Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Estabilidad y cambios:

La mayor parte de las personas no tienen ningún tipo de estabilidad económica. Incluso, de acuerdo al censo del año 2000, el 52% de la población no es económicamente activa. Esta carencia de alternativas económicas mantiene afectada la calidad de vida de las familias.

Valores básicos:

La comunidad de San Joaquín, así como en el resto de las comunidades cercanas al proyecto, son asentamientos conformados, en parte, debido a los procesos migratorios y de invasiones de terrenos. Entre las familias establecidas, se mantiene por lo general una relación primaria de parentesco, donde aún la tradición y los principios religiosos juegan un papel importante al momento de la toma de decisiones y de las relaciones sociales, a pesar de que el ambiente de violencia produce un alto de estado de inseguridad entre los que allí residen y los visitantes.

Cohesión y Conflicto:

Como hemos mencionado anteriormente, los problemas primarios que se suscitan en el área, tales como: los robos, hurtos, homicidios, delitos e incluso la violencia intrafamiliar, son provocados por la adopción de nuevos comportamientos de vida de personas que han decidido llevar a cabo algunas prácticas sociales contrarias a las establecidas dentro de los principios éticos, cívicos y morales que han sido impuestos por la sociedad. Sin embargo, cabe destacar que cada una de estas personas comparte las mismas condiciones de vida que el resto de los habitantes.

Religión:

En el área existen diversas prácticas religiosas, la Religión Católica, Evangélica, Adventista y Pentecostal, en las cuales la población establecida en el área profesa su fe cristiana, siendo la religión Católica la que conserva el mayor número de fieles.

Capítulo IV

ANÁLISIS AMBIENTAL

4.1. IDENTIFICACION Y EVALUACION DE IMPACTOS AMBIENTALES

4.1.1. Análisis e Identificación de los efectos Ambientales Identificados.

El análisis e interpretación de los posibles efectos ambientales del Proyecto Altos de Pedregal, se ha realizado en base a un proceso interactivo que involucra tanto al que desarrolla el proyecto como al equipo consultor del EIA en la planificación y diseño de la infraestructura básica, necesaria para el posterior desarrollo urbanístico del área a intervenir. El equipo de trabajo está constituido por especialistas en Biología, Ingeniería Forestal, Evaluación de Impacto Ambiental y Sociología. El análisis ha tomado en cuenta los aspectos descriptivos del proyecto y las características del ambiente, con apoyo en literatura referencial, así como en la propia experiencia y material de apoyo cartográfico.

4.1.2. Medio Físicoquímico:

Topografía.

Para poder lotificar los terrenos del área del proyecto, después de las actividades de desmonte y limpieza, es necesario nivelar la superficie del suelo, lo que conlleva a la alteración de la topografía del lugar, ya que se realizarán cortes y rellenos que facilitarán la nivelación del terreno donde se construirá la infraestructura básica.

Considerando que el terreno se caracteriza por ser moderadamente ondulado en ciertas partes y plano en otras, se espera que la alteración de la topografía sea moderada y compatible con el entorno.

Suelo.

Al eliminar gran parte de la cobertura vegetal del suelo, éste queda sometido a la acción de la lluvia, el viento y otros elementos, que en conjunto favorecen la erosión del mismo. Por otra

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

parte la urbanización del área implica un cambio en el uso de suelos, ya que actualmente, dicha área se encuentra cubierta de vegetación secundaria y rastrojos.

En base a la capacidad agrológica del suelo, el sitio del proyecto corresponde a la clase IV (suelos poco arables, poco riesgo de erosión, otras limitaciones) con cualidades para pastos y bosques, es decir que por tratarse de suelos con limitaciones para la actividad agrícola, el efecto en el cambio de uso no es significativo en el contexto local ni regional, desde el punto de vista de tierras agrícolas.

El despeje de la vegetación y los movimientos de tierra 598,128 m³ (cortes y rellenos), ocasionarán la alteración más significativa del suelo durante la etapa de construcción, ya que esto conlleva el desencadenamiento de procesos erosivos, al quedar el suelo expuesto a los efectos de la lluvia y escorrentías superficiales, por lo que es necesario adoptar las medidas de mitigación correspondientes. La maquinaria y equipos pesados, compactan el suelo, destruyendo su estructura y haciendo que éste sea menos permeable.

Hidrología.

Acciones como el desmonte, excavaciones, nivelación y compactación, contribuyen al aumento del escurrimiento de las aguas pluviales, trayendo como resultado la erosión y sedimentación, afectando en cierta medida la calidad del agua superficial y subterránea. El nivel de las aguas subterráneas puede puntualmente disminuir debido a la eliminación en parte de la vegetación, por la alteración de los patrones naturales de drenaje (reducción de la recarga natural) y porque el área será impermeabilizada (compactación y pavimentación) para la construcción de las calles y lotificación de los terrenos. Una mayor escorrentía superficial con aportes de sedimentos durante la fase de construcción del proyecto, podría ocasionar un mayor enturbamiento (sólidos totales, disueltos y en suspensión) de las aguas del afluente de la quebrada Salsipuedes y del río Tapia y demás cuerpos de agua existentes (quebradas y riachuelos).

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Es importante destacar que el sistema de canalización (obras de drenaje) de las aguas pluviales permitirá el desalojo de la aguas del área del proyecto hacia una de las quebradas existentes en el área del proyecto.

El área del proyecto con respecto al lecho del río se encuentra en su parte más alta a 25 m en su parte norte y a una elevación de 22 m en sus áreas inferiores. Su topografía local con ligeras ondulaciones permiten el escurrimiento de los excesos pluviales y conservar un nivel freático bajo. Toda esta zona es atravesada por una sección estable del río, donde la profundidad del lecho del río es significativa y la presencia de vegetación en orillas y riberas le proporciona fuerza y cohesión a los suelos impidiendo su erosión.

El río Tapia que bordea el área del proyecto en una longitud aproximada de 230 m, tiene gran capacidad hidráulica (de conducción de aguas fluviales), ya que durante fuertes lluvias en un periodo de retorno igual a 1:50 años, el nivel máximo de su caudal más abundante 205.92 m³/s, no representa riesgos de inundación debido a la morfología del río y del área del proyecto, la cual tiene una topografía accidentada con elevaciones superiores a los niveles de aguas máximas del Río Tapia.

En el caso del afluente de la Quebrada Salsipuedes, éste tiene una longitud de 200 m en la colindancia con el proyecto Los Altos de Pedregal con una elevación de fondo promedio de 30.98 m en su parte norte y más alta y una elevación de 27 m en sus áreas inferiores. Las secciones transversales actuales que posee el afluente de la Qda. Salsipuedes en la colindancia del proyecto son amplias y con buena profundidad con relación al terreno, por lo que los niveles naturales y futuros del área del proyecto no presentan riesgos de inundación, ya que dicha área tiene elevaciones superiores a los niveles de agua máximas del referido afluente.

Las aguas residuales que se producirán en la etapa de operación (ocupación), pueden ser fuentes de impactos sobre la calidad del agua del río Tapia. Del mantenimiento adecuado o tratamiento óptimo de las aguas residuales dependerá el potencial de riesgos por

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

contaminación de las aguas naturales. La probabilidad de que este tipo de impacto pueda ocurrir si se toman las medidas pertinentes, es mínimo, de baja importancia, duración a largo plazo y reversible.

La planta de tratamiento que utilizará el proyecto es aeróbica secundaria, tipo modular (a medida que se desarrolla el proyecto se aumenta la capacidad de carga). En un proyecto de este tipo, el proceso de tratamiento comprende los tratamientos convencionales primario y secundario. Una vez eliminados de un 40 a un 60% de los sólidos en suspensión y reducida de un 20 a un 40% la DBO5 por medios físicos en el tratamiento primario, el tratamiento secundario reducirá la cantidad de materia orgánica en el agua. El proceso microbiano empleado es aeróbico, es decir, los microorganismos actúan en presencia de oxígeno disuelto. En presencia de oxígeno, las bacterias aeróbicas convierten la materia orgánica en formas estables, como dióxido de carbono, agua, nitratos y fosfatos, así como otros materiales orgánicos. La producción de materia orgánica nueva es el resultado indirecto de los procesos de tratamiento biológico, por lo que debe eliminarse antes de descargar el agua en el cauce receptor (Río Tapia). El sistema a utilizar funcionará con una capacidad de 260,000 g/día (800 viviendas) y debe cumplir con la norma establecida en el Reglamento Técnico DGTI-COPANIT 35-2000 “Descarga de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Aguas Superficiales y Subterráneas”, la cual indica el límite máximo permitido para la carga de coliformes totales (menor a 1,000 NMP/100 ml), entre otros parámetros.

Clima.

Generalmente las ciudades afectan el equilibrio natural del calor, pues el que es generado por los autos, por los diferentes usos de la energía (iluminación, cocina, labores conexas, etc.) y el calor atrapado por las estructuras urbanas durante el día, así como la liberación más lenta del calor en las noches del calor almacenado, hacen que en el área urbana se sienta más calor, elevándose la temperatura en 2 o 3°C. La eliminación de la vegetación puede afectar las condiciones climáticas locales, ya que pueden ocurrir leves variaciones en la temperatura (en particular sobre el área del proyecto-microclima del sitio) y debido a un mayor contacto con el

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

viento y radiación solar. Este hecho hace resaltar la importante función que ejercen las áreas verdes para el desarrollo armónico de las urbanizaciones, al proveer espacios ideales para el esparcimiento y mejoramiento de las condiciones microclimáticas.

Aire.

El desplazamiento de maquinaria, equipo pesado y autos hacia el área del proyecto, ocasionará temporalmente una degradación de la calidad del aire local, debido a la generación de gases contaminantes, partículas de polvo y malos olores (hidrocarburos aromáticos), especialmente en la época de verano. La influencia de los contaminantes puede ser despreciable en el área, ya que en los alrededores del proyecto no se dan congestionamientos vehiculares.

El acceso al área del proyecto es a través de la calle que atraviesa la comunidad de San Joaquin, la cual se encuentra pavimentada hasta unos 150 metros antes de llegar a los límites del proyecto, pero el resto de la calle que continúa hacia el mismo sitio del proyecto, no se encuentra pavimentada, por lo que durante el desplazamiento de maquinaria y equipos pesados, se generará polvo en época seca y lodos en época lluviosa; sin embargo son pocas las casas que se encuentran cerca de la carretera de acceso al sitio del proyecto y la vegetación existente a ambos lados de esa calle, sirve de barrera interceptora de las partículas, por lo que este impacto es poco significativo, temporal y reversible.

Una vez que el proyecto haya sido ocupado en su totalidad, la afluencia de vehículos o de transporte hacia la urbanización implicará un aumento en las emisiones de contaminantes al aire de manera permanente, situación ésta que es característica en todo conglomerado urbano.

Actualmente, la contaminación del aire es más un problema metropolitano (de las grandes ciudades) que local o regional.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Ruido.

Debido al desplazamiento de maquinaria, equipo pesado y autos hacia el área del proyecto y durante los movimientos de tierra, así como durante la construcción de las viviendas e implementación de los sistemas básicos, se podrá percibir cierta variación temporal del sonido. Los niveles de ruido van a variar continuamente (entre 60 y 100 dB), en función de las actividades o acciones a ejecutar. La maquinaria utilizada en los movimientos de tierra aumentará los niveles de ruido de forma moderada y puntual; sin embargo cuando cesen las actividades de la obra, los niveles serán mínimos. El variación en los niveles de ruido no tendrán un impacto significativo sobre las comunidades aledañas al área de influencia directa del proyecto, ya que la comunidad más cercana se encuentra a unos 500 m del mismo.

Durante la fase de ocupación un incremento en el nivel de ruido estará en función del número de vehículos que circulen a través de la calle que atraviesa la comunidad de San Joaquin y de las fuentes de emisión sonora o contaminación acústica (equipos eléctricos, trabajos de jardinería, eventos recreativos como fiestas, discotecas, etc.)

Los niveles actuales de ruido en las comunidades colindantes (San Joaquin, Los Nogales y Parque Real) están influenciados básicamente, por las actividades domésticas (uso de equipos eléctricos y electrónicos) y por los movimientos vehiculares. Generalmente, el ruido generado por las actividades antes descritas, no exceden los 70 a 80 dB.

4.1.3. Medio Biológico:

Vegetación.

Durante la fase de Preparación del Terreno se llevarán a cabo las actividades de desmonte y limpieza del mismo, donde se verán afectadas varias especies de árboles y arbustos que serán talados y eliminados del área de construcción (aprox. 13 ha de la vegetación existente); sin embargo se dejarán áreas con vegetación (área verde: 1 ha + 7, 326.7 m²) para que éstas sean acondicionadas como áreas verdes o pulmones naturales de la urbanización, así como la vegetación de galería.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Tomando en cuenta que en las áreas a intervenir la vegetación actual está conformada por bosques juveniles, rastrojos y paja canalera, los efectos sobre la misma serán moderadamente significativos, directos y puntuales.

En vista de que el proyecto contempla la creación de espacios verdes, se aprovecharán en dos áreas o zonas del proyecto la vegetación existente, a fin de proporcionar un ambiente más habitable y agradable que sirva a la vez para el solaz esparcimiento de los residentes del proyecto. Para tal propósito se pretende conformar y conservar árboles, con diámetros mayores a 30 cm para darle mayor realce estético y escénico al área de la urbanización.

El proyecto también incluye un Plan de Arborización (Compensación Forestal) con miras a propiciar un ambiente natural, que al mismo tiempo sirva de acogida para ciertas especies faunísticas (p. ej. Avifauna y fauna trepadora como ardillas, iguanas verdes, etc.). La ANAM determinará el sitio donde se podrá realizar el Plan de Arborización.

Fauna.

Los efectos ambientales sobre la fauna pueden ser considerados como mínimos, ya que durante los recorridos de campo se observaron en su mayoría especies de fauna, las cuales se encuentran ampliamente distribuidas a nivel nacional (97%). Solamente el 8.5% se encuentra registrada en el apéndice 2 de CITES. Las especies de aves y mamíferos encontrados pueden dispersarse rápidamente a áreas adyacentes (p.e en la vegetación de galería).

Para los animales existentes la construcción del proyecto urbanístico conlleva a la pérdida de sus hábitats; no obstante en los terrenos colindantes existen formaciones vegetales que sirven de refugio o acogida para aquellas especies que sean perturbadas o se sientan amenazadas por las actividades relacionadas con el desmonte y limpieza del terreno.

La afectación de las aves se puede considerar como moderada, ya que ésta tiene más ventajas para su movilización de los sitios a ser perturbados tanto por las actividades de desmonte

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

como por los ruidos procedentes de la maquinaria y equipo pesado (los ruidos provocados por las actividades de construcción tendrán efectos de carácter temporal, discontinuo y reversible).

La fauna existente en el área del proyecto será afectada negativamente pero de manera no significativa, ya que las condiciones del sitio presentan cierto grado de intervención antrópica (quemadas) y poca o nula presencia de especies en vías de extinción.

Es posible que durante las actividades de desmonte y limpieza se den algunas molestias o presenten peligros como resultado de la existencia de culebras o alimañas que puedan causar mordeduras o picaduras al personal que trabaja.

Durante la ocupación del proyecto puede ocurrir que si no se toman las medidas preventivas y de control relacionadas con la debida disposición de los desechos domésticos, la aparición de nuevos brotes de alimañas (ratas, cucarachas, moscas, mosquitos, etc.) podría darse como resultado del deficiente saneamiento de la urbanización, lo que a la vez representaría riesgos a la salud de los residentes del área. También la inapropiada disposición de las aguas residuales, podría propiciar el surgimiento de vectores de enfermedades hídricas.

Considerando que el proyecto contempla la implementación y acondicionamiento de áreas verdes (manteniendo y conservando parte de la vegetación existente) y un Plan de Arborización, la fauna tendrá a su disposición vegetación que puede favorecer parcialmente su acogida (particularmente en el caso de las aves).

Fauna acuática.

De las especies acuáticas que han sido observadas o comentadas ninguna de ellas han sido reportada por la literatura como en peligro de extinción y se trata de especies de amplia distribución a lo largo del Río Tapia (caracoles, camarones, sardinas).

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Por lo general las aguas del Río Tapia han sido afectadas severamente por las descargas de desechos (basuras) al mismo y por las aguas residuales provenientes de las actividades domésticas de las urbanizaciones existentes aguas arriba o de pequeñas comunidades que se han emplazado cerca de las riberas del río. Los resultados del muestreo de la calidad del agua del Río Tapia indica niveles de Coliformes Totales de 3600 NMP/100 ml, considerado como un nivel normal de coliformes, ya que el nivel máximo permitido es de 3000 NMP/100 ml.

4.1.4. Medio Socioeconómico:

Economía.

Empleo.

El proyecto requerirá de mano de obra, tanto para la fase de preparación del terreno como para la fase de construcción de la infraestructura básica (urbanización y lotificación del área del proyecto). El número aproximado de trabajadores oscila entre 50 a 100. La mano de obra será de preferencia local, aprovechando la disponibilidad de recursos humanos en todas las áreas del corregimiento de Pedregal, tales como topógrafos, agrimensores, ingenieros civiles, estructurales, técnicos, conductores de vehículos y maquinaria pesada.

Servicios e insumos.

La economía local tendrá una reactivación debido a los requerimientos del proyecto para abastecer de insumos, servicios y productos. Esto aunado a la generación de empleos puede ocasionar un mayor movimiento en la economía local del corregimiento.

La realización del proyecto producirá un impacto positivo en el mejoramiento de la economía, a través de la compra de materiales de construcción, empleomanía y servicios conexos.

En vista de que el proyecto se realizará para la construcción de una urbanización moderna y sostenible, que a la vez ofrecerá a sus potenciales residentes viviendas familiares de alta calidad, con todos los servicios básicos necesarios.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Salud Pública.

Durante la etapa de construcción de la infraestructura básica, los residentes que se encuentran en las cercaías de la carretera de acceso hacia el proyecto, son los potenciales receptores de los ruidos y polvos (si es verano) producidos por la maquinaria y equipos pesados que se desplazarán hacia el sitio del proyecto.

Los impactos en este sentido son de carácter negativo, de baja magnitud e importancia ambiental, corto plazo, reversible, sin existir riesgo ambiental.

4.2. Evaluación de los Impactos Ambientales Potenciales (Metodología):

La evaluación ambiental de proyectos urbanísticos (núcleos residenciales y sus respectivos servicios básicos) conlleva la consideración de los planes del proyecto desde el punto de vista del tamaño y tipo de vivienda, ya que a medida que aumenta la densidad, los impactos tienen que ver más con el número de unidades que con el tamaño del lote.

Cabe señalar que en esta etapa del proyecto, todas las acciones analizadas, solamente son las generadas por la preparación del sitio, la construcción de la infraestructura básica y lotificación del terreno.

Con la finalidad de identificar los efectos potenciales del proyecto se procedió a especificar las acciones o actividades del mismo que puedan producir dichos efectos en el ambiente.

Primeramente se expresan los factores del medio mediante una valoración ambiental que permita evaluar de manera directa y racional, los efectos del proyecto en el ambiente.

Posteriormente se realiza la selección de los impactos más relevantes para su evaluación correspondiente y para los cuales se establecen las medidas de prevención, mitigación o control.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

4.2.2. Selección de los Efectos a Evaluar.

Para la identificación y selección de los efectos del proyecto, han participado distintos expertos (panel de expertos) que han interactuado hasta llegar a un consenso sobre los criterios utilizados durante la Evaluación de Impacto Ambiental.

Durante el proceso de identificación de los efectos, se da por lo general los siguientes casos:

1. En ocasiones, dos o más efectos señalados son básicamente iguales, solo que están enunciados o formulados de manera distinta.
2. El número de efectos puede ser muy grande.
3. Existe una repetición de ellos en los diferentes procesos unitarios y medios afectados.
4. Resulta aparente que muchos son poco relevantes o improbables, y fueron señalados solo en beneficio de un análisis exhaustivo para evitar que se dejen de lado efectos que finalmente podrían resultar importantes.
5. Existe un encadenamiento de efectos de manera que en algunos casos resultará repetitivo e inconveniente analizar todos los eslabones de esa cadena.
6. El análisis de todos esos efectos requeriría de mucho tiempo, y el resultado final no necesariamente es el de mejor calidad.

Si tomamos en cuenta lo anterior, realmente se requiere de una selección de tales efectos, considerando aquellos que con baja inversión económica se pueda producir condiciones de estabilidad del medio biofísico y particularmente del medio socioeconómico, sin desatender el hecho de que la evaluación económica finalmente redefinirá la potencialidad de su realización, ya que la inversión está dentro de los márgenes de rentabilidad del proyecto.

4.2.3. Criterios en la Selección de efectos.

Criterios de repetitividad y relevancia.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

La repetitividad consiste en la determinación del número de veces que se repite el efecto a lo largo del análisis de las actividades principales a ejercitarse durante las fases del proyecto. Un efecto es relevante, cuando se estima que producirá cambios apreciables en el entorno.

Para determinar la relevancia y la repetitividad de un efecto, se confrontan los efectos identificados con las actividades o procesos unitarios previstos a desarrollar en el proyecto. En esta confrontación las relaciones entre cada efecto con las actividades correspondientes se han calificado en dos niveles de chequeo. Un primer nivel señala si existe relación o dependencia entre el efecto y el proceso en cuestión. El segundo nivel de verificación señala si además de existir algún tipo de relación, este es adicionalmente importante.

Finalmente, para cada efecto se obtiene un número de relaciones totales, y un número de relaciones importantes; de manera que el primer valor representa la repetitividad y el segundo es un indicador de la relevancia.

Efectos Seleccionados

Aquí no solamente se incluyen los de tipo terminal o final, si no también, algunos de carácter intermedio, siempre y cuando se considere que cumplen uno de los siguientes objetivos:

- Importante para facilitar la evaluación de otros impactos cualquiera que sea el medio.
- Poseen medidas de fácil instrumentación, bajo costo y elevados resultados en su atención, prevención o control, y por ende, deben ser atacados para romper la cadena de efectos, cuando sus impactos finalmente sean importantes.

4.2.4. Criterios de Encadenamiento.

Las actividades u operaciones unitarias que se ejecutarán durante las fases del proyecto, en algunos casos son una causa directa de ciertos efectos. Estos a su vez producen otros, y así sucesivamente van apareciendo efectos que dependen de la naturaleza de cada proyecto y de la capacidad asimilativa del medio donde actúan. La representación de efectos sucesivos e

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

independientes es lo que se conoce con el nombre de encadenamiento de efectos. Este es un elemento clave al momento de seleccionar los efectos a ser evaluados. Así mismo, es una herramienta que facilita o ayuda a indicar el lugar más apropiado para la aplicación de las medidas a los impactos identificados, ya que al prevenir la recurrencia de un efecto se previene también la de aquellas que el primero origina.

Una guía práctica consiste en seleccionar aquellos efectos terminales, es decir, ubicados al final de la cadena y en segundo término, los que están encadenados o provienen de un mayor número de efectos. A continuación se presenta la lista de las actividades inherentes a cada fase o etapa del proyecto.

4.2.5. Lista de Acciones o Actividades del Proyecto sobre el medio Ambiente, durante las Fases de Preparación del Sitio y Construcción (Urbanización y Lotificación).

Actividades en la Fase de Preparación del Terreno

- ✓ Desplazamiento de maquinaria, equipo pesado y trabajadores
- ✓ Desmonte y limpieza del terreno
- ✓ Disposición de desechos orgánicos (restos de árboles, arbustos, hierbas)
- ✓ Movimientos de tierra (terracería), excavaciones superficiales y profundas, nivelación (corte o relleno)
- ✓ Compactación del terreno
- ✓ Construcción de campamentos y oficina temporal

Actividades Durante la Fase de Construcción (urbanización y lotificación)

- ✓ Transporte de Materiales, equipos y trabajadores hacia el área del proyecto.
- ✓ Construcción de infraestructuras básicas
  - calles
  - sistema de drenajes (cunetas, canales, tuberías)
  - alcantarillado pluvial y sanitario

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

- sistema de tratamiento de aguas servidas
  - acueducto
  - tendido eléctrico
  - ✓ Preparación y manejo de concreto y otros materiales de construcción
  - ✓ Manejo, almacenamiento y utilización de materiales contaminantes:
    - Combustibles (diesel)
    - aceites lubricantes
    - materiales bituminosos
  - ✓ Limpieza o eliminación de desechos sólidos (caliche, basura y restos de otros materiales de construcción, etc.)
  - ✓ Creación de áreas verdes
- a) **Efectos en las Fases de Preparación y Construcción del Proyecto sobre el Medio Ambiente.**

Efectos Durante la Fase de Preparación del Terreno

- Cambio en el uso de los suelos
- Afectación de la vegetación
- Alteración del suelo
- Alteración de la topografía
- Alteración de la red de drenaje superficial
- Aumento de las escorrentías superficiales
- Reducción de hábitats para la fauna urbana
- Contaminación del aire (polvo, gases contaminantes y ruido)
- Modificación del microclima
- Erosión y sedimentación
- Contaminación del agua
- Demanda de mano de obra temporal

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

b) Efectos Durante la Fase de Construcción (urbanización y lotificación)

- Erosión y sedimentación
- Contaminación de suelo y agua
- Contaminación del aire
- Daños al camino de acceso hacia el proyecto
- Demanda de mano de obra temporal
- Demanda de bienes y servicios
- Generación de desechos (caliche, basura,)
- Conservación de áreas verdes (bosques de galería, arborización)

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Cuadro N°38

CONFRONTACION DE RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES Y EFECTOS SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

FASE DE PREPARACION DEL TERRENO

EFECTOS	Cambios en el uso de los suelos	Afectación de vegetación	Alteración del suelo	Alteración de la topografía	Alteración de la red de drenaje superficial	Aumento de escorrentías superficiales	Reducción de hábitats para la fauna urbana	Contaminación del aire	Modificación del microclima	Erosión y sedimentación	Contaminación del agua	Demanda de obra de mano temporal
Desplazamiento de maquinaria, equipo pesado y trabajadores.			x		x			x		x		x
Desmote y limpieza del terreno.	x	xxx	xx		x	xx	xx	x	x	xx	x	x
Disposición de desechos (restos vegetales)		x					x				x	x
Movimientos de tierra (terracería)	x	xx	xx	xx	xx	xx	x	x	x	xx	xx	x
Compactación del terreno	x	x	xx	x	x	xx	x					x
Construcción de campamentos y oficina laboral		x	x	x	x	x	x			x		x
N° de relaciones totales	3	5	5	3	5	4	5	3	2	4	3	6
N° de relaciones importantes	0	2	3	1	1	3	1	0	0	2	1	0
TOTAL	3	6	7	3	6	7	6	3	2	6	4	6

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Cuadro N°39
CONFRONTACION DE RELACIONES ENTRE ACTIVIDADES Y EFECTOS
SOBRE EL MEDIO AMBIENTE

FASE DE CONSTRUCCIÓN (URBANIZACIÓN Y LOTIFICACIÓN)

ACTIVIDADES Y/O ACCIONES	Erosión y sedimentación	Contaminación de suelo y agua	Contaminación el aire	Daños al camino de acceso hacia el proyecto	Demanda de mano de obra temporal	Demanda de bienes y servicios	Generación de desechos	Cconservación de áreas verdes
Transporte de Materiales, equipos y trabajadores hacia el área del proyecto.		x	x	x	x	x		
Construcción de infraestructuras básicas	xx	x	x		xx	x	x	
Preparación y Manejo de concreto y otros materiales		x			x	x	xx	
Manejo, almacenamiento y utilización de materiales contaminantes (aceites, etc)		x	x			xx	x	
Limpieza o eliminación de desechos sólidos					x			
Creación de áreas verdes					x			xx
Nº de relaciones totales	1	4	2	1	4	4	3	1
Nº de relaciones importantes	1	0	0	0	1	1	1	1
E. TOTAL	2	4	2	1	5	5	4	1

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

4.3. CUANTIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS.

Para la cuantificación de los impactos se ha empleado el método de los Criterios Relevantes Integrados. Este método se basa en la descripción de cada efecto identificado, de acuerdo con los criterios de probabilidad, intensidad, extensión, duración y reversibilidad.

Probabilidad: Tendencia del impacto a producirse durante la vida del proyecto

Cuadro N°40

VALORACIÓN DE LA PROBABILIDAD DE LOS IMPACTOS (ESCALA).

Probabilidad	Peso
Alta	10
Media	5
Baja	2

Intensidad: Corresponde a la fuerza con que se expresa o manifiesta el proceso en marcha por las actividades del proyecto.

Cuadro N°41

VALORACIÓN DE LA INTENSIDAD DE LOS IMPACTOS (ESCALA)

Intensidad	Peso
Alta	10
Media	5
Baja	2

Extensión: Medida de la dimensión espacial o superficie en la que ocurre la afectación. Se refiere a que los mayores impactos se prevén en las inmediaciones, con disminución del impacto en la distancia desde el sitio de cambio.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Cuadro N°42

VALORACIÓN DE LA EXTENSIÓN DE LOS IMPACTOS (ESCALA)

Extensión	Valor
Generalizado	10
Local	5
Puntual	2

Duración: Período de tiempo durante el cual se sienten las repercusiones del proyecto.

Cuadro N°43

VALORACIÓN DE LA DURACIÓN DE LOS IMPACTOS (ESCALA)

Duración	Valor
Largo (mayor que 5 años)	10
Mediano (2-5 años)	5
Corto (1-2 años)	2

Reversibilidad: Expresión de la capacidad del medio para retomar a una condición similar a la original.

Cuadro N°44

VALORACIÓN DE LA REVERSIBILIDAD DE LOS IMPACTOS (ESCALA)

Reversibilidad	Valor
Irreversible (El impacto puede ser reversible a muy largo plazo, 50 años o más)	10
Medianamente reversible (El impacto puede ser reversible a largo plazo, entre 10 y 50 años)	5
Reversible (El impacto puede ser reversible en el corto plazo, entre 0 y 10 años)	2

Valor de Impacto Ambiental:

Para cada impacto se calcula un índice que engloba el total de los índices de impacto, el cual se conoce como Valor de Impacto Ambiental (VIA). El VIA se obtiene del producto ponderado de los criterios de probabilidad, intensidad, extensión, duración y reversibilidad para cada impacto, mediante la siguiente fórmula:

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

$$VIA = (P \times wp) + (I \times wi) + (E \times we) + (D \times wd) + (R \times wr)$$

Donde:

P = Probabilidad

Wp = peso del criterio de Probabilidad

I = Intensidad

Wi = peso del criterio de Intensidad

E = Extensión

We = peso del criterio de Extensión

D = Duración

Wd = peso del criterio de Duración

R = Reversibilidad

Wr = peso del criterio de Reversibilidad

Se cumple que: $wp + wi + we + wd + wr = 1$

- Probabilidad (P) (0.25) = 20%
- Intensidad (I) (0.20) = 20%
- Extensión (E) (0.30) = 25%
- Duración (D) (0.10) = 15%
- Reversibilidad (R) (0.15) = 20%

Cuadro N°45

INTERPRETACIÓN DE LOS RESULTADOS

RELEVANCIA	
Valor del Impacto Ambiental (VIA)	Nivel de Relevancia
Alto	8-10
Medio	5-7
Bajo	1-4

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Cuadro N°46
EVALUACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES IDENTIFICADOS

Fases o actividades del Proyecto	Componente Impactado	Impacto Identificado	Carácter	Probabilidad	Intensidad	Extensión	Durabilidad	Reversibilidad	Via	Nivel de Relevancia
Preparación del terreno	Topografía	Alteración de la topografía	-	5	5	5	10	10	6	Medio
Preparación del terreno	Suelo	Alteración del suelo	-	10	5	5	10	10	8	Alto
Preparación del terreno	Suelo	Desencadenamiento de procesos erosivos y sedimentación	-	5	5	5	2	2	5	Medio
Preparación del terreno	Agua	Alteración de la red de drenaje superficial	-	5	5	5	10	5	6	Medio
Preparación del terreno	Agua	Aumento de escorrentías superficiales	-	5	5	5	5	5	5	Medio
Preparación del terreno	Agua	Contaminación del agua (sedimentos)	-	5	5	2	5	5	4	Bajo
Preparación del terreno	Vegetación	Afectación de la vegetación	-	10	10	5	10	5	8	Alto
Preparación del terreno	Fauna	Reducción de hábitats para la fauna urbana	-	10	10	5	10	5	8	Alto
Instalación de Servicios Básicos y Lotificación)	Suelo	Desencadenamiento de procesos erosivos y sedimentación	-	5	2	5	5	5	4	Bajo
Instalación de Servicios Básicos y Lotificación)	Suelo	Acumulación de desechos sólidos (sobrantes de tierra, caliche, chatarras, etc).	-	2	2	5	2	2	3	Bajo
Instalación de Servicios Básicos y Lotificación)	Social	Demanda en bienes y servicios.	+	5	2	5	2	2	4	Bajo
Instalación de Servicios Básicos y Lotificación)	Social	Demanda de mano de obra temporal.	+	5	5	2	2	2	3	Bajo
Instalación de Servicios Básicos y Lotificación)	Social	Aumento del valor estético y paisajístico del área.	+	5	5	2	10	2	4	Bajo

*Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II*

Como resultado de la Valoración de los Impactos Ambientales Identificados, la mayor incidencia negativa se da en el ambiente biofísico tanto a nivel de la Fase de Preparación del Terreno, como en la Fase de Construcción (urbanización y lotificación). En la Fase de Preparación del Terreno, se afectan significativamente, los componentes suelo, vegetación y fauna (terrestre). Los impactos con niveles de relevancia media están relacionados con la alteración de la topografía local, el suelo y redes de drenaje superficial.

En la Fase de construcción (urbanización y lotificación), todos los impactos revisten un nivel de relevancia baja, donde los impactos en el componente suelo continúan manifestándose con carácter negativo e incidencia menor en comparación con la Fase de Preparación del terreno, donde los movimientos de tierra (terracería) impactan mayormente el suelo y los procesos erosivos pueden tener por ende mayor concomitancia por el periodo en que dure dicha fase.

Entre los impactos positivos están la demanda de mano de obra temporal, demanda en bienes y servicios y aumento del valor estético y paisajístico de la urbanización. Cabe señalar que también en la Fase de Preparación del Terreno se dan impactos positivos en la demanda de mano de obra y en bienes y servicios; sin embargo su magnitud es menor, siendo algo relevante en la Fase de construcción, ya que se requiere de la empleomanía de diversas profesiones y oficios (agrimensores, ingenieros, técnicos eléctricos, albañiles, etc).

Con la creación de áreas verdes a partir de la vegetación existente (vegetación de galería) y la implementación del Plan de Arborización, se espera que tales actividades aumenten moderadamente el valor estético y paisajístico de la urbanización, ya que al desmontar gran parte de la vegetación existente es muy importante conservar el cordón de bosques de galería del río Tapia (Ley N°1 de 3 de febrero de 1994 (Ley forestal) y compensar la intervención de la cobertura vegetal del área en un 20 a 30%, a través del Plan de Arborización.

Cabe destacar que este estudio no incluye el análisis de los impactos que producirá la Fase de ocupación del proyecto, la cual se realizará de forma gradual y progresiva, en función de la

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

demanda del mercado, por lo que también es importante resaltar que las intervenciones en el terreno o área de influencia del proyecto se harán por etapas (p.e, para la construcción de las 50 primeras viviendas).

4.4. CRITERIOS PARA LA VALORACION CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SELECCIONADOS

4.4.1. Carácter.

Impacto positivo: Es aquel impacto aceptado como conveniente, tanto en su magnitud (porque mejora objetivamente la calidad ambiental, definida científicamente); como por su importancia (de acuerdo al valor subjetivo que le da la comunidad).

Impacto negativo: Es aquel que se traduce en bajas de la calidad ambiental, sea por pérdidas de recursos naturales o de la biodiversidad, por degradación estética o paisajística, por procesos de contaminación, etc.

4.4.2. Horizonte Temporal.

Impacto inmediato: Se refiere a cuando no hay plazo de tiempo entre el inicio de la actividad y la manifestación del impacto.

Impacto latente: Aquel que se manifiesta después de cierto tiempo desde el inicio de la actividad, como consecuencia de una potenciación progresiva con otras sustancias o agentes degradantes.

4.4.3. Persistencia.

Impacto temporal: Se refiere a cuando la perturbación o alteración del medio no permanece en el tiempo y dura un lapso que puede establecerse con precisión.

Impacto permanente: Es cuando una alteración se considera como indefinida en el tiempo.

4.4.4. Periodicidad.

Impacto continuo: Es aquel cuyo efecto se presenta de manera regular durante el desarrollo de la fase correspondiente del proyecto.

Impacto discontinuo: Se presenta irregularmente, y sólo en ciertas fases del proyecto.

Impacto periódico: El efecto se presenta de forma continua, pero de un modo intermitente.

Impacto irregular: Se refiere al impacto imprevisible en el tiempo y que es necesario predecir y evaluar en base a la probabilidad de ocurrencia.

4.4.5. Consecuencia.

Impacto simple: Es aquel cuyo efecto se manifiesta sobre un factor ambiental único y aislado.

Impacto sinérgico: Se produce cuando el efecto conjunto de la presencia simultánea de varios agentes o acciones supone una incidencia ambiental mayor que la suma de las incidencias individuales consideradas aisladamente.

Impacto acumulativo: Cuando el efecto de la acción, al prolongarse en el tiempo, incrementa progresivamente su gravedad.

4.4.6. Recuperación:

Impacto irrecuperable: Aquel en que la alteración del medio, sea por acción natural o humana, es imposible revertir.

Impacto recuperable: Aquel en el cual la alteración del medio puede eliminarse totalmente por la acción humana a través de medidas correctoras.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
 “Urbanización Los Altos de Pedregal”
 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

Impacto fugaz: Aquel cuya recuperación es inmediata tras el cese de la actividad que lo causa.

4.5. VALORACION CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SELECCIONADOS

4.5.1. Alteracion de la Topografia.

Fase del proyecto: Preparación del Terreno.

Cuadro N°47

VALORACION CUALITATIVA DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES SELECCIONADOS					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable	X	Mitigable Fugaz	

Síntesis: negativo, inmediato, permanente, continuo, simple, irrecuperable.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
"Urbanización Los Altos de Pedregal"
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

4.5.2. Alteracion del Suelo

Fase del proyecto: Preparación del Terreno

Cuadro N°48

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable	X	Mitigable Fugaz	

Síntesis: negativo, inmediato, permanente, continuo, simple, irrecuperable.

4.5.3. Desencadenamiento de Procesos Erosivos y Sedimentacion

Fase del proyecto: Preparación del terreno.

Cuadro N°49

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, temporal, discontinuo, simple, mitigable.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
 “Urbanización Los Altos de Pedregal”
 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

4.5.4. Alteración de la Red de Drenaje Superficial

Fase del proyecto: Preparación del terreno

Cuadro N°50

CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, permanente, continuo, simple, mitigable.

4.5.5. Aumento de Escorrentías Superficiales.

Fase del proyecto: Preparación del Terreno

Cuadro N°51

CARACTERÍSTICAS DEL IMPACTO AMBIENTAL					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, permanente, discontinuo, simple, mitigable.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
 “Urbanización Los Altos de Pedregal”
 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

4.5.6. Contaminación del Río Tapia (Sedimentos)

Fase del proyecto: Preparación del Terreno.

Cuadro N°52

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, temporal, discontinuo, simple, mitigable.

4.5.7. Afectacion de la Vegetacion:

Fase del proyecto: Preparación del Terreno

Cuadro N°53

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, inmediato, permanente, discontinuo, simple, mitigable.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

4.5.8. Reducción de Habitats para la Fauna Urbana

Fase del proyecto: Preparación del terreno

Cuadro N°54

1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo		Periodico	X
		Discontinuo		Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, permanente, irregular, simple, mitigable.

4.5.9. Desencadenamiento de Procesos Erosivos y Sedimentacion

Fase del proyecto: Construcción (urbanización y lotificación)

Cuadro N°55

1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo	X	Periodico	
		Discontinuo		Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, temporal, discontinuo, simple, mitigable.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

4.5.10. Acumulación de Desechos Sólidos (Sobrantes de Tierra, Caliche, Chatarras, etc.)

Fase del proyecto: Construcción (urbanización y lotificación)

Cuadro N°56

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo		Negativo	X
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo		Periodico	X
		Discontinuo		Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	
6	Recuperacion	Irrecuperable Recuperable		Mitigable Fugaz	X

Síntesis: negativo, latente, temporal, irregular, simple, mitigable.

4.5.11. Demanda en Bienes y Servicios

Fase del proyecto: Construcción (Urbanización y Lotificación)

Cuadro N°57

ANÁLISIS DE IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO					
1	Carácter	Positivo	X	Negativo	
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo	X	Periodico	
		Discontinuo		Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	

Síntesis: positivo, inmediato, temporal, discontinuo, simple.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
 “Urbanización Los Altos de Pedregal”
 Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

4.5.12. Demanda de Obra de Mano Temporal

Fase del proyecto: Construcción (Urbanización y Lotificación)

Cuadro N°58

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL					
4.5.12. Demanda de Obra de Mano Temporal					
1	Carácter	Positivo	X	Negativo	
2	Horizonte temporal	Inmediato	X	Latente	
3	Persistencia	Temporal	X	Permanente	
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo		Periodico Irregular	X
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	

Síntesis: positivo, inmediato, temporal, irregular, simple.

4.5.13. Aumento del Valor Estetico y Paisajistico de la Urbanizacion

Fase del proyecto: Ocupación

Cuadro N°59

EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL					
4.5.13. Aumento del Valor Estetico y Paisajistico de la Urbanizacion					
1	Carácter	Positivo	X	Negativo	
2	Horizonte temporal	Inmediato		Latente	X
3	Persistencia	Temporal		Permanente	X
4	Periodicidad	Continuo Discontinuo	X	Periodico Irregular	
5	Consecuencia	Simple Sinergico	X	Acumulativo	

Síntesis: positivo, latente, permanente, continuo, simple.

4.6. ANALISIS DE ALTERNATIVAS:

El análisis de alternativas para la realización de un proyecto tiene importancia desde el punto de vista de los beneficios, daños, pérdidas o cambios que puede conllevar su implementación o no, considerando los recursos o medios afectados, su incidencia a nivel de sus componentes físicos, biológicos, socioeconómicos y culturales y buscando aquella que provoque el mínimo

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

impacto ambiental o que su puesta en marcha conlleve considerables beneficios socioeconómicos que aunque produzca cambios significativos en el ambiente de carácter negativo, se pueda viabilizar, al prevenir, minimizar o corregir los efectos negativos que dichos cambios impliquen.

En el caso que nos ocupa, hemos considerado dos alternativas:

ALTERNATIVA A:

○ **NO REALIZAR EL PROYECTO**

Esta alternativa se refiere a que las condiciones ambientales actuales se mantienen igual o sin cambios significativos de los hábitats existentes. Si no se le da un uso ordenado al área, la presión demográfica hacia la periferia puede ejercer influencia en esta zona de alguna manera, ya sea que los escasos recursos forestales en el área, podrían ser potencialmente utilizados por personas de escasos recursos como fuente de leña y carbón, trayendo como resultado el aumento de la deforestación y reducción de hábitats para la fauna urbana.

En el área de influencia directa del proyecto, se pudo constatar la ocurrencia de quemas periódicas y existen precedentes de pastoreo en la zona.

Al no realizar el proyecto, también se dejarían de percibir ciertos beneficios socioeconómicos como:

- Las posibilidades de soluciones habitacionales, ya que la demanda por viviendas es alta, tomando en cuenta que la dinámica poblacional del Corregimiento de Pedregal presenta una densidad de 1.612.7 Hab/km², en comparación con otros corregimientos del distrito de Panamá, como San Miguelito y Tocumen 5,487 Hab/Km² y 900 Hab/Km² respectivamente.
- La población aledaña al proyecto no tendría la oportunidad de ser empleada en las actividades del proyecto y el nivel de desempleo en el corregimiento es significativo 33%

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

aproximadamente, pues la única alternativa ante la escasa oferta de empleo formal deriva de la gran cantidad de micronegocios existentes en el corregimiento de Pedregal.

- Los personas o familias potencialmente interesadas en el proyecto, verían truncar sus esperanzas de vivir en condiciones humanas más dignas y estables.
- El Estado panameño dejaría de percibir ingresos indirectos a la economía.
- Algunos sectores privados como el transporte, comercios no obtendrían ventajas o ingresos directos con el desarrollo del proyecto.

ALTERNATIVA B:

- REALIZAR EL PROYECTO DE URBANIZACION "LOS ALTOS DE PEDREGAL"

Dentro del Plan Metropolitano de Desarrollo Urbano de las Provincias de Panamá y Colón, el polígono o finca que ha sido seleccionada para el desarrollo del proyecto, se considera como área de uso urbano, por lo que esta zona puede ser utilizada para la realización del proyecto urbanístico.

Siendo la vivienda una necesidad evidente y urgente, es obvio que el proyecto puede traer múltiples beneficios para la demanda habitacional; sin embargo los proyectos de vivienda también pueden generar una serie de impactos al ambiente, entre ellos el consumo de cantidades significativas de tierra para el emplazamiento de las viviendas e infraestructuras conexas. Particularmente, con la implementación del proyecto, las condiciones ambientales del área pueden cambiar significativamente, pues las actividades de desmonte, movimientos de tierra, desplazamiento de maquinaria y equipo pesado, construcción de viviendas, etc., provocan alteraciones en la topografía, suelo, vegetación, fauna y condiciones socioeconómicas del área.

Por otro lado si se realiza el proyecto, esto podría significar también una serie de beneficios que implicarían cambios positivos para la población que ocupará el proyecto:

- Mayor oportunidad para el empleo de mano local.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

- Posible desarrollo de áreas comerciales y de servicios a la población que impulsarían la economía del área.
- Mejoramiento del nivel y calidad de vida de la población beneficiada.
- Cambio de uso de suelo de un área subutilizada a condición urbana, cuyo aprovechamiento sería ordenado y evitaría la afectación improvisada de grupos humanos.
- Solución parcial a la demanda habitacional.

Tomando en cuenta que la realización del proyecto implica la modificación del área y sus condiciones naturales, y que esto trae como resultado diversos impactos al ambiente, es fundamental que se considere la inclusión de medidas de prevención y mitigación tendientes a evitar y minimizar los daños ambientales, con el objeto de maximizar los beneficios o impactos positivos.

Para lograr que el proyecto sea ambientalmente sostenible es necesario considerar los siguientes aspectos o sugerencias:

- Procurar que una vez iniciado el proyecto, se implementen las acciones o medidas tendientes a evitar o minimizar los efectos adversos de las actividades del proyecto.
- Poner en práctica todas las medidas de higiene y seguridad industrial, mientras duren las labores de preparación del sitio y construcción, evitando así, accidentes o riesgos a la salud humana.
- Considerar la mano de obra local, como una oportunidad de acercamiento entre el proyecto y las comunidades aledañas.
- Asegurar la creación de áreas verdes que contempla el proyecto de urbanización, así como el Plan de Arborización, como una medida que compensa en menor escala, la pérdida de árboles en la zona de influencia directa.
- Cumplir con todas las normas y disposiciones legales en materia de protección a la salud humana y conservación de los recursos naturales.

**Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II**

- Coordinar con la ANAM y las instituciones competentes la implementación adecuada de la infraestructura básica de saneamiento y de los otros servicios básicos (calles, agua potable, luz, saneamiento, etc.).

Cuadro N°60

COMPARACION DE LA ALTERNATIVA A Y B

ALTERNATIVA A: NO REALIZAR EL PROYECTO		ALTERNATIVA B: REALIZAR EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN "LA SIESTA"	
Componente afectado	Impactos	Componente afectado	Impactos
Suelo	Ninguno	Suelo	Cambio de uso, alteración de 24 Has + 9,492.142 m ² Has.
Agua	Ninguno	Agua	Alteración de las redes de drenaje superficial y posible contaminación del agua por sedimentos.
Vegetación	Se mantiene la vegetación del área como bosque secundario y joven, pero existe el potencial de demanda por leña y carbón de parte de precaristas o personas de escasos recursos económicos. Existe la posibilidad de su degradación por quemas espontáneas o malintencionadas.	Vegetación	Se desmonta gran parte de la vegetación (13 Has); sin embargo, el proyecto contempla la conservación de cordones de vegetación de galería, áreas verdes y la implementación del Plan de Arborización (con especies nativas). Alrededor de 1.7 Has.
Fauna	Se mantienen los hábitats para la acogida y sustento de algunas especies de animales. Se vierte basura al río Tapia y en otros sitios inapropiados, proliferan los animales indeseables.	Fauna	Las áreas verdes pueden brindar refugio, particularmente a especies de aves, ardillas, iguanas y otras especies. Puede haber proliferación de animales indeseables, si no se toman las medidas respectivas de control (p.ej. en la Fase de Ocupación).
Calidad del aire	Se mantiene.	Calidad del aire	Es contaminada de manera temporal e insignificante.
Viviendas	Se mantiene o incrementa en la medida que se desarrollen otros proyectos similares o por presión de grupos invasores, es posible que crezcan las barriadas con viviendas inseguras y de manera desordenada, con los subsiguientes efectos en la salud y el ambiente.	Viviendas	Se le da respuesta habitacional a un sector de la población y al mismo tiempo se concibe como un desarrollo planificado y ordenado.

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

ALTERNATIVA A: NO REALIZAR EL PROYECTO		ALTERNATIVA B: REALIZAR EL PROYECTO DE URBANIZACIÓN “LA SIESTA”	
Empleomanía	Se mantiene o crece la tasa de desempleo	Empleomanía	Existe la oportunidad de empleo formal (mano de obra local).
Nivel de vida	Se mantiene o puede mejorar gradualmente en función de otros proyectos similares.	Nivel de vida	Se puede dar un mejoramiento importante de las condiciones de vida de los futuros ocupantes del proyecto e indirectamente se benefician los comercios y otros servicios a la población ocupante.

Del cuadro anterior se desprende que la afectación que provoca la alternativa B es considerable en comparación con la no ejecución del proyecto (Alternativa A). Cabe agregar que para el desarrollo del proyecto urbanístico, existen en la actualidad los elementos necesarios del medio socioeconómico que facilitan y permiten articular el emplazamiento de la infraestructura básica, ya que para los aspectos de accesibilidad al proyecto de hecho existe una carretera por el área de la barriada de San Joaquin, la cual será habilitada por el MOP para acceder al proyecto en óptimas condiciones de rodadura. Por otro lado existe en el sector de Los Nogales, una derivación de la tubería madre de la línea de acueducto de oriente, ésta situación permitirá que el proyecto cuente con suficiente agua para los requerimientos del mismo. La provisión del suministro de energía eléctrica estará a cargo de la empresa Electra Noreste, S.A, la cual extenderá este servicio hacia la urbanización. Para la disposición de las aguas residuales domésticas se construirá una planta de tratamiento de aguas residuales (*Ver descripción en la pág. N° 32*).

Tomando en cuenta que actualmente el Corregimiento de Pedregal, particularmente en las áreas colindantes al sitio del proyecto, presenta ciertos problemas de delincuencia, se tiene contemplado la construcción de una garita de seguridad para la tranquilidad y seguridad de los futuros ocupantes del proyecto. Además la singular ubicación del proyecto favorece un mejor control de los accesos al área urbanizable.

En adición a lo antes señalado, las medidas propuestas en este estudio, harían técnica y ambientalmente viable al proyecto urbanístico.

No se han considerado otras alternativas, ya que el área en cuestión está catalogada dentro del plan de desarrollo metropolitano como "Residencial especial".

Otra alternativa podría ser la de desarrollar el proyecto urbanístico sin la implementación de las medidas de prevención y mitigación, pero esto implicaría alteraciones, daños y riesgos al ambiente, proporcionalmente mayores que en el caso de la alternativa B, por lo que se descarta su análisis o inclusión.

4.7. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA).

El Plan de Manejo Ambiental (PMA) presentan las acciones y procedimientos o instrucciones básicas que deben tomarse en cuenta para prevenir, mitigar o minimizar los impactos ambientales potenciales que puede generar la puesta en marcha del proyecto. A cada impacto seleccionado se le ha incorporado una serie de medidas o acciones de prevención y mitigación con miras a controlar o reducir la incidencia ambiental negativa como resultado de las diferentes actividades que se llevarán a cabo durante la preparación y construcción (urbanización y lotificación) del proyecto.

4.7.1. MEDIDAS DE MITIGACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES.

Impacto N°1: Alteración de la Topografía Local

Componente a ser afectado: Topografía

Cuadro N°61

Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase del proyecto
Minimizar en lo posible la intervención mecánica necesaria para realizar cortes y rellenos.	El Contratista.	ANAM, El Promotor	Ninguno	Preparación del terreno
Aprovechar las formas del relieve del terreno al momento de crear cada lote o bloque para las unidades de viviendas, a fin de reducir el grado de alteración de la topografía.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Ninguno	Preparación del terreno

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Impacto N°2: Alteración del Suelo

Componente a ser afectado: Suelo

Cuadro N°62

Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase del Proyecto
Los suelos vegetales que necesariamente serán removidos, se acumularán y conservarán para utilizarlos posteriormente en la recomposición de la cobertura vegetal en los sitios donde corresponda.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
El suelo o material sobrante de las excavaciones, se depositará en lugares previamente aprobados por la inspección.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
Realizar las excavaciones de manera que se minimice la ocurrencia de deslizamientos y erosión				

Impacto N°3: Desencadenamiento de Procesos Erosivos y Sedimentación

Componente a ser afectado: Suelo

Cuadro N°63

Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase del Proyecto
Programar las obras en época de estiaje para evitar la erosión hídrica. Evitar la erosión colocando estructuras de contención como contrapesos de rocas o zanjas de infiltración.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
Minimizar desplazamientos de maquinaria pesada innecesarios. Minimizar la remoción de vegetación. Suavizar pendientes de cortes y terraplenes.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno

Construcción de Infraestructura de Servicios Básicos y Lotificación para el Proyecto
“Urbanización Los Altos de Pedregal”
Estudio de Impacto Ambiental, Categoría II

Impacto N°4: Alteración de la Red de Drenaje Superficial

Componente a ser afectado: Agua

Cuadro N°64

Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase del Proyecto
Minimizar la interrupción de los drenajes y el desvío de los cursos de agua.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Ninguno	Preparación del terreno
Colocar las alcantarillas simultáneamente con la construcción de terraplenes, para evitar la interrupción de los drenajes naturales.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
Colocar las obras complementarias de drenaje (cunetas, zanjias, etc) en lugares adecuados.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
Instruir al personal que labora en relación a la necesidad de no depositar en el río Tapia u otro cuerpo de agua, elementos como troncos, ramas, rocas grandes u otro material de desecho.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Ninguno	Preparación del terreno

Impacto N°5: Aumento de escorrentías superficiales

Componente a ser afectado: Agua.

Cuadro N°65

Medidas	Responsable	Supervisión	Costos	Fase del Proyecto
Construir un sistema de alcantarillado pluvial adecuado con miras a mejorar las condiciones de flujo o desgüe del área del proyecto, en particular durante grandes tormentas.	El Contratista	ANAM, El Promotor	Presupuesto global del proyecto	Preparación del terreno
Suavizar pendientes de cortes y terraplenes Minimizar la compactación de los terrenos intervenidos	El Contratista	ANAM, El Promotor	Ninguno	Preparación del terreno