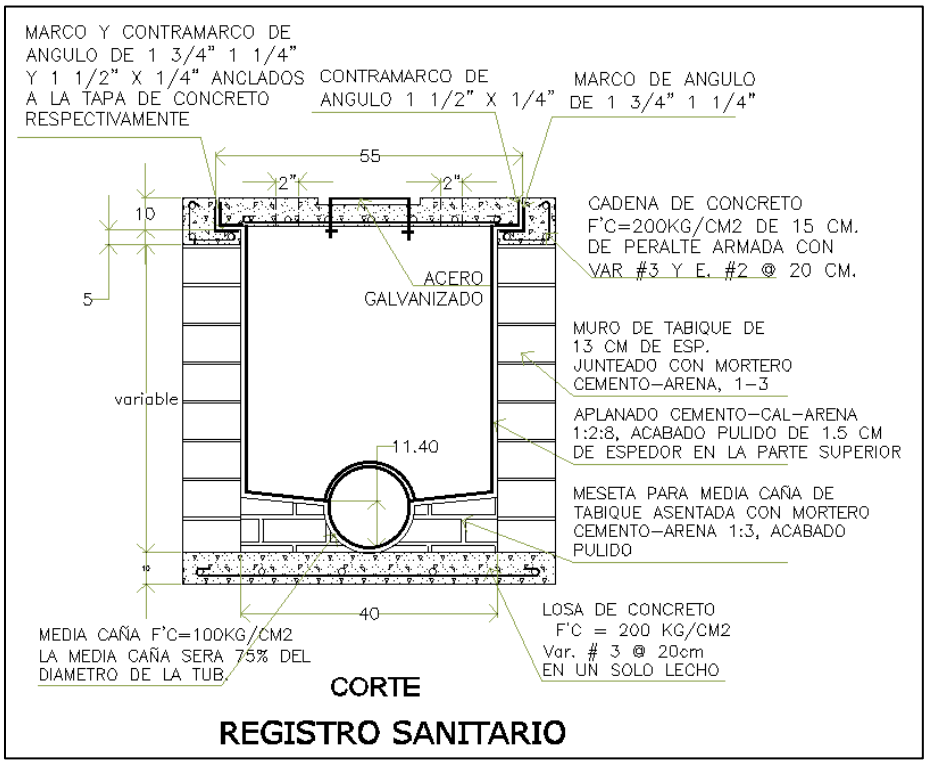
Diseño tipo del pozo de visita de la red sanitaria.

Las aguas residuales que eventualmente lleguen a producirse debido a la ocupación del desarrollo, serán trasladadas a la planta de tratamiento que se encuentra contigua al desarrollo, cabe precisar que esta planta no es operada por el desarrollo existente "Palmas de Medellín", sino que se encuentra bajo operación y administración del "Grupo MAS Agua", que es el organismo operador encargado del suministro de agua potable en algunos municipios de la zona conurbada.



Ubicación de la planta de tratamiento existente.

La red sanitaria también contará con registros, los cuales serán de menores dimensiones, en comparación con los pozos de visita, ya que esos tendrán medidas de aproximadamente 55 x 70 cm. Al igual que los pozos, estas obras tendrán una base de material, con losa de concreto, paredes de muro de tabique, la tubería de PVC y finalmente la tapa del propio registro sanitario. En la siguiente imagen se muestra el diseño tipo de la estructura.



Diseño del registro sanitario.

DESCRIPCIÓN DE LAS ETAPAS DE PREPARACION DEL SITIO, CONSTRUCCIÓN Y OPERACIÓN

PREPARACIÓN DEL SITIO

RESCATE Y REUBICACIÓN DE ESPECIES

Durante esta etapa, la parte más relevante será la remoción de vegetación vinculada al procedimiento de cambio de uso de suelo en terrenos forestales (CUSTF), esto aplica específicamente para una superficie de aproximadamente .85 Has (equivale al 12% de la superficie total de proyecto, correspondiente a 7.036 Has).

Como parte de las actividades que implicará el cambio de uso de suelo, se considera la reubicación de especies, tanto de flora como fauna, para posteriormente proceder con la remoción de vegetación. Si bien, las actividades se programan para ser ejecutadas en la totalidad del predio, es importante mencionar que estas tendrán mayor relevancia en la zona sujeta a CUS, ya que el resto del predio se caracteriza por ser de tipo pastizal, donde no se aprecian ejemplares arbóreos ni zonas con vegetación densa, tampoco se tiene presencia de especies de fauna, debido a lo desprovisto de vegetación en tales zonas.

Una parte importante de los trabajos preliminares, consiste en el ahuyentamiento de especies, en donde se considera realizar recorridos previos para inducir el desplazamiento de fauna hacia zonas contiguas, y en el caso de especies que tengan menor movilidad, proceder a su reubicación en los espacios designados. En este sentido, se muestra en la siguiente imagen la zona designada para la liberación de especies que deban ser reubicadas. Este espacio es propiedad del promovente y cuenta con las condiciones idóneas para tal fin; de igual forma, en la imagen se aprecia la cercanía entre el sitio de proyecto y el resto del desarrollo existente.

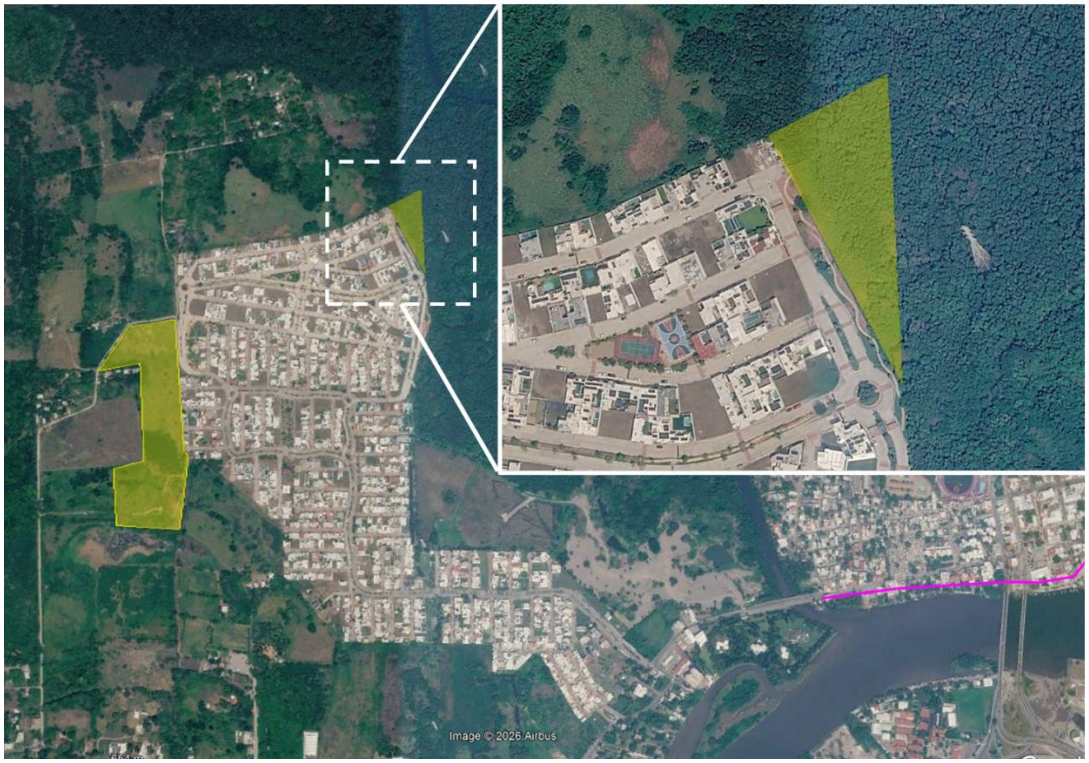


Imagen 1.1 Localización del sitio de reubicación de especies respecto al sitio de proyecto

En la siguiente tabla se muestran las coordenadas de los vértices que conforman el área de reubicación de especies.

Coordenadas del sitio de reubicación de fauna.

Vértice	Coordenadas	
	X	Y
1	802,892.5147	2,115,338.2194
2	802,973.9441	2,115,381.8702
3	802,987.1612	2,115,165.6799

IDENTIFICACIÓN DE VEGETACIÓN FORESTAL A REMOVER.

El personal técnico en la materia forestal se encargará de señalizar los ejemplares y áreas a intervenir, lo cual permitirá tener un mejor control sobre la actividad de remoción, esto implica a las especies afectadas, y a las materias primas forestales resultantes. El desmonte se ejecutará por secciones y únicamente dentro de la superficie autorizada. Se emplearán medios manuales o mecánicos de acuerdo con las dimensiones de la vegetación y las condiciones de acceso, dirigiendo los trabajos de forma que la fauna pueda desplazarse hacia áreas no intervenidas.

Los ejemplares leñosos removidos serán desramados y seccionados para facilitar su manejo. Las materias primas forestales se concentrarán temporalmente en sitios definidos dentro del área de trabajo para su cuantificación, aprovechamiento, traslado o disposición conforme a la autorización correspondiente

Las ramas, hojas y materiales vegetales que no tengan un aprovechamiento directo podrán triturarse o acondicionarse para utilizarlos como cobertura orgánica, mejorador del suelo o material de apoyo en las acciones de restauración. Es importante resaltar que no se contempla su eliminación mediante quema.

TRABAJOS PRELIMINARES PARA OBRAS Y LOTIFICACIÓN.

El despalme y desmonte del terreno será necesario para el inicio de los trabajos, la capa superficial del terreno será removida para dar pie a las actividades de relleno, así como las excavaciones para la introducción de infraestructura. La nivelación y movimientos de tierra también formarán parte de esta primera etapa de la obra, los cortes, rellenos y ajustes necesarios para dar continuidad a las vialidades y redes de servicios se realizarán únicamente respecto a las áreas que sean necesarias.

Considerando que el terreno presenta condiciones predominantemente planas, se buscará reducir los movimientos de suelo y conservar, en la medida técnicamente posible, el patrón natural de escurrimiento, lo cual representa también un aspecto favorable para el proyecto, ya que minimiza costos y actividades técnicas, así como una menor intervención del terreno.

Las labores de seguimiento topográfico formarán parte de los trabajos permanentes durante la ejecución del proyecto, esto con la finalidad de mantener los niveles acorde a las especificaciones del mismo.

CONSTRUCCIÓN

RELLENO Y CONFORMACIÓN DEL TERRENO

Una parte fundamental dentro de la ejecución del proyecto será la colocación de material para relleno y conformación del terreno, esto con la finalidad de nivelarlo para la ejecución de obras futuras que pretenda realizar cada propietario.

El material de relleno será adquirido por medio de bancos autorizados, adicionalmente, las propiedades de dicho material deberán presentar características y especificaciones acorde a los requerimientos del proyecto, lo cual será crucial para garantizar la estabilidad del terreno a futuro.

En lo relativo a las excavaciones, una vez conformado el terreno, estas se realizarán acorde a los trazos que se establezcan en el proyecto para las líneas de conducción hidráulica, eléctrica y sanitaria, alcanzando el nivel de desplante necesario.
De manera general, las instalaciones se colocarán acorde a las especificaciones señaladas en los apartados anteriores de este capítulo, sin embargo, el proceso se resume en realizar la excavación, conformar el terreno base, construcción de obra (para el caso de pozos de visita y registros), colocación de tuberías, relleno de la excavación y construcción de elementos superficiales (tapas de registros, fabricación de banquetas, etc.).

Una vez que el terreno cuente con las condiciones necesarias, para la inserción de infraestructura subterránea, se continuará con las actividades de construcción de vialidades, lo cual constituye el mayor volumen de ejecución de obra para este proyecto. A continuación, se describe el proceso constructivo detallado para este componente.

CONSTRUCCIÓN DE VIALIDADES E INFRAESTRUCTURA DE SERVICIOS.

La etapa constructiva del proyecto comprende las actividades necesarias para habilitar la infraestructura básica asociada a la lotificación habitacional, incluyendo la conformación de las vialidades y la instalación de las redes de servicios requeridas para

su funcionamiento. Debido a la naturaleza del proyecto, las obras se concentran en la preparación y acondicionamiento del terreno, ejecución de terracerías, instalación de infraestructura subterránea, construcción de guarniciones y banquetas, pavimentación y colocación de los elementos de señalización y acabado.

TRABAJOS PREVIOS Y TRAZO.

Trazo y nivelación: Se establecerán los ejes de alineamiento horizontal y vertical con equipo topográfico (estación total/GPS) delimitando el ancho total de la vialidad, lo cual permitirá ubicar con precisión la superficie de obra y el área de trabajo.

Despalme: Se realizará la limpieza y retiro de la capa de material vegetal u orgánica en toda la superficie de la sección, esto con la finalidad de eliminar estos componentes, los cuales pueden impedir la correcta ejecución de los trabajos.

MOVIMIENTO DE TIERRAS Y TERRACERÍAS.

Corte y excavación: Las excavaciones se realizarán a nivel de subrasante según los perfiles topográficos, esto por medios mecánicos, empleando material de banco y controles con estación total para verificar niveles de proyecto.

Preparación de la subrasante: Compactación del terreno natural o suelo de cimentación al grado especificado (90%-95% Proctor).

Capa sub-base y base: Se procederá a realizar el extendido, homogenización, humectación y compactación de capas granulares (base hidráulica) garantizando las pendientes transversales a un 2% desde el eje central hacia los extremos.

INSTALACIONES SUBTERRÁNEAS.

Redes hidrosanitarias y eléctricas: Por medios manuales o mecánicos, se realizará la excavación de las cepas que albergarán el drenaje pluvial, las redes de agua potable, el drenaje sanitario, y canalizaciones subterráneas para el alumbrado público e instalaciones eléctricas/telecomunicaciones antes de colocar pavimentos finales.

CIMENTACIÓN DE POSTES

En lo que corresponde a la instalación de estos elementos, su construcción será a través de bases de concreto, las cuales soportarán a las luminarias, mismas que estarán ubicadas en el límite posterior de las banquetas. De manera general, los postes

son habilitados con la luminaria tipo LED, así como con sensores de luz o fotoceldas, mismas que permiten el encendido y apagado automático de la luminaria.

GUARNICIONES Y BANQUETAS.

Guarniciones (colado de bordillos)**:** La construcción de las guarniciones se llevará a cabo por medio de concreto hidráulico (pecho de paloma o rectangulares), estas delimitarán al arroyo vehicular de las banquetas.

Banquetas peatonales: Para estos elementos se realizará el colado de losas de concreto de 2.00 m de ancho a cada lado, asegurando la pendiente del 2% hacia el arroyo vehicular para el desahogo de agua de lluvia.

PAVIMENTACIÓN (ARROYO VEHICULAR).

Capa de rodadura: Aplicación de la capa final sobre la base compactada, para el caso del proyecto, este elemento se construirá por medio de concreto hidráulico, específicamente mediante el colado de losas de concreto con junta de dilatación y acabado rayado/texturizado para facilitar el agarre de los neumáticos.

Bombeo central: La fabricación de las vialidades de concreto hidráulico requerirá mantener el punto alto en el eje central, dividiendo las pendientes al 2% hacia cada costado.

SEÑALIZACIÓN Y ACABADOS.

Finalmente, se realizará la aplicación de pintura en guarniciones, marcaje de carriles y delimitación de pasos peatonales, así como la colocación de vegetación en zonas de camellones.

Una vez acondicionada la superficie se establecerán los límites definitivos de los lotes, vialidades y corredores de infraestructura, dejando preparado el terreno para futuras actividades y obras que realice cada comprador.

Debido a que el proyecto no contempla la ejecución de obras accesorias, solamente la infraestructura indispensable para la operatividad del conjunto de lotes, la magnitud del desarrollo demandará una menor cantidad de equipos, personal y de maquinaria, esto en comparación con proyectos que requieren la ejecución de diversos elementos complementarios, principalmente aquellos que implican obra civil.

OPERACIÓN

OPERACIÓN DEL PROYECTO

La etapa de operación del proyecto estará asociada a la puesta en funcionamiento del desarrollo habitacional, una vez concluidos los trabajos de urbanización e infraestructura básica contemplados en el presente proyecto. En esta etapa se prevé el uso de las vialidades, redes de agua potable, drenaje sanitario, drenaje pluvial, infraestructura eléctrica y alumbrado, así como de las áreas comunes y espacios destinados a circulación, conforme al diseño autorizado del desarrollo.

Es importante precisar que el alcance del presente proyecto corresponde a la lotificación y habilitación de la infraestructura básica del conjunto habitacional, por lo que no se contempla dentro de esta etapa la construcción de las viviendas particulares. Una vez concluidas las obras de urbanización, los lotes serán comercializados y, posteriormente, los adquirentes podrán desarrollar en ellos las edificaciones que correspondan, de acuerdo con las disposiciones urbanísticas, constructivas y ambientales aplicables. Por tanto, **las características, dimensiones, materiales, sistemas constructivos, maquinaria y tiempos de ejecución de las futuras viviendas no forman parte del alcance del presente proyecto**, al depender de las decisiones y programas particulares de los futuros propietarios.
Durante la operación del desarrollo se generará principalmente actividad de carácter habitacional y de tránsito local, asociada con el acceso y salida de residentes, visitantes y prestadores de servicios, así como con el funcionamiento de las instalaciones y servicios urbanos. En consecuencia, no se contempla la realización de procesos industriales, actividades de transformación de materias primas ni procesos productivos que impliquen emisiones o descargas derivadas de una actividad industrial.

Los servicios de agua potable, drenaje sanitario, energía eléctrica y alumbrado funcionarán mediante las redes e instalaciones previstas para el desarrollo. De igual manera, las vialidades permitirán la circulación de vehículos y peatones entre los lotes y los puntos de conexión con la infraestructura existente. El funcionamiento de estos elementos deberá sujetarse a las condiciones, factibilidades y autorizaciones emitidas por las autoridades y organismos competentes.

En cuanto a la generación de residuos, durante la operación se prevé principalmente la generación de residuos sólidos urbanos derivados de las actividades domésticas que se desarrollen una vez ocupados los lotes. Su manejo deberá efectuarse conforme a los sistemas de recolección y disposición establecidos para la zona y a las disposiciones

municipales aplicables. Asimismo, el funcionamiento de las viviendas que posteriormente se construyan podrá generar otros flujos de residuos o requerir servicios específicos, cuya responsabilidad corresponderá a sus respectivos propietarios, ocupantes o administradores, según la naturaleza de cada actividad.

La operación debe entenderse de acuerdo con el alcance real del proyecto sometido a evaluación ambiental. El promovente será responsable de ejecutar y, en su caso, mantener las obras e infraestructura que formen parte de su ámbito de actuación durante las etapas de construcción, conclusión y entrega correspondientes. La venta de los lotes constituye el punto de transición hacia el desarrollo individual de las viviendas, por lo que la construcción, operación, mantenimiento y conservación de las edificaciones particulares corresponderán a los futuros propietarios o usuarios, quienes deberán obtener, cuando resulte aplicable, las autorizaciones, licencias, permisos y factibilidades correspondientes.

En este sentido, el promovente no tiene prevista la construcción ni la operación directa de las viviendas particulares, por lo que no resulta técnicamente procedente atribuirle características o impactos asociados a obras futuras cuya ejecución, diseño y temporalidad no se encuentran definidos dentro del presente proyecto. De igual manera, cualquier modificación, ampliación o construcción posterior que exceda el alcance de las obras actualmente sometidas a evaluación deberá sujetarse a las disposiciones ambientales, urbanísticas y constructivas que correspondan y, en su caso, tramitar las autorizaciones respectivas.

Una vez que los lotes sean enajenados, las obligaciones relativas al uso y aprovechamiento individual de cada predio deberán observar las condiciones establecidas en los instrumentos de planeación urbana, reglamentos aplicables y demás disposiciones vigentes. La responsabilidad ambiental del promovente se circunscribe, por tanto, a las obras y actividades que integran el proyecto objeto de la presente evaluación y a las obligaciones que expresamente deriven de las autorizaciones obtenidas, sin extenderse a la ejecución de obras particulares posteriores realizadas por terceros.

MANTENIMIENTO

El mantenimiento durante la etapa de operación estará orientado a conservar en condiciones funcionales la infraestructura básica ejecutada como parte del proyecto, particularmente vialidades, sistemas de drenaje, alumbrado y demás elementos comunes que correspondan al alcance de las obras. Las actividades de mantenimiento podrán comprender limpieza, reparación, reposición de elementos deteriorados y

conservación de las instalaciones, procurando que su ejecución se realice bajo las disposiciones ambientales y de seguridad aplicables.

Una vez que los lotes hayan sido comercializados y entregados, las actividades de mantenimiento de cada propiedad particular corresponderán a sus respectivos propietarios o usuarios. En el caso de las áreas o instalaciones de uso común, su mantenimiento deberá sujetarse al esquema de administración, entrega o conservación que resulte aplicable conforme a la organización del desarrollo y a las disposiciones administrativas correspondientes.

Finalmente, debido a la naturaleza habitacional del proyecto, **no se contempla una etapa de abandono del desarrollo como tal**. La vida útil de las obras de urbanización estará vinculada a su conservación y mantenimiento, mientras que las edificaciones que posteriormente sean construidas en los lotes tendrán sus propios ciclos de mantenimiento, remodelación o sustitución, bajo responsabilidad de sus propietarios. Por ello, **dentro del alcance actual se considera como etapa final la conclusión de las obras de urbanización**, sin considerar como parte del proyecto la construcción futura de las viviendas.

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

El desarrollo del proyecto se contempla mediante una secuencia programada de actividades que comprende tanto las acciones asociadas al **Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF)** como las obras correspondientes al **proyecto de lotificación habitacional**. El cronograma permite establecer la temporalidad y relación entre las principales actividades de preparación, construcción, manejo ambiental y ejecución de la infraestructura básica, considerando que algunas de ellas podrán desarrollarse de manera simultánea o con cierto grado de traslape, de acuerdo con las necesidades y condiciones de ejecución de la obra.

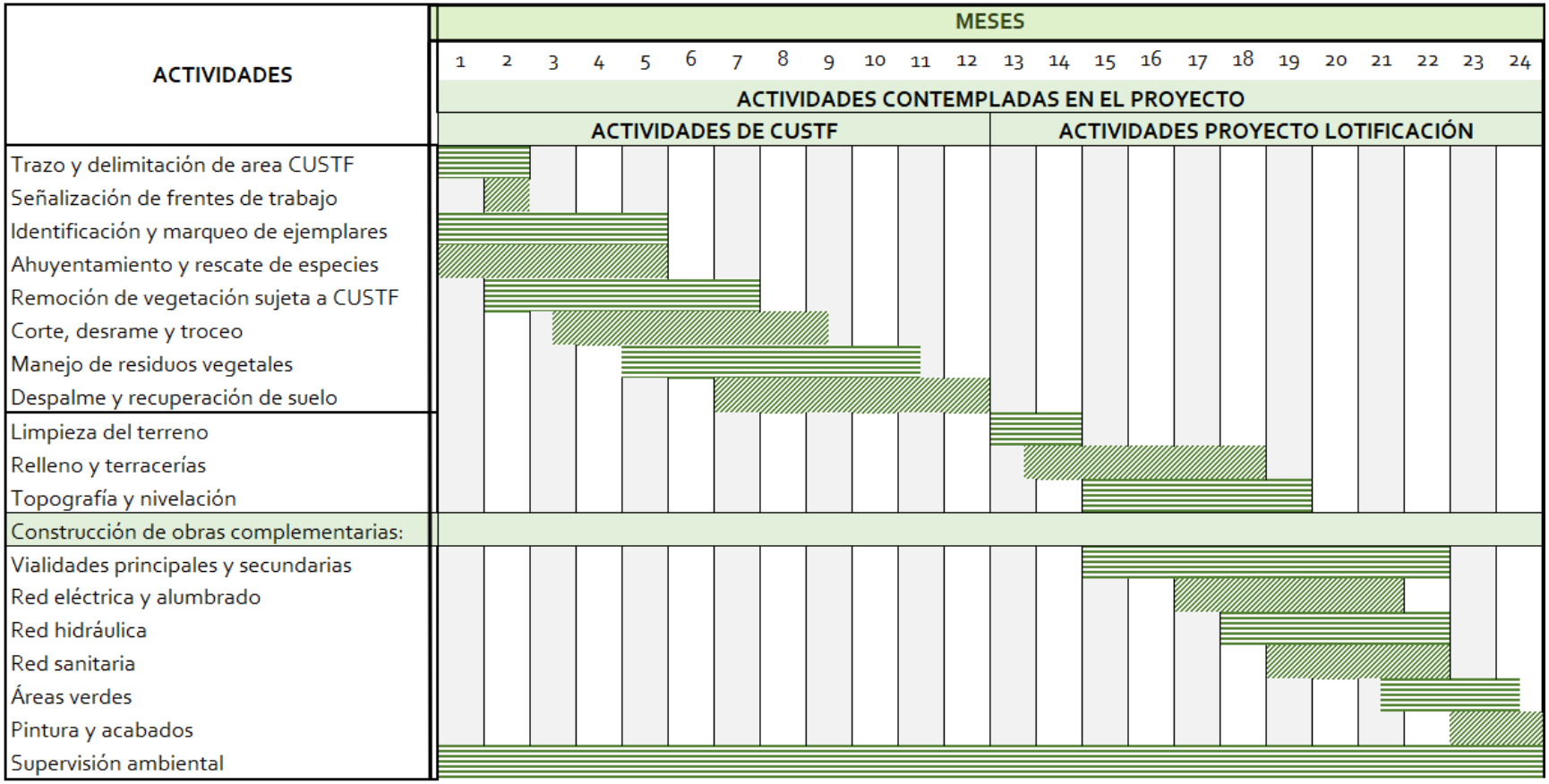
Para efectos de la presente evaluación, se considera un horizonte de **24 meses**, dentro del cual se distribuyen las actividades de trazo y delimitación del área de CUSTF, señalización de frentes de trabajo, identificación y marcaje de ejemplares, ahuyentamiento y rescate de fauna, remoción de vegetación, manejo de residuos vegetales, despalme y recuperación de suelo, así como las actividades propias de limpieza, relleno, terracerías, topografía y nivelación.

De manera complementaria, el cronograma incorpora la **ejecución progresiva de la infraestructura básica del desarrollo**, incluyendo vialidades principales y secundarias, red eléctrica y alumbrado, red hidráulica, red sanitaria, áreas verdes y

trabajos de pintura y acabados. La **supervisión ambiental** se contempla de manera transversal durante el periodo de ejecución, con el propósito de verificar el cumplimiento de las medidas de prevención, mitigación, rescate, manejo y protección ambiental establecidas para el proyecto.

La programación presentada constituye una **planeación de referencia para la ejecución de las obras**, por lo que las fechas y duración de determinadas actividades podrán presentar ajustes derivados de las condiciones técnicas de la obra, disponibilidad de materiales, condiciones climáticas, avances constructivos y requerimientos operativos, sin modificar el alcance ambiental autorizado del proyecto.

Calendario general de actividades de Actividades del Proyecto



DIÁGNÓSTICO AMBIENTAL

El diagnóstico ambiental de la Región Ecológica (RE), correspondiente a la Subcuenca Hidrográfica El Tejar, tiene como finalidad integrar los resultados obtenidos en la caracterización de los componentes bióticos, abióticos, paisajísticos y socioambientales, con objeto de determinar las condiciones ambientales actuales, identificar los principales procesos de deterioro y transformación que operan en el territorio y establecer el grado de conservación de los elementos que conforman el sistema ambiental de referencia.

La RE presenta una superficie aproximada de 33,333.47 ha y se caracteriza por un territorio ambientalmente heterogéneo, en el que coexisten remanentes de vegetación secundaria, cuerpos y corrientes de agua, áreas agropecuarias, pastizales y superficies transformadas por el crecimiento de los asentamientos humanos. En este contexto, las condiciones ambientales actuales no corresponden a un sistema homogéneo ni completamente conservado, sino a un mosaico territorial sujeto a diferentes grados de transformación, cuya intensidad se relaciona principalmente con el desarrollo urbano, las actividades agropecuarias, la infraestructura y la modificación histórica de la cobertura vegetal.

Los componentes naturales mantienen, sin embargo, funciones ambientales relevantes. La vegetación secundaria conserva elementos florísticos propios de la selva baja caducifolia y constituye un hábitat utilizado por diferentes grupos de fauna; asimismo, la configuración topográfica, los suelos, la red de escurrimientos y las áreas bajas asociadas a la llanura costera participan en los procesos de regulación hidrológica y funcionamiento del territorio. La fauna registrada demuestra que, aun bajo condiciones de perturbación, persiste una comunidad de vertebrados capaz de utilizar de manera diferenciada los fragmentos de vegetación secundaria, pastizales y espacios abiertos.

En consecuencia, el estado ambiental de la RE puede caracterizarse como un sistema con grado de transformación medio, en el que persisten elementos naturales de importancia funcional, pero que se encuentran inmersos en un proceso continuo de ocupación y modificación del territorio. Esta condición resulta particularmente evidente en las áreas próximas a los principales asentamientos urbanos y corredores de comunicación.

PROBLEMÁTICAS AMBIENTALES EN LA REGIÓN ECOLÓGICA

Las principales problemáticas ambientales identificadas dentro de la Región Ecológica se relacionan con la transformación de la cobertura vegetal, fragmentación

del hábitat, expansión de las áreas urbanizadas, modificación de las condiciones naturales del suelo y del drenaje superficial, presión sobre los recursos hídricos y generación de residuos y emisiones asociadas a las actividades humanas.

Una de las principales presiones corresponde al cambio progresivo de superficies con cobertura vegetal y usos agropecuarios hacia áreas destinadas a vivienda, vialidades, infraestructura y servicios. Este proceso ha generado un paisaje caracterizado por la sustitución y fragmentación de comunidades vegetales naturales o secundarias, particularmente en sectores con mayor accesibilidad y cercanía a zonas urbanas.

La VSa/SBC constituye uno de los elementos de vegetación natural o secundaria que persisten dentro de este mosaico. En la RE se identificaron aproximadamente 344.2548 ha, mientras que la superficie de CUSTF del proyecto representa únicamente alrededor del 0.25 % de dicha cobertura. Aunque esta proporción es reducida a escala regional, la problemática ambiental asociada a la transformación de esta vegetación debe considerarse debido a que la pérdida acumulativa de pequeños fragmentos puede contribuir a la reducción de continuidad y conectividad del hábitat. En el caso particular del proyecto, el análisis comparativo mostró que las especies registradas en el CUSTF cuentan con representación dentro de la RE, sin identificarse especies florísticas exclusivas del polígono solicitado.

Otra problemática corresponde a la simplificación de la estructura del paisaje, derivada de la sustitución de coberturas vegetales por pastizales, áreas agrícolas, infraestructura y asentamientos. Esta transformación modifica la disponibilidad y distribución de refugios, sitios de alimentación y zonas de desplazamiento para la fauna. No obstante, los resultados faunísticos indican que las comunidades presentes utilizan distintos componentes del paisaje y que una proporción importante de las especies registradas en el CUSTF también se encuentra representada regionalmente.

Desde el punto de vista hidrológico, la RE presenta sectores susceptibles a inundación, particularmente asociados con las características de la llanura costera, zonas bajas y proximidad a cuerpos y corrientes de agua. Esta condición constituye una vulnerabilidad ambiental preexistente y no atribuible al proyecto; sin embargo, cualquier modificación de la cobertura y del relieve puede alterar localmente los patrones de escurrimiento si no se incorporan medidas adecuadas de manejo de aguas pluviales.

Asimismo, la transformación del suelo mediante despalmes, compactación, excavaciones y construcción de infraestructura constituye una presión ambiental relevante, particularmente durante las etapas de preparación y construcción. En un contexto de pendientes predominantemente bajas, el riesgo de procesos erosivos de

gran magnitud es limitado; sin embargo, la exposición temporal del suelo y el movimiento de materiales pueden favorecer procesos locales de erosión y transporte de sedimentos.

En materia de calidad ambiental, el crecimiento de las áreas habitacionales y la intensificación de las actividades humanas incrementan potencialmente la generación de residuos sólidos, aguas residuales, emisiones atmosféricas, ruido y tránsito vehicular. Por ello, la prevención de contaminación de suelo y agua constituye un aspecto prioritario para cualquier nuevo desarrollo dentro de la RE.

En términos generales, las problemáticas ambientales identificadas responden principalmente a procesos acumulativos de ocupación y transformación territorial, más que a condiciones de deterioro asociadas exclusivamente al sitio del proyecto.

DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES BIÓTICOS

Los factores bióticos de la Región Ecológica presentan un grado de conservación intermedio, caracterizado por la coexistencia de comunidades vegetales secundarias, pastizales, áreas agropecuarias y superficies urbanizadas. La vegetación natural remanente se encuentra distribuida de manera fragmentada, por lo que su importancia ambiental se relaciona tanto con la composición de especies como con su función como elementos de conectividad y refugio dentro del paisaje transformado.

La VSa/SBC analizada regionalmente presentó una composición de 51 especies, 51 géneros y 36 familias, con predominio de especies nativas y presencia de diferentes formas de vida. Aunque algunos estratos muestran concentración de la importancia estructural en pocas especies, el conjunto mantiene elementos característicos de la comunidad. Se identificaron además especies sujetas a instrumentos de conservación, entre ellas Cedrela odorata bajo categoría Pr de la NOM-059-SEMARNAT-2010 a escala regional.

En el CUSTF se registraron 20 especies, todas ellas representadas dentro de la comunidad regional, por lo que no se identificaron elementos florísticos exclusivos de la superficie solicitada. La superficie propuesta para cambio de uso del suelo constituye aproximadamente el 0.25 % de la VSa/SBC regional, lo que permite considerar que la afectación sobre este componente será espacialmente localizada.

Respecto de la fauna, el conjunto de ambientes evaluados permitió registrar 61 especies de vertebrados terrestres, correspondientes a anfibios, reptiles, mamíferos y aves. La fauna utiliza de manera diferenciada la VSa/SBC, el pastizal cultivado y otros

elementos del paisaje, lo que demuestra que la estructura actual del territorio mantiene cierta funcionalidad para el desplazamiento, alimentación, refugio y utilización temporal de diferentes especies.

El análisis comparativo mostró que 28 de las 34 especies registradas en el CUSTF también fueron identificadas en la VSa/SBC regional, equivalente a una correspondencia de 82.35 %. Las especies registradas exclusivamente durante el muestreo del CUSTF no fueron consideradas exclusivas del polígono debido a las diferencias de detectabilidad, movilidad y temporalidad propias de la fauna.

Por lo anterior, el componente biótico presenta evidencias de transformación y fragmentación, pero conserva capacidad para mantener comunidades vegetales y faunísticas funcionales. Su condición actual debe interpretarse dentro de un paisaje antropizado, en el que la conservación de los fragmentos remanentes y la prevención de una mayor pérdida de conectividad adquieren importancia.

DIAGNÓSTICO DE LOS FACTORES ABIÓTICOS

Los factores abióticos de la RE presentan condiciones propias de la Llanura Costera del Golfo Sur y de la Subprovincia Llanura Costera Veracruzana, con predominio de terrenos de baja pendiente y materiales geológicos asociados principalmente con depósitos aluviales y eólicos.

El Área del Proyecto se encuentra sobre materiales aluviales (Qho(al)), en un terreno predominantemente plano a ligeramente inclinado, con pendientes generalmente menores a 3 %. Estas condiciones reducen la susceptibilidad a procesos gravitacionales como deslizamientos, aunque durante la construcción pueden presentarse procesos localizados de erosión y transporte de sedimentos derivados de la remoción temporal de la cobertura y exposición del suelo.

El suelo predominante corresponde a Vertisol, caracterizado por su contenido elevado de arcillas y comportamiento de expansión y contracción asociado a cambios en humedad. Desde el punto de vista del proyecto, estas características hacen necesario considerar adecuadamente las condiciones de humedad, compactación y capacidad de soporte durante la ejecución de las obras.

El clima regional es cálido subhúmedo con lluvias en verano, condición que favorece una importante dinámica estacional de precipitación, escurrimiento y humedad del suelo. A ello se suma la exposición regional a fenómenos hidrometeorológicos asociados con ciclones tropicales. Por tanto, la precipitación intensa constituye un

factor que puede incrementar temporalmente el escurrimiento superficial, la erosión y el transporte de sedimentos durante las actividades constructivas.

Un elemento de particular importancia es la susceptibilidad a inundación identificada para el sector donde se localiza el proyecto. Esta condición se relaciona con la configuración de la llanura costera y con las características de drenaje natural de las zonas bajas. El diagnóstico debe entender esta susceptibilidad como una condición de vulnerabilidad previa del territorio y no como un impacto generado por el proyecto; sin embargo, requiere que las obras mantengan condiciones adecuadas de conducción y manejo de aguas pluviales.

En términos geológicos y estructurales, no se identificaron fallas o fracturas cartografiadas que crucen directamente el Área del Proyecto, mientras que la susceptibilidad sísmica regional se considera predominantemente media. En conjunto, los factores abióticos no muestran condiciones que impidan el desarrollo del proyecto, pero sí establecen restricciones y precauciones relacionadas principalmente con manejo de escurrimientos, estabilidad temporal del suelo, erosión, compactación y prevención de contaminación del agua y suelo.

SÍNTESIS DEL DIAGNÓSTICO AMBIENTAL

La integración de los componentes analizados permite establecer que la Región Ecológica presenta un grado de conservación intermedio, con un territorio caracterizado por la coexistencia de elementos naturales remanentes y una matriz ampliamente transformada por actividades agropecuarias, infraestructura y crecimiento urbano.

Desde el punto de vista biótico, persisten comunidades de vegetación secundaria capaces de mantener una composición florística representativa de la VSa/SBC y de proporcionar condiciones de refugio, alimentación y desplazamiento para diferentes grupos de fauna. Sin embargo, la distribución fragmentada de estas comunidades evidencia un proceso previo de transformación y pérdida de continuidad del hábitat. En el caso particular del CUSTF, la superficie representa únicamente 0.25 % de la VSa/SBC regional, y las especies florísticas registradas en ella se encuentran representadas dentro de la RE. En fauna, una proporción importante de las especies registradas en el CUSTF también presenta representación regional.

Los componentes abióticos presentan condiciones relativamente estables para el territorio, aunque existen factores de vulnerabilidad que deben ser considerados, principalmente la susceptibilidad a inundación, la ocurrencia de precipitaciones intensas, las características arcillosas del Vertisol, la exposición temporal del suelo

durante las obras y la necesidad de mantener el funcionamiento del drenaje superficial.

El paisaje muestra un proceso evidente de transformación y fragmentación, con predominio de una matriz agropecuaria y urbana en la que persisten fragmentos de vegetación secundaria. La tendencia territorial observada es de expansión de los asentamientos y de consolidación de usos habitacionales, por lo que la incorporación de nuevos proyectos debe evaluarse dentro de este proceso acumulativo y no como un fenómeno aislado.

Desde la perspectiva socioambiental, el crecimiento demográfico y urbano de Medellín de Bravo constituye uno de los principales factores de transformación del territorio. La demanda de vivienda, infraestructura y servicios continuará ejerciendo presión sobre el suelo y los recursos naturales, por lo que resulta necesario que el crecimiento urbano se acompañe de criterios de prevención, mitigación y manejo ambiental.
En términos integrales, el sistema ambiental no corresponde a un territorio prístino ni de alta integridad ecológica, pero tampoco se encuentra completamente degradado. Mantiene elementos naturales funcionales dentro de un paisaje transformado, particularmente fragmentos de vegetación secundaria, áreas de importancia hidrológica y comunidades de fauna que utilizan de manera complementaria los diferentes ambientes existentes.

En este contexto, la superficie propuesta para CUSTF constituye una intervención localizada dentro de un proceso regional más amplio de transformación territorial. La afectación directa sobre la vegetación será relevante a escala del sitio debido a la remoción de 0.855907 ha de VSa/SBC; sin embargo, su magnitud relativa dentro de la cobertura regional es reducida. Los resultados de flora y fauna tampoco evidencian que el polígono constituya un reservorio exclusivo de especies o componentes biológicos cuya eliminación comprometa su permanencia regional.

Por lo anterior, el diagnóstico ambiental permite considerar que la principal sensibilidad del proyecto se concentra en la escala local, particularmente en la remoción de vegetación, modificación del suelo, alteración temporal del escurrimiento y desplazamiento de fauna. A escala regional, la incidencia espacial es reducida; no obstante, esta conclusión se encuentra condicionada a que el proyecto incorpore y ejecute eficazmente las medidas de prevención, mitigación, rescate, reubicación, compensación, manejo de residuos, control de erosión y seguimiento ambiental.

En conjunto, la RE presenta un sistema ambiental funcional pero transformado, con una condición de conservación intermedia y con procesos activos de urbanización,

fragmentación de hábitats y modificación de las coberturas naturales. Las condiciones actuales reflejan principalmente una transformación histórica y acumulativa del territorio, a la cual el proyecto se incorpora.

La evaluación integrada no identifica, a escala regional, un elemento ambiental cuya afectación por sí sola determine la inviabilidad del proyecto; sin embargo, sí reconoce condicionantes ambientales relevantes, principalmente la presencia de VSa/SBC, la susceptibilidad a inundación, la necesidad de conservar la funcionalidad hidrológica, la prevención de contaminación y la protección de la fauna durante el cambio de cobertura vegetal.

En consecuencia, el desarrollo del proyecto resulta ambientalmente condicionado a una ejecución ordenada y a la aplicación efectiva de las medidas ambientales previstas, de manera que la transformación local del territorio no se traduzca en efectos acumulativos o secundarios que incrementen innecesariamente el deterioro de la Región Ecológica.

CONCLUSION GENERAL DE LA EVALUACIÓN DE IMPACTOS AMBIENTALES

El análisis de los impactos ambientales permitió identificar y valorar las principales interacciones que podrían generarse entre las actividades del Proyecto de Lotificación Habitacional y los componentes ambientales presentes en su área de desarrollo. La evaluación consideró las etapas de preparación del sitio, construcción, operación y mantenimiento, así como los componentes abióticos, bióticos y paisajísticos susceptibles de modificación, con base en las características y alcances de las actividades previstas.

De manera general, los resultados muestran que los impactos ambientales identificados se concentran principalmente en las etapas de preparación del sitio y construcción, debido a que durante estas fases se llevarán a cabo las acciones que implican la transformación física de la superficie, particularmente el CUSTF, limpieza, rellenos, terracerías, nivelación y establecimiento de vialidades e infraestructura básica. En la preparación del sitio adquieren mayor relevancia las interacciones relacionadas con la remoción de la cobertura vegetal, modificación de la configuración superficial del terreno, susceptibilidad a la erosión, alteración de las condiciones de infiltración y escurrimiento, así como la modificación localizada de la riqueza y diversidad de flora y fauna. Por su parte, durante la construcción predominan las interacciones con el suelo, agua y aire, asociadas al movimiento de materiales, conformación de superficies, tránsito y operación de maquinaria y establecimiento de las redes de infraestructura.

En cuanto a la operación y mantenimiento, los impactos identificados corresponden principalmente a la permanencia de las condiciones ambientales modificadas durante las etapas anteriores y a las presiones propias del funcionamiento habitacional, como la ocupación permanente del suelo, modificación de las condiciones de infiltración, generación de aguas residuales y residuos, circulación vehicular, emisiones, ruido y presencia continua de población. De acuerdo con la matriz de evaluación, las interacciones que alcanzan una significancia igual o superior a 1.0 se mantienen dentro de los rangos bajo y medio o moderado, sin identificarse impactos clasificados como altos o muy altos.

Es importante señalar que la valoración obtenida no implica que los impactos sean irrelevantes, sino que su magnitud, extensión y características permiten establecer que pueden ser manejados mediante medidas específicas de prevención, mitigación, control y, cuando corresponda, compensación. Asimismo, una parte importante de los efectos presenta una extensión espacial localizada, particularmente aquellos relacionados con la transformación de la cobertura vegetal y las modificaciones físicas del terreno. En el caso de los componentes bióticos, la mayor incidencia se concentra en el área directamente intervenida, mientras que para los componentes abióticos las principales consideraciones se relacionan con el control de procesos erosivos, manejo de escurrimientos, conservación de la calidad del suelo y agua, y control de emisiones y ruido.

De manera particular, la evaluación permite establecer que la remoción de vegetación asociada al CUSTF constituye una de las principales interacciones ambientales directas del proyecto, por lo que las medidas destinadas a prevenir afectaciones adicionales sobre la vegetación, fauna, suelo y funciones ambientales deberán adquirir especial relevancia. En este sentido, las acciones de protección, manejo y restauración que se establezcan deberán guardar correspondencia con la naturaleza de cada impacto y con la etapa en que éste se presenta, evitando plantear medidas genéricas que no atiendan directamente el mecanismo de afectación identificado.

Por otra parte, el hecho de que determinados impactos se mantengan durante la operación —como la modificación de la infiltración, la transformación paisajística o la permanencia de la cobertura vegetal modificada— responde a la naturaleza misma del proyecto y a la ocupación permanente de las superficies destinadas a la lotificación e infraestructura. Estos efectos deberán ser abordados mediante medidas orientadas a reducir su intensidad, conservar las áreas verdes, mantener la infraestructura hidráulica y sanitaria en condiciones adecuadas, manejar correctamente los residuos y favorecer la integración ambiental y paisajística del desarrollo.

En conjunto, la evaluación evidencia que los impactos ambientales derivados del proyecto son identificables, espacial y causalmente delimitables y susceptibles de manejo mediante un conjunto estructurado de medidas ambientales. Por ello, la valoración realizada constituye la base técnica para establecer las acciones de prevención, mitigación, restauración y, en los casos que corresponda, compensación que deberán implementarse durante las diferentes etapas del proyecto, con el propósito de evitar afectaciones innecesarias, reducir aquellas que resulten inevitables y mantener bajo control los efectos ambientales asociados con la ejecución y funcionamiento de la lotificación.

Con base en lo anterior, el siguiente apartado desarrolla las medidas de prevención y mitigación correspondientes a cada uno de los impactos identificados, procurando mantener una relación directa entre el impacto evaluado, su mecanismo de generación, la medida propuesta, la etapa de aplicación y el componente ambiental que se pretende proteger.

ESTRATEGIAS DE PREVENCIÓN, MITIGACIÓN, COMPENSACIÓN Y/O RESTAURACIÓN

Con el propósito de prevenir, reducir, controlar y, en los casos en que corresponda, compensar los efectos ambientales derivados de la ejecución del PROYECTO DE LOTIFICACIÓN HABITACIONAL, se establecieron diversas estrategias de manejo ambiental aplicables a las etapas de preparación del sitio, construcción y operación. Estas estrategias fueron definidas a partir de los impactos identificados y valorados en la evaluación ambiental, priorizando aquellas acciones orientadas a evitar afectaciones innecesarias, limitar las superficies de intervención y mantener los efectos dentro de la escala espacial prevista para el proyecto.

Durante las etapas de preparación del sitio y construcción, las principales medidas estarán dirigidas al control de los impactos sobre el suelo, agua, aire, flora, fauna y paisaje. Entre las acciones consideradas se encuentran la delimitación estricta de las áreas de trabajo, el control de maquinaria y vehículos, el manejo adecuado del suelo orgánico, la prevención y control de procesos erosivos, el manejo de escurrimientos y sedimentos, el control de partículas suspendidas y ruido, así como el manejo integral de los residuos generados. Estas acciones serán implementadas de manera preventiva y transversal durante la ejecución de las obras, con el propósito de evitar que los impactos se extiendan fuera de las superficies autorizadas.

Respecto al componente biótico, se dará especial atención a la superficie de Cambio de Uso de Suelo en Terrenos Forestales (CUSTF), mediante la aplicación del Programa de Rescate y Reubicación de Flora y el Programa de Rescate y Reubicación de Fauna

Silvestre. Para la flora se contempla la identificación, marcado, rescate, manejo, traslado, establecimiento y seguimiento de los ejemplares que presenten condiciones técnicas para su reubicación, priorizando las especies nativas. En el caso de la fauna, previamente y durante el avance de las actividades se realizarán inspecciones, ahuyentamiento dirigido y rescate selectivo cuando resulte necesario, procurando evitar la mortalidad directa y favorecer el desplazamiento natural de los organismos hacia áreas compatibles.

Como medida de restauración y compensación ambiental, se contempla el establecimiento de vegetación nativa en una superficie de 1.00 ha, mediante el Programa de Reforestación, con un establecimiento inicial de 1,100 individuos, integrados por ejemplares provenientes del rescate de flora y plantas nativas adicionales. La medida incluirá actividades de mantenimiento, seguimiento y reposición de individuos, estableciendo como meta una supervivencia mínima del 80 %, equivalente a por lo menos 880 individuos vivos. Esta acción permitirá favorecer progresivamente la recuperación de cobertura vegetal, contribuir a la protección del suelo, mejorar las condiciones locales de infiltración y proporcionar elementos de refugio y alimentación para la fauna.

De manera complementaria, se implementarán medidas para la protección y recuperación del paisaje, mediante la limpieza progresiva de los frentes de trabajo, retiro oportuno de materiales y residuos, conservación de las áreas verdes y mantenimiento de la vegetación establecida. Durante la operación se mantendrán las áreas verdes y la infraestructura hidráulica, sanitaria y de drenaje en condiciones funcionales, evitando modificaciones adicionales fuera de las superficies previstas y reduciendo la posibilidad de que los impactos residuales se intensifiquen con el tiempo.

Finalmente, todas las estrategias estarán sujetas a supervisión y seguimiento ambiental, mediante recorridos de verificación, bitácoras, registros fotográficos, indicadores de cumplimiento y, cuando corresponda, acciones correctivas. Con este esquema se busca asegurar que las medidas propuestas sean implementadas de manera efectiva y que los impactos ambientales permanezcan dentro de la magnitud y extensión previstas en la evaluación. En conjunto, las estrategias propuestas permiten atender los principales impactos significativos, acumulativos, sinérgicos y residuales identificados, favoreciendo que la ejecución del proyecto se desarrolle bajo un esquema de manejo ambiental preventivo, con acciones específicas de mitigación, restauración y compensación.

.