

# RELATORIO DE IMPACTO AMBIENTAL

.....  
LEY N° 294/93 DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL  
DECRETO REGLAMENTARIO N° 453/13 Y SU AMPLIACIÓN Y  
MODIFICACIÓN N° 954/13

**PROYECTO:** “LOTEAMIENTO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDAS”

**PROPONENTE:** VALENTIN TITO ZAVAN ROTELA  
**CONSULTOR AMBIENTAL:** ING. AGR. NICOLÁS GODOY  
REG I-850

DISTRITO DE LUQUE - DEPARTAMENTO DE CENTRAL

**AÑO 2022**

## 1.INTRODUCCIÓN

La aparición de barrios cerrados constituye un fenómeno urbano que ha tomado gran relevancia en las últimas décadas en diversos países. Tal es el caso de los países de América Latina. El origen de los barrios cerrados está asociado a diversas causas, siendo la violencia y la inseguridad urbana las más importantes en la actualidad. Sin embargo, para lograr una visión más acabada de este fenómeno es importante considerar no sólo las causas que dieron origen a estos emprendimientos urbanos.

Este complejo Habitacional tiene como objetivo dar soluciones habitacionales en el Distrito de Luque.

Los principales componentes del proyecto se resumen, básicamente, en cinco diferentes fases, las cuales son: fase de diseño y planificación del proyecto; fase de extracción vegetal y limpieza general; fase de movimiento y nivelación de suelo; fase constructiva y equipamiento y, finalmente la fase de funcionamiento.

El presente estudio menciona la Gestión Ambiental del Proyecto en la que se identifican los impactos ambientales que podrían generarse en las distintas fases desarrolladas con sus respectivas valoraciones de los impactos, igualmente, se mencionan las medidas de mitigación que se implementarían para disminuir los impactos ambientales negativos en caso que se produzcan, como así mismo la potenciación de aquellos impactos positivos con sus respectivos costos y cronograma de implementación. De igual manera, se define el programa de monitoreo para la implementación de las medidas de mitigación con sus respectivos costos.

El contenido principal hace una exposición a los resultados, conclusiones y gestiones recomendadas, basándose en el estudio, el análisis de los datos recolectados, verificaciones "*in situ*" y a las referencias bibliográficas utilizadas en la interpretación de los datos recopilados íntegramente. Cabe señalar que, actualmente el proyecto se encuentra en plena etapa de aprobación del emprendimiento por las autoridades de competencia sustantiva, además de la adecuación de todas las áreas del mismo.

El proceso de Evaluación de Impacto Ambiental del proyecto propuesto, es realizado en el marco del Decreto Reglamentario N° 453/13 y su Modificación y Ampliación 954/13 que reglamenta la Ley N° 294/93 "De Evaluación de Impacto Ambiental". En el mencionado Decreto se estipula en el Art. 2º a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores: 1) Barrios cerrados, loteamientos, urbanizaciones.

## **2.OBJETIVOS**

### **2.1. General**

Formular la Evaluación de Impacto Ambiental preliminar del Proyecto, identificando las acciones o actividades que puedan generar impactos potenciales a los componentes ambientales a fin de recomendar medidas de atenuación o mitigación a los impactos negativos y la potenciación a los positivos en el marco de la Ley N° 294/93 de “Evaluación de Impacto Ambiental” y su Decreto Reglamentario N° 453/13 y 954/13.

### **2.2. Específicos**

Determinar los factores ambientales que son afectados por las actividades desarrolladas en el proyecto, capaz de generar efectos negativos sobre el medio ambiente físico, biológico y antrópico.

Adecuar las actividades desarrolladas en el proyecto a una compatibilidad con el medio ambiente físico, biológico y antrópico del área de influencia directa e indirecta.

Determinar acciones que hagan posible mitigar, atenuar y reducir los impactos ambientales negativos y potenciar los impactos positivos, de manera a garantizar la sustentabilidad ambiental del proyecto.

### 3. CARACTERIZACIÓN DEL PROYECTO

#### 3.1. Nombre del Proyecto

##### **LOTEAMIENTO Y CONSTRUCCIÓN DE VIVIENDAS**

#### 3.2. Tipo de actividad

Según Decreto Reglamentario N° 453/13 y su Modificación y Ampliación 954/13 que reglamenta la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”. En el mencionado Decreto se estipula en el Art. 2º inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores: 1) Barrios cerrados, loteamientos, urbanizaciones.

#### 3.3. Datos del Proponente

**Nombre:** Valentin Tito Zavan Rotela

#### 3.4. Datos del Área del proyecto

**Distrito:** Luque

**Departamento:** Central

**Finca N°:** 2887

**Superficie Propiedad:** 11697,12 m<sup>2</sup>

#### 3.5. Ubicación del Emprendimiento

El proyecto mencionado se situará en el Distrito de Luque. No se han considerado otras alternativas de localización, debido al que proponente del Proyecto, considera que la zona en donde se desarrollarán las actividades se encuentra ubicado en un lugar estratégico para dicha actividad en la Ciudad de Luque, cercano a otras infraestructuras compatibles al mismo. A continuación, se describe la distribución de superficie por manzanas que se tiene planteado en el presente proyecto:

##### **RESUMEN LOTEAMIENTO Y CONSTRUCCION DE VIVIENDA**

**20 Lotes con distintas superficies.**

##### **Cuadro de Superficies**

| <b>Lote</b>  | <b>Superficie</b>                                |
|--------------|--|
| 01           | 3327 m <sup>2</sup> , 1808 cm <sup>2</sup>       |
| 02 al 07     | 2922 m <sup>2</sup> , 22800 cm <sup>2</sup>      |
| 08 al 10     | 1080 m <sup>2</sup> , 2520 cm <sup>2</sup>       |
| 11           | 360 m <sup>2</sup> , 9952 cm <sup>2</sup>        |
| 12 al 14     | 1080m <sup>2</sup> , 1920 cm <sup>2</sup>        |
| 15 al 20     | 2922 m <sup>2</sup> , 22800 cm <sup>2</sup>      |
| <b>TOTAL</b> | <b>11697 m<sup>2</sup>, 12000 cm<sup>2</sup></b> |

Las viviendas aun no fueron construidas, está en etapa de planificación para ver qué medidas tendrá.

## **Procedimientos y tecnologías que se aplicarán:**

Actualmente el proyecto se encuentra desarrollando tres etapas:

- 1. Diseño el Proyecto:** Incluye el proceso de elaboración del proyecto propiamente dicho para su presentación en la Institución de competencia sustantiva.
- 2. Preparación del Terreno:** Incluye amojonamiento de la fracción, manzanero y de los lotes, marcación, limpieza de terrenos.
- 3. Operación del Proyecto:** Una vez autorizado y aprobado el proyecto, se comercializarán los lotes ya con las viviendas construidas.

### **3.1.6.1. Fases del Proyecto:**

El desarrollo del proyecto contempla nueve (9) fases:

1. Diseño del proyecto que incluye el proceso de elaboración del proyecto propiamente dicho
2. Realización y amojonamiento de cada una de las fracciones resultantes
3. Apertura y limpieza de las fracciones destinadas para calles y avenidas
4. Realización de las obras de drenaje y otras que se hubieran exigido
5. Ajuste de las rasantes de las vías públicas
6. Obras de drenajes viales
  - 6.1. Entrada a la red de drenaje
    - a. Canales interceptores
    - b. Canales recolectores
  - 6.2. Conducción

### **3.1.2. Materia prima e insumos:**

#### **3.1.7.1. Insumos Sólidos:**

Los insumos sólidos requeridos en la etapa operativa del proyecto, se refiere a los elementos necesarios para la realización de la limpieza de los espacios destinados a los lotes, calles.

#### **3.1.7.2. Insumos Líquidos:**

Se tiene contemplado que, de manera particular, los futuros dueños de los lotes, instalen caños subterráneos para conectar sus viviendas al suministro de agua potable provista por la aguatera de la zona.

#### **3.1.7.3. Insumos Gaseosos:**

No se requiere en ninguna de sus etapas.

#### **3.1.1. Desechos:**

**Desechos Sólidos** Los residuos generados ocurren en la fase de limpieza de los lotes, etc., y estos consisten en residuos vegetales (yuyos, arbustos, etc.).

Los residuos sólidos urbanos (RSU) se generarían cuando los propietarios de los lotes, ocupen sus lotes. Cabe señalar que el relleno sanitario que se encuentra administrado por la Municipalidad correspondiente.

#### **3.1.8.1. Desechos Líquidos:**

Conforme a las actividades previstas y desarrolladas por el Proyecto se puede señalar que, los futuros dueños ocupantes de los lotes instalarían un sistema de tratamiento pre-primario y primario de los efluentes residuales denominados aguas negras y grises consistente en cámara sépticas y pozos absorbentes, que permitirán disminuir la carga contaminante de los efluentes generados, pudiendo ser evacuadas en caso de colmatación

del sistema de acuerdo a la necesidad por servicios de camiones atmosféricos, cuando los niveles de los pozos absorbentes o cámaras sépticas estén por encima de su capacidad máxima de recepción.

**Canalización de aguas pluviales:**

Las aguas que incidieran en las viviendas, sería colectadas a través de canaletas y posteriormente lanzadas a las calles que cuentan con una suave pendiente para drenajes pluviales a cielo abierto y que conducirán las aguas fuera del área de emplazamiento.

**Recursos humanos:**

Para el desarrollo de las primeras fases del proyecto se cuenta con la cantidad de 3 personales contratados de campo y para la fase de comercialización de los lotes de 2 empleados.

La solución planteada a la problemática, lleva a considerar la construcción un nuevo conjunto habitacional. En cuanto a lo tecnológico, en el proyecto en todas sus fases se utilizarán las últimas tecnologías de punta disponibles en el mercado internacional de acuerdo a las exigencias de seguridad ocupacional y confort.

### 3.6. Procedimientos y tecnologías que se aplicarán

El desarrollo del proyecto contempla cinco (5) fases: Diseño y planificación; extracción vegetal y limpieza general; Movimiento y nivelación de suelo, excavación y fundaciones; Constructiva y equipamiento y fase funcional.

#### Descripción de fases

Para el funcionamiento del proyecto se consideraron cinco fases, cuyos contenidos se pasa a mencionar:

**Fase de diseño y planificación:** (Fase actual) El proyecto final se irá definiendo y posteriormente, serán presentadas oficialmente todas las documentaciones necesarias a la Municipalidad de Luque, para determinar el cumplimiento de los indicadores urbanísticos de acuerdo a la Ordenanzas que rigen a este tipo de actividad. En esta fase, se tiene definido algunos temas básicos y algunos a definirse como ser: el estudio de los diseños eléctricos, de seguridad, de comunicaciones y de climatización, en donde se analizan los detalles constructivos, requerimientos y recomendaciones para el óptimo funcionamiento de todos estos sistemas.

**Fase de extracción vegetal y limpieza del área a ser intervenida:** Se realizará la extracción de la vegetación presente en el inmueble objeto del estudio técnico.

Una vez extraída la vegetación necesaria, se procederá a la limpieza en general y retiro de los mismos, y destinados hasta donde lo indique la fiscalizadora de la obra en coordinación con la Municipalidad de Luque, esto dará inicio a la próxima fase de trabajo.

Se tiene previsto conservar los árboles existentes en la propiedad.

#### **Fase de movimiento y nivelación de suelo, fundaciones:**

El trabajo se registrá por una metodología en la que se adoptarán medidas de precauciones necesarias para prevenir accidentes según la naturaleza y condiciones del terreno.

El comportamiento del suelo es decisivo en el éxito de la cimentación. La ejecución de un cimiento supone un movimiento de tierra, de aquí que es corriente que el examen de los trabajos de excavación, medios de entibación y achique, vayan indisolublemente ligados al estudio de los cimientos. La elección de un tipo de cimiento depende de múltiples factores, tan íntimamente ligados que no permitan excepción, considerarlos independientemente.

La fundación es la obra (viviendas) en contacto con la tierra, destinada a la transmisión de la carga muerta de la edificación y el efecto dinámico de las cargas móviles que actúan sobre él, viento incluido. La carga hace que el suelo se deforme, se hunda y es exigencia primordial que los asientos de las distintas partes de una fundación sean compatibles con la resistencia general de la construcción. No se realizarán excavaciones para subsuelos.

**Fase de construcción y equipamiento:** corresponde a la fase posterior.

## **Implementación General**

### **Movimiento de tierras**

Con respecto al Loteamiento y Construcción de Vivienda, el diseño conceptual del movimiento de tierras se desarrolló en mesetas independientes para un mejor aprovechamiento del terreno existente y compensación por balance de masa. De esta forma, también será posible realizar un drenaje superficial en función del desnivel del terreno, ya que la disposición de las mesetas favorece el flujo y el trazado de las redes y canales de drenaje pluvial. La calle acompaña el desnivel natural del terreno, siendo necesario en determinados puntos, rampas de acceso.

Para el proyecto detallado, se deben considerar las siguientes pautas mínimas:

- Cuando sea necesario, el área debe limpiarse con un grosor promedio de 20 cm;
- Pendiente mínima para taludes

Corte: 1H:1V;

Relleno: 1,5H:V1;

- Recubrimiento de los taludes con hierba, incluyendo 1,0 m además de la Cresta y el Pie de los taludes;
- Compensación por balance de masa;
- Compactación de vertederos con 98% de Proctor Standard;
- Definición de las elevaciones de las mesetas según el trazado general de cada Vivienda.

### **Drenaje de los Movimientos de Tierra**

Debe considerar que el proyecto detallado y todos los servicios relacionados con el Drenaje de Tierras son parte de su alcance.

Para el proyecto, se deben considerar las siguientes pautas mínimas:

- Drenaje de las mesetas y protección de la cresta y pie de los taludes mediante zanjas poco profundas en hormigón simple, con una separación mínima de 1,5 m desde la cresta y el pie;

Los servicios que forman parte del alcance son al menos los siguientes:

- zanjas de drenaje provisionales de meseta;
- acequias y canales perimetrales;
- escaleras de disipación de energía, instaladas en los taludes;
- cruce de calles con tubería de hormigón armado con un recubrimiento mínimo de 0,60 m para tráfico ligero y 0,80 m para tráfico pesado o envuelto con hormigón.

### **Sistemas Subterráneos**

Se debe considerar que el proyecto detallado y todos los servicios relacionados con la implementación de Sistemas Subterráneos son parte de su alcance.



Dichos sistemas subterráneos estarán compuestos por:

a.1) Red de Drenaje de Aguas Pluviales;

- En los accesos ejecutar tubería enterrada con un recubrimiento mínimo de 0,60 m para tráfico ligero y 0,80 m para tráfico pesado;

- Si no es posible realizar los cruces en tubos, realícelos en canales con cubierta de hormigón armado o rejillas para un correcto tránsito;

- Adoptar una inclinación mínima de  $i = 0,30\%$  para los dispositivos de drenaje;

- Se deben implementar dispositivos y medidas preventivas para evitar que la erosión y las multas sean transportadas a los cursos de agua durante y después de la ejecución de los servicios;

a.2) Red de Recolección de agua negra será retirado para su posterior disposición final;

a.3) Red de Distribución;

Red de distribución de agua para suministros de construcción.

a.4) Red telefónica;

a.5) Sobres eléctricos;

a.6) Red para señal de video;

a.7) Red de iluminación exterior;

a.8) Conexión a tierra Eléctrica.

El diseño detallado y la ejecución de dichos sistemas subterráneos deben estar en conformidad con este Edicto y también en total cumplimiento con las Reglas Paraguayas aplicables.

### **Vallas y Portones**

Se debe considerar que el proyecto detallado y todos los servicios relacionados con Vallados y Portones son parte de su alcance.

Las vallas deben cerrar todo el perímetro del Campamento como se indica en los planos arquitectónicos, altura de 2 m más alambre de púas.

Las vallas serán con malla de alambre con postes de línea de hormigón. Malla de alambre cuadrulado de 2", n° 12, sin recubrimiento. Proporcionar un poste de hormigón a cada 25 m y en los extremos del perímetro de la valla.

Los postes deben estar enterrados al menos a 0,80 m del suelo y tener una altura de 2 m más 0,45 m a 45°. Se deben proporcionar una viga de hormigón a lo largo de las vallas.

Los portones serán de 2 hojas abatibles en estructura tubular con cierre de malla de alambre, fijados sobre pilares de hormigón y tirantes.

### **Red de Distribución de Aguas Residuales**

El propósito de la red de recolección de aguas residuales sanitarias es recolectar los efluentes sanitarios, tanto de las áreas provisionales de obra como de las áreas definitivas del proyecto. Cada Vivienda contará con Cámara Séptica, Pozo Ciego y luego será retirado para su posterior disposición final.

### **Red de Distribución de Agua**

La red de distribución de agua potable tiene como objetivo satisfacer las demandas de todos los alojamientos.

### **Viviendas**

Para las edificaciones, se espera que la vida útil sea de al menos 3 años. A pesar de su temporalidad, estos deben cumplir con los requisitos de seguridad estructural, estanqueidad y confort térmico previstos en las normas a las que se hace referencia en este Edicto y Proyecto Básico.

Los pilares y la cubierta serán metálicos.

Los siguientes son requisitos obligatorios:

Se debe mantener el diseño y la distribución interna de las viviendas;

En este contexto, no se permitirá el uso de estructuras o paneles de madera, paneles de MDF u otros elementos de fácil propagación del fuego en caso de incendio.

El CONTRATISTA deberá suministrar y colocar los adhesivos en las fachadas acuerdo con los detalles y especificaciones típicas de comunicación visual.

### **Desarrollo de la Ingeniería de Detalle**

El proyecto debe contemplar al menos las siguientes disciplinas y objetos:

- Movimiento de tierras;
- Drenaje de movimiento de tierras;
- Calles y relleno con ripio;
- Vallas y Portones;
- Disciplina de la Arquitectura: en la medida y los detalles necesarios para una perfecta comprensión de la obra a entregar;

Disciplina de Estructuras: cimentaciones, pisos, estructuras de hormigón, estructuras metálicas y paneles aislantes;

Instalaciones Hidráulicas: Redes de agua fría y caliente y reservorios;

Instalaciones Sanitarias: Cámara Séptica y Pozo Ciego;

Instalaciones Eléctricas: distribución de energía, iluminación interna, iluminación externa, paneles y cuadros, protección atmosférica y malla de puesta a tierra;

Instalaciones de TI: Tuberías secas;

Sistemas de protección contra incendios (SPI): Detección y Alarma, Extintores de incendios.

Instalaciones de aire acondicionado (HVAC): Condensadores, ventiladores, filtros, conductos, difusores y dumpers, si corresponde.

Sistemas subterráneos en las áreas externas: redes de drenaje de aguas pluviales, redes de agua fría, redes de puesta a tierra, envolventes para eléctrica, envolventes para informática, redes contra incendios y otros si corresponde.

Proyecto de señalización horizontal y vertical.

Las instalaciones eléctricas deben seguir las normas paraguayas, de la siguiente manera:

La distribución de la vivienda debe ser 220 / 127V, los cuadros de distribución deben estar empotrados en la pared, con placa de carbonato para proteger contra toques

accidentales y candado.

Si el cuadro está instalado en un área industrial como una cafetería, una planta de tratamiento de agua y aguas residuales y una subestación, la instalación aparente es aceptable. En este caso, la placa debe tener una clasificación IP 42.

Los disyuntores deben ser 3F (trifásico), 2F (bifásico) o 1F (monofásico), según las características del circuito. No se aceptarán disyuntores monofásicos que operen en circuitos trifásicos o bifásicos.

Todos los circuitos (tomacorriente e iluminación) deben estar conectados a tierra. El cuadro debe contener un bus de tierra.

Los circuitos de salida de las áreas húmedas y externas deben estar equipados con dispositivos DR, 30 mA.

La distribución de las tomas de corriente en el interior del alojamiento debe considerar los requisitos de la norma NP 2 028 96. Para cada habitación, se debe considerar un mínimo de 4 tomas de corriente de uso general, una en la cabecera de cada cama, otras dos de uso común, además de una toma de uso específico para un equipo de aire acondicionado, capacidad térmica de 9000 Btu , el voltaje puede ser 220V, 2 $\phi$ , 50Hz.

### **Descripción del proceso**

Los efluentes generados en las viviendas serán enviados a una cámara séptica y pozo ciego.

### **Capacidad Total Requerida de los Pozos**

Se requiere la ejecución de tantos pozos como sean necesarios para la totalización del caudal deseado, medidos en la boca de los pozos de

Viviendas – 30 m<sup>3</sup>/h

Dicha capacidad de flujo se medirá después de 7 días después de la estabilización de flujo obtenida por la operación continua y simultánea del conjunto de pozos.

### **Señalización Horizontal y Vertical**

Diseño detallado y la provisión de señalización horizontal y vertical, incluyendo:

- Letreros que guíen el movimiento dentro del alojamiento que indiquen los caminos a las habitaciones, cafetería, centro social, etc;

### **Movimiento de Suelos, Pilotes, Cimentaciones y Estructuras de Hormigón**

Movimiento de suelos complementarios incluyendo terraplenes, excavaciones manuales y/o mecánicas, rellenos y rellenos compactados, incluso, con material de yacimiento, si fuese necesario y/o compactados; preparación y apisonamiento de superficies para ejecutar hormigón de limpieza y servicios semejantes, transporte de material, incluso de yacimiento, desde éste o hacia lugares de acopio de suelos; para ejecutar cimentaciones en general, inclusive pilotaje, cuando se necesite; bases de equipos, elementos y estructuras de hormigón armado enterradas o no; implantación de otras estructuras, pisos y cámaras, vías de circulación internas y su conexión a la red vial de la ciudad; instalación de redes enterradas en general y de elementos cualesquiera que necesiten movimiento de tierras, tales como, cámaras, tuberías, conexiones, canaletas, sótanos y zanjas incluyendo su entibación; ejecución de sistemas de drenaje de terraplenes, donde fuese aplicable, incluyendo tuberías, cámaras, canaletas, disipadores de energía de hormigón y otros que fuesen necesarios para el perfecto funcionamiento del sistema; depresión de napas, si fuese necesario

para ejecutar los servicios contratados. Se deberá notar que la depresión de napas no se podrá cobrar por separado puesto que es una tarea perteneciente a las Obras de Naturaleza Provisional, ejecución de cimentaciones superficiales o profundas con pilotes u otros elementos estructurales de hormigón armado para bases de equipos, encepados de pilotes, vigas, pilares y demás, que comprenden suministros y servicios, incluyendo fabricación y montaje de encofrados; recepción, descarga, almacenamiento, corte, doblado y montaje de armaduras; apuntalamientos y arriostramientos, vaciado del hormigón, desencofrado y demás operaciones no mencionadas pero que se necesitan para la ejecución; implantación de redes enterradas, incluyendo suministros y servicios para movimiento de tierras, ejecución de lechos de arena, grava, instalación de electroductos y tuberías embebidas o no en hormigón; ejecución de pozos de visita, cámaras de paso e inspección; suministros y servicios de compactación de suelos, de ejecución de capa de gravilla y otros materiales que se necesiten para que los pisos tengan la resistencia suficiente como para soportar grúas u otros equipos de izado, incluso de terceros; suministro y vaciado de capas de hormigón de limpieza por debajo de estructuras de hormigón armado y donde se lo requiera; suministro, transporte y montaje de piezas para infraestructuras o superestructuras de hormigón prefabricado; suministro y ejecución de hormigonado in loco, incluyendo armaduras, encofrados, apuntalamientos y arriostramientos para solidarizar piezas prefabricadas; ejecución de contrapisos y pisos; demolición y recomposición de veredas, pisos, cordones, cunetas, drenes y pavimentación donde fuese necesario para implantar las obras del alcance del suministro.

## 4.MARCO POLÍTICO SOCIO-ECONÓMICO AMBIENTAL

### 4.1. Incidencia socio-económica del proyecto

Según Decreto Reglamentario N° 453/13 y su Modificación y Ampliación 954/13 que reglamenta la Ley N° 294/93 “De Evaluación de Impacto Ambiental”. En el mencionado Decreto se estipula en el Art. 2º inciso a) Los asentamientos humanos, las colonizaciones y las urbanizaciones, sus planes directores y reguladores: 1) Barrios cerrados, loteamientos, urbanizaciones.

Dicho proyecto, por el tipo y envergadura, involucra una serie de actividades, procesos y procedimientos que promueven el desarrollo socio-económico a nivel local, ya que durante el inicio de la obra se requerirá de la inversión en mano de obra calificada y no calificada, uso de maquinarias, materiales y herramientas, además de la compra en plaza de insumos como concreto, varillas, ladrillos, maderas, de los equipamientos como ser de las aberturas, electricidad, aires acondicionado, entre otros que movilizan varios sectores de la industria de la construcción. Por tanto, el proyecto genera una expectativa económica y ofrece oportunidades de fuente de empleo para un sector de la sociedad.

Ahora bien, una vez finalizado la fase de construcción, equipamiento, y se dé inicio a la fase de operación del proyecto, se proyecta el empleo multi-sectorial de manera permanente.

### 4.2. Vinculación con las normativas ambientales

El marco legal e institucional dentro del cual se analizan los aspectos ambientales del proyecto, hace relación a la implementación de normativas para el caso específico, y otros elementos que ayudan a comprender mejor el escenario socio – económico en el cual se desarrolla. Es por ello que, a continuación, se mencionan las principales normas legislativas que tienen una estrecha relación con el proyecto citado (siguiendo el orden de prelación de las normativas).

#### 4.2.1. *La Constitución Nacional*

La Constitución Nacional del 1992 contiene varios artículos que guardan relación con temas ambientales. Aquellos relevantes se indican a continuación:

**Art. 6º – De la calidad de vida**

**Art. 7º – Del derecho a un ambiente saludable**

**Art. 8º – De la protección ambiental**

**Art. 38º – Del derecho a la defensa de los intereses difusos**

**Art. 176º – De la política económica y de la promoción del desarrollo**

#### 4.2.2. Los Tratados y Convenio Internacionales Principales

La Cumbre para la Tierra

#### 4.2.3. *Principales Leyes Ambientales*

#### **La Política Ambiental Nacional – PAN**

La Política Ambiental es el conjunto de objetivos, principios, criterios y orientaciones la sustentabilidad del desarrollo para las generaciones actuales y futuras. La PAN establece los criterios de transversalidad que orientarán las políticas sectoriales.

**Ley Nº 1.561/00 – “Que crea el Sistema Nacional del Ambiente, el Consejo Nacional del Ambiente, la Secretaría del Ambiente”**

**Ley Nº 3.239/07 - “De los recursos hídricos del Paraguay” Ley Nº 716/96 – “Delitos contra el medio ambiente Ley Nº 1.160/97 – “Código penal”**

**Ley Nº 836/80 – “Código sanitario”**

**Ley Nº 3.956/09 – “Gestión integral de los residuos sólidos en la República del Paraguay Ley Nº 1.100/97 – “Prevención de la polución sonora”**

**Ley Nº 3.966/2010 - “Orgánica municipal”**

**Art. 12º -**

**Ley Nº 4.928/2013 – “De protección al arbolado urbano” Ley Nº 5211 De la Calidad del Aire 4.2.3.**

***Decretos reglamentarios***

**Decreto Nº 10.579 – “Por el cual se reglamenta la Ley Nº 1561/2000”**

**Decreto Nº 453/13 y 954/13 – Que reglamenta la Ley Nº 294/93 y deroga el Decreto 14.281/96**

**Decreto Nº 14390/92 - Reglamento General Técnico de Seguridad, Higiene y Medicina en el Trabajo.**

## **5. DEFINICIÓN DEL ÁREA DE INFLUENCIA DEL PROYECTO**

### ***5.3.1. Área de Influencia Directa (AID)***

La misma corresponde al área en donde se desarrolla el proyecto, se considera que la misma se encuentra en un lugar estratégico para dicha actividad.

### ***5.3.2. Área de Influencia Indirecta (AII)***

Corresponde a 500 metros a la redonda del proyecto, y es un sitio considerado como una zona a consolidarse, se encuentran viviendas y terrenos con dueños o a la venta. Existen otras construcciones como viviendas unifamiliares.

## 6. PLAN DE GESTIÓN AMBIENTAL

La Gestión Ambiental es la etapa central en el proceso de ordenamiento ambiental, que permite decidir sobre qué actividades realizar, cómo realizarlas, en qué plazos y en último término, posibilita la selección de las opciones ambientales y sociales más adecuadas en el proceso de desarrollo del proyecto, previo a la identificación de los potenciales impactos que el mismo pueda generar sobre el medio ambiente.

El Plan de Gestión Ambiental debe contener:

Programas de control de la aplicación de las medidas de mitigación de los impactos ambientales significativos.

Plan de monitoreo con el fin de verificar los resultados esperados.

La responsabilidad de la ejecución de las medidas de mitigación estará a cargo del proponente del proyecto, como así mismo la verificación del cumplimiento de las mismas, sujeto a la fiscalización de las autoridades competentes.

La educación ambiental, tanto para los usuarios del proyecto, como para los empleados, deberá contemplar, como eje principal, el buen uso del agua y de la energía, la limpieza del medio antrópico específicamente la disposición adecuada de residuos, para lo cual:

Se implementará el sistema de carteles educativos ambientales tanto dentro del Complejo del Proyecto indicando el buen uso de los servicios básicos y manejo correcto de residuos sólidos urbanos. Así mismo, los guardias de seguridad se encargarán que no se presenten desórdenes ni disturbios dentro del predio del proyecto.

En el proceso de aplicar la metodología del plan de gestión ambiental se identificaron los impactos con efectos negativos que se generarán en todas las fases del proyecto y de las medidas de mitigación para controlar, reponer y fortalecer los efectos ambientales que podrían presentarse en el proceso de ejecución del mismo.

### 6.1. Plan de mitigación para atenuar los impactos ambientales negativos

El Plan está dirigido a mitigar aquellos impactos que pueden provocar alteraciones y riesgos en cada uno de los componentes ambientales. El cual se enmarca dentro de la estrategia de conservación del ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los poblados influenciados por el proyecto. Éste será aplicado durante y después de las obras de cada una de las etapas del proyecto.

#### 6.1.1. *Objetivo General*

Las acciones del plan buscan la implementación eficiente de las medidas de mitigación recomendadas, en forma oportuna, a fin de que las actividades desarrolladas en el proyecto, se realicen respetando normas técnicas de conservación de los recursos naturales y protección al medio ambiente en general.

#### 6.1.2. *Objetivos Específicos*

Controlar la aplicación oportuna y adecuada de las medidas de mitigación.

Capacitar a los personales del establecimiento sobre las medidas de mitigación que deberán atender.





### **6.1.3. Propuesta para la implementación de las medidas de mitigación**

Las recomendaciones apuntan a establecer medidas para contrarrestar los efectos ambientales negativos producidos en el ambiente físico, biológico y antrópico, que apuntan a la sustentabilidad ambiental del proyecto en ejecución.

#### **Manejo en la generación de polvos**

En el proyecto mencionado se generarán polvo dentro del área en las fases de excavación y construcción, no así en la etapa de funcionamiento. Se dispondrán de las medidas de mitigación a fin de disminuir la cantidad de polvo que puedan generarse en su etapa previa al funcionamiento.

En todos los casos, se humedecerán los materiales de la construcción que se encuentren en la intemperie (escombros, arena) y parte de los caminos de alto tránsito.

En todos los casos y fases del proyecto, los camiones tendrán lonas que cubrirán las cargas de materiales de la construcción transportadas.

#### **Manejo y disposición final de residuos sólidos**

Los residuos sólidos se generarán en todas las etapas del proyecto consistente inicialmente por restos de la construcción y posteriormente, generado por las actividades propias del proyecto y en que los mismos serán tratados de acuerdo a su generación y condición.

#### **Plan de control de vectores (roedores e insectos)**

Se contratará una empresa especializada en el tema, en caso de ser necesaria la fumigación del lugar.

#### **Plan de seguridad ocupacional y el plan de prevención de control y combate contra incendios**

## **6.2. Plan de Monitoreo**

El Monitoreo es el seguimiento rutinario del programa de mitigación utilizado para atenuar los potenciales impactos ambientales usando los datos de los insumos de los procesos y los resultados obtenidos. Se utiliza para evaluar si las actividades programáticas se están llevando o no a cabo en el tiempo y forma establecidos. Las actividades de monitoreo revelan el grado de progreso del programa hacia las metas identificada.

La Evaluación de los Procesos de monitoreo se utiliza para medir la calidad e integridad de la implementación del programa de mitigación y evaluar su cobertura. Los resultados de la evaluación de los procesos están dirigidos a informar correcciones a medio plazo para mejorar la eficacia de los programas.

Existe superposición entre los conceptos de monitoreo y evaluación. La distinción reside en que el monitoreo controla el cumplimiento de las tareas y actividades planeadas, mientras que la evaluación verifica el logro de los objetivos de las metas trazadas.

El Monitoreo debe contemplar los siguientes puntos:

- Introducción correcta y grado de eficacia de las medidas precautorias o correctoras.

- Verificación de los impactos cuya total corrección no sea posible, comparándolos con lo previsto al realizar la EVIA.

- Identificación de otros impactos no previstos y de posterior aparición.

- Control y monitoreo del manejo correcto de los residuos sólidos.

- Control y monitoreo del manejo correcto de los efluentes residuales.

- Control y monitoreo del manejo correcto del sistema de seguridad ocupacional.

- Control y monitoreo de la situación del suelo con relación a la erosión pluvial.

### 6.3. Tabla de Medidas de Mitigación y Plan de Monitoreo

#### Fase de Extracción vegetal y Limpieza

| COMPONENTE FÍSICO  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| SUELO  |  |   |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos. (aceites, combustibles, etc.)   | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                        | Control diario  |
|  |  | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra. | Control en cada operación.                                      |
|  |  | No se expedirán combustibles para camiones en obra.   | Control <b>diario</b>   |
|  |  | Retiro de la parte del suelo contaminado en caso de derrame accidental.                       | Retiro por cada evento  |
|  | Compactación del suelo.  | El suelo compactado estará de manera temporal hasta el inicio de movimiento de suelo.         | Control <b>periódico</b>  |
| Extracción de la vegetación.   | Erosión de la capa laminar por el suelo desnudo.   | Control de la erosión de la capa laminar por posible arrastre pluvial.                        | Monitoreo del sistema de control después de los días de lluvia. |
|  | Alteración posible de la calidad del suelo.  | Extracción de vegetación necesaria.   | Control <b>diario</b> de la Extracción                          |
| Limpieza.  | Pérdida de cierto volumen de suelo por movimiento de materiales.   | Minimizar pérdida de volumen de suelo durante la actividad de limpieza.                       | Control durante la carga de materiales en la zona de limpieza.  |
| AGUA   |  |   |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de cursos de aguas superficiales en la zona con derrames accidentales de hidrocarburos por el arrastre del mismo con las aguas pluviales (raudales) | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                        | Control <b>diario</b>   |
|  |  | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra. | Control en cada operación.                                      |
| Extracción de la vegetación.   | Posible suba del nivel freático por la ausencia del material vegetal   | Redireccionamiento y canalización de las aguas  | Control <b>diario</b>   |
| Limpieza   | Alteración posible de las aguas superficiales por arrastre de materiales por acción eólica y/o pluvial   | Evitar el contacto de los residuos de la limpieza mediante barreras.                          | Control durante la carga de materiales en la zona de limpieza.  |

Relatorio de Impacto Ambiental

| <b>AIRE</b>  |  |   |   |
|--|--|---|---|
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de la calidad del aire por ruidos generados por el uso de maquinarias y camiones. | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 1.100).                            | Control <b>diario</b> .                                     |
|  |  | Cumplir con los límites de velocidad para la circulación de maquinarias pesadas.                              | Control <b>diario</b>                                       |
|  |  | Determinar horarios de operación de las maquinarias que origina ruido.  | Control <b>diario</b> .                                     |
|  |  | Controlar el uso indebido de bocinas, cornetas y pitos que permitan altos niveles de ruidos.                  | Control <b>diario</b> del uso de bocinas, cornetas y pitos. |
|  | Alteración posible de la calidad del aire por el olor de hidrocarburos.                              | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.  | Control <b>periódico</b> .                                  |
|  | Alteración posible de la calidad del aire por el humo de maquinarias y camiones que operan en obra   |   | Verificación <b>periódica</b> .                             |
| Extracción de la vegetación.   | Alteración posible de la calidad del aire por ruidos generados.                                      | Atención y control de los posibles ruidos ocasionados durante la fase de extracción.                          | Control <b>diario</b> .                                     |
| Limpieza.  | Alteración posible de la calidad del aire por dispersión de material particulado (polvos)            | Realizar la carga de materiales y limpieza adecuada, preferentemente en días de viento calmo.                 | Control durante la limpieza y carga de materiales.          |
|  |  | Cubrir la carga con lona para su traslado.  | Control durante carga.                                      |
| <b>VISUAL PAISAJÍSTICO</b>   |  |   |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
| Extracción de la vegetación.   | Cambio del aspecto paisajístico.   | Se diseñará la construcción de un nuevo aspecto visual paisajístico de acorde con la arquitectura del sector. | Control de la ejecución del diseño proyectado y aprobado.   |
|  | Afectación del paisaje   | Previo al inicio de actividades dentro del predio, se deberá disponer vallas perimetrales.                    | Verificar cumplimiento antes del inicio de actividades.     |
|  | Disposición de restos de vegetación en tiempos no establecidos en vereda Municipal                   | Se recomienda el retiro en tiempos establecidos.  | Control periódico.  |
| <b>COMPONENTE BIOLÓGICO</b>  |  |   |   |
| <b>FLORA</b>   |  |   |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
| Limpieza   | Volumen importante de restos vegetales extraídos   | Retiro de restos vegetales arbustivos.  | Control diario de retiro.                                   |
| <b>FAUNA</b>   |  |   |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
|  | Afectación a la microfauna (suelo).  |   |   |

Relatorio de Impacto Ambiental



## COMPONENTE ANTRÓPICO

### SEGURIDAD

| <i>Actividades del Proyecto</i> | <i>Impacto Ambiental</i>                           | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
|---------------------------------|--|--|---|
| Movimiento de maquinarias.      | Peligrosidad por el movimiento de las maquinarias. | Los obreros estarán capacitados para el manejo de las maquinarias.                         | Capacitaciones <b>periódicas</b> y registros de las actividades.  |
|                                 |  | Los obreros deberán contar con equipo de protección personal (EPP).                        | Control <b>periódico</b> del uso de EPP.                          |
|                                 |  | Contar con un manual de procedimientos de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.     | Controlar el cumplimiento del manual de manera <b>periódica</b> . |
|                                 | Peligrosidad a los transeúntes y vecinos.          | Utilizar señalizaciones adecuadas y visibles para salvaguardar la vida de los transeúntes. | Control <b>diario</b> de las señalizaciones.                      |

**Fase de Movimiento y nivelación de suelo**

| <b>COMPONENTE FÍSICO</b>   |   |  |  |
|--|---|--|--|
| <b>SUELO</b>   |   |  |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>   |
| Movimiento del suelo y excavación.   | Modificación morfológica del suelo afectado por la extracción de suelo y carga de maquinarias | Se cubrirá el suelo retirado por una infraestructura de hormigón armado, concreto y ladrillos. | Control <b>diario</b> de las excavaciones.               |
|  |   | Se realizarán movimientos del suelo, estrictamente del área a ser intervenida.                 | Control <b>diario</b> .                                  |
|  |   | Apilar y proteger el material superficial removido a fin de evitar la erosión.                 | Control <b>durante</b> la etapa de excavación del suelo. |
|  | Incrementos de procesos erosivos, inestabilidad y escurrimiento superficial del suelo.        | Se realizarán movimientos del suelo, estrictamente del área a ser intervenida.                 | Control <b>diario</b> .                                  |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de la calidad del suelo por derrames accidentales de hidrocarburos.        | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                         | Control <b>periódico</b>                                 |
|  |   | Retiro de la parte del suelo contaminado.  |  |
|  |   | Ubicación sectorizada de las maquinarias y camiones.   | Control <b>diario</b> .                                  |



**AGUA**

| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>  |
|--|--|---|---|
| Movimiento del suelo y excavación.   | Alteración posible de cursos de aguas superficiales por sedimentación.                           | Movimientos necesarios del suelo evitando sedimentación a cursos superficiales.               | Control <b>diario</b> y sobre todo después de los días de lluvia. |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de las aguas subterráneas por derrames accidentales de hidrocarburos.         | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                        | Control <b>periódico</b> .  |
|  |  | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra. | Control durante carga de combustible.                             |
|  |  | Retiro de la parte de suelo Contaminado   | Control <b>diario</b> .   |
|  | Ubicación sectorizada de las maquinarias y camiones.   | Control <b>diario</b> .   |   |
|  | Producción de efluentes con contenidos de aceites y/o lubricantes, pinturas, combustibles usados | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                        | Control <b>periódico</b> .  |

**AIRE**

| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>                      |
|--|---|--|---------------------------------------|
| Movimiento del suelo y excavaciones.   | Alteración posible de la calidad del aire por los ruidos.               | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley Nº 1.100).                         | Control <b>diario</b> .               |
|  |   | Determinar los horarios de operación de las maquinarias a fin de evitar intensidades sonoras concentradas. | Control <b>diario</b> .               |
|  | Alteración posible de la calidad del aire por el polvo Generado         | Utilizar lonas sobre los camiones de transporte de materiales.   | Control <b>diario</b> .               |
|  |   | Movimientos de suelo controlado.   | Control <b>diario</b> .               |
|  |   | Humedecimiento del suelo a fin de evitar el levantamiento de polvo.  | Control <b>diario</b> .               |
| Utilización de las maquinarias y camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de la calidad del aire por el olor de hidrocarburos. | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.                                     | Control <b>periódico</b> .            |
|  |   | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra.              | Control durante carga de combustible. |

Relatorio de Impacto Ambiental

|  |  |  |  |
|--|--|--|--|
|  |  |  |  |
|--|--|--|--|

| <b>VISUAL PAISAJÍSTICO</b>                                  |   |  |   |
|---|---|--|---|
| <i>Actividades del Proyecto</i>                             | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
| Movimiento del suelo  | Cambio del paisaje natural.   | Cobertura visual de las actividades realizadas dentro de la obra.  | Control <b>diario</b> de las coberturas visuales (caídas por el viento, accidente, etc.). |
| Movimiento de maquinarias y camiones                        | Arrastre de suelo y/o formación de barro en calles colindantes.         | Diseñar un desnivel para limpieza de neumáticos de camiones y maquinarias en la salida.  | Control <b>diario</b> .   |
| <b>COMPONENTE BIOLÓGICO</b>                                 |   |  |   |
| <b>FLORA</b>  |   |  |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                             | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
| Movimiento del suelo.                                       | Deterioro de la flora local existente.                                  | Manejo de jardines de viviendas.   | Control de mantenimiento.   |
| <b>FAUNA</b>  |   |  |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                             | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
| Movimiento del suelo.                                       | Migración y disminución de la avifauna a causa de los ruidos generados. | Limitar las actividades de construcción estrictamente al área de las excavaciones para las obras civiles, de modo a evitar daños a los hábitats de la fauna.                           | Control <b>diario</b> .   |
| Fundaciones para la construcción de los pilotes de la obra. |   | Mantener los niveles de ruido ocasionado por las maquinarias por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles.   | Control <b>periódico</b> de las condiciones mecánicas de las maquinarias.                 |
|   | Afectación a la microfauna (suelo).                                     |  |   |
| <b>COMPONENTE ANTRÓPICO</b>                                 |   |  |   |
| <b>SEGURIDAD</b>  |   |  |   |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                             | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
| Movimiento del suelo.                                       | Peligrosidad por el movimiento de maquinarias.                          | Capacitación a los obreros del correcto uso de las máquinas y maquinarias para la realización de los trabajos de movimiento de suelo, excavación y de las fundaciones o perforaciones. | Capacitaciones <b>periódicas</b> y registros de las actividades.                          |
|   |   | Los obreros deberán contar con equipo de protección personal.  | Control <b>periódico</b> del uso de EPP.  |
|   |   | Contar con un manual de procedimientos de salud ocupacional y seguridad en el trabajo.   | Controlar el cumplimiento del manual de manera <b>periódica</b> .                         |

**Fase Constructiva y Equipamiento**

| <b>COMPONENTE FÍSICO</b>   |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <b>SUELO</b>   |  |   |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Construcción de la obra y equipamiento.  | Arrastre del suelo desnudo por efecto pluvial.   | Instalación de trampas para el control de las posibles erosiones de la capa laminar por efecto pluvial. | Control durante épocas de lluvias.   |
|  | Alteración de la calidad del suelo por los residuos generados (escombros, envoltorios, isopor, etc).   | Utilización de contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos a generarse.                | Control <b>periódico</b> del estado de contenedores.                       |
| Movimiento de máquinas y camiones.   | Compactación del suelo.  | Evitar el movimiento de suelo sin previsión de las medidas de control.                                  | Control <b>diario</b> .  |
| <b>AGUA</b>  |  |   |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Construcción de la obra, equipamiento y  | Arrastre a cursos superficiales de residuos sólidos (escombros, arena) por efectos de las aguas pluviales.   | Captación y canalización de las aguas pluviales.  | Control <b>mensual</b> de los captadores y canalizadores del agua pluvial. |
|  |  | Utilización de contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos a generarse.                | Control <b>periódico</b> del estado de contenedores.                       |
|  | Disminución de la superficie de recarga de mantos freáticos.   | Las aguas captadas del drenaje serán direccionadas al sistema de drenaje pluvial de la ciudad.          | Control durante la captación   |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de cursos de aguas superficiales en la zona con derrames accidentales de hidrocarburos por el arrastre del mismo con las aguas pluviales (raudales) | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra.           | Control <b>diario</b> .  |
|  |  | Se permitirán maquinarias y camiones en buen estado mecánico.   | Control <b>periódico</b>   |
|  |  | Retiro de la parte del suelo contaminado.   | Control <b>diario</b> .  |

| <b>AIRE</b>  |  |   |  |
|--|--|---|--|
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Construcción de la obra, Equipamiento  | Alteración posible de la calidad del aire por los ruidos.        | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 1.100).  | Control <b>diario</b> .  |
|  |  | Determinar los horarios de operación de las maquinarias a fin de evitar intensidades sonoras concentradas.  | Control <b>diario</b> .  |
|  | Alteración posible de la calidad del aire por el polvo generado. | Utilizar lonas sobre la carga de los camiones de transporte de materiales.  | Control <b>diario</b> .  |
|  |  | Humedecimiento del suelo a fin de evitar el levantamiento de polvo, en caso necesario.  | Control <b>diario</b> .  |
| Utilización de las maquinarias operativas y de camiones transportadores de elementos de la construcción. | Alteración posible de la calidad del aire por los ruidos.        | Reducir estas emisiones empleando maquinarias menos ruidosas, cuidando los silenciadores en tubos de escape y manteniendo desconectados los aparatos cuando no se estén utilizando. | Control <b>diario</b> .  |
|  |  | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 1.100).  | Control <b>diario</b> .  |
|  | Generación de humos negros.                                      | Se permitirán maquinarias y camiones en buen estado mecánico.   | Control <b>periódico</b>   |
| <b>VISUAL PAISAJÍSTICO</b>   |  |   |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>  | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Construcción de la obra y equipamiento   | Cambio del paisaje natural.                                      | Cobertura visual de las actividades realizadas dentro de la obra.   | Control <b>diario</b> de las coberturas visuales (caídas por el viento, accidente, etc.) |
|  |  | Mejoramiento de un nuevo aspecto visual paisajístico  | Control <b>periódico</b> del aspecto visual de acorde al diseño de los planos.           |
|  | Alteración del paisaje por residuos sólidos                      | Ubicar los residuos sólidos en contenedores   | Control <b>diario</b> .  |
| Movimiento de maquinarias y camiones   | Arrastre de suelo y/o formación de barro en calles colindantes.  | Diseñar un desnivel para limpieza de neumáticos de camiones y maquinarias en la salida.   | Control <b>diario</b> .  |

## COMPONENTE BIOLÓGICO

### FLORA

| <i>Actividades del Proyecto</i>       | <i>Impacto Ambiental</i>               | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>                                   |
|---------------------------------------|--|---|--|
| Construcción de la obra, Equipamiento | Deterioro de la flora local existente. | Revegetación del área según diseño del proyecto de jardines de viviendas. | Control diario y mantenimiento de la revegetación. |

### FAUNA

| <i>Actividades del Proyecto</i>        | <i>Impacto Ambiental</i>                            | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
|--|---|--|---|
| Construcción de la obra y equipamiento | Dispersión de la avifauna por los ruidos generados. | Limitar las actividades de construcción estrictamente al área de las excavaciones para las obras civiles, de modo a evitar daños a los hábitats de la fauna. | Control <b>diario</b> .   |
| Movimiento de máquinas y camiones.     |   | Mantener los niveles de ruido ocasionado por las maquinarias por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles.                                     | Control <b>periódico</b> de las condiciones mecánicas de las maquinarias. |

## COMPONENTE ANTRÓPICO

### SEGURIDAD

| <i>Actividades del Proyecto</i>        | <i>Impacto Ambiental</i>  | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>  |
|--|---|--|---|
| Construcción de la obra y equipamiento | Peligro a la seguridad laboral de los obreros por posible derrumbe de fundaciones, caída de escombros, etc. | Contar con un manual de procedimientos para la excavación apropiada y segura de suelos.  | Controlar el cumplimiento del manual de manera <b>periódica</b> . |
|  |   | Los obreros deberán contar con equipo de protección personal, además de un botiquín de primeros auxilios.  | Control <b>periódico</b> del uso de EPP y acceso al botiquín.     |
|  | Riesgo de caída de obreros y materiales durante trabajos en altura  | Uso de equipo de protección (arnés de seguridad, casco)  | Control <b>diario</b> .   |
| Movimiento de máquinas y camiones.     | Peligrosidad a la seguridad laboral de los obreros por el movimiento de maquinarias.                        | Capacitación a los obreros del correcto uso de las máquinas y maquinarias para la realización de los trabajos de movimiento de suelo, excavación y de las fundaciones o perforaciones. | Capacitaciones <b>periódicas</b> y registros de las actividades.  |

**Fase de Funcionamiento**

| <b>COMPONENTE FÍSICO</b>                              |  |   |  |
|---|--|---|--|
| <b>SUELO</b>  |  |   |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                       | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Ocupación de las áreas construidas.                   | Compactación del suelo por la construcción.  | Espacios de áreas verdes en el predio del proyecto.   | Cuidado <b>diario</b> de áreas verdes.   |
|   | Generación de residuos sólidos.  | Implementación de programa: Manejo de Gestión Integral de Residuos Sólidos Urbanos.   | Control <b>diario</b> del correcto manejo de la gestión de los residuos sólidos. |
|   | Generación de lixiviado (la basura al descomponerse produce líquidos que con el contacto con el suelo alteran su estructura y propiedades físicas y químicos). | Utilización de contenedores para el almacenamiento temporal de los residuos a generarse.  | Control <b>periódico</b> del estado de contenedores de RSU.                      |
| Ingreso y egreso de vehículos al predio del proyecto. | La alteración de la calidad del suelo por derrame accidental de hidrocarburos.   | El uso de piso en toda el área del estacionamiento.   | Verificación <b>mensual</b> del estado del piso (presencia de fisuras).          |
| <b>AGUA</b>   |  |   |  |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                       | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>   |
| Ocupación de las áreas construidas.                   | Generación de efluentes residuales (sanitarios en general, cocinas/kitchenettes).  | Los tubos captadores de efluentes vendrán de un tratamiento pre-primario antes de su conexión con la red de alcantarillado sanitario. | Control <b>mensual</b> .   |
|   | Colmatación de los cauces por los sólidos sedimentables.   |   |  |
|   | Aporte de coliformes fecales, lo que afecta a la aptitud del agua para consumo humano por la Contaminación bacteriológica.                                     | Los tubos de conectores del complejo estarán conectados al sistema de alcantarillado sanitario de la ESSAP.                           | Control <b>mensual</b> .   |
|   | Arrastre de materiales por efecto de la lluvia hasta los cursos superficiales cercano al proyecto.   | Instalación y mantenimiento de captadores, canalizadores y registro de aguas pluviales.   | Verificación <b>periódica</b> .  |
|   |  | Verificación y limpieza de las canalizaciones y registros.  |  |
| Ingreso y egreso de vehículos al predio del proyecto. | La alteración del agua superficial/subterránea por el derrame accidental de hidrocarburos.   | Utilización de material absorbente y disposición adecuada del mismo.  | Control <b>en caso</b> que ocurriera derrames.                                   |

Relatorio de Impacto Ambiental

| <b>AIRE</b>   |  |   |                            |
|---|--|---|----------------------------|
| <i>Actividades del Proyecto</i>                         | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>           |
| Ocupación de las áreas construidas.                     | Generación de residuos sólidos orgánicos.  | Manejo, evacuación y disposición transitoria adecuada de los residuos sólidos orgánicos susceptible a descomposición. | Control <b>diario</b> .    |
|   | Olores desagradables en el ambiente por la disposición inadecuada de los residuos sólidos. |   |                            |
|   | Aglomeración de personas.  | Renovación del aire viciado por los equipos de aire acondicionado.  | Control <b>diario</b> .    |
|   | Aire viciado.  |   |                            |
|   | Presencia del polvo en el ambiente.  | Aplicación de limpieza húmeda.  | Control <b>diario</b> .    |
| Movimiento de entrada y salida de personas y vehículos. | Generación de polución sonora.   | Se prohíbe el ingreso de vehículos con roncadores y altavoces.  | Control <b>diario</b> .    |
|   | Emisiones de gases y materiales particulados (humo negro).                                 | Minimizar la permanencia de vehículos con el motor encendido dentro del estacionamiento.                              | Control <b>diario</b> .    |
| <b>VISUAL PAISAJÍSTICO</b>                              |  |   |                            |
| <i>Actividades del Proyecto</i>                         | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>           |
| Ocupación de las Viviendas                              | Alteración de la percepción paisajística.  | Mantenimiento adecuado de las áreas verdes  | Control <b>periódico</b> . |
|   | Deterioro de la estética del área por la instalación de actividades informales.            |   |                            |



## COMPONENTE BIOLÓGICO

### FLORA

| <i>Actividades del Proyecto</i>                         | <i>Impacto Ambiental</i>       | <i>Medida de Mitigación</i>                                      | <i>Monitoreo</i>        |
|---|--------------------------------|--|-------------------------|
| Ocupación de las áreas construidas.                     | Disminución de la flora local. | Mantenimiento adecuado de las áreas verdes de viviendas.         | Control <b>diario</b> . |
| Movimiento de entrada y salida de personas y vehículos. |                                | Se tiene previsto preservar los árboles existentes en el predio. | Control periódico       |

### FAUNA

| <i>Actividades del Proyecto</i>     | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>  | <i>Monitoreo</i>        |
|-------------------------------------|--|--|-------------------------|
| Ocupación de las áreas construidas. | El estampido permanente de la avifauna local.  | Mantener los niveles de ruidos ocasionados por debajo de los límites máximos permisibles en decibeles. | Control <b>diario</b> . |
|                                     | Afectación de la calidad de vida de la avifauna (generación de ruidos, humos negros, etc.) | Minimizar la permanencia de vehículos con el motor encendido dentro del estacionamiento.               | Control periódico       |

## COMPONENTE ANTRÓPICO

### SEGURIDAD

| <i>Actividades del Proyecto</i>                         | <i>Impacto Ambiental</i>   | <i>Medida de Mitigación</i>   | <i>Monitoreo</i>                                      |
|---|--|---|---|
| Movimiento de entrada y salida de personas y vehículos. | Se compromete la seguridad de conductores y peatones por el tráfico. | Señalización de todos los puntos de acceso y salida de vehículos y peatones.    | El control <b>diario</b> del movimiento de vehículos. |
|   |  | Control de velocidad de los vehículos que ingresan y salen del predio.          |   |
|   |  | Concientización a los propietarios de los vehículos que viven en las viviendas. |   |

#### 6.4. Costo económico para la implementación del Programa de Mitigación (\*)

| ITEM | CONCEPTO  | COSTOS (guaraníes)   |
|------|---|----------------------|
| 1    | Manejo correcto de los residuos sólidos especiales (escombros, arena) Alquiler de contenedores.                 | 20.000.000.-         |
| 2    | Manejo correcto de los residuos vegetales (extracción de la vegetación y disposición transitoria).              | 8.000.000.-          |
| 3    | Manejo correcto de los efluentes residuales.  | 8.000.000.-          |
| 4    | Humectación permanente del suelo y de los materiales demolidos.   | 2.000.000.-          |
| 5    | Mantenimiento de las maquinarias pesadas.   | 7.000.000.-          |
| 6    | Disposición a los obreros de los equipos de protección individual (EPI).  | 12.000.000.-         |
| 7    | Capacitación ambiental a los obreros de la construcción.  | 8.000.000.-          |
| 8    | Construcción de captadores y canales de aguas pluviales.  | 22.000.000.-         |
| 9    | Implementación del sistema drenaje de aguas de lluvia.  | 5.000.000.-          |
| 10   | Colocación de bandejas y mallas para la contención de material particulado.                                     | 12.000.000.-         |
| 11   | Utilización de equipos que minimizan el consumo de energía y maximizan la eficiencia de las fuentes de energía. | 24.000.000.-         |
| 12   | Implementación de señalépticas en los puntos de ingreso y salida de vehículos.                                  | 4.000.000.-          |
|      | <b>TOTAL (estimado)</b>   | <b>132.000.000.-</b> |

#### 6.5. Costo económico de mantenimiento en fase de funcionamiento (\*)

| PROGRAMA DE MANTENIMIENTO  | COSTO (Gs./Anual) |
|--|-------------------|
| El costo estimado de mantenimiento de las instalaciones será de: | 20.000.000.-      |

#### 6.6. Costo económico para la implementación del Programa de Monitoreo (\*)

| PROGRAMA DE MONITOREO   | COSTOS (Gs./Anual) |
|---|--------------------|
| El costo estimado de la aplicación del programa de seguimiento y monitoreo para la implementación de las medidas de mitigación será de: | 30.000.000.-       |

(\*) Los costos económicos contemplados en la implementación de las medidas de mitigación, el mantenimiento y monitoreo son estimativos, por lo tanto están sujetos a modificaciones.

### 6.7. Cronograma de Implementación de las Medidas de Mitigación Extracción vegetal y Limpieza

| ITEMS | MEDIDAS DE MITIGACION  | MES    |   |
|-------|--|--------|---|
|       |  | INICIO | I |
| 1     | Retiro de los materiales a sitios de contenedores (piedras, arenas, restos de cemento y vegetal) dispuestos para su acumulación transitoria. |        |   |
| 2     | Control de la erosión de la capa laminar por posible arrastre pluvial (barreras).  |        |   |
| 3     | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.   |        |   |
| 4     | Retiro de la parte de suelo contaminado por el derrame de hidrocarburos.   |        |   |
| 5     | Humectación de los materiales  |        |   |
| 6     | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley N° 1.100).   |        |   |
| 7     | Minimizar pérdida de volumen de suelo durante la actividad de limpieza.  |        |   |
| 8     | Los obreros estarán capacitados para el manejo de las maquinarias.   |        |   |
| 9     | Utilización de los equipos de protección individual por parte de los obreros.  |        |   |
| 10    | Se mantendrá un orden en el ingreso y salida de las maquinarias utilizadas.  |        |   |

**Movimiento y Nivelación de Suelo**

| ITEMS | MEDIDAS DE MITIGACION  | MES |     |
|-------|--|-----|-----|
|       |  | II  | III |
| 1     | Se cubrirá el suelo retirado por una infraestructura de concretos y ladrillos.   |     |     |
| 2     | Se realizarán movimientos del suelo, estrictamente del área a ser intervenido.   |     |     |
| 3     | Se limitarán solamente a las perforaciones necesarias bajo el estudio de la capacidad de la estabilidad del suelo.   |     |     |
| 4     | Movimientos necesarios del suelo evitando sedimentación a cursos superficiales e instalación de barreras.  |     |     |
| 5     | Se permitirá el uso de maquinarias y camiones en buen estado mecánico.   |     |     |
| 6     | Se realizarán los ruidos en los horarios permitidos (Ley N° 1.100).  |     |     |
| 7     | Humectación al suelo removido.   |     |     |
| 8     | Capacitación a los obreros del correcto uso de las máquinas y maquinarias para la realización de los trabajos de movimiento de suelo, excavación y de las fundaciones o perforaciones. |     |     |
| 9     | Utilización de los equipos de protección individual por parte de los obreros.  |     |     |
| 10    | Cobertura visual de las actividades realizadas dentro de la obra.  |     |     |
| 11    | Disposición ordenada de los contenedores de residuos.  |     |     |
| 12    | Estacionamiento ordenado de los camiones y maquinarias.  |     |     |
| 13    | El manipuleo correcto de hidrocarburos (carga y/o descarga) en maquinarias dentro de la obra.  |     |     |
| 14    | Determinar los horarios de operación de las maquinarias a fin de evitar intensidades sonoras concentradas.   |     |     |

**Constructiva y Equipamiento**

| ITEMS | MEDIDAS DE MITIGACION   | MES |   |    |     |
|-------|---|-----|---|----|-----|
|       |   | IV  | V | VI | VII |
| 1     | Afectación del suelo solamente de las áreas afectadas por la construcción.  |     |   |    |     |
| 2     | Evitar el movimiento de suelo sin previsión de las medidas de control.  |     |   |    |     |
| 3     | Captación y canalización de las aguas pluviales.  |     |   |    |     |
| 4     | Captación inmediata del material derramado y establecimiento de barreras de contención.   |     |   |    |     |
| 5     | Disposición de barreras de contención de posible erosión del suelo.   |     |   |    |     |
| 6     | Verificación de la situación de la acumulación de las aguas de lluvia del vecindario por causa de la construcción.                                      |     |   |    |     |
| 7     | Se evitarán ruidos sobre los niveles permitidos por las normativas (Ley Nº 1.100).  |     |   |    |     |
| 8     | Capacitación a los obreros del correcto uso de las máquinas y maquinarias para la realización de los trabajos de construcción de la obra, equipamiento. |     |   |    |     |
| 9     | Utilización de los equipos de protección individual por parte de los obreros.   |     |   |    |     |
| 10    | Contar con botiquín de primeros auxilios.   |     |   |    |     |
| 11    | Cobertura visual de las actividades realizadas dentro de la obra.   |     |   |    |     |

**Fase de Funcionamiento**

| ITEMS | MEDIDAS DE MITIGACION  | MES  |                            |  |  |  |  |  |  |
|-------|--|------|----------------------------|--|--|--|--|--|--|
|       |  | VIII | Todos los meses siguientes |  |  |  |  |  |  |
| 1     | Establecimientos de espacios de áreas verdes en el predio del proyecto, jardines de viviendas. |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 2     | Utilización del sistema de tratamiento de efluentes líquidos residuales.                       |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 3     | Utilización de contenedores para el almacenamiento temporal de RSU.                            |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 4     | Verificación y limpieza de las canalizaciones y registros.                                     |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 5     | Se prohíbe el ingreso de vehículos con roncadores y altavoces.                                 |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 6     | Aplicación de limpieza húmeda.   |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 7     | Instalación y funcionamiento del sistema de tratamiento de efluentes líquidos residuales.      |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 8     | Control de velocidad de los vehículos que ingresan y salen del predio.                         |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 9     | Manejo de áreas verdes de las viviendas.   |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 10    | Señalización de todos los puntos de acceso y salida de vehículos.                              |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 11    | Desinfección del local de manera periódica.  |      |                            |  |  |  |  |  |  |
| 12    | Ordenamiento en el estacionamiento de los vehículos dentro y fuera de las instalación          |      |                            |  |  |  |  |  |  |

