

# Respuesta a la Nota DRPM-582-2024

## Primera información aclaratoria

### Estudio de Impacto Ambiental

#### Categoría I

#### “Proyecto Ipanema en Costa del Mar”



Septiembre, 2024

1. En el punto 4.2.1. **Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y de todos sus componentes** se solicita verificar y anexar las coordenadas UTM, Datum y escala utilizada del polígono del proyecto, debido a que las suministradas, según la respuesta de la Dirección de Investigación Ambiental (DIAM), generó la siguiente información: Se generó un polígono de 0 ha + 5,150.004 m<sup>2</sup>. Aclarar con la información solicitada cuánto es la huella del proyecto.

*Por otro lado, dentro de los Planos Generales de la Obra – Hoja No. A-100- Localización General (Anexo 14.5), señalan 8,301.49 m2.*

*Adicional, dentro de los planos de la obra se visualiza un área llamada “AREA A DESARROLLAR A FUTURO”, por lo que se le solicita indicar si esta zona forma parte del alcance del presente proyecto o si está fuera de las tres fincas en donde se desarrollará la actividad.*

*Hacer la revisión, correcciones y aclaraciones que correspondan, de manera que la información sea congruente con lo desarrollado en el contenido Descripción del Proyecto, obra o actividad. De ser necesario deberán presentar los planos corregidos.*

**Respuesta:**

La superficie donde se desarrollarán las actividades que se describieron en el Estudio de Impacto Ambiental corresponde a 5,150 m<sup>2</sup>. En el Anexo 1, se presentan los planos actualizados con el área que se desarrollarán.

En relación a la información que se presenta en los Hoja A-100 de los planos (Figura 1), la superficie que se indica como **Total lote** corresponde a la sumatoria de las superficies de las tres (3) fincas 30138997, 30138998 y 30138999, en las cuales se desarrollará el proyecto, no obstante, la superficie que ocupará la obra corresponde a 5,150 m<sup>2</sup> (Figura 2).

Figura 1. Datos del proyecto (Planos del proyecto del EsIA)

| DATOS DEL PROYECTO  |   |  |
|---|---|--|
| <u>Nombre del proyecto:</u> IPANEMA RESIDENCES  |   |  |
| <u>Datos catastrales:</u>   |   |  |
| No. de Lotes: 3<br>No. de Folio Real: 30138997  | No. de Lotes: 4<br>No. de Folio Real: 30138998                                      | No. de Lote: 5<br>No. de Folio Real: 30138999  |
| Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 2,026.13 M <sup>2</sup>  | Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 3470.84 M <sup>2</sup> | Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 2,804.52 M <sup>2</sup> |
| <b>TOTAL LOTE: 8,301.49 m<sup>2</sup></b>   |   |  |
| <u>Uso del suelo:</u> RM3-C2  |   |  |
| <u>Costo de la obra:</u> B/. 30,000,000.00  |   |  |
| <u>Ubicación:</u> U.I. 3, 4 Y 5. PISO 000, PH COSTA DEL MAR OCEAN FRONT COMMUNITY, AVENIDA PRINCIPAL, COSTA DEL ESTE, CORREGIMIENTO DE PARQUE LEFEVRE, DISTRITO DE PANAMÁ, PROVINCIA DE PANAMÁ. |   |  |

Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A., 2024.

Figura 2. Datos del proyecto (Planos del proyecto actualizado)

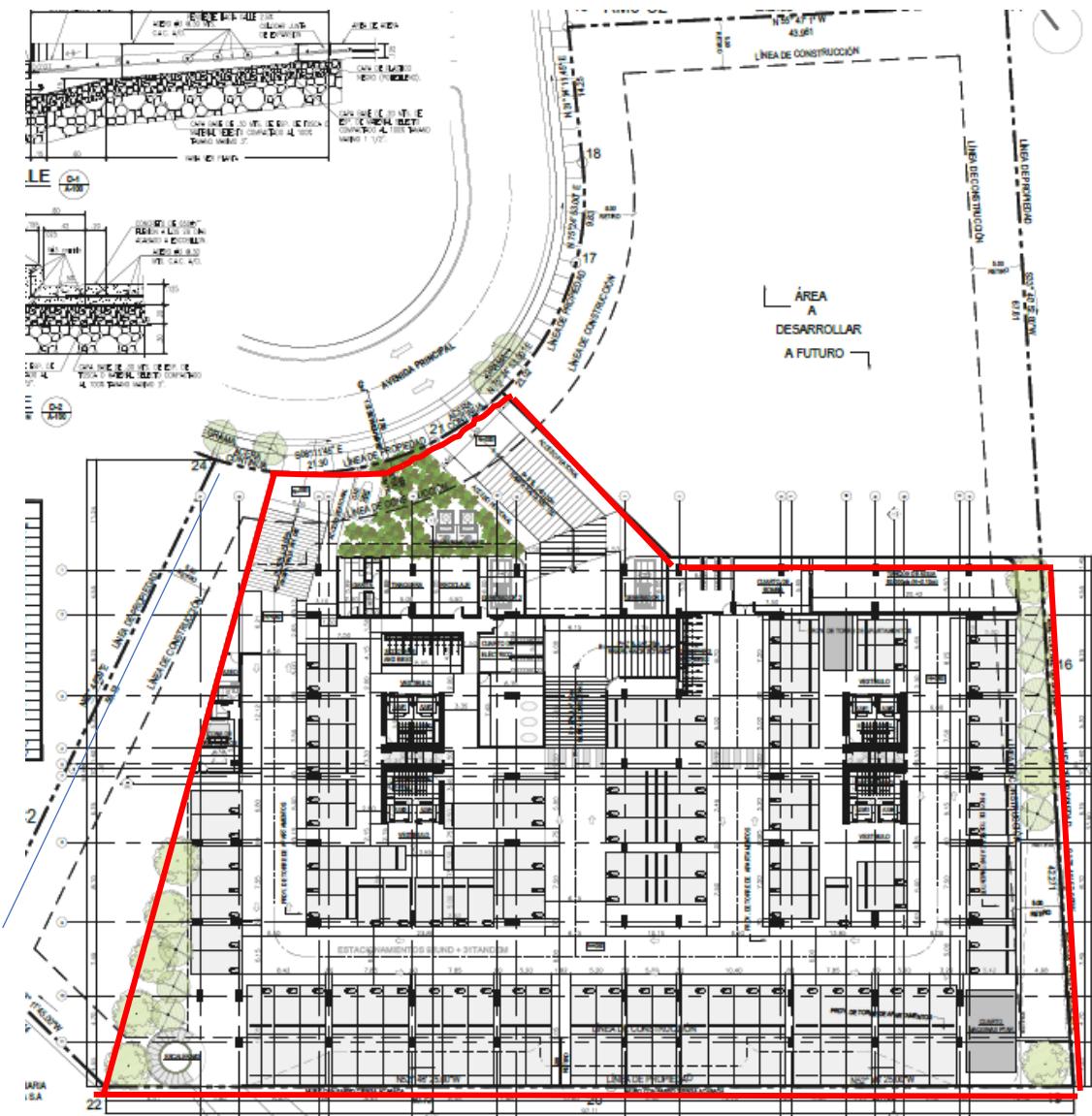
| DATOS DEL PROYECTO   |   |  |
|--|---|--|
| <u>Nombre del proyecto:</u> IPANEMA RESIDENCES                                       |   |  |
| <u>Datos catastrales:</u>  |   |  |
| No. de Lotes: 3<br>No. de Folio Real: 30138997                                       | No. de Lotes: 4<br>No. de Folio Real: 30138998                                      | No. de Lote: 5<br>No. de Folio Real: 30138999  |
| Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 2,026.13 M <sup>2</sup> | Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 3470.84 M <sup>2</sup> | Código de Ubicación: 8709<br>Área de Lote (m <sup>2</sup> ): 2,804.52 M <sup>2</sup> |
| <b>TOTAL LOTE: 8,301.49 m<sup>2</sup></b>  |   | <b>ÁREA A DESARROLLAR : 5.150.00 m<sup>2</sup></b>                                   |
| <u>Uso del suelo:</u> RM3-C2   |   |  |

Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A., 2024.

Con respecto a las áreas que se indican en los planos **ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO** (figura 3), **no forman parte del alcance del Estudio de Impacto Ambiental que se encuentran en evaluación**, son áreas que el promotor proyecta desarrollar a futuro,

como se indica en el plano. El área enmarcada en rojo corresponde al área del Proyecto Ipanema en Costa del Mar, en una superficie de 5,150 m<sup>2</sup>.

Figura 3. Hoja A-100 Planta de localización general del proyecto



Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A., 2024.

2. En el punto 4.3.2.1 Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase incluyendo infraestructuras a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos

**requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros, se solicita lo siguiente:**

- 2.1 Para las actividades constructivas (Excavaciones, nivelación y compactación) presentar lo referente a la metodología de excavación a utilizar, volumen a extraer, sitio de disposición temporal y final, así como la ruta de traslado de los desechos sólidos a generarse. Detallar si requerirán material para relleno, indicar volumen. Hacer los ajustes necesarios en cuanto a los posibles impactos ambientales y las medidas en el Plan de Manejo Ambiental tomando en consideración los niveles freáticos durante la etapa de construcción.
- 2.2 Presentar la Ficha Técnica correspondiente a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR), además de una interpretación de su operación, recomendaciones acerca de las frecuencias de mantenimiento y que indique su capacidad de recepción y tratamiento para la ocupación habitacional total de ambas torres. Aportar las coordenadas de ubicación de dicha PTAR.

**Respuestas:**

**Respuesta al punto 2.1:**

La metodología que se utilizará para las excavaciones será a través de métodos tradicionales, a través de excavadoras y volquetes. La roca que se encuentre en niveles superiores a los requeridos para los sótanos, será perforada con equipo mecánico. A continuación se describen los pasos para llevar a cabo las excavaciones:

- Primero se llevará a cabo la preparación del terreno, este implica el desbroce de la vegetación del área.
- Segundo, habilitar el área de trabajo, establecer los accesos para la maquinaria, y el traslado del material excavado.
- Tercero, extracción del material, consiste en remover los materiales roca con perforadora y tierra con excavadora, que se encuentren en el sitio donde se va a realizar la excavación. Luego de la extracción del material, el mismo será colocado

en camiones volquetes, que trasladarán el excedente hasta el vertedero de Cerro Patacón.

El volumen a extraer será de 21,350 m<sup>3</sup> de estos, se utilizarán 2,940 m<sup>3</sup> para rellenar, por lo cual el excedente para sacar del proyecto será de unos 18,410 m<sup>3</sup>. Este excedente será trasladado en camiones volquetes hacia el Vertedero de Cerro Patacón.

El sitio de disposición temporal y final, donde se depositarán los desechos sólidos, provenientes de las diferentes actividades, producto de la fase de construcción, es el Vertedero de Cerro Patacón.

El traslado de los desechos que se generarán en la fase de construcción se realizará a través de camiones volquetes desde el área del proyecto, hasta el Vertedero de Cerro Patacón. En el Anexo 2, se presenta croquis con dos de las rutas de traslado que se utilizarán para el traslado del material.

No se requerirá de material de relleno adicional, como se indicó anteriormente, se utilizará 2,940 m<sup>3</sup> del material extraído de las excavaciones.

Se presenta posible impacto y sus medidas de mitigación tomando en cuenta los niveles freáticos en el área del proyecto:

**Impacto: Disminución de la capacidad de carga del suelo en el área del proyecto**

Medidas de mitigación:

- Utilización de equipo para el bombeo de agua en las áreas donde aflore el nivel freático a causa de las excavaciones.
- Iniciar las excavaciones del terreno durante los meses de época seca en el cual el nivel freático se encuentra a mayor profundidad.
- Construir un sistema de drenaje eficiente, con un sistema de bombeo y canales de desviación del agua.

- Optimizar el diseño de la cimentación, seleccionado el tipo y profundidad adecuado para las condiciones del terreno.
- Impermeabilización adecuada de los cimientos y las estructuras para prevenir filtraciones de agua.
- Calcular y dimensionar los cimientos de manera adecuada para resistir la presión hidrostática y los posibles asentamientos diferenciales causados por un nivel freático alto.

### **Respuesta al punto 2.2:**

Se aporta información referente al sistema de tratamientos de aguas residuales, el cual funciona de acuerdo con el principio de tecnología de elevación SBR (Reactor discontinuo secuencial). Todos los procesos de movimientos se realizan con cuatro válvulas accionadas por aire proveniente de un compresor. El panel de control inteligente Graf opera la planta de forma totalmente automática y se puede instalar tanto en interiores como exteriores. Las plantas de tratamientos Graf no contienen ningún componente electromecánico dentro del depósito, lo cual reduce el mantenimiento y facilita la operación de los equipos. En la figura 4, se presenta vista del proceso del sistema de tratamiento

La tecnología SBR, necesita dos cámaras para un proceso de cuatro (4) fases. En la primera cámara se da la Digestión primaria –Buffer

- Purificación mecánica (sedimentación)
- Almacenamiento de SP y SS
- Retención de sustancias flotantes
- Buffer de afluente
- Ajuste de variaciones relacionadas con la cantidad y la concentración de flujo de entrada

Segunda cámara – Bioreactor

- Degradación biológica completa mediante bacterias suspendidas
- Activación de bacterias mediante aireación de burbujas finas
- Mezcla intensa de agua residual y bacterias

- Clarificación integrada

El proceso de cuatro (4) fases comprende lo siguiente:

1. Un tratamiento primario de decantación.
2. Activación de los lodos mediante oxigenación
3. Reposo y sedimentación de lodos
4. Extracción de agua depurada y recirculación de lodos.

Figura 4. Fases del proceso con la tecnología SBR



Fuente: GRAF, s.f.

En la ficha técnica del sistema de tratamiento, se aporta la información referente a la operación de la misma, capacidad que tendrá con respecto a la población de las dos (2) Torres y durante la operación de estas. Además, los cálculos del consumo total en base a la cantidad de apartamentos y la población estimadas de ambas Torres, el volumen líquido, las dimensiones de cada cámara que conforman la PTAR, el tiempo de retención. En cuanto a la frecuencia de mantenimiento de lodos, se indica que:

- Óptimo: Una (1) vez al año
- Máximo: Una (1) vez cada dos (2) años

En el anexo 6, se presenta la información concerniente al Sistema de Tratamiento de las Aguas Residuales, descripción de la tecnología SBR, descripción del proceso de tratamiento, manual de usuario, manual de instalación y mantenimiento, fichas técnicas y nota del Ministerio de Salud sobre el sistema de tratamiento.

Se presentan las coordenadas de ubicación de la Planta de tratamiento de aguas residuales para el proyecto.

Tabla 1. Coordenadas de PTAR

| ID | UTM_X    | UTM_Y    |
|----|----------|----------|
| 1  | 667084.0 | 996037.0 |
| 2  | 667077.0 | 996027.0 |
| 3  | 667071.2 | 996031.2 |
| 4  | 667078.6 | 996041.4 |

Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A., 2024.

3 En el punto **4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases** deberán aportar la siguiente información:

- 3.1 Presentar una debida descripción de los factores físicos y socioeconómicos previo inicio de la construcción de la Torre 2, la cual inicia seis (6) meses después de la entrega de los apartamentos de la Torre 1 como lo indica el Cronograma de Actividades. Esta proyección es con el objetivo de tomar en cuenta la población que estará residiendo en la Torre 1, convirtiéndose esta en la población del área de influencia del proyecto.
- 3.2 Aportar ruta de tránsito del equipo pesado y personal de construcción, de manera tal que no se vean afectados los residentes de la Torre 1. Aclarar si usarán una ruta alterna a la que utilizará la Torre 1 (acceso), cómo se dará el manejo, disposición temporal y final de los desechos sólidos y desarrollar de manera clara la metodología de manejo y desalojo de las aguas pluviales, de tal manera que no se vea afectados los residentes de la Torre 1 y demás población circundante.
- 3.3 Revisar y ampliar información de los impactos descrito en el Estudio de Impacto Ambiental, así como las medidas de mitigación descritos, tomando en consideración la nueva población del área de influencia, en este caso, los residentes de la Torre 1, haciendo énfasis en la generación de ruido, polvo, vibraciones, aire, tránsito de equipo pesado y los que considere.

**Respuestas:**

**Respuesta al punto 3.1:**

De acuerdo al cronograma de actividades presentado en el EsIA del proyecto, la construcción de la Torre 1 se prevé inicie en enero de 2025 y culmine en diciembre de 2027 con la entrega de los apartamentos. No obstante, los sótanos, planta baja, nivel 100 y 200 de la Torre 2 se habrán construido al unísono con la Torre 1 en la actividad denominada *Fundaciones* en el cronograma (Figura 5). Mientras que la Torre 2 se iniciaría en junio de 2027 y se estima la culminación en diciembre de 2029, contemplando esta construcción desde el nivel 300 en adelante. En cuanto a las áreas comunes estacionamientos, cuartos eléctricos y áreas sociales, estarán operativos, con protección hacia las áreas que estén en construcción, cuando empiece la entrega de los apartamentos de la Torre 1.

Figura 5. Cronograma de las actividades de Torre 1 y Torre 2.

| Actividad                | Duración          | Inicio           | Fin              |
|--------------------------|-------------------|------------------|------------------|
| <b>TORRE 1</b>           | <b>1,094 días</b> | <b>01-ene-25</b> | <b>31-dic-27</b> |
| Fundaciones              | 150 días          | 01-ene-25        | 31-may-25        |
| Columnas, Muros, Losas   | 394 días          | 01-abr-25        | 30-abr-26        |
| Electromecánica          | 851 días          | 01-jun-25        | 30-sep-27        |
| Albañilería              | 395 días          | 01-dic-24        | 31-dic-25        |
| Fachadas                 | 425 días          | 01-mar-26        | 30-abr-27        |
| Acabados                 | 517 días          | 01-mar-26        | 31-jul-27        |
| Equipamiento             | 487 días          | 01-jul-26        | 31-oct-27        |
| Inspecciones Municipales | 60 días           | 01-oct-27        | 30-nov-27        |
| Entrega                  | 30 días           | 01-dic-27        | 31-dic-27        |
| <b>TORRE 2</b>           | <b>944 días</b>   | <b>01-jun-27</b> | <b>31-dic-29</b> |
| Columnas, Muros, Losas   | 334 días          | 01-jun-27        | 30-abr-28        |
| Electromecánica          | 852 días          | 01-jun-27        | 30-sep-29        |
| Albañilería              | 395 días          | 01-sep-27        | 30-sep-28        |
| Fachadas                 | 424 días          | 01-ene-28        | 28-feb-29        |
| Acabados                 | 516 días          | 01-ene-28        | 31-may-29        |
| Equipamiento             | 487 días          | 01-jul-28        | 31-oct-29        |
| Inspecciones Municipales | 60 días           | 01-oct-29        | 30-nov-29        |
| Entrega                  | 30 días           | 01-dic-29        | 31-dic-29        |

Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A., 2024.

Tomando en consideración lo antes mencionado, se hace una descripción de los componentes físicos y socioeconómicos que se podría presentar en el proyecto, para la fase de operación de la Torre 1:

#### **Descripción del ambiente Físico:**

- La capacidad agrológica del suelo seguirá encontrándose en la Clasificación de Clase VII, no arable con limitaciones muy severas aptas para bosques, pastos, tierras reservas.
- Las características del suelo del área, con un estrato de relleno heterogéneo compuesto por arena limosa a limo arenosos con gravas de hasta 0.04 m subgulares de compacidad suelta a densa, plasticidad baja, contenido natural de humedad baja, color chocolate grisáceo a rojizo. Además, la superficie del área del polígono en su totalidad estará intervenida por la Torre 1 áreas sociales y comunes y la Torre 2 que se encontrará en construcción.
- El uso de suelo seguirá siendo Residencial de Alta Densidad RM3 para el área del proyecto, y con respecto a los colindantes con uso comercial urbano de alta intensidad especial, comercial de alta intensidad, residencial de alta intensidad y residencial multifamiliar, usos públicos y comunales.
- La desembocadura del Río Abajo se encuentra a unos 315 metros de distancia y a la 76.9 metros de distancia del área costera marina de la Bahía de Panamá.
- En cuanto a la **calidad del aire**, se estima que por la Torre 2, que se encontrará en construcción, desde el nivel 3 al 23, los niveles de concentración de partículas sean elevados en comparación con los obtenidos en la línea base ambiental, sin embargo, serán similares a los que habrá durante la construcción de la Torre 1.

Se han tomado como referencia, resultados de mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM<sub>10</sub>) llevadas a cabo durante la etapa de construcción de otros proyectos (edificios), para tener valores reales, en distintas actividades que se dan durante la fase de construcción.

- En las Figuras 6 a 10, se presentan los resultados obtenidos de monitoreos ambientales en proyectos en su fase de construcción, realizados para distintas actividades como movimiento de arena, trabajos de albañilería, perforaciones,

lijado de pinturas, entre otras. Como se observan en los resultados de esas mediciones, donde se realizaban actividades similares a las planteadas por el “Proyecto Ipanema Costa del Mar”, todas se encontraron dentro de los límites establecidos en el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001 (Higiene y Seguridad Industrial. Condiciones de Higiene y Seguridad para el Control de la Contaminación Atmosférica en Ambientes de Trabajo Producida por Sustancias Químicas.

Por lo cual, para el “Proyecto Ipanema en Costa del Mar”, se espera que del resultado obtenido en la línea base ambiental se produzca aumento en las partículas suspendidas; sin embargo, estos resultados estarán dentro de los límites establecidos en el Reglamento DGNTI-COPANIT 43-2001, recordando que las actividades que podrían generar un mayor nivel de concentración de partículas, serán durante la eliminación de la capa de gramíneas, movimiento de tierra, excavaciones de los sótanos, y cuando los posibles inquilinos de la Torre 1, estén ocupando la misma, ya estas actividades se habrán llevado a cabo.

Figura 6. Condiciones climáticas, y datos de la medición efectuado

Tabla 2.1.2. Condiciones climáticas durante la medición

| Punto de medición | Parámetros       |                      |             |                   |          |
|-------------------|------------------|----------------------|-------------|-------------------|----------|
|                   | Humedad Relativa | Velocidad del viento | Temperatura | Estado del tiempo | Época    |
| Área del proyecto | 74.9 %           | 0.0 Km/h             | 29.3 °C     | Soleado           | Lluviosa |

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2021.

En la tabla 2.1.3 se muestran los datos de la medición efectuada en el Área del proyecto.

Tabla 2.1.3. Datos de la medición efectuada

| Punto de medición | Horas y fecha                                  | Coordenadas           | Parámetro        | Fuentes generadoras   |
|-------------------|--|-----------------------|------------------|---|
| Área del proyecto | 8:42 a.m. – 10:48 a.m.<br>3 de agosto del 2021 | 996623 N/<br>664146 E | PM <sub>10</sub> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- Excavación de fundación.</li> <li>- Remoción de tierra con pala.</li> <li>- Acumulación de material particulado.</li> <li>- Corte de acero con trozadora.</li> </ul> |

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2021.

Fuente: CODESA, 2021. 2do. Informe de seguimiento Certificado de Partículas Menores a 10 Micrómetros. Proyecto “PH. Alma”

Figura 7. Resultados de PM<sub>10</sub> obtenidos durante la fase de construcción y su comparación con la normativa aplicable

Tabla 2.1.4. Comparación entre el resultado de la medición de PM<sub>10</sub> y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

| Punto de medición | Parámetro        | Horas muestreadas | Resultado mg/m <sup>3</sup> | Norma Nacional <sup>5</sup> (CCT mg/m <sup>3</sup> ) <sup>(6)</sup> |
|-------------------|------------------|-------------------|-----------------------------|---|
| Área del proyecto | PM <sub>10</sub> | 2 horas           | N.D.                        | 10  |

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2021. N.D.: No Detectable (niveles medidos inferiores al límite mínimo de detección del equipo utilizado). Ver extracto de la norma para calidad de aire en Panamá presentada en el anexo 2.1.3.

Fuente: CODESA, 2021. 2do. Informe de seguimiento Certificado de Partículas Menores a 10 Micrómetros. Proyecto “Vista Pacifica”.

Figura 8. Condiciones climáticas y Resultado de PM<sub>10</sub> durante la fase de construcción y su comparación con la normativa aplicable

| Punto de medición | Coordenadas (WGS 84)  | Duración de la medición | Condiciones climáticas |                         |                            |                   |                   | Fuente generadora de partículas |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|---------------------------------|
|                   |                       |                         | Humedad relativa (%)   | Dirección de viento (°) | Velocidad de viento (Km/h) | Temperatura (° C) | Estado del tiempo |                                 |
| Piso 13           | 996655 N<br>6644002 E | 15 minutos              | 66.1%                  | 270°                    | 1.2 km/h                   | 30°C              | Soleado           | Movimiento de arena.            |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

#### 2.2.4. Resultados

Resultado de la medición de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM<sub>10</sub>) y su comparación con la norma aplicable

| Punto de medición | Parámetro        | Concentración promedio (mg/m <sup>3</sup> ) | Límite permisible (DGNTI-COPANIT 43-2001) <sup>2</sup> (CCT mg/m <sup>3</sup> ) <sup>(6)</sup> |
|-------------------|------------------|---|--|
| Piso 13           | PM <sub>10</sub> | 0.072 mg/m <sup>3</sup>                     | 10   |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2024.

Fuente: CODESA, 2024. 12vo Informe de seguimiento Certificado de Partículas Menores a 10 Micrómetros. Proyecto “Vista Pacífica”.

Figura 9. Datos generales de la medición y resultados de PM<sub>10</sub> obtenidos durante la fase de construcción y su comparación con la normativa aplicable

**2.1.3. Datos generales de la medición**

| Punto de medición | Coordenadas (WGS 84)  | Duración de la medición | Condiciones climáticas |                         |                            |                   |                   | Fuentes generadoras de partículas  |
|-------------------|-----------------------|-------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------|-------------------|--|
|                   |                       |                         | Humedad relativa (%)   | Dirección de viento (°) | Velocidad de viento (Km/h) | Temperatura (° C) | Estado del tiempo |  |
| <b>Piso 3B</b>    | 998423 N<br>6700909 E | 1 hora y 57 segundos    | 78.6%                  | 260°O                   | 0.1 km/h                   | 30°C              | Soleado           | Trabajos de carpintería, barrido de suelo, trabajos de albañilería (perforación vertical). |

Fuente: Datos de campo. CODESA 2023.

**2.1.4. Resultado**

**Resultado de la medición de Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM<sub>10</sub>)**

| Punto de medición | Parámetro        | Concentración promedio (mg/m <sup>3</sup> ) | Límite permisible   |
|-------------------|------------------|---|---|
|                   |                  |   | (DGNTI-COPANIT 43-2001) <sup>2</sup> (CCT mg/m <sup>3</sup> ) |
| <b>Piso 3B</b>    | PM <sub>10</sub> | 2.032 mg/m <sup>3</sup>                     | <b>10</b>   |

Fuente: Datos de campo. CODESA 2023.

Fuente: CODESA, 2023. 6to Informe de seguimiento Certificado de Partículas Menores a 10 Micrómetros.

Proyecto “P.H. Alma

Figura 10. Comparación de los resultados de PM<sub>10</sub> en un proyecto con el límite establecido en normativa

Tabla 2.1.4. Comparación entre el resultado de la medición de PM<sub>10</sub> y el límite máximo permisible que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 43-2001

| Área      | Parámetro        | Horas muestreadas | Resultado mg/m <sup>3</sup> | Norma Nacional <sup>5</sup> (CCT mg/m <sup>3</sup> ) |
|-----------|------------------|-------------------|-----------------------------|--|
| Nivel 300 | PM <sub>10</sub> | 1 hora            | 0.668                       | <b>10</b>  |

Fuente: Trabajo de campo. CODESA, 2021. Ver extracto de la norma para calidad de aire en Panamá presentada en el anexo 2.1.3.

Fuente: CODESA, 2022. 3er Informe de Seguimiento. Informe de Inspección Partículas Menores de Diez Micrómetros (PM10) y Partículas Totales en Suspensión (PTS). Proyecto “Hospital Punata Pacífica Costa del Este”.

De acuerdo con Pérez *et al* 2010., el comportamiento de las partículas es muy variable y si suponemos emisiones totales constantes a lo largo del año, la variación estacional de los niveles de partículas depende de las condiciones meteorológicas y climáticas prevalecientes en cada temporada. La velocidad y dirección del viento son importantes en el estudio de las concentraciones de partículas ya que son los que transportan y dispersan los contaminantes a las diferentes zonas.

## Ruido ambiental

En cuanto al Ruido ambiental, en el EsIA se realizó una estimación del promedio de ruido que se podría dar en el área del proyecto para la fase de construcción, debido a que el nivel de ruido fue de 65.9 dB(A) superando el límite establecido por el Decreto Ejecutivo 306 del 4 de septiembre de 2002.

La estimación se realizó a través de los niveles de presión sonora en decibeles (dB), los cuales siguen una escala logarítmica, no se suman directamente de manera aritmética. Tomando en cuenta que los equipos y maquinaria que estén funcionando en simultáneo, utilizando como referencia los niveles de presión sonora a máxima potencia de la maquinaria y equipo de acuerdo con lo señalado por la EPA (Environmental Protection Agency)<sup>1</sup>.

En la Tabla 2, se presenta el análisis con respecto a los equipos y maquinaria que se estará utilizando en la fase de construcción de la Torre 2 y operación de la Torre 1. Y los posibles niveles de presión sonora que se podrían dar durante el horario laboral, tomando en consideración, como se mencionó, que todos los equipos estén trabajando simultáneamente.

Tabla 2. Niveles de presión sonora emitida por los equipos, mínimo, máximos y promedio total

| Equipo                | Mínimo       | Máximo       | Promedio     |
|-----------------------|--------------|--------------|--------------|
| Retroexcavadora 1     | 74.00        | 92.00        | <b>89.06</b> |
| Grúa                  | 70.00        | 84.00        | <b>81.20</b> |
| Montacargas 1         | 75.00        | 85.00        | <b>82.40</b> |
| Camión volquete 1     | 83.00        | 95           | <b>92.26</b> |
| Camión Volquete 2     | 83.00        | 95           | <b>92.26</b> |
| Camión volquete 3     | 83.00        | 95           | <b>92.26</b> |
| Camión volquete 4     | 83.00        | 95           | <b>92.26</b> |
| Camión mixer          | 74.00        | 87.00        | <b>84.20</b> |
| Sierras de corte      | 73.0.        | 82.1         | <b>79.75</b> |
| <b>Promedio total</b> | <b>80.40</b> | <b>92.00</b> | <b>89.10</b> |

Fuente: Verdejo, 2001 / Desarrollo Ipanema, S.A. 2024.

<sup>1</sup> Disponible en: Verdejo, A. 2001. Elaboración de antecedentes relativos a la emisión de ruidos generados por actividades de construcción.

Nota: \*Promedio total en caso de que se utilizaran todos los equipos simultáneamente. El uso de estos equipos dependerá de la actividad que se esté realizando

Además, en las Figuras 10 a 12, se presentan algunos resultados de mediciones de Ruido ambiental realizadas a distintos proyectos en su fase de construcción. Los límites se encuentran por encima de los límites establecidos en la normativa del Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004.

En la Figura 11 se muestra los resultados obtenidos y la comparación con la normativa aplicable, para la medición de ruido ambiental de un proyecto con actividades similares a las propuestas. Entre las actividades que se realizaban, durante la medición de Ruido Ambiental de referencia, estaban: paso de vehículos (livianos y pesados), camión de mezcla de concreto (mixer) y uso de flexible.

Figura 11. Resultados de la inspección de Ruido ambiental y su comparación con la normativa aplicable

| Punto de medición                              | Horario de Medición      | Leq. dB(A) <sup>1</sup> | L90 dB(A) | L <sub>MÁX</sub> <sup>2</sup> | L <sub>MÍN</sub> <sup>3</sup> | Promedio Leq dB(A) | Incertidumbre (k = 95%) | Valor Normado dB(A) <sup>4</sup> |
|--|--------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Punto 1:<br>Residencia más cercana al proyecto | 10:47 a.m. – 10:57 a.m.  | 72.10                   | 69.84     | 78.51                         | 69.01                         | 71 dB(A)           | ± 4.4                   | 60 dB(A)                         |
|  | 10:59 a.m. – 11:09 a.m.  | 70.90                   | 69.32     | 76.10                         | 67.78                         |                    |                         |                                  |
|  | 11: 14 a.m. – 11:24 a.m. | 72.10                   | 70.10     | 83.59                         | 69.19                         |                    |                         |                                  |
|  | 11: 27 a.m. – 11:37 a.m. | 69.30                   | 67.94     | 75.50                         | 67.55                         |                    |                         |                                  |
|  | 11:50 a.m. – 12:00 p.m.  | 69.00                   | 67.79     | 74.46                         | 66.78                         |                    |                         |                                  |

Fuente: CODESA, 2022. 1er Informe de seguimiento Certificado de Ruido Ambiental. Proyecto “PH Alma”.

Por otro lado, en la Figura 12 se presentan otros resultados para fuentes generadoras de ruido como paso de vehículos livianos y pesados, uso de elevador hidráulico y colaboradores conversando.

Figura 12. Resultados de la inspección de Ruido ambiental y su comparación con la normativa aplicable

| Punto de medición                                  | Horario de Medición     | Leq. dB(A) <sup>1</sup> | L90 dB(A) | L <sub>MÁX</sub> <sup>2</sup> | L <sub>MÍN</sub> <sup>3</sup> | Promedio Leq dB(A) | Incertidumbre (k = 95%) | Valor Normado dB(A) <sup>4</sup> |
|--|-------------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| <b>Punto 1: Residencia más cercana al proyecto</b> | 11:46 a.m. – 11:56 a.m. | 67.1                    | 54.40     | 81.62                         | 51.31                         | <b>66.14</b>       | <b>± 1.96</b>           | <b>60 dB(A)</b>                  |
|  | 12:00 p.m. – 12:10 p.m. | 64.1                    | 52.63     | 75.03                         | 50.04                         |                    |                         |                                  |
|  | 12:14 p.m. – 12:21 p.m. | 66.7                    | 55.64     | 79.47                         | 51.53                         |                    |                         |                                  |

Fuente: CODESA, 2022. 6to Informe de seguimiento Certificado de Ruido Ambiental. Proyecto “Vista Pacífica”.

Para la Figura 13, también se presentan resultado de la medición de ruido en un proyecto con actividades similares a las propuestas; en ese caso, las fuentes generadoras de ruido ambiental fueron: uso de herramientas, corte con esmeril, drill y flexible, personas conversando, elevador hidráulico, paso de vehículos livianos y pesado.

Figura 13. Resultados de la inspección de Ruido ambiental y su comparación con la normativa aplicable

| Resultados de la inspección de ruido ambiental y su comparación con la Normativa aplicable |                       |                         |           |                               |                               |                    |                         |                                  |
|--|-----------------------|-------------------------|-----------|-------------------------------|-------------------------------|--------------------|-------------------------|----------------------------------|
| Punto de medición  | Horario de Medición   | Leq. dB(A) <sup>1</sup> | L90 dB(A) | L <sub>MÁX</sub> <sup>2</sup> | L <sub>MÍN</sub> <sup>3</sup> | Promedio Leq dB(A) | Incertidumbre (k = 95%) | Valor Normado dB(A) <sup>4</sup> |
| <b>Punto 1: Residencia #20</b>   | 1:04 p.m. – 1:14 p.m. | 65.20                   | 60.94     | 77.67                         | 58.89                         | <b>64.4 dB(A)</b>  | <b>± 6.92</b>           | <b>60 dB(A)</b>                  |
|  | 1:18 p.m. – 1:28 a.m. | 65.50                   | 60.12     | 77.58                         | 57.98                         |                    |                         |                                  |
|  | 1:30 p.m. – 1:40 p.m. | 63.30                   | 59.73     | 71.99                         | 58.54                         |                    |                         |                                  |
|  | 1:42 p.m. – 1:52 p.m. | 63.90                   | 60.51     | 73.40                         | 58.74                         |                    |                         |                                  |
|  | 1:55 p.m. – 2:05 p.m. | 63.80                   | 60.32     | 74.10                         | 57.87                         |                    |                         |                                  |

Fuente: Datos de campo. CODESA, 2023.

Fuente: CODESA, 2022. 6to Informe de seguimiento Certificado de Ruido Ambiental. Proyecto “PH Alma”.

## Vibraciones

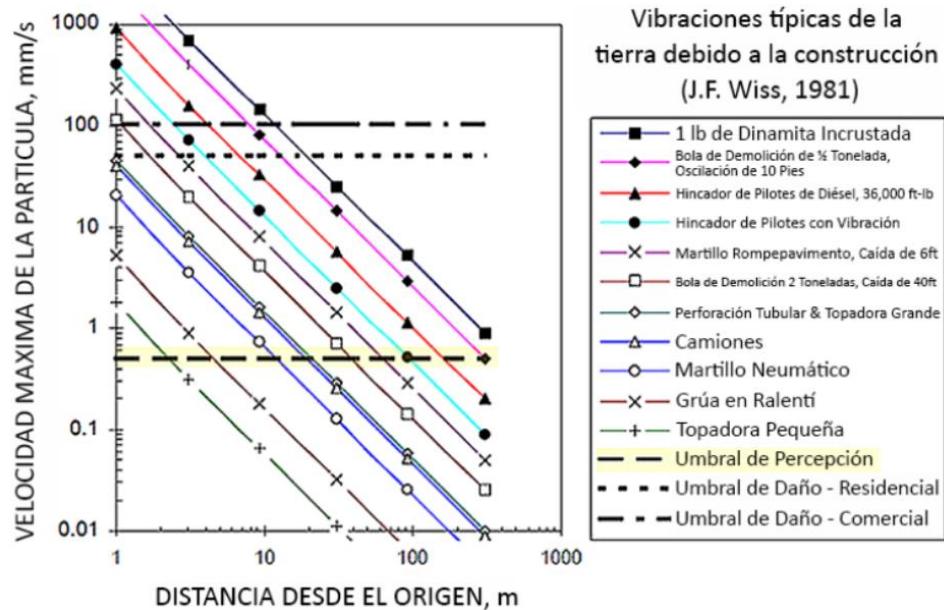
Una vibración es la propagación de ondas de energía y se puede considerar como una oscilación o movimiento repetitivo. Las vibraciones producidas por las máquinas generalmente no tienen una frecuencia determinada (la frecuencia indica el número de veces que el objeto o equipo vibra por segundo), sino que son una mezcla de vibraciones

de diversas frecuencias (CEP, 2014). La respuesta humana a las vibraciones depende de la duración total de la exposición a las mismas.

El movimiento de tierra, excavaciones, compactación con equipos vibratorios, demoliciones, hincado de pilotes, tráfico de camiones y equipos de gran tonelaje generan vibraciones en el suelo superficial. En las construcciones residenciales o comerciales, la mayoría de las vibraciones vana relacionadas con las primeras fases de la construcción (despeje y remoción de terreno, nivelación y compactación, instalación de cimientos profundos), estos procesos suelen requerir equipos que inducen vibraciones.

En la Figura 14, se presenta una representación gráfica de los niveles de vibraciones del suelo en diferentes actividades que se pueden dar en las construcciones. Como se muestra, los niveles de vibración disminuirán a medida que aumente la distancia de origen.

Figura 14. Identificación de varios tipos de maquinaria en construcción.



Fuente: Bowers y Lovenstein. Sf. Impacto de las vibraciones durante la construcción en estructuras adyacentes.

Como se mencionó anteriormente, en las primeras etapas, es común que se presenten vibraciones, por lo que, para el proyecto estas actividades ya se habrán realizado simultáneamente durante los primeros meses de construcción de la Torre 1, para evitar igualmente afectaciones estructurales y a los futuros inquilinos.

Estimándose que se puedan dar vibraciones por el movimiento de la maquinaria y vehículos y equipo que este en las actividades durante la construcción de la Torre 2. Sin embargo, no serán significativas, que alteren o produzcan daños a las estructuras existentes o a la salud de las personas que estén habitando los apartamentos de la Torre 1.

#### **Descripción del Ambiente Socioeconómico:**

En cuanto al aspecto social, el proyecto se encuentra dentro del corregimiento de Parque Lefevre, distrito y provincia de Panamá. En el sector de Costa del Este específicamente en Costa del Mar.

Las condiciones socioeconómicas de la zona, en cuanto a datos demográficos, corresponderán a los presentados en el EsIA.

La superficie territorial del distrito de Panamá es de 2,561 Km<sup>2</sup>, donde se concentra una población total de 1, 049,222 habitantes, distribuidos en 24 corregimientos. El análisis demográfico se basará en el corregimiento de Parque Lefevre, ya que es la zona más cercana donde se desarrollará el proyecto, el mismo alberga a 42,832 personas que representan el 4.08% de la población total del distrito de Panamá y el 3.16% del total de la población de la provincia de Panamá.

El corregimiento de Parque Lefevre está compuesto por una población total de 42,832 habitantes, de las cuales 19,897 (46.45%) corresponden al sexo Masculino y 22,935 (53.54%) al sexo Femenino según cifras oficiales del Instituto Nacional de Estadística y Censo XII Censo de Población y VIII de Vivienda de Panamá: Año 2023.

La composición de la población, lo constituye la agrupación por edad, que según los datos generados por el INEC 2023, aproximadamente el 16.70% de los habitantes del corregimiento de Parque Lefevre es menor a 15 años; lo interesante de esta composición es observar como la mayor parte de la población se encuentra entre los rangos de edad de 15 a 64 años, siendo el 69.20% de la población, es decir que para el corregimiento de Parque Lefevre el 14.10% es mayor a 65 años.

En el área de influencia directa del proyecto, Estará la Torre 1 la cual contará con 128 unidades de apartamentos, y una población de 321 personas si estuviesen ocupados todos los apartamentos, como se presenta en la Figura 15.

Figura 15. Desglose de apartamentos y densidad de población para la Torre 1

| NIVEL                 | APATO. TIPO (HAB/UND) |              |         |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         |         | TOTAL DE PERSONAS X PISO |    |     |    |     |     |
|-----------------------|-----------------------|--------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|----|---------|---------|---------|---------|----|---------|---------|--------------------------|----|-----|----|-----|-----|
|                       | A1                    | A2           | A3      | A4      | B1      | B2      | B3      | B4      | B5      | B6      | B7 | B8      | B9      | C1      | C2      | C3 | D1      | D2      | D3                       | D4 | D5  | D6 | PH1 | PH2 |
| N300                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N400                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N500                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N600                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N700                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N800                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         | 2.5 (2) |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N900                  | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         | 2.5 (2) |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N1000                 | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         |         | 2.5 (2) |         |         |    |         | 3.5 (2) |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N1100                 |                       |              |         | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) | 3.5 (2) |         |    | 1.5 (2) |         |                          |    |     |    |     | 22  |
| N1200                 | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |         |         |    |         | 3.5 (2) |         | 1.5 (2) |    |         |         |                          |    |     |    |     | 15  |
| N1300                 | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         |         |         | 3.5 (2) |         |    |         |         |         |         |    |         | 1.5 (2) |                          |    |     |    |     | 15  |
| N1400                 | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         |         |         | 2.5 (2) |         |    |         |         |         |         |    |         | 1.5 (2) |                          |    |     |    |     | 18  |
| N1500                 | 2.5 (2)               |              | 2.5 (2) |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         | 1.5 (2) | 1.5 (2)                  |    |     |    |     | 16  |
| N1600                 | 2.5 (2)               |              |         |         |         |         |         |         |         | 2.5 (2) |    |         |         |         |         |    |         | 1.5 (2) | 1.5 (2)                  |    |     |    |     | 16  |
| N1700                 | 2.5 (2)               |              |         |         |         |         |         |         |         |         |    | 3.5 (2) |         |         | 1.5 (2) |    |         |         |                          |    |     |    |     | 15  |
| N1800                 |                       |              |         |         |         |         |         |         |         | 2.5 (2) |    |         |         |         |         |    | 1.5 (2) |         | 1.5 (2)                  |    |     |    |     | 11  |
| N1900                 |                       |              |         |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     | 17  |
| N2000                 |                       |              |         |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         |         |                          |    |     |    |     |     |
| TOTAL DE PERSONAS     |                       | 321 PERSONAS |         |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         |         |                          |    | 321 |    |     |     |
| TOTAL APTOS.          | 10                    | 18           | 6       | 20      | 4       | 6       | 2       | 2       | 2       | 2       | 2  | 2       | 20      | 2       | 2       | 2  | 2       | 12      | 2                        | 2  | 2   | 2  | 2   |     |
| TOTAL DE APARTAMENTOS | 128 UNIDADES          |              |         |         |         |         |         |         |         |         |    |         |         |         |         |    |         |         | 128                      |    |     |    |     |     |

Fuente: Desarrollo Ipanema, S.A.2024.

En el área de Costa del Mar, se ubican otros edificios de apartamentos como PH Bali, PH Asia del Mar y PH Maui. Debido a que durante la construcción del proyecto se puedan dar molestias por parte tanto de los inquilinos del Ipanema como de los demás edificios, se

contempla tener constante comunicación con los administradores de los P.H. adyacentes, y se gestione con los inquilinos de los edificios, horarios de trabajos, utilización de los accesos, inicio de las obras, y cualquier otra información que sea relevante y necesaria para evitar incomodar a los mismos. De darse la generación de conflictos durante la construcción en general del proyecto. Se realizaran las siguientes actividades: Identificación del conflicto, evaluación de las posibles estrategias, realizar propuestas y tomar decisión estableciendo un escenario lo suficientemente conveniente para alcanzar un compromiso de ambas partes, evaluación de la decisión tomada. Además, se contempla realizar un buzón de reclamos y sugerencias con el fin de poder recabar la inconformidad de manera escrita, y buscar las posibles soluciones.

**Respuesta al punto 3.2:**

En el Anexo 2, se aporta croquis con rutas que utilizará el equipo pesado que estará movilizándose en el área de Costa del Mar, los camiones volquetes por el traslado de desechos hacia el área de Cerro Patacón. Las rutas que se estarán utilizando para el transporte de materiales propios de la construcción, se dará por la Calle Costa del Mar, y hacia Avenida Centenario ya sea para tomar al Boulevard Costa del Este y la vía Cincuentenario. En el área de Costa del Mar, no se utilizará rutas alternas ya que solo existe una vía de acceso hacia el área del proyecto.

La disposición temporal y final de los desechos sólidos de los inquilinos que se encuentren ocupando la Torre 1 se dará a través del Servidor de recolección del área, existirá un cuarto de basura para ambas torres, que estará operativa durante la construcción de la Torre 2, para su traslado final al vertedero autorizado.

Para el manejo de las aguas pluviales, se diseñará un sistema interno (canales) que garantice que las aguas de escorrentía sean desviadas a los tragantes existentes del complejo P.H. Costa del Mar, con el uso adecuado de mallas para restringir los sedimentos en las tuberías pluvias; por lo que no se aportará agua a las zonas colindantes (Torre 1 y demás edificios vecinos).

**Respuesta al punto 3.3:**

Debemos tomar en consideración que los impactos que se describieron en el EsIA, para la fase de construcción, aplicaban tanto para la Torre 1 como para la Torre 2. Por lo cual se replantean y adecuan los impactos y las medidas de mitigación presentados en el EsIA a la situación proyectada, dándose el caso de que existiera una población que esté ocupando la Torre 1, cuando esté en construcción la Torre 2 desde el nivel 3 en adelante.

Tabla 3. Impactos de la proyección durante la construcción de la Torre 2 y ocupación de la Torre 1 del Proyecto Ipanema en Costa del Mar

| Efecto  | Impacto  | Naturaleza (Carácter) | Intensidad <sup>2</sup> (Grado de Perturbación) | Extensión <sup>3</sup> | Momento | Persistencia <sup>4</sup> (Duración) | Reversibilidad <sup>5</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>6</sup> (Riesgo de Ocurriencia) | Recuperabilidad | Importancia Ambiental <sup>7</sup> |                     |
|---|--|-----------------------|---|------------------------|---------|--------------------------------------|-----------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|------------------------------------|---------------------|
| Manejo de desechos peligrosos (materiales impregnados de combustible, envases de productos químicos, material inflamable del mantenimiento de la maquinaria). | Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | -                     | 1   | 1                      | 4       | 2                                    | 1                           | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                  | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de desechos sólidos no peligrosos (producto de los residuos de construcción de la Torre 2).  | Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.   | -                     | 1   | 1                      | 4       | 2                                    | 1                           | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                  | 22<br>(Irrelevante) |

<sup>2</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado

<sup>3</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto

<sup>4</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>5</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.

<sup>6</sup> Regularidad de la manifestación del efecto

<sup>7</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

| Efecto   | Impacto   | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>2</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>3</sup> | Momento | Persistencia <sup>4</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>5</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>6</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>7</sup> |                     |
|--|---|--------------------------|---|------------------------|---------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------|--|-----------------|---------------------------------------|---------------------|
| Generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de las letrinas portátiles. | Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos. | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 2  | 2               | 2                                     | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de material particulado (polvo) y otras partículas provenientes de la construcción de la Torre 2 (actividades de dentro de la edificación)        | Aumento en los niveles de partículas suspendidas en el área del proyecto. | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 2  | 1               | 1                                     | 24<br>(Irrelevante) |
| Uso de equipo para la construcción de la Torre 2.  | Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área.               | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 1  | 1               | 1                                     | 25<br>(Irrelevante) |

| Efecto   | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>2</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>3</sup> | Momento | Persistencia <sup>4</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>5</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>6</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>7</sup> |
|--|--|--------------------------|---|------------------------|---------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------|--|-----------------|---------------------------------------|
|  | Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto y en los alrededores  | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2                                       | 2                           | 1        | 1           | 4      | 2  | 1               | 22<br>(Irrelevante)                   |
| Generación de vibraciones producto del equipo rodante y uso de herramientas para la construcción de la Torre 2 | Generación de vibraciones en el área del proyecto.   | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 2        | 2           | 4      | 2  | 1               | 23<br>(Irrelevante)                   |
| Paso de maquinaria pesada por las vías principales.  | Aumento del flujo vehicular en la zona.  | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 2  | 2               | 24<br>(Irrelevante)                   |
|  | Descontento de vecinos y de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área de Costa del Mar. | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 1  | 1               | 25<br>(Irrelevante)                   |

| Efecto  | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>2</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>3</sup> | Momento | Persistencia <sup>4</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>5</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>6</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>7</sup> |
|---|--|--------------------------|---|------------------------|---------|---|-----------------------------|----------|-------------|--------|--|-----------------|---------------------------------------|
|   | Restos de lodos en las calles por los camiones que pueden obstruir el alcantarillado de la zona. | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 2        | 2           | 4      | 2  | 1               | 23<br>(Irrelevante)                   |
| Ausencia de medidas de seguridad en la obra.  | Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.   | -                        | 1   | 2                      | 4       | 1                                       | 2                           | 1        | 1           | 4      | 2  | 1               | 23<br>(Irrelevante)                   |
| Ejecución de los trabajos de construcción en general.                                 | Molestias de los vecinos, peatones y personas que frecuentan las áreas cercanas al proyecto.     | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 1  | 1               | 25<br>(Irrelevante)                   |
| Generación de desechos sólidos de tipo domésticos por los inquilinos de los edificios | Cambios en la calidad del suelo por desechos sólidos no peligrosos.                              | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2                                       | 1                           | 1        | 1           | 4      | 1  | 1               | 25<br>(Irrelevante)                   |

Fuente: CODESA, 2024.

Tabla 4. Medidas de mitigación ampliadas propuesta para los diferentes impactos identificados.

| Impacto  | Medidas de mitigación   |
|--|---|
| Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | <p>Contar con material adsorbente (kit contra derrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.</p> <p>Evitar el mantenimiento de equipos en el área de trabajo, para disminuir fugas de aceites y otros líquidos que puedan contaminar el suelo.</p> <p>Separar la parte del suelo contaminado y realizar una disposición final, segura y adecuada.</p> <p>Registrar y evidenciar el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.</p>  |
| Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.   | <p>Emplear los servicios de una empresa acreditada, para que efectúe periódicamente la recolección y disposición final y segura de los desechos de la Torre 1 y los de construcción de la Torre 2 en el vertedero de Cerro Patacón.</p>   |
| Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos.                      | <p>Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción, que acredite la disposición final y segura de los desechos líquidos que se generen por las actividades fisiológicas de los trabajadores.</p> <p>Contar con el número adecuado de letrinas, respecto al número de trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008.</p> <p>Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 o menos/ Uno.</li> <li>• 21 a 99/ Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.</li> </ul> |

| Impacto   | Medidas de mitigación   |
|---|---|
| Aumento en los niveles de partículas suspendidas en el área del proyecto. | Solicitar a la empresa encargada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin. |
|   | Realizar mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM <sub>10</sub> ) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del proyecto.   |
|   | Humedecer el suelo del área de trabajo de la torre 2, donde se encuentre desprovisto el suelo de vegetación.  |
|   | Dotar de mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a la generación de partículas, éstas deben ser de acuerdo al tipo de partículas a las que estén expuestos.                      |
|   | Los camiones transportadores de material de construcción deberán cubrir el material con lonas, cuando circulen por las vías públicas.   |
| Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área.               | Utilizar barreras físicas contra el viento, como cercas de tela en los niveles de la Torre 2 para reducir la dispersión del polvo causados por el viento.   |
|   | Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA.              |
|   | Realizar mantenimiento y revisiones periódicos a toda la maquinaria y equipo que se utilicen en el proyecto.  |
|   | Mantener apagado los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén en uso, para minimizar la contaminación acústica.  |
|   | Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.  |

| Impacto   | Medidas de mitigación  |
|---|--|
|   | <p>Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).</p> <p>Prohibir a los trabajadores, a través de charlas o letreros, el encendido de las máquinas mientras no se utilice.</p> <p>Evitar el uso de bocinas de camiones u otros vehículos dentro de la obra y en los accesos, como medio de aviso.</p>                     |
| Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto. | <p>Colocar filtros adecuados en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos pesados, para el control de emisión de partículas.</p> <p>Realizar el mantenimiento adecuado a la maquinaria y vehículos que se utilizarán durante la construcción del proyecto.</p> <p>Capacitar al personal en temas de conducción de maquinarias y equipos pesados para el manejo eficiente.</p> |
| Incremento temporal del nivel de vibración en el área del proyecto.                   | <p>Realizar monitoreos de vibraciones durante las jornadas laborales de los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibraciones y cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.</p>  |
|   | <p>Rotación del personal para evitar exposición prolongada a las vibraciones de la maquinaria.</p> <p>La velocidad de los vehículos está directamente relacionada con la transmisión de vibraciones por lo que deberá ser la adecuada y controlada.</p>  |
| Aumento del flujo vehicular.  | <p>Señalarizar todos los puntos de acceso y salida de vehículos del proyecto.</p> <p>Establecer horarios para las salidas y entradas de camiones y equipo hacia las a</p>  |

| Impacto  | Medidas de mitigación  |
|--|--|
|  | <p>Evitar la obstaculización de las vías de acceso al proyecto.</p> <p>Evitar el mal uso de las aceras, para las salidas y entradas de los equipos y maquinarias.</p> <p>Mantener señalero (s) en las vías colindantes con el proyecto, para que dirija y supervise durante la entrada y salida de camiones, a fin de mantener las medidas de seguridad respecto al tráfico en el sector.</p> <p>Establecer o habilitar un sitio para el estacionamiento de los vehículos del proyecto y de los trabajadores, a fin de que no interfieran en el tránsito del área.</p> |
| Descontento de vecinos y parte de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área.  | <p>Crear un mecanismo o protocolo de atención y seguimiento de quejas y reclamos, provenientes de los vecinos residentes.</p> <p>Mantener comunicación constante con los administradores de los P.H. del área de Costa del Mar, para informar durante la fase de construcción los horarios de trabajos, precauciones a tomar por los trabajos propios de construcción y en caso de darse cierre de vías, entre otros.</p>  |
| Restos de lodos en las calles por los camiones que puedan obstruir el alcantarillado de la zona. | <p>Recolectar los lodos que se acumulen en las vías colindantes al proyecto producto de los trabajos realizados.</p> <p>Implementar medidas para la contención de los sedimentos o restos de material que provengan del área de construcción del proyecto, con el fin de evitar el impacto sobre la red de alcantarillados.</p>  |

| Impacto  | Medidas de mitigación  |
|--|--|
| Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores. | <p>Cumplir con las medidas establecidas en el Título III “de los servicios de seguridad, salud e higiene del trabajo en la industria de la construcción”, del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeros auxilios.</li> <li>• Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico.</li> </ul>           |
|  | <p>Contar con un Coordinador y/o Responsable de Seguridad e Higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución y cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene en el trabajo. Éste profesional debe contar con las especificaciones que establece el parágrafo transitorio del Artículo 17 y 29 del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.</p> |
|  | <p>Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.</p>   |
|  | <p>Mantener a los trabajadores constantemente anuentes sobre las normas y procedimientos, que deben seguir dentro del P.H. Costa del Mar.</p>  |

Fuente: CODESA, 2024.

- 4 En el punto **7.3 Prospección arqueológica en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto, de acuerdo a los parámetros establecidos en la normativa del Ministerio de Cultura, deberán aportar documentación por parte de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del Ministerio de Cultura (Mi Cultura)**, donde emita sus comentarios y recomendaciones, así como la No Objeción en la ejecución del presente proyecto, tomando en consideración la **Ley 16 de 22 de mayo de 2007** que modifica los límites del sitio y crea una zona de amortiguamiento de los sitios de patrimonio cultural.

**Respuesta:**

Se realizó la verificación del área del polígono del Proyecto Ipanema en Costa del Mar con respecto a la zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental Panamá Viejo (Figura 16), como se observa en esta, el proyecto se encuentra fuera de la zona de amortiguamiento. Adicional, se adjunta plano en el Anexo 4 para mejor visualización de la Zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo, de acuerdo a los límites establecidos en la Ley 16 de 22 de mayo de 2007 *“Que modifica artículos de la Ley 91 de 1976, en la que se regula el Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo, y dicta otras disposiciones”*.

Adicional, sobre la nota MC-DNPC-PCE-N-No.802-2024 de 6 de septiembre de 2024, remitida por el Ministerio de Cultura a la Dirección Regional de Panamá Metropolitana, tenemos los siguientes comentarios con relación a los diferentes artículos presentados en dicha nota:

Con relación al Artículo 5: El polígono de proyecto Ipanema no colinda ni traslapa o se inserta con o dentro del polígono que define el área de amortiguamiento de Panamá Viejo.

Con relación al Artículo 8: El sector de Costa del Mar, donde se ha proyectado llevar a cabo el edificio del Proyecto Ipanema en Costa del Mar, no hace parte de la zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo, es decir se ubica fuera de ella. De acuerdo con las normas de uso de suelo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT), el terreno donde se ubica el proyecto tiene un uso de suelo Residencial de Alta Densidad (RM3) que permite llevar a cabo dicha construcción y cuenta con Resolución de Anteproyecto RLA-1881.

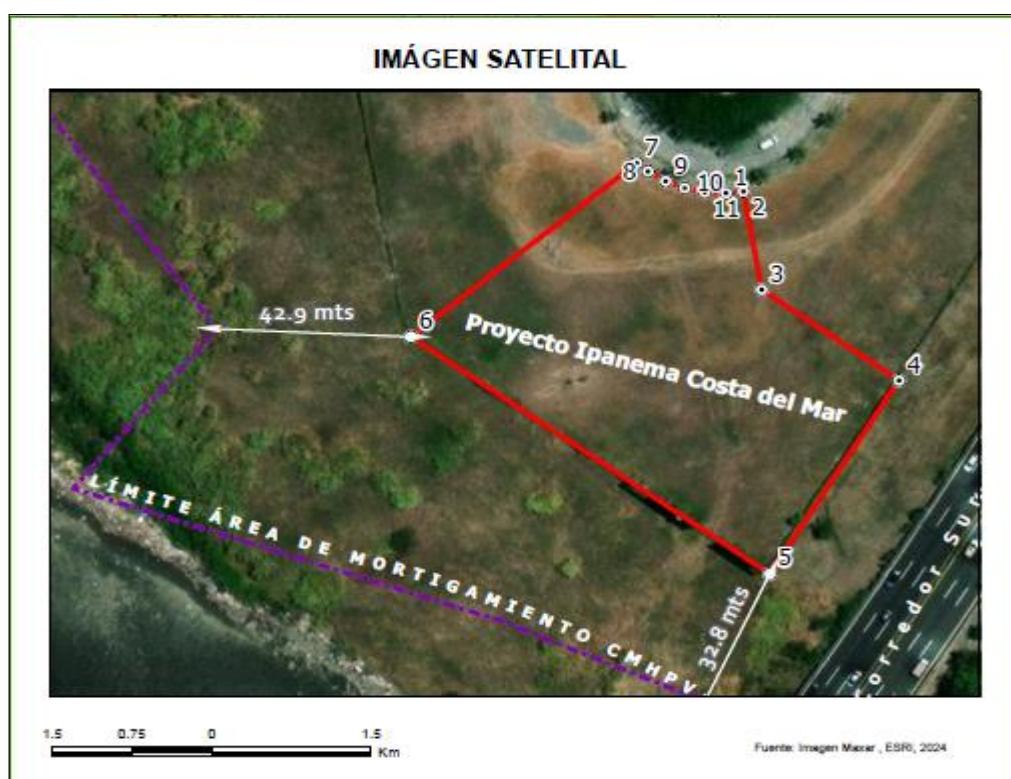
Con relación al Artículo 10: El proyecto propuesto no altera o interrumpe el contacto visual hacia el conjunto monumental de Panamá Viejo, toda vez que a la distancia se puede percibir la Torre de la Catedral sobresaliendo del manglar; tampoco interrumpe o afecta la relación de accesibilidad al Océano Pacífico ni modifica o altera el entorno marítimo de dicho bien patrimonial.

Con relación al Artículo 11: Reiteramos que el polígono de proyecto se ubica “fuera” de la poligonal que conforma el área de amortiguamiento del conjunto monumental de Panamá Viejo.

Tomando en cuenta el entorno urbano donde se pretende ubica proyecto y lo que la normativa de MIVIOT con el uso de suelo permite; **El Proyecto Ipanema en Costa del Mar** no contraviene ningún elemento ni ocasiona discordancia con dicho entorno. Al ubicarse fuera y distante de la poligonal del área de amortiguamiento, consideramos, tampoco contraviene la Ley 16 de 22 de mayo de 2007.

De acuerdo a la solicitud de la pregunta 4 se realizó acercamiento al Ministerio de Cultura, en relación a la solicitud y se aporta nota de recibido de Ministerio de Cultura, sin embargo, a la fecha no tenemos respuesta toda vez que el Ministerio de Cultura tiene un término de respuesta de 30 días, por lo cual es imposible entregar una respuesta en el término de 15 días hábiles que establece el Decreto Ejecutivo 1 de 01 de marzo de 2023. Solicitamos amablemente esperar el pronunciamiento del MiCultura al respecto a este tema. Adicional adjuntamos nota de entrega a la Dirección Regional Metropolitana de la nota anteriormente mencionada Ver Anexo 5.

Figura 16. Vista de la zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo con respecto al Proyecto Ipanema en Costa del Mar



Fuente: CODESA, 2024.

En la Tabla 5, continuación se presentan las coordenadas establecidas en la Ley 16 de 22 de mayo de 2007 y su transformación al DATUM WGS-84.

Tabla 5. Coordenadas de la zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo

| <b>Zona de Amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo</b> |          |            |            |  |            |            |
|--|----------|------------|------------|--|------------|------------|
| <b>Coordenadas extraídas de la Ley 16 de 2007<br/>(NAD 27)</b>         |          |            |            | <b>Coordenadas transformadas a<br/>WGS84</b> |            |            |
|  | Estación | Longitud   | Latitud    | Estación                                     | Longitud   | Latitud    |
| 1  | OP1      | 666610.877 | 992945.169 | 1  | 666631.126 | 993152.371 |
| 2  | 1A       | 665551.038 | 994641.265 | 2  | 665571.282 | 994848.474 |
| 3  | 2A       | 665445.823 | 994771.403 | 3  | 665466.066 | 994978.612 |
| 4  | 3A       | 665394.992 | 994757.404 | 4  | 665415.235 | 994964.613 |
| 5  | 4A       | 665324     | 994863.756 | 5  | 665344.243 | 995070.965 |
| 6  | 5A       | 665371.885 | 995095.651 | 6  | 665392.128 | 995302.861 |
| 7  | 6A       | 665341.069 | 995139.788 | 7  | 665361.312 | 995346.999 |
| 8  | 7A       | 665375.355 | 995250.477 | 8  | 665395.598 | 995457.688 |
| 9  | 8A       | 665412.821 | 995303.715 | 9  | 665433.064 | 995510.926 |
| 10   | 8A-1     | 665430.385 | 995322.201 | 10   | 665450.628 | 995529.412 |
| 11   | 8A-2     | 665445.347 | 995348.79  | 11   | 665465.59  | 995556.001 |
| 12   | 84       | 665443.177 | 995362.616 | 12   | 665463.42  | 995569.828 |
| 13   | 85       | 665419.861 | 995356.76  | 13   | 665440.104 | 995563.971 |
| 14   | 86       | 665401.995 | 995350.384 | 14   | 665422.238 | 995557.595 |
| 15   | 87       | 665396.2   | 995346.98  | 15   | 665416.443 | 995554.191 |
| 16   | 87A      | 665386.303 | 995341.405 | 16   | 665406.546 | 995548.616 |
| 17   | 87B      | 665376.964 | 995347.304 | 17   | 665397.207 | 995554.515 |
| 18   | 88       | 665382.462 | 995355.66  | 18   | 665402.705 | 995562.871 |
| 19   | 9B       | 665420.054 | 995410.99  | 19   | 665440.297 | 995618.202 |
| 20   | 10B      | 665331.274 | 995442.645 | 20   | 665351.516 | 995649.857 |
| 21   | 11B      | 665363.1   | 995531.25  | 21   | 665383.342 | 995738.462 |

| Zona de Amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo |          |            |            |                                      |            |            |
|---|----------|------------|------------|--------------------------------------|------------|------------|
| Coordenadas extraídas de la Ley 16 de 2007<br>(NAD 27)          |          |            |            | Coordenadas transformadas a<br>WGS84 |            |            |
|   | Estación | Longitud   | Latitud    | Estación                             | Longitud   | Latitud    |
| 22  | 12B      | 665419.474 | 995672.185 | 22                                   | 665439.717 | 995879.398 |
| 23  | 13B      | 665360.838 | 995733.553 | 23                                   | 665381.08  | 995940.766 |
| 24  | 14B      | 665360.838 | 995733.553 | 24                                   | 665381.08  | 995940.766 |
| 25  | 15C      | 665479.44  | 995992.378 | 25                                   | 665499.683 | 996199.592 |
| 26  | 16C      | 665737.297 | 996122.119 | 26                                   | 665757.541 | 996329.334 |
| 27  | 17C      | 665878.735 | 996112.944 | 27                                   | 665898.979 | 996320.159 |
| 28  | 18C      | 665966.631 | 996163.201 | 28                                   | 665986.876 | 996370.416 |
| 29  | 19C      | 666214.047 | 996373.283 | 29                                   | 666234.293 | 996580.499 |
| 30  | 20C      | 666362.688 | 996486.053 | 30                                   | 666382.934 | 996693.27  |
| 31  | 21C      | 666266.235 | 996524.855 | 31                                   | 666286.481 | 996732.072 |
| 32  | 22D      | 666262.559 | 996569.455 | 32                                   | 666282.805 | 996776.672 |
| 33  | 23D      | 666424.915 | 996684.691 | 33                                   | 666445.161 | 996891.909 |
| 34  | 24D      | 666538.275 | 996596.91  | 34                                   | 666558.522 | 996804.127 |
| 35  | 25D      | 666558.996 | 996575.255 | 35                                   | 666579.243 | 996782.472 |
| 36  | 26D      | 666511.287 | 996522.543 | 36                                   | 666531.534 | 996729.76  |
| 37  | 27E      | 666504.82  | 996470.833 | 37                                   | 666525.067 | 996678.05  |
| 38  | 28E      | 666561.749 | 996470.102 | 38                                   | 666581.996 | 996677.319 |
| 39  | 29E      | 666594.471 | 996457.92  | 39                                   | 666614.718 | 996665.137 |
| 40  | 30E      | 666682.745 | 996311.83  | 40                                   | 666702.993 | 996519.046 |
| 41  | 31E      | 666753.79  | 996223.974 | 41                                   | 666774.038 | 996431.19  |
| 42  | 32E      | 666808.862 | 996163.49  | 42                                   | 666829.11  | 996370.706 |
| 43  | 32E-1    | 666844.62  | 996128.885 | 43                                   | 666864.868 | 996336.101 |
| 44  | 32E-2    | 666850.286 | 996106.466 | 44                                   | 666870.534 | 996313.681 |
| 45  | 32E-3    | 666854.87  | 996039.508 | 45                                   | 666875.118 | 996246.723 |
| 46  | 32E-4    | 666853.779 | 996006.176 | 46                                   | 666874.027 | 996213.391 |
| 47  | 32E-5    | 666855.365 | 995988.477 | 47                                   | 666875.613 | 996195.692 |

| Zona de Amortiguamiento del Conjunto Monumental de Panamá Viejo |          |            |            |                                      |          |            |            |
|---|----------|------------|------------|--------------------------------------|----------|------------|------------|
| Coordenadas extraídas de la Ley 16 de 2007<br>(NAD 27)          |          |            |            | Coordenadas transformadas a<br>WGS84 |          |            |            |
|   | Estación | Longitud   | Latitud    |                                      | Estación | Longitud   | Latitud    |
| 48  | 32E-6    | 666862.497 | 995970.13  |                                      | 48       | 666882.745 | 996177.345 |
| 49  | 32E-7    | 666894.11  | 995931.106 |                                      | 49       | 666914.359 | 996138.321 |
| 50  | 32E-8    | 666937.641 | 995870.862 |                                      | 50       | 666957.89  | 996078.077 |
| 51  | 32E-9    | 666906.07  | 995832.945 |                                      | 51       | 666926.319 | 996040.159 |
| 52  | 32E-10   | 667000.051 | 995801.738 |                                      | 52       | 667020.3   | 996008.952 |
| 53  | 32E-11   | 667040.455 | 995784.582 |                                      | 53       | 667060.704 | 995991.796 |
| 54  | OP2      | 668961.304 | 995227.535 |                                      | 54       | 668981.562 | 995434.748 |

Fuente Ley16 de 2007.

- 5 En el contenido **8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL** y en el contenido **9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)** se le solicita revisar, ampliar y corregir la información suministrada, de tal manera que exista congruencia en ambos contenidos, tanto en la fase constructiva como operativa, tomando en consideración la información aportada en las preguntas anteriores de la presente nota.

**Respuesta:**

A continuación, se presentan las Tablas 6 y 7 con la valoración de los impactos identificación ampliada para las fases de construcción y operación del Proyecto Ipanema en Costa del Mar y las Medidas de mitigación correspondientes.

Tabla 6. Valorización de los impactos que pueden presentarse durante las fases de construcción y operación del proyecto

| Efecto  | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurriencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |  |
|---|--|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|--|-----------------|--|--|
| <b>Fase de construcción</b>   |  |                          |   |                        |         |  |                              |          |             |        |  |                 |  |  |
| Eliminación de la capa de vegetación herbácea en el área del proyecto.  | Disminución de la cobertura de vegetación en el área del proyecto.                             | -                        | 1   | 1                      | 4       | 1  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2  | 2               | 21<br>(Irrelevante)                    |  |
|   | Desplazamiento de la fauna a áreas aledañas.   | -                        | 1   | 1                      | 4       | 1  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2  | 2               | 21<br>(Irrelevante)                    |  |
| Manejo de desechos peligrosos (materiales impregnados de combustible, envases de productos químicos, material inflamable del mantenimiento de la maquinaria). | Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2  | 2               | 22<br>(Irrelevante)                    |  |

<sup>8</sup> Grado de incidencia de la acción sobre el factor considerado

<sup>9</sup> Área de influencia del impacto en relación al área del proyecto

<sup>10</sup> Tiempo en el que supuestamente permanecería el efecto antes de que se tomen medidas correctoras o el medio retorne a las condiciones iniciales.

<sup>11</sup> Posibilidad de reconstrucción del factor afectado por el proyecto, por medios naturales.

<sup>12</sup> Regularidad de la manifestación del efecto

<sup>13</sup> Grado de relevancia del efecto de una acción sobre un factor ambiental

| Efecto   | Impacto   | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|--|---|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Generación de desechos sólidos no peligrosos (producto de los residuos de construcción, movimiento de tierra, entre otros).                                  | Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.                      | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de desechos líquidos (actividades fisiológicas de los trabajadores) y olores molestos por el mantenimiento inadecuado de las letrinas portátiles. | Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos. | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de material particulado (polvo) durante el movimiento de tierra, y la construcción de la obra.  | Aumento en los niveles de partículas suspendidas en el área del proyecto. | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 24<br>(Irrelevante) |

| Efecto  | Impacto   | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|---|---|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Uso de maquinaria y equipos para la construcción de las estructuras.  | Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área.                           | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
|   | Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto. | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2  | 2                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de vibraciones producto de los trabajos propios de la construcción y cimentación de la estructura. | Incremento temporal del nivel de vibraciones en el área del proyecto.                 | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 2        | 2           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 23<br>(Irrelevante) |
| Movimiento de tierra para acondicionamiento del terreno y excavaciones por el sótano y semisótano.            | Possible generación de procesos erosivos en el área del proyecto.                     | -                        | 2   | 2                      | 4       | 1  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 24<br>(Irrelevante) |
|   | Cambios a la topografía del suelo en el área del proyecto.                            | -                        | 2   | 1                      | 1       | 4  | 4                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |

| Efecto  | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|---|--|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Debilitamiento del suelo por nivel freático         | Disminución de la capacidad de carga del suelo en el área del proyecto                           | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
| Paso de maquinaria pesada por las vías principales. | Aumento del flujo vehicular en la zona.  | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |
|   | Descontento de vecinos y parte de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área.  | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
|   | Restos de lodos en las calles por los camiones que pueden obstruir el alcantarillado de la zona. | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 2        | 2           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 23<br>(Irrelevante) |

| Efecto   | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |  |
|--|--|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|--|
| Ausencia de medidas de seguridad en la obra.             | Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.                                       | -                        | 1   | 2                      | 4       | 1  | 2                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 1               | 23<br>(Irrelevante)                    |  |
| Ejecución de los trabajos de construcción en general.    | Molestias de los vecinos, peatones y personas que frecuentan las áreas cercanas al proyecto. | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 25<br>(Irrelevante)                    |  |
| Contratación de mano de obra.                            | Aumento del poder adquisitivo de las personas.   | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |
|  | Generación de empleos directos e indirectos.   | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |
| Utilización de bienes y servicios existentes en el área. | Dinamización de la economía en la zona.  | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |
| <b>Fase de operación</b>                                 |  |                          |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |

| Efecto  | Impacto  | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|---|--|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Generación de desechos sólidos de tipo domésticos por los inquilinos de los edificios   | Cambios en la calidad del suelo por desechos sólidos no peligrosos.                            | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
| Manejo de desechos peligrosos (materiales impregnados de combustible, envases de productos químicos, material inflamable del mantenimiento de la maquinaria). | Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |
| Generación de desechos sólidos no peligrosos (producto de los residuos de construcción de la torre 2.   | Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.   | -                        | 1   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |

| Efecto  | Impacto   | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|---|---|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Generación de residuos líquidos (aguas residuales) por parte de los inquilinos de las torres. | Cambios en la calidad del aire por la generación de olores molestos.                                      | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 1      | 1   | 1               | 1                                      | 20<br>(Irrelevante) |
|   | Cambios en la calidad del suelo por posible derrame de aguas residuales.                                  | -                        | 2   | 1                      | 4       | 1  | 2                            | 1        | 1           | 1      | 2   | 2               | 2                                      | 22<br>(Irrelevante) |
| Uso de equipo para la construcción de la Torre 2.   | Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área.   | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
|   | Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto y en los alrededores | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2  | 2                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 22<br>(Irrelevante) |

| Efecto   | Impacto   | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |                     |
|--|---|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|---------------------|
| Generación de vibraciones producto del equipo rodante y uso de herramientas para la construcción de la Torre 2 | Generación de vibraciones en el área del proyecto.  | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 2        | 2           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 23<br>(Irrelevante) |
| Paso de maquinaria pesada por las vías principales.  | Aumento del flujo vehicular en la zona.   | -                        | 2   | 1                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 2   | 2               | 2                                      | 24<br>(Irrelevante) |
|  | Descontento de vecinos y de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área de Costa del Mar | -                        | 2   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 1        | 1           | 4      | 1   | 1               | 1                                      | 25<br>(Irrelevante) |
|  | Restos de lodos en las calles por los camiones que pueden obstruir el alcantarillado de la zona.          | -                        | 1   | 2                      | 4       | 2  | 1                            | 2        | 2           | 4      | 2   | 1               | 1                                      | 23<br>(Irrelevante) |

| Efecto  | Impacto                                      | Naturaleza<br>(Carácter) | Intensidad <sup>8</sup><br>(Grado de<br>Perturbación) | Extensión <sup>9</sup> | Momento | Persistencia <sup>10</sup><br>(Duración) | Reversibilidad <sup>11</sup> | Sinergia | Acumulación | Efecto | Periodicidad <sup>12</sup><br>(Riesgo de<br>Ocurrencia) | Recuperabilidad | Importancia<br>Ambiental <sup>13</sup> |  |
|---|--|--------------------------|---|------------------------|---------|--|------------------------------|----------|-------------|--------|---|-----------------|--|--|
| Ocupación del Proyecto<br>Ipanema en Costa del Mar. | Dinamización de la economía en la zona.      | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |
|   | Demanda de servicios.                        | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |
|   | Generación de empleos directos e indirectos. | +                        |   |                        |         |  |                              |          |             |        |   |                 |  |  |

Fuente: CODESA, 2024.

Tabla 7. Medidas de mitigación ampliadas asociadas a los impactos potenciales que pueden presentarse en la fase de construcción

| Impacto  | Medidas de mitigación  |
|--|--|
| Fase de construcción   |  |
| Disminución de la cobertura de vegetación en el área del proyecto.                             | <p>Efectuar el pago en concepto de indemnización ecológica, los permisos de tala y eliminación de vegetación de gramíneas, conforme a lo señalado en la Resolución AG 0235-2003.</p> <p>Se plantarán especies ornamentales como parte del urbanismo del proyecto.</p>  |
| Desplazamiento de la fauna a áreas aledañas.   | <p>Realizar revisión previa de los arbustos y en los alrededores del área por posible presencia de nidos o refugios de algún individuo.</p> <p>Realizar ahuyentamiento antes de iniciar el desbroce en el área del proyecto.</p> <p>En caso de darse presencia de alguna especie de fauna, durante la fase de construcción, detener las actividades, hasta que el individuo (s) sea retirado del sitio.</p>  |
| Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | <p>Contar con material adsorbente (kit contra derrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.</p> <p>Evitar el mantenimiento de equipos en el área de trabajo, para disminuir fugas de aceites y otros líquidos que puedan contaminar el suelo.</p> <p>Separar la parte del suelo contaminado y realizar una disposición final, segura y adecuada.</p> <p>Registrar y evidenciar el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.</p> |

| Impacto   | Medidas de mitigación   |
|---|---|
| <b>Fase de construcción</b>   |   |
| Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.                      | <p>Contar con un sitio de acopio dentro del área de construcción, debidamente señalizado y clasificado (según tipo de material), para disponer los desechos sólidos de construcción y de los trabajadores.</p> <p>Emplear los servicios de una empresa acreditada, para que efectúe periódicamente la recolección y disposición final y segura de los desechos del proyecto en el vertedero de Cerro Patacón.</p> |
| Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos. | <p>Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción, que acredite la disposición final y segura de los desechos líquidos que se generen por las actividades fisiológicas de los trabajadores.</p>   |
| Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos. | <p>Contar con el número adecuado de letrinas, respecto al número de trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008.</p> <p>Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 o menos/ Uno.</li> <li>• 21 a 99/ Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.</li> </ul>                   |
|   | <p>Solicitar a la empresa encargada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin.</p>  |
| Aumento en los niveles de partículas suspendidas en el área del proyecto. | <p>Realizar mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM<sub>10</sub>) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del proyecto.</p>  |

| Impacto   | Medidas de mitigación  |
|---|--|
| <b>Fase de construcción</b>                                 |  |
|   | Humedecer el suelo de las áreas de trabajo, donde se realicen los trabajos de movimiento de tierra y nivelación siempre que no esté lloviendo, para evitar la dispersión de partículas de polvo.       |
|   | Dotar de mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a la generación de partículas, éstas deben ser de acuerdo al tipo de partículas a las que estén expuestos.         |
|   | Cubrir las áreas de acopio o almacenamiento de material particulado dentro del proyecto, para evitar su dispersión a través de las corrientes de viento.   |
|   | Los camiones transportadores de material de construcción deberán cubrir el material con lonas, cuando circulen por las vías públicas.  |
| Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área. | Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA. |
|   | Realizar mantenimiento y revisiones periódicos a toda la maquinaria y equipo que se utilicen en el proyecto.   |
|   | Mantener apagado los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén en uso, para minimizar la contaminación acústica.   |
|   | Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.   |
|   | Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).  |
|   | Prohibir a los trabajadores, a través de charlas o letreros, el encendido de las máquinas mientras no se utilice.  |

| Impacto   | Medidas de mitigación  |
|---|--|
| <b>Fase de construcción</b>   |  |
| Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto. | <p>Colocar filtros adecuados en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos pesados, para el control de emisión de partículas.</p> <p>Realizar el mantenimiento adecuado a la maquinaria y vehículos que se utilizarán durante la construcción del proyecto.</p> <p>Capacitar al personal en temas de conducción de maquinarias y equipos pesados para el manejo eficiente.</p>   |
| Incremento temporal del nivel de vibración en el área del proyecto.                   | <p>Realizar monitoreos de vibraciones durante las jornadas laborales de los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibraciones y cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.</p> <p>Rotación del personal para evitar exposición prolongada a las vibraciones de la maquinaria.</p>   |
| Possible generación de procesos erosivos en el área del proyecto.                     | <p>Los materiales provenientes de excavaciones y/o cortes que puedan reutilizarse se destinarán para rellenos o nivelaciones o como material de construcción para las obras proyectadas. En caso de excedente de material terrígeno, el mismo será trasladado al vertedero de Cerro Patacón.</p> <p>Cubrir el suelo que no haya sido bien compactado y se pueda desplazar hacia otras áreas ya sea por el viento o lluvia.</p> <p>Cubrir las áreas desprovistas una vez finalice la construcción del proyecto, como por ejemplo grama.</p> |

| Impacto  | Medidas de mitigación   |
|--|---|
| <b>Fase de construcción</b>  |   |
|  | <p>Se establecerán sitios de lavado de las llantas, con trampas atrapa sedimentos, donde se podrá recolectar el material producto del lavado y se dispondrán en sitios adecuados dentro del polígono del proyecto, para luego ser trasladados a Cerro Patacón.</p>  |
|  | <p>Establecer trampas y filtros para atrapar los sedimentos y desechos que provengan del movimiento de tierra y excavaciones de la obra, para evitar tapar el sistema de aguas pluviales de la zona, estos filtros se limpiarán diariamente y sus residuos serán dispuestos en sitios adecuados dentro del proyecto y posteriormente ser trasladados a Cerro Patacón.</p> |
| Cambios a la topografía del suelo en el área del proyecto.             | <p>Realizar las excavaciones con protección laterales.</p>  |
|  | <p>Verificar continuamente las condiciones de seguridad y ambientales durante la excavación.</p>  |
| Disminución de la capacidad de carga del suelo en el área del proyecto | <p>Se instalarán barreras físicas, como geotextiles y/o barreras tipo Silt Fence, sobre las áreas donde se depositen los restos de las excavaciones, mientras se trasladan al sitio de disposición final.</p>   |
|  | <p>Utilización de equipo para el bombeo de agua en las áreas donde aflore el nivel freático a causa de las excavaciones</p>   |
|  | <p>Iniciar las excavaciones del terreno durante los meses de época secan en el cual el nivel freático se encuentra a mayor profundidad</p>  |
|  | <p>Construir un sistema de drenaje eficiente, con un sistema de bombeo y canales de desviación del agua</p>   |
|  | <p>Optimizar el diseño de la cimentación, seleccionado el tipo y profundidad adecuado para las condiciones del terreno</p>  |

| Impacto   | Medidas de mitigación  |
|---|--|
| <b>Fase de construcción</b>   |  |
|   | <p>Impermeabilización adecuada de los cimientos y las estructuras para prevenir filtraciones de agua</p> <p>Calcular y dimensionar los cimientos de manera adecuada para resistir la presión hidrostática y los posibles asentamientos diferenciales por un nivel freático alto.</p>   |
| Aumento del flujo vehicular.  | <p>Señalar todos los puntos de acceso y salida de vehículos del proyecto.</p> <p>Evitar la obstaculización de las vías de acceso al proyecto.</p> <p>Evitar el mal uso de las aceras, para las salidas y entradas de los equipos y maquinarias.</p> <p>Mantener señalero (s) en las vías colindantes con el proyecto, para que dirija y supervise durante la entrada y salida de camiones, a fin de mantener las medidas de seguridad respecto al tráfico en el sector.</p> <p>Establecer o habilitar un sitio para el estacionamiento de los vehículos del proyecto y de los trabajadores, a fin de que no interfieran en el tránsito del área.</p> |
| Descontento de vecinos y parte de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área. | <p>Crear un mecanismo o protocolo de atención y seguimiento de quejas y reclamos, provenientes de los vecinos residentes.</p> <p>Mantener comunicación constante con los administradores de los P.H. del área de Costa del Mar, para informar durante la fase de construcción los horarios de trabajos, precauciones a tomar por los trabajos propios de construcción y en caso de darse cierre de vías, entre otros.</p>  |
| Restos de lodos en las calles por los camiones que puedan                                       | Recolectar los lodos que se acumulen en las vías colindantes al proyecto producto de los trabajos realizados.  |

| Impacto  | Medidas de mitigación   |
|--|---|
| <b>Fase de construcción</b>                            |   |
| obstruir el alcantarillado de la zona.                 | Implementar medidas para la contención de los sedimentos o restos de material que provengan del área de construcción del proyecto, con el fin de evitar el impacto sobre la red de alcantarillados.   |
|  | <p>Cumplir con las medidas establecidas en el Título III “de los servicios de seguridad, salud e higiene del trabajo en la industria de la construcción”, del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeros auxilios.</li> <li>• Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico.</li> </ul>  |
| Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores. | <p>Contar con un Coordinador y/o Responsable de Seguridad e Higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución y cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene en el trabajo. Éste profesional debe contar con las especificaciones que establece el parágrafo transitorio del Artículo 17 y 29 del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008.</p> <p>Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.</p> |

Fuente: CODESA, 2024.

Tabla 8. Medidas de mitigación ampliadas propuesta para los diferentes impactos identificados

| Impacto  | Medidas de mitigación   |
|--|---|
| Fase de operación  |   |
| Cambios en la calidad del suelo por desechos sólidos no peligrosos.                            | Colocar recipientes con bolsas de polipropileno de alta densidad o de polietileno y tapas, en lugares estratégicos del proyecto para evitar la mala disposición de los desechos de tipo doméstico.                            |
|  | Contratar a una empresa que brinde el servicio de recolección y disposición final de los desechos del sitio de acopio.  |
|  | Asegurar la recolección adecuada de los desechos que se encuentren en el sitio de acopio, a través de una empresa recolectora, ya sea pública o privada; y que los mismos sean depositados en un sitio aprobado para tal fin. |
| Cambios en la calidad del aire por la generación de olores molestos.                           | Realizar el mantenimiento periódico y adecuado a la PTAR durante la operación del proyecto.   |
|  | En caso de falla en el suministro electricidad, contar con una planta eléctrica, para evitar que la PTAR deje de funcionar.   |
| Cambios en la calidad del suelo por posible derrame de aguas residuales.                       | Verificar que la descarga de las aguas residuales cumpla con lo establecido en el Reglamento Técnico DGNTI – COPANIT - 39-2000.   |
|  | Brindar mantenimiento a las tuberías y demás piezas del sistema de descarga de aguas residuales.  |
| Cambios en la calidad de suelo por desechos de posibles derrames de hidrocarburos y/o aceites. | Contar con material adsorbente (kit contra derrame de hidrocarburos) para que absorba el agente contaminante y posteriormente retirar la porción de suelo contaminado.  |
|  | Evitar el mantenimiento de equipos en el área de trabajo, para disminuir fugas de aceites y otros líquidos que puedan contaminar el suelo.  |
|  | Separar la parte del suelo contaminado y realizar una disposición final, segura y adecuada.   |

| Impacto   | Medidas de mitigación   |
|---|---|
| <b>Fase de operación</b>  |   |
|   | Registrar y evidenciar el mantenimiento periódico realizado según las especificaciones técnicas de los equipos, vehículos y maquinarias.  |
| Cambio en la calidad del suelo por residuos sólidos.                      | Emplear los servicios de una empresa acreditada, para que efectúe periódicamente la recolección y disposición final y segura de los desechos de la Torre 1 y los de construcción de la Torre 2 en el vertedero de Cerro Patacón.  |
| Cambios en la calidad del aire por posible generación de olores molestos. | <p>Contratar a una empresa que brinde el servicio de instalación y mantenimiento de sanitarios portátiles durante la fase de construcción, que acredite la disposición final y segura de los desechos líquidos que se generen por las actividades fisiológicas de los trabajadores.</p> <p>Contar con el número adecuado de letrinas, respecto al número de trabajadores, de acuerdo con lo establecido en el Art. 42 y 43 del Decreto Ejecutivo 2 de 15 de febrero de 2008.</p> <p>Número de empleados/Instalaciones mínimas (por sexo):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• 20 o menos/ Uno.</li> <li>• 21 a 99/ Un inodoro y un orinal por cada 40 trabajadores.</li> </ul> |
|   | Solicitar a la empresa encargada del suministro y mantenimiento de los sanitarios portátiles, comprobante/evidencia de la disposición de estos desechos líquidos, en un sitio adecuado y autorizado, para este fin.   |
| Aumento en los niveles de partículas suspendidas en el área del proyecto. | <p>Realizar mediciones de Partículas Menores a 10 Micrómetros (PM<sub>10</sub>) que brindarán información sobre la calidad del aire en el área del proyecto.</p> <p>Humedecer el suelo del área de trabajo de la torre 2, donde se encuentre desprovisto el suelo de vegetación.</p>  |

| Impacto   | Medidas de mitigación  |
|---|--|
| <b>Fase de operación</b>                                    |  |
|   | Dotar de mascarillas de seguridad adecuadas, a los trabajadores que estén expuestos a la generación de partículas, éstas deben ser de acuerdo al tipo de partículas a las que estén expuestos.         |
|   | Los camiones transportadores de material de construcción deberán cubrir el material con lonas, cuando circulen por las vías públicas.  |
|   | Utilizar barreras físicas contra el viento, como cercas de tela en los niveles de la Torre 2 para reducir la dispersión del polvo causados por el viento.  |
| Incremento en los niveles de ruido base ambiental del área. | Realizar mediciones de ruido ambiental, en la residencia más cercana al área de trabajo, según el cronograma que se presenta en el EsIA o el período sugerido en la Resolución de aprobación del EsIA. |
|   | Realizar mantenimiento y revisiones periódicas a toda la maquinaria y equipo que se utilicen en el proyecto.   |
|   | Mantener apagado los motores de los vehículos, equipos pesados y livianos cuando no se estén en uso, para minimizar la contaminación acústica.   |
|   | Procurar que los trabajos de construcción se realicen en horario diurno.   |
|   | Dotar a los trabajadores que estén expuestos a altos niveles de ruido, de equipo de protección auditiva (orejeras).  |
|   | Prohibir a los trabajadores, a través de charlas o letreros, el encendido de las máquinas mientras no se utilice.  |
|   | Evitar el uso de bocinas de camiones u otros vehículos dentro de la obra y en los accesos, como medio de aviso.  |

| Impacto   | Medidas de mitigación   |
|---|---|
| <b>Fase de operación</b>  |   |
| Emisiones de gases por la maquinaria y vehículos transitando en el área del proyecto. | <p>Colocar filtros adecuados en los tubos de escape de los vehículos, maquinaria y equipos pesados, para el control de emisión de partículas.</p> <p>Realizar el mantenimiento adecuado a la maquinaria y vehículos que se utilizarán durante la construcción del proyecto.</p> <p>Capacitar al personal en temas de conducción de maquinarias y equipos pesados para el manejo eficiente.</p>  |
| Incremento temporal del nivel de vibración en el área del proyecto.                   | <p>Realizar monitoreos de vibraciones durante las jornadas laborales de los trabajadores que utilicen equipos generadores de vibraciones y cumplir con los parámetros que establece el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT 45-2000, sobre condiciones de higiene y seguridad en ambientes de trabajo donde se generen vibraciones.</p> <p>Rotación del personal para evitar exposición prolongada a las vibraciones de la maquinaria.</p> <p>La velocidad de los vehículos está directamente relacionada con la transmisión de vibraciones por lo que deberá ser la adecuada y controlada.</p> |
| Aumento del flujo vehicular.  | <p>Señalar todos los puntos de acceso y salida de vehículos del proyecto.</p> <p>Establecer horarios para las salidas y entradas de camiones y equipo hacia las a</p> <p>Evitar la obstaculización de las vías de acceso al proyecto.</p> <p>Evitar el mal uso de las aceras, para las salidas y entradas de los equipos y maquinarias.</p>   |

| Impacto  | Medidas de mitigación   |
|--|---|
| <b>Fase de operación</b>   |   |
|  | Mantener señalero (s) en las vías colindantes con el proyecto, para que dirija y supervise durante la entrada y salida de camiones, a fin de mantener las medidas de seguridad respecto al tráfico en el sector.  |
|  | Establecer o habilitar un sitio para el estacionamiento de los vehículos del proyecto y de los trabajadores, a fin de que no interfieran en el tránsito del área.   |
| Descontento de vecinos y parte de la población que utiliza las vías públicas de acceso al área.  | <p>Crear un mecanismo o protocolo de atención y seguimiento de quejas y reclamos, provenientes de los vecinos residentes.</p> <p>Mantener comunicación constante con los administradores de los P.H. del área de Costa del Mar, para informar durante la fase de construcción los horarios de trabajos, precauciones a tomar por los trabajos propios de construcción y en caso de darse cierre de vías, entre otros.</p> |
| Restos de lodos en las calles por los camiones que puedan obstruir el alcantarillado de la zona. | <p>Recolectar los lodos que se acumulen en las vías colindantes al proyecto producto de los trabajos realizados.</p> <p>Implementar medidas para la contención de los sedimentos o restos de material que provengan del área de construcción del proyecto, con el fin de evitar el impacto sobre la red de alcantarillados.</p>   |
| Afectación a la salud y seguridad de los trabajadores.   | <p>Cumplir con las medidas establecidas en el Título III "de los servicios de seguridad, salud e higiene del trabajo en la industria de la construcción", del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008, referente a:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Primeros auxilios.</li> <li>• Ropas y equipos de protección personal (EPP) básico y específico.</li> </ul>                                      |

| Impacto           | Medidas de mitigación   |
|-------------------|---|
| Fase de operación |   |
|                   | Contar con un Coordinador y/o Responsable de Seguridad e Higiene durante la ejecución de la obra, a fin de que verifique y supervise la ejecución y cumplimiento del Plan de Seguridad e Higiene en el trabajo. Éste profesional debe contar con las especificaciones que establece el parágrafo transitorio del Artículo 17 y 29 del Decreto Ejecutivo No. 2 de 15 de febrero de 2008. |
|                   | Brindar capacitaciones en temas de salud y seguridad ocupacional.   |
|                   | Mantener a los trabajadores constantemente anuentes sobre las normas y procedimientos, que deben seguir dentro del P.H. Costa del Mar.  |

Fuente: CODESA, 2024.

- 6 Corregir nombre de propietario de las fincas dentro de los planos y Certificación del Instituto de Acueductos y Alcantarillados, debido a que el mismo no coincide con la documentación legal aportada.

**Respuesta:**

Se adjunta Certificación del Instituto de Acueductos y Alcantarillado Nacional (IDAAN) Nota N° 238 Cert- DNING en el Anexo 3 y planos del proyecto con los datos actualizados correspondientes al promotor y propietarios de las fincas, se encuentran en el Anexo 1.

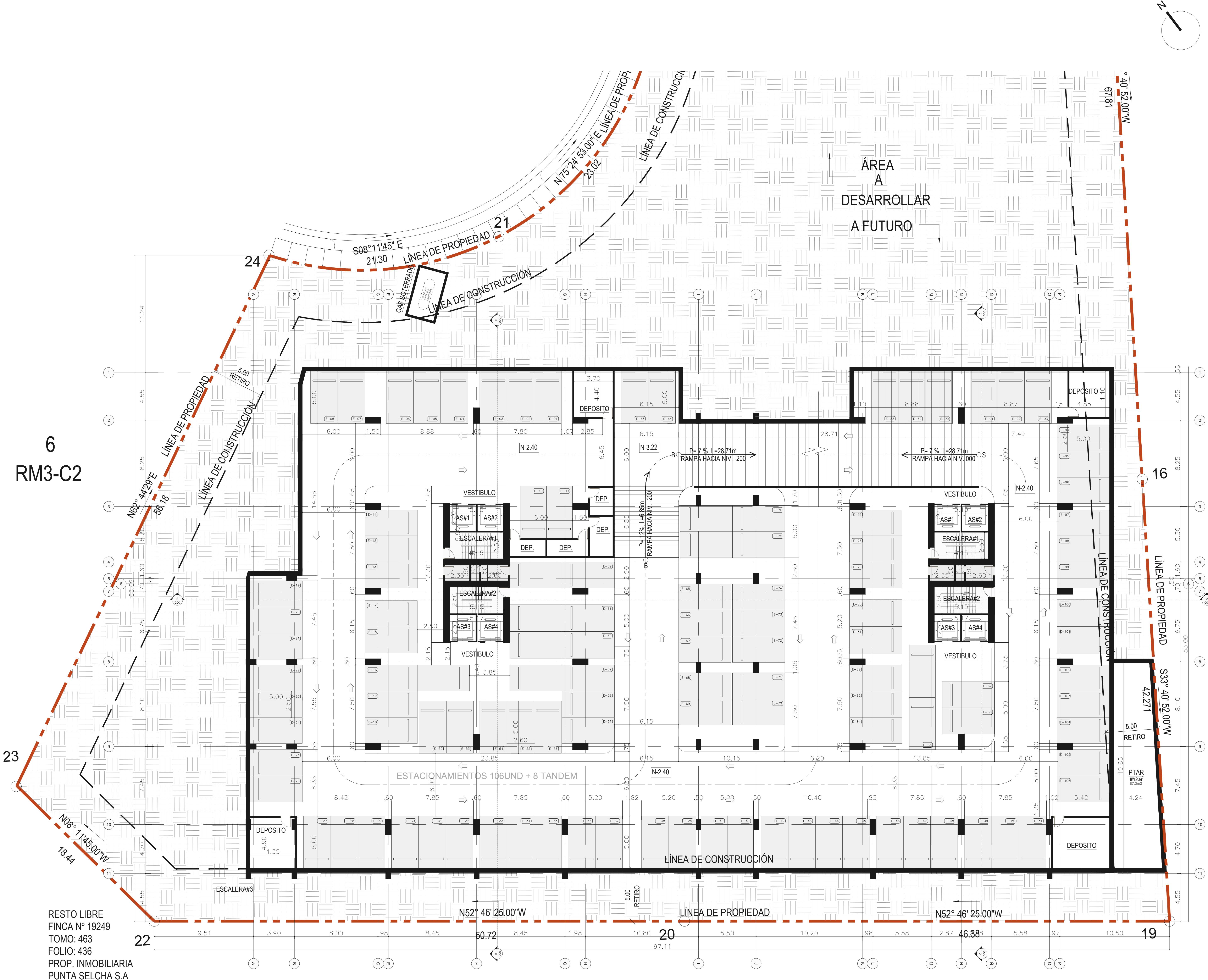
## **BIBLIOGRAFÍA**

Confederación de empresarios de Pontevedra (CEP). 2014. Vibraciones mecánicas. Factores relacionados con la fuente y medidas de control.112 pp.  
[https://idearainvestigacion.es/wp-content/uploads/2014/10/GUIA\\_vibraciones-mecanicas\\_final\\_baixa-calidade.pdf](https://idearainvestigacion.es/wp-content/uploads/2014/10/GUIA_vibraciones-mecanicas_final_baixa-calidade.pdf)

Pérez. H; Lunagómez-Rocha, M; Acosta- Pérez, L. 2010. Análisis de partículas suspendidas totales (PTS) y partículas fracción respirable (PM10), en Cunduacán, Tabasco. Universidad y Ciencia. Vol.26 no.2.  
([https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0186-29792010000200003](https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0186-29792010000200003))

**ANEXO 1. PLANOS ACTUALIZADOS DEL PROYECTO**





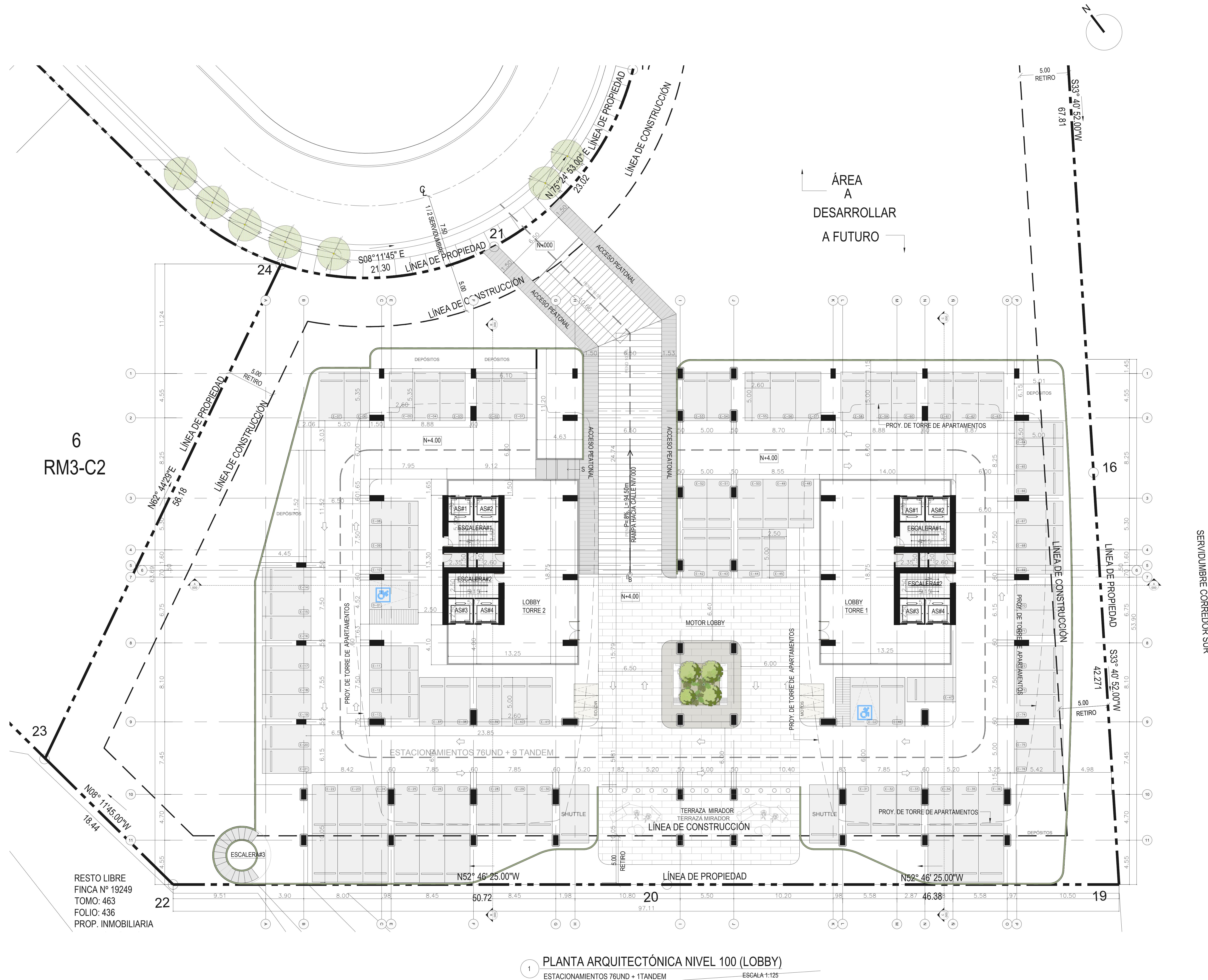
# 1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL -100(SÓTAN)

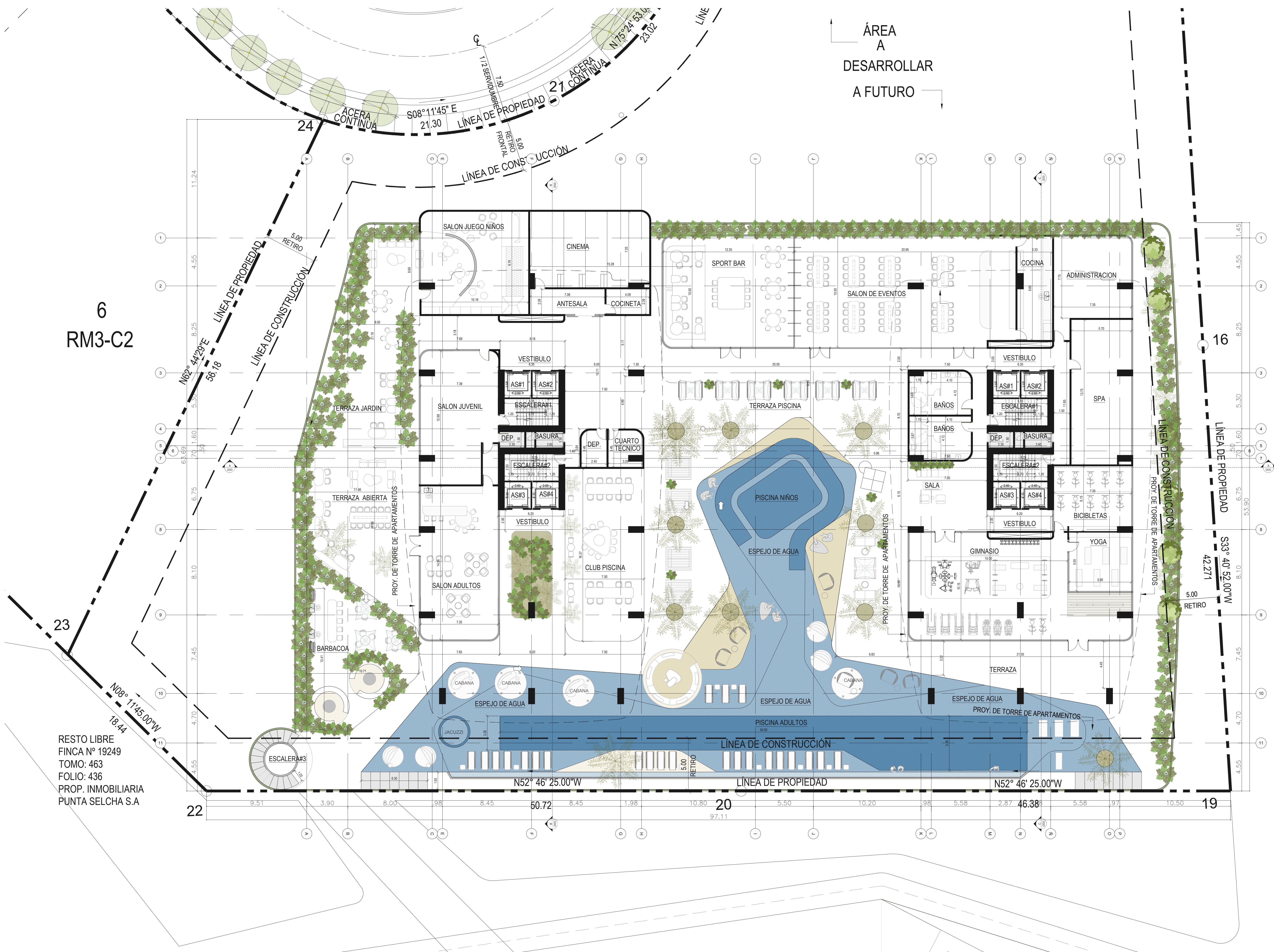
ESTACIONAMIENTOS 111UND + 8TANDEM      ESCALA 1

| <u>FECHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 4/9/2024              | INDICADA      | -               | 02            |
|                       |               |                 | DE            |
|                       |               |                 | 31            |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| PHT- 2DE              | A-102         |                 | A-102         |











# ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

This architectural floor plan illustrates the layout of Torre 2 at level +300. The plan shows two identical apartment units, each with multiple bedrooms, living areas, and kitchenettes. The units are separated by a central corridor. The plan includes property lines (LÍNEA DE PROPIEDAD) and construction lines (LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN). Future development areas are marked with dashed lines and labeled 'ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO'. The plan also shows various rooms such as VESTIBULO, ESCALERAS, and AS#1-AS#4. A legend on the right side provides a key for symbols used in the plan.

RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +300 (APARTAMENTOS)

# 1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +300 (APARTAMENTOS)

| <u>FECHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 4/8/2024              | INDICADA      | -               | 07            |
|                       |               |                 | <u>DE</u>     |
|                       |               |                 | 31            |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| PHT- 2DE              | A-106         |                 | A-106         |

6

# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +400-500 (APARTAMENTOS)

---

ESCALA 1:100

| <u>CHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 8/2024              | INDICADA      | -               | 08            |
|                     |               |                 | <u>DE</u>     |
|                     |               |                 | 31            |
| <u>DIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| HT- 2DE A-107       |               |                 | A-107         |

6

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +500 @ +700 (APARTAMENTOS ) ESCALA 1:100

ESCALA 1:10

|                     |                 |                 |               |
|---------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <u>CHA</u>          | <u>ESCALA</u>   | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
| 8/2024              | <u>INDICADA</u> | -               | 09            |
|                     |                 |                 | <u>DE</u>     |
|                     |                 |                 | 31            |
| <u>DIGO DE HOJA</u> |                 |                 | <u>HOJA</u>   |
| HT- 2DE A-108       |                 |                 | A-108         |



| V.  | FECHA         | DESCRIPCIÓN     | APROBADO      |
|---|---------------|-----------------|---------------|
| <u>ROBADO</u>   |               |                 |               |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                    |               |                 |               |
| <u>EN</u>   |               |                 |               |
| ALLOL ARQUITECTOS   |               |                 |               |
| <u>SARROLLO DE PLANOS</u>   |               | <u>REVISADO</u> |               |
| ALLOL ARQUITECTOS   |               | P.P             |               |
| <u>PROYECTO</u>   |               |                 |               |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA<br>DEL MAR IPANEMA                                    |               |                 |               |
| <u>OPETARIO</u>   |               |                 |               |
| DESARROLLO IPANEMA ,S.A   |               |                 |               |
| <u>CACIÓN</u>   |               |                 |               |
| Casta del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito<br>Panamá, Provincia Panamá |               |                 |               |
| <u>INTENIDO</u>   |               |                 |               |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL +1000 (APARTAMENTOS)                               |               |                 |               |
| <u>CHA</u>  | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
| 8/2024  | INDICADA      | -               | 11            |
|   |               |                 | <u>DE</u>     |
|   |               |                 | 31            |
| <u>DIGO DE HOJA</u>   |               | <u>HOJA</u>     |               |
| HT- 2DE A-110   |               | A-110           |               |

A diagram consisting of a right-angled triangle. The vertical leg of the triangle is labeled 'ÁREA' in large, bold, black capital letters. The horizontal leg is labeled 'A' in large, bold, black capital letters. The hypotenuse of the triangle is not labeled. The entire diagram is centered on a white background.

RESTO LIBRE FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA PUNTA SELCHA S.A.

ÁREA A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1000  
(APARTAMENTOS)

1 1:100



# ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

# TORRE 1

# TORRE

# 6

# RM3-C2

RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

6 RM3-C2

23

24

21

20

19

16

18.44

17.75

17.45

17.10

16.75

16.18

15.95

15.75

15.55

15.30

15.00

14.75

14.55

14.30

14.00

13.75

13.50

13.25

13.00

12.75

12.50

12.25

12.00

11.75

11.50

11.25

11.00

10.75

10.50

10.25

10.00

9.75

9.50

9.25

9.00

8.75

8.50

8.25

8.00

7.75

7.50

7.25

7.00

6.75

6.50

6.25

6.00

5.75

5.50

5.25

5.00

4.75

4.50

4.25

4.00

3.75

3.50

3.25

3.00

2.75

2.50

2.25

2.00

1.75

1.50

1.25

1.00

0.75

0.50

0.25

0.00

0.25

0.50

0.75

1.00

1.25

1.50

1.75

2.00

2.25

2.50

2.75

3.00

3.25

3.50

3.75

4.00

4.25

4.50

4.75

5.00

5.25

5.50

5.75

6.00

6.25

6.50

6.75

7.00

7.25

7.50

7.75

8.00

8.25

8.50

8.75

9.00

9.25

9.50

9.75

10.00

10.25

10.50

10.75

11.00

11.25

11.50

11.75

12.00

12.25

12.50

12.75

13.00

13.25

13.50

13.75

14.00

14.25

14.50

14.75

15.00

15.25

15.50

15.75

16.00

16.25

16.50

16.75

17.00

17.25

17.50

17.75

18.00

18.25

18.50

18.75

19.00

19.25

19.50

19.75

20.00

20.25

20.50

20.75

21.00

21.25

21.50

21.75

22.00

22.25

22.50

22.75

23.00

23.25

23.50

23.75

24.00

24.25

24.50

24.75

25.00

25.25

25.50

25.75

26.00

26.25

26.50

26.75

27.00

27.25

27.50

27.75

28.00

28.25

28.50

28.75

29.00

29.25

29.50

29.75

30.00

30.25

30.50

30.75

31.00

31.25

31.50

31.75

32.00

32.25

32.50

32.75

33.00

33.25

33.50

33.75

34.00

34.25

34.50

34.75

35.00

35.25

35.50

35.75

36.00

36.25

36.50

36.75

37.00

37.25

37.50

37.75

38.00

38.25

38.50

38.75

39.00

39.25

39.50

39.75

40.00

40.25

40.50

40.75

41.00

41.25

41.50

41.75

42.00

42.25

42.50

42.75

43.00

43.25

43.50

43.75

44.00

44.25

44.50

44.75

45.00

45.25

45.50

45.75

46.00

46.25

46.50

46.75

47.00

47.25

47.50

47.75

48.00

48.25

48.50

48.75

49.00

49.25

49.50

49.75

50.00

50.25

50.50

50.75

51.00

51.25

51.50

51.75

52.00

52.25

52.50

52.75

53.00

53.25

53.50

53.75

54.00

54.25

54.50

54.75

55.00

55.25

55.50

55.75

56.00

56.25

56.50

56.75

57.00

57.25

57.50

57.75

58.00

58.25

58.50

58.75

59.00

59.25

59.50

59.75

60.00

60.25

60.50

60.75

61.00

61.25

61.50

61.75

62.00

62.25

62.50

62.75

63.00

63.25

63.50

63.75

64.00

64.25

64.50

64.75

65.00

65.25

65.50

65.75

66.00

66.25

66.50

66.75

67.00

67.25

67.50

67.75

68.00

68.25

68.50

68.75

69.00

69.25

69.50

69.75

70.00

70.25

70.50

70.75

71.00

71.25

71.50

71.75

72.00

72.25

72.50

72.75

73.00

73.25

73.50

73.75

74.00

74.25

74.50

74.75

75.00

75.25

75.50

75.75

76.00

76.25

76.50

76.75

77.00

77.25

77.50

77.75

78.00

78.25

78.50

78.75

79.00

79.25

79.50

79.75

80.00

80.25

80.50

80.75

81.00

81.25

81.50

81.75

82.00

82.25

82.50

82.75

83.00

83.25

83.50

83.75

84.00

84.25

84.50

84.75

85.00

85.25

85.50

85.75

86.00

86.25

86.50

86.75

87.00

87.25

87.50

87.75

88.00

88.25

88.50

88.75

89.00

89.25

89.50

89.75

90.00

90.25

90.50

90.75

91.00

91.25

91.50

91.75

92.00

92.25

92.50

92.75

93.00

93.25

93.50

93.75

94.00

94.25

94.50

94.75

95.00

95.25

95.50

95.75

96.00

96.25

96.50

96.75

97.00

97.25

97.50

97.75

98.00

98.25

98.50

98.75

99.00

99.25

99.50

99.75

100.00

100.25

100.50

100.75

101.00

101.25

101.50

101.75

102.00

102.25

102.50

102.75

103.00

103.25

103.50

103.75

104.00

104.25

104.50

104.75

105.00

105.25

105.50

105.75

106.00

106.25

106.50

106.75

107.00

107.25

107.50

107.75

108.00

108.25

108.50

108.75

109.00

109.25

109.50

109.75

110.00

110.25

110.50

110.75

111.00

111.25

111.50

111.75

112.00

112.25

112.50

112.75

113.00

113.25

113.50

113.75

114.00

114.25

114.50

114.75

115.00

115.25

115.50

115.75

116.00

116.25

116.50

116.75

117.00

117.25

117.50

117.75

118.00

118.25

118.50

118.75

119.00

119.25

119.50

119.75

120.00

120.25

120.50

120.75

121.00

121.25

121.50

121.75

122.00

122.25

122.50

122.75

123.00

123.25

123.50

123.75

124.00

124.25

124.50

124.75

125.00

125.25

125.50

125.75

126.00

126.25

126.50

126.75

127.00

127.25

127.50

127.75

128.00

128.25

128.50

128.75

129.00

129.25

129.50

129.75

130.00

130.25

130.50

130.75

131.00

131.25

131.50

131.75

132.00

132.25

132.50

132.75

133.00

133.25

133.50

133.75

134.00

134.25

134.50

134.75

135.00

135.25

135.50

135.75

136.00

136.25

136.50

136.75

137.00

137.25

137.50

137.75

138.00

138.25

138.50

138.75

139.00

139.25

139.50

139.75

140.00

140.25

140.50

140.75

141.00

141.25

141.50

141.75

142.00

142.25

142.50

142.75

143.00

143.25

143.50

143.75

144.00

144.25

144.50

144.75

145.00

145.25

145.50

145.75

146.00

146.25

146.50

146.75

147.00

147.25

147.50

147.75

148.00

148.25

148.50

148.75

149.00

149.25

149.50

149.75

150.00

150.25

150.50

150.75

151.00

151.25

151.50

151.75

152.00

152.25

152.50

152.75

153.00

153.25

153.50

153.75

154.00

154.25

154.50

154.75

155.00

155.25

155.50

155.75

156.00

156.25

156.50

156.75

157.00

157.25

157.50

157.75

158.00

158.25

158.50

158.75

159.00

159.25

159.50

159.75

160.00

160.25

160.50

160.75

161.00

161.25

161.50

161.75

162.00

162.25

162.50

162.75

163.00

163.25

163.50

163.75

164.00

164.25

164.50

164.75

165.00

165.25

165.50

165.75

166.00

166.25

166.50

166.75

167.00

167.25

167.50

167.75

168.00

168.25

168.50

168.75

169.00

169.25

169.50

169.75

170.00

170.2

# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1100 (APARTAMENTOS)

---

ESCALA 1:100

RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1200  
(APARTAMENTO)

ESCALA 1:100

| V.  | FECHA                     | DESCRIPCIÓN          | APROBADO                        |
|---|---------------------------|----------------------|---------------------------------|
| <u>ROBADO</u>   |                           |                      |                                 |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                    |                           |                      |                                 |
| <u>EN</u>   |                           |                      |                                 |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           |                      |                                 |
| <u>SARROLLO DE PLANOS</u>   |                           | <u>REVISADO</u>      |                                 |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           | P.P                  |                                 |
| <u>PROYECTO</u>   |                           |                      |                                 |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA<br>DEL MAR IPANEMA                                    |                           |                      |                                 |
| <u>OPRIETARIO</u>   |                           |                      |                                 |
| DESARROLLO IPANEMA ,S.A   |                           |                      |                                 |
| <u>CACIÓN</u>   |                           |                      |                                 |
| Costa del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito<br>Panamá, Provincia Panamá |                           |                      |                                 |
| <u>INTENIDO</u>   |                           |                      |                                 |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL +1300 (APARTAMENTOS)                               |                           |                      |                                 |
| <u>CHA</u><br>8/2024  | <u>ESCALA</u><br>INDICADA | <u>REVISIÓN</u><br>- | <u>NÚMERO</u><br>14<br>DE<br>31 |
| <u>DIGO DE HOJA</u>   |                           | <u>HOJA</u>          |                                 |
| HT- 2DE A-113   |                           | A-113                |                                 |



# ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

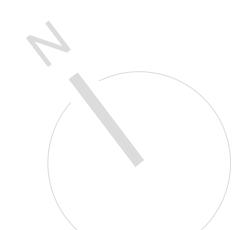
RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

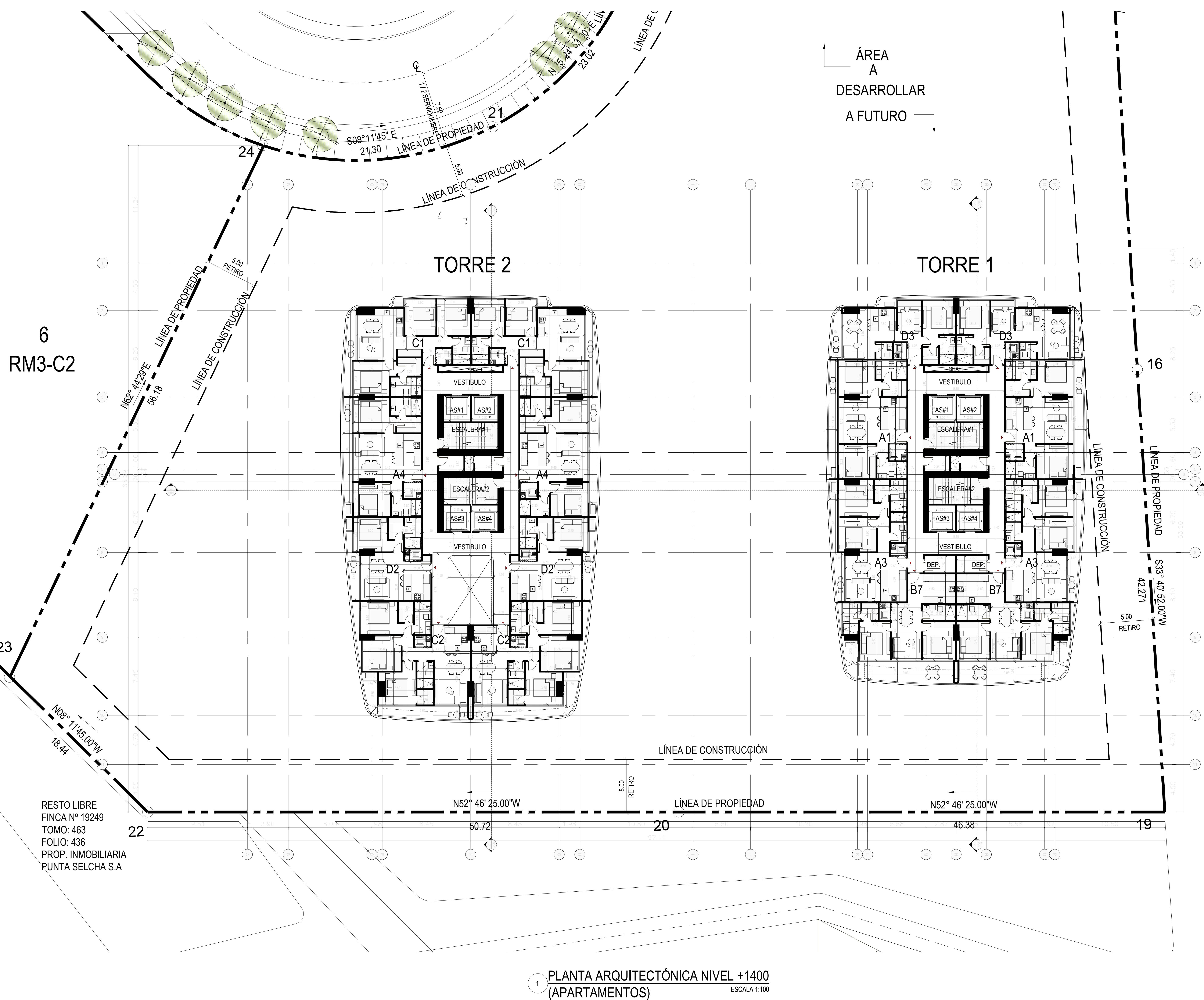
1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1300  
(APARTAMENTOS)

ESCALA 1:100

| V.   | FECHA                     | DESCRIPCIÓN          | APROBADO                        |
|--|---------------------------|----------------------|---------------------------------|
| <u>ROBADO</u>  |                           |                      |                                 |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                       |                           |                      |                                 |
| <u>AÑO</u>   |                           |                      |                                 |
| ALLOL ARQUITECTOS  |                           |                      |                                 |
| <u>SARROLLO DE PLANOS</u>  |                           | <u>REVISADO</u>      |                                 |
| ALLOL ARQUITECTOS  |                           | P.P                  |                                 |
| <u>PROYECTO</u>  |                           |                      |                                 |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA<br>DEL MAR IPANEMA                                       |                           |                      |                                 |
| <u>PROPIETARIO</u>   |                           |                      |                                 |
| DESARROLLO IPANEMA ,S.A  |                           |                      |                                 |
| <u>LOCALIZACIÓN</u>  |                           |                      |                                 |
| Costa del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito<br>de Panamá, Provincia Panamá |                           |                      |                                 |
| <u>INTENIDO</u>  |                           |                      |                                 |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL +1300 (APARTAMENTOS)                                  |                           |                      |                                 |
| <u>FECHA</u><br>8/2024   | <u>ESCALA</u><br>INDICADA | <u>REVISIÓN</u><br>- | <u>NÚMERO</u><br>15<br>DE<br>31 |
| <u>DIGO DE HOJA</u>  |                           | <u>HOJA</u>          |                                 |
| HT- 2DE A-114  |                           | A-114                |                                 |



ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO



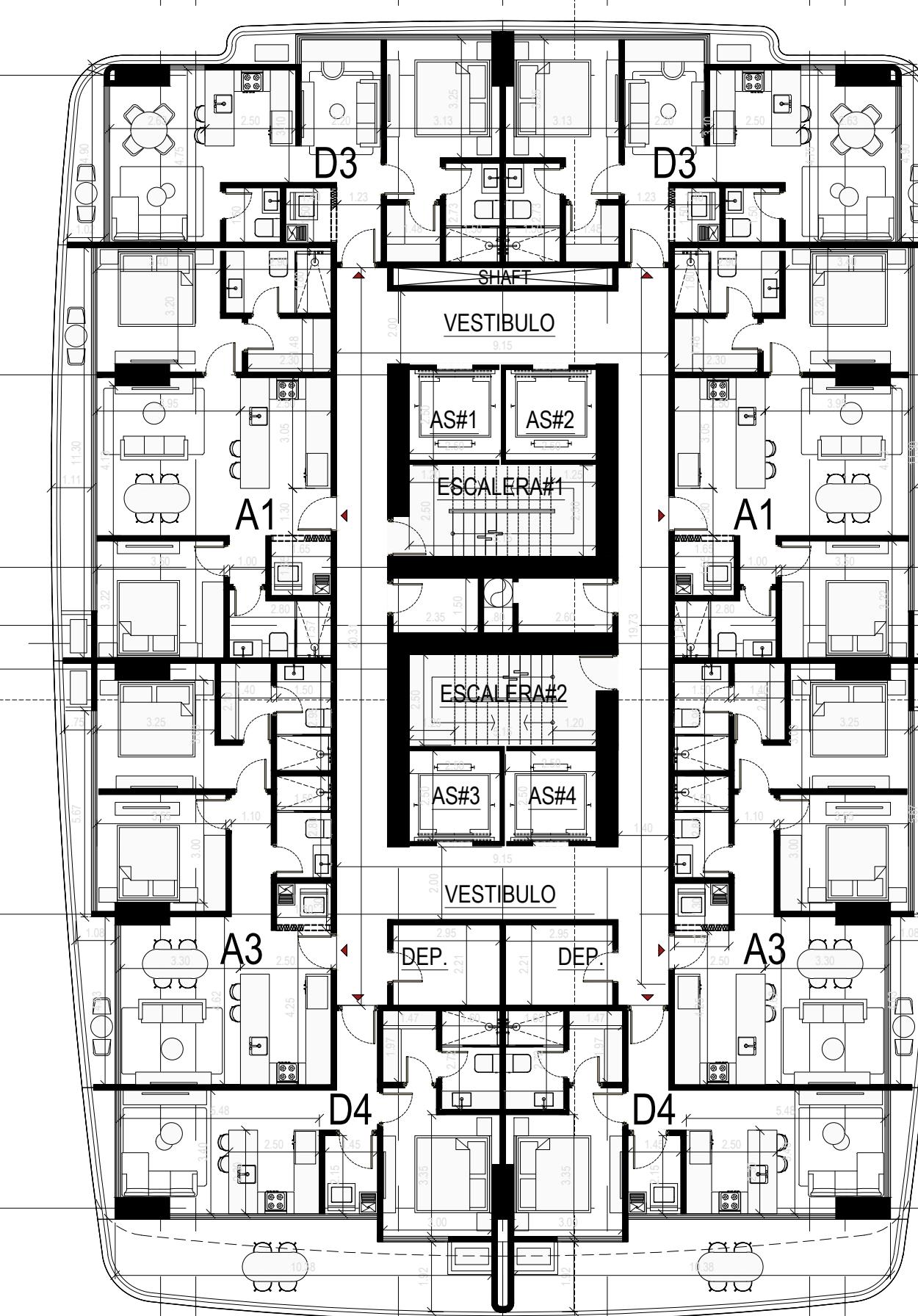
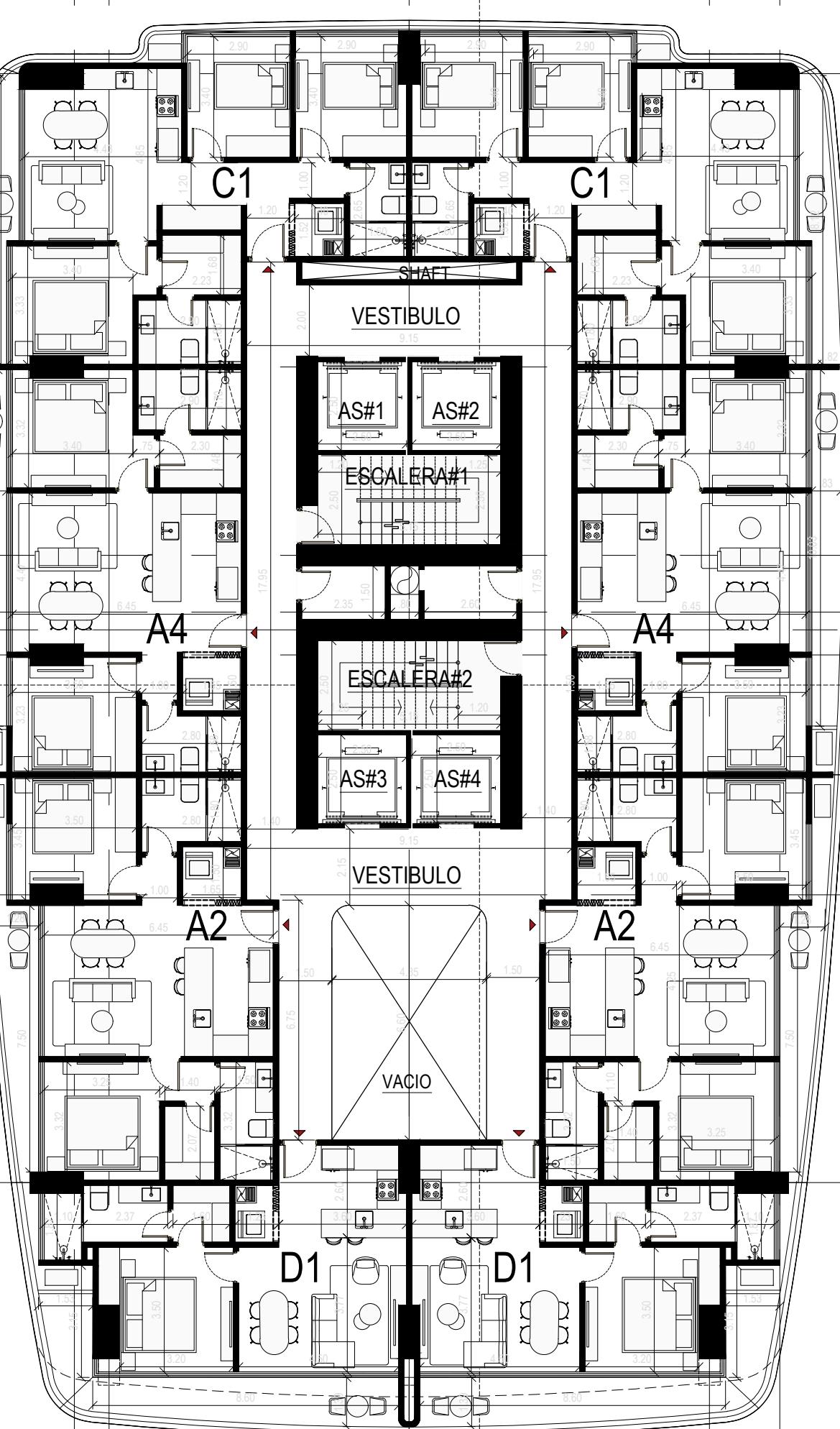


ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

6  
RM3-C2

TORRE 2

TORRE 1



RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

22

LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN

LÍNEA DE PROPIEDAD

20

5.00  
RETIRO

46.38

19

LÍNEA DE PROPIEDAD

N52° 46' 25.00"W

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +1500  
(APARTAMENTOS)

ESCALA 1:150

| REV  | FECHA    | DESCRIPCIÓN          | APROBADO |
|--|----------|----------------------|----------|
|  |          | APROBADO             |          |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                 |          |                      |          |
|  |          | DISEÑO               |          |
| MALLOL ARQUITECTOS   |          |                      |          |
|  |          | DESARROLLO DE PLANOS | REVISADO |
|  |          | MALLOL ARQUITECTOS   | P.P      |
| PROYECTO   |          |                      |          |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA DEL MAR IPANEMA                                    |          |                      |          |
| PROPIETARIO  |          |                      |          |
| DESARROLLO IPANEMA, S.A.   |          |                      |          |
| UBICACIÓN  |          |                      |          |
| Costa del Mar, Corregimiento Parque Lefevre, Distrito Panamá, Provincia Panamá |          |                      |          |
| CONTENIDO  |          |                      |          |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL 1500 (APARTAMENTOS)                             |          |                      |          |
| FECHA  | ESCALA   | REVISIÓN             | NÚMERO   |
| 4/8/2024   | INDICADA | -                    | 18       |
|  |          | DE                   | 31       |
| CÓDIGO DE HOJA   |          |                      | HOJA     |
| PHT- 2DE   |          |                      | A-117    |
|  |          |                      | A-117    |



# ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1600  
(APARTAMENTOS)

ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

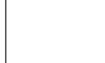
RESTO LIBRE FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1600  
(APARTAMENTOS)

ESCALA 1:150

# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1600 (APARTAMENTOS)

|                     |                 |                 |               |
|---------------------|-----------------|-----------------|---------------|
| <u>CHA</u>          | <u>ESCALA</u>   | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
| 8/2024              | <b>INDICADA</b> | -               | 18            |
|                     |                 |                 | <u>DE</u>     |
|                     |                 |                 | 31            |
| <u>DIGO DE HOJA</u> |                 |                 | <u>HOJA</u>   |
| HT- 2DE A-117       |                 |                 | A-117         |



# ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO

|   |                           |                      |  |
|---|---------------------------|----------------------|--|
| V.  | FECHA                     | DESCRIPCIÓN          | APROBADO                               |
| <u>ROBADO</u>   |                           |                      |  |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                    |                           |                      |  |
| <u>EÑO</u>  |                           |                      |  |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           |                      |  |
| <u>SARROLLO DE PLANOS</u>   |                           | <u>REVISADO</u>      |  |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           | P.P                  |  |
| <u>ROYECTO</u>  |                           |                      |  |
| ROYECTO HABITACIONAL COSTA<br>EL MAR IPANEMA                                      |                           |                      |  |
| <u>OPIETARIO</u>  |                           |                      |  |
| DESARROLLO IPANEMA ,S.A   |                           |                      |  |
| <u>CACIÓN</u>   |                           |                      |  |
| Costa del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito<br>Panamá, Provincia Panamá |                           |                      |  |
| <u>NTENIDO</u>  |                           |                      |  |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL 1700 (APARTAMENTOS)                                |                           |                      |  |
| <u>CHA</u><br>8/2024  | <u>ESCALA</u><br>INDICADA | <u>REVISIÓN</u><br>- | <u>NÚMERO</u><br>19<br><u>DE</u><br>31 |
| <u>DIGO DE HOJA</u>   |                           | <u>HOJA</u>          |  |
| HT- 2DE A-118   |                           | A-118                |  |

A diagram consisting of a right-angled triangle. The vertical leg of the triangle is labeled 'ÁREA' in large, bold, black capital letters. The horizontal leg is labeled 'A' in large, bold, black capital letters. The hypotenuse of the triangle is not labeled. The entire diagram is centered on a white background.

PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1800  
(APARTAMENTOS)

ÁREA A  
DESARROLLAR  
A FUTURO

1:150

RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SELCHA S.A.

22 23 24 21 20 19

23 24 21 20 19

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

192

193

194

195

196

197

198

199

200

201

202

203

204

205

206

207

208

209

210

211

212

213

214

215

216

217

218

219

220

221

222

223

224

225

226

227

228

229

230

231

232

233

234

235

236

237

238

239

240

241

242

243

244

245

246

247

248

249

250

251

252

253

254

255

256

257

258

259

260

261

262

263

264

265

266

267

268

269

270

271

272

273

274

275

276

277

278

279

280

281

282

283

284

285

286

287

288

289

290

291

292

293

294

295

296

297

298

299

300

301

302

303

304

305

306

307

308

309

310

311

312

313

314

315

316

317

318

319

320

321

322

323

324

325

326

327

328

329

330

331

332

333

334

335

336

337

338

339

340

341

342

343

344

345

346

347

348

349

350

351

352

353

354

355

356

357

358

359

360

361

362

363

364

365

366

367

368

369

370

371

372

373

374

375

376

377

378

379

380

381

382

383

384

385

386

387

388

389

390

391

392

393

394

395

396

397

398

399

400

401

402

403

404

405

406

407

408

409

410

411

412

413

414

415

416

417

418

419

420

421

422

423

424

425

426

427

428

429

430

431

432

433

434

435

436

437

438

439

440

441

442

443

444

445

446

447

448

449

450

451

452

453

454

455

456

457

458

459

460

461

462

463

464

465

466

467

468

469

470

471

472

473

474

475

476

477

478

479

480

481

482

483

484

485

486

487

488

489

490

491

492

493

494

495

496

497

498

499

500

501

502

503

504

505

506

507

508

509

510

511

512

513

514

515

516

517

518

519

520

521

522

523

524

525

526

527

528

529

530

531

532

533

534

535

536

537

538

539

540

541

542

543

544

545

546

547

548

549

550

551

552

553

554

555

556

557

558

559

560

561

562

563

564

565

566

567

568

569

570

571

572

573

574

575

576

577

578

579

580

581

582

583

584

585

586

587

588

589

590

591

592

593

594

595

596

597

598

599

600

601

602

603

604

605

606

607

608

609

610

611

612

613

614

615

616

617

618

619

620

621

622

623

624

625

626

627

628

629

630

631

632

633

634

635

636

637

638

639

640

641

642

643

644

645

646

647

648

649

650

651

652

653

654

655

656

657

658

659

660

661

662

663

664

665

666

667

668

669

670

671

672

673

674

675

676

677

678

679

680

681

682

683

684

685

686

687

688

689

690

691

692

693

694

695

696

697

698

699

700

701

702

703

704

705

706

707

708

709

710

711

712

713

714

715

716

717

718

719

720

721

722

723

724

725

726

727

728

729

730

731

732

733

734

735

736

737

738

739

740

741

742

743

744

745

746

747

748

749

750

751

752

753

754

755

756

757

758

759

760

761

762

763

764

765

766

767

768

769

770

771

772

773

774

775

776

777

778

779

780

781

782

783

784

785

786

787

788

789

790

791

792

793

794

795

796

797

798

799

800

801

802

803

804

805

806

807

808

809

8010

8011

8012

8013

8014

8015

8016

8017

8018

8019

8020

8021

8022

8023

8024

8025

8026

8027

8028

8029

8030

8031

8032

8033

8034

8035

8036

8037

8038

8039

8040

8041

8042

8043

8044

8045

8046

8047

8048

8049

8050

8051

8052

8053

8054

8055

8056

8057

8058

8059

8060

8061

8062

8063

8064

8065

8066

8067

8068

8069

8070

8071

8072

8073

8074

8075

8076

8077

8078

8079

8080

8081

8082

8083

8084

8085

8086

8087

8088

8089

8090

8091

8092

8093

8094

8095

8096

8097

8098

8099

80100

80101

80102

80103

80104

80105

80106

80107

80108

80109

80110

80111

80112

80113

80114

80115

80116

80117

80118

80119

80120

80121

80122

80123

80124

80125

80126

80127

80128

80129

80130

80131

80132

80133

80134

80135

80136

80137

80138

80139

80140

80141

80142

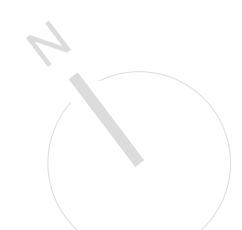
80143

80144

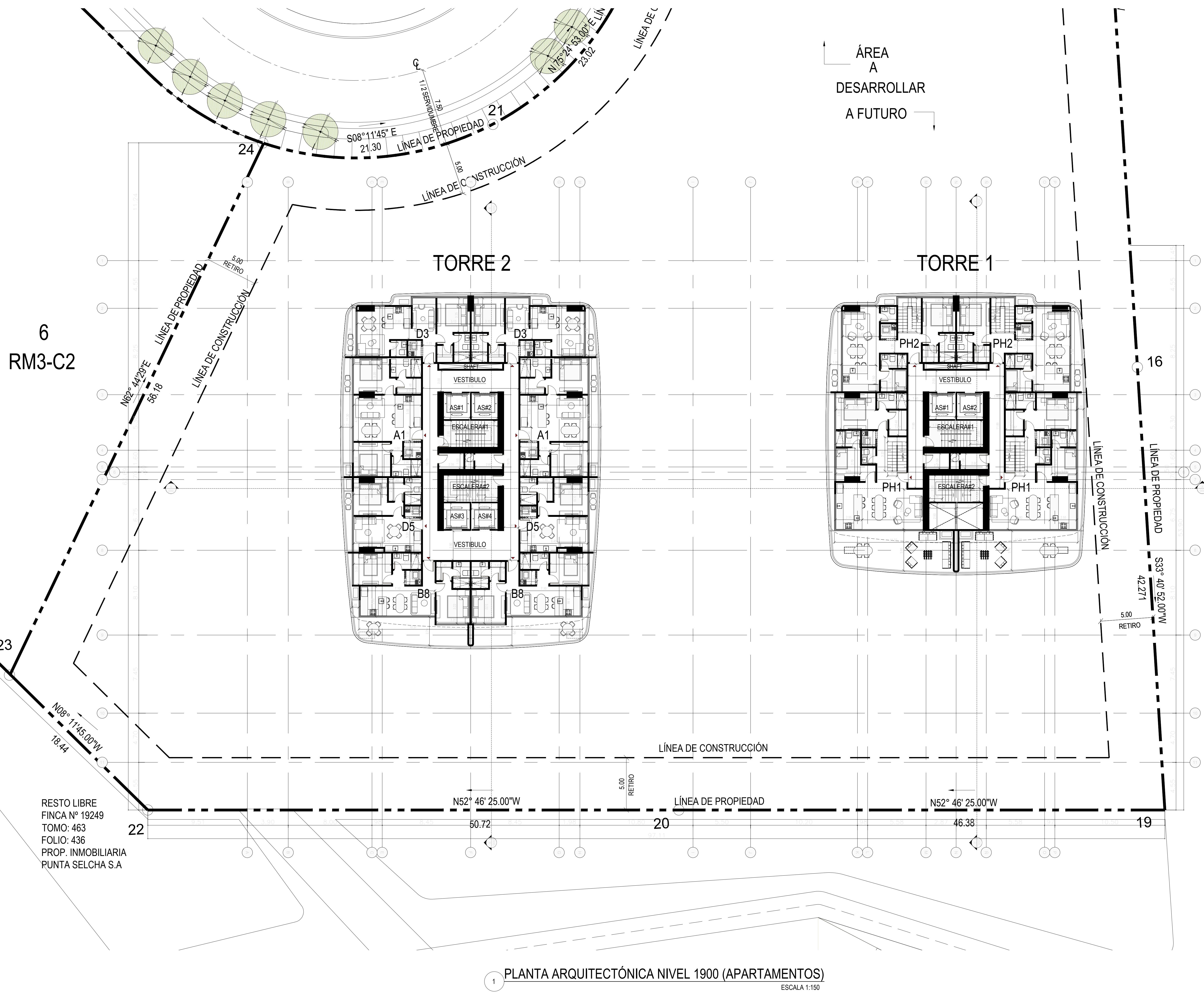
801

# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 1800 (APARTAMENTOS)

| <u>CHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|---------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 8/2024              | INDICADA      | -               | 20            |
|                     |               |                 | <u>DE</u>     |
|                     |               |                 | 31            |
| <u>DIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| HT- 2DE A-119       |               |                 | A-119         |



ÁREA  
A  
DESARROLLAR  
A FUTURO



# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2000 (APARTAMENTOS)

| <u>FECHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 4/8/2024              | INDICADA      | -               | 22            |
|                       |               |                 | <u>DE</u>     |
|                       |               |                 | 31            |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| PHT- 2DE A-121        |               |                 | A-121         |

A diagram consisting of a right-angled triangle. The vertical leg of the triangle is labeled 'ÁREA' in large, bold, black capital letters. The horizontal leg is labeled 'A' in large, bold, black capital letters. The hypotenuse of the triangle is not labeled. The entire diagram is centered on a white background.

1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2100 (APARTAMENTOS) ESCALA 1:100

ESCALA 1:150

|                        |                           |                      |                            |
|------------------------|---------------------------|----------------------|----------------------------|
| <u>FECHA</u><br>8/2024 | <u>ESCALA</u><br>INDICADA | <u>REVISIÓN</u><br>- | <u>NÚMERO</u><br><b>03</b> |
|                        |                           |                      | <u>DE</u><br><b>31</b>     |
| <u>DIGO DE HOJA</u>    |                           |                      | <u>HOJA</u>                |
| HT- 2DE A-122          |                           |                      | <b>A-122</b>               |

This architectural site plan illustrates the layout of Torre 2 and its surrounding property boundaries. The plan includes the following key features and labels:

- Building Footprint:** The building is labeled "TORRE 2" and contains rooms such as PH2, PH1, VESTIBULO, AS#1, AS#2, ESCALERA#1, and ESCALERA#2. A separate area labeled "CTO. MAQUINAS ELEVADORES" with "ESCALERA#1" is shown to the right.
- Property Lines:**
  - LÍNEA DE PROPIEDAD:** Boundary lines for plots 21, 22, 23, 24, and 20.
  - LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN:** Construction lines for plots 16, 19, and 20.
  - LÍNEA DE CEDIDA:** Boundary line for plot 15.
  - LÍNEA DE FUTURO:** Boundary line for plot 17.
- Coordinates:**
  - Plot 21: S08° 11'45" E, 21.30
  - Plot 24: N62° 14'20" E, 56.18
  - Plot 23: N08° 11'45.00" W, 18.44
  - Plot 22: RESTO LIBRE FINCA N° 19249, TOMO: 463, FOLIO: 436, PROP. INMOBILIARIA RUNTA SELCHA S.A.
  - Plot 20: N52° 46' 25.00" W, 50.72
  - Plot 16: S33° 40' 52.00" N, 42.271
  - Plot 19: N52° 46' 25.00" W, 46.38
- Area Labels:**
  - ÁREA A DESARROLLAR (Area A to Develop)
  - ÁREA A FUTURO (Area Future)
- Vertical Labels:**
  - 6 RM3-C2
  - 23
  - 22
  - 24
  - 21
  - 15
  - 16
  - 19
  - 20

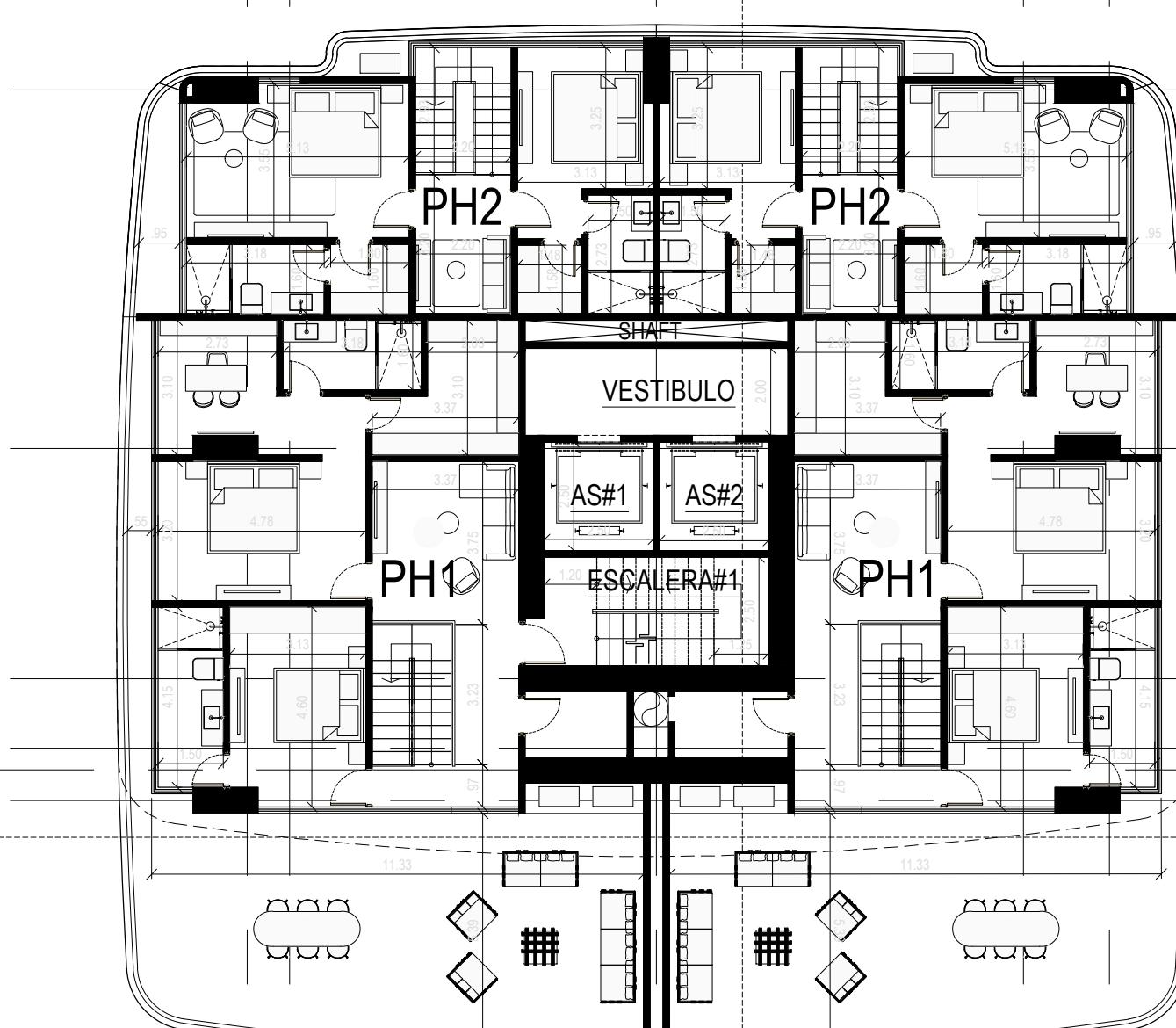
# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2200 (APARTAMENTOS)

| <u>FECHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
|-----------------------|---------------|-----------------|---------------|
| 4/8/2024              | INDICADA      | -               | 24            |
|                       |               |                 | <u>DE</u>     |
|                       |               |                 | 31            |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| PHT- 2DE              | A-123         |                 | A-123         |

A diagram consisting of a right-angled triangle. The vertical leg of the triangle is labeled 'ÁREA' in large, bold, black capital letters. The horizontal leg is labeled 'A' in large, bold, black capital letters. The hypotenuse of the triangle is not labeled. The entire diagram is centered on a white background.

6  
RM3-C2

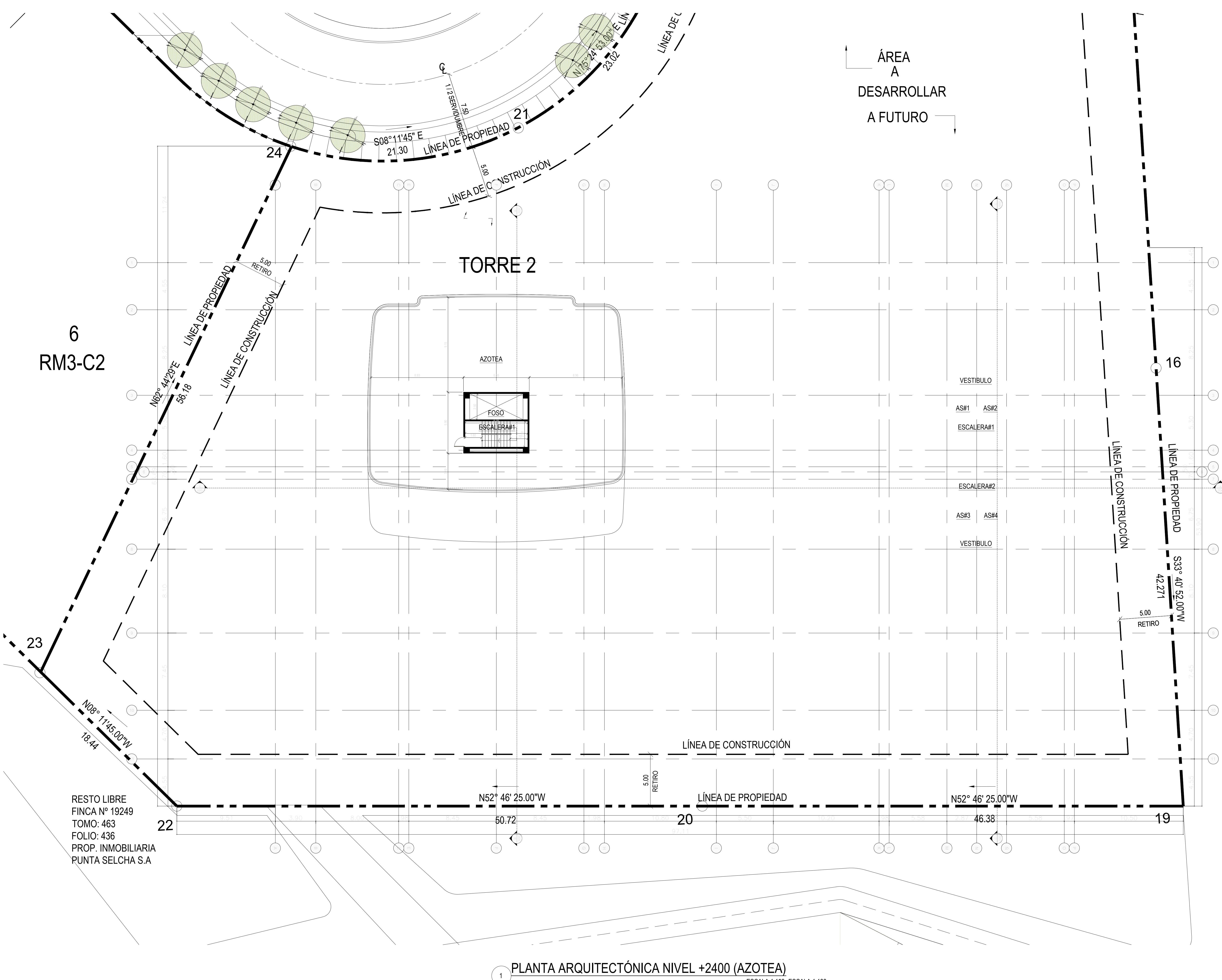
# TORRE 2



RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SEI CHA S.A

# 1 PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL 2300 (APARTAMENTOS)

|  |               |                 |               |
|--|---------------|-----------------|---------------|
| <u>APROBADO</u>  |               |                 |               |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                 |               |                 |               |
| <u>DISEÑO</u>  |               |                 |               |
| MALLOL ARQUITECTOS   |               |                 |               |
| <u>DESARROLLO DE PLANOS</u>  |               | <u>REVISADO</u> |               |
| MALLOL ARQUITECTOS   |               | P.P             |               |
| <u>PROYECTO</u>  |               |                 |               |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA DEL MAR IPANEMA                                    |               |                 |               |
| <u>PROPIETARIO</u>   |               |                 |               |
| DESARROLLO IPANEMA ,S.A  |               |                 |               |
| <u>UBICACIÓN</u>   |               |                 |               |
| Costa del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito Panamá, Provincia Panamá |               |                 |               |
| <u>CONTENIDO</u>   |               |                 |               |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL 2300 (APARTAMENTOS)                             |               |                 |               |
| <u>FECHA</u>   | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u> |
| 4/8/2024   | INDICADA      | -               | 25            |
|  |               |                 | DE            |
|  |               |                 | 31            |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u>  |               |                 | <u>HOJA</u>   |
| PHT- 2DE A-124   |               |                 | A-124         |



A diagram consisting of a right-angled triangle. The vertical leg of the triangle is labeled 'ÁREA' in large, bold, black capital letters. The horizontal leg is labeled 'A' in large, bold, black capital letters. The hypotenuse of the triangle is not labeled. The entire diagram is centered on a white background.

6

# PLANTA ARQUITECTÓNICA NIVEL +2500 (CTO. MAQUINAS)

RESTO LIBRE  
FINCA N° 19249  
TOMO: 463  
FOLIO: 436  
PROP. INMOBILIARIA  
PUNTA SEI CHA S.A

Technical survey map of property RM3-C2. The map shows the property boundaries (LÍNEA DE PROPIEDAD) and construction lines (LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN). Key features include:

- Coordinates:**
  - Top boundary:  $N 08^{\circ} 11' 45'' E$ ,  $21.30$
  - Right boundary:  $N 52^{\circ} 46' 25.00'' W$ ,  $46.38$
  - Bottom boundary:  $N 52^{\circ} 46' 25.00'' W$ ,  $50.72$
  - Left boundary:  $N 08^{\circ} 11' 45.00'' W$ ,  $18.44$
  - Machine Room boundary:  $N 62^{\circ} 44' 29'' E$ ,  $36.78$
  - Top left corner:  $N 62^{\circ} 44' 29'' E$ ,  $21.30$
- Boundaries:**
  - LÍNEA DE PROPIEDAD:** Represented by dashed lines.
  - LÍNEA DE CONSTRUCCIÓN:** Represented by solid lines.
  - RETIRO:** Indicated by a distance of  $5.00$  meters.
- Area A:** Labeled "ÁREA A DESARROLLAR A FUTURO" in the top right corner.
- Machine Room Plan:** A detailed plan of the "CUARTO DE MAQUINAS ELEV." (Machine Room) is shown in the center, featuring an "ESCALERA" (staircase).
- Resto Libre:** Labeled "RESTO LIBRE" in the bottom left corner.
- Property Details:**
  - FINCA N° 19249
  - TOMO: 463
  - FOLIO: 436
  - PROP. INMOBILIARIA PUNTA SELCHA S.A.

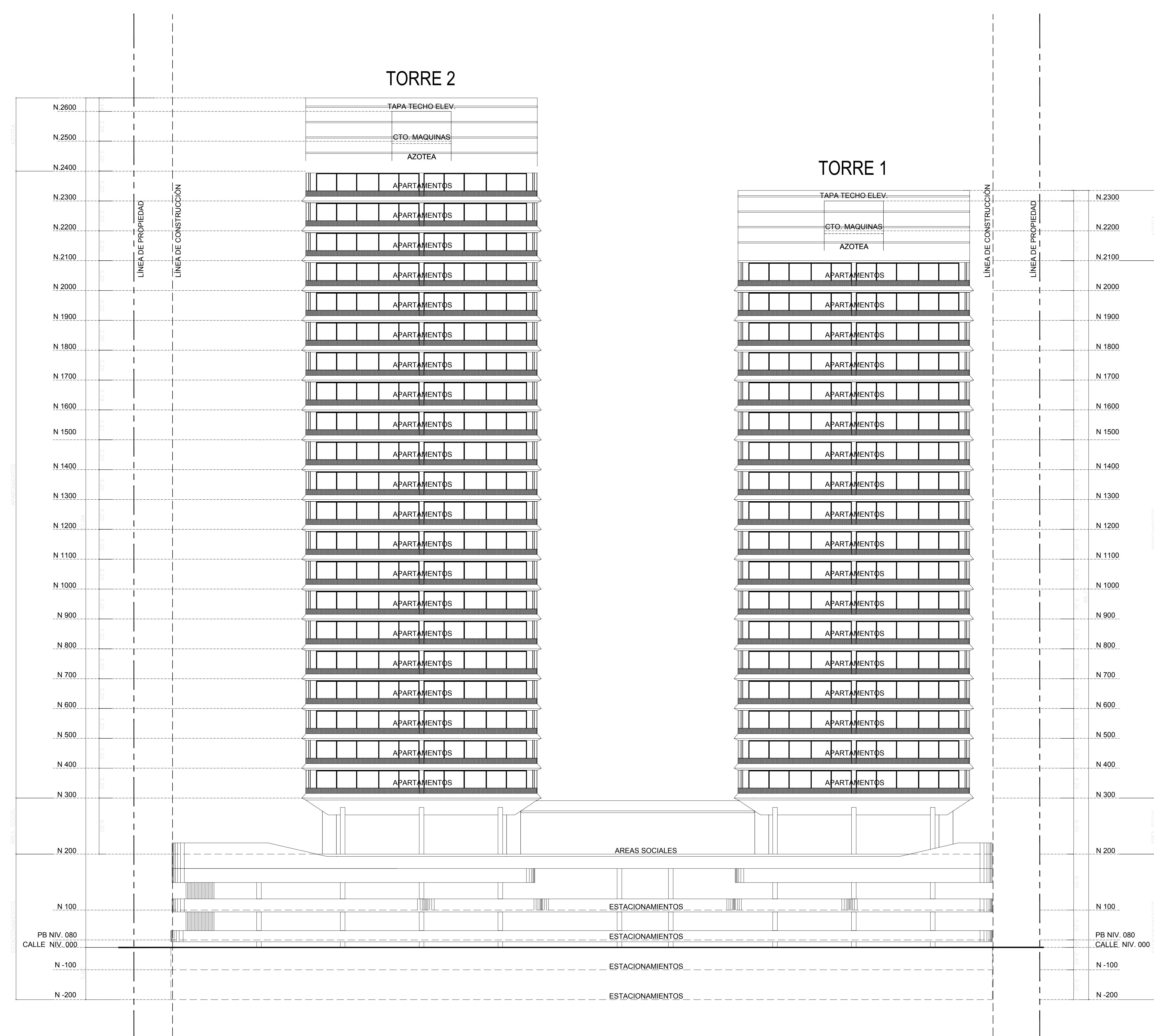
| V.  | FECHA                     | DESCRIPCIÓN          | APROBADO                               |
|---|---------------------------|----------------------|--|
| <u>ROBADO</u>   |                           |                      |  |
| DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES                                    |                           |                      |  |
| <u>EÑO</u>  |                           |                      |  |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           |                      |  |
| SARROLLO DE PLANOS  |                           | <u>REVISADO</u>      |  |
| ALLOL ARQUITECTOS   |                           | P.P                  |  |
| <u>OEYECTO</u>  |                           |                      |  |
| PROYECTO HABITACIONAL COSTA<br>DEL MAR IPANEMA                                    |                           |                      |  |
| <u>OPIETARIO</u>  |                           |                      |  |
| ESARROLLO IPANEMA ,S.A  |                           |                      |  |
| <u>CACIÓN</u>   |                           |                      |  |
| Casta del Mar ,Corregimiento Parque Lefevre, Distrito<br>Panamá, Provincia Panamá |                           |                      |  |
| <u>NTENIDO</u>  |                           |                      |  |
| PLANTA ARQUITECTÓNICA<br>NIVEL 2500 (CTO. MAQUINAS)                               |                           |                      |  |
| <u>CHA</u><br>8/2024  | <u>ESCALA</u><br>INDICADA | <u>REVISIÓN</u><br>- | <u>NÚMERO</u><br>26<br><u>DE</u><br>31 |
| <u>DIGO DE HOJA</u>   |                           |                      | <u>HOJA</u>                            |
| HT- 2DE A-126   |                           |                      | A-126                                  |



ELEVACIÓN FRONTAL  
1  
ESCALA 1:200 A-201

| FECHA          | ESCALA   | REVISIÓN | NÚMERO |
|----------------|----------|----------|--------|
| 4/8/2024       | INDICADA | -        | 27     |
| DE             |          |          | 31     |
| CÓDIGO DE HOJA |          |          | HOJA   |
| PHT- 2DE A-201 |          |          | A-201  |

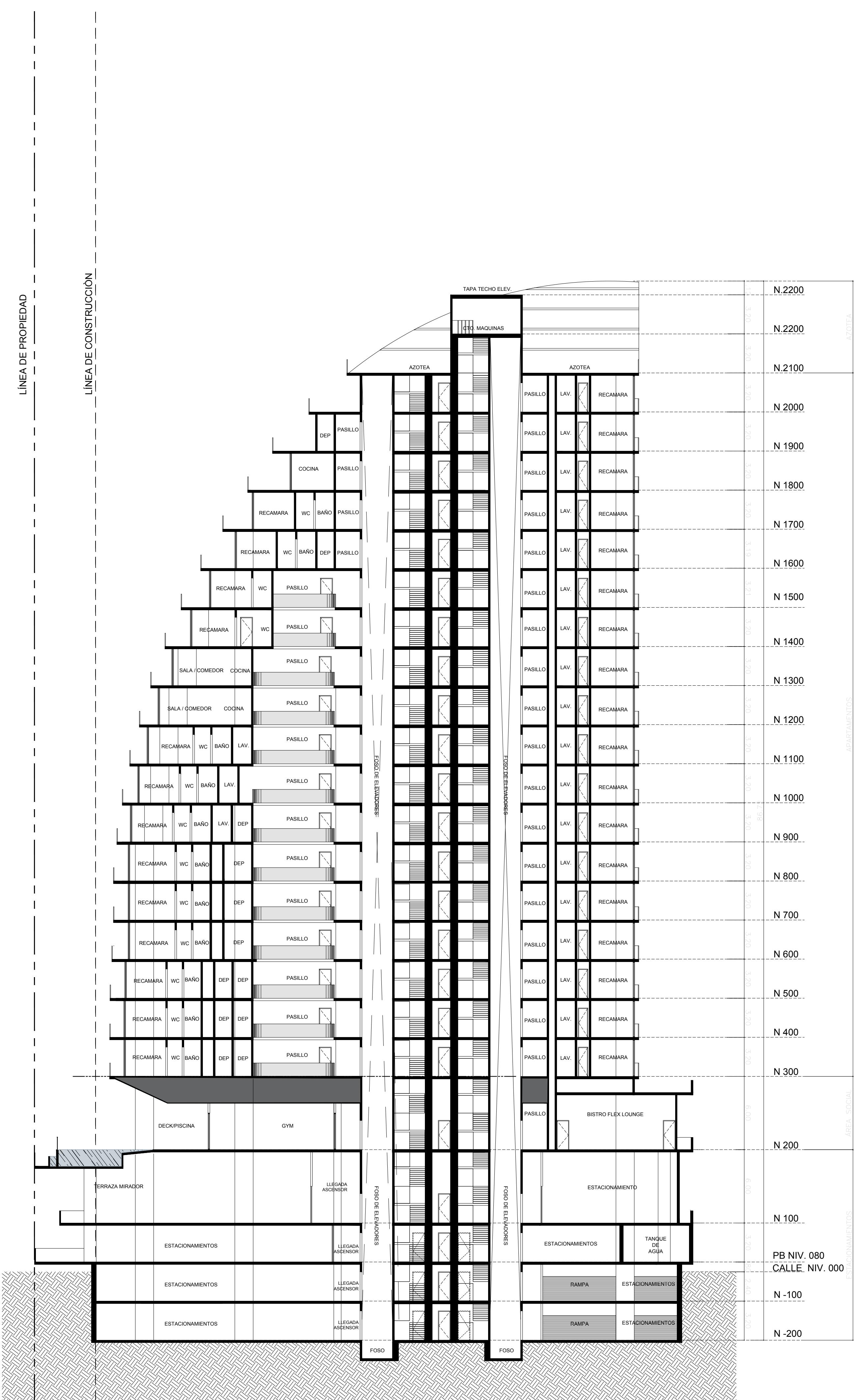




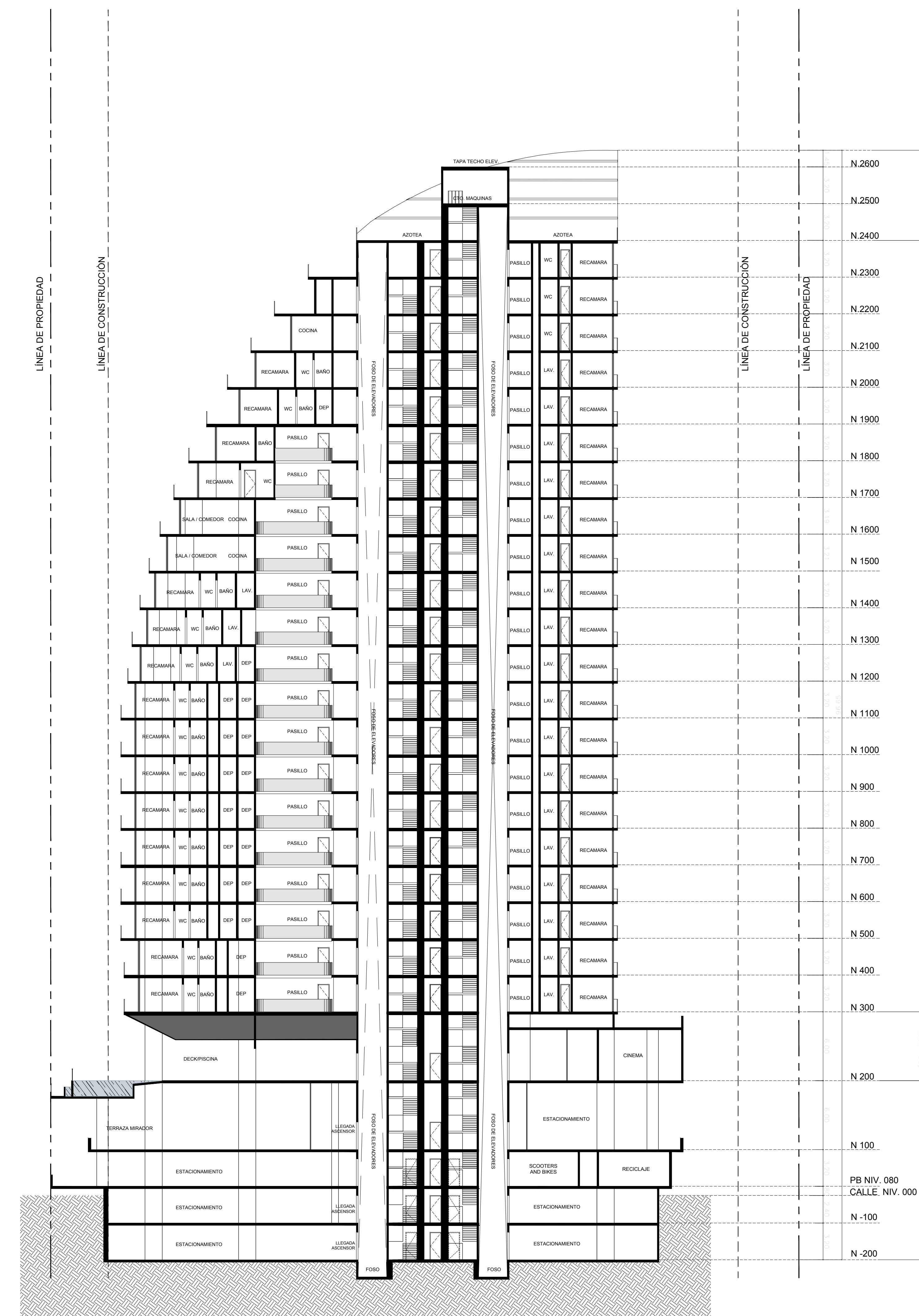
ELEVACIÓN POSTERIOR

ESCALA 1:200 A-202

| FECHA          | ESCALA   | REVISIÓN | NÚMERO |
|----------------|----------|----------|--------|
| 4/8/2024       | INDICADA | -        | 29     |
| DE             |          |          | 31     |
| CÓDIGO DE HOJA |          |          | HOJA   |
| PHT- 2DE A-203 |          |          | A-203  |



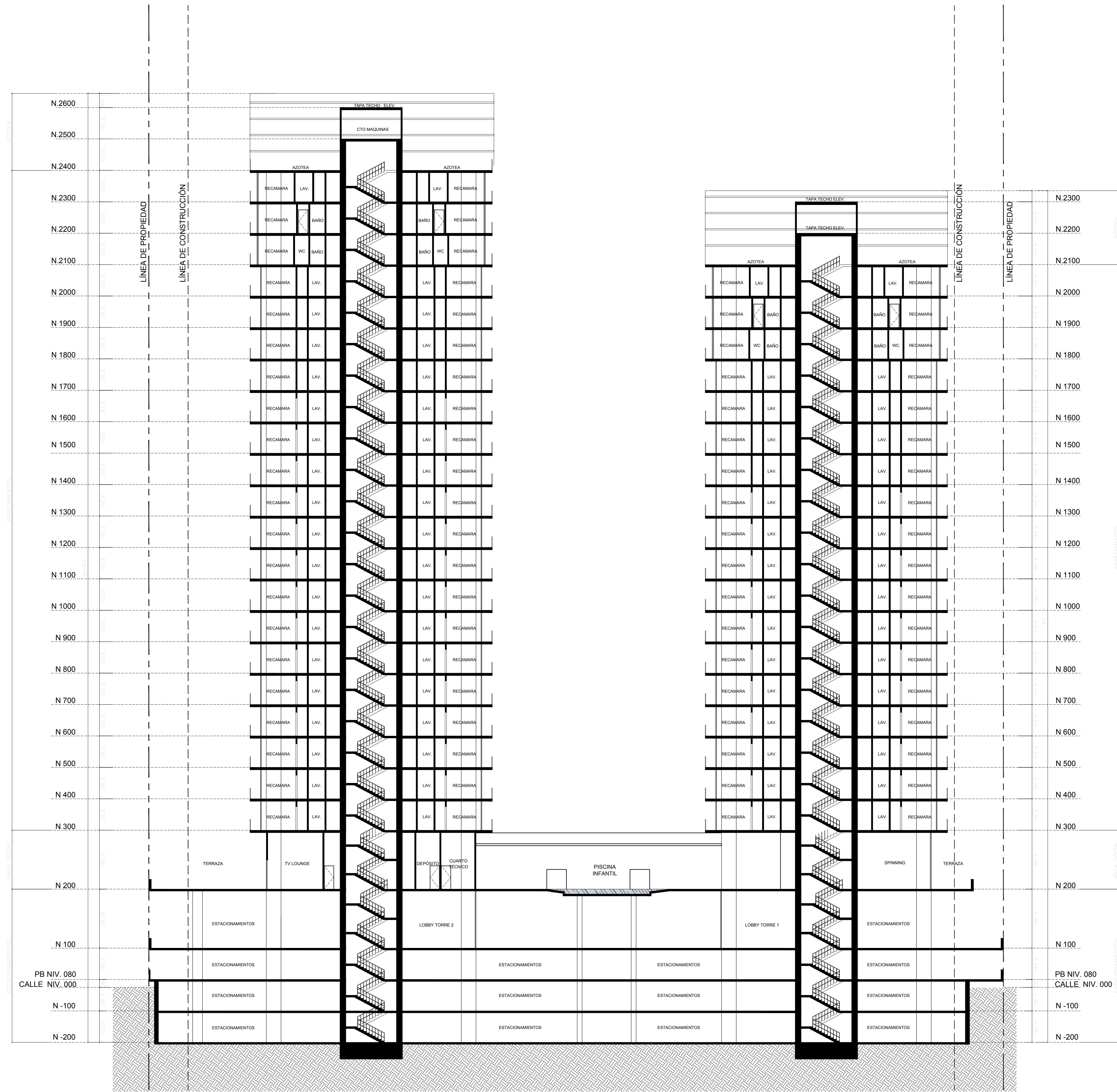
# SECCIÓN TRANSVERSAL



# SECCIÓN TRANSVERSAL

---

| <u>FECHA</u>          | <u>ESCALA</u> | <u>REVISIÓN</u> | <u>NÚMERO</u>   |
|-----------------------|---------------|-----------------|-----------------|
| 4/8/2024              | INDICADA      | -               | <u>DE</u><br>31 |
| <u>CÓDIGO DE HOJA</u> |               |                 | <u>HOJA</u>     |
| PHT- 2DE A-301        |               |                 | A-30            |

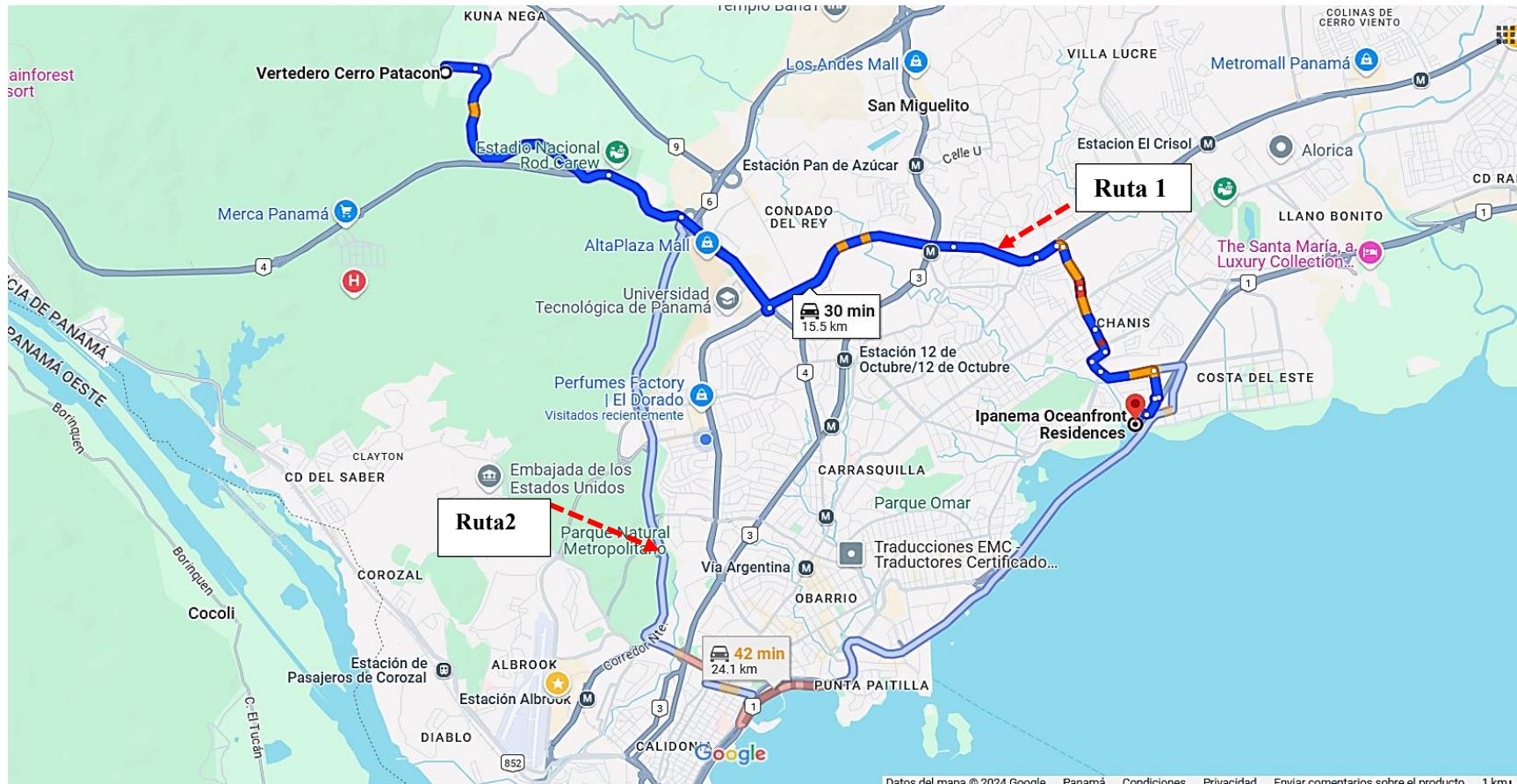


SECCIÓN LONGITUDINAL  
ESCALA 1:150

| FECHA          | ESCALA   | REVISIÓN | NÚMERO |
|----------------|----------|----------|--------|
| 4/8/2024       | INDICADA | -        | 12     |
| DE             |          |          | 31     |
| CÓDIGO DE HOJA |          |          | HOJA   |
| PHT- 2DE A-301 |          |          | A-301  |

**ANEXO 2. CROQUIS DE LAS RUTAS DE TRASLADO DE RESIDUOS**

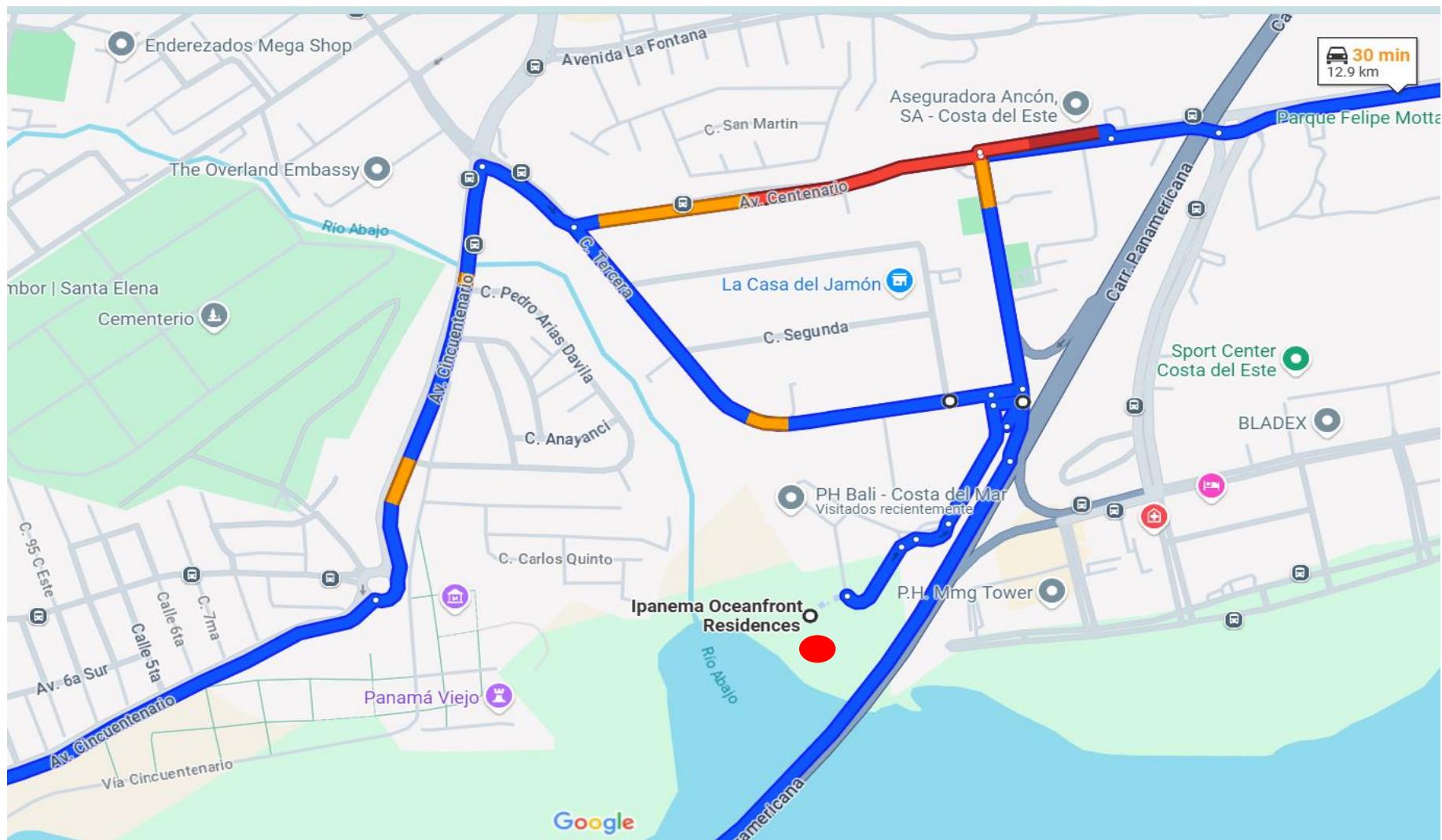
Croquis de las posibles rutas de traslado de los desechos hacia el área de Cero Patacón



Fuente: Google Maps, adaptado por CODESA, 2024.

**ANEXO 2.1 CROQUIS DEL ACCESO AL ÁREA DE COSTA DEL MAR**

### Rutas de acceso hacia el área de Costa del Mar



Fuente: Google Maps, Adaptado por CODESA, 2024.

**ANEXO 3. CERTIFICACIÓN DEL INSTITUTO DE ACUEDUCTOS Y  
ALCANTARILLADOS NACIONAL (IDAAN) ACTUALIZADA**

Nota N° 238 Cert - DNING  
16 de agosto de 2024.

Arquitecto  
Ignacio Mallol Azcarraga  
MALLOL & MALLOL ARQUITECTOS S.A.  
E. S. D.

Estimado Arquitecto Mallol:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos los Sistemas de Acueducto y Alcantarillado Sanitario, para el proyecto **"HABITACIONAL IPANEMA"** a desarrollarse sobre las fincas N° 30138997, N° 30138998 y N° 30138999 con código de ubicación 8709, lotes 3, 4 y 5, con superficie del terreno de 5,000 m<sup>2</sup> aproximadamente, propiedad de **DESARROLLO IPANEMA S.A.**, ubicadas en la urbanización PH Costa del Mar, corregimiento de Parque Lefevre, distrito y provincia de Panamá. El proyecto consiste en dos (2) torres de apartamentos de 19 y 22 pisos, para un total de 280 apartamentos. El consumo de agua potable será de aproximadamente 70,900.00 gls por día y la descarga sanitaria será de 57,000 gls por día de aguas servidas. Le informamos lo siguiente:

#### SISTEMA DE AGUA POTABLE:

El **IDAAN** cuenta con línea de agua potable de 6" Ø PVC, ubicada frente al lote del proyecto. Deberá solicitar a la Institución gráfica de presión, para determinar la capacidad del sistema existente ante la demanda del proyecto. Adicionalmente, la urbanización PH Costa del Mar, donde se ubica el proyecto, cuenta con sistemas de acueductos con lotes servidos por el **IDAAN**.

#### SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

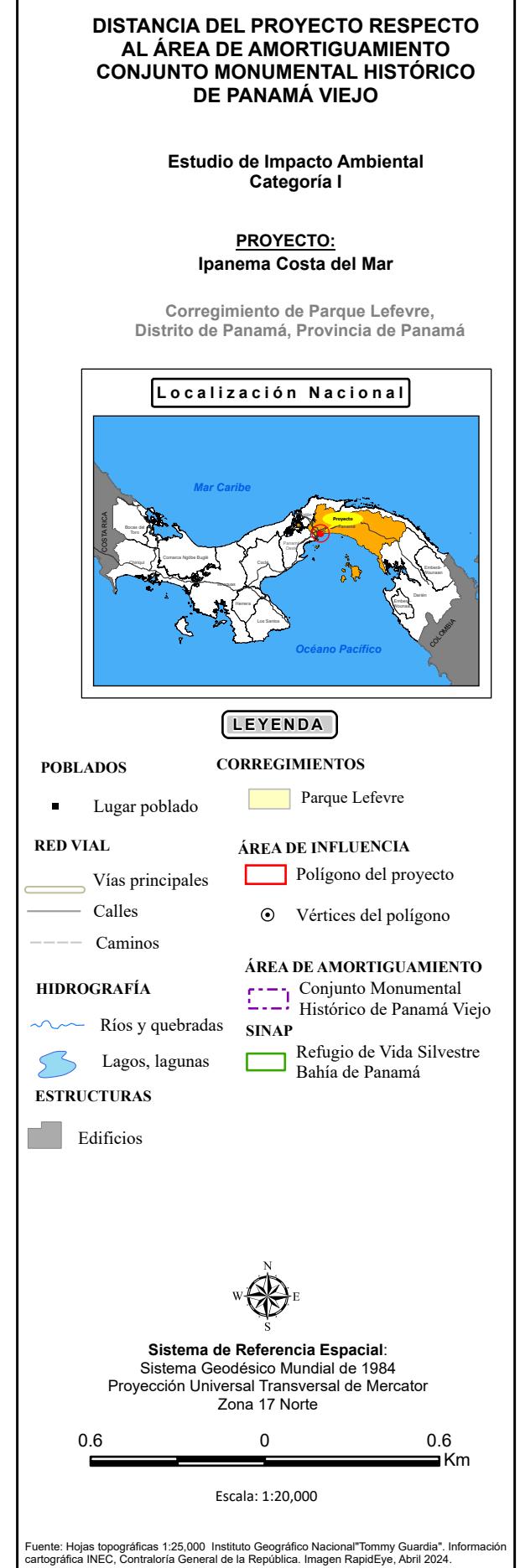
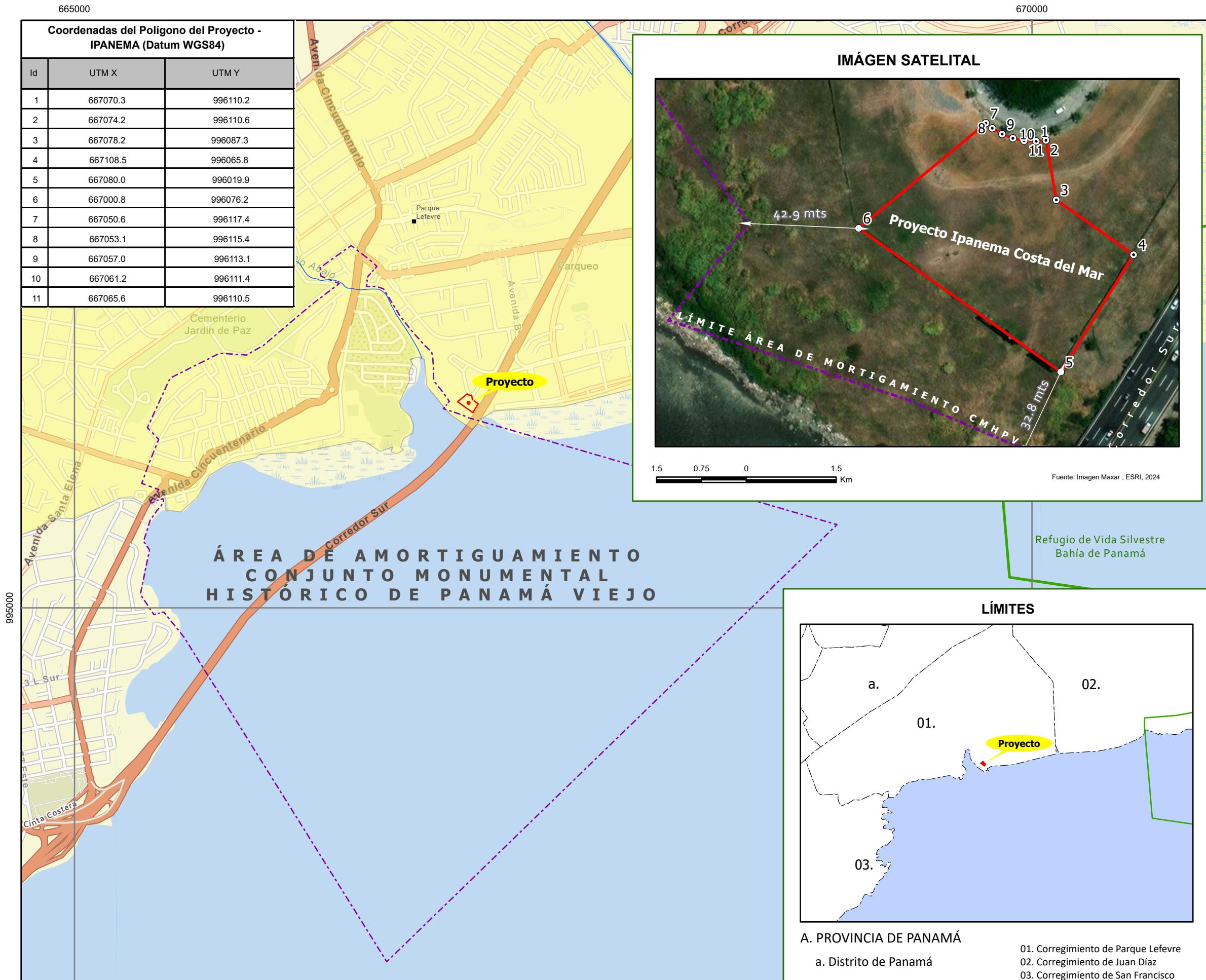
Mediante Nota N° UCP-SP-2514-2023 del 19 de diciembre 2023, emitida por el **PROGRAMA SANEAMIENTO DE PANAMÁ**, se da vialidad de la conexión sanitaria al colector de Santa Elena. El proyecto cuenta con domiciliarias sanitarias existentes para la interconexión del mismo.

Atentamente,

Ing. Julio Lasso Vaccaro  
Director Nacional de Ingeniería



**ANEXO 4. MAPA CON LA ZONA DE AMORTIGUAMIENTO DEL  
CONJUNTO MONUMENTAL DE PANAMÁ VIEJO EN RELACIÓN CON  
LA UBICACIÓN DEL PROYECTO**



**ANEXO 5. NOTA DE ENTREGA AL MINISTERIO DE CULTURA EN Y A  
LA DIRECCIÓN REGIONAL METROPOLITANA RELACIÓN AL  
PROYECTO IPANEMA EN COSTA DEL MAR**

Panamá, 18 de septiembre de 2024

Licenciada  
**Yamileth Stanziola**  
Directora de Patrimonio Cultural  
Dirección Nacional de Patrimonio Histórico  
**Ministerio de Cultura**  
E. S. D.

**Respetada Licenciada Stanziola:**

Nos dirigimos a usted respetuosamente para solicitar la emisión de una nota de no objeción por parte de la dirección que usted dirige, en relación con el *Proyecto IPANEMA EN COSTA DEL MAR*, cuyo promotor es DESARROLLO IPANEMA, S.A.

Hemos recibido por parte del Ministerio de Ambiente una nota de ampliación, numerada DRP-582-2024, que incluye una pregunta que debe ser subsanada y que proviene de la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH). La misma señala lo siguiente:

*"En el punto 7.3, prospección arqueológica en el área de influencia del proyecto, deberán aportar la documentación emitida por la Dirección Nacional de Patrimonio Histórico (DNPH) del Ministerio de Cultura, incluyendo sus comentarios y recomendaciones, así como la No Objeción del proyecto, conforme a la Ley 16 de 22 de mayo de 2007, que establece los límites del sitio y crea la zona de amortiguamiento de los sitios de patrimonio cultural".*

Adicionalmente, obtuvimos la nota MC-DNPC-PCE-N-No. 802-2024, la cual reposa en el expediente de evaluación del Estudio de Impacto Ambiental del proyecto IPANEMA EN COSTA DEL MAR. En dicha nota se menciona que el proyecto se encuentra dentro del área de amortiguamiento del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo según la Ley 16 de 22 de mayo de 2007. Sin embargo, hemos realizado un mapa comparativo con las coordenadas establecidas en la ley y las del polígono de la finca donde se ubicará el proyecto (incluidas en Estudio de Impacto Ambiental presentado), y constatamos que el mismo se encuentra fuera del área de amortiguamiento del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.

Por otra parte, el “paisaje urbano” del sector está conformado por varios edificios, muchos de los cuales tienen alturas similares o superiores a las del proyecto IPANEMA EN COSTA DEL MAR, cuyo uso de suelo es RM3 (Residencial de Alta Densidad, 1500 pers./ha).

Considerando lo anterior, apelamos a su buena voluntad, ya que el Estudio de Impacto Ambiental será rechazado debido a la directriz enviada en la nota MC-DNPC-PCE-N-No. 802-2024, basada en la premisa de que el proyecto se encuentra dentro del área de amortiguamiento, lo cual hemos demostrado que no es el caso.

Es importante destacar que la fecha límite para presentar la nota de ampliación en el Ministerio de Ambiente es el **20 de septiembre del presente año**.

MINISTERIO DE CULTURA  
DIRECCIÓN NACIONAL DE PATRIMONIO CULTURAL  
RECEPCIÓN

Recibido por: *malena*  
Fecha: *19-9-24* Hora: *9:00*  
No. de Registro: *1850*

Adjuntamos a esta nota los siguientes documentos para su consideración:

1. Mapa del polígono del proyecto en relación con la zona de amortiguamiento del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo.
2. Nota DRP-582-2024 del Ministerio de Ambiente, emitida el 2 de agosto de 2024.
3. Nota MC-DNPC-PCE-N-No. 802-2024 emitida por el Ministerio de Cultura el 6 de septiembre de 2024.
4. Uso de suelo del proyecto

Quedamos atentos a sus buenos oficios.

Atentamente,



Alfredo P. Aleman

Representante Legal

DESARROLLO IPANEMA, S.A.

P.D.: Para los efectos de esta gestión ponemos a su disposición el contacto de Sherlie López o Karen Salazar, localizables a los teléfonos 263-6200 o 236-4723, respectivamente; así como los correos electrónicos: [slopez@caopanama.com](mailto:slopez@caopanama.com) o [ksalazar@codesa.com.pa](mailto:ksalazar@codesa.com.pa)

Panamá, 19 de septiembre de 2024

MIN. DE AMBIENTES



2024 SEP 19 9:40AM

DRPM

Ingeniero  
Edgar R. Naterón N.  
Director Regional de Panamá Metropolitano  
**MINISTERIO DE AMBIENTE**  
Ciudad de Panamá

Respetado Ing. Naterón:

Por medio de la presente hacemos entrega de copia del acuse de la nota dirigida al Ministerio de Cultura, solicitando la revocatoria de la Nota No.MC-DNPC-PCE-N-No.802-2024 fechada 6 de septiembre de 2024, toda vez que la misma se fundamenta en que el proyecto “IPANEMA EN COSTA DEL MAR” está dentro del área de amortiguamiento del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo, de acuerdo con las coordenadas establecidas en la Ley No.16 de 22 de mayo de 2007.

En esta nota le **reafirmamos** que las coordenadas compartidas en el Estudio de Impacto Ambiental presentado están **fueras del área de amortiguamiento** del Conjunto Monumental Histórico de Panamá Viejo. En este sentido, les solicitamos respetuosamente considerar los tiempos de respuesta establecidos por el Ministerio de Cultura, ya que los mismos no son cónsonos con respecto a los tiempos que establece el Decreto Ejecutivo 1 del 1º de marzo de 2023, ya que solamente otorga quince días hábiles para responder.

Sin otro particular, quedamos de Ud.,

Atentamente,



Alfredo P. Alemán  
Representante Legal  
**DESARROLLO IPANEMA, S.A.**

**ANEXO 6. DOCUMENTACIÓN REFERENTE AL SISTEMA DE  
TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES PARA EL PROYECTO  
IPANEMA EN COSTA DEL MAR**



## 1. La empresa KLARO GmbH

Desde el 2001 KLARO se encarga de la depuración biológica de las aguas residuales, sobre todo en aquellas zonas donde por razones económicas no es posible una conexión a la red de alcantarillado. Ya sea para una residencia unifamiliar, un hotel, una comunidad, etc. KLARO tiene para cada proyecto una planta de tratamiento de aguas residuales adecuada desde 4 HE hasta 5,000 HE. Nuestra amplia experiencia en proyectos, así como la flexibilidad de nuestros sistemas, hace que nuestras plantas de tratamiento se adapten de forma óptima a cada situación.



La empresa KLARO en Bayreuth, Alemania

## 2. Descripción de la tecnología SBR

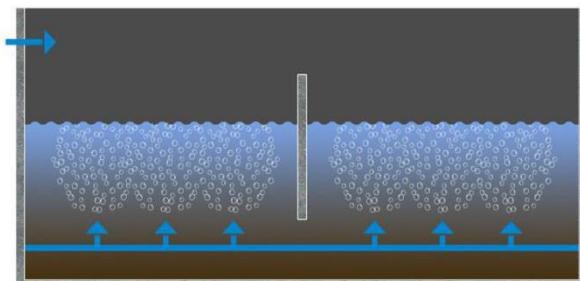
La tecnología SBR es óptima para el tratamiento de las aguas residuales ya que brinda una gran variedad de posibilidades para gestionar y controlar el proceso de depuración, debido a la separación de sus diferentes fases. Esto permite tanto una construcción rentable de las plantas de tratamiento, así como un funcionamiento eficiente y una alta capacidad de depuración. Por este motivo ahora implementamos la tecnología SBR para plantas hasta 5,000 HE ó 750 m<sup>3</sup>/día, además de nuestras PTAR estándar (hasta 1,500 HE ó 225 m<sup>3</sup>/día).

### 2.1 Proceso SBR

Las plantas KLARO MAX operan con 3 ciclos de depuración por día, cada uno con una duración de 8 horas. Cada uno de estos ciclos consta de las siguientes fases:

#### Fase 1: Aireación

El agua residual entra a la planta y es sometida de inmediato a un tratamiento aeróbico. El aire suministrado es generado por un compresor, el cual se instala en un cuarto de máquinas, y es inyectado a través de mangueras y difusores, que garantizan una aireación de todo el tanque. Por lo general, la aireación se lleva a cabo de forma intermitente y consigue los siguientes efectos:

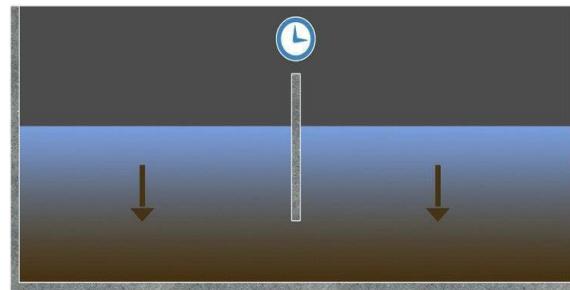




- Proveer de oxígeno a los microorganismos, el cual es necesario para su actividad metabólica y para la degradación de los contaminantes. Además, mezcla las aguas residuales con las bacterias.
- Mineralización de los lodos.

#### **Fase 2: Sedimentación**

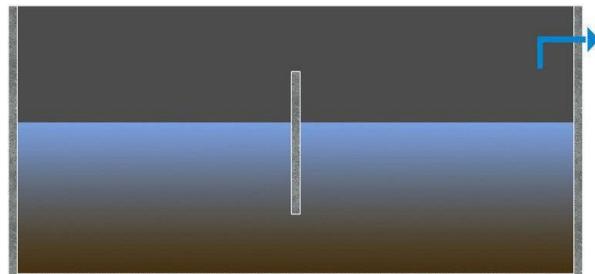
Durante la fase de sedimentación la aireación es desactivada y así, los lodos activados pueden sedimentarse. Estos forman una capa de lodo al fondo del tanque y dejan en el área superior al agua depurada libre de lodos.



#### **Fase 3: Extracción del agua tratada**

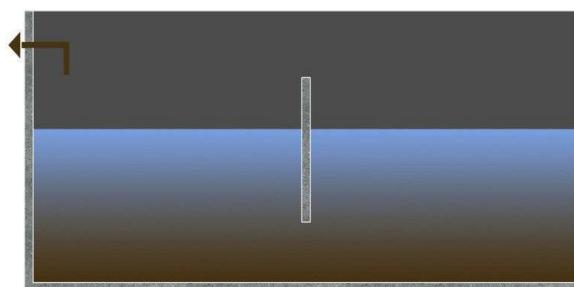
La descarga del agua depurada se lleva a cabo por medio de unidades fijas de decantación, las cuales se instalan a la salida del tanque SBR. Estos dispositivos están equipados con un sifón que está diseñado para que solo el agua tratada salga del tanque. La entrada de estos dispositivos se coloca a una altura específica para que los sedimentos o la materia flotante no puedan salir del tanque.

Cuando comienza la fase de extracción del agua tratada, las válvulas de mariposa se abren automáticamente y el agua tratada es enviada al depósito de descarga.



#### **Fase 4: Retorno de los lodos excedentes**

Al final de la fase de extracción del agua tratada, una cantidad específica de lodos excedentes se bombea desde el reactor SBR a un depósito de almacenamiento de lodos.





### 3. Cálculo de la planta de tratamiento

El dimensionamiento de las plantas de tratamiento KLARO MAX está basado en el caudal y en las características de las aguas residuales proporcionados por el cliente y de acuerdo a los estándares ATV-131.

El cálculo de la PTAR se basa en la carga contaminante y el flujo hidráulico máximo diario. En caso de que no se proporcionen las cargas relevantes para el cálculo y éstas deban estimarse, se utilizarán los valores de acuerdo con la normativa alemana ATV-A 131, como se muestra a continuación:

- DBO<sub>5</sub> 60 g/pers. al día
- DQO 120 g/pers. al día
- SS 70 g/pers. al día
- NTK 11 g/pers. al día
- P 1.8 g/pers. al día

Algunos de los parámetros de diseño más importantes utilizados para el cálculo de la planta de tratamiento de aguas residuales se muestran a continuación. Puede encontrar información más detallada sobre el cálculo de la planta y los demás parámetros en la hoja de datos técnicos de la planta de tratamiento de aguas residuales KLARO MAX.

Parámetros de diseño:

- Relación F/M ≤ 0.05 [kgDBO<sub>5</sub>/kgSS\*d]
- Edad del lodo = 25 [días]

Los tanques de concreto necesarios para la PTAR deben de ser construidos por el cliente pero deben de contar con las dimensiones especificadas por KLARO. La propuesta de KLARO no especifica los grosores de las paredes de los tanques. Así mismo, KLARO no se hace responsable del comportamiento estructural de los tanques de concreto. El cliente deberá realizar el cálculo y el diseño estructural de los tanques y deberá garantizar la resistencia de los tanques, así como una construcción estable y resistente a largo plazo.



## 4. Configuración de la planta de tratamiento de aguas residuales

Esta planta de tratamiento de aguas residuales SBR cuenta con una línea de depuración y cuenta con un tanque para almacenar temporalmente las aguas residuales que llegan a la planta, para evitar que estas entren en el reactor SBR durante la fase de sedimentación y de extracción del agua tratada. Además, este tanque de almacenamiento previo permite equilibrar las fluctuaciones hidráulicas y las concentraciones de los contaminantes.

1

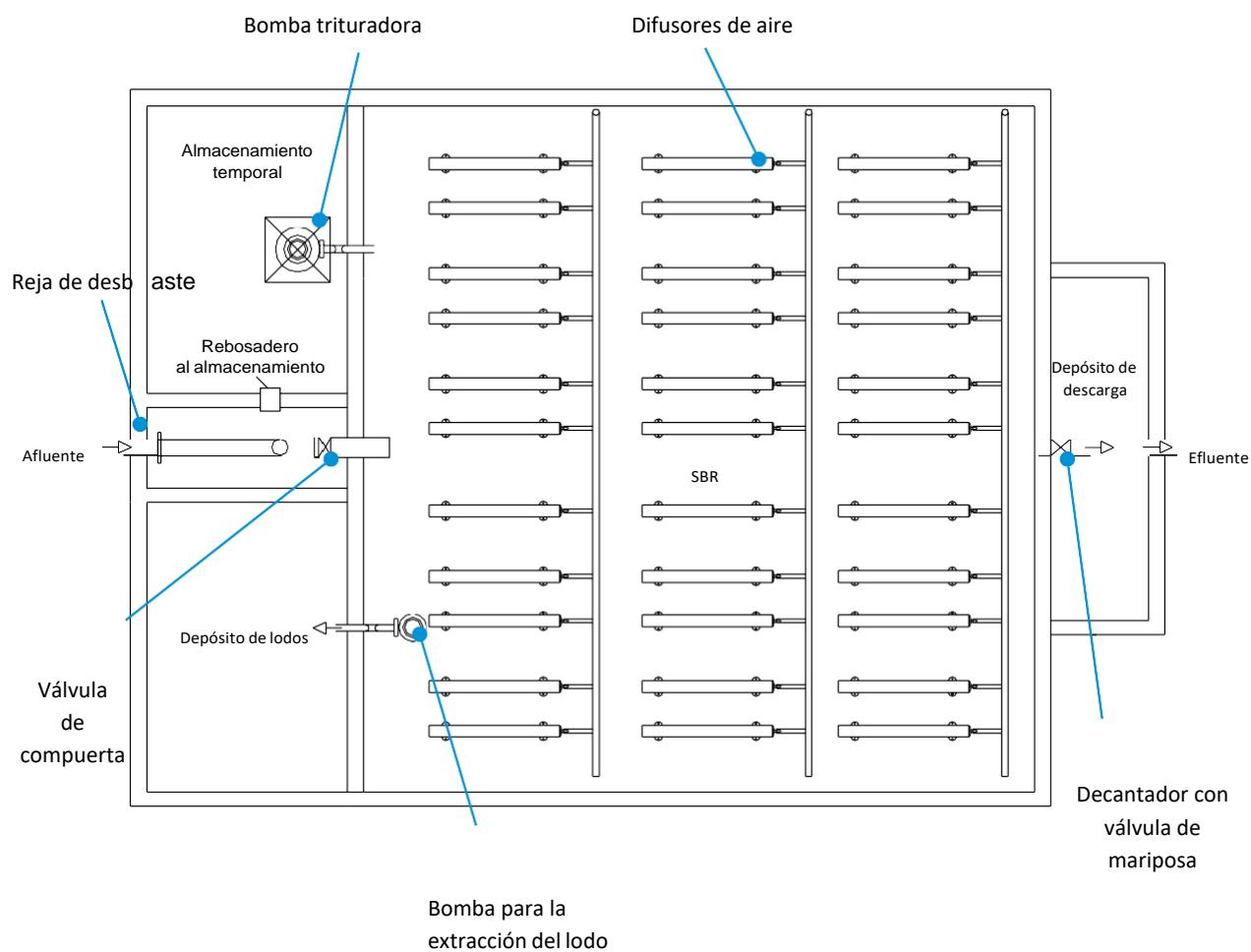
### Almacenamiento temporal

Permite equilibrar las fluctuaciones hidráulicas y las concentraciones de contaminantes.

2

### Depuración biológica

El agua residual es tratada en ciclos en el tanque SBR, a través de un proceso de depuración de lodos activados.



3

### Depósito y tratamiento del lodo

4

### Tratamiento terciario



Provincia de Panamá, distrito de Panamá  
Corregimiento de bella vista, Edif. PH  
Bella vista, piso 15, oficina H-I  
RUC: 155634696-2-2016 DV 82  
Teléfono: 3875384  
[info@copab.biz](mailto:info@copab.biz)



Los lodos excedentes se almacenan en un depósito y posteriormente se extraen para ser tratados.

Tratamiento adicional para mejorar la calidad de las aguas residuales antes de su reutilización o descarga.



## 5. Componentes de la planta KLARO MAX

### 5.1 Tratamiento mecánico

En las plantas de tratamiento de aguas residuales de este tamaño es conveniente realizar un tratamiento mecánico para evitar que los sólidos no deseados entren a los depósitos SBR. Este tratamiento se puede llevar a cabo con un tamiz tornillo o con una reja de desbaste, los cuales remueven los sólidos gruesos del afluente.

Después del tratamiento mecánico, las aguas residuales fluyen hacia el reactor SBR a través de una válvula de compuerta. Esta válvula permanecerá cerrada cuando el ciclo de depuración se encuentre durante la fase de sedimentación y extracción del agua tratada, para evitar que estos procesos sean perturbados por el flujo de entrada. Mientras la válvula de compuerta está cerrada, las aguas residuales fluyen a través de un orificio de desbordamiento al tanque de almacenamiento previo.



Tratamiento mecánico

| Parámetro                                 | Unidad              | Reja de desbaste<br>SI350 | Reja de desbaste<br>SG400 | Tamiz tornillo<br>GCP 300 | Tamiz tornillo<br>GCP 400 |
|---|---------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|---------------------------|
| Caudal máximo                             | [m <sup>3</sup> /h] | 50                        | 120                       | 45                        | 90                        |
| Luz de paso/<br>diámetro de los orificios | [mm]                | 15                        | 15                        | 5                         | 5                         |
| Altura total                              | [m]                 | 2.23                      | 8.00                      | 5.75                      | 5.75                      |
| Ancho del canal de entrada                | [m]                 | 0.35                      | 0.40                      | 0.30                      | 0.40                      |
| Profundidad máx. del canal                | [m]                 | 0.90                      | 5.50                      | 1.00                      | 1.00                      |
| Potencia del motor                        | [kW]                | 0.18                      | 0.18                      | 1.1                       | 1.1                       |

### 5.2 Tanque de almacenamiento temporal

Las aguas residuales alcanzan este depósito una vez cerrada la válvula de entrada del reactor SBR. En este tanque de almacenamiento temporal se encuentran unas bombas que enviarán las aguas residuales al reactor SBR.

se cierra, evitando así una perturbación del proceso de

### 5.3 Válvula de compuerta

El agua residual pasa por una válvula de compuerta hacia el tanque SBR. Al iniciar la fase de sedimentación en el reactor SBR, la válvula



Provincia de Panamá, distrito de Panamá

Corregimiento de bella vista, Edif. PH

Bella vista, piso 15, oficina H-1

RUC: 155634696-2-2016 DV 82

Teléfono: 3875384

[info@copab.biz](mailto:info@copab.biz)



Válvula de compuerta



sedimentación y de extracción del agua tratada. Mientras la válvula de compuerta está cerrada, el agua residual fluye hacia el tanque de almacenamiento temporal.

| Válvula de compuerta |      | DN 150 | DN 200 | DN 250 | DN 300 | DN 350 |
|----------------------|------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Altura H             | [mm] | 834    | 965    | 1095   | 1225   | 1418   |
| Anchp W              | [mm] | 514    |        | 531    |        | 713    |
| Profundidad N        | [mm] | 299    |        | 312    |        | 375    |
| Diámetro ØD          | [mm] | 240    | 295    | 350    | 400    | 460    |

#### 5.4 Reactor discontinuo secuencial SBR

Una de las grandes ventajas de la tecnología SBR es que es independiente de la geometría del tanque, por lo que se puede seleccionar cualquier forma deseada con alturas de hasta 6 m.

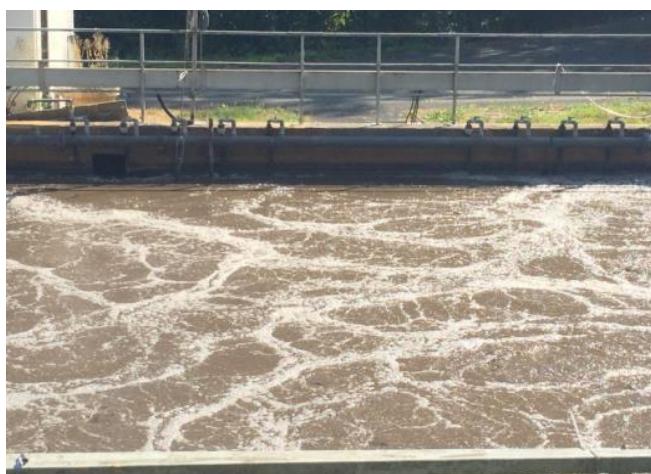
En el tanque SBR ocurre la depuración biológica de las aguas residuales en base a un proceso aeróbico de lodos activados. La aireación del tanque SBR se logra con la ayuda de aire comprimido, el cual es suministrado a través de una unidad de aireación y de difusores de membrana con forma de banda.

Los difusores hechos de poliuretano (PUR) proporcionan una aireación muy efectiva de burbujas finas. Estos cuentan con unos soportes que permiten una fácil instalación. Además, están diseñados para proporcionar un funcionamiento confiable y tienen una larga vida útil.

Los difusores de bandas se deben de instalar en el fondo del tanque SBR, ya que esto aprovecha la profundidad del tanque y asegura una buena transferencia del oxígeno. Los difusores pueden conectarse usualmente a tuberías de material HD-PE de un diámetro de 80 ó 100 mm. Estas tuberías, así como los sujetadores de las tuberías no están incluidos en el pedido.

Se recomienda alimentar a los difusores en grupos de 10 ó 20 elementos para brindar la posibilidad de su aislamiento por grupo, utilizando válvulas de mariposa. Esto proporciona una mayor seguridad durante la operación.

El tanque SBR no tiene que estar necesariamente cubierto por una loza, sin embargo, como medida de seguridad se recomienda colocar una cerca o reja alrededor de ellos. Es importante que, para los tanques que cuentan con una loza o cubierta, se les dejen varias



Reactor discontinuo secuencial SBR

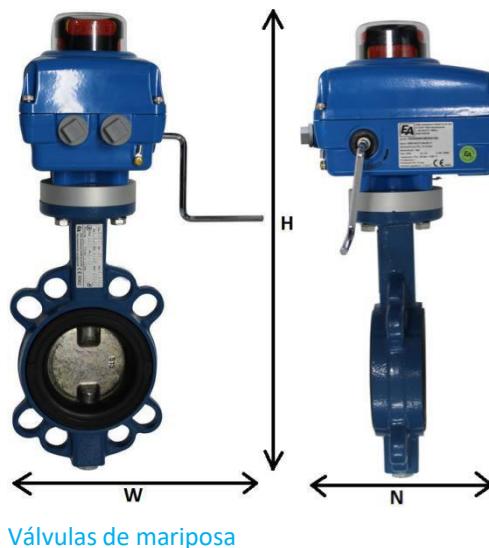
tapas o registros en lugares específicos, que permitan un fácil control y mantenimiento de la PTAR.



## 5.5 Dispositivo de extracción del agua tratada

La descarga del agua depurada se lleva a cabo por medio de unidades fijas de decantación que cuentan con una válvula de mariposa. Estos dispositivos requieren solo un pequeño aporte de energía destinado a su apertura y cierre. Además, cuentan con un diseño que evita la extracción de lodos y que permite su mantenimiento incluso cuando los reactores SBR están llenos.

| Válvula de mariposa | DN 150 | DN 200 | DN 250 | DN 300 |
|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Altura H [mm]       | 648    | 768    | 828    | 885    |
| Ancho W [mm]        | 261    |        | 285    |        |
| Profundidad N [mm]  | 224    |        | 258    |        |



## 5.6 Depósito de lodos

La planta SBR KLARO MAX está dimensionada para la estabilización aeróbica de los lodos activados, en la que los procesos metabólicos de las bacterias ocurren bajo la respiración endógena. Así, solo se produce una cantidad pequeña de lodos en exceso, la cual se bombea fuera del tanque SBR y se almacena en un depósito adicional. Debido a que los lodos en exceso han sido estabilizados, su contenido orgánico es bajo, y por lo tanto no se produce una digestión de los lodos en el depósito. Sin embargo, estos lodos deben de ser removidos del depósito para su posterior eliminación.

## 5.7 Control de la PTAR y cuarto de máquinas

El control es la parte más importante una planta de tratamiento SBR moderna. Este se utiliza para controlar los ciclos de depuración y los componentes de la planta, y puede configurarse libremente. El control es de fácil manejo y está disponible en español y en otros 10 idiomas.

Las principales características del control son las siguientes:

- Pantalla gráfica con retroiluminación
- Luz de señal del estado de funcionamiento (verde y roja)
- Hermético al gas
- Interfaz para tarjeta SD para lectura de los datos operativos
- Alarma visual y acústica
- Fallo de alimentación puente a través de un condensador buffer
- Entrada de 230V
- Salidas de 230V para el compresor, lámpara UV, bombas, etc.
- Salidas 24V para bomba de dosificación
- Alarma externa
- Salida RS232 para comunicación
- Sensor de temperatura y sensor de presión



Armario de control



El software ofrece las siguientes funciones:

- Control en tiempo real
- Con ciclos de funcionamiento preestablecidos y editables
- Funciones de monitoreo (falla de energía, compresor, temperatura, presión, etc.)
- Función de registro

El control de la planta de tratamiento de aguas residuales cuenta con tres niveles de acceso: para el operador, para la empresa de mantenimiento y para el fabricante.

El nivel para el operador ofrece las siguientes funciones:

- Contador de horas de funcionamiento
- Función de operación manual
- Acceso al libro de registro



Cuarto de máquinas

Para tener acceso al nivel de la empresa especializada de mantenimiento se requiere una contraseña especial. Este nivel ofrece las siguientes funciones:

- Visualización y control de los tiempos de ciclo y de las secuencias de funcionamiento
- Visualización y ajuste de los límites de temperatura
- Ajuste del sistema de dosificación y del reactor UV
- Reinicio y prueba de funcionamiento
- Función de monitorización
- Ajuste de idiomas

Los componentes eléctricos de la planta de tratamiento deben de instalarse en un cuarto de máquinas, el cual debe de ser suficientemente grande, no estar húmedo, estar libre de polvo y estar bienventilado. Además debe de estar equipado con ventiladores para la refrigeración y renovación del aire. Recomendamos esta solución sobre todo para áreas con altas temperaturas y mucha humedad.

KLARO puede proporcionar, bajo solicitud, los planos para el diseño del cuarto de máquinas para su proyecto.



Ejemplo de un cuarto de máquinas



## 5.8 Compresor de aire

La unidad de aireación de la planta de tratamiento de aguas residuales se abastece de aire generado por un compresor de émbolos rotativos. Características: soplador de desplazamiento positivo, diseño de sobrepresión, con émbolos rotativos. Dos rotores generalmente de tres alas transportan aire desde el lado de succión al lado de descarga en los espacios entre las cuchillas y la pared exterior. El compresor es impulsado por un cigüeñal a través de un cinturón.

Nota: Los compresores están equipados con motores trifásicos. Los motores de corriente alterna monofásicos no son posibles.  
 Motores estándar: 400V Δ/ 50 Hz o 460V Δ/ 60Hz  
 Motores especiales: 380V Y/ 50Hz o 220V Y/ 60Hz



Compresor Aerzen



Compresor de émbolos rotativos – Aerzen GM 3S – 25S

| Modelo<br>GM | H<br>[mm] | W<br>[mm] | L<br>[mm] | A<br>[mm] | B<br>[mm] | Tamaño de la<br>boquilla DN | Peso*<br>[kg] |
|--------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------------------------|---------------|
| <b>3S</b>    | 1055      | 800       | 800       |           | 245       | 50                          | 212           |
| <b>4S</b>    |           |           |           |           |           |                             | 299           |
| <b>7L</b>    | 1280      | 1135      | 925       |           | 258       | 80                          | 304           |
| <b>10S</b>   |           |           |           |           |           |                             | 328           |
| <b>10S</b>   |           |           |           |           |           | 100                         | 496           |
| <b>15L</b>   | 1500      | 1350      | 1250      | 294       | 375       |                             | 511           |
| <b>25S</b>   |           |           |           |           |           | 125                         | 567           |

\* Incluye el peso de la cubierta de insonorización



## 6. Módulos adicionales

KLARO ofrece módulos adicionales bajo solicitud, para las siguientes aplicaciones:

- Tratamiento de lodos
- Tratamiento terciario

### 6.1 Tratamiento de lodos

Gracias al módulo de tratamiento de lodos de KLARO, es posible separar in-situ la parte líquida del lodo de la parte sólida. Nuestro módulo de tratamiento de lodos permite una reducción de hasta el 90% del volumen inicial del lodo, lo que reduce considerablemente los costes de su transporte o eliminación.



Soporte y filtro KLARO de 1m<sup>3</sup>

Así, un volumen de lodos de aproximadamente 10 m<sup>3</sup> puede ser reducido a 1 m<sup>3</sup>. Esta reducción se debe al espesamiento de los lodos, el cual se lleva a cabo fácilmente y en poco tiempo.



Módulo de tratamiento de lodos

El módulo de tratamiento de lodos consta de dos componentes principales, una unidad de bombeo y un soporte con filtro para el almacenamiento del lodo espesado.

KLARO cuenta con soportes para filtros de 1m<sup>3</sup>, sin embargo debido al tamaño de la planta KLARO MAX, recomendamos colocar una tela filtrante de mayor tamaño en un contenedor de mayor talla.

La unidad de bombeo cuenta con una bomba para la succión y remoción de los lodos del depósito de almacenamiento, y una bomba de dosificación que suministra una dosis precisa de floculante. Así, los lodos se remueven del depósito de almacenamiento y son mezclados con floculante. Posteriormente los lodos pueden ser deshidratados y secados en la unidad de filtración. Después, el lodo seco puede ser fácilmente transportado o desecharlo. La mineralización del lodo se puede acelerar con la ayuda de gusanos para compostar.



Unidad de bombeo



## 6.2 Tratamiento terciario

El tratamiento terciario de las aguas residuales incluye procesos que mejoran la calidad del efluente y que permiten cumplir con ciertas regulaciones de descarga. Incluso algunos tratamientos terciarios permiten reutilizar el agua tratada en una amplia variedad de aplicaciones, por ejemplo:

- Para la limpieza de la planta de tratamiento de aguas residuales
- Para la reutilización en procesos de limpieza industrial
- Para el riego de áreas verdes o campos de golf

En el tratamiento terciario de las aguas residuales, se puede hacer una distinción entre los procesos físicos y químicos. Contamos con tratamientos físicos tales como:

### 6.2.1 Filtración de arena

Los filtros de arena que utiliza KLARO funcionan a presión, son alimentados por bombas y tienen un dispositivo de retro lavado automático.

| Parámetro          | Unidad              | 4U4363 | 4U4423 | 4U4484 | 4U4604 |
|--------------------|---------------------|--------|--------|--------|--------|
| Capacidad          | [m <sup>3</sup> /h] | 32     | 45     | 58     | 90     |
| Altura             | [m]                 | 1.09   | 1.10   | 1.18   | 1.47   |
| Peso (sin relleno) | [kg]                | 185    | 250    | 310    | 675    |
| Relleno (arena)    | [L]                 | 260    | 350    | 450    | 700    |
| Diámetro           | [in]                | 36     | 42     | 48     | 60     |



Filtro de arena

### 6.2.2 Desinfección UV

La desinfección con un módulo UV se logra mediante la radiación del agua depurada con una luz ultravioleta que tiene una longitud de onda de 254 nm. El agua depurada se bombea a través del módulo, que está equipado con una lámpara UV.

Nota: la desinfección UV no produce un efecto de depósito para una desinfección a largo plazo como lo hace el cloro.

| Parámetro      | Unidad | S180 | S240 | S360 | S480 | S600 |
|----------------|--------|------|------|------|------|------|
| Capacidad      | [l/h]  | 20   | 25   | 30   | 45   | 75   |
| Largo          | [m]    |      | 1.00 |      |      | 1.35 |
| Ancho          | [m]    |      | 0.37 |      |      | 0.47 |
| Potencia total | [Watt] | 220  | 290  | 400  | 520  | 640  |
| Conexión       | [mm]   |      | 80   |      |      | 150  |





Provincia de Panamá, distrito de Panamá  
Corregimiento de bella vista, Edif. PH  
Bella vista, Módulo 1, Oficina H-1  
RUC: 155634696-2-2016 DV 82  
Teléfono: 3875384  
[info@copab.biz](mailto:info@copab.biz)





### 6.2.3 Precipitación

Durante la precipitación, los componentes disueltos en el agua se convierten en un sólido no disuelto por medio de diversas sales metálicas, por ejemplo, sulfato de aluminio o cloruro de hierro III. La precipitación se usa principalmente para la eliminación del fosfato.

### 6.2.4 Floculación

La floculación es la conversión de sólidos muy pequeños en compuestos más grandes mediante la adición de polímeros. En este proceso se forman moléculas de cadenas largas en las que se incorporan los contaminantes que de lo contrario, no se sedimentarían.

Ambos procesos (precipitación y floculación) suelen ocurrir simultáneamente y dan como resultado, que ciertas sustancias puedan sedimentar.

### 6.2.5 Desinfección con cloro

Al agregar compuestos de cloro reactivos, los gérmenes de las aguas residuales tratadas se oxidan y por lo tanto mueren. Con la dosificación apropiada, se logra un efecto de depósito que evita la re contaminación del agua.

En muchos casos los sistemas KLARO combinan filtración y desinfección UV o filtración y desinfección con cloro.

## 7. Garantía

La garantía de KLARO, limitada a los componentes, cubre la entrega de una planta de tratamiento de aguas residuales SBR libre de defectos. Dentro del alcance de la garantía, se llevará a cabo la reparación de defectos o el reemplazo de las piezas defectuosas.

Los repuestos están excluidos de la garantía, así como los defectos y daños fuera de nuestro control, que puedan atribuirse a una operación incorrecta de la planta, fallas de mantenimiento, interrupciones causadas por el cliente y modificaciones no autorizadas en la planta. KLARO ofrece una amplia gama de accesorios para la PTAR de gran compatibilidad. El uso de otros accesorios puede contribuir al mal funcionamiento de la planta. Los daños causados en este caso no están garantizados.

La planta de tratamiento de aguas residuales propuesta por KLARO permite la depuración de las aguas residuales domésticas o similares a estas y garantiza los valores de descarga indicados en la hoja de cálculo de la planta, siempre y cuando las concentraciones de contaminantes no sean mayores a las indicadas en el mismo.

La descarga de aguas residuales industriales en la planta de tratamiento KLARO MAX, requiere un dimensionamiento especial. KLARO no garantizará los valores de descarga requeridos si se descargan este tipo de aguas residuales en la PTAR sin consulta previa.



La duración de la garantía será de 24 meses después de la entrega de la planta. El reclamo de la garantía solo será válido si la operación y el mantenimiento de la planta se han llevado a cabo de acuerdo con los manuales de operación y mantenimiento.

**Recepción de la planta:** Los productos entregados deben de inspeccionarse para verificar que no estén dañados y que estén completos. Una falla o daño detectado debe registrarse en los documentos de entrega. En caso de daños debido al transporte, el daño debe documentarse con fotos digitales las cuales deben de ser enviadas de inmediato.

**Instalación:** Los componentes de la planta de tratamiento de aguas residuales, así como sus diferentes módulos deben de ser instalados de acuerdo a los manuales de instalación.

**Alcance de la entrega:** Solo los productos que fueron pedidos serán entregados. Así mismo, el montaje y la instalación están excluidos de la orden, a menos que se indique lo contrario.

Los tanques de la PTAR se construirán de acuerdo con el diseño especificado por KLARO. Este diseño es solo una indicación de las dimensiones y KLARO no se hace responsable de la resistencia estructural o de la construcción de los mismos. El cliente tendrá que enviar el diseño de la PTAR a una oficina de cálculo estructural u otra oficina de su elección para obtener, por ejemplo, los cálculos de resistencia estructural que permitan una construcción segura del tanque y que cumplan todos los estándares vigentes a nivel local. La construcción de los tanques de la planta, la elección del espesor de sus paredes, su piso o cubierta no es responsabilidad de KLARO. La consulta por parte del cliente a una oficina de ingeniería especializada en estas áreas es indispensable.

Nota: también es importante prestar atención a la calidad del concreto utilizado para los tanques de la planta de tratamiento de aguas residuales.

## 8. Asistencia para la instalación de la PTAR

Ofrecemos de forma opcional asistencia con la instalación y puesta en marcha de la planta de tratamiento de aguas residuales. Así mismo, podemos brindarles una capacitación a las personas a cargo de la operación de la PTAR.

La duración de la asistencia puede estimarse entre 2 y 5 días. Ésta requiere de la provisión de un equipo de técnicos por la parte del cliente, los cuales llevarán a cabo la instalación de todos los componentes siguiendo el consejo de KLARO.

## 9. Seguridad

Las reglas de seguridad se deben de seguir siempre al instalar los diversos elementos de la planta. Así mismo, las instrucciones de instalación, montaje, mantenimiento y reparación deben de respetarse.



Antes de realizar cualquier trabajo dentro del tanque o en el cuarto de máquinas, la planta debe de ser desconectada de la corriente eléctrica. Si se necesita entrar al tanque a relizar trabajos de mantenimiento o reparación, es indispensable que otra persona esté presente.

## 10. Mantenimiento

La planta de tratamiento de aguas residuales está compuesta de componentes de alta calidad, sin embargo, requieren de cierto mantenimiento. De forma general, se mencionan a continuación los procesos de mantenimiento que se tienen que llevar a cabo. Para más información, por favor consulte los manuales de operación y mantenimiento de los componentes.

| Frecuencia   | Revisión y mantenimiento  | Repuestos  |
|--|---|--|
| <b>Compresor</b>                                     |   |  |
| Semanal  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la presión diferencial</li> <li>Revise si el filtro de aspiración está sucio</li> <li>Revise el nivel de aceite</li> </ul>  |  |
| Después de 500 horas de operación                    | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la grasa del eje de accionamiento estanco a los gases</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya el aceite lubricante</li> <li>Si fuera necesario, sustituya la grasa lubricante en el eje de accionamiento estanco a los gases</li> </ul> |
| Después de 4,000 horas de operación ó 2 veces al año | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise y limpie los orificios de entrada y salida de aire</li> <li>Compruebe el funcionamiento de la válvula de seguridad</li> <li>Compruebe el funcionamiento de las correas</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya las correas en caso de ser necesario</li> </ul>   |
| Después de 8,000 horas de operación o una vez al año | <ul style="list-style-type: none"> <li>Compruebe el funcionamiento del control</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya el aceite lubricante</li> <li>Sustituya el filtro de aspiración</li> </ul>  |
| Después de 16,000 horas de operación o cada 2 años   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la alineación de las poleas</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Sustituya las correas</li> </ul>  |
| <b>Difusores</b>                                     |   |  |
| Diaria/semanal                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Revise la formación de burbujas (aireación)</li> </ul>   |  |
| Cada año   | <ul style="list-style-type: none"> <li>Limpie los difusores (con una presión máxima de aire durante 10 minutos, cerrando las diferentes líneas de presión)</li> </ul>   |  |
| <b>Tamiz</b>   |   |  |



Diaria/semanal



- Revise su funcionamiento
- Revise y limpie la cesta de tamizado si fuera necesario

Provincia de Panamá, distrito de Panamá

Corregimiento de bella vista, Edif. PH

Bella vista, piso 15, oficina H-I

RUC: 155634696-2-2016 DV 82

Teléfono: 3875384

[info@copab.biz](mailto:info@copab.biz)





|                                     |                                       |   |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Después de 500 horas de operación   | • Revisar la longitud de los cepillos |   |
| Cada 2 años                         |                                       | • Reemplace el aceite de la unidad de accionamiento<br>• Reemplace la unidad de accionamiento hermética a los gases si es necesario |
| Cada 3 años                         |                                       | • Reemplace las placas deslizantes si su tamaño es < 50 %   |
| <b>Módulo UV</b>                    |                                       |   |
| Después de 1,500 horas de operación |                                       | • Reemplace la lámpara  |
| <b>Filtro de arena</b>              |                                       |   |
| Diaria/semanal                      | • Comprobar la función del filtro     |   |
| Cada 3 años                         |                                       | • Reemplace la arena  |

## 11. Alcance de la entrega

La entrega incluye en particular:

- KIT con los elementos técnicos que instalará el cliente en el tanque SBR y en el cuarto de máquinas.

La entrega no incluye:

- Los tanques de concreto, las tuberías de conexión entre la planta de tratamiento de aguas residuales y la sala de máquinas (compresor) y todas las opciones posibles no solicitadas por el cliente.



---

## Tratamiento de Aguas Residuales

# Acerca del grupo GRAF

Innovación



Planta de producción y sede central en Teningen - Alemania -

Graf diseña y manufactura soluciones hídricas sustentables hace más de 50 años. Graf no solo se ha convertido en una empresa referente en Europa, sino que también cuenta con presencia comercial en más de 70 mercados internacionales. Los sistemas Klaro SBR, con tecnología de elevación patentada, satisfacen a más de 240,000 clientes y cuentan con más de 15 años de experiencia. GRAF desarrolla y comercializa soluciones sustentables que cuidan el medio ambiente. Al confiar sus soluciones hídricas a Graf está eligiendo servicio de primera, una experiencia global comprobada, y calidad Made-in-Germany.



# Descripción del proceso de tratamiento

Sistema de Tratamiento de Aguas Reactor Discontinuo Secuencial (SBR) Graf



Sin componentes mecánicos en el depósito



Sin componentes eléctricos en el depósito



Sin bombas en el depósito

El sistema de Tratamiento de Aguas Residuales GRAF Klaro SBR funciona de acuerdo con el principio de tecnología de elevación SBR. Todos los procesos de movimiento se realizan con cuatro válvulas accionadas por aire proveniente de un compresor. El panel de control inteligente Graf opera la planta de forma totalmente automática y se puede instalar tanto en interiores como en exteriores. Las plantas de tratamiento Graf no contienen ningún componente electromecánico dentro del depósito, lo cual reduce el mantenimiento y facilita la operación de los equipos.

## Una solución simple con excelentes resultados

La tecnología SBR (Reactor discontinuo secuencial) necesita dos cámaras para un proceso de 4 fases: ① un tratamiento primario de decantación, ② activación de lodos mediante oxigenación, ③ reposo y sedimentación de lodos, y por último ④ extracción de agua depurada y recirculación de lodos.

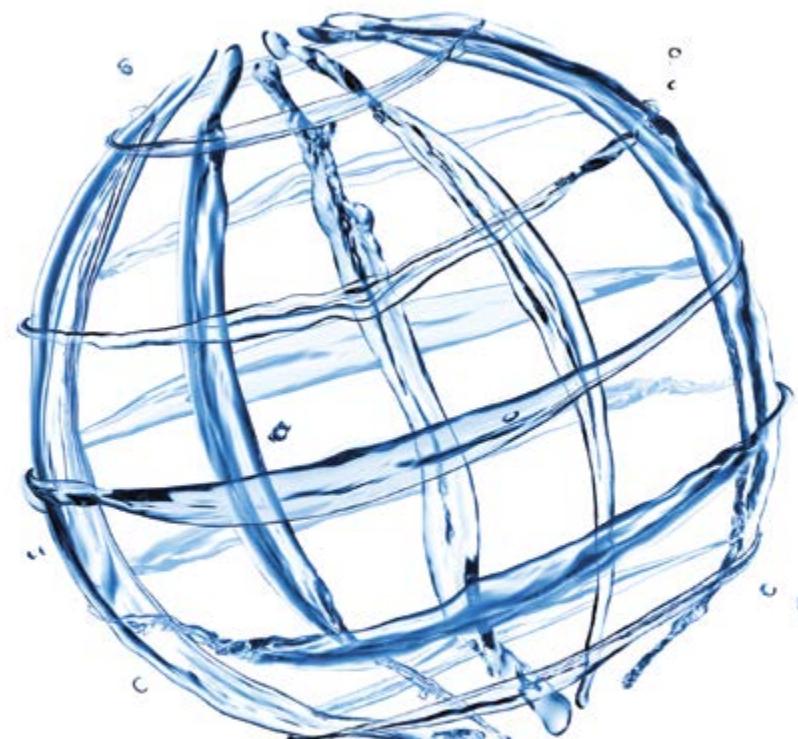


### 1er cámara – Digestión primaria/buffer

- Purificación Mecánica (sedimentación)
- Almacenamiento de SP y SS
- Retención de sustancias flotantes
- Buffer de afluente
- Ajuste de variaciones relacionadas con la cantidad y la concentración de flujo de entrada

### 2da cámara – Bioreactor

- Degrado biológico completo mediante bacterias suspendidas
- Activación de bacterias mediante aireación de burbujas finas
- Mezcla intensa de agua residual y bacterias
- Clarificación integrada



- ✓ No genera malos olores
- ✓ Depuración 100 % biológica (sin químicos)
- ✓ Instalación sencilla y rápida
- ✓ Operación automática
- ✓ Bajo consumo de energía eléctrica
- ✓ No contiene partes eléctricas o móviles en el interior de los tanques
- ✓ Detección y notificación de fallo de alimentación
- ✓ Operación remota opcional vía GSM o WebMonitor
- ✓ Tecnología alemana certificada por PIA y la CE
- ✓ Desinfección opcional mediante UV, desnitrificación, y remoción de fosfatos
- ✓ Bajo mantenimiento
- ✓ Reducción de BOD5 superior al 90 %



# CERTIFICADO DE GARANTÍA

Otto Graf GmbH  
Kunststofferzeugnisse



Estimadas señoritas, estimados señores,

Gracias por comprar un producto de calidad de la empresa Otto Graf GmbH. Con el presente certificado le ofrecemos una garantía de

## 2-años

La garantía se refiere únicamente a los componentes de depuración. Los accesorios y las opciones adicionales no se incluyen en la garantía. Otto Graf GmbH le garantiza la sustitución gratuita de material durante el periodo de validez de la garantía; los servicios derivados a partir de entonces no estarán cubiertos por la misma.

### Condiciones de garantía

La garantía será válida si se cumplen las siguientes condiciones:

1. La instalación y la puesta en funcionamiento de la depuradora debe realizarse a través de un servicio especializado. Se consideran servicios especializados aquellas empresas verificadas por la DWA (Asociación alemana para Aguas, Aguas Residuales y Residuos) o instruidas por Otto Graf GmbH.
2. El mantenimiento será realizado por una empresa especializada siguiendo el manual de funcionamiento y la autorización. En caso de reclamación, deberán mostrarse todos los protocolos de mantenimiento si así se solicita.
3. Esta garantía no cubre piezas consumibles ni defectos y daños ajenos a la empresa ocasionados por el uso indebido de la instalación, falta de mantenimiento, averías causadas por el cliente o modificaciones arbitrarias de la instalación.
4. Los gastos derivados de la sustitución del aparato, la inactividad de la instalación, etc. no están incluidos en la garantía.

Esta garantía no afecta a sus derechos legales. Se aplican las condiciones generales de venta vigentes desde Octubre 2012.

Teningen, Diciembre 2014



## PROYECTO: PH COSTA DEL MAR

### SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES

#### PROUESTA TÉCNICA INICIAL

|   |            |                 |
|---|------------|-----------------|
| Edificación                             | 288        | Dato de entrada |
| Cantidad de Personas                    | 2.5        | Dato de entrada |
| <b>Población Total</b>                  | 720        | # de Personas   |
| <b>Qap= Consumo diario</b>              | 80         | Dato de entrada |
| <b>Qt= Consumo Total</b>                | 58,800     | GL              |
| Factor de aguas residuales              | 0.80       |                 |
| <b>Qar= Caudal de aguas residuales</b>  | 64         | GL/P/D          |
| <b>Var= Volumen de aguas residuales</b> | 46,080     | GL/DIA          |
| m3/GL                                   | 0.00378540 |                 |
| <b>Volumen Líquido (CSPA)</b>           | 174.43     | m3/dia          |

#### 1. Cámara de Sedimentación Primaria

|  |        |                               |
|--|--------|-------------------------------|
| Volumen líquido / Factor de Agua Re. (CSPA)= | 174.43 | m3/dia                        |
| Volumen unitario de lodos                    | 0.04   | m3/persona/año                |
| Periodo de Limpieza                          | 0.6    | Año - tiempo de mantenimiento |
| <b>VL= V total anual de lodos</b>            | 17.28  | m3/año                        |
| <b>VTL= V total de CSPA</b>                  | 191.71 | m3                            |

#### Dimensiones Propuestas

|                          |                   |    |
|--------------------------|-------------------|----|
| L=                       | 2.39              | m  |
| B=                       | 2.19              | m  |
| H=                       | 2.10              | m  |
| VT=                      | 6.500             | m3 |
| <b>Volumen Propuesto</b> | <b>VP= 159.12</b> | m3 |

#### Cantidad de Módulos =

24

|                                    |      |      |       |       |
|------------------------------------|------|------|-------|-------|
| Tr= Tiempo de Retención (CP / VTL) | 0.83 | días | 19.92 | horas |
| <b>(15hr +/- 5%)</b>               |      |      |       |       |

#### 2. Cámara de Filtro Ascendente (FAFA)

|                                |       |                |
|--------------------------------|-------|----------------|
| Rata de filtración             | 0.04  | m3/día/persona |
| RI/P/Día                       | 28.80 | m3             |
| Profundidad promedio de filtro | 2.1   | m              |

#### Área requerida para filtro

Área Requerida 13.71 m<sup>2</sup>

#### Dimensiones Propuestas

|                          |                  |    |
|--------------------------|------------------|----|
| L=                       | 2.39             | m  |
| B=                       | 2.19             | m  |
| H=                       | 2.10             | m  |
| VT=                      | 6.500            | m3 |
| <b>Volumen Propuesto</b> | <b>VP= 28.76</b> | m3 |

V= Cantidad de Módulos =

4

|                                    |      |      |      |       |
|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Tr= Tiempo de Retención (CP / VTL) | 0.15 | días | 3.60 | horas |
| <b>(4/hr estándar +/-10%)</b>      |      |      |      |       |

#### 3. Cámara de Sedimentación Secundario

|                          |                  |       |    |
|--------------------------|------------------|-------|----|
| Dimensiones Propuestas   | L=               | 2.39  | m  |
|                          | B=               | 2.19  | m  |
|                          | H=               | 2.10  | m  |
|                          | VT=              | 6.500 | m3 |
| <b>Volumen Propuesto</b> | <b>VP= 28.76</b> | m3    |    |

Vp= Cantidad de Módulos =

4

|                                    |      |      |      |       |
|------------------------------------|------|------|------|-------|
| Tr= Tiempo de Retención (CP / VTL) | 0.15 | días | 3.60 | horas |
| <b>(4/hr estándar +/-10%)</b>      |      |      |      |       |

#### 4. Cámara de Cloración

|                          |              |       |    |
|--------------------------|--------------|-------|----|
| Dimensiones Propuestas   | L=           | 2.115 | m  |
|                          | B=           | 1.60  | m  |
|                          | H=           | 1.40  | m  |
|                          | VT=          | 2.700 | m3 |
| <b>Volumen Propuesto</b> | <b>VP= 6</b> | m3    |    |

Vp= Cantidad de Módulos =

2

|                                    |      |      |      |      |
|------------------------------------|------|------|------|------|
| Tr= Tiempo de Retención (CP / VTL) | 0.03 | días | 0.43 | Min. |
| <b>(0.5/hr estándar +/-10%)</b>    |      |      |      |      |

**TOTAL DE TANQUES CARAT S** 34

**TIEMPO DE RETENCIÓN TOTAL** 27.55 horas

1.16 días

1.16 días

## PROYECTO: PH COSTA DEL MAR

### SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUALES (S.T.A.R.)

#### DISEÑO

##### POBLACIÓN Y CONSUMO

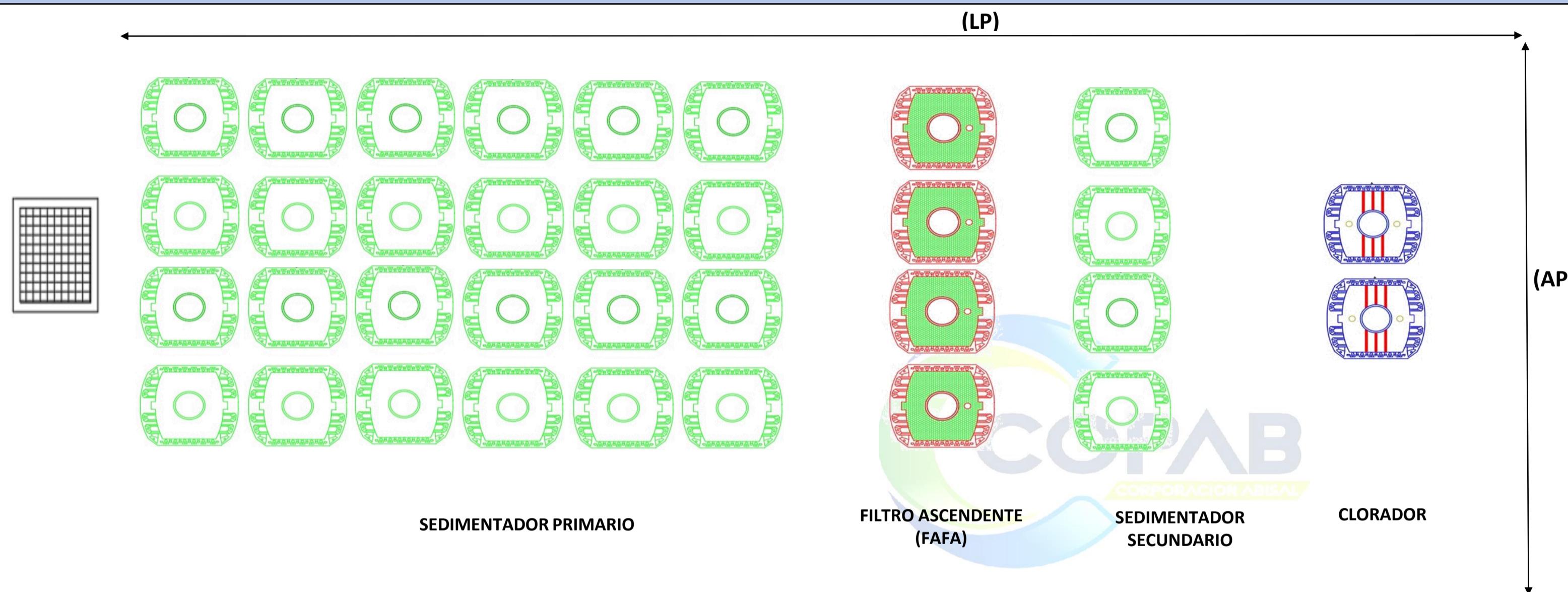
|                          |        |
|--------------------------|--------|
| Edificación              | 288    |
| Cantidad de Personas     | 2.5    |
| Población Total          | 720    |
| Consumo diario (Gal/día) | 80     |
| Consumo total (Gal/día)  | 58,800 |

##### DISTRIBUCIÓN DE TANQUES CARAT

|   |           |
|---|-----------|
| <b>TOTAL DE TANQUES</b>                   | <b>34</b> |
| 1. Cámara de sedimentación primaria (CSP) | 24        |
| 2. Filtro ascendente (FAFA)               | 4         |
| 3. Cámara Sedimentador secundario (CSS)   | 4         |
| 4. Tanque de Cloración (TC)               | 2         |
| 5. Separador de Grasas (SG)               | 0         |

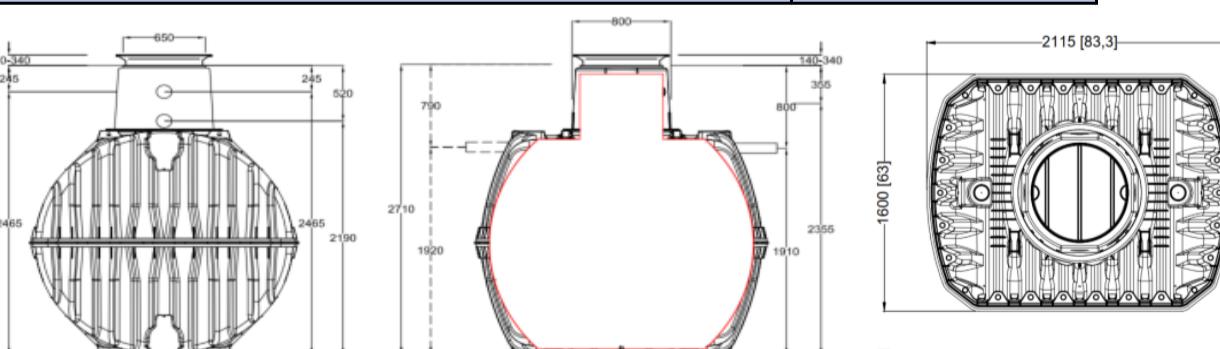


#### DIAGRAMA PRELIMINAR

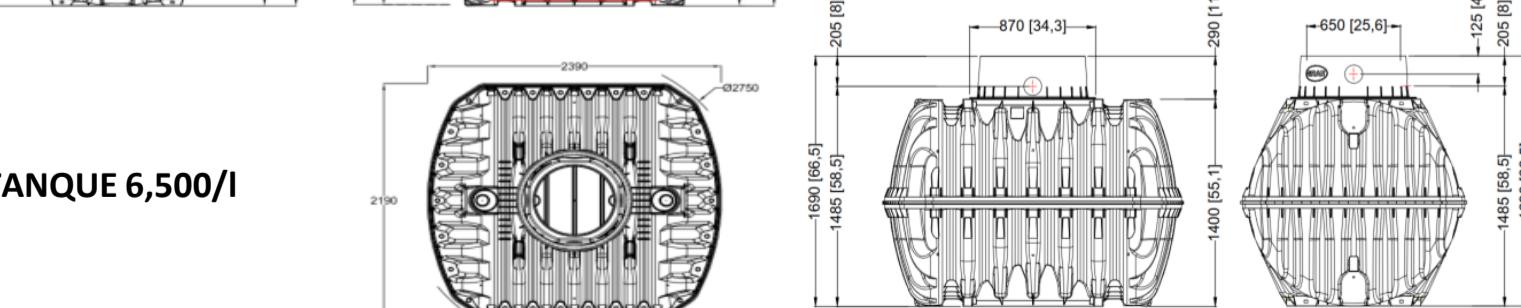


##### DIMENSIONES TANQUE CARAT 6,500

|                               |         |
|-------------------------------|---------|
| LP: Largo total de Tanques    | 22.32 m |
| AP: Ancho total de Tanques    | 10.76 m |
| AT: Altura total Tanque Carat | 2.85 m  |
| L: Largo tanque Carat         | 2.39 m  |
| W: Ancho tanque Carat         | 2.19 m  |



TANQUE 2,700/I



#### NOTA IMPORTANTE

Esta propuesta esta compuesta para brindar un diseño preliminar, MAS NO ES DEFINITIVO. El diseño preciso se dará por el estudio previo de las condiciones del terreno y la capacidad del mismo una vez cerrada la negociación.

## Instrucciones de montaje y mantenimiento para el depósito soterrado GRAF de la serie CARAT -S-

|        |                  |
|--------|------------------|
| 2700 L | Nº pedido 372024 |
| 3750 L | Nº pedido 372025 |
| 4800 L | Nº pedido 372026 |
| 6500 L | Nº pedido 372027 |



Se deben tener en cuenta obligatoriamente todos los puntos indicados en estas instrucciones. En caso de no seguir estas indicaciones se perderán todos los derechos de garantía. Para todos los artículos complementarios adquiridos a través de GRAF, se suministran instrucciones de montaje adjuntos a los embalajes de transporte.

Se debe realizar una revisión de los tanques por si hubiera daños antes de la colocación en la fosa de obra.

En caso de no disponer de las instrucciones de montaje las puede descargar en [www.graf.info](http://www.graf.info) o solicitarlas a Graf.

### Índice de contenido

|   |    |
|---|----|
| 1. INDICACIONES GENERALES   | 2  |
| 1.1 Seguridad   | 2  |
| 1.2 Obligación de señalización  | 2  |
| 1.3 Advertencias generales. Preste especial atención                        | 2  |
| 2. CONDICIONES DE MONTAJE   | 3  |
| 3. DATOS TÉCNICOS   | 4  |
| 4. CONSTRUCCIÓN DEL TANQUE  | 5  |
| 5. INSTALACIÓN Y MONTAJE  | 5  |
| 5.1 Montaje del tanque  | 6  |
| 5.2 Terreno para la instalación   | 6  |
| 5.3 Fosa  | 7  |
| 5.4 Colocación y relleno  | 8  |
| 5.5 Conexiones  | 8  |
| 6. MONTAJE DE LA CÚPULA Y LA CUBIERTA TELESCÓPICA                           | 9  |
| 6.1 Montaje de la cúpula  | 9  |
| 6.2 Montaje de la cubierta telescópica                                      | 9  |
| 6.3 Cubierta telescópica transitable por personas                           | 9  |
| 6.4 Cubierta telescópica transitable por coches                             | 9  |
| 6.5 Cubierta telescópica transitable por camiones                           | 10 |
| 6.6 Montaje de la extensión (accesorio que se utiliza sólo si es necesario) | 10 |
| 7. INSPECCIÓN Y MANTENIMIENTO   | 10 |

## 1. Indicaciones generales

### 1.1 Seguridad

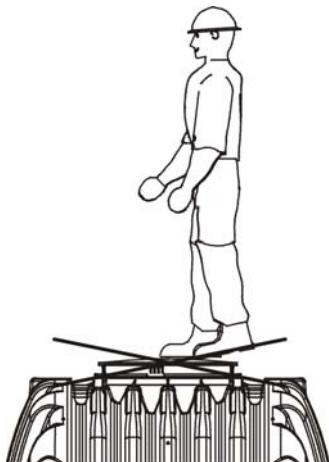
En la ejecución de todos los trabajos deben seguirse las prescripciones pertinentes de prevención de accidentes según BGV C22. Particularmente, en la inspección personal del depósito se requiere una segunda persona para fines de seguridad.

Por lo tanto se deben seguir las prescripciones y normas correspondientes a la ejecución de los trabajos de instalación, montaje, mantenimiento y reparación. Encontrará mayor información en los párrafos correspondientes en estas instrucciones.

La instalación del equipo o de piezas individuales del equipo debe realizarse por parte de técnicos cualificados.

Antes de la ejecución de los trabajos en el equipo o en piezas individuales del equipo debe ponerse toda la instalación fuera de servicio, protegiéndola simultáneamente contra una puesta en marcha no autorizada.

El recipiente del depósito debe mantenerse siempre cerrado, ya que de manera contraria existe un alto riesgo de accidentes. Se deben usar exclusivamente cubiertas originales de GRAF o bien cubiertas cuyo uso ha sido autorizado por escrito por GRAF.



La compañía GRAF ofrece un amplio surtido de accesorios que han sido adaptados entre sí y que pueden ampliarse para formar sistemas completos. La utilización de otros accesorios puede provocar la pérdida de funcionalidad de la instalación, de modo que el fabricante no asume la responsabilidad de los daños generados en estos casos.

### 1.2 Obligación de señalización

Todos los grifos y lugares de extracción de agua de servicio deben señalizarse por escrito con las palabras „**AGUA NO POTABLE**“ o mediante símbolos, para prevenir incluso después del transcurso de algunos años el enlace erróneo con la red de agua potable. Incluso en caso de una señalización correcta puede surgir el riesgo de confusiones, p. ej. por parte de niños. Por lo tanto deben equiparse todos los sitios de extracción de agua de servicio con válvulas que cuentan con **seguros para niños**.

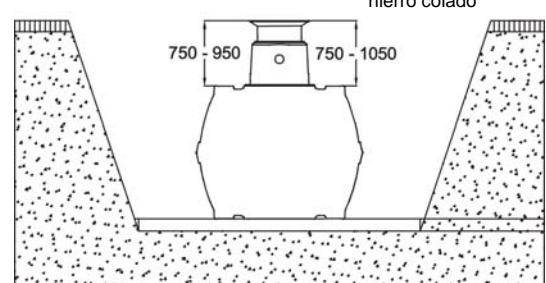
### 1.3 Advertencias generales. Preste especial atención

-  **NO INSTALE EL TANQUE SIN ANTES LEER Y SEGUIR LAS INSTRUCCIONES DE MONTAJE**
-  **ESTE TANQUE NO PUEDE SER INSTALADO EN SUPERFICIE. DEBE ESTAR SOTERRADO**
-  **UTILIZAR GRAVA REDONDA PARA EL CUBRIMIENTO. NUNCA PIEDRAS PUNZANTES NI RUNAS. ¡MUY IMPORTANTE COMPACTAR MANUALMENTE CADA 30 CM !**
-  **LA INSTALACIÓN DEBE ADECUARSE A LAS PROPIEDADES DEL TERRENO Y AL TRÁFICO RODADO. ¡ATENCIÓN CON LOS TALUDES!**
-  **CUANDO CONECTAMOS MÁS DE UN TANQUE SE DEBEN INTERCONECTAR POR LA PARTE INFERIOR Y SUPERIOR**

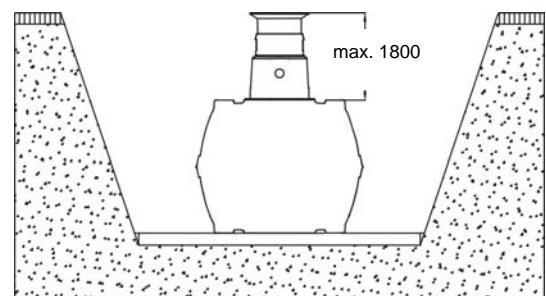
## 2. Condiciones de montaje

La altura de cubrimiento varía según la tapa, y es flexible al ser una tapa telescopica.

Cubierta telescopica  
MINI

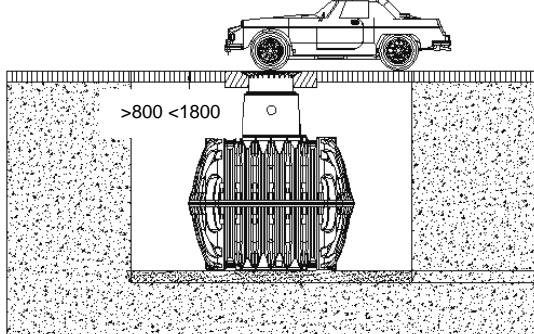


Cubierta telescopica MAXI +  
Cubierta telescopica de  
hierro colado

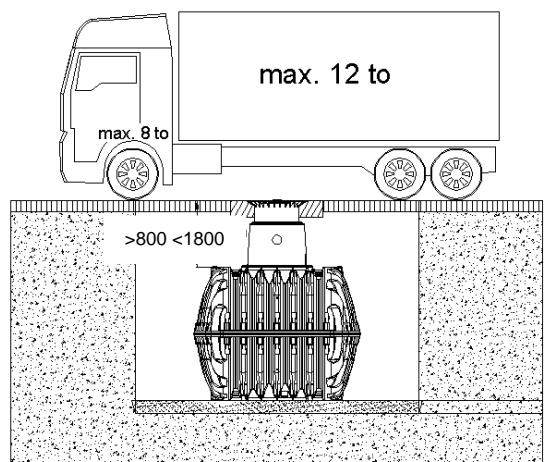


Altura máxima de cubrimiento con  
extensión(accesorio), cúpula y cubierta telescopica  
MAXI

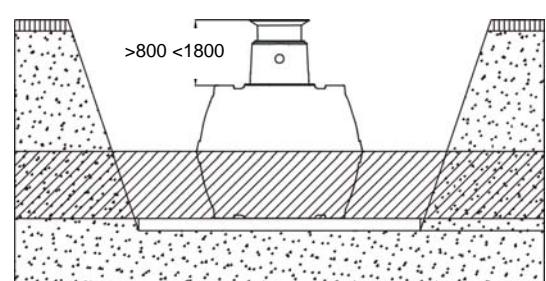
Alturas de recubrimiento con cubierta telescopica  
de fundición (con cubierta de fundición clase B) en  
zona transitble por coches (carga hasta 3,5 t).



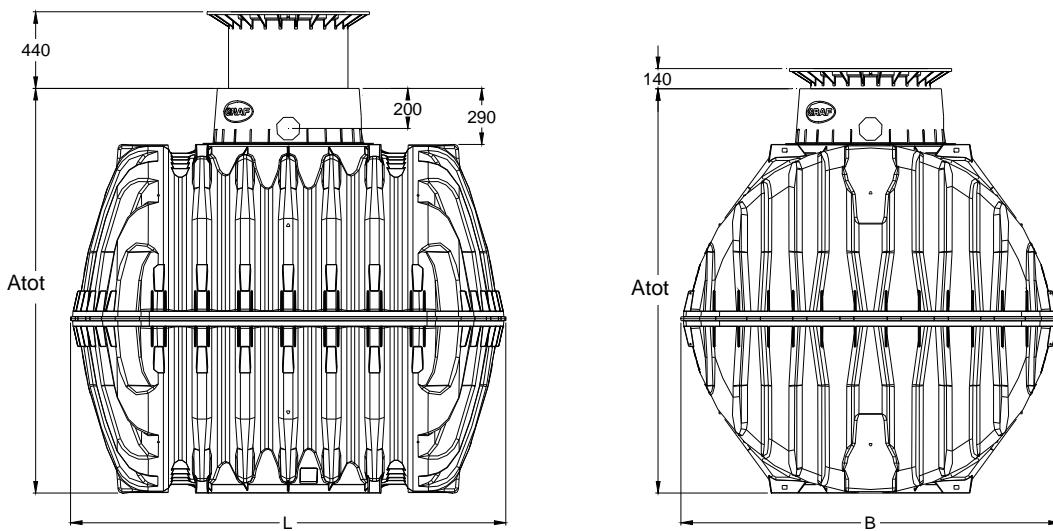
Alturas de recubrimiento con cubierta  
telescopica por camiones (cubierta clase D – a  
instalar por el cliente) en zona transitble por  
camiones (carga hasta de 12 to).



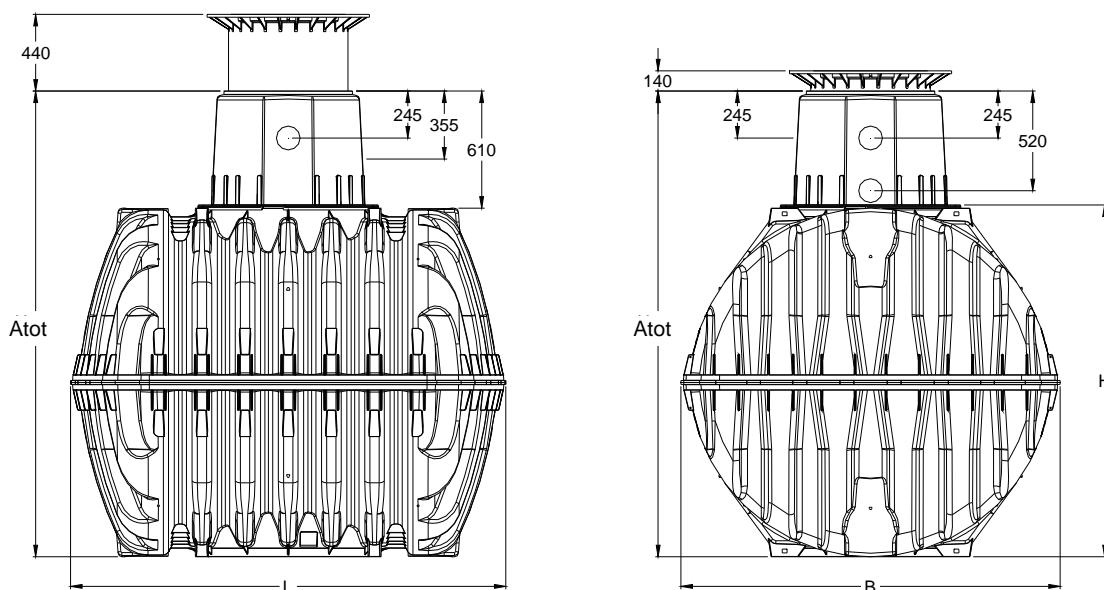
En instalaciones con agua subterraneas el agua  
puede llegar **hasta la mitad** del tanque. Ver la  
altura de cubrimiento.



### 3. Datos técnicos



con cúpula Mini



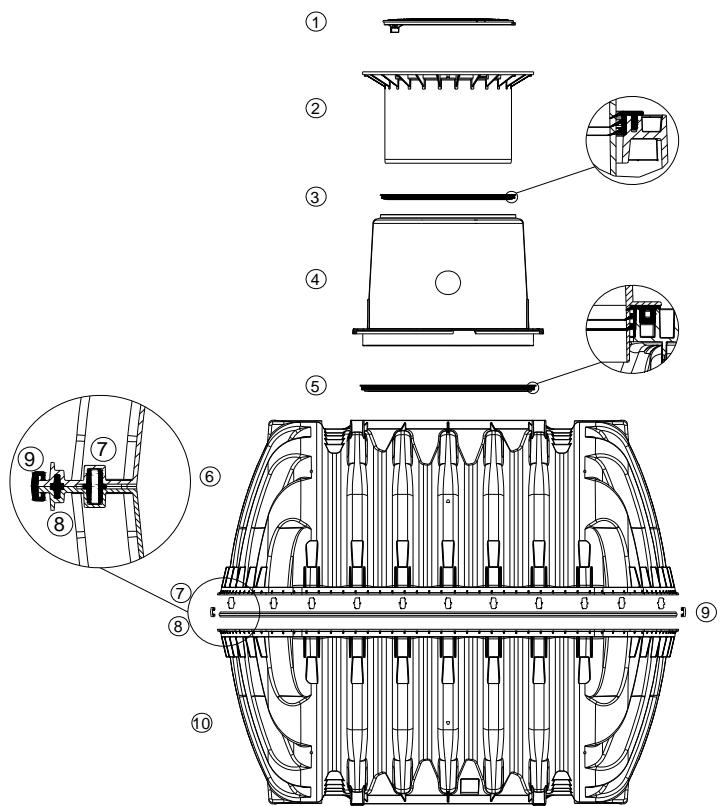
con cúpula Maxi

| Tanque                               | 2700 Litros | 3750 Litros | 4800 Litros | 6500 Litros |
|--------------------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Nº Art.</b>                       | 372024      | 372025      | 372026      | 372027      |
| <b>Peso</b>                          | 120 kg      | 150 kg      | 185 kg      | 220 kg      |
| <b>Peso</b><br>con cúpula mini       | 116 kg      | 146 kg      | 181 kg      | 216 kg      |
| <b>L</b>                             | 2080 mm     | 2280 mm     | 2280 mm     | 2390 mm     |
| <b>B</b>                             | 1565 mm     | 1755 mm     | 1985 mm     | 2190 mm     |
| <b>H</b>                             | 1400 mm     | 1590 mm     | 1820 mm     | 2100 mm     |
| <b>Atot* Maxi</b>                    | 2010 mm     | 2200 mm     | 2430 mm     | 2710 mm     |
| <b>Atot* Mini</b><br>con cúpula mini | 1680 mm     | 1870 mm     | 2100 mm     | 2380 mm     |

\*Atot = Altura total

## 4. Construcción del tanque

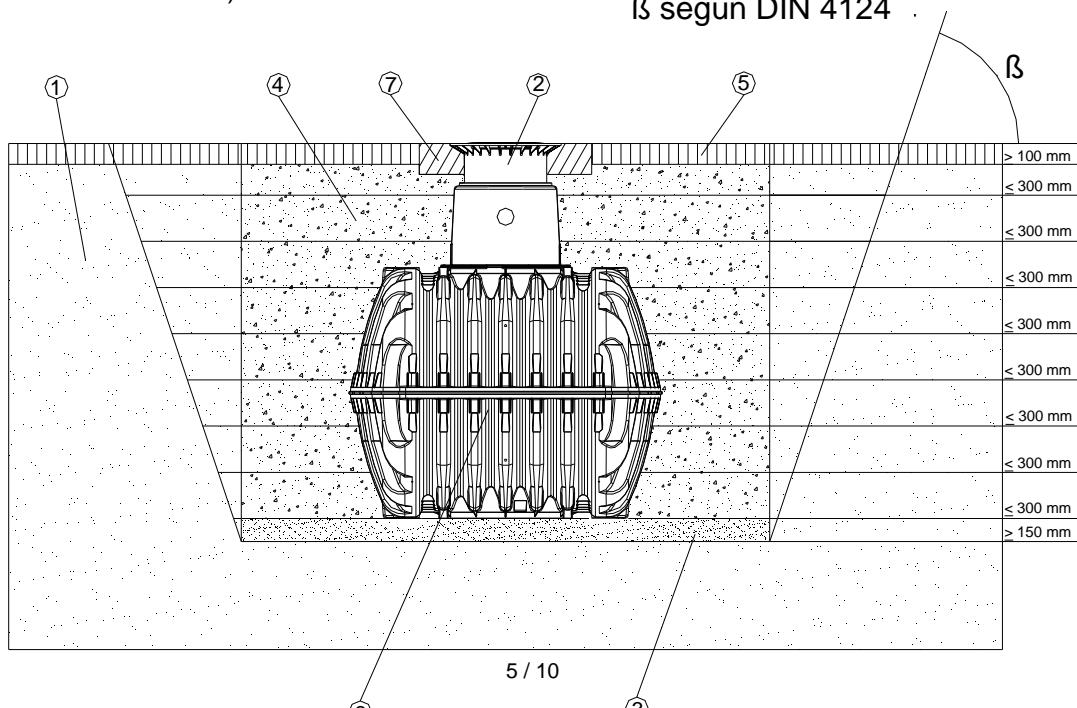
- ① Tapa
- ② Cubierta telescópica (inclinable en 5°)
- ③ Junta entre cubierta y cúpula
- ④ Cúpula del tanque (orientable en 360°)
- ⑤ Junta de la cúpula
- ⑥ Media cáscara superior / Depósito soterrado Carat S
- ⑦ Pasadores centradores
- ⑧ Obturación de perfil
- ⑨ Conectores rápidos
- ⑩ Media cáscara inferior / Depósito soterrado Carat S



## 5. Instalación y montaje

- |   |  |
|---|--|
| ① Tierra  | ⑤ Capa de cubrimiento  |
| ② Cubierta telescópica                                      | ⑥ Tanque enterrado Carat   |
| ③ Cimento compactado o grava compactada                     | ⑦ Capa de hormigón (en caso de superficies transitadas por coches) |
| ④ Envoltura (grava de grano redondo, granulación máx. 8/16) |  |

β según DIN 4124

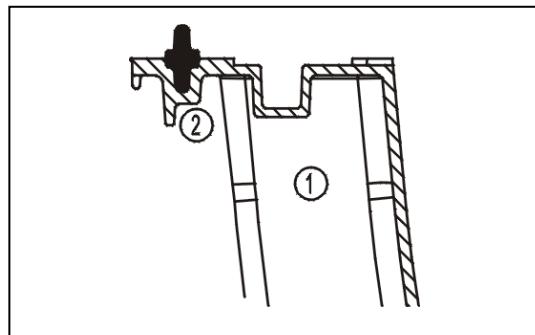


## 5. Instalación y montaje

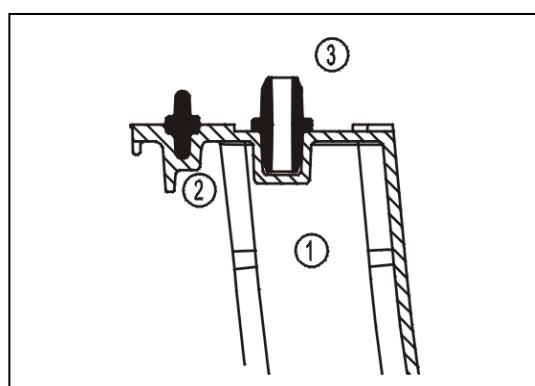
### 5.1 Montaje del tanque

Untar la junta con el lubricante suministrado

Insertar primero la junta del tanque ② en la ranura de la media cáscara inferior ①..

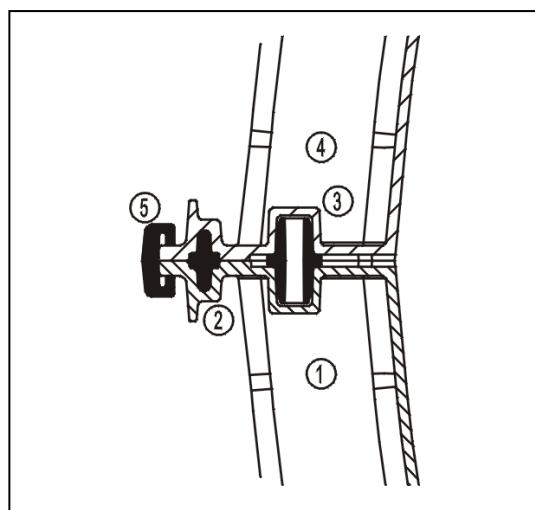


A continuación, insertar los pivotes centradores ③ en todos los encajes previstos de la media cáscara inferior ①.



Colocar la media cáscara superior ④ encima de la media cáscara inferior ① y se montan las grapas ⑤. Para esto se preajustan primero las grapas que miren en la misma dirección (una sí y otra no) y se fijan posteriormente con un martillo y un taco de madera o una maza de plástico para no dañar ningún elemento. Luego se montan las grapas restantes en la dirección opuesta.

**Atención:** En la colocación de la media cáscara superior hay que asegurarse que la junta no se desplace y que quede bien fijada.



### 5.2 Terreno para la instalación

Antes de la instalación hay que ver y comprobar los siguientes puntos:

- Aptitud de técnica de construcción del terreno según DIN 18196
- Niveles máximos de aguas subterráneas o bien capacidad de infiltración del terreno
- Tipos de carga presentados in situ, p. ej. Tráfico. Terraplenes, Construcciones cercanas,...

Para la determinación de las condiciones físicas del terreno debe solicitarse un dictamen técnico del terreno.

## 5. Instalación y montaje

### 5.3 Fosa

Para que haya suficiente espacio de trabajo, se requiere que la superficie base de la fosa de obra sobresalga en 500 mm en cada lado de las dimensiones del tanque. La distancia hacia otros edificios y construcciones debe alcanzar al menos 1000 mm.

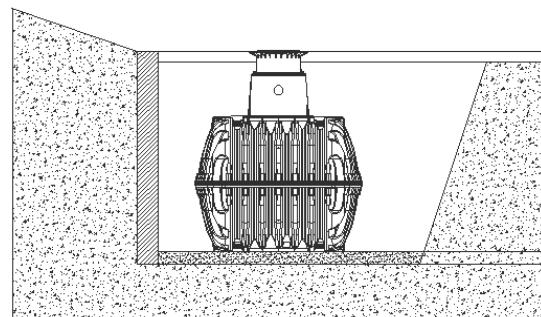
El talud debe diseñarse según la norma DIN 4124. El terreno debe estar horizontal y plano y contar además con suficiente capacidad de carga.

La profundidad de la fosa debe estar dimensionada de tal manera que no se pueda sobrepasar el cubrimiento máximo (véase el punto 2 – Condiciones de instalación) sobre el tanque. Para la utilización del equipo durante todo el año se requiere la instalación del tanque y tuberías de agua en un área libre de heladas. Por lo general, la profundidad libre de heladas se encuentra aprox. en 600 mm – 800 mm; las indicaciones precisas deben comprobarse con la autoridad autorizada.

Como base puede aplicarse una capa de grava de grano redondo compactada (granulación 8/16, grosor aprox. 150 - 200 mm).

#### 5.3.1 Localización oblicua, taludes, terraplenes, etc.

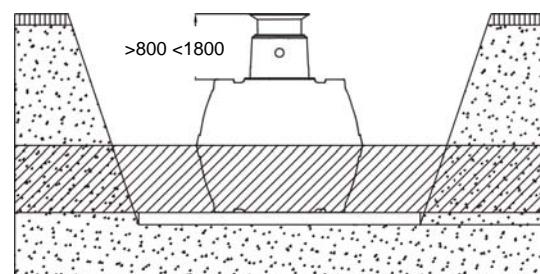
En caso de instalar el tanque en cercanía inmediata (< 5 m) de una pendiente, de un montón de tierra o un talud, se requiere el levantamiento de un muro de contención calculado para la compensación de la presión de la tierra. El muro debe sobrepasar las dimensiones del tanque 500 mm en todas las direcciones y estar distanciado 1000 mm del tanque.



#### 5.3.2 Aguas subterráneas y terrenos coherentes (impermeables al agua, p. ej. tierras arcillosas)

Si el depósito se sumerge a más de la mitad, debe asegurarse una derivación suficiente (véase la tabla para la profundidad máxima de inmersión).

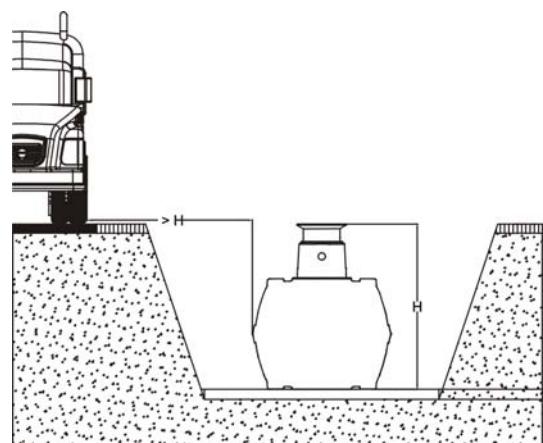
En caso de suelos coherentes e impermeables se recomienda un sistema de infiltración (p. ej. mediante un sistema de drenaje (accesorio)).



|                          |        |        |        |         |
|--------------------------|--------|--------|--------|---------|
| Tamaño del tanque        | 2700 L | 3750 L | 4800 L | 6500 L  |
| Profundidad de inmersión | 700 mm | 795 mm | 910 mm | 1050 mm |

#### 5.3.3 Instalación cerca de superficies transitadas

Cuando se procede con la instalación de los tanques de tierra cerca de superficies transitadas, la distancia mínima hacia estas áreas es la misma que la de la profundidad de la fosa.

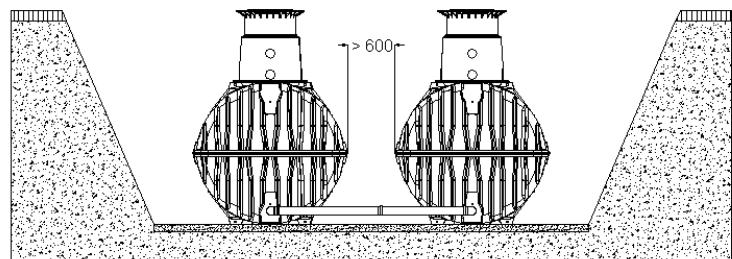


## 5. Instalación y montaje

### 5.3.4 Conexión de varios depósitos

La unión entre dos o varios depósitos se realiza a través de las superficies adecuadas a tal uso con juntas especiales de la marca GRAF y tubos de desagüe de la medida correspondiente (a disponer por parte del cliente).

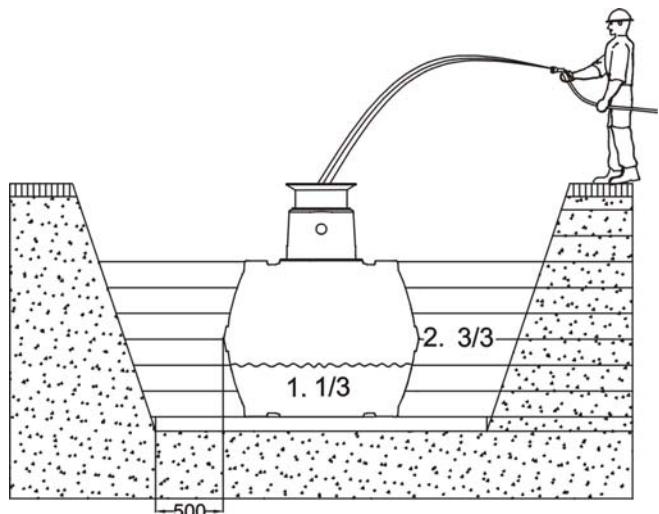
Las aberturas deben perforarse exclusivamente con brocas de corona especiales GRAF del tamaño correspondiente. Se debe asegurar que la distancia entre los depósitos alcance un valor mínimo de 600 mm. Los tubos deben introducirse en el depósito un mínimo de 200 mm.



**Atención:** Se deben conectar los tanques por arriba para que circule el aire cuando tengamos depósitos sin cúpula y por abajo para que circule el agua. En el montaje del tanque sin cúpula se deben realizar los agujeros de conexión antes de juntar las dos mitades sino el aire no podrá escapar.

### 5.4 Colocación y relleno

Realice una base de grava. La grava debe ser redondeada con un máximo de granulación del 8/16. No se podrán utilizar elementos punzantes. **Nunca depositar desechos de obra.** Introduzca el tanque en el interior de la zanja evitando golpes y usando maquinaria adecuada. **Rellene el tanque de agua hasta sólo 1/3 de su capacidad.** Después llene gradualmente la zanja de grava o de grava mezclada con arena formando capas de 30 cm hasta la parte inferior de la cúpula. **Es importante compactar bien cada una de las capas.** No utilice una compactadora mecánica en ningún caso

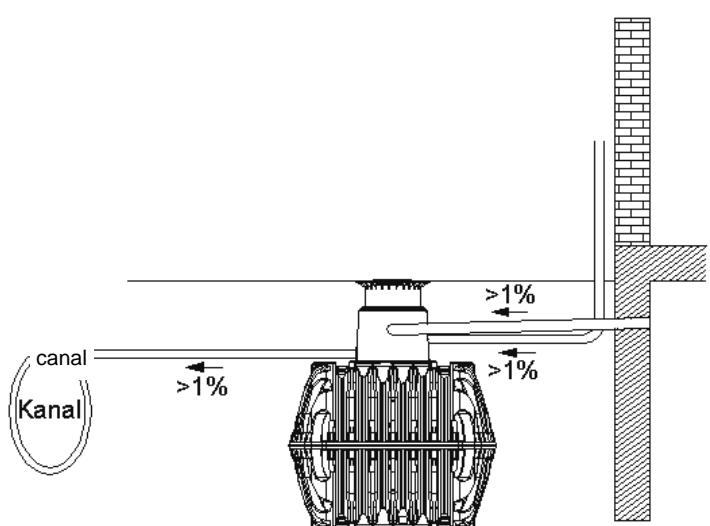


### 5.5 Conexiones

Todas las tuberías de alimentación y rebose deben instalarse con una inclinación mínima de 1% en dirección del flujo (deben considerarse eventuales asientos posteriores). Cuando se conecta el rebose del tanque a un canal público, debe asegurarse según la norma DIN 1986 contra un eventual reflujo.

Todos los tubos de aspiración y de presión deben colocarse en un tubo vacío que debe tener una pendiente hacia el tanque sin dobleces y en línea recta, dentro de lo posible. Los codos requeridos deben formarse con codos de 45°.

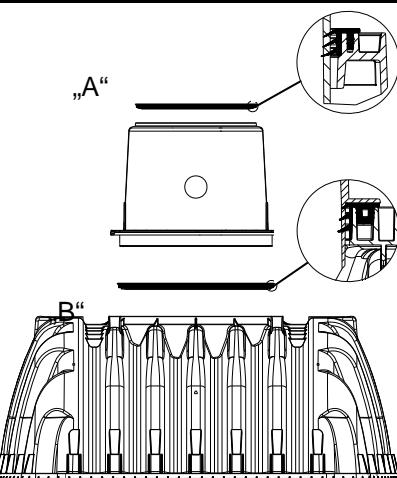
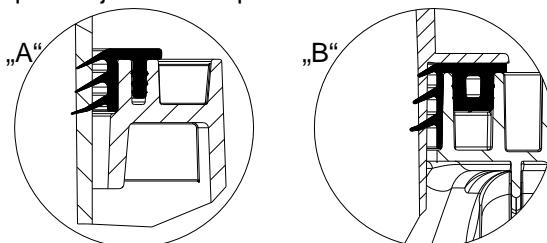
**Importante:** El tubo vacío para la conexión de la bomba etc.,.. debe conectarse en una apertura ubicada **por encima** del nivel máximo de agua.



## 6. Montaje de la cúpula y la cubierta telescópica

### 6.1 Montaje de la cúpula

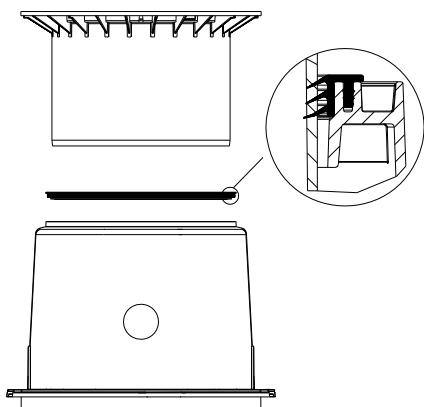
Coloque la junta entre el tanque y la cúpula en el encaje del tanque según el esquema "B", las alas de la junta tienen que quedar en la cara interior del tanque. Coloque la junta entre la cúpula y la cubierta según el esquema "A". No hace ningún click, queda fijada con la presión.



### 6.2 Montaje de la cubierta telescópica

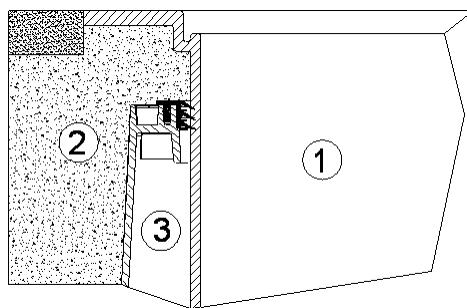
La cubierta telescópica permite la adaptación del tanque a las condiciones particulares de la superficie del terreno entre 750 mm y 950 mm (cubierta MINI) o bien 750 mm y 1050 mm (cubierta MAXI) de cubrimiento de tierra.

Para el montaje se inserta la junta de perfil suministrada (material EPDM) en el encaje de la cúpula del tanque y se untá generosamente con jabón blando (no usar lubricantes en base aceite mineral ya que afectan la junta). A continuación se engrasa también levemente la cubierta, luego se inserta y se adapta a la superficie del terreno.



### 6.3 Cubierta telescópica transitable por personas

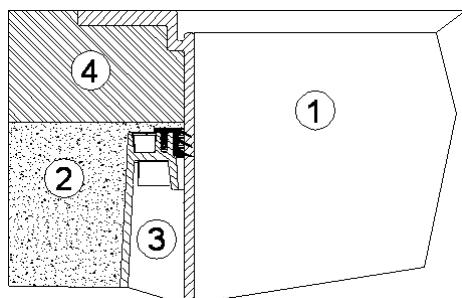
**Importante:** Para evitar la transmisión de cargas al recipiente, se rellena la parte exterior de la cubierta ① con grava de grano redondo ② (con granulación máx. de 8/16) y se compacta homogéneamente. Tiene que evitarse dañar la cúpula ③ o la cubierta. A continuación se coloca la tapa y se cierra de forma segura contra los niños. **¡El tornillo de la tapa debe apretarse fuertemente para que no pueda ser abierta por un niño!**



### 6.4 Cubierta telescópica transitable por coches

En caso de instalar el tanque por debajo de superficies transitadas por coches, debe cubrirse la parte exterior de la base de la cubierta ① (color antracita) con hormigón ④ (clase de carga B25 = 250 Kg/m<sup>2</sup>). La capa de hormigón a llenar debe tener un ancho mínimo de 300 mm y una altura de 200 mm. El cubrimiento mínimo sobre el borde de tanque debe alcanzar por lo menos 800 mm (máx. 1050 mm con cubierta, cubrimiento hasta máx. 1800 mm con pieza intermedia).

**Atención:** Utilizar exclusivamente la cubierta telescópica de fundición (con cubierta de fundición clase B).

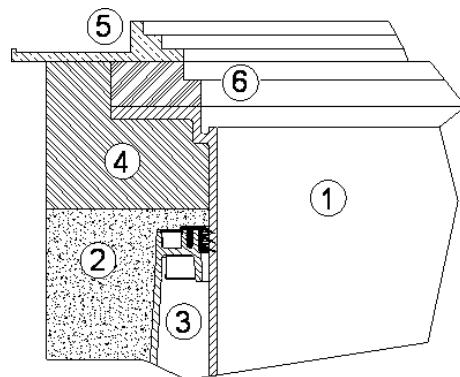


## 6. Montaje de la cúpula y la cubierta telescópica

### 6.5 Cubierta telescópica transitable por camiones

En caso de una instalación por debajo de superficies transitadas por camiones, la cubierta ① debe cubrirse según las indicaciones en el Cap. 6.4. A continuación se instalan los anillos de hormigón ⑥ ( $\varnothing$  600 mm) y un marco de fundición ⑤ con distribución de carga en para asentar la cubierta de fundición (mín. 800 mm, máx. 1800 mm, se ha de observar el cubrimiento de tierra). El marco de fundición debe contar con una superficie de apoyo de aprox. 1 m<sup>2</sup>.

Atención: **Utilizar exclusivamente la cubierta telescópica por camiones (con cubierta clase D – a instalar por el cliente).**



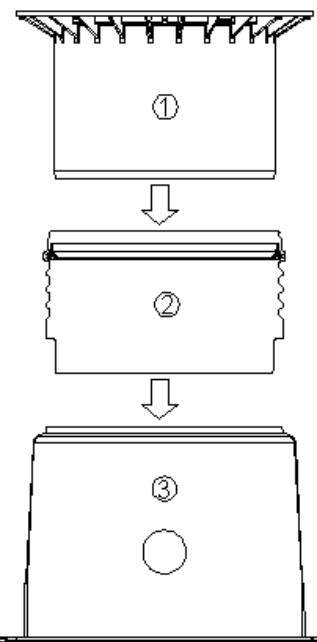
### 6.6 Montaje de la extensión (accesorio que se utiliza sólo si es necesario)

Introduzca la junta correspondiente (incluida en el paquete) en la parte superior de la extensión usando el líquido lubricante. Asegúrese de que la junta está bien colocada. Lubrique la junta superior de la cúpula para facilitar la introducción de la extensión. Lubrique la junta superior de la extensión para facilitar la introducción de la cubierta.

Adapte la extensión y la cubierta a la superficie del terreno.

1 Extensión = máx. cobertura de tierra 1800 mm

(en ambos casos, en combinación con la cubierta MAXI)



① Cubierta telescópica (inclinable en 5°)

② Extensión

③ Cúpula (orientable en 360°)

## 7. Inspección y mantenimiento

Debe controlarse trimestralmente la estanqueidad, limpieza y seguridad de la instalación.

El mantenimiento de la instalación debe realizarse con una frecuencia de 5 años. En esto deben limpiarse todas las piezas de la instalación y se ha de realizar una verificación de su funcionalidad. En los mantenimientos debe procederse del siguiente modo:

- Vaciado completo del tanque
- Limpieza de las superficies y piezas de montaje con agua
- Eliminación completa de la suciedad acumulada en el tanque.
- Comprobar que todas las partes del montaje están asentadas correctamente



# Manual del Usuario

PLANTAS DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES



Provincia de Panamá, distrito de Panamá  
Corregimiento de Betania, Urbanización  
Residencial Los Coloniales, Calle Casa  
Dúplex, Casa Nº 100-B  
RUC: 155634696-2-2016 DV 82  
Teléfono: 200-1447  
[info@copab.biz](mailto:info@copab.biz)

## Compromiso de buen uso

El tratamiento de aguas residuales constituye una medida de mitigación que ayuda a disminuir y controlar la contaminación de los cuerpos de agua, pero para que esta medida tenga éxito se debe contar con obras de infraestructura adecuada a la naturaleza de las aguas a tratar, con el personal capacitado para llevar a cabo las labores de operación y mantenimiento y con un buen cuidado por parte de los que la usan.

*La mejor  
protección para  
usted.*



El creciente compromiso que cada ser humano tiene de cuidar el medio ambiente y su sostenibilidad, debe ser una motivación necesaria para velar por la durabilidad y el cuidado de todo lo relacionado con los recursos naturales a su alrededor, es por ello que en este manual de uso se plasmaran los deberes obligatorios que usted debe comprometerse a cumplir para el buen uso y la protección de las Plantas de tratamiento de aguas residuales (PTAR) y de esta forma usted estará protegiéndose a sí mismo y a sus seres queridos.

# Sustancias y productos prohibidos

**Cenizas y Colillas**



**Productos químicos  
(Tóxicos)**



**Grasa de cocina**



**Preservativos**



**Aceite alimenticio**



**Aceito de Motor**



**Cuchillas de Afeitar**



**Toallas Sanitarias**



**Papel Higiénico**



Restos de comida



Pañales



Hisopos



## Consecuencias del mal uso

Nuestras plantas de tratamiento de aguas residuales son diseñadas, construidas y operadas con el objetivo de convertir el líquido cloacal proveniente del uso de las aguas de abastecimiento, en un efluente final aceptable, y para disponer adecuadamente de los sólidos ofensivos que necesariamente son separados durante el proceso. Esto obliga a satisfacer ciertas normas o reglas capaces de garantizar la preservación de las aguas tratadas al límite de que su uso posterior no sea descartado. Es por ello que hacemos hincapié en el cumplimiento de estas normas de buen uso estipuladas en este manual y así prever daños en las Ptar.

Es necesario el compromiso de buen uso de cada usuario, ya que si no actuamos con responsabilidad podremos estar causando graves problemas a las plantas de tratamiento y por ende al ambiente y a usted mismo.

El mal uso de las Ptar puede traer como consecuencia la deficiencia en el trato de las aguas residuales, el mal funcionamiento en los procesos físicos y químicos y en algunos casos el colapso de la misma, todo esto debido a diferentes razones tales como: obstrucciones de tuberías, acumulamientos de residuos que no se descomponen, intoxicación de las aguas residuales, etc. A continuación, mencionaremos algunos de los elementos dañinos de las aguas residuales mal tratadas:

**Malos olores:** Consecuencia de las sustancias extrañas que contiene y los compuestos provenientes de estas materias, con el desdoblamiento anaeróbico de sus complejos orgánicos que generan gases resultados de la descomposición.

**Acción tóxica:** Que muchos de los compuestos minerales y orgánicos que contienen esas aguas residuales provoca sobre la flora y la fauna natural de los cuerpos receptores y sobre los consumidores que utilizan estas aguas.

**Potencialidad infectiva:** Contenida en las aguas receptoras y que permite transmitir enfermedades y se convierten en peligro para las comunidades expuestas. El riego de plantas alimenticias con estas aguas ha motivado epidemias de amebiasis, y su vertido al mar contaminación en criaderos de ostras y de peces.

**Modificación de la apariencia física:** La modificación estética en áreas recreativas donde se descargan efluentes contaminados.

## Recomendaciones

En pro de buscar las mejores soluciones para que usted como usuario pueda ser parte de la durabilidad y buen funcionamiento de las plantas de tratamiento de aguas residuales, sugerimos una serie de actividades que usted podrá desarrollar sin ningún inconveniente contribuyendo al cuidado del medio ambiente y de su calidad de vida.

- Planificación por parte de los habitantes de las comunidades para la recolección de basura y desechos que perjudican a las Ptar.
- Recurrir a contenedores a partir del coeficiente de asignación de basura por habitante.
- Evaluar y establecer los distintos modelos de recogida de residuos diseñados.
- Crear conciencia de cuidado, compromiso y responsabilidad a través de medios impresos y expositivos que se generen en las comunidades por medio de charlas, reuniones y conversatorios.

**“El compromiso es un acto, no una palabra”**

*Jean Paul Sartre*



Panamá, 29 de Diciembre 2016  
Nota N° 0571/SDGSA

Ingeniero  
**NIGER GARCIA**  
En su despacho

Respetado Ingeniero Garcia:

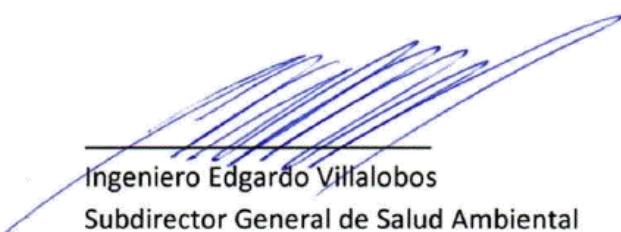
Por medio de la presente le notificamos, que luego de revisar y evaluar la información técnica de los sistemas **GRAF** en:

- **Tratamiento de efluente de agua residual (Anaerobia):** Modulares con sistemas de filtros y medios de 30L y 60L pararegar unifamiliar y filtros-tanques de 1000L a 6.500L pararegar comunal. Ambas con capacidades de 1 a 1000 mil personas. El equipamiento es con Tanque Carat RS de 2.700L a 6.500L.
- **Tratamiento de efluente de agua residual (Aerobia):** Modulares con equipamiento electromecánico (Difusores, compresor y conmutador) con capacidad unifamiliar o comunal de 1 a 1.000 personas. El equipamiento es con Tanques Carat RS de 2.700L a 6.500L.
- **Sistemas de Infiltración:** Túnel Infiltración EBA, con capacidad de 300L/UND de infiltración al suelo, y Modelo Twin con capacidad de 600L/UND de infiltración al suelo, para aguas depuradas o de lluvias.
- **Sistema de Trampa de Grasas (Doméstico o Industrial):** Retención y depuración de grasas orgánicas (domésticas) e industriales (hidrocarburos), como fase contención y limpieza primaria.
- **Cosecha de Agua de Lluvia:** Sistemas ecoblok y tanques Carat S, control de picos de lluvia y su reusó, masivo o descentralizado.
- **Reservorios de Agua Potable:** Modulares libre de mantenimiento, estructurales con capacidad de soporte mecánica hasta 60ton de peso, y con volúmenes de desde 2.700L a 6.500L, expandibles.

Al verificar las informaciones técnicas y certificados suministrados por la empresa, consideramos que esta tecnología es de amplia aplicación para su uso en nuestro medio con los debidos respaldos de diseños por parte del profesional competente e idóneo. Así mismo en tratamiento de aguas residuales demuestra cumplir con el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2000 y la resolución 1052, para brindar una eficiente solución.

Por tal motivo podemos comunicarle que no tenemos ninguna objeción de su uso.

Atentamente



Ingeniero Edgardo Villalobos  
Subdirector General de Salud Ambiental



EV/ana

**"SISTEMA DE SALUD HUMANO, CON EQUIDAD Y CALIDAD. UN DERECHO DE TODOS"**