

Por cada edificio se dispondrá de 134 apartamentos, totalizando 938 apartamentos para todo el complejo (ver Anexo 3).

Los mismos han sido clasificados de la siguiente manera:

- Apartamento Tipo A (3R), 112.60 m², 231 unidades, que corresponde a 26,010.60 m².
- Apartamento Tipo B (3R), 101.05 m², 231 unidades, que corresponde a 26,010.60 m².
- Apartamento Tipo C (2R), 93.45 m², 238 unidades, que corresponde a 22,241.10 m².
- Apartamento Tipo D (2R), 81.85 m², 238 unidades, que corresponde a 19,480.30 m².

Cinco pisos o niveles corresponden a estacionamiento bajo techo, con un total de 1,500, de los cuales se asignará uno por apartamento y el resto se venderá.

El área social de cada etapa será ubicada en la primera planta alta, sobre la cubierta del último nivel de estacionamientos, ésta albergará en el costado externo de cada una de las torres los dos primeros apartamentos y hacia el costado central se ubicarán las zonas sociales y recreativas de la copropiedad horizontal, salón comunal para ser utilizado principalmente para albergar las reuniones sociales organizadas por los copropietarios, área de terrazas abiertas, piscina recreativa de adultos y una pequeña piscina de niños.

En su parte frontal colindante con la Vía Israel se ubicará una edificación para locales comerciales para la venta con sus respectivos estacionamientos para los usuarios, los cuales pueden beneficiar a los copropietarios del Proyecto y al gran vecindario de las zonas circundantes.

Cada torre contará con tres ascensores mecánicos de circulación vertical y una escalera que recorrerá todos los pisos de la edificación. La última planta de las torres albergará la sala de máquinas de los equipos mecánicos, tanques de almacenamiento de agua que hacen parte del sistema de suministro y reserva del agua potable y la red de incendio de las edificaciones y una terraza de evacuación para ser utilizada en casos de emergencia.

Los estacionamientos de visitantes se han acomodado alrededor de una plazoleta exterior, descubiertos y a nivel de la planta baja. Cada una de las torres contará con una puerta cochera para recoger y dejar pasajeros, ubicado al frente de la entrada de ascensores y escaleras verticales de cada edificación.

El consumo diario de agua se estima en aproximadamente 7,500 a 8,000 galones por día por edificio. El Proyecto contará con una adecuada provisión de reserva de agua de consumo e incendio, mediante la construcción de tanques de reserva de agua los cuales se alimentarán de la línea existente en la zona. Dicha línea consiste en una conductora de 10" de diámetro a la cual se le conectará una tubería de 6" de diámetro frente a la entrada principal del Proyecto, con esta conexión se garantiza el suministro de agua potable al proyecto P. H. Terramar (ver Anexo 3).

Las aguas servidas se recolectarán en forma independiente a las aguas pluviales y se desalojarán al sistema de alcantarillado sanitario perteneciente al IDAAN. Frente al Proyecto, en la calle 77 de San Francisco, pasa la tubería del alcantarillado sanitario, la cual es de hormigón armado y tiene un diámetro de 42". La conexión al sistema se hará mediante tubería de PVC de 8" de diámetro. En el punto de salida del complejo habitacional la tubería lleva dirección norte, una pendiente de 0.01901 y desarrolla una longitud de 31.56 m hasta llegar a la primera cámara de inspección; luego continúa 45.38 m en dirección este con una pendiente de 0.01873 hasta llegar a la segunda cámara de inspección; por último discurre unos 12.36 m en dirección NE y con una pendiente de 0.01213 hasta conectarse con el sistema sanitario existente. En este punto es importante recalcar que los promotores del Proyecto a través de su ingeniero sanitario, Tomás Alberto Chue Mitil, han decidido descargar las aguas residuales del proyecto P. H. Terramar directamente al alcantarillado sanitario. No obstante, dicha descarga debe cumplir con la norma COPANIT 39-2000, por lo cual será responsabilidad del promotor desarrollar, construir y poner en operación las obras necesarias para dar el debido tratamiento a estas aguas residuales para que las mismas sean descargadas al sistema de alcantarillado existente en la zona según lo establecido en la normativa ambiental del país, y con lo cual la ANAM podrá monitorear si se está cumpliendo con las normas establecidas para el caso.

Las aguas pluviales del Proyecto serán canalizadas mediante tuberías y canales abiertos, de acuerdo con los diseños ejecutados, hacia las cajas pluviales del drenaje principal. Con respecto al sistema de drenaje pluvial de las calles paralelas al hotel Caesar Park, el mismo consta de dos líneas de tubos de 72" que descargan a un canal abierto que bordea los terrenos del Proyecto, en dirección al mar. Para obtener una mejor visual y presentación del desarrollo urbano, se decidió desviar este drenaje en dirección SW, a través de dos tubos de Ribloc de 84" los mismos serán enterrados y descargarán a la costa. Este drenaje tendrá una longitud total de 252.57 m, iniciará en la interconexión con las dos líneas existentes de 72" mediante una caja pluvial de 7.00 m x 2.50 m identificada con el número 1, después de recorrer los primeros 68.89 m con una pendiente de 0.010% se localiza la caja pluvial # 2, continuando en dirección S 34° 53' 53" W se recorren 68.90 m correspondientes al segundo tramo hasta llegar a la caja pluvial # 3; el tercer tramo está orientado en dirección S 45° 44' 38" W, tiene una longitud de 86.47 m, una pendiente de 0.10% y descarga en la caja pluvial # 4; el último tramo de drenaje tiene una longitud de 28.31 m, su dirección es S 17° 53' 19" W e intercepta una sección de camellón hasta descargar en la costa. A ambos lados de la tubería se dejará una servidumbre pluvial de 3 m (ver Anexo 3, Plano Planta general y perfil. Cambio de alineamiento en entubamiento pluvial).

Se estima un consumo diario de energía de 34.8 kW/h por día/apartamento aproximadamente. Se contará con una planta eléctrica en cada torre para provisión de energía provisional a los equipos mecánicos y la iluminación de emergencia y evacuación del edificio. Se contará con un panel de líneas telefónicas para dotación de los apartamentos. Se calculan 2 líneas por apartamento es decir $134 \times 2 = 268$ líneas más un 10% adicional; dando un total de 2,064 líneas en total para el Proyecto.

2.3 Vida útil del Proyecto y descripción cronológica de las distintas etapas del Proyecto

Se prevé una vida útil de estas edificaciones superior a 50 años, siempre que se le realicen por parte de la copropiedad las correspondientes y rutinarias labores de aseo y mantenimiento del edificio, de acuerdo con las prácticas y los manuales que se deriven de los materiales, proveedores y tipos de equipos a ser utilizados.

El Proyecto se desarrollará en tres etapas, la primera compuesta por dos edificios colindantes con la Vía Israel, la segunda etapa consistirá en tres edificios colindantes con la etapa anterior y en la última etapa se construirán los dos edificios restantes. Se estima que la construcción total tendrá una duración aproximada de 10 años sujeto al ritmo de las ventas.

2.4 Insumos y desechos

Los materiales de construcción más relevantes a utilizar en el Proyecto son: concreto premezclado, barras y cables de acero, bloques de concreto, cemento, arena, placas cementicias, vidrio claro, perfilería de aluminio, pintura, piezas de cerámica, madera, vidrio, tubos, cables y metales. En el Cuadro 2.1 se presenta la cantidad de material requerida para la ejecución del Proyecto.

Cuadro 2. 1: Principales materiales de construcción a utilizar en el proyecto P. H. Terramar

Material de construcción a utilizar	Cantidad	Unidad.
1 Relleno de tosca	6,877	m ³
2 Acero estructural	2,349	Ton
3 Concreto	40,922	m ³
4 Bloques de cemento de 6"	60,516	m ²
5 Bloques de arcilla de 4"	88,238	m ²
6 Formaleta de madera rústica	22,506	m ²
7 Cables losas postensadas	116,545	m ²
8 Carriolas de 6" galv. cal. 16	11,614	ml.
9 Cielorraso de Gypsum Board escalonado recepción	8,329	m ²
10 Repello de paredes	301,570	m ²
11 Ventanas y puertas de aluminio y vidrio	17,030	m ²
12 Cerámica para paredes y pisos	140,736	m ²
13 Muebles de closets	2,838	und
14 Muebles de cocina	946	und
15 Puertas de madera	5,500	und
16 Ferretería para puertas	5,500	und
17 Artefactos sanitarios	2,838	juegos
18 Grifería	8,514	und
19 Accesorios de baños	2,838	juegos
20 Espejos	3,144	m ²
21 Pinturas	12,845	Gls
22 Cemento	170,995	sacos
23 Arena	20,786	yda ³
Piedra	18,188	yda ³

Fuente: Información suministrada por el promotor del Proyecto, 2005.

El principal material de desecho durante la nivelación del terreno es el material sobrante del descapote a ser realizado previamente a la nivelación y el de las excavaciones de fundaciones y construcción de tuberías y tanques enterrados, conformado por tierra, rocas o materiales de relleno anteriores, y desechos de concretos o tuberías. Dicho material deberá disponerse en sitios provisionales en la obra, si puede ser reutilizado en algunos puntos (en particular el material del descapote) o deberá ser debidamente recogido y trasladado a otros proyectos donde se estén realizando rellenos, previa autorización de los responsables.

Los desechos más comunes serán los típicos de una construcción de este tipo y de uso frecuente en Panamá, conformado por desperdicios o residuos de materiales derivados de faltas de modulación entre los espacios y las dimensiones de los insumos, del rompimiento de materiales durante la manipulación o descargue de los mismos, residuos de empaques o embalajes de insumos, demolición de obras mal ejecutadas u originadas en cambios solicitadas por los clientes o residuos de demolición de obras provisionales (casetas, restaurantes de personal, depósitos de insumos, etc.).

Este material de desecho será debidamente recolectado en los distintos niveles de la edificación, transportado internamente mediante tubos de desecho o mediante el transporte vertical implementado en la obra que impidan que se rieguen, deterioren las obras o afecten la salud o la vida del personal de la obra o de los habitantes aledaños, y posteriormente serán evacuados de la obra mediante vehículos adecuados y seguros, que impidan nuevamente su derrame o salida del vehículo, para que posteriormente puedan ser depositados en el relleno sanitario de Cerro Patacón.

Durante la operación del Proyecto, la mayor cantidad de desechos sólidos se producirán como resultado de la actividad residencial, a los cuales se les considera como desechos domésticos compuestos por materia orgánica tales como desechos de comidas e inorgánica como materiales de empaques varios y de los elementos de aseo o del mantenimiento del edificio, y que comprenden plásticos, papeles, vidrios, etc.

Para su recolección se contará con un ducto o chuta de basuras que permitirá la ubicación de un sitio de almacenamiento de basuras, debidamente revestido de azulejos, en un depósito establecido para este fin en uno de los niveles de parqueo. La chuta tendrá ventilación por la cubierta del edificio para el adecuado desfogue de olores y gases que puedan ser producidos durante la vida útil de este elemento. El almacenamiento de basuras orgánicas en el cuarto de recolección de basuras no será superior al periodo de recolección cotidiana establecida por la empresa que presta este servicio en este sector de la ciudad de Panamá. Este cuarto deberá estar totalmente revestido para mantener unas condiciones de higiene adecuadas.

Dependerá de la administración de la copropiedad el desarrollar actividades de reciclaje o de la separación previa de las basuras para un posterior reciclaje de las mismas.

Los efluentes líquidos serán evacuados mediante la red de aguas servidas establecidas en los planos técnicos de la edificación. Las aguas residuales se recolectarán en forma independiente a las aguas pluviales y se desalojarán hacia el sistema de alcantarillado sanitario de la zona, no sin antes cumplir con la norma COPANIT 39-2000. El caudal medio diario a descargar se estima en aproximadamente 200 m³/d, asumiendo un total de 5 personas por apartamento, un FM=3 y CPC=100.

2.5 Envergadura del Proyecto

2.5.1 Área de influencia

El área de influencia directa está comprendido por el terreno, las vías de acceso que colindan con él, incluyendo el Corredor Sur (ver Foto 2.3) y el sector de La Playa en Boca La Caja.

2.5.2 Tamaño de la obra

En planta todo el complejo abarca una superficie de 24,928.28 m².



Foto 2.3: Caseta de peaje del Corredor Sur (G. Torres, 01/2005) .

2.5.3 Número de trabajadores

Durante la etapa de la construcción la contratación irá ascendiendo a medida que las operaciones vayan requiriendo un mayor número de individuos y en la medida en que las tareas especializadas vayan requiriendo de un personal entrenado en cada uno de ellas.

Se asume que durante el desarrollo de cada etapa de este Proyecto será menester contratar alrededor de 200 personas

con vinculación directa al Proyecto y con diversas calificaciones o habilidades, siendo la mayor parte de ellos correspondiente a personal vinculado a la obra a través de subcontratistas. Aproximadamente un 5% del personal será profesional o universitario.

Durante la operación del Proyecto se requerirá de la utilización de personal adiestrado en labores administrativas, labores de aseo y mantenimiento de edificaciones y labores de vigilancia, seguridad y control. Dicho personal estará vinculado directamente a la copropiedad o vinculado mediante firmas externas, de acuerdo con lo que defina la asamblea de copropietarios.

Se calcula que se requerirá generar aproximadamente entre 20 a 30 nuevos empleos directos para ejecutar las labores funcionales y de operación del conjunto, sin contar los indirectos.

2.5.4 Requerimientos de electricidad

Una vez se haya completado el Proyecto, se estima que el consumo promedio diario de electricidad será de 144,770 kW/h los cuales serán suministrados por la Empresa de Distribución Eléctrica Metro-Oeste a través de un punto de conexión soterrado en la Vía Israel.

2.5.5 Accesos

El Proyecto se encuentra ubicado en un área céntrica y cuenta con buenos accesos desde diversos puntos de la capital, esto a su vez facilita el desplazamiento de los trabajadores que laboran fuera de la zona ya que diversas rutas de buses circulan por el área. En cuanto al transporte selectivo, éste también tiene una alta disponibilidad en el sector.

Igualmente el acceso a centros de atención médica en caso de emergencias es expedita, ya que en Boca La Caja se encuentra un Centro de Salud, y un poco más alejado el Centro Médico Paitilla, algunas clínicas privadas y el Hospital Santo Tomás.

La oferta educacional en el corregimiento de San Francisco es alta, ya que en él se concentran varios centros de educación primaria, secundaria y universidades privadas. Cerca del Proyecto se hallan varios planteles educativos reconocidos tales como el Colegio Richard Neuman, el Instituto Justo Arosemena, Instituto Profesional y Técnico Don Bosco, Colegio José A. Remón Cantera, entre otros.

2.6 Monto estimado de la inversión

Se estima que la inversión requerida para la construcción del P. H. Terramar es de aproximadamente TREINTA MILLONES DE BALBOAS (B/. 30,000,000.00), desglosados de la siguiente manera:

Cuadro 2. 2: Costos directos de construcción

ÍTEM	COSTO (B/.)
Mano de obra	9,000,000.00
Materiales y subcontratos	19,200,000.00
Equipos	1,800,000.00

Adicional a los costos de construcción, deben considerarse el costo del terreno (B/. 1,246,414.00) y gastos relacionados como estudios técnicos, producción de material promocional de ventas, y construcción de sala y apartamento modelo (B/. 200,000.00).

2.7 Fases del Proyecto

2.7.1 Fase de planificación

Para el diseño arquitectónico del complejo se tomaron como datos de partida la forma, topografía conocida y área de terreno disponible, el concepto a desarrollar por los inversionistas, y las características del entorno.

Una vez completado el diseño arquitectónico se procede al levantamiento topográfico de detalle del terreno donde se desarrollará el Proyecto, esta información es utilizada para implantar las distintas estructuras e infraestructuras que conformarán el complejo. Paralelo al desarrollo de esta actividad, se realizan los estudios geológicos-geotécnicos pertinentes para establecer las propiedades del suelo donde se cimentarán los edificios.

Con la información recopilada en los levantamientos topográficos y el estudio geológico-geotécnico se procederá a implantar las obras y a realizar el diseño hidráulico y estructural de los principales componentes de obras del Proyecto. Esta etapa se desarrollará en gabinete y será realizado por personal idóneo con amplia experiencia en la elaboración de este tipo de proyectos.

Esta fase tiene una duración aproximada de 1 año.

2.7.2 Fase de construcción

Durante la construcción del Proyecto se desarrollarán las siguientes actividades:

- Tala de árboles, no se contempla ya que no existen árboles para la tala.
- Nivelación del terreno, construcción de fundaciones y construcción de obras de tuberías e infraestructuras de servicio enterradas.

Se hará de acuerdo con los niveles establecidos en planos arquitectónicos, técnicos y conforme con el tipo y ubicación de las fundaciones establecidas en los planos estructurales. La nivelación deberá contemplar el adecuado manejo de las aguas pluviales que corren por las vías perimetrales y las vías y terrazas internas, las fundaciones se construirán de tal manera y procedimientos que se afecten al mínimo las construcciones aledañas (ya que no existen construcciones colindantes en uso), y las redes de infraestructura y tanques enterrados de acuerdo con los planos de instalaciones técnicas.

Durante este proceso de movimientos de tierra deberán tomarse las medidas de control que imposibiliten que durante los procesos de lluvia estos materiales sobrantes puedan ser lavados y salgan a los desagües pluviales, las vías o sectores residenciales perimetrales. Los vehículos que salgan de la obra deberán pasar por un proceso previo de lavado (en foso) de llantas y de lodos antes de salir, que impidan el deterioro de las vías circundantes.

- Construcción de superestructura.

Consistirá en el proceso de edificación de las estructuras de soporte, de la infraestructura de tanques y demás servicios instalados en la parte superior de la edificación y de los acabados de las plataformas de parqueo y de las torres de apartamentos, a ejecutarse una vez se tengan construidas las fundaciones y estabilizado el suelo.

La superestructura se ejecutará en concreto post-tensado. Cada losa de concreto y su estructura de columnas correspondiente, serán vaciadas mediante el vertido de concreto premezclado y a medida que se asciende, mediante o a través de un tubo y un sistema de bombeo.

Las paredes y cerramientos exteriores (los muros de fachada) y las particiones interiores se ejecutarán en mampostería de bloques repellada por ambas caras, pero algunos podrán ser ejecutados en placas cementicias resistentes a la intemperie o de uso interior, según sea el caso. La ventanería será en vidrio claro con perfilería en aluminio.

Los acabados serán en piezas de cerámica, madera, vidrio y metales. Se implementarán los sistemas convencionales de uso común en Panamá para transporte vertical de insumos y para protección y aseguramiento industrial del personal de obra exigido para las construcciones en altura.

Los equipos y maquinarias usuales en este tipo de obra de construcción son: pala mecánica, plantas de generación de energía o de emergencia, retroexcavadora hidráulica, grúa estacionaria, tacos y formaletas metálicas y en madera, guindolas o andamios, camiones tipo volquete, compresor neumático, taladros y pistolas neumáticas, vehículos pick-up, equipos de bombeo de aguas y lodos, máquinas pulidoras y/o cortadoras de disco, y equipos manuales de transporte horizontal.

Una vez finalizada la construcción de cada una de las etapas del conjunto residencial, se ejecutarán las labores de limpieza general al interior y en el perímetro del Proyecto, y se pondrán en marcha los equipos y las redes que permiten la entrada en operación de los sistemas de agua potable, energía eléctrica, red de gas, desalojo de desechos, transporte vertical, y suministros y sistemas de evacuación y de emergencia.

Dada la envergadura de la obra, se estima que la construcción de cada etapa del Proyecto tendrá una duración aproximada de 2 años y medio.

2.7.3 Fase de operación

La operación funcional del conjunto será la típica de este tipo de unidades habitacionales en Panamá. Se desarrollarán actividades residenciales, de aseo y mantenimiento, de vigilancia y de administración de la copropiedad. Se estima que el uso de los edificios con apartamentos sea 50 años y dependerá del mantenimiento que le suministren sus ocupantes.

2.7.4 Fase de abandono

Por las características del Proyecto, éste no se planea abandonar. No obstante, de haber un abandono futuro de la infraestructura se tomarán las medidas necesarias y se seguirá la normativa vigente en dicho momento para la demolición y disposición adecuada de los desechos resultantes, que consistirán en su mayor parte en materiales de construcción los cuales no contienen elementos tóxicos.

2.8 Marco de referencia legal y administrativo

En materia ambiental, Panamá está realizando un esfuerzo por actualizarse y adaptarse a las tendencias mundiales y es por ello que ha sido signatario de varios convenios internacionales y ha promulgado distintas leyes, decretos y resoluciones las cuales buscan mejorar el sistema de protección ambiental.

A continuación se describen los aspectos legales y administrativos de carácter ambiental para el Proyecto.

FUNDAMENTO LEGAL	ENTIDAD RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
Ley 66 de 10 de noviembre de 1947, Código Sanitario	Ministerio de Salud	- Artículo 204: Para la construcción de edificios de cualquier naturaleza público o privados se requiere permiso escrito de la autoridad sanitaria, previo estudio de los planos correspondientes. - Artículo 208: Quedan bajo el control de la Dirección General de Salud Pública todos los asuntos que se refieran a higiene industrial.
Decreto Ley 35 de 22 de septiembre de	Servicio Nacional de Administración de	Artículo 37: Cualquier persona que

FUNDAMENTO LEGAL	ENTIDAD RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
1966, reglamenta el Uso de las aguas	Recursos Hídricos de la ANAM	pretenda el uso provechoso de aguas o a descargar aguas usadas, solicitará un permiso o concesión a la Comisión y no iniciará la realización de obras para utilizarlas hasta tanto se haya expedido el permiso o concesión correspondiente.
Resolución No. 46 de 3 de febrero de 1975	Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá	Normas para la instalación de sistemas de protección para casos de incendio.
Ley No. 13 de 28 de abril de 1993	MIVI	Regula el régimen de propiedad horizontal o propiedad de unidades departamentales.
Ley No. 11 de 13 de septiembre de 1985	MOP	Adopta medidas sobre pesos y dimensiones de los vehículos de carga que circulan por las vías públicas.
Resolución No. 7-94 de 13 de enero de 1994		Establece las normas de diseño relativas al régimen de propiedad horizontal
Resolución No. 46-94 de 16 de marzo de 1994	Dirección General de Desarrollo Urbano del MIVI	Procedimiento para tramitar solicitudes de incorporación al régimen de propiedad horizontal
Ley 24 de 7 de junio de 1995, Legislación de Vida Silvestre	ANAM	Artículo 41: Toda persona jurídica que realice alguna actividad que tenga algún impacto sobre la vida silvestre deberá presentar un Estudio de Impacto Ambiental.
Resolución No. 264 de 8 de octubre de 1996	Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá	Resolución No. 264 "Normas para la instalación de los sistemas automáticos de rociadores contra incendio".
Resolución No. 248 de 16 de diciembre de 1996	Ministerio de Salud	Reglamenta las Normas Técnicas respecto a la Calidad de Agua Potable.
Ley 41 de 1 de julio de 1998	ANAM	Artículo 75: El uso de los suelos deberá ser compatible con su vocación y aptitud ecológica, de acuerdo con los programas de ordenamiento ambiental del territorio nacional.
Decreto Ejecutivo No. 36 de 31 de agosto de 1998	Dirección General de Desarrollo Urbano del MIVI	Reglamento Nacional de Urbanizaciones
Resolución de Gabinete No. 159 de 26 de noviembre de 1998	Consejo de Gabinete	Adopta como programa de gobierno para la planificación y control del desarrollo urbano el documento "Plan de Desarrollo Urbano para las Áreas Metropolitanas del Pacífico y del Atlántico"
Decreto Ejecutivo No. 59 de 16 de marzo de 2000	Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental de la ANAM	- Título II: Establece los proyectos que deben ingresar al proceso de evaluación de impacto ambiental. - Título III, Capítulo I: Establece los criterios de protección ambiental para determinar la categoría del EslA

FUNDAMENTO LEGAL	ENTIDAD RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		▪ Título III, Capítulo II: Establece las categorías de EsIA. ▪ Título III, Capítulo III: Estipula los contenidos mínimos y términos de referencia generales de los Estudios de Impacto Ambiental. ▪ Título IV: Sobre la participación ciudadana en los EsIA. ▪ Título V, Artículo 38: Establece el número de ejemplares mínimos a adjuntar al EsIA presentado ante la ANAM o la Unidad Ambiental Sectorial correspondiente.
Resolución No. 350 de 26 de julio de 2000, Descargas de Efluentes Líquidos Directamente a Cuerpos y Masas de Agua Superficiales y Subterráneas (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 39-2000)	Dirección Nacional de Protección a la Calidad Ambiental de la ANAM	▪ Establece las características que deben cumplir los vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas y comerciales, a los sistemas de recolección de aguas residuales. ▪ Un establecimiento emisor al solicitar la aprobación de su sistema de tratamiento y autorización de su descarga, debe presentar en forma completa, cualitativa y cuantitativamente el contenido de sus efluentes líquidos.
Resolución No. 505 de 6 de octubre de 2000, Higiene y Seguridad Industrial en Ambientes de Trabajo donde se generen vibraciones (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000)	Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente del MINSA, Programa de Salud Ocupacional de la Caja del Seguro Social y Dirección Nacional de Inspección del Trabajo del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral	▪ Establece las medidas para proteger la salud de los trabajadores y mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se generen o transmiten vibraciones que por su nivel de transmisión y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores, así como establecer la Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá correlación entre los niveles máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Resolución No. 506 de 6 de octubre de 2000, Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad en Ambientes de Trabajo donde se genere ruido (Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 44-2000)	Departamento de Calidad Sanitaria del Ambiente del MINSA, Programa de Salud Ocupacional de la Caja del Seguro Social y Dirección Nacional de Inspección del Trabajo del Ministerio de Trabajo y Desarrollo Laboral	▪ Establece las medidas para mejorar las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido que por su características, niveles y tiempo de exposición sean capaces de alterar la salud de los trabajadores; así como la correlación entre los niveles máximos permisibles de ruido y los tiempos máximos permisibles de exposición por jornada de trabajo.
Resolución AG-0333-2000 de 23 de noviembre de 2000	Dirección Nacional de Evaluación y Ordenamiento Ambiental, ANAM	▪ Establece la tarifa para el cobro de los servicios técnicos prestados por la ANAM durante el proceso de evaluación de impacto ambiental.
Decreto Ejecutivo No. 205 de 28 de diciembre de 2000	Dirección General de Desarrollo Urbano, MIVI	▪ Aprueba el Plan de Desarrollo Urbano para las Áreas Metropolitanas del

FUNDAMENTO LEGAL	ENTIDAD RESPONSABLE	DESCRIPCIÓN
		Pacífico y del Atlántico" y su reglamento general.
Resolución No. 155-2001 de 31 de julio de 2001	MIVI	Nuevas normas de diseño de estacionamientos relativas a estacionamientos para vehículos
Resolución AG-0292-01 de 10 de septiembre de 2001	ANAM	Manual operativo de Evaluación de Impacto Ambiental, documento de consulta para la confección y evaluación de Estudios de Impacto Ambiental.
Decreto Ejecutivo No. 306 de 4 de septiembre de 2002	MINSA	Adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.
Resolución AG-0466-2002 de 20 de septiembre de 2002	Dirección Nacional de Protección de la Calidad Ambiental de la ANAM	Establece los requisitos para las solicitudes de permisos o concesiones para descargas de aguas residuales.
Resolución No. 72 y 74 de 21 de noviembre de 2003	Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá	Introduce modificaciones al artículo 3° de la Resolución 46 "Normas para la instalación de sistemas de protección para casos de incendio".
Resolución No. 73 de 21 de noviembre de 2003	Oficina de Seguridad del Cuerpo de Bomberos de Panamá	Introduce modificaciones al artículo 3° de la Resolución No. 46 "Normas para la instalación de sistemas de protección para casos de incendio" y a la Resolución No. 264 "Normas para la instalación de los sistemas automáticos de rociadores contra incendio".
Decreto Ejecutivo No. 1 de 15 de enero de 2004	MINSA	Determina los niveles de ruido para las áreas residenciales e industriales.
Resolución No. JTIA-639 de 29 de septiembre de 2004	Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura - MOP	Adopta el Reglamento para el diseño Estructural en la República de Panamá 2004 (REP-04).
Ley No. 5 de 28 de enero de 2005	Ministerio Público	- Adiciona el Título, Delitos Ambientales al Libro II del Código Penal - Artículo 406: El promotor que incumpla los estudios de impacto ambiental aprobados por la Autoridad Nacional del Ambiente será sancionado con prisión de 1 a 3 años.
	Departamento de Trámites, MIVI	Documentos requeridos para cambios de uso de suelo o zonificación.

3. Línea de base

El presente capítulo contiene los Antecedentes del Área de Influencia o Línea de Base del Proyecto, en conformidad a lo establecido en el Artículo 25, del Decreto Ejecutivo N° 59 del 16 de noviembre de 2000¹, y al documento Contenidos Mínimos de los Estudios de Impacto Ambiental Categoría II, proporcionado por la Autoridad Nacional del Ambiente.

La Línea de Base describe los componentes y elementos ambientales considerando los impactos ambientales negativos y positivos significativamente adversos que puedan asociarse al proyecto, como consecuencia de las actividades y acciones que se ejecuten para la construcción y operación del proyecto P. H. Terramar.

La descripción del área de influencia se presenta sistematizada por medio y el componente ambiental que se analiza, considerando la siguiente clasificación:

Cuadro 3.1: Componentes ambientales de los distintos medios

MEDIO	COMPONENTES
Físico	Geología
	Geomorfología
	Hidrología e hidrogeología
	Edafología
	Clima
	Meteorología
	Calidad del aire
	Calidad de la agua
	Ruido
Biológico	Vegetación y flora
	Fauna
	Ecosistemas
Socioeconómico	Actividades económicas
	Población
	Uso del suelo
	Propiedad, tenencia y valor del suelo
	Equipamiento e infraestructura básica

¹Decreto "Por el cual se Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 1° de julio de 1998, General de Ambiente de la República de Panamá".

MEDIO	COMPONENTES
	Paisaje
	Ordenamiento territorial
	Áreas protegidas
Cultural	Patrimonio cultural

Las componentes y elementos ambientales son descritos para la totalidad del Proyecto, y su área de influencia.

Para efectos del análisis, se identifica como área de estudio, a la conformada por el área del Proyecto (localización del Proyecto) y su área de influencia, esta última subdividida en área de influencia directa e indirecta.

3.1 Medio físico

3.1.1 Geología regional

La formación de Panamá es relativamente joven, ya que tiene su origen en el período Cretácico. La actividad volcánica que comenzó en este período y dio lugar a las diferentes formaciones volcánicas del Istmo, terminó en el Cuaternario.

El primer basamento se formó debido a rocas de contenido básico, es decir, muy bajas en contenido de sílice amorfo o en forma de cuarzo. Estas rocas emergieron del manto como resultado de múltiples erupciones volcánicas de origen submarino.

Las rocas sedimentarias se originaron producto de la meteorización de las primeras durante los períodos Oligoceno y Mioceno como resultado de las diversas regresiones y transgresiones del mar que se dieron durante los mencionados períodos geológicos.

En relación a las rocas metamórficas, las mismas afloran muy poco en contados lugares del país. Solamente en localidades como Cuango en la provincia de Colón, Tonosí en la Península de Azuero y Soná, en la provincia de Veraguas, son algunos de los sitios en que se han logrado documentar el afloramiento de algunas rocas metamórficas.

La actividad tectónica, a finales del período Plioceno, causó el levantamiento del Istmo, elevando las tierras por encima del nivel del mar, las que permanecen hasta el presente.

En algunos lugares muy localizados como la frontera con Costa Rica en el Caribe se han dado algunos levantamientos más recientes producto del sismo ocurrido en 1991 y con epicentro relativamente cerca de allí.

El Cuadro 3.2 resume la geología regional de la Ciudad de Panamá.

Cuadro 3.2: Geología del subsuelo de la Ciudad de Panamá y alrededores

ERAS	PERÍODOS	ÉPOCAS (Los números indican duración en millones de años)	EDAD	FORMACIÓN
CENOZOICA	CUATERNARIO	HOLOCENO 0.01		Sedimentos del Pacífico
		PLEISTOCENO 1.6		Sin depósito
	TERCIARIO	PLIOCENO 3.7		
		MIOCENO 18.4	SUPERIOR	Flujos de basalto e intrusión
			MEDIO	Sin depósito
			INFERIOR	Pedro Miguel/La Boca Cucaracha/Las Cascadas, Culebra
		OLIGOCENO 12.9	SUPERIOR	Panamá continental y marina
			MEDIO	
			INFERIOR	
		EOCENO 21.2	SUPERIOR	Gatuncillo
			MEDIO	
			INFERIOR	Sin depósito
		PALEOCENO 8.6		
MESOZOICA		CRETÁCICO 11.0		Complejo del basamento Pre-Terciario

Fuente: Modificado de Woodring & Stewart.

■ Formación Culebra

La formación Culebra es del Mioceno Inferior. Aflora en el Corte Gaillard en la bordada Culebra y subyace o se encuentra debajo de la formación Cucaracha. La misma consiste en una serie de limonitas, margas y esquistos arcillosos, con estratos conglomeráticos, arenosos y tobáceos además de algunos estratos de pizarra lignítica, cementados por calcita y alterados a minerales arcillosos de tipo montmorillonítico e illítico. La dureza de estos materiales varía de suave a media y son más resistentes que los materiales geológicos que componen la formación Cucaracha.

Esta formación contiene cantidades abundantes de restos fósiles de hojas. Se depositaron durante un período de sedimentación marina continua en aguas rasas, en lugares cercanos a las orillas de playas. Esto se evidencia por la presencia de microfósiles marinos y deltaicos además de su estratificación intercalada indicativa de cambios graduales de facies, así como de cambios rápidos. Esta formación yace inconformemente sobre la formación Gatuncillo del Eoceno. Las rocas de esta formación contienen abundantes cantidades de cristales de pirita finamente divididos, los

cuales al oxidarse emiten un intenso calor y gases de fuerte olor.

- **Formación Pedro Miguel**

La formación Pedro Miguel, del Mioceno Superior, se encuentra sobre la formación Cucaracha, es equivalente en edad a la formación La Boca, con la cual está intercalada. Sus rocas son piroclásticas y generalmente con textura gruesa.

Los materiales geológicos pertenecientes a esta formación son medianamente duros a muy duros, de color gris oscuro; es masiva a moderadamente fracturada. Consiste en fragmentos angulares cuyos tamaños varían entre pocos milímetros a cantos rodados, casi siempre de basaltos, en una matriz arenosa, tobácea de grano fino a grueso, bien cementada con calcita secundaria y algo de zeolita.

Localmente aflora en estratificación bien desarrollada, así como buena gradación de los fragmentos angulosos y frecuentemente aparecen fósiles. Esto indica que la formación se depositó parcialmente en agua y parcialmente en tierra. Las rocas de esta formación están intercaladas con tobas duras de grano fino, de color oscuro y fracturamiento masivo. Ocasionalmente se encuentran flujos de basaltos. Las rocas de esta formación son de color azul oscuro cuando están frescas oxidándose a gris marrón. La profundidad promedio de meteorización varía entre 20 y 30 pies. Para remover las mismas, se requiere del uso de explosivos.

- **Formación Cucaracha**

La formación Cucaracha es del Mioceno Medio a Inferior (22.5 a 23 M. a.). Es de la misma edad que la formación Las Cascadas y se considera un cambio de facies de esta formación.

Estratigráficamente está situada entre las formaciones Culebra y Pedro Miguel. Las rocas de esta formación afloran en el Corte Gaillard en las bordadas Culebra y Cucaracha.

Es un depósito terrestre de detritos volcánicos, derivados de una intensa actividad volcánica de tipo explosivo ácido. La formación consiste predominantemente en esquistos arcillosos verde oscuros y rojizos, muy suaves y andesíticos. Localmente son bentoníficos, intercalados con areniscas tobáceas de grano fino, conglomerados de guijas y esquistos arcillosos carbonosos, finamente laminados, lenticulares de color negro.

Existe un estrato de ignimbrita duro, resistente de color gris, con espesor que varía entre 10 y 30 pies; se encuentra aproximadamente a 200 pies por debajo de la superficie.

Todos los materiales geológicos que componen esta formación, exceptuando la ignimbrita, están alterados a minerales arcillosos y al contacto con el aire se hidratan y se dezlenan. Todos los materiales son de granos finos, casi

impermeables y no calcáreos. Las rocas contienen restos de fósiles de plantas y mamíferos. Está cortada por diques de basaltos y su espesor máximo es de 625 pies.

Los esquistos arcillosos componen cerca del 60% de esta formación. En realidad no son esquistos arcillosos en el verdadero sentido, sino que son tobas (cenizas volcánicas consolidadas), alteradas, cuyas partículas originales de vidrio volcánico, altamente inestables, se descompusieron, transformándose en minerales arcillosos. La dureza de estas tobas alteradas varía entre muy suave a medianamente duras, son muy untuosas al tacto y se presentan en estratificación masiva.

Contiene abundantes fracturas diminutas e irregulares, sin orientación definida, muy lisas, pulidas, espectaculares, causadas por cambios volumétricos resultantes de la alteración y en algunos lugares debido a fallas. También se han encontrado nódulos de siderita. El contenido de arcilla bentonítica de estos esquistos arcillosos es de ligera a alta.

- **Formación Gatuncillo**

La formación Gatuncillo es de origen sedimentario, formada en el Eoceno Inferior y Medio. Es una de las más comunes en la República de Panamá y consiste de macizos estratificados de limo con lentes de caliza y estratos de bentonita impura.

En las canteras de grava o arena del Canal de Panamá, la formación Gatuncillo consiste de sedimentos de lutita, esquisto arenoso, lutita, arenisca cuarzosa, caliza algácea y foraminífera.

- **Formación Panamá**

Las rocas de la formación Panamá son las más abundantes en la Ciudad de Panamá. Esta formación se formó en el período Oligoceno durante dos facies diferentes: la volcánica y la marina.

La facies volcánica de la formación Panamá data del período Oligoceno Inferior a Superior. La misma la componen rocas aglomerados generalmente de origen andesítico y basáltico en una matriz tobácea de grano fino. Incluye, además, conglomerados depositados por corrientes.

La facies marina, también perteneciente al período Oligoceno Inferior a Superior, está compuesta de arenisca tobácea, lutitas, calizas algáceas y foraminíferas y lutitas arenosas en la parte basal en el sinclinal de Quebrada Ancha.

El aglomerado tiene fragmentos andesíticos y basálticos angulares y subredondeados dentro de una matriz tobácea suave de grano muy fino.

Generalmente la matriz de estos aglomerados tiene una dureza muy baja aumentando en las partes donde los fragmentos de basaltos y andesitas son más densos.

- **Formación La Cascada**

Esta formación es de una edad igual a la formación Cucaracha y consiste de material del mismo volcán. Las rocas que componen esta formación son predominantemente tobas aglomeráticas.

El aglomerado consiste en pequeños molinos de piedra y cantos rodados, de adoquines de andesitas difíciles de cercar en una masa tobácea de arcilla alterada. El número y tamaño de fragmentos varía localmente.

Las rocas se presentan moderadamente a masivamente agrietadas con juntas rellenas con mineral calcita.

- **Formación La Boca**

Esta formación es de origen sedimentario compuesta por areniscas calcáreas, pizarra lignítica, aglomerados y tobas. La formación La Boca es del mismo período geológico que la formación Pedro Miguel.

La porción baja de esta formación es una serie de rocas limosas y pizarras con conglomerados. Esta porción descansa sobre la formación La Cascada.

La porción media consta de calizas con lentes intercalados de areniscas y lutitas. Estas calizas son las rocas más fuertes de esta formación.

La parte superior de la formación consiste en diferentes tipos de areniscas y combinaciones de toba y aglomerado. Las rocas de esta formación se consideran como rocas de baja calidad geotécnica en relación a estabilidad de taludes.

3.1.2 Geología local

La Ciudad de Panamá, así como el Proyecto en consideración, está fundada sobre la formación Panamá en casi su totalidad salvo ciertas partes de Bella Vista y el Casco Viejo en donde afloran rocas de la formación La Boca.

La formación Panamá, tal como se describió en el apartado anterior, pertenece al Terciario Medio con una edad aproximada de 26 millones de años. El Proyecto se localiza sobre las facies volcánica de esta formación. Las rocas predominantes son aglomerados andesíticos de matriz tobásica de granos muy finos. Presenta, además, basaltos intrusivos y extrusivos y algunas dacitas porfídicas. Subyacente la formación Panamá, se encuentran las rocas del basamento pre-terciario. Éstas comprenden rocas volcánicas efusivas como basaltos, aglomerados de grano grueso y tobas estratificadas.