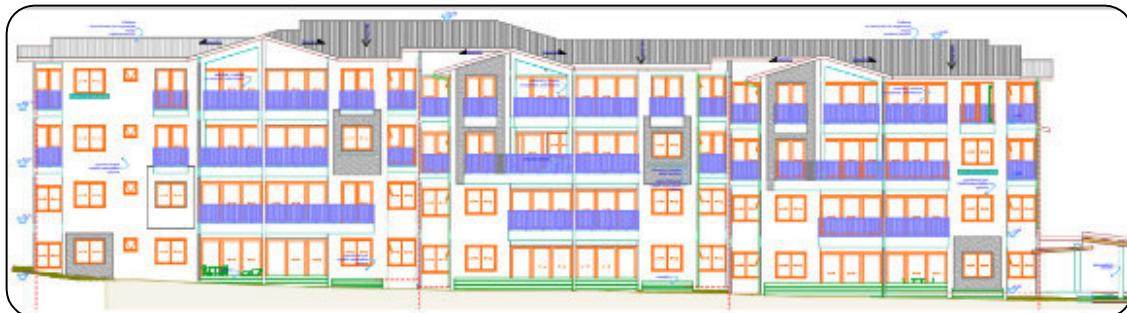


**ESTUDIÓ DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA I**

**CONSTRUCCIÓN DE CONJUNTO RESIDENCIAL
MULTIFAMILIAR**



**PROMOTOR:
CONDOS EL OASIS S.A.**

**CORREGIMIENTO DE LOS JARAMILLOS
DISTRITO DE BOQUETE
PROVINCIA DE CHIRIQUI**

**CONSULTOR RESPONSABLE:
Tec. Axel Caballero
Consultor; Resol. IRC. 019-2009**

DICIEMBRE 2024

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|--|-----------|
| | 1 |
| 2.0 RESUMEN EJECUTIVO..... | 7 |
| 2.1. DATOS GENERALES DEL PROMOTOR..... | 7 |
| 2.2 DESCRIPCIÓN DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO; UBICACIÓN, PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ Y MONTO DE INVERSIÓN. | 7 |
| 2.3 SÍNTESIS DE LAS CARACTERÍSTICAS FÍSICAS, BIOLÓGICAS Y SOCIALES DEL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 8 |
| 2.4. SÍNTESIS DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIALES MÁS RELEVANTES, GENERADOS POR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN, SEGUIMIENTO, VIGILANCIA Y CONTROL..... | 8 |
| 3.0 INTRODUCCIÓN..... | 9 |
| 3.1 IMPORTANCIA Y ALCANCE DE LA ACTIVIDAD OBRA O PROYECTO QUE SE PROPONE REALIZAR. | 10 |
| 4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. | 10 |
| 4.1 OBJETIVO DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD Y SU JUSTIFICACIÓN..... | 11 |
| 4.2 MAPA A ESCALA QUE PERMITA VISUALIZAR LA UBICACIÓN GEOGRÁFICA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, Y SU POLÍGONO..... | 13 |
| 4.2.1 COORDENADAS UTM DEL POLÍGONO DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO Y SUS COMPONENTES. | 14 |
| 4.3. DESCRIPCIÓN DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. | 14 |
| 4.3.1. PLANIFICACIÓN..... | 14 |
| 4.3.2. EJECUCIÓN:..... | 14 |
| 4.3.2.1 CONSTRUCCIÓN/EJECUCIÓN, 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))...... | 15 |
| 4.3.2.2 OPERACIÓN, 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))...... | 20 |
| 4.3.3. CIERRE DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 20 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|---|-----------|
| 4.3.4 CRONOGRAMA Y TIEMPO DE DESARROLLO DE LAS ACTIVIDADES EN CADA UNA DE LAS FASES | 21 |
| 4.5. MANEJO Y DISPOSICIÓN DE DESECHOS Y RESIDUOS EN TODAS LAS FASES..... | 21 |
| 4.5.1. SOLIDOS..... | 21 |
| 4.5.2. LÍQUIDOS..... | 22 |
| 4.5.3. GASEOSOS..... | 22 |
| 4.5.4. PELIGROSOS. | 23 |
| 4.6. USO DE SUELO O ESQUEMA DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL (EOT) Y PLANO DE ANTEPROYECTO VIGENTE, APROBADO POR LA AUTORIDAD COMPETENTE PARA EL ÁREA PROPUESTA A DESARROLLAR..... | 23 |
| 4.7. MONTO GLOBAL DE LA INVERSIÓN..... | 24 |
| 4.8. LEGISLACIÓN Y NORMAS TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE GESTIÓN AMBIENTAL APLICABLES Y SU RELACIÓN CON EL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD. | 25 |
| 5.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO..... | 26 |
| 5.3. CARACTERIZACIÓN DEL SUELO..... | 26 |
| 5.3.1. CARACTERIZACIÓN DEL ÁREA COSTERA MARINA. | 26 |
| 5.3.2. LA DESCRIPCIÓN DEL USO DEL SUELO..... | 26 |
| 5.3.4. USO ACTUAL DE LA TIERRA EN SITIOS COLINDANTES AL ÁREA DE ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 26 |
| 5.4. IDENTIFICACIÓN DE LOS SITIOS PROPENSOS A EROSIÓN Y DESLIZAMIENTO..... | 26 |
| 5.5 DESCRIPCIÓN DE LA TOPOGRAFÍA ACTUAL VERSUS LA TOPOGRAFÍA ESPERADA, Y PERFILES DE CORTE Y RELLENO..... | 27 |
| 5.5.1 PLANOS TOPOGRÁFICOS DEL ÁREA DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD A DESARROLLAR Y SUS COMPONENTES, A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN .. | 27 |
| 5.6. HIDROLOGÍA..... | 29 |
| 5.6.1 CALIDAD DE AGUAS SUPERFICIALES. | 29 |
| 5.6.2 ESTUDIO HIDROLÓGICO..... | 29 |
| 5.6.2.1. CAUDALES (MÁXIMO, MÍNIMO Y PROMEDIO ANUAL)..... | 31 |
| 5.6.2.3. PLANO DEL POLÍGONO DEL PROYECTO, IDENTIFICANDO LOS CUERPOS HÍDRICOS EXISTENTES (LAGOS, RÍOS, QUEBRADAS Y OJOS DE AGUA) INDICANDO EL ANCHO DE PROTECCIÓN DE LA FUENTE HÍDRICA DE ACUERDO A LEGISLACIÓN CORRESPONDIENTE.. | 31 |
| 5.7 CALIDAD DE AIRE. | 32 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|---|-----------|
| 5.7.1 RUIDO..... | 32 |
| 5.7.3 OLORES MOLESTOS..... | 33 |
| 5.8. ASPECTOS CLIMÁTICOS..... | 33 |
| 5.8.1 DESCRIPCIÓN GENERAL DE ASPECTOS CLIMÁTICOS: PRECIPITACIÓN, TEMPERATURA, HUMEDAD, PRESIÓN ATMOSFÉRICA..... | 33 |
| 6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO | 35 |
| 6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA FLORA. | 35 |
| 6.1.1. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERIZACIÓN DE FORMACIONES VEGETALES CON SUS ESTRATOS, E INCLUIR ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN..... | 35 |
| 6.1.2 INVENTARIO FORESTAL (APLICAR TÉCNICAS FORESTALES RECONOCIDAS POR MINISTERIO DE AMBIENTE E INCLUIR LAS ESPECIES EXÓTICAS, AMENAZADAS, ENDÉMICAS Y EN PELIGRO DE EXTINCIÓN)..... | 37 |
| 6.1.3. MAPA DE COBERTURA VEGETAL Y USO DE SUELO A UNA ESCALA QUE PERMITA SU VISUALIZACIÓN. | 37 |
| 6.2. CARACTERÍSTICAS DE LA FAUNA..... | 39 |
| 6.2.1. DESCRIPCIÓN DE LA METODOLOGÍA UTILIZADA PARA LA CARACTERIZACIÓN DE LA FAUNA, PUNTOS Y ESFUERZO DE MUESTREO GEORREFERENCIADOS Y BIBLIOGRAFÍA. | 39 |
| 6.2.2. INVENTARIO DE ESPECIES DEL ÁREA DE INFLUENCIA, E IDENTIFICACIÓN DE AQUELLAS QUE SE ENCUENTREN ENLISTADAS A CAUSA DE SU ESTADO DE CONSERVACIÓN. | 39 |
| 7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO..... | 39 |
| 7.1 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO GENERAL EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO..... | 39 |
| 7.1.1 INDICADORES DEMOGRÁFICOS: POBLACIÓN (CANTIDAD, DISTRIBUCIÓN POR SEXO Y EDAD, TASA DE CRECIMIENTO, DISTRIBUCIÓN ÉTNICA Y CULTURAL), MIGRACIONES, ENTRE OTROS..... | 40 |
| 7.2 PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, A TRAVÉS DEL PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA..... | 41 |
| 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..... | 47 |
| 7.4. DESCRIPCIÓN DE LOS TIPOS DE PAISAJE EN EL ÁREA DE INFLUENCIA DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. | 48 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|---|-----------|
| 8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 48 |
| 8.1 ANÁLISIS DE LA LÍNEA BASE ACTUAL (FÍSICO, BIOLÓGICO Y SOCIOECONÓMICO) EN COMPARACIÓN CON LAS TRANSFORMACIONES QUE GENERARA LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN EL ÁREA DE INFLUENCIA, DETALLANDO LAS ACCIONES QUE CONLLEVA EN CADA UNA DE SUS FASES..... | 48 |
| 8.2 ANALIZAR LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL, IDENTIFICAR LOS EFECTOS, CARACTERÍSTICAS O CIRCUNSTANCIAS QUE PRESENTARÁ O GENERARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO EN CADA UNA DE SUS FASES, SOBRE EL ÁREA DE INFLUENCIA. | 51 |
| 8.3 IDENTIFICACIÓN Y DESCRIPCIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES; PARA LO CUAL DEBE UTILIZAR EL RESULTADO DEL ANÁLISIS REALIZADO A LOS CRITERIOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL. | 56 |
| 8.4. VALORIZACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES Y SOCIOECONÓMICOS, A TRAVÉS DE METODOLOGÍAS RECONOCIDAS (CUALITATIVA Y CUANTITATIVA), QUE INCLUYA SIN LIMITARSE A ELLO: CARÁCTER, INTENSIDAD, EXTENSIÓN DEL ÁREA, DURACIÓN, REVERSIBILIDAD, RECUPERABILIDAD, ACUMULACIÓN, SINERGIA, ENTRE OTROS. Y EN BASE A UN ANÁLISIS, JUSTIFICAR LOS VALORES ASIGNADOS A CADA UNO DE LOS PARÁMETROS ANTES MENCIONADOS, LOS CUALES DETERMINARAN LA SIGNIFICANCIA DE LOS IMPACTOS..... | 59 |
| 8.5. JUSTIFICACIÓN DE LA CATEGORÍA DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL PROPUESTA, EN FUNCIÓN AL ANÁLISIS DE LOS PUNTOS 8.1 A 8.4..... | 64 |
| 8.6. IDENTIFICAR Y VALORIZAR LOS POSIBLES RIESGOS AMBIENTALES QUE PUEDA GENERAR LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, EN CADA UNA DE SUS FASES..... | 64 |
| 9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)..... | 66 |
| 9.1. DESCRIPCIÓN DE LAS MEDIDAS ESPECÍFICAS A IMPLEMENTAR PARA EVITAR, REDUCIR, CORREGIR, COMPENSAR O CONTROLAR, A CADA IMPACTO AMBIENTAL Y SOCIOECONÓMICO, APLICABLE A CADA UNA DE LAS FASES DE LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO. | 67 |
| 9.1.1. CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN..... | 70 |
| 9.1.2. PROGRAMA DE MONITOREO AMBIENTAL. | 71 |
| 9.3 PLAN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES | 72 |
| 9.6 PLAN DE CONTINGENCIA. | 73 |
| 9.7. PLAN DE CIERRE..... | 76 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|--|------------|
| 9.9. COSTOS DE LA GESTIÓN AMBIENTAL..... | 76 |
| 11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL | 77 |
| 11.1 LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CEDULA, FIRMAS ORIGINALES Y REGISTRO DE LOS CONSULTORES DEBIDAMENTE NOTARIADAS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA. | 77 |
| 11.2. LISTA DE NOMBRES, NÚMERO DE CEDULA Y FIRMAS ORIGINALES DE LOS PROFESIONALES DE APOYO DEBIDAMENTE NOTARIADOS, IDENTIFICANDO EL COMPONENTE QUE ELABORÓ COMO ESPECIALISTA..... | 78 |
| 12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES..... | 78 |
| 13. BIBLIOGRAFÍA..... | 79 |
| 14. ANEXOS..... | 79 |
| 14.1. COPIA DE SOLICITUD DE EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL..... | 79 |
| COPIA DE CEDULA DEL PROMOTOR..... | 79 |
| 14.2 COPIA DEL PAZ Y SALVO, Y COPIA DEL RECIBO DE PAGO PARA LOS TRÁMITES DE EVALUACIÓN EMITIDO POR EL MINISTERIO DE AMBIENTE..... | 83 |
| 14.3 COPIA DE CERTIFICADO DE EXISTENCIA DE PERSONA JURÍDICA..... | 86 |
| 14.4. COPIA DEL CERTIFICADO DE PROPIEDAD (ES) DONDE SE DESARROLLARÁ LA ACTIVIDAD, OBRA O PROYECTO, CON UNA VIGENCIA NO MAYOR DE SEIS (6) MESES..... | 88 |
| 14.5. PLANOS DEL PROYECTO..... | 90 |
| 14.6. CERTIFICACIÓN DE USO DE SUELO. | 96 |
| 14.7. CERTIFICACIÓN DE COBERTURA DE SERVICIO DE AGUA DEL MUNICIPIO DE BOQUETE..... | 96 |
| 14.8 ESTUDIO DE SUELO..... | 96 |
| ESTUDIO TÉCNICO DE PERCOLACIÓN..... | 96 |
| 14.9. INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. | 137 |
| 14.10. INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL..... | 137 |
| 14.11. INFORME ARQUEOLÓGICO..... | 163 |
| 14.12. ENTREVISTAS..... | 176 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

2.0 RESUMEN EJECUTIVO.

El proyecto de construcción de un edificio de cuatro plantas dividido en treinta y cinco apartamentos, tres plantas con nueve apartamentos y la última con ocho apartamentos, se desarrollará sobre la finca 476411 que se ubica administrativamente en Jaramillo Centro, corregimiento de Los Jaramillos, pero geográficamente se encuentra dentro de Bajo Boquete a un costado de la Avenida Buenos Aires, cien metros al sureste de la Feria de Las Flores y el Café, el mismo es propiedad de la empresa Condos el Oasis S.A.

El lote ya fue intervenido hace tiempo, existe una construcción tipo bodega; está cubierta por vegetación herbácea de gramíneas y algunos árboles aislados, la galera se demolerá y los árboles se eliminarán para construcción del edificio, sus estacionamientos y accesos, que ocuparán el 80% de la superficie.

En el estudio se ofrece una detallada descripción del medio físico, con pruebas de calidad de aire y niveles de ruido; se realizó una identificación de la biología del lote, también una consulta con las personas que residen y trabajan en los alrededores, los cuales consideran este proyecto como una influencia positiva, por el posible aumento de la actividad económica. Como resultado de este trabajo concluimos que es ambientalmente viable la construcción del Proyecto Residencial Multifamiliar, para lo cual deben cumplir el Plan de Manejo Ambiental que es parte de este Estudio.

2.1. Datos Generales del Promotor.

El promotor es la empresa Condos el Oasis S.A., registrada al Folio Electrónico 155635792, Asiento 1 de la sección de Personas Mercantil del Registro Público; tiene como representante legal al señora Anayansi Menéndez, ciudadana panameña, con cédula de identidad personal N° 4-94-869; residente en el Corregimiento de Los Jaramillos, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí; con notificaciones a administración Hotel El Oasis, Avenida Buenos Aires, Los Jaramillos, Boquete, teléfono 720 1586 y correo anymen@cwpanama.net.

El consultor responsable es el Técnico Axel Caballero con registro IRC: 019-2009, con residencia en Dolega, Distrito de Dolega, con teléfono 6495-4857 y el correo electrónico axca18@yahoo.com.

2.2 Descripción de la actividad, obra o proyecto; ubicación, propiedad (es) donde se desarrollará y monto de inversión.

Se construirá un edificio de cuatro (4) plantas, con estructura de acero, bases de concreto reforzado, paredes exteriores de PCH” con repollo esponjeado y pintado, paredes interiores de PCH con repollo liso por ambos lados; piso de concreto cubierto de cerámica; techo de láminas zinc trapezoidal sobre aislamiento térmico en estructura de carriolas. Las tres (3) primeras plantas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

estarán dividida en ocho (9) apartamentos, y la última dividida en ocho (8) apartamentos. Contará con treinta y cinco (35) estacionamientos bajo y con piso de concreto reforzado; las aguas servidas se manejarán mediante la construcción de un sistema compuesto por tres tanques sépticos de concreto de diferentes capacidades, con su respectivo recorrido de tuberías de drenaje conectadas a un pozo de infiltración

El proyecto se desarrolla sobre la finca Nº 476411, Código de ubicación 4301, propiedad de Condos El Oasis S.A., que tiene una extensión de 3,361.17 metros cuadrados, está ubicada en Jaramillo Centro, Corregimiento de Los Jaramillos, Distrito de Boquete; este proyecto tiene un costo estimado en B/ 1 500,000.00, desde su etapa de planificación a su ejecución.

2.3 Síntesis de las características físicas, biológicas y sociales del área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

El suelo del área de Boquete es volcánico, y se caracteriza por un horizonte superficial negro rico en materia orgánica de unos 45 cm. de profundidad, le sigue un horizonte de transición de aproximadamente 15 cm., color pardo grisáceo oscuro. A más de 60 cm. de profundidad se encuentra la roca madre volcánica alterada de un tono pardo amarillento, con una topografía plana de un 5%.

El lote que ya está intervenido, está cubierto de vegetación herbácea de gramíneas y unos pocos árboles aislados; las especies de fauna encontradas fueron mariposas y hormigas.

Según el censo de 2023 el Corregimiento de Los Jaramillos cuenta con una población de 2,942 habitantes de los cuales 1,150 son hombres y 1,392 son mujeres, la mayoría de esta población se encuentra entre las edades de 0 a 29 años. El área cercana al proyecto presenta ocupación mixta, viviendas particulares y de alquiler, también comercios como Hotel, comercio de artesanías, restaurantes y la Feria de Las Flores.

2.4. Síntesis de los impactos ambientales y sociales más relevantes, generados por la actividad, obra o proyecto, con las medidas de mitigación, seguimiento, vigilancia y control.

Como todo proyecto construcción los problemas ambientales generados por el proyecto son la perdida de cobertura vegetal, ya que elimina la vegetación y se reemplaza por un edificio, el ruido ambiental que ya se estimó como un poco alto y se puede incrementar por los trabajos de construcción, la contaminación del aire donde las mediciones de partículas PM10 también sale alta y también puede incrementar por el aumento de vehículos y equipo pesado en la zona.

Impactos ambientales generados.

- Contaminación del aire por polvo y gases. Provocado por trabajos de construcción en suelo descubierto y por fallas en los sistemas de escape de los equipos con motores de combustión interna.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

- Contaminación del suelo. Provocado por acumulación o mal manejo de desperdicios sólidos y líquidos o por derrames accidentales de hidrocarburos.
- Ruido ambiental. Por el uso de equipos pesados y herramientas mecánicas en los trabajos de demolición y construcción del nuevo edificio.

Medidas de mitigación.

- Los trabajos deberán realizarse entre las 6.00 am y las 6.00 pm.
- Mantener los equipos en buenas condiciones en cuanto al sistema de silenciadores y sistemas de escape.
- En caso haber polvo, realizar riegos periódicos.
- Colocar un tanque para disposición de desechos comunes durante la construcción y operación.
- Los sobrantes de materiales de construcción serán clasificados en madera, metales y plásticos.
- Comprobar que el equipo en el proyecto, no tengan ninguna fuga de lubricantes o combustibles.
- Contratar una letrina portátil para uso de los trabajadores.
- El área del proyecto se delimitará con una cerca que evite accidentes que afecten a transeúntes.
- Colocar letreros de advertencia de entrada y salida de equipos en la vía a Querevalos.

3.0 INTRODUCCIÓN.

El Distrito de Boquete se ha caracterizado a lo largo de los últimos años por el desarrollo habitacional que se presenta con el turismo residencial de personas de Norteamérica y Europa. De ser una zona netamente agrícola, ha cambiado a ser una zona mixta, donde la cantidad de tierra dedicada a la explotación agrícola ha disminuido y ha aumentado la cantidad de proyectos residenciales, y turísticos, dirigidos especialmente a el mercado de los extranjeros que desean radicarse o vacacionar en esta zona, al igual que a un creciente número de turistas de nuestro país.

El proyecto de construcción de un edificio de cuatro plantas dividido en treinta y cinco apartamentos, tres plantas con nueve apartamentos y la última con ocho apartamentos que se construirá en la finca 476411, ubicado en el corregimiento de Los Jaramillos, pero dentro del lugar conocido como Bajo Boquete se hará dentro de las especificaciones legales por lo que se desarrolla este Estudio de Impacto Ambiental de acuerdo a lo indicado en el Decreto Ejecutivo No. 1 de 1 de marzo de 2023, posteriormente modificado por el Decreto Ejecutivo 2 de 27 de marzo de 2024, y tiene como finalidad lograr que el desarrollo del mismo se dé con la menor afectación posible para el ambiente físico, biológico y social, como resultados del mismo establecemos un Plan de Manejo Ambiental donde están indicadas las medidas de prevención, mitigación y remediación de los posibles impactos ambientales que se produzcan en esta construcción y operación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

3.1 Importancia y alcance de la actividad obra o proyecto que se propone realizar.

Importancia.

Con el aumento de la actividad turística en el distrito de Boquete, cada vez se construyen más facilidades y es necesario seguir desarrollando la zona para lograr un aumento de la actividad económica tan necesaria, para que los residentes y visitantes, tanto de paso como los que se quieran establecer, cuenten con disponibilidad de viviendas.

Alcance.

El alcance de la actividad, se extiende en el tiempo a la duración de la etapa de construcción y operación en forma permanente de un edificio de apartamentos para viviendas. En el espacio, el alcance del estudio abarca el lote de construcción y los colindantes.

4.0 DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO, OBRA O ACTIVIDAD.

Se construirá un edificio de cuatro (4) plantas, con estructura de acero, bases de concreto reforzado, paredes exteriores de PCH" con repollo esponjeado y pintado, paredes interiores de PCH con repollo liso por ambos lados; piso de concreto reforzado con acero, cubierto de cerámica; techo de láminas zinc trapezoidal sobre aislamiento térmico en estructura de carriolas.

Las tres (3) primeras plantas estarán dividida en ocho (9) apartamentos, y la última dividida en ocho (8) apartamentos, de estos dos (2) contaran con una sola habitación, uno estará dividido en tres (3) habitaciones, con baño cada una, sala comedora, cocina y lavandería. Los otros seis (6) se dividirán en dos (2) habitaciones con baño interno, sala comedora, cocina y lavandería. Los apartamentos se comunicarán mediante dos (2) escaleras y dos (2) ascensores, que dan a un corredor interior que comunicaran los apartamentos.

El residencial contara con treinta y cinco (35) estacionamientos todos bajo techo de termopanel y con piso de concreto reforzado; las aguas servidas se manejarán mediante la construcción de tres tanques sépticos de concreto con diferentes capacidades, con su respectivo recorrido de tuberías de drenaje conectadas a un pozo de infiltración separado para cada tanque.

Para realizar el proyecto se delimitará la zona con cerca temporal de zinc y se limpiará toda la materia orgánica, el trabajo de construcción consistente en excavar fundaciones, construir columnas, vigas, pisos y techo, construir paredes, colocar sistemas eléctricos, sistema de aguas potable, aguas residuales y construcción de los estacionamientos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”



Fig. 40-1. Planta de proyecto.

4.1 Objetivo del Proyecto, obra o actividad y su justificación.

Objetivo

El objetivo del proyecto es utilizar un lote que hasta este momento ha estado sin uso definido, para construir un edificio de apartamentos, con el fin de obtener un beneficio económico de este espacio.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Justificación

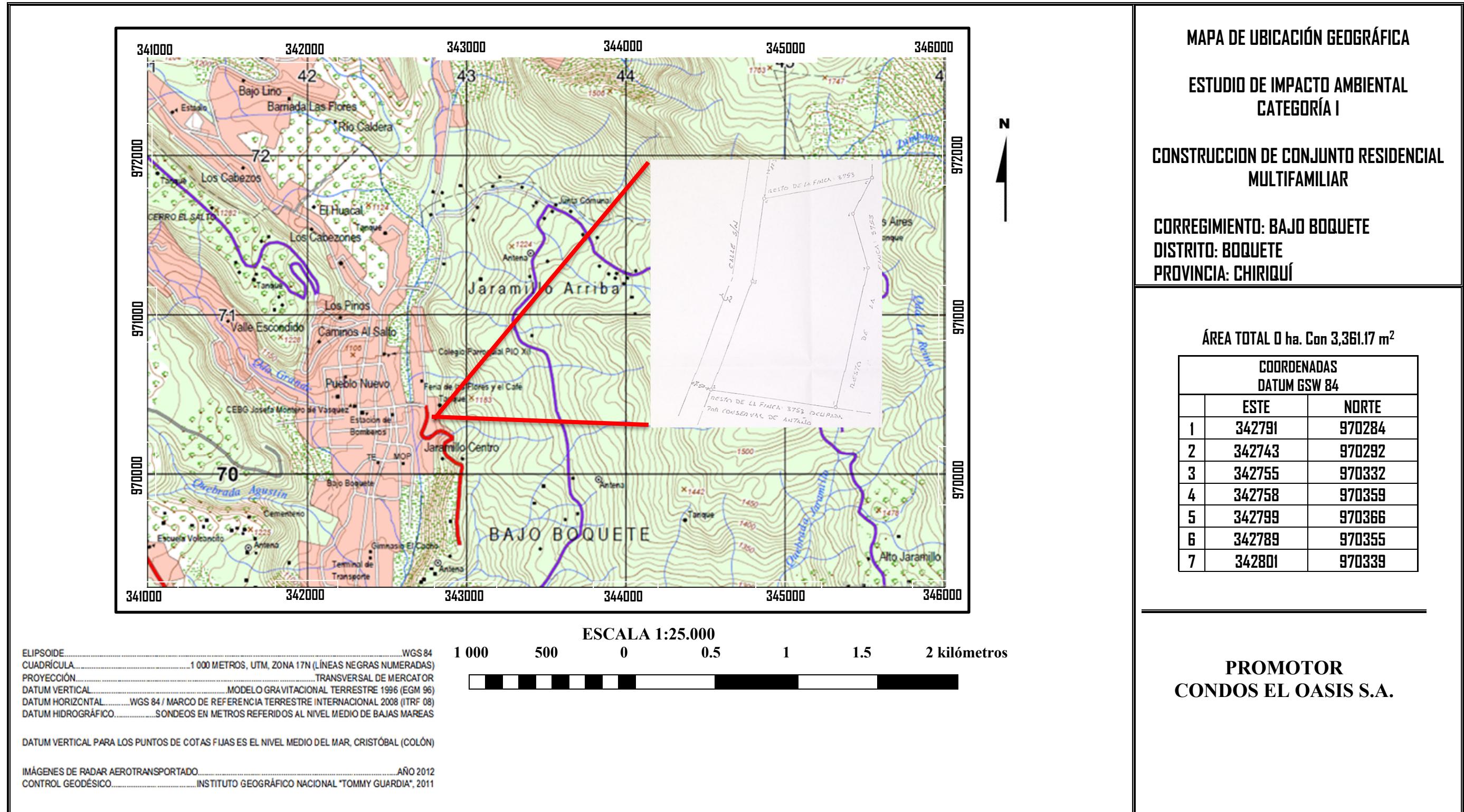
Este lote está ubicado en el área cercana a la Feria de Las Flores y el Café, administrativamente en el corregimiento de Los Jaramillos, pero geográficamente en Bajo Boquete, donde el desarrollo habitacional orientado al mercado de los extranjeros que se quieren radicar, sigue en aumento.



Fig. 40-2. Ubicación de proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

4.2 Mapa a escala que permita visualizar la ubicación geográfica de la actividad, obra o proyecto, y su polígono.



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

4.2.1 Coordenadas UTM del polígono de la actividad, obra o proyecto y sus componentes.

Las coordenadas UTM del polígono son:

| PUNTO | COORDENADAS | | DISTANCIA |
|--------------|--------------------|--------------|------------------|
| | ESTE | NORTE | |
| 1 | 342791 | 970284 | |
| | | | 46.40 m |
| 2 | 342743 | 970292 | |
| | | | 43.20 m |
| 3 | 342755 | 970332 | |
| | | | 31.78 m |
| 4 | 342758 | 970359 | |
| | | | 41.96 m |
| 5 | 342799 | 970366 | |
| | | | 15.56 m |
| 6 | 342789 | 970355 | |
| | | | 21.29 m |
| 7 | 342801 | 970339 | |
| | | | 54.48 m |
| 1 | 342791 | 970284 | |

4.3. Descripción de las fases de la actividad, obra o proyecto.

A continuación, describimos las etapas del proyecto.

4.3.1. Planificación.

En la etapa de planificación se desarrollan las siguientes actividades:

- Establecimiento de la viabilidad y factibilidad del proyecto.
- Diseños arquitectónicos y diseños de planos estructurales.
- Elaboración y aprobación de Estudio de Impacto Ambiental.
- Trámites de aprobaciones, pagos y permisos necesarios.

4.3.2. Ejecución:

Se construirá un edificio de cuatro (4) plantas, con estructura de acero, bases de concreto reforzado, paredes exteriores de PCH” con repello esponjeado y pintado, paredes interiores de PCH con repello liso por ambos lados; piso de concreto reforzado con acero, cubierto de cerámica; techo de láminas zinc trapezoidal sobre aislamiento térmico en estructura de carriolas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Las tres (3) primeras plantas estarán dividida en nueve (9) apartamentos, la última estará dividida en ocho (8) apartamentos; de estos dos (2) contaran con una sola habitación, uno estará dividido en tres (3) habitaciones, con baño cada una, sala comedor, cocina y lavandería. Los otros seis (6) se dividirán en dos (2) habitaciones con baño interno, sala comedora, cocina y lavandería.

En la planta baja los apartamentos se comunicarán mediante una acera exterior, se contempla dos (2) escaleras y dos (2) ascensores, que dan a un corredor interior que comunicaran los apartamentos.

El área de estacionamientos contara con treinta y cuatro (34) espacios, incluyendo uno (1) para discapacitados; estos contaran con piso de concreto reforzado y techo de zinc acanalado, el acceso desde la avenida Buenos Aires al área de estacionamiento se hará mediante la construcción de una vía interna de concreto, con un portón de acceso y garita de control.

4.3.2.1 Construcción/Ejecución, 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)).

Infraestructuras a desarrollar:

Delimitación del área de construcción

Al contar actualmente la propiedad con una cerca de plantas ornamentales de límite con la vía pública, se hace necesario hacer una cerca de láminas de zinc, con una altura mínima de 6 pies en esta zona.

Limpieza del área

Se retira la poca capa desuelo orgánico con vegetación y se almacena para uso en las áreas verdes del proyecto o en la finca contigua, propiedad de los promotores.

Construcción de edificio.

• Cimentación:

Excavación de fundaciones para los pedestales de concreto donde se anclarán las columnas, se excavará una profundidad de 1.50 m. del nivel de piso, donde se construirán las zapatas con un tamaño de 1.5 x 1.5 m y 0.30 m. de grosor. Los pedestales tendrán pedestales serán de 0.40 x 0.40 m.

La viga asismica de 30 x 30 cm., con 4 barras de acero de refuerzo, estará en todo el perímetro del edificio y conectando transversalmente las columnas a una profundidad de 0.50 m.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

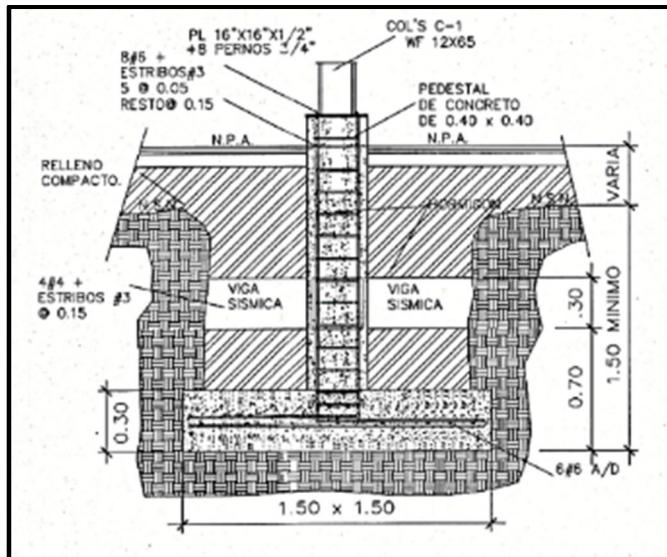


Fig. 4.3.2.1-1. Detalle de cimentación

- Columnas y paredes

Se colocarán columnas de acero WF de 12 x 65 y vigas de acero WF 8 x 15 y se instalarán las paredes exteriores de PCH" con repollo esponjeado en la parte exterior y repollo liso en la interior, paredes interiores de PCH con repollo liso por ambos lados.

- Estructura de techo

Para el techo en 2 aguas se instalarán vigas de acero WF 14 x 26 sobre cada una de las columnas con un techo de láminas de zinc trapezoidal con aislante termico, sobre estructura de carriolas de acero de 2 x 6.

- Piso.

Los pisos serán concreto reforzado con acero y estarán cubiertos con cerámica sobre estructura de metaldek en los superiores.

- Sistema sanitario y eléctrico.

Sistemas sanitarios de los baños de los diferentes apartamentos, estarán separados en tres ramales, cada uno conectado por tubería sanitaria a un tanque séptico de 15.18, 21.86 y 11.23 m² de capacidad respectivamente, con un sistema de drenaje para cada tanque de tubería perforada de 4" en una zanja de más de 75 cm de profundidad con 50 cm de capa de roca y un pozo de infiltración de 2 metros de profundidad, estos sistemas manejarán 11, 16, 8 apartamentos respectivamente. (ver cálculos en la Memoria técnica de Plomería en anexos).

Para el sistema eléctrico se contará con tapia para medidores ubicada en el local eléctrico y de tinaqueras de basura en la entrada del proyecto, cada apartamento contará con medidor

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

independiente y tuberías de conducción y distribución subterráneas al edificio. Se instalará un sistema de detectores de humo con alarma contra incendios.

- **Acabados.**

En acabados se instalarán pisos de cerámica en todo el edificio y azulejos en paredes de baños y lavanderías, el resto de las paredes se cubrirán con pintura. Se instalarán inodoros, lavamanos, fregaderos y tinas en cada apartamento; ventanas de vidrio con marcos de aluminio, puertas principales de seguridad e internas de madera. Cielo raso suspendido de láminas de gypsum.

- **Manejo de aguas de escorrentía.**

Como el techo es de 2 aguas o 2 caídas, a cada lado se colocará un caño de metal, conectado a un tubo PVC de 4 pulgadas como bajante, el cual se conectaría a otro tubo de PVC de 4 pulgadas que llevará las aguas del techo al drenaje pluvial que se encuentra en la parte trasera de la propiedad.

Construcción de accesos, cuarto de facilidades y estacionamientos.

A toda el área a utilizar como accesos y estacionamientos se le extraerá la capa de suelo orgánico que será almacenado y utilizado en labores agrícolas en la fina contigua propiedad de la familia. Se colocará una capa de material selecto compactada y sobre esta el pavimento de concreto reforzado con acero con un grosor de 10 cm. Para los estacionamientos techados se colocarán columnas de tubos de acero, vigas de carriolas y sobre esto techo de termopanel.

Se construirá un local dividido en tres cubículos para cuarto de bombas de control de incendios, cuarto de medidores eléctricos y tinaqueras; también un área con techo y piso donde se colocará un generador eléctrico de emergencia, los locales cerrados serán con paredes de pch, piso de concreto, techo de termopanel y puertas de aluminio

También se construirá una garita de control de acceso con paredes de pch y techo de termopanel; un portón personal y un portón vehicular, ambos de tubo de metal.

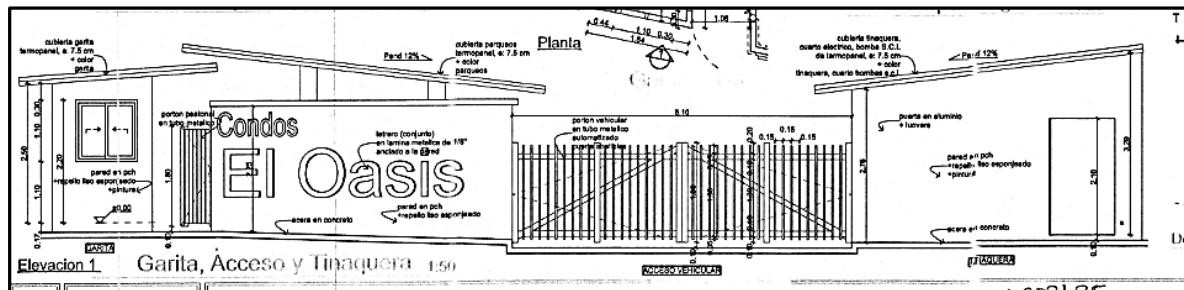


Fig. 4.3.2.1-2. Detalles de la entrada al proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Cuadro 4.3.2.1-1 Cuadro de áreas del proyecto.

| CUADRO DE AREAS | |
|----------------------------------|------------------------|
| Área cerrada | 829.63 m ² |
| Área abierta techada | 160.16 m ² |
| Garita | 7.52 m ² |
| Tinaqueras y cuarto eléctrico | 20.42 m ² |
| Estacionamientos techados | 477.11 m ² |
| Accesos | 466.77 m ² |
| Aceras | 72.87 m ² |
| Total, de área de construcción | 2034.48 m ² |
| Áreas verdes | 1326.69 m ² |
| Área total de la finca N° 466411 | 3361.17 m ² |

Equipo a utilizar:

Se utilizará equipos y herramientas de construcción tales como:

- Retroexcavadora.
- Grúa
- Mezcladoras.
- Camiones volquete.
- Máquina de soldar.
- Herramientas manuales de albañilería, plomería y electricidad.
- Herramientas eléctricas de construcción.
- Vehículos tipo pick up

Mano de obra:

Durante la Etapa de Construcción, se estima la contratación directa de entre 15 a 25 trabajadores entre los mismos se contará con:

- Un Ingeniero, Arquitecto o similar para dirigir la obra.
- Conductores de equipo pesado.
- Electricistas.
- Un plomero.
- Soldadores.
- Albañiles.
- Ayudantes generales

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Insumos.

Entre los insumos utilizados en esta actividad de construcción podemos mencionar:

Cuadro. 4.3.2-2. Insumos necesarios.

| PETREOS | LIQUIDOS | METALES | OTROS |
|---------------|-------------|--|-----------------------|
| Cemento | Agua | Acero en barras | Madera |
| Concreto | Gasolina | Acero en tubos cuadrados | Tuberías PVC |
| Piedra picada | Diesel | Vigas WF de varios tamaños | Vidrios lisos. |
| Arena | Pinturas. | Alambres eléctricos. | Aislante térmico |
| | Diluyentes. | Zinc trapezoidal | Paneles PCH |
| | | Marcos de puertas y ventanas de aluminio | Puertas de seguridad. |
| | | Estructura de cielo raso | Puertas de madera |
| | | Laminas metálica | Inodoros |
| | | | Lavamanos |
| | | | Fregaderos |
| | | | Cerámicas para pisos |

Estos insumos se encuentran en el mercado local.

Servicios básicos.

Servicios básicos necesarios que se cuentan en el área del proyecto y de los que se utilizaran en el proyecto:

- Sistema eléctrico del sistema nacional; Naturgy.
- Calles con el asfalto.
- Sistema de telefonía CW.
- Sistema de agua potable del Municipio de Boquete
- Servicio de transporte público; taxis del servicio urbano y buses.
- Servicio de recolección de basuras del Municipio de Boquete.

Este edificio no llevará red de gas, los sistemas de cocina, calentadores de agua y secadoras serán eléctricos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

4.3.2.2 Operación, 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)).

Infraestructura a desarrollar.

En esta etapa no se desarrollan infraestructuras, los apartamentos se entregan listos para amoblar.

Mano de obra

En empleos se generará durante la operación los de:

- Empleadas domésticas.
- Jardineros.
- Encargados de mantenimiento.

Insumos.

Los insumos serán los muebles de los diferentes apartamentos y materiales de mantenimiento de viviendas e insumos de jardinería.

Servicios básicos.

Servicios básicos necesarios son los mismos de la actividad de construcción:

- Sistema eléctrico del sistema nacional; Naturgy.
- Calles con el asfalto.
- Sistema de telefonía CW.
- Sistema de agua potable del Municipio de Boquete.
- Servicio de transporte público; taxis del servicio urbano y buses.
- Servicio de recolección de basuras del Municipio de Boquete.

4.3.3. Cierre de la actividad, obra o proyecto.

Este proyecto no contempla el abandono, el edificio está diseñado para una larga vida útil, para lo cual se harán mantenimientos periódicos, reemplazos de estructuras o componentes deteriorados y de ser necesario en algún momento, una reconstrucción.

El cierre de la actividad de construcción contempla limpieza y retiro de los equipos de construcción y restos de materiales.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

4.3.4 Cronograma y tiempo de desarrollo de las actividades en cada una de las fases

Presentamos el cronograma de actividades en todas las fases del proyecto:

Cuadro 4.3.4-1. Cronograma de actividades del proyecto.

| FASES DEL PROYECTO | | Meses | | | | | | | | | | | | | PERMANENTE |
|--------------------|------------------------------|-------|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|------------|
| | | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º | 10º | 11º | 12º | 13º | |
| Planificación | Diseño de planos | | | | | | | | | | | | | | |
| | Estudio de impacto Ambiental | | | | | | | | | | | | | | |
| | Aprobaciones y permisos | | | | | | | | | | | | | | |
| Construcción | Construcción de edificio. | | | | | | | | | | | | | | |
| Operación | | | | | | | | | | | | | | | |

4.5. Manejo y Disposición de desechos y residuos en todas las fases.

El manejo y disposición de desechos y residuos, es responsabilidad del promotor en la fase de construcción y en la operación, el manejo de desechos está a cargo de los ocupantes de los apartamentos.

4.5.1. Solidos.

El manejo de los desechos sólidos en este proyecto se dará como se indica.

Planificación:

No hay manejo de desechos en el área del proyecto.

Construcción:

Los residuos sólidos que se generarán durante la etapa de construcción serán mayormente inertes como, restos de materiales de como maderas, plásticos, aceros y pvc. También restos de empaques de los materiales y de alimentos de los trabajadores.

El manejo de estos desechos se hará así:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

- Los sobrantes de materiales de construcción se clasificarán en inertes, metálicos, madera y cartón. Los que se puedan reciclar se llevan a la recicladora y los demás al vertedero municipal.
- Los restos de empaques y desechos de los trabajadores se almacenarán en recipientes para basura que resistan la acción de los animales y se llevarán periódicamente al vertedero municipal.

El almacenamiento de estos desechos se hará en lugares y recipientes adecuados, dispuestos en el área del proyecto y debidamente rotulados, para que los trabajadores conozcan el tipo de material que va en cada uno.

Operación.

Para los desechos sólidos de la etapa de operación que deben ser mayormente los desechos domésticos de los ocupantes de los apartamentos, se construirá una tinaquera cerrada, donde almacenara sus desechos y mediante contrato con la empresa de recolección, serán retirados regularmente.

4.5.2. Líquidos.

Planificación:

No hay manejo de desechos en el área del proyecto.

Construcción:

Los residuos líquidos que puedan generarse en la etapa de construcción son mayormente las aguas servidas producidas por las necesidades fisiológicas de los trabajadores y el agua procedente del lavado de equipos y herramientas; para el manejo de las aguas servidas, se contará una letrina portátil contratada a una empresa especializada que le dará mantenimiento. Para el agua del lavado de equipos se construirá un pequeño pozo de infiltración que al final del proyecto será sellado, luego de retirado el material que se acumule.

Operación.

Para el manejo de los desechos líquidos de la etapa de operación, constituidos por las aguas servidas de los apartamentos, se llevarán a tanques sépticos unidos a pozos de infiltración; los anques sépticos tendrán mantenimiento periódico por parte de empresas especializadas.

4.5.3. Gaseosos.

Planificación:

No hay manejo de desechos en el área del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Construcción:

Los residuos gaseosos durante la etapa de construcción son mayormente partículas de polvo producto de las labores del proyecto, como son mezcla de materiales de construcción, etc. y los gases de la combustión de motores de las maquinarias y equipos de construcción, que se unirá a la de los vehículos que transiten por las calles aledañas. Las partículas de polvo se controlarán mediante riegos periódicos cuando sea necesario y los residuos gaseosos no se pueden manejar, solo minimizar su producción.

Operación:

En esta etapa los residuos serán los gases de combustión de los motores de los autos de los residentes y los transeúntes de las calles aledañas. Estos residuos gaseosos no se pueden manejar.

4.5.4. Peligrosos.

Planificación:

No hay manejo de desechos en el área del proyecto.

Construcción:

Los trabajos de construcción generan en pequeña cantidad residuos como restos y contenedores de solventes, aditivos y pinturas, que se pueden considerar peligrosos, para estos se debe contar con un contenedor hermético para almacenarlos y luego ser retirados por la empresa recolectora como desecho peligroso.

Operación:

En esta etapa no se deben generar desechos peligrosos.

4.6. Uso de suelo o esquema de ordenamiento territorial (EOT) y plano de anteproyecto vigente, aprobado por la autoridad competente para el área propuesta a desarrollar.

Como en el Distrito de Boquete no existe un Plan de Ordenamiento Territorial aprobado en este momento, se procedió a solicitar al MIVIOT la asignación de uso de suelo tomando como ejemplo el uso de suelo asignado en el Distrito de David, en este caso se “Residencial de Mediana Densidad”, con el código R2; el mismo fue asignado mediante Resolución N° 330 de 2025 de 10 de abril de 2025

Ver copia de la Resolución de asignación, emitida por el MIVIOT en los anexos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Fig. 4.6-1. Normas de ordenamiento territorial para código R-2.

| Categoría | | Código |
|--|--|--|
| RESIDENCIAL DE MEDIANA DENSIDAD | | R2 |
| DENSIDAD NETA HASTA | 400 hab/ha | |
| ÁREA MÍNIMA DE LOTE | <ul style="list-style-type: none"> - Vu 450 m² - Va 225 m² c/u | <ul style="list-style-type: none"> - Vpv 800 m² - Vh 200 m² c/u |
| FRENTE MÍNIMO DE LOTE | <ul style="list-style-type: none"> - Vu 15 m - Va 7.5 m c/u | <ul style="list-style-type: none"> - Vpv 20 m - Vh 6.5 m c/u |
| | Línea de Construcción | Lateral |
| RETIRO MÍNIMO | <p>La establecida o 2.50 m. mínimo a partir de la línea de propiedad.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Adosada a la línea de propiedad con pared ciega en planta baja. - 1.5 m en áreas de servicios. - 2.5 m en áreas habitadas. |
| ÁREA DE OCUPACIÓN MÁXIMA | 50 % | |
| ÁREA LIBRE MÍNIMA | 50 % | |
| ÁREA VERDE MÍNIMA | 40 % del área libre | |
| ALTURA MÁXIMA | PB + 3 Altos | |
| ESTACIONAMIENTO MÍNIMO | <p>Cantidad de estacionamientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un (1) estacionamiento por cada unidad residencial. | |
| USOS PERMITIDOS | <p>Actividades Primarias:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Viviendas Unifamiliares (Vu). - Viviendas adosadas de 2 unidades (Va). - Vivienda plurifamiliar vertical de 2 o más unidades (Vpv). - Vivienda en Hileras. - Pi, Pv, Prv, Pnd, con sus respectivas restricciones. <p>Actividades Complementarias (no debe desarrollarse de manera independiente):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras recreativas dentro del polígono, sin fines de lucro. - C1 y C2 con sus respectivas restricciones. - In-1 con sus respectivas restricciones. - Los usos complementarios en Vpv serán en planta baja. <p>Consideraciones: Las actividades complementarias y afines al uso propuesto se pueden dar siempre que no constituyan perjuicios a los vecinos o afecten en forma adversa el carácter residencial de la zona, y debe cumplir con los procedimientos que establezcan las autoridades competentes.</p> | |

4.7. Monto global de la inversión.

Se estima esta inversión en aproximadamente de B/ 1 500,000.00 desde su etapa de planificación hasta finalizar la etapa de construcción, incluyendo un 10% estimado para imprevistos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

4.8. Legislación y Normas técnicas e instrumentos de gestión ambiental aplicables y su relación con el proyecto, obra o actividad.

Normas Ambientales

1. Constitución Política de la República de Panamá de 1972, reformada en 1978 y 1983.

El Título III, denominado Derechos y Deberes Individuales y Sociales, Capítulo VII, se consagra adecuadamente el Régimen Ecológico, dándole al Estado y a todos sus habitantes del Territorio Nacional funciones específicas de conservación y aprovechamiento de los recursos naturales.

2. Ley 8 de 25 de marzo de 2015.

Crea el Ministerio de Ambiente como entidad rectora del estado en materia de protección, conservación, preservación y restauración de ambiente y Modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente. Indica en su artículo 2 como atribuciones, acápite 10, “Evaluar los Estudios de Impacto Ambiental y emitir las Resoluciones correspondientes”

3. Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023.

Por el cual se reglamenta el capítulo II del título IV de la ley 41 del 1 de julio de 1998, ley general del Ambiente de la República de Panamá.

Reglamenta los procesos por los cuales se regirá el proceso de evaluación de impacto ambiental.

4. Decreto Ejecutivo N° 2 del 27 de marzo de 2024.

Que modifica y adiciona disposiciones al Decreto ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023.

Modifica los procesos de evaluación de impacto ambiental.

Normas de Salud y de Seguridad.

1. Ley N° 66 de 10 de noviembre de 1947. Código Sanitario de la República de Panamá.

Reglamenta el manejo de los desechos sólidos.

2. Decreto Ejecutivo N° 2 de 15 de febrero de 2008.

Reglamenta la seguridad, Salud e Higiene en la Industria de la Construcción.

3. Decreto N° 306 de 2002. (MINSA)

Reglamenta la emisión de ruidos en espacios públicos, áreas residenciales y ambientes laborales.

Se aplica para la emisión de ruidos durante la construcción y sobre todo, durante la operación.

Otras Normas.

1. Decreto N° 160 de 7 de junio de 1993.

Reglamento de Tránsito Vehicular de la República de Panamá.

.

5.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE FÍSICO.

El Corregimiento de Los Jaramillos presenta suelos de orígenes volcánicos y sedimentarios. Estos se caracterizan por alta fertilidad, debido a las cenizas volcánicas recientes que lo componen. También poseen grandes espesores, alta permeabilidad y altos contenidos de materia orgánica. Los suelos de cenizas volcánicas más recientes, que se evidencian en la subcuenca del río Caldera, se formaron una vez que los productos depositados por la última erupción del volcán Barú fuesen alterados por los agentes exógenos, como la lluvia, la temperatura y el viento, entre otros.

5.3. Caracterización del suelo.

Según la investigación de Oster (1981) el suelo del área de Boquete es volcánico, y se caracteriza por un horizonte superficial negro rico en materia orgánica de unos 45 cm. de profundidad, le sigue un horizonte de transición de aproximadamente 15 cm., color pardo grisáceo oscuro. A más de 60 cm. de profundidad se encuentra la roca madre volcánica alterada de un tono pardo amarillento. La textura es franco arenoso (70 a 75 % de arena, 20 a 25 % de limo y 5 a 10 % de arcilla), son suelos muy permeables que presentan una alta infiltración.

5.3.1. Caracterización del área costera marina.

No aplica por no estar el proyecto en área costera.

5.3.2. La descripción del uso del suelo.

El suelo en este lote se ha mantenido baldío por mucho tiempo, siendo utilizado años atrás para cultivo de café y cítricos, siendo reemplazado por grama que es como se mantiene actualmente.

5.3.4. Uso actual de la tierra en sitios colindantes al área de actividad, obra o proyecto.

El suelo en esta zona de Boquete se ha desarrollado para la vivienda y comercio; encontramos la Feria de las Flores y El café, con muchos años de existencia en el lugar, un Hotel, locales comerciales y viviendas particulares, la agricultura y el cultivo de café ha sido desplazado hacia tierras más altas

5.4. Identificación de los sitios propensos a erosión y deslizamiento.

Esta finca presenta una pendiente plana, máximo un 0.2 %, y cubierta por vegetación herbácea, por lo que no existen sitios propensos a erosión o deslizamientos.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5.5 Descripción de la Topografía actual versus la topografía esperada, y perfiles de corte y relleno.

La topografía del lote es plana con máximo un 0.2 % de desnivel, no habrá cambios en la topografía, ni perfiles de corte o relleno.

5.5.1 Planos topográficos del área del proyecto, obra o actividad a desarrollar y sus componentes, a una escala que permita su visualización.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

Notas

1. EL NORTE ES DE CUADRICULA
2. TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN REFERIDAS AL SISTEMA METRICO DECIMAL.
3. COORDENADAS REALES
4. SE DETALLAN Y SE UBICAN LOS ELEMENTOS ENCONTRADOS EN CAMPO
5. TODOS LOS OBJETOS ESTAN REFERIDOS AL UN SOLO SISTEMA
6. SISTEMA UTM DATUM WGS 84
7. SE MIDIO LA LINEA DE PROPIEDAD POR LA PARTE INTERNA DE LA CERCA
8. UBICACION DE PALMERAS Y ARBOLES SON REALES

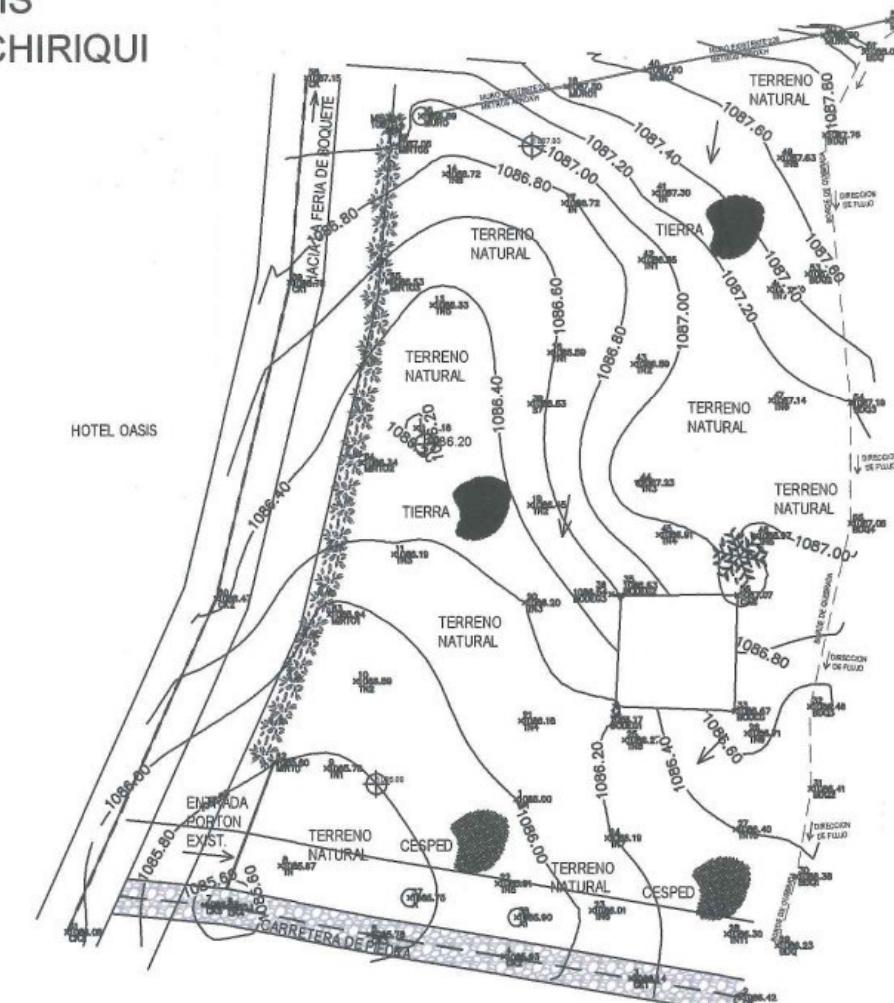
CODIGOS

- CONTORNO DE LOTE
- CURVAS DE NIVEL
- ARBOL
- PROYECCION DE CONSTRUCCION EXIST.
- ELEVACION EN CURVAS DE NIVEL
- CALLE
- VERICES EN CAMPO
- ORIENTACION
- ← DIRECCION E INCLINACION
- ⊕ ELEVACIONES EN PUNTOS INDICADOS

TODOS LOS DETALLES
PROYECTADOS REPRESENTAN
LAS MEDIDAS EN CAMPO

Topografia- Proyecciones

TOPOGRAFIA GENERAL
LEVANTAMIENTO DE ELEMENTOS EN CAMPO
HOTEL OASIS
BOQUETE-CHIRIQUI



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5.6. Hidrología.

El lote donde se desarrollará el proyecto se encuentra delimitado por su parte norte por un desagüe natural que tiene agua en la época de lluvias; por su parte sur se encuentra a aproximadamente 70 metros de la ribera del río Caldera.

La Sub-cuenca del Río Caldera y sus confluentes forman parte de la Cuenca del Río Chiriquí (108), la longitud total de la Sub-cuenca del Río Caldera, desde la parte más alta a su desembocadura es de 46 Km. La superficie total es de 234 Km², estando localizada en la parte Nor-occidental de la provincia de Chiriquí, Distrito de Boquete, nace en las laderas del Volcán Barú sobre la cota 3320 msnm, hasta la desembocadura del Río Chiriquí, sobre la cota 235 msnm. La elevación media es de 1060 msnm. y la longitud del Río es de 21.24 Km.

5.6.1 calidad de aguas superficiales.

El Río caldera no está, como cuerpo de agua directamente involucrado o afectado en el proyecto; por lo que no se necesita prueba de calidad de agua, el cauce se encuentra más de 60 metros del sitio de construcción.

5.6.2 Estudio hidrológico.

El Río Caldera forma parte de la cuenca del Río Chiriquí, distinguida con el número 108, en el registro de cuencas hidrográficas de la República de Panamá; el proyecto se desarrolla en la en la parte alta de la cuenca.

La Cuenca del Río Caldera tiene un área aproximada de 22.0 Km², la cual nace en las laderas del Volcán Barú sobre las cotas 3320msnm, hasta la desembocadura del Río Chiriquí, sobre la cota 235msnm. La elevación media es de 1060msnm y la longitud del Río es de 21.24 Kilómetros. El río Caldera en su parte alta está conformado por la una cantidad de drenajes como son los ríos Palo Alto, Palomo y pianista; y las quebradas Horqueta, Taylor, Cristal, La Zumbona, Jaramillo, El Velo, Callejón Seco, Cenizas, Aserrío, Grande, y Agustín.

Análisis de crecidas máximas.

La cuenca alta del río Caldera formo parte del informe de Análisis Regional de Crecidas Máximas de Panamá para el periodo de 1971 - 2006, elaborado por la Gerencia de Hidrometeorología de la Empresa de Transmisión Eléctrica S.A. Para la elaboración del análisis regional de crecidas máximas, se analizó la información básica registrada en 63 estaciones hidrológicas convencionales (limnigráficas) y 16 estaciones hidrológicas limnimétricas operadas por la Gerencia de Hidrometeorología de ETESA; se analizaron, además, 6 estaciones hidrológicas convencionales manejadas por la Autoridad del Canal de Panamá, para un total de 85 estaciones hidrológicas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

De este estudio se obtuvo una relación que permite estimar la crecida promedio anual instantáneo de las cuencas no controladas a partir de su área de drenaje en Km² y de su ubicación en el país. La cuenca 108 Río Chiriquí, se ubica en la región N° 4, con la fórmula:

$$Q_{\max.} = 9A0.59$$

Utilizando el área de 136 Km², delimitada hasta la estación 108-02-06, ubicada en Jaramillo Abajo, a aproximadamente 2.2 kilómetros, aguas abajo del proyecto, y aplicando la fórmula de crecida promedio anual instantáneo tendremos un caudal de 163 m³/seg.

Luego se determina los factores para los diferentes períodos de retorno, siendo para la Región 4 que se estiman en el mismo análisis de crecidas máximas y se aplica el siguiente procedimiento:

El caudal máximo instantáneo para distintos períodos de retorno, se obtiene multiplicando el caudal promedio máximo instantáneo que se obtuvo, por los factores que se presentan en el Cuadro, utilizando la Tabla correspondiente a la zona del sitio de interés.

| Tr, años | Tabla 4 | Resultado m ³ /s |
|----------|---------|-----------------------------|
| 2 | 0.93 | 152 |
| 5 | 1.30 | 212 |
| 10 | 1.55 | 253 |
| 20 | 1.78 | 290 |
| 50 | 2.24 | 365 |
| 100 | 2.53 | 412 |

El estudio de Espinoza ¹², indica que la subcuenca del Río Caldera ha sufrido inundaciones en cada una de las décadas a partir de 1990, siendo las más grandes la de 1970 y 2008, donde hubo pérdidas humanas. En cuanto a los puntos críticos por inundación indica “se angosta cerca del hotel Panamonte, por la pared basáltica al este del río. El punto marcado en el Colegio Parroquial Pio XII, inicia la zona crítica en el centro del poblado de Bajo Boquete”, cabe destacar que la zona del proyecto se encuentra a más de 400 metros aguas debajo de este punto y a más de 60 metros del cauce.

Conclusión:

El punto donde se desarrollará el proyecto no se encuentra dentro de los puntos indicados como críticos para las avenidas periódicas del Río Caldera, no ha habido afectaciones en las crecidas del puente a la feria de las Flores y del Café hacia abajo en el margen derecho del río, que es la zona del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5.6.2.1. Caudales (máximo, mínimo y promedio anual)

Los datos de la información hidrométrica pertenecen a la Estación de Jaramillo (108-02-06), que obtuvo datos por 22 años hasta ser afectada por las inundaciones del año 2008, todavía no se acceden públicamente los datos de la estación que la reemplazo.

Lat. 8°45'00" N
 Long. 82°25'22" W
 Registro: oct. 1974-2008

Estación Limnigráfica

Número 108-02-06
 Provincia de Chiriquí
 Área de Drenaje 136 Km2

| | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Ago. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
|----------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|------|------|------|
| Máximo | 24.1 | 12.8 | 12.2 | 11.4 | 14.4 | 19.3 | 15.7 | 29 | 26.5 | 21.3 | 25.2 | 25.4 |
| Promedio | 9.9 | 7.8 | 6.6 | 6.3 | 8.2 | 10.3 | 9.7 | 10.7 | 12.9 | 15.2 | 13.3 | 12.3 |
| Mínimo | 4.5 | 4.7 | 4.3 | 4 | 5.2 | 6.4 | 6.7 | 7.2 | 7.4 | 9.4 | 7.6 | 5.3 |

5.6.2.3. Plano del polígono del proyecto, identificando los cuerpos hídricos existentes (lagos, ríos, quebradas y ojos de agua) indicando el ancho de protección de la fuente hídrica de acuerdo a legislación correspondiente.

No aplica porque no hay cuerpo de agua involucrado o afectado en el proyecto; existe un drenaje de aguas de escorrentía o canal pluvial, desde las propiedades superiores, que conduce buena cantidad de agua en eventos de lluvia fuertes, que se encuentra a fuera de la línea de propiedad de la finca, pero que será utilizado para descarga de las aguas pluviales del proyecto. En la hoja 1 de los planos adjuntos se indica la ubicación del canal pluvial.



Fig. 5.6.2.3-1. Canal pluvial.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5.7 Calidad de aire.

Los resultados de la prueba de calidad de aire realizada por la empresa “Laboratorio de Mediciones Ambientales”, se midió partículas gruesas PM 10 y PM 2,5, en el rango de 24 horas se obtuvo en PM 10: 6.5 micrómetros por metro cubico, oscilando entre 3 y 24 micrómetros por metro cubico; en cuanto a PM 2,5 se obtuvo 2.26 micrómetros por metro cubico, oscilando entre 1 y 6 micrómetros por metro cubico, estos valores están muy por debajo de 75 y 37.5 que son los valores máximos establecidos en la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 . (Ver informe en anexos).

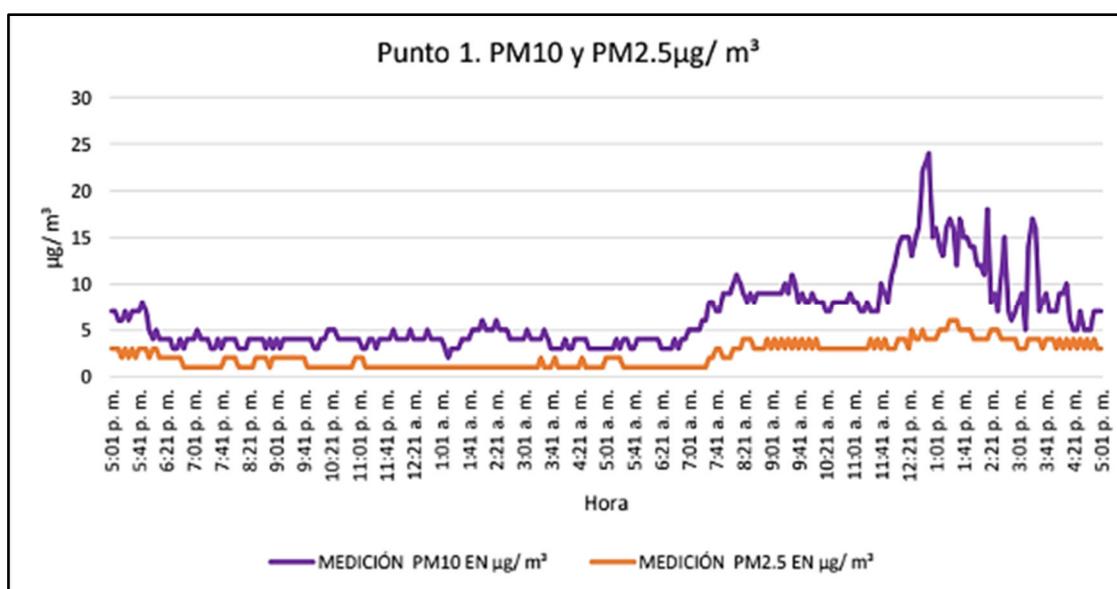


Fig. 5.7-1. Gráfico de medición de partículas gruesas PM 10 y M 2.5.

5.7.1 Ruido.

Los resultados de la prueba de ruido ambiental realizada por la empresa “Laboratorio de Mediciones Ambientales”, en el rango de una hora se obtuvo 51.1 dBA en el L90 o “ruido de fondo”, y 55.7 dBA en Leq o “nivel equivalente continuo de sonido”, con una incertidumbre de +/- 2.66 dBA, estos valores se encuentran ligeramente por debajo de los niveles máximos indicados por el Ministerio de Salud de 60 dBA en el día. (Ver informe en anexos)

| Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna | | | | |
|---|-----------|---------------------------|-----------|---------------|
| Localización | L90 (dBA) | Distancia al receptor (m) | Leq (dBA) | Incertidumbre |
| PUNTO 1 | 51.1 | Dentro del proyecto | 55.7 | ± 2.66 |

Esto nos indica que este proyecto se desarrolla en un lugar donde desde antes del inicio de la construcción existen fuentes de ruido, principalmente la carretera vecina que es el acceso a la comunidad de Jaramillo Centro.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5.7.3 olores molestos.

Se puede que considerar que este lugar no existe fuentes de olores que se puedan considerar molestos.

5.8. Aspectos climáticos.

Clima.

De acuerdo a la clasificación climática de Köppen, el área del proyecto se caracteriza por presentar el tipo de "Clima Tropical Húmedo" (Am) el cual se manifiesta en las zonas con altitudes hasta 1500 msnm, que se caracteriza por precipitaciones anuales superiores a los 2500 mm. El régimen anual de precipitación de esta área es Bimodal, con un período lluvioso bien definido de mayo a diciembre y un período seco de 4 (cuatro) meses de enero a abril. Con temperaturas medias mayores a 18°C durante todo el año.

5.8.1 Descripción general de aspectos climáticos: precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica.

Precipitación.

Precipitación.

Para analizar el régimen de lluvia en la región se tomó los datos de la estación más cercanas al proyecto la estación Los Naranjos con registros desde 1971 al presente, obtenidos del Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá IMHPA.

Cuadro 5.8.1-1. Precipitaciones promedias y máxima mensual

Estación N° 108-017
 Longitud -82°27'00"
 Corregimiento Los Naranjos

Estación Tipo BC
 Provincia Chiriquí
 Elevación 1200 msnm

Latitud 08°47'00"
 Distrito de Boquete

| Año | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Agost. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
|--------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------|-------|-------|-------|
| Prom. | 53.2 | 26.6 | 36.7 | 76.1 | 284.2 | 317.2 | 224.5 | 293.8 | 397.4 | 411.7 | 219.8 | 101.3 |
| Max. | 250.7 | 201.3 | 118.3 | 328.7 | 503.3 | 640.2 | 485.7 | 823.7 | 680.1 | 745.8 | 640.5 | 257.0 |

Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>.

Se puede apreciar que la temporada de lluvias va de mayo a noviembre, con promedios mensuales por encima de los 400 mm.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Temperatura.

Las temperaturas promedias mensual, según los datos registrados en la Estación de Los Naranjos, con elevación de 1,200 msnm, las máximas son de 31°, en los meses de enero, marzo y abril y las mínimas de 2. 8° y 3°, se dan en septiembre, noviembre y diciembre

Cuadro 5.8.1-2. Promedio de Temperatura Máxima, Mínima y Media (°C), por mes Registrada en la Estación Meteorológica Los Naranjos.

| | Ene. | Feb. | Mar. | Abr. | May. | Jun. | Jul. | Agost. | Sept. | Oct. | Nov. | Dic. |
|------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|---------------|--------------|-------------|-------------|-------------|
| Temp. Min. | 4.0 | 4.6 | 4.0 | 3.4 | 6.0 | 5.0 | 4.0 | 4.2 | 2.8 | 4.2 | 3.0 | 3.0 |
| Temp. Med. | 19.7 | 20.1 | 20.5 | 20.7 | 21.1 | 21.0 | 20.9 | 20.8 | 20.6 | 20.5 | 20.3 | 20.0 |
| Temp. Max. | 31.0 | 30.6 | 31.0 | 31.0 | 30.5 | 29.5 | 30.6 | 29.8 | 29.5 | 28.8 | 30.4 | 29.2 |

Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>.

Humedad.

Se utilizan los registros de valores de la humedad Relativa de la estación de Los naranjos, estos valores mensuales varían muy poco durante el año, en el mes que presenta el menor porcentaje de H. R. es febrero con 64.2 %; para los meses de mayo y septiembre con el mayor porcentaje de H. R. De 97.6 % y 97.5 % respectivamente.

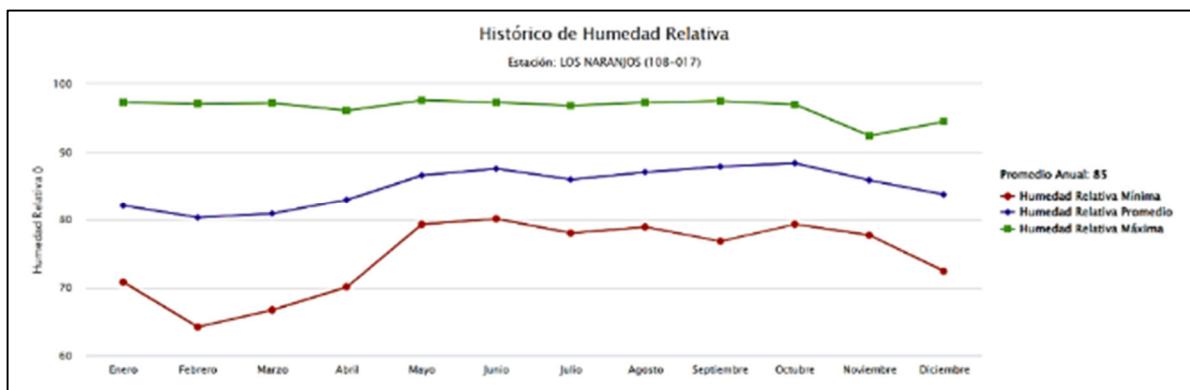


Fig. 5.8.1-3. Grafica de humedad.

Fuente: <https://www.imhpa.gob.pa/es/clima-historicos>.

Presión atmosférica:

Se tienen los datos de presión atmosférica para David único lugar de la provincia donde se tienen estos datos, en este 2024, los valores oscilan de 1000 mbar a 1015 mbar, en los meses de mayo y agosto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

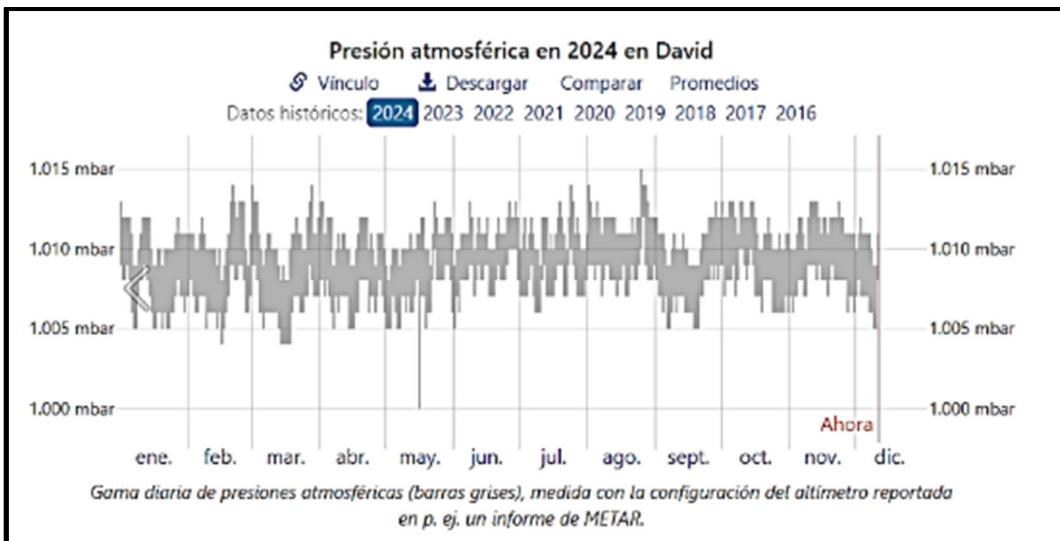


Fig. 5.8.1-4. Gráfico de presión atmosférica para David, 2024.

Fuente: <https://es.weatherspark.com/h/y/16718/2024/Datos-históricos-meteorológicos-de-2024-en-David-Panamá#Figures-Pressure>

6.0. DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE BIOLÓGICO

En este lote intervenido, parte lo ocupa un camino privado, existe una sola formación vegetal, está cubierto casi en su totalidad con vegetación herbácea, existen solo algunos árboles, con presencia solo de insectos como fauna.

6.1. Características de la flora.

La flora es la de un lote urbano intervenido, solo vegetación herbácea de grama Zoysia toro con otras herbáceas como dormidera y llantén, en cuanto a árboles encontramos un ficus y cinco árboles de guayaba; en la parte frontal existe una cerca viva frontal de ligustrum.

6.1.1. Identificación y Caracterización de formaciones vegetales con sus estratos, e incluir especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción.

Existe una formación vegetal herbácea con especies predominantes como grama (Zoysia toro), dormidera (Mimosa pudica y llantén (Plantago major), además encontramos algunas ornamentales como bastón de rey (Etlingera elatior) y caña india (Canna indica); en la parte frontal se encuentra una cerca viva en forma de seto compuestas por ejemplares de Ligustrum (Ligustrum sp).

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”



Fig. 6.1.1-1. Vegetación del lote, grama y cerca viva frontal.

En cuanto a árboles encontramos un árbol de ficus (*Ficus sp*) y seis árboles de guayaba (*Psidium guajava*), de los cuales uno ya esta seco.



Fig. 6.1.1-2. Árboles en la propiedad.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

6.1.2 Inventario forestal (aplicar técnicas forestales reconocidas por Ministerio de Ambiente e incluir las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de Extinción)

Son pocas especies y sin valor comercial, se inventariaron los 7 árboles que se encuentran en el terreno, se presentan los resultados en el siguiente cuadro.

Cuadro 6.1.2-1. Inventario forestal.

| Nomb. Comun | Nomb. Científico | Diamant. m | Altura comer, m | Altura total m | Área basal m ² | Vol. total m ³ | Vol. Comercial m ³ |
|--------------|------------------|---------------|--------------------|-------------------|------------------------------|------------------------------|-------------------------------------|
| Ficus | Ficus sp. | 0.3 | 0 | 3.5 | 0.07 | 0.19 | 0 |
| Guayaba | Psidium guajava | seco | ---- | ---- | ---- | ---- | ---- |
| Guayaba | Psidium guajava | 0.2 | 0 | 3.4 | 0.03 | 0.08 | 0 |
| Guayaba | Psidium guajava | 0.22 | 0 | 3.5 | 0.04 | 0.10 | 0 |
| Guayaba | Psidium guajava | 0.35 | 0 | 5 | 0.10 | 0.36 | 0 |
| Guayaba | Psidium guajava | 0.24 | 0 | 4 | 0.05 | 0.14 | 0 |
| Guayaba | Psidium guajava | 0.23 | 0 | 35 | 0.04 | 0.11 | 0 |
| Total | ----- | ----- | ----- | ----- | 0.32 | 0.97 | ----- |

6.1.3. Mapa de cobertura vegetal y uso de suelo a una escala que permita su visualización.

Para este mapa el uso de suelo se estableció mediante la visita al área, para la cobertura vegetal se utilizó el método lineal que consiste en establecer la longitud total del terreno y luego la longitud de terreno, se aplica la siguiente formula:

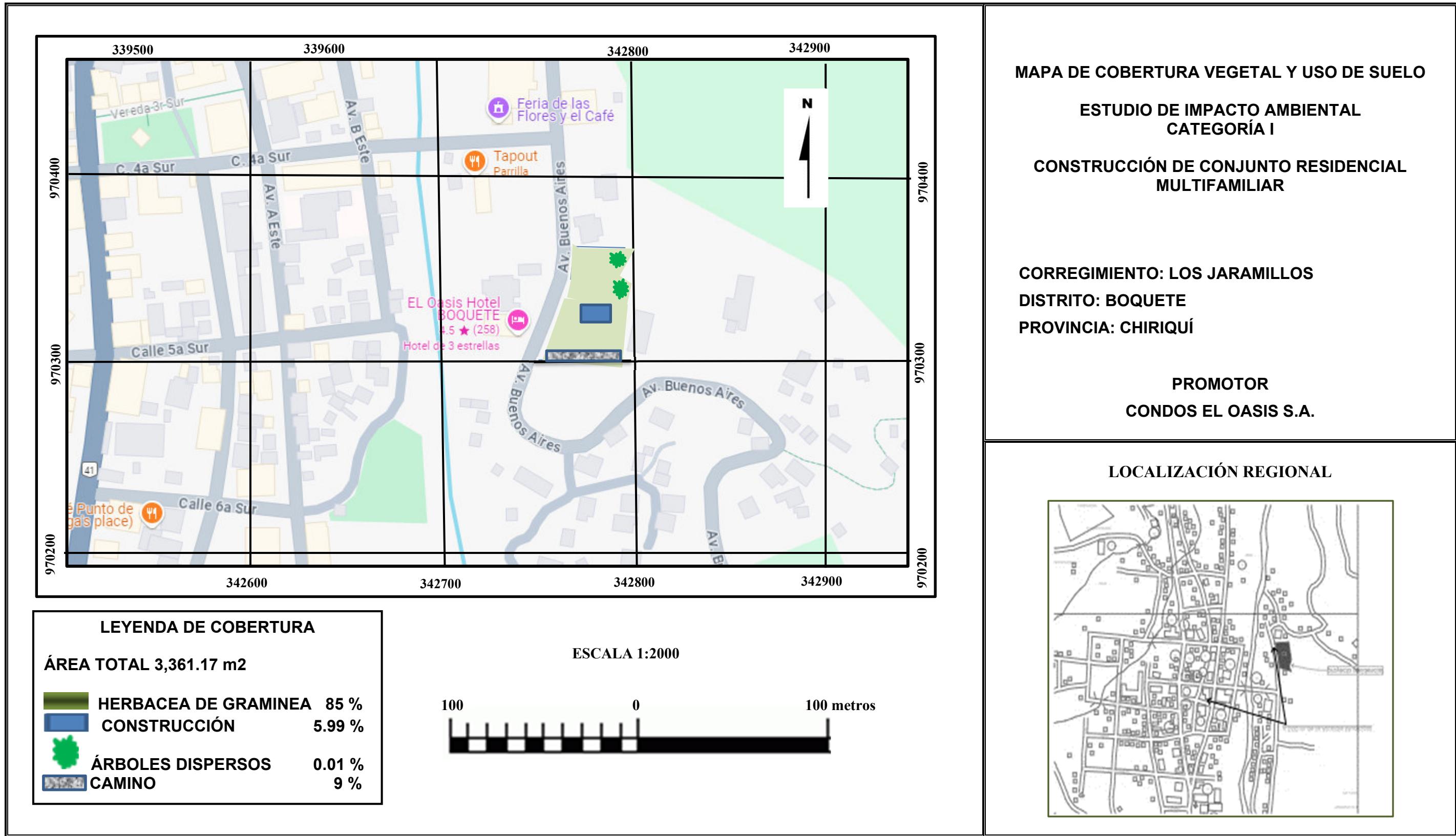
$$CV (\%) = (Li/L) \times 100$$

Donde CV = Cobertura vegetal

L = Longitud total

Li = Longitud cubierta por vegetación.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

6.2. Características de la fauna.

Este lote urbano con sin vegetación, hábitat principalmente de insectos que es una fauna muy adaptable que encontramos todavía en los entornos urbanos de nuestro país, son especies de mucha movilidad lo que hace que puedan encontrar fuentes de alimento en pequeños espacios de los patios urbanos,

6.2.1. Descripción de la metodología utilizada para la caracterización de la fauna, puntos y esfuerzo de muestreo georreferenciados y bibliografía.

Debido a lo pequeño de la zona de muestreo, se utilizó la observación directa, en un periodo del día por la mañana, buscando especies en la vegetación.

Se muestreo toda el área con vegetación, no hubo puntos de esfuerzo, y el lote esta georreferenciado en la ubicación del proyecto.

6.2.2. Inventario de especies del área de influencia, e identificación de aquellas que se encuentren enlistadas a causa de su estado de conservación.

Presentamos el listado de especies encontradas.

Cuadro6.2.2.-1 Listados de Especies de Fauna Identificadas en el Área del Proyecto.

| Clase | Familia | Nombre científico | Nombre común |
|----------|-------------|-------------------------|--------------|
| Insectos | Formicidae | Sin identificar | hormigas |
| | Nymphalidae | <u>Chlosyne lacinia</u> | Mariposas |

En esta ocasión no se encontró ninguna especie que se encuentre en lista de conservación.

7.0 DESCRIPCIÓN DEL AMBIENTE SOCIOECONÓMICO.

El proyecto se desarrolla en el área geográfica de Bajo Boquete, cerca de las Feria de Las Flores y el río Caldera en la zona económica más activa del distrito de Boquete.

7.1 Descripción del ambiente socioeconómico general en el área de influencia de la actividad, obra o proyecto.

En la parte socioeconómica el área del proyecto se encuentra geográficamente en Bajo Boquete, cerca de la Feria de Las Flores y el Café, donde se ha dado un gran desarrollo económico basado principalmente en el turismo, muchos comercios restaurantes, cafeterías, hostales y hoteles. También se ha dado el llamado turismo residencial de extranjeros que deciden que vienen a comprar propiedades para pasar su retiro, aprovechando el clima y el sistema económico.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

7.1.1 Indicadores demográficos: Población (cantidad, distribución por sexo y edad, tasa de crecimiento, distribución étnica y cultural), migraciones, entre otros.

En los indicadores demográficos tenemos:

Cuadro N°: 7.1.1-1 Superficie, Población y Densidad de Población por Provincia, Distrito y Corregimiento. Censos 2000 y 2023.

| Provincia, Distrito Corregimiento | Superficie | Población | | Densidad (habitantes por kilómetro cuadrado) | |
|---|------------|-----------|---------|---|------|
| | | 2010 | 2023 | 2000 | 2023 |
| Chiriquí | 6,476.5 | 416,873 | 471,071 | 64,4 | 72,7 |
| Boquete | 488.4 | 21,370 | 23,562 | 43,6 | 48,2 |
| Los Jaramillos | 77.5 | 2,655 | 2,942 | 34,2 | 37,9 |

Fuente: <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

Cuadro N° 7.1.1-2. Distribución por sexo y edad quinquenal para el Corregimiento de Los Jaramillos.

| EDAD | SEXO | | | EDAD | SEXO | | |
|-------|--------|-------|-------|-----------|--------|-------|-------|
| | Hombre | Mujer | Total | | Hombre | Mujer | Total |
| 0-4 | 117 | 142 | 259 | 60-64 | 61 | 50 | 111 |
| 5-9 | 122 | 131 | 253 | 65-69 | 54 | 47 | 101 |
| 10-14 | 112 | 101 | 213 | 70-74 | 52 | 47 | 99 |
| 15-19 | 142 | 102 | 244 | 75-79 | 49 | 39 | 88 |
| 20-24 | 145 | 119 | 264 | 80-84 | 22 | 26 | 48 |
| 25-29 | 120 | 103 | 223 | 85-89 | 11 | 14 | 25 |
| 30-34 | 105 | 89 | 194 | 90-94 | 3 | 10 | 13 |
| 35-39 | 92 | 71 | 163 | 95-99 | 1 | 6 | 7 |
| 40-44 | 94 | 77 | 171 | 100 y más | 1 | 1 | 2 |
| 45-49 | 83 | 64 | 147 | Total | 1 550 | 1 392 | 2 942 |
| 50-54 | 81 | 88 | 169 | | | | |
| 55-59 | 83 | 65 | 148 | | | | |

Fuente: <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

De estos resultados apreciamos este es un corregimiento joven donde la mayoría de la población en el corregimiento está por debajo de los 30 años.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Cuadro N° 7.1.1-3. Tasa de Crecimiento Anual, Provincia de Chiriquí, Censos 2011 a 2023.
 (Por cada 100 habitantes).

| 1911 | 1920 | 1930 | 1940 | 1950 | 1960 | 1970 | 1980 | 1990 | 2000 | 2010 | 2023 |
|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|
| 2,11 | 0,06 | 3,56 | 2,15 | 3,15 | 2,43 | 1,98 | 1,14 | 1,36 | 1,23 | 0,97 | |

https://www.inec.gob.pa/archivos/P0705547520230911145747Comentarios_Poblacion%20RFB%202023%20VF.pdf

Este cuadro nos indica que el crecimiento anual en la provincia de Chiriquí a decrecido a partir de la década de 1970.

Cuadro N° 7.1.1-4. Distribución étnica de grupos indígenas en el Corregimiento de Los Jaramillos.

| GRUPO INDÍGENA | Casos | % |
|----------------|--------------|------------|
| Ngäbe | 894 | 30 |
| Buglé | 51 | 1,7 |
| Bri Bri | 1 | 0,3 |
| Ninguno | 1,996 | 68 |
| Total | 2,942 | 100 |

Fuente: <https://www.inec.gob.pa/panbin/RpWebEngine.exe/Portal?BASE=LP2023>

El grupo indígena que más se encuentra en el corregimiento es el Ngäbe, con un 30 % del total de la población del corregimiento.

7.2 Percepción local sobre la actividad, obra o proyecto, a través del Plan de participación ciudadana.

Para lograr la participación de la comunidad directamente afectada por el proyecto se formula el Plan de Participación ciudadana compuesto por:

A. Divulgación de volante con un resumen del proyecto, con los posibles impactos y medidas de mitigación, para conocimiento de la comunidad; el mismo se repartirá el día de las entrevistas

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

B. Realización de una entrevista en la comunidad directamente involucrada alrededor del proyecto, consistente en dos preguntas sobre la percepción del proyecto y dos preguntas de la opinión ambiental sobre el mismo.

Desarrollo del Plan:

METODOLOGIA

Para determinar el tamaño de la muestra dentro de la percepción ciudadana, se utilizó el “Muestreo por Conglomerados”; que es un procedimiento de muestreo probabilístico en que los elementos de la población son seleccionados al azar en forma natural por agrupaciones (clusters); en este caso establecimos un conglomerado geográfico de área de influencia del proyecto. En este tipo de muestreo, todas las unidades que componen la población no tienen la misma posibilidad de ser seleccionada "también es conocido como muestreo por conveniencia, no es aleatorio, razón por la que se desconoce la probabilidad de selección de cada unidad o elemento de la población". (PINEDA et al 1994: 119).

El proyecto se desarrolla en el Corregimiento Los jaramillos, Jaramillo Centro, avenida Buenos Aires, delimitamos un área de influencia de 0.11 Km², incluyendo la feria de Las Flores; con un aproximado de 30 vivienda particulares y varios comercios.



Fig. 7.2-1. Área geográfica de muestreo para percepción ciudadana.

En este muestreo probabilístico se establece visitar como mínimo el 50% de las viviendas y comercios para lograr como mínimo lograr 15 entrevistas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

- La visita se realizó los días 22 de enero y 7 de febrero a las casas y negocios del área designada, en total se visitaron 18 viviendas, las oficinas de la Feria de las flores y 7 comercios de los cuales se obtuvieron 13 entrevistas. Se destaca que como zona residencial la mayoría de las viviendas se han orientado al alquiler ya sea enteras o divididas en apartamentos.
- Se repartió la volante con el siguiente texto

| PLAN DE PARTICIPACIÓN CIUDADANA ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I. | |
|--|---|
| PROYECTO: CONSTRUCCIÓN DE CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR | |
| PROMOTOR: CONDOS EL OASIS S.A. | |
| LOCALIZACIÓN: CORREGIMIENTO DE LOS JARAMILLOS, DISTRITO DE BOQUETE. | |
| <p>Descripción: El proyecto de construcción de un edificio de cuatro plantas dividido en treinta y cinco apartamentos, tres plantas con nueve apartamentos y la última con ocho apartamentos divididos en dos habitaciones con baño interno, sala comedora, cocina y lavandería. Los apartamentos se comunicarán mediante dos escaleras y dos ascensores, que dan a un corredor interior. El proyecto contara con treinta y cinco estacionamientos con piso de concreto reforzado; bajo techo de termopanel; las aguas servidas se manejarán mediante la construcción de tres tanques sépticos de concreto con una capacidad de 15.00 m³ cada uno, con su respectivo recorrido de tuberías de drenaje conectadas a un pozo de infiltración. Contara con garita de control de acceso.</p> | |
| IMPACTO AMBIENTAL | MEDIDAS DE MITIGACIÓN |
| Contaminación del aire. Por polvo, gases y ruido. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Los trabajos deberán realizarse entre las 7.00 am y las 6.00 pm. 2. Mantener los equipos en buenas condiciones en cuanto al sistema de silenciadores y sistemas de escape. 3. Realizar riegos periódicos para control de las partículas de polvo. |
| Contaminación del suelo por vertido de combustibles o diseminación de desechos sólidos o líquidos. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar un tanque para disposición de desechos comunes durante la construcción y operación. 2. Los sobrantes de materiales de construcción serán clasificados en madera, metales y plásticos. 3. Comprobar que el equipo en el proyecto, no tengan ninguna fuga de lubricantes o combustibles. |
| Seguridad ocupacional y Pública. | <ol style="list-style-type: none"> 1. El área del proyecto se delimitara con una cerca que evite accidentes que afecten a transeúntes o vecinos. 2. Contar en la zona de trabajo con un botiquín con todos los implementos de primeros auxilios. |
| Mejora a la economía | <ol style="list-style-type: none"> 1. Se genera empleos temporales durante la construcción y permanentes para la operación. |
| <p>Para observaciones o consultas dirigirse a el consultor Axel Caballero, teléfono 64954857 o correo axca18@yahoo.com</p> | |

FIG. 7. 2-2. Volante informativo del proyecto.

RESULTADOS DE LAS ENTREVISTAS:

1. Características generales de los entrevistados:

Del total de entrevistados el 10 fueron del sexo femenino y el 3 fueron del sexo masculino.

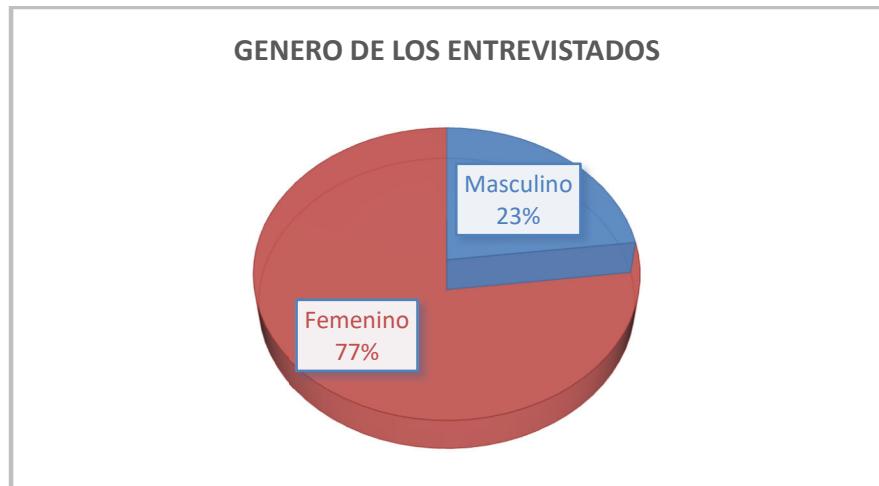


Fig. 7.2-3 grafica de género de los entrevistados.

2. Categoría de edad de los entrevistados:

Cuadro 7.2-1. Categoría de edad de los entrevistados.

| Categoría de edad | Numero | Porcentaje |
|-------------------|-----------|-------------|
| < 20 | 1 | 8 % |
| 20 – 29 | 2 | 15 % |
| 30 – 39 | 1 | 8 % |
| 40 – 49 | 2 | 15 % |
| 50 – 59 | 2 | 15 % |
| ➢ 60 | 4 | 31 % |
| No indico | 1 | 8 % |
| TOTAL | 15 | 100% |

En el área se encontraron mayormente personas de más de 40 años, amas de casa.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

3. Actividad económica

Con relación a la actividad económica del entrevistado, los resultados fueron los siguientes:

Cuadro 7.2-2. Actividad económica de los entrevistados

| Categoría | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|----------|------------|
| Ama de casa | 5 | 37 % |
| Comerciante | 2 | 15 % |
| Electricista | 1 | 8 % |
| Cajero | 1 | 8 % |
| Mercadeo | 1 | 8 % |
| Cobros | 1 | 8 % |
| Estilista | 1 | 8 % |
| No indicó | 1 | 8 % |

Percepción sobre el proyecto.

4. ¿Conocía usted sobre el proyecto?

De los entrevistados, 9 indicaron que no conoce el proyecto y 4 señalaron conocer sobre el proyecto.

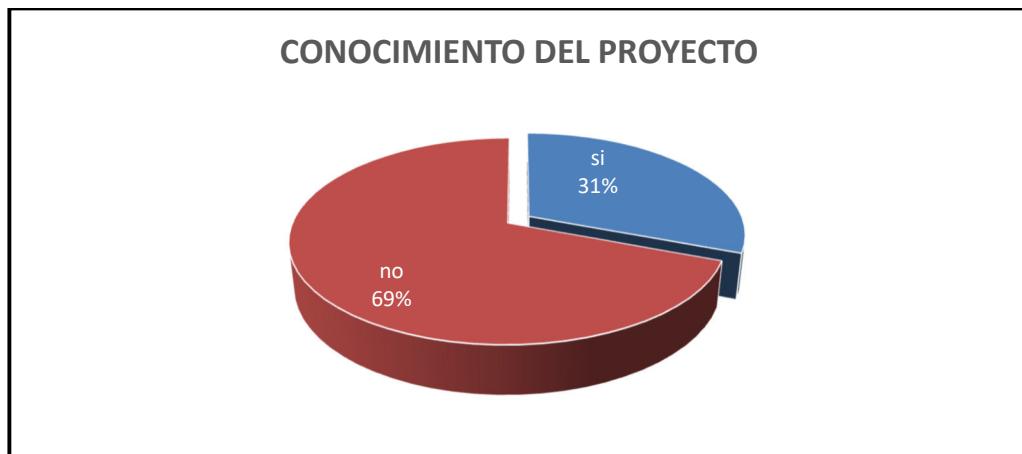


Figura 7.2-4. Grafica de conocimiento del proyecto

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

5. ¿Considera usted que el proyecto tendrá influencia positiva o negativa para los sectores cercanos?

Las respuestas fueron así, 6 consideraban que sí y 7 consideraban que no.

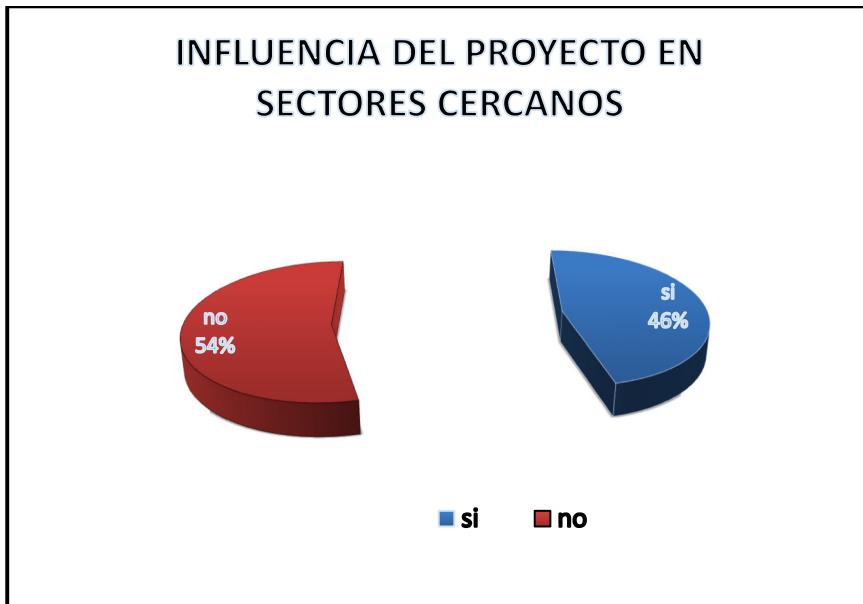


Figura 7.2-5. Grafica de influencia del proyecto.

Los que consideraron que había influencia del proyecto, las consideraron positivas unos y negativas otros e indicaron como tales:

Positivas.

- Mejora la economía.
- Aumento del turismo.

Negativas.

- Aumento del agua en el canal.
- Interrupción de la vista a la ladera montañosa.

Opinión ambiental

6. ¿Desde el punto de vista del ambiente y los recursos naturales, considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental?

De los entrevistados 8 consideraron que no genera afectación, 4 que si genera afectación y 1 considero que no sabe.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”



Figura. 7.2-6. Consideración de afectación al ambiente.

Como afectación consideraron:

- Perdida de árboles.
- Posible inundación de aguas a las calles.

7. ¿considera que el proyecto es una actividad peligrosa?

Ninguno de los entrevistados consideró este proyecto como una actividad peligrosa.

En base a estas entrevistas podemos concluir que el proyecto mayormente no lo conocía en la zona alrededor, casi la mitad lo consideraron una influencia positiva y otra mitad influencia negativa y la mayoría no piensan que se presente afectación ambiental por el estado actual del lugar del proyecto.

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.

En el informe de evaluación arqueológica realizado por Carlos Fitzgerald, concluye que:

- a) No se encontraron vestigios arqueológicos, ni superficial ni subsuperficialmente, en el área que será afectada directamente por los movimientos de tierra asociados a la construcción del proyecto “Conjunto Residencial Multifamiliar” en el corregimiento de Los Jaramillos, ubicado en el Distrito de Boquete, Chiriquí.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

- b) El proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente registrados.
- c) Por consiguiente, se considera que no habrá un impacto sobre los recursos culturales arqueológicos y que no será necesario realizar medidas de mitigación previa.

El informe completo se adjunta en los anexos.

7.4. Descripción de los tipos de paisaje en el área de influencia de la actividad, obra o Proyecto.

Este proyecto, aunque administrativamente se encuentra en el corregimiento de Los Jaramillos, geográficamente es parte de Bajo Boquete, cerca de las Instalaciones de la Feria de las Flores y el Café, en una zona caracterizada por su paisaje de transición de rural montañoso a semiurbano, del costado de un valle con un río en medio, donde todavía se aprecia cerca la cobertura boscosa en las laderas del valle.

8.0 IDENTIFICACIÓN, VALORACIÓN DE RIESGOS E IMPACTOS AMBIENTALES, SOCIOECONÓMICOS, Y CATEGORIZACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

Tomando en cuenta todo lo expuesto en los parámetros físicos, biológicos y socioeconómicos de los títulos anteriores, procedemos a desarrollar la identificación y valoración de los riesgos ambientales.

8.1 Análisis de la línea base actual (físico, biológico y socioeconómico) en comparación con las transformaciones que generara la actividad, obra o proyecto en el área de influencia, detallando las acciones que conlleva en cada una de sus fases.

Cuadro 8.1-1. Análisis de la línea base en comparación con las transformaciones esperadas.

| FACTOR AMBIENTAL | ESTADO ACTUAL | TRANSFORMACIONES ESPERADAS |
|------------------|---|---|
| SUELO | El suelo en el lote está cubierto en su mayoría de vegetación herbácea, con algunos árboles y una pequeña construcción. No existen zonas erosionadas. | El suelo del lote será cubierto hasta en un 60 % de concreto del edificio, accesos y estacionamientos, quedará muy poca vegetación, solo grama, sin puntos de erosión ni acumulación de desperdicios. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | | |
|-------------------|---|--|
| VEGETACIÓN | La vegetación del lote es en su herbácea, con algunos árboles y ornamentales. | La vegetación quedará reducida a pequeñas zonas revegetadas con grama. Y ornamentales |
| AIRE | La medición de partículas PM10 y PM 2.5 que se realizó, por 24 horas, nos indica que en la zona la concentración está en 6.5 y 2.26 micrómetros por metro cúbico respectivamente, muy por debajo de los niveles indicados como máximos en la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. | Se generará un mínimo de emisiones de gases y partículas de polvo, de los equipos y trabajos del proyecto; esto debe aumentar la concentración de partículas PM10 y PM 2.5 en forma transitoria durante el periodo de construcción. En el periodo de operación debe aumentar la afluencia de vehículos al edificio, pero no de forma continua, por lo que no debe haber variaciones significativas. |
| AGUA | En la propiedad colindante con el proyecto está un canal de desagüe de escorrentía que viene de propiedades al norte, en eventos de lluvia en años recientes ha estado casi a capacidad en la zona del proyecto. | El volumen de agua abajo del proyecto va a aumentar con la adición de las aguas pluviales del proyecto, además cualquier vertido o derrame de contaminantes puede llegar a través de este canal al río Caldera. |
| RUIDOS | En las mediciones de ruido ambiental se encontró el nivel de L90 en 51.1 dBA y Leq en 55.7 dBA, ligeramente por debajo de los niveles indicados para el ruido diurno según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004; debido a factores como el tránsito de vehículos y las actividades comerciales circundantes. | La generación de ruidos de los equipos utilizados durante la construcción va a causar un leve aumento de los niveles, igual que algunas de las actividades propias de la construcción, pero esto será de manera transitoria durante el periodo y horario de construcción. En el periodo de operación va a depender si aumenta el tránsito de vehículos y la actividad comercial y turística en la zona. |
| PAISAJE | Definimos el paisaje como de transición de rural montañoso a semi urbano, caracterizado por las áreas cubiertas de | El paisaje se mantiene ya que el proyecto se ubica en un área ya intervenida que no afecta la proyección del paisaje. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | | |
|-----------------|---|---|
| | vegetación en las laderas del valle. | |
| ECONOMIA | El área de influencia del proyecto tiene una economía complementada por el comercio y servicios turísticos. | Debe darse un aumento temporal de la económica por la generación de empleos durante la etapa de construcción el proyecto. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

8.2 Analizar los criterios de protección ambiental, identificar los efectos, características o circunstancias que presentará o generará la actividad, obra o proyecto en cada una de sus fases, sobre el área de influencia.

Cuadro 8.2-1. Análisis de afectación al Criterio Ambiental 1.

| Sobre la salud de la población, flora, fauna y el ambiente en general. | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|--|-----------------------------|---|--|
| a. Producción y/o manejo de sustancias peligrosas y no peligrosas, atendiendo a su composición, cantidad y concentración; así como la disposición de desechos y/o residuos peligrosos y no peligrosos | No se presenta. | <p>Se manejan sustancias que se pueden considerar peligrosas como pinturas, solventes e hidrocarburos en pequeñas cantidades.</p> <p>Se generan residuos no peligrosos desde la limpieza hasta el término de la construcción, dentro del área del proyecto.</p> | Se generan residuos domésticos no peligrosos, que son manejados por el servicio de recolección Municipal. |
| b. Los niveles, frecuencia y duración de ruidos, vibraciones, radiaciones y la posible generación de ondas sísmicas artificiales; | No se presenta. | Los niveles de ruidos que ya son un poco altos en la zona, se pueden incrementar de manera temporal por las actividades y equipos de construcción, afectando el área de la construcción y áreas colindantes. | Los niveles de ruido se mantienen como antes del proyecto, la actividad de viviendas no incrementa significativamente los ruidos ambientales. |
| c. Producción de efluentes líquidos, emisiones gaseosas, o sus combinaciones, atendiendo a su composición, calidad y cantidad, así como de emisiones fugitivas de gases o partículas producto de las diferentes etapas de desarrollo de la acción Propuesta. | No se presenta. | <p>Los trabajos de construcción generan muy pocos efluentes líquidos, sobre todo de las necesidades fisiológicas de los trabajadores.</p> <p>Los equipos de construcción con motores de combustión generarán en forma temporal emisiones de gases, que se unen a las emisiones de los autos en las calles circundantes.</p> | <p>Los efluentes líquidos del edificio, aguas servidas, serán manejados a través de tanques sépticos y pozos de infiltración.</p> <p>Los autos de los residentes pueden aumentar el nivel de gases en la zona.</p> |
| d. Proliferación de patógenos y vectores sanitarios; | No se presenta. | No se producen o generan residuos que contribuyan a la proliferación de patógenos y vectores. | No se producen o generan residuos que contribuyan a la proliferación de patógenos y vectores. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | | | |
|--|-----------------|--|--|
| Alteración del grado de vulnerabilidad ambiental | No se presenta. | No existe en el área del proyecto ninguna especie o ecosistema al que se pueda alterar el grado de vulnerabilidad. | No existe en el área del proyecto ninguna especie o ecosistema al que se pueda alterar el grado de vulnerabilidad. |
|--|-----------------|--|--|

Cuadro 8.2-2. Análisis de afectación al Criterio Ambiental 2.

| Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| a. La alteración del estado actual de suelos | No se presenta. | No se presenta | No se presenta. |
| b. La generación o incremento de procesos erosivo | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| c. La pérdida de fertilidad en suelos | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| d. La modificación de los usos actuales del suelo | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| e. La acumulación de sales y/o contaminantes sobre el suelo | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| f. La alteración de la geomorfología | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| g. La alteración de los parámetros físicos, químicos y biológicos del agua superficial, continental o marítima, y subterránea | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| Sobre la cantidad y calidad de los recursos naturales | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|--|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| h. La modificación de los usos actuales del agua | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| L La alteración de fuentes hídricas superficiales o subterráneas. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| J. La alteración de régimen de corrientes, mareas y oleajes. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| k. La alteración del régimen hidrológico. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| l. La afectación sobre la diversidad biológica | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| m. La alteración y/o afectación de los ecosistemas | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| n. La alteración y/o afectación de las especies de flora y fauna | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| o. La extracción, explotación o manejo de la fauna, flora u otros recursos naturales | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| p. La introducción de especies de flora y fauna exóticas. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Cuadro 8.2-3. Análisis de afectación al Criterio Ambiental 3.

| Sobre los atributos que tiene un área clasificada como protegida, o con valor paisajístico, estético y/o turístico | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| a. La afectación, intervención o explotación de recursos naturales que se encuentran en áreas protegidas y/o sus zonas de amortiguamiento | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| b. La afectación, intervención o explotación de áreas con valor paisajístico, estético y/o turístico | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| c. La obstrucción de la visibilidad a áreas con valor paisajístico, estético, turístico y/o protegidas | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| d. La afectación, modificación y/o degradación en la composición del paisaje | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| e. Afectaciones al patrimonio natural y/o al potencial de investigación científica. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |

Cuadro 8.2-4. Análisis de afectación al Criterio Ambiental 4.

| Sobre los sistemas de vida y/o costumbres de grupos humanos, incluyendo los espacios urbanos | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|---|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| a. El reasentamiento o desplazamiento de comunidades humanas y/o individuos, de manera temporal o permanentemente | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| b. La afectación de grupos humanos protegidos por disposiciones especiales | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| c. La transformación de las actividades económicas, sociales o culturales | No se presenta. | No se presenta. | |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | | | |
|--|-----------------|-----------------|-----------------|
| d. Afectación a los servicios públicos | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| e. Alteración al acceso de los recursos naturales que sirvan de base para alguna actividad económica, de subsistencia, así como actividades sociales y culturales de seres humanos | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| f. Cambios en la estructura demográfica local. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |

Cuadro 8.2-5. Análisis de afectación al Criterio Ambiental 5.

| Sobre sitios y objetos arqueológicos, edificaciones y/o monumentos con valor antropológico, arqueológico, histórico y/o perteneciente al patrimonio cultural: | Etapa planificación. | Etapa construcción. | Etapa operación |
|--|-----------------------------|----------------------------|------------------------|
| a. La afectación, modificación, y/o deterioro de monumentos, sitios, recursos u objetos arqueológicos, antropológicos, paleontológicos, monumentos históricos y sus componentes; | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |
| b. La afectación, modificación, y/o deterioro de recursos arquitectónicos, monumentos públicos y sus componentes. | No se presenta. | No se presenta. | No se presenta. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

8.3 Identificación y descripción de los impactos ambientales y socioeconómicos de la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases; para lo cual debe utilizar el resultado del análisis realizado a los criterios de protección ambiental.

En el Decreto 1 de 1 de marzo de 2023 se define impacto ambiental como: *Alteración negativa o positiva del medio natural o modificado como consecuencia de actividades de desarrollo, que puede afectar la existencia de la vida humana, así como los recursos naturales renovables y no renovables del entorno.*

En base a esta definición procedemos a la identificación de los impactos ambientales del proyecto, para lo cual se definen las actividades y acciones que consideramos, producirán impactos sobre el medio, en cada una de las etapas de desarrollo.

Etapa de planificación.

Durante la etapa de planificación no hay actividades que produzcan impactos ambientales sobre la zona de influencia del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Etapa de construcción/ejecución.

Cuadro N° 8.3-1. Tabla de identificación de impactos.

| Medio | Componente | Elemento de análisis | Impacto Ambiental | Descripción del Impacto |
|--------------|-------------------|---|----------------------------------|--|
| Abiótico | Aire | Calidad de aire | Contaminación del aire. (Polvo). | Las labores excavación de fundaciones y de construcción producen aumento de partículas de polvo en el aire. |
| | | | Contaminación del aire. (Gases). | Equipos con motores de combustión interna con problemas de control de emisiones de gases puede generar un aumento de los mismos y pérdida de calidad de aire en forma temporal. |
| | | Ruidos | Ruido ambiental | Las labores propias de la construcción unida al uso de equipos mecánicos y al movimiento de autos y equipos pesados producen ruidos que se unen al ruido ambiental existente, llegando a niveles por encima de los permitidos. |
| | Suelo | Derrames de combustibles o lubricantes. | Contaminación del suelo | Cualquier derrame accidental de combustibles o lubricantes y el mal manejo de los desechos sólidos puede generar contaminación del suelo. |
| | | Acumulación de desechos sólidos. | | La acumulación descuidada y sin envases que los contengan, de los desperdicios sólidos y la mala disposición de las aguas servidas producidas por los trabajos y los trabajadores pueden generar contaminación del suelo. |
| | Agua | Aumento de aguas de escorrentía. | Inundaciones. | Aumento de aguas de escorrentía en el canal durante eventos de lluvia unido a obstrucciones del canal puede causar que se salga del mismo y provoque erosión e inundación en caminos y viviendas. |
| | | Contaminación | Contaminación del agua | El vertido de cualquier contaminante o mal manejo de aguas servidas puede causar que las mismas lleguen al anal de desagüe y de allí al río Caldera. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| Medio | Componente | Elemento de análisis | Impacto Ambiental | Descripción del Impacto |
|----------------------------|-------------------|---------------------------------------|--------------------------------|--|
| Socio Económico y cultural | Cultural | Construcción de una nueva edificación | Cambio en el paisaje | La construcción de esta nueva edificación, en este caso no cambia significativamente el paisaje, excepto para los vecinos del hotel o viviendas muy cercanas que tendrán limitada la vista de esta parte de la ladera. |
| | | Tránsito en la vía. | Afectaciones al tránsito. | La entrada y salida de camiones y equipo pesado en una vía estrecha como la avenida Buenos Aires, puede causar afectaciones y accidentes. |
| | Económico | Generación de empleos | Generación de empleo. | El proyecto necesita de mano de obra de construcción en esta etapa lo que aumenta la generación de empleo en esta actividad. |
| | | Actividad económica | Aumento de actividad económica | Los nuevos empleos generan movimiento económico, por alimentación y transporte, así también la necesidad de insumos y equipos que se obtienen en el mercado local. |

Etapa de operación

| Medio | Componente | Elemento de análisis | Impacto Ambiental | Descripción del Impacto |
|--------------|-------------------|----------------------------------|----------------------------------|--|
| Abiótico | Aire | Calidad de aire | Contaminación del aire. (Gases). | Autos de los nuevos residentes emiten gases puede generar un aumento en la concentración del mismo y pérdida de calidad de aire en forma temporal. |
| | | Ruidos | Ruido ambiental | Los autos de los nuevos residentes pueden contribuir al aumento del ruido ambiental en forma temporal. |
| | Suelo | Acumulación de desechos sólidos. | Contaminación del suelo | La acumulación descuidada y sin envases que los contengan, de los desperdicios sólidos de los apartamentos pueden generar contaminación del suelo. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| Medio | Componente | Elemento de análisis | Impacto Ambiental | Descripción del Impacto |
|----------------------------|------------|-----------------------|--------------------------------|--|
| Socio Económico y cultural | Económico | Generación de empleos | Generación de empleo. | Las necesidades domésticas de los nuevos residentes generan mano de obra, al igual que las labores de mantenimiento del edificio. |
| | | Actividad económica | Aumento de actividad económica | Los nuevos empleos generan movimiento económico, por alimentación y transporte, así también la necesidad de insumos y equipos que se obtienen en el mercado local. |

8.4. Valorización de los impactos ambientales y socioeconómicos, a través de metodologías reconocidas (cuantitativa y cualitativa), que incluya sin limitarse a ello: carácter, intensidad, extensión del área, duración, reversibilidad, recuperabilidad, acumulación, sinergia, entre otros. Y en base a un análisis, justificar los valores asignados a cada uno de los parámetros antes mencionados, los cuales determinaran la significancia de los impactos.

Para la valorización de la importancia de los impactos ambientales y socioeconómicos utilizaremos la metodología analítica de Vicente Conesa Fernandez-Vitora (1997), que estableció la siguiente ecuación:

$$I = \pm [3i + 2EX + MO + PE + RV + SI + AC + EF + PR + MC]$$

Dónde:

\pm =Carácter del impacto.

I = Importancia del impacto

i = Intensidad o grado probable de destrucción

EX = Extensión o área de influencia del impacto

MO = Momento o tiempo entre la acción y la aparición del impacto

PE = Persistencia o permanencia del efecto provocado por el impacto

RV = Reversibilidad

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

SI = Sinergia o reforzamiento de dos o más efectos simples

AC = Acumulación o efecto de incremento progresivo

EF = Efecto (tipo directo o indirecto)

PR = Periodicidad

MC = Recuperabilidad o grado posible de reconstrucción por medios humanos

El valor de los parámetros utilizados en la valorización de los impactos se establece en el siguiente cuadro:

Cuadro 8.4-1. Escala de valorización de los parámetros de Impacto Ambiental

| Signo | | Intensidad (i) | |
|----------------------|----|---------------------|----|
| Beneficioso | + | Baja | 1 |
| | - | Media | 2 |
| | | Alta | 3 |
| | | Muy alta | 8 |
| | | Total | 12 |
| Extensión (EX) | | Momento (MO) | |
| Puntual | 1 | Largo plazo | 1 |
| | 2 | Medio plazo | 2 |
| | 4 | Inmediato | 4 |
| | 8 | Critico | 8 |
| | 12 | | |
| Persistencia (PE) | | Reversibilidad (RV) | |
| Fugaz | 1 | Corto plazo | 1 |
| | 2 | Medio plazo | 2 |
| | 4 | Irreversible | 4 |
| Sinergia (SI) | | Acumulación (AC) | |
| Sin sinergismo | 1 | Simple | 1 |
| | 2 | Acumulativo | 4 |
| | 4 | | |
| Efecto (EF) | | Periodicidad (PR) | |
| Indirecto | 1 | Irregular | 1 |
| | 4 | Periódico | 2 |
| | | Continuo | 4 |
| Recuperabilidad (MC) | | | |
| Recuperable | 1 | | |
| | 2 | | |
| | 4 | | |
| | 8 | | |
| | | | |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

De acuerdo a la valorización indicada en el “MANUAL PARA LA EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL DE PROYECTOS, OBRAS O ACTIVIDADES”; de Jorge Alonso Arboleda González, Colombia 2008; “De acuerdo con los valores asignados a cada criterio, la importancia del impacto puede variar entre 13 y 100 unidades que de acuerdo con el reglamento de EIA español, establece la siguiente significancia”

Cuadro 8.4-2. Escala de importancia del Impacto Ambiental.

| Valor de Importancia | Calificación | Representación | |
|--|--------------|----------------|------------|
| | | Negativo | Positivo |
| Inferiores a 25 son irrelevantes o compatibles con el ambiente. | <25 | Green | Light Blue |
| Entre 25y 50 son impactos moderados . | 25 a 50 | Yellow | Light Blue |
| Entre 50 y 75 son severos | 50 a 75 | Orange | Light Blue |
| Superiores a 75 son críticos | >75 | Red | Dark Blue |

Valoración de los impactos en las etapas del proyecto.

Planificación:

No se dan impactos ambientales en el área de desarrollo del proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Construcción / ejecución:

Cuadro 8.4-3. Valorización de impactos, etapa de construcción

| IMPACTO AMBIENTAL | CARÁCTER | INTENSIDAD | EXTENSIÓN | MOMENTO | PERSISTENCIA | REVERSIBILIDAD | SINERGIA | ACUMULACIÓN | EFFECTO | PERIODICIDAD | RECUPERABILIDAD | IMPORTANCIA | DEFINICIÓN | REPRESENTACIÓN |
|------------------------------------|----------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------|-------------|---------|--------------|-----------------|-------------|-------------------|----------------|
| Contaminación del aire | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -18 | COMPATIBLE | |
| Ruido Ambiental | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | COMPATIBLE | |
| Contaminación del suelo | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -18 | COMPATIBLE | |
| Contaminación del agua, inundación | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -21 | COMPATIBLE | |
| Afectaciones al tránsito. | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -17 | COMPATIBLE | |
| Generación de empleo | + | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | +24 | COMPATIBLE | |
| Aumento de actividad económica | + | 2 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | +24 | COMPATIBLE | |

En esta etapa valorizamos los impactos negativos como compatibles.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Operación

Cuadro 8.4-4. Valorización de impactos, etapa de operación.

| IMPACTO AMBIENTAL | CARÁCTER | INTENSIDAD | EXTENSIÓN | MOMENTO | PERSISTENCIA | REVERSIBILIDAD | SINERGIA | ACUMULACIÓN | EFFECTO | PERIODICIDAD | RECUPERABILIDAD | IMPORTANCIA | DEFINICIÓN | REPRESENTACIÓN |
|------------------------------------|----------|------------|-----------|---------|--------------|----------------|----------|-------------|---------|--------------|-----------------|-------------|-------------------|----------------|
| Contaminación del aire | - | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 4 | 1 | 1 | -20 | COMPATIBLE | |
| Ruido Ambiental | - | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -19 | COMPATIBLE | |
| Contaminación del suelo | - | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -18 | COMPATIBLE | |
| Contaminación del agua, inundación | - | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 1 | 4 | 1 | 1 | -21 | COMPATIBLE | |
| Generación de empleo | + | 1 | 1 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | +24 | COMPATIBLE | |
| Aumento de actividad económica | + | 1 | 2 | 4 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 1 | +26 | MODERADO | |

En esta etapa, los impactos ambientales negativos son de importancia compatibles.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

8.5. Justificación de la categoría del Estudio de Impacto Ambiental propuesta, en función al análisis de los puntos 8.1 a 8.4.

En el desarrollo de este Estudio se ha identificado que la construcción de una Galera, afecta en alguna medida los factores ambientales del suelo, el aire y el paisaje del lote intervenido, también provoca cambios en el factor socioeconómico, en la economía y el empleo en el área. Estas afectaciones están enmarcadas en el Criterio 1 de protección ambiental.

De los factores ambientales y como consecuencia de las acciones del proyecto, se identificaron como impactos ambientales: Contaminación del aire, contaminación del suelo, cambio de paisaje, afectación al tránsito, generación de empleo y aumento de la economía. Estos impactos fueron valorados para el área de construcción mediante la metodología analítica de Vicente Conesa Fernandez-Vitora; obteniendo como resultado en importancia ambiental impactos de intensidad compatibles para los impactos negativos; los impactos positivos se consideran de importancia ambiental compatibles y moderados; esto en el periodo de construcción. En el periodo de operación como impactos negativos se valorizaron la contaminación del aire, contaminación del suelo y el ruido ambiental, con importancia ambiental compatible, la generación de empleo y el aumento de la actividad económica con importancia ambiental compatible y moderada respectivamente. Estos impactos negativos se presentan en un área pequeña, ya anteriormente intervenida, ubicada en una zona urbana, por lo que consideramos que su afectación es baja para el área de influencia del proyecto.

De acuerdo a lo antes expuesto y considerando que el artículo 23 del Capítulo II del Decreto 1 de 1 marzo de 2023, define como Estudio de Impacto Ambiental de Categoría I: *Categorización aplicable cuando una actividad, obra o proyecto genera impactos ambientales negativos bajos o leves, sobre las características físicas, biológicas, socioeconómicas y culturales, del área de influencia donde se pretende desarrollar*; consideramos la evaluación de este Estudio dentro de la Categoría I.

8.6. Identificar y valorizar los posibles riesgos ambientales que pueda generar la actividad, obra o proyecto, en cada una de sus fases.

En Wikipedia se define Emergencia Ambiental como: *Se denomina riesgo ambiental a la posibilidad de que se produzca un daño o catástrofe en el medio ambiente debido a un fenómeno natural o a una acción humana.* En base a esto se procede a identificar los posibles riesgos ambientales para el proyecto.

Para la identificación y valoración de los riesgos ambientales utilizaremos los siguientes parámetros basados en la “Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales” del Ministerio de Ambiente de Perú.

Intensidad de riesgo ambiental: $I = Pr + C + Pe + Ex + PA$

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Cuadro 8.6-1. Valoración de probabilidad de riesgos ambientales.

| VALOR | PROBABILIDAD | |
|-------|--------------------|---|
| 5 | Muy probable | < una vez a la semana |
| 4 | Altamente probable | > una vez a la semana y < una vez al mes |
| 3 | Probable | > una vez al mes y < una vez al año |
| 2 | Possible | > una vez al año y < una vez cada 05 años |
| 1 | Poco probable | > una vez cada 05 años |

Cuadro 8.6-2. Valoración de parámetros de riesgos ambientales

| VALOR | CANTIDAD | PELIGROSIDAD | EXTENSIÓN | POBLACIÓN AFECTADA |
|-------|----------|----------------|--------------|--------------------|
| 4 | Muy alta | Muy peligrosa | Muy extenso | Muy elevada |
| 3 | Alta | Peligrosa | Extenso | Elevada |
| 2 | Poca | Poco peligrosa | Poco extenso | Media |
| 1 | Muy poca | No peligrosa | Puntual | Baja |

Cuadro 8.6-3. Valoración de la intensidad del riesgo ambiental.

| INTENSIDAD | VALOR |
|--------------|---------|
| Critico | 21 – 18 |
| Grave | 17 – 15 |
| Moderado | 14 – 11 |
| Leve | 10 - 8 |
| No relevante | 7- 5 |

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS AMBIENTALES.

Etapa de planificación

No existen riesgos ambientales en el área del proyecto.

Etapa de construcción / ejecución y operación.

Cuadro 8.6-4. Identificación de riesgos ambientales

| RIESGO AMBIENTAL | CAUSAS |
|--|---|
| Contaminación por vertido accidental de hidrocarburos. | <ul style="list-style-type: none"> • Inadecuado almacenamiento de combustibles, sustancias inflamables, • Vertido accidental por consecuencia de vientos fuertes. • Vertido accidental por consecuencia de sismos. • Daños en los equipos móviles que utilizan hidrocarburos. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|----------------------|---|
| Incendios | <ul style="list-style-type: none"> • Se puede producir por chispas consecuencia de trabajos de soldadura • Instalaciones eléctricas defectuosas. |
| Accidentes laborales | <ul style="list-style-type: none"> • Se puede dar por no usar o usar inadecuadamente el equipo de protección personal. • Mal manejo de sustancias químicas, atropellos o caídas de equipos rodantes, entre otras. |

Cuadro 8.6-5. Valoración de riesgos ambientales.

| Riesgo Ambiental | Probabilidad | Cantidad | Peligrosidad | Extensión | Población afectada | Valor | Intensidad |
|---|--------------|----------|--------------|-----------|--------------------|----------|---------------------|
| Contaminación por vertidos accidentales | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 9 | Leve |
| Incendios | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 7 | No relevante |
| Accidentes laborales | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 9 | Leve |

En cuanto a los riesgos ambientales identificados para el proyecto, la Contaminación por vertidos accidentales y accidentes laborales presentan una intensidad leve, los incendios una intensidad no relevante; estos parámetros deben ser tomada en consideración en el desarrollo del proyecto.

9.0 PLAN DE MANEJO AMBIENTAL (PMA)

El plan de manejo ambiental asigna a cada uno de los impactos negativos potenciales identificados anteriormente, medidas y acciones que tengan la finalidad prevenir, minimizar o mitigar las posibles afectaciones a presentarse.

El Plan de Manejo Ambiental se realizó teniendo en cuenta los resultados de la identificación, caracterización y evaluación ambiental del proyecto y su incidencia con el entorno, sumado con los conocimientos y experiencias técnicas, observaciones de campo y metodología aplicadas en otras obras similares. Este PMA debe ser considerado como una herramienta adaptable a las circunstancias actuales, cambiantes y a aquellas que no hayan sido previstas en el EIA.

Objetivos

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

El objetivo general del Plan de Manejo es el aplicar las acciones concretas en la implementación de las diversas acciones generadas por el proyecto en cada una de sus etapas, con el fin de prevenir, controlar, mitigar, neutralizar o minimizar los efectos negativos generados sobre el medio ambiente.

9.1. Descripción de las medidas específicas a implementar para evitar, reducir, corregir, compensar o controlar, a cada impacto ambiental y socioeconómico, aplicable a cada una de las fases de la actividad, obra o proyecto.

Medidas recomendadas para la Mitigación y Recuperación de los Impactos

Para facilitar la comprensión y facilitar la implementación de las medidas del PMA, se propone el uso de fichas donde se contemplan las acciones a seguir; cada ficha contiene:

- **Etapa:** corresponde al periodo de aplicación de la medida dentro del desarrollo del proyecto.
- **Componente ambiental afectado:** corresponde al componen ambiental que será afectado por la acción o actividad del proyecto.
- **Impacto ambiental a mitigar:** corresponde al impacto ambiental causado por la actividad descrita y que es necesario mitigar.
- **Tipos de medidas contempladas:** se enlistan las medidas de mitigación correspondientes para el tipo de impacto.
- **Ubicación de las actividades.** Corresponde al lugar en el proyecto y en el tiempo en que deben implementarse las medidas anunciadas.
- **Responsable:** indica la persona o personas responsables de aplicar las medidas de mitigación especificadas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Cuadro 9.1-1. Medidas de mitigación para componente aire.

| ETAPA. | CONSTRUCCIÓN / OPERACIÓN |
|------------------------------------|---|
| COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO. | Aire |
| IMPACTO A MITIGAR. | <ul style="list-style-type: none"> • Aumento de partículas de polvo. • Aumento de ruido ambiental. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS CONSTRUCCIÓN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Construir una cerca perimetral de zinc con una altura mínima de 7 pies. 2. Realizar riegos periódicos para control de las partículas de polvo, cuando sea necesario. 3. Comprobar que los equipos con motores de combustión, tengan en buen estado el sistema de control de ruidos y de emisión de gases. 4. Realizar los trabajos en horario de 7.00 am a 6.00 pm. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS OPERACIÓN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar letrero indicando a residentes detener el motor de sus vehículos al llegar al edificio. |
| UBICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | Estas medidas se implementarán en el área del proyecto. |
| RESPONSABLE. | <p>Los responsables serán:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contratista. • Promotor. |

Cuadro 9.1-2. Medidas de mitigación para componente suelo.

| ETAPA | CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN |
|------------------------------------|--|
| COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO. | Suelo |
| IMPACTO A MITIGAR. | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación por desperdicios sólidos y líquidos. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS CONSTRUCCIÓN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar un tanque para disposición de desechos comunes. 2. Los sobrantes de materiales de construcción serán clasificados en madera, metales y plásticos. 3. Se dispondrá periódicamente de los desechos comunes llevándolos al vertedero municipal. 4. Los restos de materiales de construcción serán reciclados o llevados al vertedero. 5. Se alquilará una letrina portátil para uso de los trabajadores. 6. Comprobar que el equipo en el proyecto, no tengan ninguna fuga de lubricantes o combustibles. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS OPERACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. colocar letrero que indique el lugar de disposición de desechos comunes para los residentes. 2. Indicar a los nuevos propietarios que deben realizar contrato con la empresa encargada de su disposición, llevarlos al vertedero municipal. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | |
|------------------------------|---|
| UBICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | Estas medidas se aplicarán en el área del proyecto. |
| RESPONSABLE. | Los responsables serán: <ul style="list-style-type: none"> • Contratista. • Promotor. |

Cuadro 9.1-3. Medidas de mitigación para componente agua.

| | |
|------------------------------------|--|
| ETAPA | CONSTRUCCIÓN /OPERACIÓN |
| COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO. | Agua |
| IMPACTO A MITIGAR. | <ul style="list-style-type: none"> • Contaminación de agua. • Inundaciones, erosión |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS CONSTRUCCIÓN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que no exista derrames o contaminación en el canal de desagüe vecino. 2. Comprobar que no lleguen restos de material al canal que puedan causar obstrucción del mismo. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS OPERACIÓN | <ol style="list-style-type: none"> 1. Comprobar que no existan fugas en el sistema de manejo de aguas servidas. |
| UBICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | Estas medidas se aplicarán en el área del proyecto. |
| RESPONSABLE. | Los responsables serán: <ul style="list-style-type: none"> • Contratista. • Promotor. |

Cuadro 9.1-4. Medidas de mitigación para componente económico.

| | |
|------------------------------------|---|
| ETAPA | CONSTRUCCIÓN |
| COMPONENTE AMBIENTAL AFECTADO. | Socio economía |
| IMPACTO A MITIGAR. | <ul style="list-style-type: none"> • Afectaciones al tránsito en la avenida Buenos Aires. |
| MEDIDAS CONTEMPLADAS CONSTRUCCIÓN. | <ol style="list-style-type: none"> 1. Colocar señalización indicando la entrada y salidas de camiones y equipo pesado a una distancia de 50 metros antes del proyecto. 2. De ser necesario se contará con personal debidamente identificado para controlar el tránsito en la entrada o salida de los equipos. |
| UBICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES | Estas medidas se aplicarán en el área del proyecto. |
| RESPONSABLE. | Los responsables serán: <ul style="list-style-type: none"> • Contratista. • Promotor. |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORÍA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

9.1.1. Cronograma de ejecución.

| Componente | Medida de mitigación | Periodo de aplicación (Meses) | | | | | | | | | |
|----------------|--|-------------------------------|----|----|----|--------------|----|----|----|-----------|------------|
| | | 1º | 2º | 3º | 4º | 5º | 6º | 7º | 8º | 9º | Permanente |
| | | Planificación | | | | Construcción | | | | Operación | |
| Aire | Construir una cerca perimetral de zinc con una altura mínima de 7 pies. | | | | | | | | | | |
| | Realizar riegos periódicos para control de las partículas de polvo | | | | | | | | | | |
| | Comprobar que los equipos con motores de combustión, tengan en buen estado el sistema de control de ruidos. | | | | | | | | | | |
| | Realizar los trabajos en horario de 7.00 am a 7.00 pm. | | | | | | | | | | |
| Suelo | Colocar un tanque para disposición de desechos comunes | | | | | | | | | | |
| | Los sobrantes de materiales de construcción serán clasificados en madera, metales y plásticos | | | | | | | | | | |
| | Se dispondrá periódicamente de los desechos comunes llevándolos al vertedero municipal | | | | | | | | | | |
| | Los restos de materiales de construcción serán reciclados o llevados al vertedero. | | | | | | | | | | |
| | Se contará con una letrina portátil para uso de los trabajadores. | | | | | | | | | | |
| Agua | Comprobar que no existan derrames o contaminación en el canal de desagüe. | | | | | | | | | | |
| | Comprobar que no se cause obstrucción al canal de desagüe | | | | | | | | | | |
| Socio economía | Colocar señalización indicando la entrada y salidas de camiones y equipo pesado a una distancia de 50 metros antes del proyecto. | | | | | | | | | | |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Definición:

| | |
|--|--|
| | Aplicación permanente durante el periodo |
| | Aplicación periódica semanal / mensual |
| | Aplicación esporádica o cuando se necesite |
| | No aplica |

9.1.2. Programa de monitoreo ambiental.

Objetivo:

- Recoger información para comprobar que las medidas de mitigación establecidas para con minimizar o prevenir los impactos se estén cumpliendo de acuerdo a lo establecido en el Plan de Manejo de este Estudio y a lo indicado en la Resolución de aprobación del Ministerio de Ambiente.
- Identificar cualquier posible nuevo impacto no previsto que se presente e indicar las medidas de mitigación necesarias.
- Verificar el cumplimiento de las normas y leyes aplicables.
- Presentar ante el Ministerio de Ambiente en la periodicidad que indique la Resolución de aprobación, un informe de cumplimiento de las medidas ambientales

El monitoreo se hará mediante una serie de visitas al sitio del proyecto, por parte de un profesional idóneo e independiente de la empresa promotora y de ser necesario con el apoyo de un equipo técnico ambiental para verificar el cumplimiento de las medidas ambientales y a la vez revisar la existencia de la documentación que demuestre las acciones efectuadas por la empresa promotora

Cuadro 9.1.2-1. Programa de monitoreo ambiental.

| Medida ambiental | Método de verificación | Indicadores de monitoreo |
|--|--|--|
| Construir una cerca perimetral de zinc con una altura mínima de 7 pies. | Primera vista al proyecto | Registro fotográfico |
| Colocar un tanque para disposición de desechos comunes. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. Factura compra |
| Los sobrantes de materiales de construcción serán clasificados en madera, metales y plásticos. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. |
| Se dispondrá periódicamente de los desechos comunes llevándolos al vertedero municipal | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. Factura de vertedero o de empresa recolectora |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| | | |
|--|--|--|
| Los restos de materiales de construcción serán reciclados o llevados al vertedero. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. Factura de vertedero o de empresa recolectora |
| Se contará con una letrina portátil para uso de los trabajadores. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. Factura de alquiler y mantenimiento. |
| Realizar riegos periódicos para control de las partículas de polvo. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. |
| Comprobar que los equipos con motores de combustión, tengan en buen estado el sistema de control de ruidos y emisión de gases. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Facturas de mantenimiento de los equipos. |
| Realizar los trabajos en horario de 7.00 am a 7.00 pm. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. |
| Comprobar que no existan derrames o contaminación en el canal de desagüe. | Visitas periódicas al área del proyecto. | Registro fotográfico. |
| Comprobar que no se cause obstrucción al canal de desagüe | Visitas periódicas al área del proyecto | Registro fotográfico. |

9.3 Plan de prevención de Riesgos Ambientales

La prevención de riesgos ambientales que se han identificado y valorizado en el punto 8.6 es uno de los principales objetivos del promotor, las medidas de prevención se presentan en el siguiente cuadro.

TABLA 9.3-1. PREVENCIÓN DE RIESGOS.

| Riesgo | Medida de prevención | Responsable |
|--|---|---------------------------------|
| Contaminación por vertido accidental de hidrocarburos o sustancias peligrosas. | <ul style="list-style-type: none"> • Evitar la acumulación de hidrocarburos y sustancias peligrosas, innecesariamente, en las zonas de trabajo. • Brindarle el mantenimiento oportuno a los camiones y maquinarias que se utilicen en el proyecto. • Asegurarse que todos aquellos recipientes en los que se almacene líquidos cumplen con las características necesarias para evitar cualquier derrame. | <p>Contratista Promotor</p> |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

| Riesgo | Medida de prevención | Responsable |
|----------------------|---|-------------------------|
| Incendios | <ul style="list-style-type: none"> • Contar con extintores portátiles en todos los sitios de trabajo. • Evitar la acumulación de material combustible, innecesariamente en las zonas de trabajo. • Vigilar que las actividades que puedan generar calor o chispas se realicen a una distancia prudencial de materiales combustibles. • Comprobar que las líneas eléctricas se encuentren en óptimas condiciones. | Promotor Contratista |
| Accidentes laborales | <ul style="list-style-type: none"> • Dotar al personal con el equipo de seguridad necesario como botas, guantes, cascos, arneses de seguridad y verificar su uso. • Contar con un equipo de comunicación disponible en todo momento. • Tener visible lista de números de teléfonos de urgencia (bomberos, SINAPROC, centro de salud, policía) • Restringir el acceso al área del proyecto solo a personal autorizado por el contratista. • Mantener letreros de advertencia sobre riesgos eléctricos, entrada y salida de equipos, uso de equipo de seguridad. | Promotor Contratista |

9.6 Plan de Contingencia.

El Plan de Contingencia o plan de respuesta a emergencias describe los procedimientos a ser usados para afrontar de manera oportuna, adecuada y efectiva los estados de emergencia que podrían presentarse durante las labores diarias del proyecto y que puedan afectar a los trabajadores, pobladores y transeúntes de la zona del proyecto.

Objetivos.

Los Objetivos del presente Plan de Contingencias son:

- Establecer un procedimiento formal y escrito que indique las acciones a seguir para afrontar con éxito un accidente, incidente o emergencia, de tal manera que causa el menor impacto a la salud y al ambiente.
- Planificar y disponer de los recursos necesarios para el control de emergencias.
- Asegurar un mecanismo para identificar periódicamente situaciones de emergencia en el desarrollo de nuestras actividades.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Lista de contingencias identificadas y contenidas en el plan.

El listado de contingencias que pueden presentarse en el proyecto, son las siguientes:

- Derrames accidentales de hidrocarburos.
- Accidentes laborales.
- Incendios.
- Sismos.
- Tormentas eléctricas.

DERRAMES ACCIDENTALES DE HIDROCARBUROS.

Procedimiento

1. Identifique el sitio de escape e impedir el mayor derrame posible.
2. Rodear con tierra, arena o aserrín el derrame o cualquier otro elemento a su alcance que le permita evitar su desplazamiento a fuentes de agua superficiales, canales y/o drenajes.
3. Obturar y cerrar bien las fugas.
4. Bloquee los drenajes y canales próximos al derrame evitando la contaminación de aguas.
5. Ya confinado el derrame tápelo con más tierra, arena o aserrín.
6. Utilice telas absorbentes como estopas y/o tela oleofílica.
7. Recoja el material (arena, aserrín, tierra) utilizado para contener el derrame y la capa del suelo contaminado con palas, picas, carretillas y demás herramientas menores. Este material se recoge en bolsas plásticas, posteriormente se almacenará transitoriamente y se efectuará su posterior descontaminación por una empresa especializada.

ACCIDENTES LABORALES.

Procedimiento.

Accidentes graves.

Ante la ocurrencia de un accidente de esta magnitud, el personal encargado deberá actuar de la siguiente manera:

1. Asumir el control de la situación.
2. No realizar movimiento alguno al lesionado hasta que se hagan presentes los médicos o enfermeros. La excepción a la inmovilidad del lesionado responderá únicamente a cuando por condiciones externas, se exponga a la víctima a peligro de muerte (Ej. Derrumbe, incendio, explosión, etc.).
3. A través de los medios de comunicación existentes, se requerirá la presencia del profesional Médico o Enfermero más cercano al lugar y la presencia de una ambulancia (Bomberos, 911).
4. Evaluada la situación por el profesional médico/enfermero; este decidirá el método de traslado y destino del herido.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Accidentes leves y enfermedades.

5. Trasladar en medios disponibles al centro de atención médica más cercano.

INCENDIOS.

Procedimiento.

- La primera persona que observe el fuego, debe dar la voz de alarma.
- Intentar apagar el fuego con los extintores más cercanos.
- Cortar el suministro de energía eléctrica, gas, combustibles, etc.
- Evacuar a todo el personal hacia el sitio de reunión de emergencia.
- Llamar a los bomberos de ser necesario.
- Si el área donde se encuentra se llena de humo, procure salir arrastrándose para evitar morir asfixiado por los gases tóxicos.

SISMOS

Procedimiento.

1. Evacuar por las rutas designadas hacia el punto seguro de reunión.
2. Después del evento verificar si hay heridos y prestar primeros auxilios.
3. Evaluar el estado de las estructuras antes de regresar a ellas.
4. Cortar suministro eléctrico, de gas y agua.

TORMENTAS ELÉCTRICAS.

Procedimiento.

Si se encuentra en lugares abiertos.

- Despréndase de los objetos metálicos y/o puntiagudos.
- Busque un refugio (lugar cerrado).
- Aléjese de los árboles, fuentes de agua, torres de alta tensión y tuberías.
- Si siente que se le eriza el cabello, tome la posición de cuclillas o fetal.
- No use equipos eléctricos ni teléfonos fijos e inalámbricos.

Listado de contactos de emergencias.

- | | |
|-----------------------|----------|
| • Bomberos | 728 3915 |
| • Policía | 730 5211 |
| • SINAPROC | 774 3720 |
| • Ambulancias | 728 1913 |
| • MIAMBIENTE Chiriquí | 500 0922 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Accidentes leves y enfermedades.

5. Trasladar en medios disponibles al centro de atención médica más cercano.

INCENDIOS.

Procedimiento.

- La primera persona que observe el fuego, debe dar la voz de alarma.
- Intentar apagar el fuego con los extintores más cercanos.
- Cortar el suministro de energía eléctrica, gas, combustibles, etc.
- Evacuar a todo el personal hacia el sitio de reunión de emergencia.
- Llamar a los bomberos de ser necesario.
- Si el área donde se encuentra se llena de humo, procure salir arrastrándose para evitar morir asfixiado por los gases tóxicos.

SISMOS

Procedimiento.

1. Evacuar por las rutas designadas hacia el punto seguro de reunión.
2. Después del evento verificar si hay heridos y prestar primeros auxilios.
3. Evaluar el estado de las estructuras antes de regresar a ellas.
4. Cortar suministro eléctrico, de gas y agua.

TORMENTAS ELÉCTRICAS.

Procedimiento.

Si se encuentra en lugares abiertos.

- Despréndase de los objetos metálicos y/o puntiagudos.
- Busque un refugio (lugar cerrado).
- Aléjese de los árboles, fuentes de agua, torres de alta tensión y tuberías.
- Si siente que se le eriza el cabello, tome la posición de cuclillas o fetal.
- No use equipos eléctricos ni teléfonos fijos e inalámbricos.

Listado de contactos de emergencias.

- | | |
|-----------------------|----------|
| • Bomberos | 728 3915 |
| • Policía | 730 5211 |
| • SINAPROC | 774 3720 |
| • Ambulancias | 728 1913 |
| • MIAMBIENTE Chiriquí | 500 0922 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

9.7. Plan de cierre.

Este proyecto no prevé tener un plan de cierre, porque se considera la vida útil del edificio como a largo plazo y de ser necesario se le harían remodelaciones y adecuaciones para largar el periodo de uso.

Al finalizar la etapa de construcción, se procederá al desmantelamiento de las estructuras temporales, eliminación de todo resto de material o desperdicio, antes de que se utilice en actividades comerciales.

9.9. Costos de la gestión ambiental.

Estos costos se detallan en el siguiente cuadro.

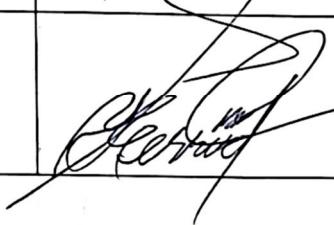
Tabla 10.6 COSTO DE GESTIÓN AMBIENTAL

| Gestión | Costo Total |
|-------------------------------|--------------------|
| Estudio de Impacto Ambiental. | B/ 2,000.00 |
| Medidas de Mitigación | B/ 1,500.00 |
| Monitoreo | B/ 1,200.00 |
| Prevención de riesgos. | B/ 300.00 |
| Total | B/ 5,000.00 |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

11.0 LISTA DE PROFESIONALES QUE PARTICIPARON EN LA ELABORACION DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL.

11.1 Lista de nombres, número de cedula, firmas originales y registro de los Consultores debidamente notariadas, identificando el componente que elaboró como especialista.

| Nombre, número de cédula y registro de consultores. | Componente desarrollado | Firmas |
|---|--|--|
| Axel Caballero Tec. en Recursos Naturales. Ced. 4-182-488 Registro: IRC-019-2009 | Consultor Principal, Coordinador del estudio. Ambiente físico y ambiental. |  |
| Harmodio N. Cerrud S. M. Sc. en Socioeconomía Ambiental. Ced. 4-198-330 Registro: IRC-054-2007 | Componente Socioeconómico y Ambiental. |   |

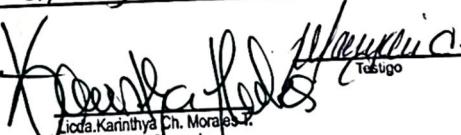
Yo, Karinthya Chantelle Morales T.

Notaria Pública del Circuito de Chiriquí
con cédula de identidad No. 4-774-1516

CERTIFICO

que la(s) firma(s) estampada(s) de: Axel Diomedes Caballero
Rodríguez Ced. # 4-182-488 y Harmodio
Noel Cornel Gaitán Ced. # 4-198-330
que aparece(n) en este documento han sido verificada(s) contra fotocopia(s) de las
cédulas de lo cual doy fe, junto con los testigos que suscriben.
David - 09 de Junio del 2005 -


Testigo


Karinthya Ch. Morales T.
Notaria Segunda

Todugo



NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUÍ
 Esta autenticación no implica
 responsabilidad en cuanto al
 contenido del documento

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

11.2. Lista de nombres, número de cedula y firmas originales de los profesionales de apoyo debidamente notariados, identificando el componente que elaboró como especialista.

Este documento fue elaborado por los consultores sin profesionales de apoyo.

12. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

Conclusiones:

- Considerar ambientalmente viable el proyecto pues se ha establecido que los impactos ambientales que se presentan son pocos, controlables y reversibles.
- Durante la consulta ciudadana la mayoría de los que se entrevistaron consideraron que no se presentara ninguna afectación ambiental por ser un lote ya intervenido.

Recomendaciones:

- No iniciar las obras hasta ser aprobado por MIAMBIENTE este Estudio de Impacto Ambiental.
- Cumplir todos los aspectos enumerados en este Plan de Manejo Ambiental de este estudio, así como los que indique MIAMBIENTE en la resolución de aprobación, durante todo el desarrollo del proyecto.
- Contratar personal idóneo para la laborar en este proyecto.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

13. BIBLIOGRAFÍA.

1. Instituto Nacional de Estadística y Censo. Resultados 2023.
2. AUTORIDAD NACIONAL DEL AMBIENTE.1999. Manual de Procedimiento para la Evaluación de Impacto Ambiental.
3. CANTER, L.W. 1998. Manual de evaluación de impacto ambiental. Técnicas para la elaboración de estudios de impacto. Primera edición en español. McGraw-Hill/Interamericana de España, S.A. Madrid, España. 841 p
4. Instituto de Meteorología e Hidrología de Panamá.
5. ANAM, LEY 41 DEL 1 DE JULIO DE 1998.Ley General de Ambiente. Panamá.
6. LOPEZ, M.1999. Metodología General para una Evaluación de Impacto Ambientaln EASA, Consultores S.A. Universidad Tecnológica de Panamá. Panamá.
7. Ministerio De Ambiente, Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023
9. Hoja Topográfica 1:25.000 3741-III NW, “David”
Instituto Geográfico Nacional.
- 10 Ministerio del Ambiente – MINAM, 2009. Guía de Evaluación de Riesgos Ambientales. Perú 2010

14. ANEXOS.

14.1. Copia de solicitud de evaluación de Impacto Ambiental.
Copia de cedula del promotor

Boquete 3 de Junio de 2025

LIC. ERNESTO PONCE
 DIRECTOR REGIONAL CHIRIQUI
 MINISTERIO DE AMBIENTE
 E.S.D



Por medio de la presente yo: **ANAYANSI MENÉNDEZ GONZÁLEZ**, ciudadana panameña, con cédula de identidad personal N° 4-94-869, residente en Los Jaramillos, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí, como representante legal de la empresa **CONDOS EL OASIS S.A.**, registrada al Folio N° 155635792 desde el 30 de Agosto de 2016, en calidad de promotora, presento la solicitud de evaluación del **Estudio de Impacto Ambiental en Categoría I** del proyecto denominado **CONSTRUCCIÓN DE CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR**, proyecto de construcción de un complejo residencia privado consistente, con estructura de acero, bases de concreto reforzado, paredes de PCH, cada planta estará dividida en nueve (9) apartamentos con baño interno, sala comedor, cocina y lavandería, se accederá mediante dos (2) escaleras y dos (2) ascensores, contara con 36 estacionamientos todos bajo techo y puerta de control de entrada; este proyecto a desarrollarse sobre la finca registrada con el folio real 476411, código de ubicación 4301, propiedad de Condos El Oasis S. A., ubicada en el Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí, República de Panamá

Presentamos documento impreso que consta de 191 páginas incluyendo anexos y dos copias en formato digital. En la elaboración de este documento participaron los consultores: el Tec. Axel Caballero con registro IRC 019-2009, residencia en Dolega, Distrito de Dolega, provincia de Chiriquí, y se le puede localizar al Celular 6495-4857 y al correo electrónico axca18@yahoo.com, el Licenciado Harmodio Cerrud con registro IRC: 054-2007 residente en David, Distrito de David, con teléfono 6535-4839 y el correo electrónico hncerrud@hotmail.com.

Fundamento esta solicitud en la Ley 8 de 25 de marzo de 2015, que crea el Ministerio de Ambiente y Modifica la Ley 41 de 1998, General de Ambiente; y su reglamentación mediante el Decreto 1 de 1 marzo de 2023.

Adjuntamos a la presente solicitud los siguientes documentos:

Original impreso de documento de E.I.A.
 Dos copias digitales de documento de E.I.A.
 Certificado de Registro Público de la finca.
 Certificado de Registro Público de la Empresa.
 Copia de cédula del representante legal, debidamente autenticada.
 Recibo de pago a MIAMBIENTE de servicios de evaluación.
 Paz y salvo de MIAMBIENTE.

Atentamente.



Anayansi Menéndez González
 4-94-869



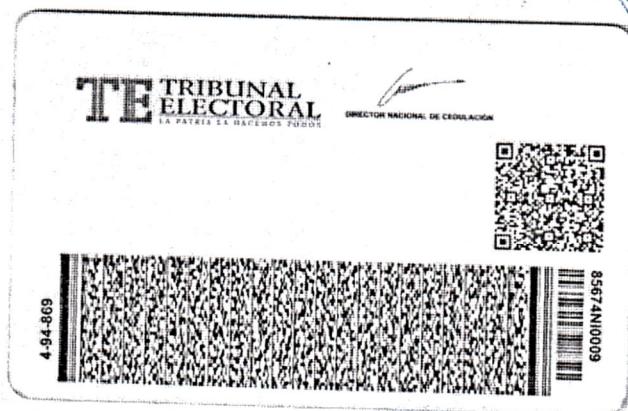
Yo, Karinthya Chantelle Morales I.
 Notaria Pública del Circuito de Chiriquí
 con cédula de identidad N° 4-774-1516

CERTIFICO

Que ante mí compareció (eron) persona(s) ante mí
 menéndez González Anayansi
 4-94-869
 Firmó(aron) el presente documento, del cual doy fe,
 David: 05 de Junio de 2025
 Testigo: Mauricio Ch. Morales
 Lcda. Karinthya Ch. Morales I.
 Notaria Segunda

NOTARIA SEGUNDA CHIRIQUI
 Esta autenticación no implica
 responsabilidad en cuanto al
 contenido del documento

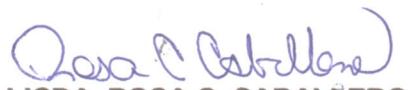




YO, ROSA CORALIA CABALLERO, SECRETARIA DEL CONCEJO MUNICIPAL DE BOQUETE, CON CEDULA DE IDENTIDAD PERSONAL N°. 4-724-1639 EN FUNCIONES DE NOTARIA PUBLICA QUE ME CONFIERE EL ARTICULO 1718, DEL CODIGO CIVIL.

CERTIFICO:

QUE LA COPIA DE LA CEDULA DE IDENTIDAD PERSONAL DE LA REPUBLICA DE PANAMA A NOMBRE DE ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ CON NUMERO 4-94-869, ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL, DE LO CUAL DOY FE A LOS DOS (02) DIAS DEL MES DE DICIEMBRE DE DOS MIL VEINTICUATRO (2024).



LICDA. ROSA C. CABALLERO

SECRETARIA DEL CONCEJO EN FUNCIONES DE NOTARIA PÚBLICA



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.2 Copia del paz y salvo, y Copia del recibo de pago para los trámites de evaluación emitido por el Ministerio de Ambiente.

GOBIERNO NACIONAL
★ CON PASO FIRME ★
MINISTERIO DE AMBIENTE

REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE AMBIENTE
Dirección de Administración y Finanzas

Certificado de Paz y Salvo
N° 257426

Fecha de Emisión:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 03 | 06 | 2025 |
| (dia / mes / año) | | |

Fecha de Validez:

| | | |
|-------------------|----|------|
| 03 | 07 | 2025 |
| (dia / mes / año) | | |

La Dirección de Administración y Finanzas, certifica que la Empresa:

CONDOS EL OASIS, S.A.

Representante Legal:
ANAYANSI MENÉNDEZ

Inscrita

155635792-2-2016

Se encuentra PAZ y SALVO, con el Ministerio del Ambiente, a la
fecha de expedición de esta certificación.

Certificación, válida por 30 días

Enayansi Menéndez C.

| |
|------------------------|
| Firma Autorizante |
| MINISTERIO DE AMBIENTE |
| DIRECCIÓN REGIONAL |
| CHIRIQUI |

GOBIERNO NACIONAL
* CON PASO FIRME *
MINISTERIO DE AMBIENTE

MINISTERIO DE AMBIENTE
R.U.C.: 8-NT-2-5498 D.V.: 75
Dirección de Administración y Finanzas
Recibo de Cobro

Nº.

4049932

INFORMACION GENERAL

| | | | |
|--------------------------------|--|----------------------------|----------------------|
| <u>Hemos Recibido De</u> | CONDOS EL OASIS, S.A. / 155635792-2-2016 | <u>Fecha del Recibo</u> | 2025-3-7 |
| <u>Administración Regional</u> | Dirección Regional MiAMBIENTE Chiriquí | <u>Guía / P. Aprov.</u> | |
| <u>Agencia / Parque</u> | Ventanilla Tesorería | <u>Tipo de Cliente</u> | CONTADO |
| <u>Efectivo / Cheque</u> | ACH | <u>No. de Cheque / Trx</u> | 302874868 B/. 353.00 |

La Suma De TRESCIENTOS CINCUENTA Y TRES BALBOAS CON 00/100 B/. 353.00

DETALLE DE LAS ACTIVIDADES

| Cantidad | Unidad | Cód. Act. | Actividad | Precio Unitario | Precio Total |
|----------|--------|-----------|---|-----------------|-------------------------------|
| 1 | | 1.3.2.1 | Evaluaciones de Estudios Ambientales, Categoría I | B/. 350.00 | B/. 350.00 |
| 1 | | 3.5 | b. Paz y Salvo | B/. 3.00 | B/. 3.00 |
| | | | | | Monto Total B/. 353.00 |

OBSERVACIONES

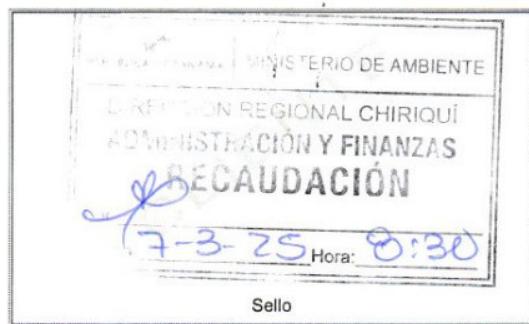
PAZ Y SALVO + PAGO DE ESIA CAT I DEL PROYECTO CONSTRUCCION DE CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR. REPRESENTANTE LEGAL: ANAYANSI MENENDEZ

| Día | Mes | Año | Hora |
|-----|-----|------|-------------|
| 7 | 3 | 2025 | 08:30:50 AM |

Firma



Nombre del Cajero Emily Jaramillo



IMP 1

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.3 Copia de certificado de existencia de persona jurídica.



Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA
UN SOLO USO

FIRMADO POR: YAIRIS ODETH
SANTAMARIA LINO
FECHA: 2025.06.03 14:53:33 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PERSONA JURÍDICA

CON VISTA A LA SOLICITUD

227260/2025 (0) DE FECHA 03/jun/2025

QUE LA PERSONA JURÍDICA

CONDOS EL OASIS, S.A

TIPO DE PERSONA JURÍDICA: SOCIEDAD ANONIMA

SE ENCUENTRA REGISTRADA EN (MERCANTIL) FOLIO N° 155635792 DESDE EL MARTES, 30 DE AGOSTO DE 2016

- QUE LA PERSONA JURÍDICA SE ENCUENTRA VIGENTE

- QUE SUS CARGOS SON:

SUSCRITOR: ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ

SUSCRITOR: OSCAR RUBEN JIMENEZ PITTI

DIRECTOR: ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ

DIRECTOR: OSCAR RUBEN JIMENEZ PITTI

DIRECTOR: MARIANELA OLAVE CASTILLO

PRESIDENTE: ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ

TESORERO: ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ

SECRETARIO: ANAYANSI MENENDEZ GONZALEZ

AGENTE RESIDENTE: LIC. TATIANA ISBELIA TORRES PITTI

- QUE LA REPRESENTACIÓN LEGAL LA EJERCERÁ:

EL PRESIDENTE PUDIENDO EJERCER ESE CARGO EL SECRETARIO EN AUSENCIA DEL PRESIDENTE

- QUE SU CAPITAL ES DE 10,000.00 DÓLARES AMERICANOS

EL CAPITAL SOCIAL DE LA SOCIEDAD ES DE DIEZ MIL DOLARES (\$/10,000.00) DIVIDIDO EN CIEN (100) ACCIONES QUE SERAN NOMINATIVAS DE UN VALOR NOMINAL DE CIEN DOLARES (\$/100.00) CADA UNA. ACCIONES: NOMINATIVAS

- QUE SU DURACIÓN ES PERPETUA

- QUE SU DOMICILIO ES PANAMÁ , DISTRITO BOQUETE, PROVINCIA CHIRIQUÍ

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

EXPEDIDO EN LA PROVINCIA DE PANAMÁ EL MARTES, 3 DE JUNIO DE 2025 A LAS 2:29 P. M..

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE LIQUIDACIÓN 1405188850



Validado a través del CÓDIGO DE VALIDACIÓN: 9227238-227260-2025

Valida su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página o a través del Identificador Electrónico: 9934E7B3-F892-4D3C-ABF3-7D3D9870255D

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.4. Copia del certificado de propiedad (es) donde se desarrollará la actividad, obra o proyecto, con una vigencia no mayor de seis (6) meses.



Registro Público de Panamá

ESTE CERTIFICADO ES VÁLIDO PARA
UN SOLO USO

FIRMADO POR: RITA YARISETH
TEJADA DOMINGUEZ
FECHA: 2025.06.04 15:08:22 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 227235/2025 (0) DE FECHA 03/jun/2025

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) BOQUETE Código de Ubicación 4301, Folio Real № 476411 (F)
ESTADO DEL FOLIO: ABIERTO

UBICADO EN CORREGIMIENTO BOQUETE, DISTRITO BOQUETE, PROVINCIA CHIRIQUÍ
CON UNA SUPERFICIE DE 3361 m² 17 dm²

CON UN VALOR DE B/.3,000.00 (TRES MIL BALBOAS)

Y UN VALOR DE TERRENO B/.3,000.00 (TRES MIL BALBOAS)

MEDIDAS Y COLINDANCIAS: NORTE RESTO LIBRE DE FINCA 3753 SUR RESTO LIBRE DE FINCA 3753 ESTE RESTO
LIBRE DE FINCA 3753 OESTE CALLE S/N.

NÚMERO DE PLANO: 40401-27829

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

CONDOS EL OASIS, S.A.(RUC 155635792)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

QUE NO CONSTAN GRAVAMENES INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

RESTRICIONES: RESTRICIONES DE LEY. OBSERVACIONES: RESTRICIONES DE LEY...INSCRITO AL ASIENTO 1,
EL 15/NOV/2016, EN LA ENTRADA 496800/2016 (0)

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN EN PROCESO

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MIÉRCOLES, 4 DE JUNIO DE 2025
3:06 P. M., POR EL DEPARTAMENTO DE CERTIFICADOS DEL REGISTRO PÚBLICO DE PANAMÁ, PARA
LOS EFECTOS LEGALES A QUE HAYA LUGAR.

NOTA: ESTA CERTIFICACIÓN PAGÓ DERECHOS POR UN VALOR DE 30.00 BALBOAS CON EL NÚMERO DE
LIQUIDACIÓN 1405188807



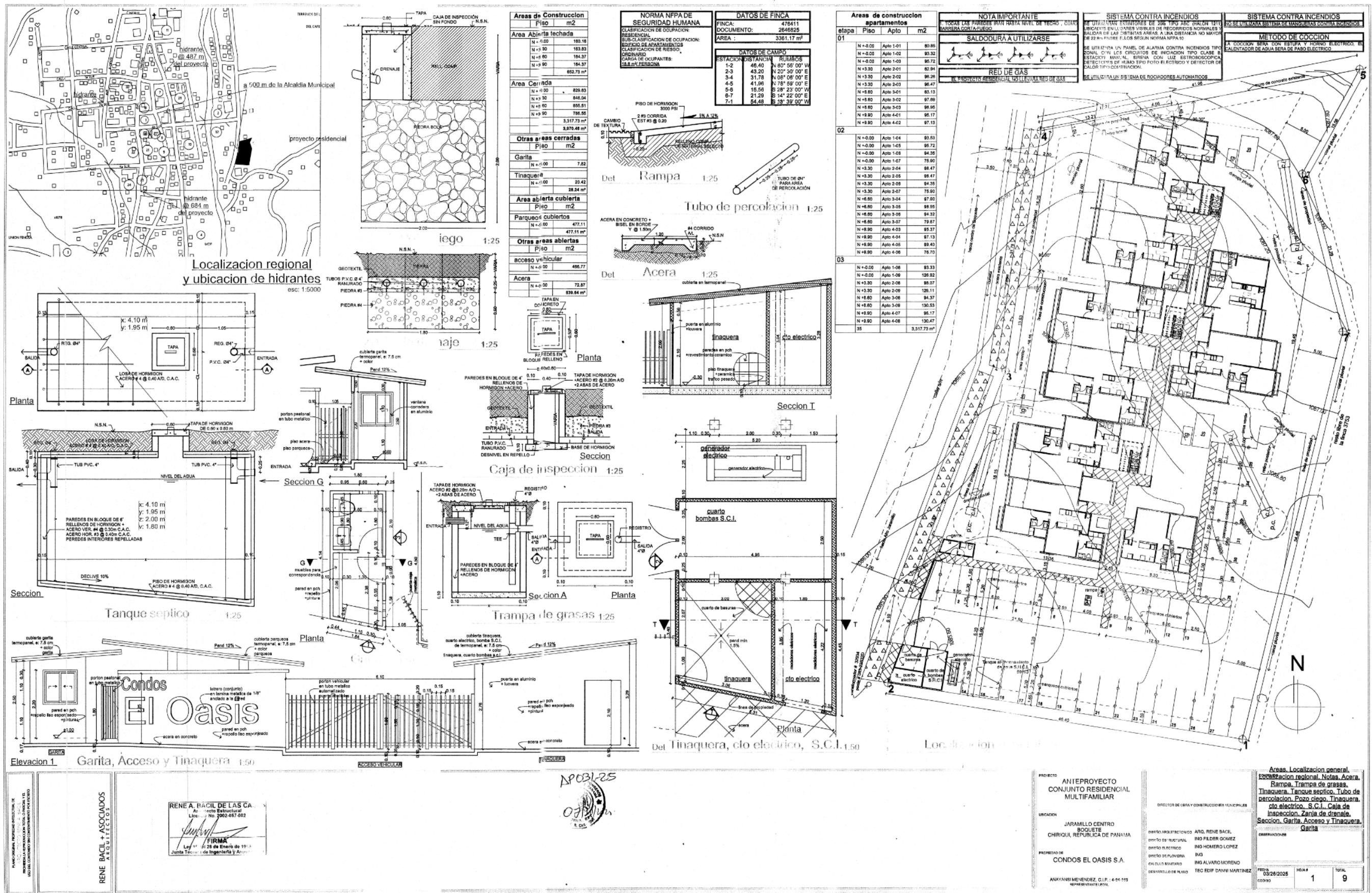
Validado a través del CÓDIGO DE VALIDACIÓN: 8664496-227235-2025

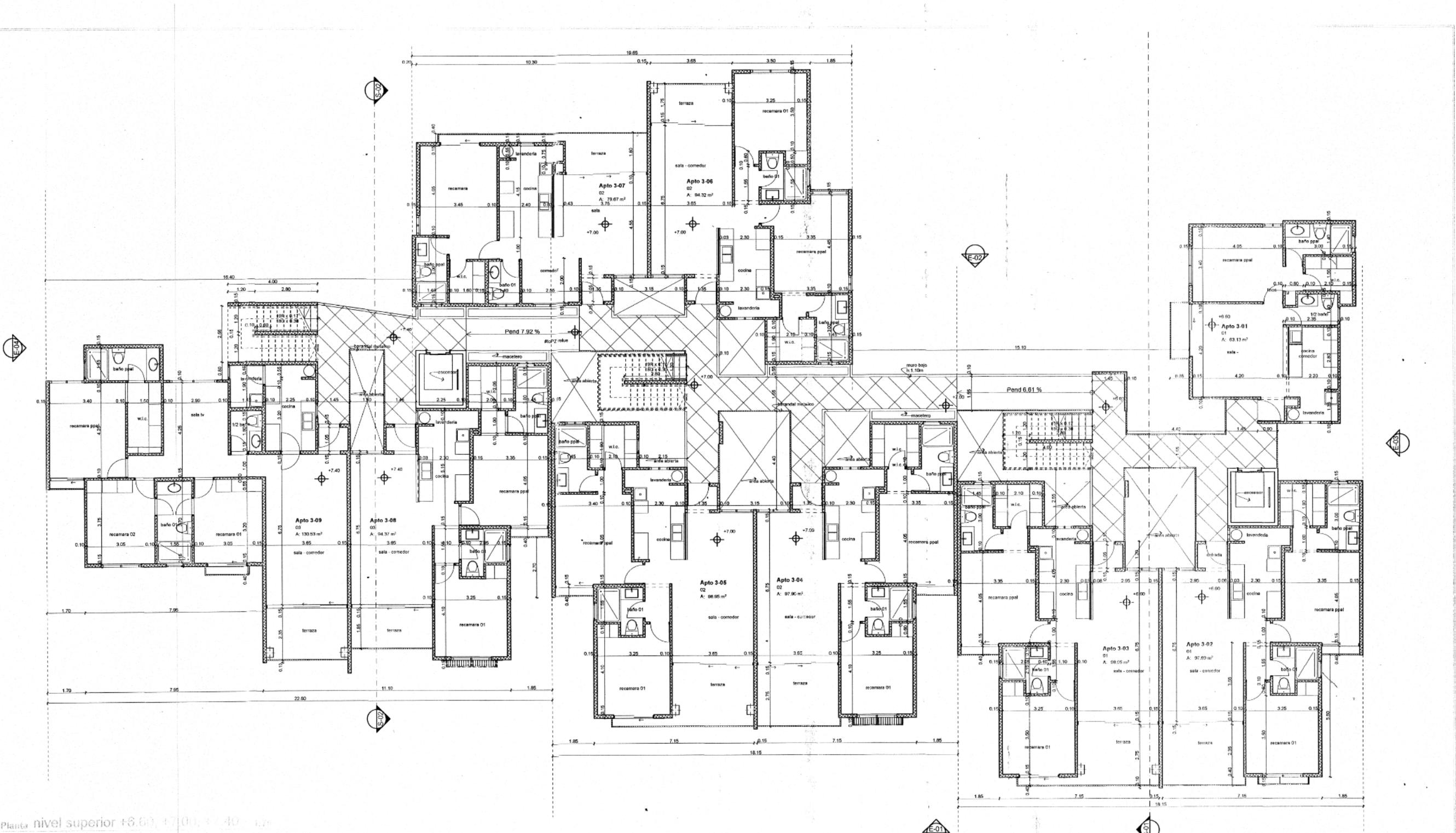
Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 6594E454-1029-4E37-A3AF-91C63497BC76

Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.5. Planos del proyecto.





PLANO ORIGINAL PROPIEDAD INTELECTUAL DE
RENE BACIL + ASOCIADOS
SIN COPIAS
PROHIBIDA LA DISTRIBUCION, EL
USO COMERCIAL Y EL DISTRIBUCION A TERCEROS

RENE BACIL + ASOCIADOS
A & Q U I E T O S

RENE A. BACIL DE LAS CASAS
Arquitecto Estructural
Licencia No. 00021467-202
FIRMA
Ley 15 del 25 de Febrero de 1988
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PLANO
RENE BACIL
RENE BACIL + ASOCIADOS

ANTEPROYECTO
CONJUNTO RESIDENCIAL
MULTIFAMILIAR
JARAMILLO CERUTTO
BOQUILLA
CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA
PROPIEDAD DE
CONDOS EL OASIS S.A.
ANAYANIS HERNANDEZ, E.I.P. - 4-24-889
REPRESENTANTE EN PANAMA

DIRECTOR DE OBRAS Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALES
ARD. RENE BACIL
DIRECCION ESTRUCTURAL
ING. FELIPE DOMÍNEZ
ING. HONORIO LOPEZ
ING. ALVARO MIRENO
CALCULO MATERIALES
DEPARTAMENTO DE PLANO
TEC. EDIC. DANNI MARTINEZ

CONTENIDO
nivel superior +6.60, +7.00, +7.40
OBSERVACIONES
FECHA 01/28/2025 HORA 4 TOTAL 9
CÓDIGO

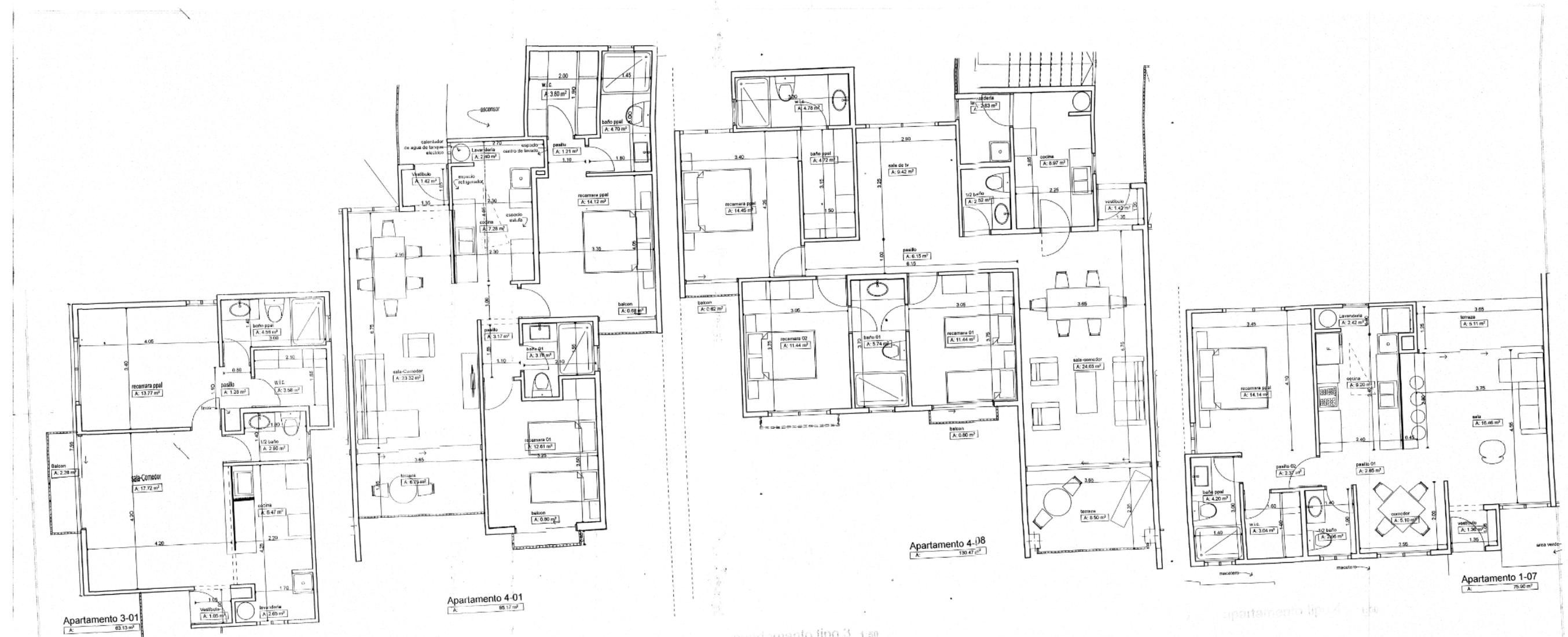


E-01 Elevation frontal



E-02 Elevation posterior

| | | | | | |
|--|--|--|--|--|--|
| ARM. DIRECCION, DIRECCION DE INGENIERIA Y FEDERALIZACION, DIF. OFICIALIA, 153 600-14, CONTRATO DE CONSTRUCCION | RENE BACIL Y ASOCIADOS RENE BACIL Y ASOCIADOS | RENE A. BACIL DE LAS CASAS Arquitecto Estructural Licencia No. 0002-857-002 FIRMA Ley 16 del 26 de Enero de 1989 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura | OSLO DIRECCION DE INGENIERIA Y FEDERALIZACION, DIF. OFICIALIA, 153 600-14, CONTRATO DE CONSTRUCCION | PROYECTO ANTEPROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR UNICACION JARAMILLO CENTRO BOquete CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA PROPIEDAD CONDOS EL OASIS S.A. MAYANS BIENENDEZ C.I.P. / 34-869 FIRMA | CONTINUO Elevación frontal. Elevation posterior DIRECTOR DE OBRA Y COMERCIOS MUNICIPAL ARQ. RENE BACIL ING. FEDERICO GOMEZ ING. HOMERO LOPEZ ING ING ALVARO MORENO ING. GILBERTO DE LA PLATA TEC. EDIF. DANNI MARTINEZ FIRMA 01/28/2025 HOJA # 6 TOTAL 9 COMPROBANTE |
|--|--|--|--|--|--|



Capitamento tipo 3 (c)

4. apartamento tipo 1

| Cuadro de acabados | | | | |
|--------------------|---------------|---|---------------------|-------------------------|
| No. | Ambiente | @ | Area m ² | Piso |
| 00 | Vestíbulo | 1 | 1.05 | ceramica |
| 01 | recamara ppal | 1 | 13.77 | ceramica |
| 02 | w.i.c. | 1 | 3.58 | ceramica |
| 03 | baño ppal | 1 | 4.56 | ceramica antideslizante |
| 04 | cocina | 1 | 6.47 | ceramica |
| 05 | lavanderia | 1 | 2.65 | ceramica |
| 06 | pasillo | 1 | 1.28 | ceramica |
| 07 | 1/2 baño | 1 | 2.96 | ceramica antideslizante |
| 08 | sala-Comedor | 1 | 17.72 | ceramica |
| 09 | Balcon | 1 | 2.28 | ceramica antideslizante |



| No. | Ambiente | @ | Area m ² | Cuadro de Acabados | |
|-----|---------------|---|---------------------|-------------------------|--------------------------|
| | | | | Piso | Paredes |
| 00 | Vestíbulo | 1 | 1.42 | ceramica | repello liso + pintura |
| 01 | recamara ppal | 1 | 14.12 | ceramica | repello liso + pintura |
| 02 | W.I.C. | 1 | 3.80 | ceramica | repello liso + pintura |
| 03 | baño ppal | 1 | 4.70 | ceramica antideslizante | azulejos |
| 04 | Lavanderia | 1 | 2.40 | ceramica | azulejos |
| 05 | cocina | 1 | 7.28 | ceramica | repello liso + pintura |
| 06 | baño 01 | 1 | 3.78 | ceramica | repello liso + pintura |
| 06 | pasillo | 1 | 4.38 | ceramica | repello liso + pintura |
| 07 | recamara 01 | 1 | 12.61 | ceramica | repello liso + pintura |
| 08 | sala-Comedor | 1 | 23.32 | ceramica | repello liso + pintura |
| 09 | terraza | 1 | 6.75 | ceramica antideslizante | repello liso + pintura |
| 10 | balcon | 1 | 1.48 | ceramica antideslizante | repello esponjeado + pin |

| Cuadro de Acabados | | | | | |
|--------------------|---------------|---|---------------------|-------------------------|------------------------------|
| No. | Ambiente | @ | Area m ² | Piso | Paredes |
| 00 | vestibulo | 1 | 1.42 | | repello liso + pintura |
| 01 | sala-comedor | 1 | 24.65 | ceramica | repello esponjeado + pintura |
| 02 | terraza | 1 | 8.50 | ceramica antideslizante | repello liso + pintura |
| 03 | cocina | 1 | 8.97 | ceramica | repello liso + pintura |
| 04 | lavanderia | 1 | 2.83 | ceramica | repello liso + pintura |
| 05 | 1/2 baño | 1 | 2.52 | ceramica antideslizante | azulejo |
| 06 | pasillo | 1 | 6.15 | ceramica | repello liso + pintura |
| 07 | sala de tv | 1 | 9.42 | ceramica | repello liso + pintura |
| 08 | recamara 01 | 1 | 11.44 | ceramica | repello liso + pintura |
| 09 | balcon | 1 | 0.80 | ceramica antideslizante | repello esponjeado + pintura |
| 10 | baño 01 | 1 | 5.74 | ceramica antideslizante | azulejo |
| 11 | recamara 02 | 1 | 11.44 | ceramica | repello liso + pintura |
| 12 | recamara ppal | 1 | 14.45 | ceramica | repello liso + pintura |
| 13 | balcon | 1 | 0.62 | ceramica antideslizante | repello esponjeado + pintura |
| 14 | w.i.c | 1 | 4.78 | ceramica | repello liso + pintura |
| 15 | baño ppal | 1 | 4.72 | ceramica antideslizante | azulejo |

| Cuadro de acabados | | | | | |
|--------------------|---------------|---|---------|-------------------------|------------------------------|
| No. | Ambiente | @ | Area m2 | Piso | Paredes |
| 00 | vestibulo | 1 | 1.36 | ceramica | repello liso + pintura |
| 01 | sala | 1 | 16.46 | ceramica | repello liso + pintura |
| 02 | terraza | 1 | 5.11 | ceramica antideslizante | repello esponjeado + pintura |
| 03 | comedor | 1 | 5.10 | ceramica | repello liso + pintura |
| 04 | pasillo 01 | 1 | 2.85 | ceramica | repello liso + pintura |
| 05 | cocina | 1 | 9.20 | ceramica | repello liso + pintura |
| 06 | Lavanderia | 1 | 2.42 | ceramica antideslizante | azulejos |
| 07 | 1/2 baño | 1 | 2.66 | ceramica antideslizante | azulejo |
| 08 | pasillo 02 | 1 | 2.37 | ceramica | repello liso + pintura |
| 09 | recamara ppal | 1 | 14.14 | ceramica | repello liso + pintura |
| 10 | bano ppal | 1 | 4.20 | ceramica antideslizante | azulejo |
| 11 | w.i.c. | 1 | 3.04 | ceramica | repello liso + pintura |

| PROYECTO: ANTEPROYECTO CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR | | CONTENIDO | | | | | | | | | | |
|---|----------|--|--|-------|-------|-------|------------|----------|---|--|--|---|
| | | <u>apartamento tipo 3, apartamento tipo 2, apartamento tipo 1, apartamento tipo 4</u> | | | | | | | | | | |
| UBICACION | | DIRECCION DE PLANTA Y CONSTRUCCIONES MUNICIPALIALES | | | | | | | | | | |
| JARABALLO CENTRO BOQUETE CHIRIQUI, REPUBLICA DE PANAMA | | | | | | | | | | | | |
| PROPIEDAD DE: CONDOS EL OASIS, S.A. ANAYANIS MENENDEZ, QUITO REPRESENTANTE: ANAYANIS MENENDEZ | | DISEÑO ARQUITECTONICO: ARA REINE BASIL DISEÑO ESTRUCTURAL: ING FIDEL GOMEZ DISEÑO ELECTRICO: ING HOMERO LOPEZ DISEÑO DE PLOMERIA: ING CALIDAD MANTENIMIENTO: ING ALVARO MORENO DESARROLLO DE PLANO: TEC EDIF DANNI MARTINEZ | | | | | | | | | | |
| | | OBSERVACIONES | | | | | | | | | | |
| | | <table border="1"> <thead> <tr> <th>FECHA</th> <th>FECHA</th> <th>TOTAL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>01/28/2023</td> <td>00/00/00</td> <td>8</td> </tr> <tr> <td></td> <td></td> <td>9</td> </tr> </tbody> </table> | | FECHA | FECHA | TOTAL | 01/28/2023 | 00/00/00 | 8 | | | 9 |
| FECHA | FECHA | TOTAL | | | | | | | | | | |
| 01/28/2023 | 00/00/00 | 8 | | | | | | | | | | |
| | | 9 | | | | | | | | | | |
| | | CODIGO: 34-800 | | | | | | | | | | |



ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.6. Certificación de uso de suelo.

14.7. Certificación de cobertura de servicio de agua del Municipio de Boquete.

14.8 Estudio de suelo

Estudio Técnico de Percolación.

Memoria técnica sanitaria



REPÚBLICA DE PANAMÁ
MINISTERIO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
VICEMINISTERIO DE ORDENAMIENTO TERRITORIAL
DIRECCIÓN DE CONTROL Y ORIENTACIÓN DEL DESARROLLO

RESOLUCIÓN No. 330 - 2025
(De 10 de Agosto de 2025)

EL MINISTRO DE VIVIENDA Y ORDENAMIENTO TERRITORIAL
EN USO DE SUS FACULTADES LEGALES,

CONSIDERANDO:

Que de conformidad con el numeral 19, artículo 2, de la Ley 61 de 23 de octubre de 2009, le corresponde al Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial, levantar, regular y dirigir los planos reguladores, lotificaciones, zonificaciones, urbanizaciones, mapas oficiales, líneas de construcción y todos los demás asuntos que requiera la planificación de las ciudades, con la cooperación de los municipios y otras entidades públicas;

Que el Departamento de Control y Orientación del Desarrollo de la Regional de Chiriquí, recibió por parte del Arquitecto René Augusto Bacil De Las Casas, solicitud de asignación del código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), del Plan de Ordenamiento Territorial para el distrito de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016; adicional, solicita una tolerancia en altura de 15.00 metros, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301, con una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, propiedad de CONDOS EL OASIS, S.A., cuyo representante legal es la señora Anayansi Menéndez González;

Que para dar fiel cumplimiento al proceso de participación ciudadana, establecido en la Ley 6 de 22 de enero de 2002 y la Ley 6 de 1 de febrero de 2006, modificada por la Ley No.14 de 21 de abril de 2015, reglamentada a través del Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007 y modificado mediante el Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010, se escogió la modalidad de Participación Directa en Instancias Institucionales, por lo cual se publicó aviso de convocatoria por tres (3) días consecutivos en un periódico de circulación nacional, los días 28, 29 y 30 de octubre de 2024, a su vez se fijó aviso de convocatoria, el día 30 de octubre de 2024, por un término de diez (10) días hábiles en los estrados de la institución y se desfijó el día 22 de noviembre de 2024, a las 03:30 p.m., con el objetivo de poner a disposición del público en general, información base sobre el tema específico y se solicitan opiniones, propuestas o sugerencias de los ciudadanos y/o organizaciones sociales;

Que la reunión de participación ciudadana relacionada con la solicitud de asignación del código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), según el Plan de Ordenamiento Territorial de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016, además, la solicitud de una tolerancia en altura de 15.00 metros, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301 y una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, se llevó a cabo el día 22 de noviembre de 2024, a las 10:00 a.m., en el salón de sesiones del Concejo Municipal de Boquete, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, con la participación de los moradores del área. De esta reunión se emitió un Informe de Participación Ciudadana de 22 de noviembre de 2024;

Que para el 22 de noviembre de 2024, la Junta de Planificación Municipal del distrito de Boquete, no se encontraba activa, por lo tanto, dentro del expediente no hay opinión técnica referente a la solicitud de asignación del código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), del Plan de Ordenamiento Territorial de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016; adicional, solicita tolerancia en altura de 15.00 metros, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301, con una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí;

Que el artículo 11, del Decreto ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007, en su penúltimo párrafo indica lo siguiente: "De no contar un Distrito con Junta de Planificación Municipal,



Página No. 2 de 3
Resolución No. 330 - 2025
(De 10 de abril de 2025)

La Dirección de Desarrollo Urbano del Ministerio de Vivienda (actualmente Dirección de Control y Orientación del Desarrollo del Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial) emitirá un informe técnico y posteriormente elaborará una resolución para aprobar o negar la solicitud.;

Que según la sustentación técnica presentada por el Arquitecto René Augusto Bacil De Las Casas, el sector ha mostrado una tendencia de desarrollo orientado hacia el uso residencial unifamiliar y comercial, lo que favorece su propuesta, siendo el área apta para el desarrollo de actividades residenciales y comerciales; En un radio de 500 metros en torno al polígono, se encuentran viviendas unifamiliares, pequeños comercios e instituciones, lo que evidencia una mezcla de usos mixtos y refuerza la viabilidad del uso de suelo o código de zona solicitado;

Que en cuanto a la infraestructura de servicios básicos, el sector cuenta con electricidad, el agua potable será suministrada por el acueducto del municipio de Boquete, contando además, con un tanque de almacenamiento y el sistema pluvial se gestionará mediante cunetas abiertas. El polígono no cuenta con sistema de alcantarillado sanitario, por lo que el Arquitecto René Augusto Bacil De Las Casas, propone un tanque séptico para el tratamiento de las aguas servidas;

Que el folio real objeto de la solicitud, tiene como acceso principal una vía colectora denominada Avenida Buenos Aires, con una servidumbre de 15.00 metros y rodadura asfáltica, según plano No.40401-27829, de 16 de septiembre de 1998, aprobado por la Dirección General de Catastro, del Ministerio de Hacienda y Tesoro;

Que de acuerdo al Departamento de Control y Orientación de la Regional de Chiriquí, mediante Informe Técnico No.012-25 de 15 de enero de 2025, considera técnicamente viable la solicitud de asignación del código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), del Plan de Ordenamiento Territorial para el distrito de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016; adicional, solicita una tolerancia en altura de 15.00 metros, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301, con una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí;

Que con fundamento a lo anteriormente expuesto,

RESUELVE:

PRIMERO: APROBAR la asignación del código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), del Plan de Ordenamiento Territorial de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301, con una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí.

Parágrafo:

- Las asignaciones, cambios o modificaciones de códigos de zonas, no son aprobaciones de actividades, proyectos, ni representa autorización para construir o permiso de construcción, toda vez que, no son competencias de la autoridad urbanística nacional, el Ministerio de Vivienda y Ordenamiento Territorial (MIVIOT).
- El código de zona o uso de suelo R-2 (Residencial de Mediana Densidad), deberá acogerse a las regulaciones prediales establecidas en Plan de Ordenamiento Territorial para el distrito de David, de acuerdo a la Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016 y que serán revisadas por la autoridad local competente.

SEGUNDO: APROBAR la tolerancia en altura de 15.00 metros, para el folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301, con una superficie de 3,361 m² + 17 dm², ubicado en el corregimiento y distrito de Boquete, provincia de Chiriquí.

Página No. 3 de 3
 Resolución No. 330 - 2025
 De 10 de abril de 2025

TERCERO: La dotación de la infraestructura de los servicios básicos es responsabilidad del promotor y de las instituciones que revisan y aprueban los planos de construcción, cada una dentro de sus competencias.

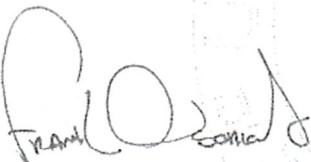
CUARTO: Enviar copia de esta resolución al municipio correspondiente, para los trámites subsiguientes.

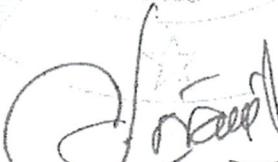
QUINTO: La presente aprobación está sujeta a la veracidad de la documentación presentada por el profesional idóneo responsable de la presentación y tramitación de la documentación presentada referente al folio real No.476411 (F), con código de ubicación 4301.

SEXTO: Contra esta resolución cabe el recurso de reconsideración ante el Ministro de Vivienda y Ordenamiento Territorial, dentro del término de cinco (5) días hábiles contados a partir de su notificación.

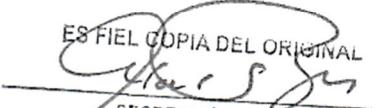
FUNDAMENTO LEGAL: Ley 38 de 31 de julio de 2000; Ley 6 de 22 de enero de 2002; Ley 6 de 1 de febrero de 2006; Ley 61 de 23 de octubre de 2009; Ley No.14 de 21 de abril de 2015; Decreto Ejecutivo No.23 de 16 de mayo de 2007; Decreto Ejecutivo No.782 de 22 de diciembre de 2010; Decreto Ejecutivo No.150 de 16 de junio de 2020; Resolución No.4-2009 de 20 de enero de 2009; Resolución No.79-2016 de 29 de febrero de 2016.

COMUNÍQUESE Y CÚMPLASE,


ARQ. FRANK OSORIO A.
 Viceministro de Ordenamiento Territorial


JAIME A. JOVANÉ C.
 Ministro




ES FIEL COPIA DEL ORIGINAL
 SECRETARÍA GENERAL
 MINISTERIO DE VIVIENDA Y
 ORDENAMIENTO TERRITORIAL
 FECHA: 11-04-2025

El suscrito, Karinthya Chantelle Morales Tapia, Notaria Pública Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516.

CERTIFICO: que este documento es Copia de su copia.

Fecha: 05/06/2025


 Licda. Karinthya Ch. Morales Tapia
 Notaria Pública Segunda

NOTARÍA SEGUNDA-CHIRIQUI
 Esta autenticación no implica
 responsabilidad en cuanto al
 contenido del documento





REPÚBLICA DE PANAMÁ
PROVINCIA DE CHIRIQUÍ

Municipio de Boquete

Teléfono 728-3735

Tesoreriaboquete1@gmail.com

**EL SUSCRITO TESORERO DEL DISTRITO DE BOQUETE EN USO DE SUS
FACULTADES LEGALES QUE LE CONFIERE LA LEY:**

CERTIFICA:

SERVICIO DE SUMINISTRO DE AGUA RESIDENCIAL

Por este medio se pone en conocimiento que el Municipio de Boquete proporciona los servicios de suministro de agua residencial a **CONDOS EL OASIS S.A.**, FINCA N°476411, ubicada en Alto Boquete, ubicada en Ave. Buenos Aires, corregimiento de Jaramillo centro, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí representante legal **ANAYANSI MENENDEZ**, con cedula N°4-94-869.

PARA USO EXCLUSIVO DE MI AMBIENTE

**DADO EN EL DISTRITO DE BOQUETE A LOS 27 DÍAS DEL MES DE
NOVIEBRE DE 2024.**


Lic. Juan Carlos Staff
Tesorero Municipal
Distrito de Boquete





DESARROLLO DE OBRAS CIVILES - TOPOGRAFÍA
ESTUDIOS DE SUELOS - CONSTRUCCIONES

**PROYECTO COMERCIAL:
COMPLEJO RESIDENCIAL**

**ESTUDIO DE SUELO
SEGÚN REP'14**

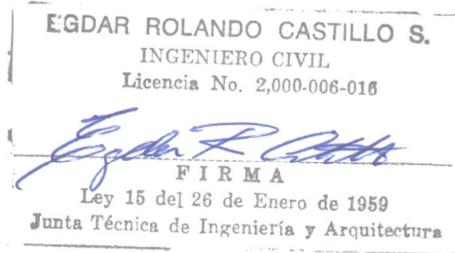
**UBICACIÓN:
JARAMILLO CENTRO, BOQUETE**

**PROPIETARIO:
YEN AGRICOLA, S.A.**

Condos El Oasis S.A.

**PREPARADO POR ING. EGDAR R. CASTILLO S.
LIC. No. 2,000-006-016**

AGOSTO DE 2016



ESTUDIO DE SUELO
PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

Preparado por: Ing. Egdar R. Castillo S.
Lic. 2,000-006-016
Página 1 de 7



ESTUDIO DE SUELO

PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

UBICACIÓN: JARAMILLO CENTRO, BOQUETE

PROPIETARIO: YEN AGRICOLA, S.A.

FINCA: 476411

CÓDIGO: 4301

DOCUMENTO: 2646825

FECHA: AGOSTO DE 2016

OBJETIVO DEL TRABAJO:

El objetivo del estudio es establecer la Capacidad de Soporte Admisible del Suelo para las diferentes estructuras a construir dentro del lote, las cuales consisten de un complejo residencial de dos plantas.

DESCRIPCIÓN DEL TERRENO:

El terreno esta localizado en Jaramillo Centro, corregimiento de Jaramillo, distrito de Boquete, provincia de Chiriquí, presenta una topografía con pendiente hacia la parte frontal del lote, el suelo es de origen residual.

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.

INGENIERO CIVIL

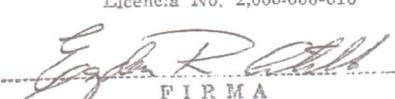
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.

INGENIERO CIVIL

Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



EXPLORACIONES DE CAMPO:

El trabajo realizado consistió en la apertura de 2 hoyos de sondeo con profundidad hasta de 4.50m. La prueba de Penetración Estandar se realizó a cada 1.50m de profundidad.

La prueba consistió en dejar caer un martillo de 63.52 Kg en una altura de 76.2 cm, para registrar el numero de golpes para descender 45 cm, anotando el número de golpes por cada 15 cm de hincado. Los hoyos fueron ubicados de acuerdo con el cliente.

Esta prueba se realizo de acuerdo con la norma ASTM D-1586 (Prueba de Penetración Estándar SPT), además se tomo como referencia para determinar la capacidad de soporte del suelo el Reglamento Estructural Panameño REP 2014.

La exploración se dara por finalizada al darse condiciones de rechazo en el suelo, es decir cuando los golpes lleguen a 50 o más para penetrar 30cm.

Propiedades Comunes de Suelos Cohesivos (REP 2004)

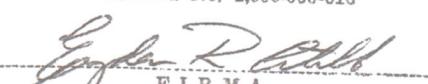
| Cosistencia | N SPT | Prueba Manual | γ (g/cm ³) | Uc (Kpa) |
|--------------------|----------|-----------------------------|----------------------------------|-------------|
| Dura | > 30 | Difícil de mellar | > 2.0 | > 400 |
| Muy Firme | 15 a 30 | Mellada con las uñas | 2.08 - 2.24 | 200 - 400 |
| Firme | 8 a 15 | Mellada por el pulgar | 1.92 - 2.08 | 100 - 200 |
| Medianamente Firme | 4 a 8 | Moldeada con presión fuerte | 1.76 - 1.92 | 50 - 100 |
| Suave | 2 a 4 | Moldeada con presión leve | 1.60 - 1.76 | 25 - 50 |
| Muy Suave | < 2 | Se estruja entre los dedos | 1.44 - 1.60 | 0 - 25 |

donde: N (SPT) = resultado de la prueba de penetración estandar (golpes por pie)

γ (g/cm³) = peso-unitario saturado
Uc = resistencia a compresión no-confinada
EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ESTUDIO DE SUELO
PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

Preparado por: Ing. Egdr R. Castillo S.
Lic. 2,000-006-016
Página 3 de 7

ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO HOYO 1

| | |
|--------------|--|
| 0.00 a 0.45m | Relleno de tosca arenosa. Consistencia medio firme. Sin presencia del nivel freático. |
| 0.45 a 1.80m | Limo arenoso, color café oscuro. Consistencia medio firme. Sin presencia del nivel freático. |
| 1.80 a 2.75m | Limo arenoso con presencia de cantos rodados, color café oscuro. Consistencia dura. Sin presencia del nivel freático. |

PRUEBA DE PENETRACIÓN ESTANDAR HOYO 1 (SPT)

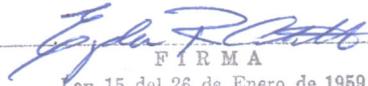
| Prof. H (m) | Descripción del Suelo | No. Golpes | P (cm) |
|-------------|---|------------|--------|
| 0.00 | Relleno de tosca arenosa | | |
| 0.45 | Consistencia medianamente firme | | |
| 1.05 | Limo arenoso | 3 | 15 |
| | Color café oscuro | 3 | 15 |
| | Consistencia medianamente firme | 3 | 15 |
| 1.50 | Contenido natural de agua bajo | | |
| 2.55 | Limo arenoso con presencia de cantos rodados, color café oscuro | 7 | 15 |
| | Consistencia dura | 30 | 5 |
| 2.75 | Contenido natural de agua bajo | | |

Capacidad de Soporte Hoyo 1

| Profundidad H (m) | Descripción del suelo | No. Golpes N | Capacidad de Soporte Kg/m ² | Factor Seguridad |
|-------------------|-----------------------|--------------|--|------------------|
| 1.50 | Limo Arenoso | 6 | 7,500 | 3 |
| 3.00 | Limo Arenoso | > 30 | > 40,000 | 3 |

Nota: No se encontro el nivel freático.

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ESTUDIO DE SUELO
PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

Preparado por: Ing. Egdar R. Castillo S.
Lic. 2,000-006-016
Página 4 de 7

ESTRATIGRAFÍA DEL SUELO HOYO 2

| | |
|--------------|--|
| 0.00 a 0.15m | Capa vegetal. Consistencia suave. Sin presencia del nivel freático. |
| 0.15 a 2.55m | Limo arenoso, color café oscuro. Consistencia suave. Sin presencia del nivel freático. |
| 2.55 a 2.73m | Limo arenoso con presencia de cantos rodados, color café oscuro. Consistencia dura. Con presencia del nivel freático. |

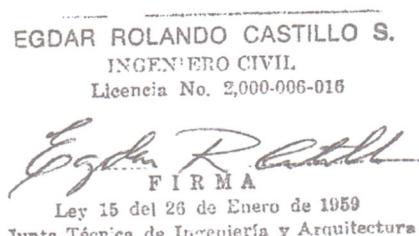
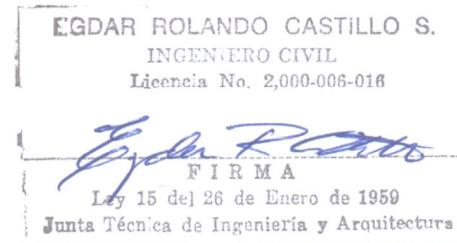
PRUEBA DE PENETRACIÓN ESTANDAR HOYO 2 (SPT)

| Prof. H (m) | Descripción del Suelo | No. Golpes | P (cm) |
|----------------|---|------------|--------|
| 0.00 | Capa vegetal | | |
| 0.15 | Consistencia suave | | |
| 1.05 | Limo arenoso | 2 | 15 |
| | Color café oscuro | 2 | 15 |
| | Consistencia suave | 2 | 15 |
| 1.50 | Contenido natural de agua medio | | |
| 2.55 | Limo arenoso con presencia de cantos rodados, color café oscuro | 8 | 15 |
| | Consistencia dura | 30 | 3 |
| 2.73 | Contenido natural de agua alto | | |

Capacidad de Soporte Hoyo 2

| Profundidad H (m) | Descripción del suelo | No. Golpes N | Capacidad de Soporte Kg/m ² | Factor Seguridad |
|----------------------|--------------------------|-----------------|---|---------------------|
| 1.50 | Limo Arenoso | 4 | 5,000 | 3 |
| 3.00 | Limo Arenoso | > 30 | > 40,000 | 3 |

Nota: El nivel freático se encontro a 2.55m





RECOMENDACIONES

Según tabla 5.3.7 REP 04 para limo inorgánico, limo arenoso o arcilloso, limo con arcillas y arenas estratificadas se recomienda utilizar un valor de capacidad de soporte admisible de 0.05 MPa para suelos de consistencia suave.

De acuerdo a la observación visual de la exploración realizada podemos recomendar la siguiente información técnica para que sea aplicada en el diseño de toda el área de construcción:

Q adm. = 5,000 Kg/m²

Además recomendamos el uso de zapatas aisladas para las columnas a una profundidad de desplante de 1.50m de profundidad, unidas con vigas sísmicas a una profundidad de 0.60m.

NOTA:

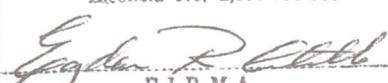
Este estudio ha sido realizado según el REP'14 y tomando en cuenta el tipo de estructura que se va a construir. Por lo tanto si en el futuro se desea construir una edificación de más de dos plantas, se deberá hacer un nuevo estudio de suelo en base a esos requerimientos.

Los resultados obtenidos en este sondeo no son válidos para otros lugares u otros tiempos.

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ESTUDIO DE SUELO
PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

Preparado por: Ing. Egdar R. Castillo S.
Lic. 2,000-006-016
Página 6 de 7

DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA DEL SONDEO HOYO 1



Prueba de penetración estandar



M-1

CASTILLOS
INGENIEROS

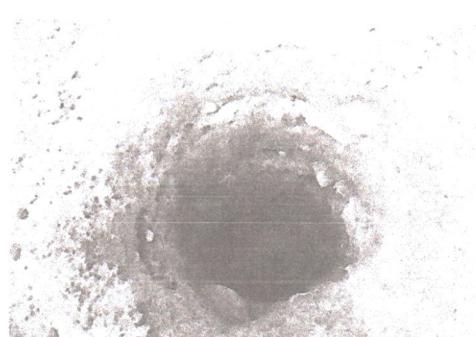
Muestra obtenida a 1.50m



M-2

CASTILLOS
INGENIEROS

Muestra obtenida a 2.75m

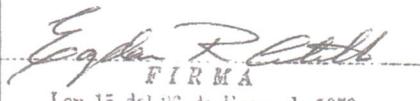


Vista de planta de la exploración

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EGDAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



ESTUDIO DE SUELO
PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

Preparado por: Ing. Egdar R. Castillo S.
Lic. 2,000-006-016
Página 7 de 7

DESCRIPCIÓN FOTOGRÁFICA DEL SONDEO HOYO 2



Prueba de penetración estandar



M-1
Muestra obtenida a 1.50m

CASTILLOS



M-2

Muestra obtenida a 2.73m

CASTILLOS

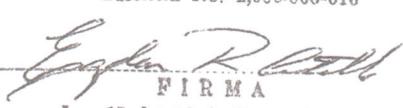


Vista de planta de la exploración

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura



DESARROLLO DE OBRAS CIVILES - TOPOGRAFÍA
ESTUDIOS DE SUELOS - CONSTRUCCIONES

PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL

ESTUDIO DE PERCOLACIÓN

UBICACIÓN: JARAMILLO CENTRO, BOQUETE

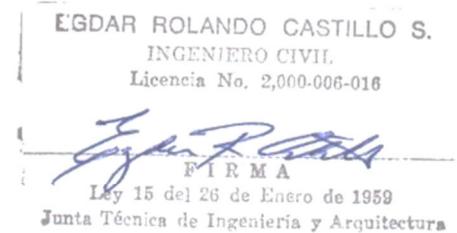
PROPIETARIO: YEN AGRICOLA, S.A.

CONDOS EL OASIS S.A.

PREPARADO POR ING. EGDAR R. CASTILLO S.

LIC. No. 2,000-006-016

AGOSTO DE 2016



Boquete Edif. Don Vidal, Ofic. No. 11

Tel./ Fax. (507)720-2670 e-mail: ingcastillo@cwpanama.net

PROYECTO: COMPLEJO RESIDENCIAL**UBICACIÓN: JARAMILLO CENTRO, BOQUETE****PROPIETARIO: YEN AGRICOLA, S.A.****FINCA: 476411****CÓDIGO: 4301****DOCUMENTO: 2646825****FECHA: AGOSTO DE 2016****OBJETIVO:** Determinar el índice de infiltración en el suelo de la finca en estudio.**PRUEBA DE INFILTRACIÓN**

Para esta prueba se excava un hoyo de aproximadamente un pie cuadrado que corresponde aproximadamente a un cuadrado de 30 x 30cm y de 18" de profundidad. Se satura los lados y el fondo del hoyo con agua con un mínimo de 24 horas antes de iniciar las lecturas, estando todavía húmedo el suelo se llena el hueco con 15 cm de agua (6"), luego se busca el tiempo en minutos que tardar en descender una pulgada de agua en la prueba.

Número de huecos = 2

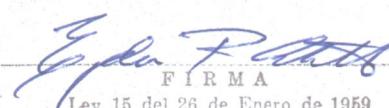
H1 Índice de infiltración = 2.0 minutos

H2 Índice de infiltración = 5.0 minutos

Características del suelo: capa vegetal de 0.10m, seguido de una limo arenoso color café oscuro hasta 0.60m.

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016

Observación: No hay agua freática superficial.

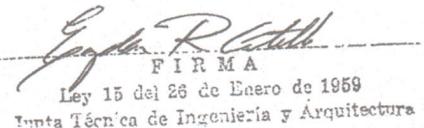

FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Los estudios están basados en la obra "Studies on House hold Sewage System"

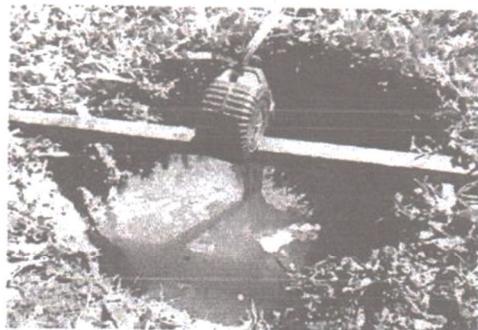
Al momento de construir el campo de infiltración y si es necesario el pozo de percolación

se tendrá en cuenta la topografía del terreno.

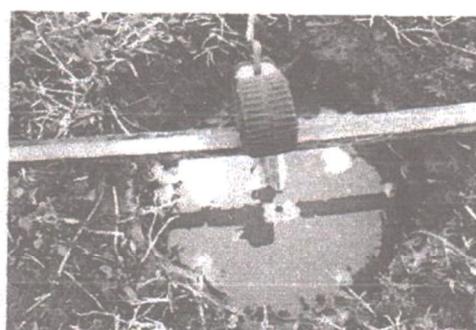
EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

FOTOGRAFIA DE LA PRUEBA REALIZADA



Prueba realizada Hoyo No. 1



Prueba realizada Hoyo No. 2

Nota: Recomendamos utilizar un índice de infiltración de 5.0 minutos para el diseño del sistema de percolación para las aguas residuales.

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

EDGAR ROLANDO CASTILLO S.
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 2,000-006-016


FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

MEMORIA TÉCNICA DE PLOMERÍA**PROYECTO****EL OASIS****UBICACIÓN****BOQUETE,****ELABORADO POR****Ing. Arfaxad Ulate****FECHA****13 De mayo de 2025****CLIENTE****Arq. Rene Bacil y Asociados**

MEMORIA TÉCNICA DE INSTALACIONES DE PLOMERÍA

PROYECTO: EL OASIS

UBICACIÓN:

FECHA: 13 DE MAYO DE 2025

ELABORADO POR: ING. ARFAXAD Ulate

OBJETIVO

Este documento tiene como finalidad presentar los cálculos y especificaciones detalladas para las instalaciones de plomería de un conjunto habitacional unifamiliar compuesto por tres edificios, cubriendo el diseño y dimensionamiento de los sistemas de tuberías para agua potable, aguas residuales, aguas grasas o jabonosas, así como el cálculo de tanques sépticos y trampas de grasa. El objetivo es asegurar que todos los sistemas sean eficientes, cumplan con las normativas locales y ofrezcan una solución óptima para las necesidades del conjunto, garantizando la durabilidad y el buen funcionamiento de las instalaciones a largo plazo.

Descripción General del Proyecto

El presente documento técnico detalla el diseño del sistema de tratamiento primario de aguas residuales para un conjunto residencial compuesto por tres edificios independientes, cada uno con cuatro niveles y un total combinado de 35 apartamentos. Cada edificio cuenta con su propio sistema individual de tratamiento, compuesto por una trampa de grasa y un tanque séptico.

Sistema de Saneamiento Adoptado

Cada edificio cuenta con un sistema sanitario independiente, compuesto por:

- Una trampa de grasa para el pretratamiento de aguas grises con contenido graso.
- Un tanque séptico para el tratamiento de aguas negras y grises.

La recolección de aguas residuales se realiza a través de múltiples bajantes independientes por apartamento. Cada artefacto sanitario (inodoro, lavamanos, fregadero, ducha, etc.) descarga en su propia bajante vertical, la cual desciende hasta el nivel inferior (nivel 000), donde se conecta a una rama principal horizontal que dirige las aguas hacia el sistema de tratamiento.

Este diseño no utiliza una única bajante vertical por columna de apartamentos, sino que se basa en una red de bajantes individuales por artefacto o grupo de artefactos, lo cual mejora la distribución, evita sobrecargas por columna, y permite mayor flexibilidad constructiva.

Justificación Técnica del Diseño Adoptado

1. Sistemas Independientes por Edificio

Cada edificio cuenta con un sistema propio (trampa de grasa + tanque séptico), lo que facilita la operación, el mantenimiento y la independencia funcional entre estructuras.

2. Distribución Equilibrada de Carga Sanitaria

La cantidad de apartamentos por edificio se distribuye de forma que cada sistema de tratamiento reciba una carga hidráulica razonable, evitando sobrecargas y aumentando la eficiencia del

tratamiento.

3. Múltiples Bajantes por Apartamento

Al no centralizar la recolección en una sola bajante por columna, se reduce el riesgo de obstrucciones y se mejora el rendimiento hidráulico de las redes internas.

4. Conexión a Rama Principal en Nivel 000

Todas las bajantes del edificio se conectan a una rama principal en la planta baja, que canaliza los efluentes hacia la trampa de grasa y posteriormente al tanque séptico.

5. Eficiencia en el Pretratamiento

Las trampas de grasa están instaladas antes de la entrada al tanque séptico, permitiendo la separación de grasas y aceites, y protegiendo así la capacidad del tanque séptico.

6. Mantenimiento Sectorizado

Al contar con sistemas separados por edificio, los trabajos de limpieza o reparación pueden realizarse sin afectar el funcionamiento de los otros edificios.

7. Optimización del Espacio y la Instalación

Este enfoque modular se adapta mejor a los espacios disponibles y reduce la necesidad de una planta de tratamiento centralizada de gran volumen.

Marco Normativo

El diseño del sistema de tratamiento primario de aguas residuales se ha desarrollado conforme a las disposiciones establecidas por la normativa vigente en materia de saneamiento, higiene y obras sanitarias. A continuación, se detallan los documentos técnicos y normativos que sirven de referencia para la elaboración del presente proyecto:

a. Normativas Nacionales Aplicables

- Normas del Ministerio de Salud (MINSA):
 - Manual de Diseño Sanitario (última edición disponible), que establece los parámetros de dimensionamiento para trampas de grasa y tanques sépticos, incluyendo tiempos de retención, volumen de lodos y caudales unitarios por persona.
 - Reglamento Técnico de Agua Potable y Saneamiento.
- Normas del Ministerio de Obras Públicas (MOP):
 - Especificaciones Generales para la Construcción de Obras Sanitarias, donde se incluyen consideraciones técnicas sobre excavación, instalación, pruebas hidráulicas y materiales aceptados.
- Código Sanitario Nacional:

- Define las responsabilidades de los propietarios y diseñadores en cuanto a la correcta disposición de aguas residuales y el mantenimiento de sistemas sépticos.
- Reglamentos Municipales Locales:
 - Según el distrito o municipio donde se construya el edificio, pueden existir reglamentos propios que indiquen distancias mínimas entre fosas, requerimientos de ventilación, y condiciones de descarga final.

b. Criterios Técnicos Adoptados

- Densidad de ocupación residencial: Se estima una ocupación promedio de 4 personas por apartamento.
- Consumo de agua doméstica promedio: 200 litros por persona por día (L/p/d), valor recomendado por el MINSA para áreas urbanas.
- Tiempo de retención en tanque séptico: Mínimo de 24 a 48 horas, conforme a norma técnica.
- Volumen de lodos: Se considera un volumen adicional del 25 al 35 % del volumen útil del tanque, de acuerdo con el tiempo de limpieza previsto (1 a 2 años).
- Separación de aguas residuales:
 - Aguas grises con grasa serán pretratadas en trampas de grasa antes de ingresar al tanque séptico.
 - Aguas negras (WC) serán conducidas directamente al tanque séptico correspondiente.

c. Consideraciones Ambientales y de Salud Pública

- Se asegura que los sistemas de tratamiento estén diseñados para evitar infiltraciones, contaminación de acuíferos, emisión de olores y riesgos sanitarios a los habitantes del edificio y su entorno.
- Se prioriza el uso de materiales certificados, construcción impermeable, ventilación sanitaria y acceso para mantenimiento.
- Los efluentes del sistema (postratamiento primario) deben ser conducidos a un sistema de drenaje o campo de infiltración según las condiciones del terreno y lo que autorice la autoridad local.

Datos actualizados

Distribución General de Apartamentos

El proyecto consta de tres edificios unifamiliares de cuatro niveles cada uno, con la siguiente distribución total de apartamentos por nivel:

- Primer nivel: 9 apartamentos
- Segundo nivel: 9 apartamentos
- Tercer nivel: 9 apartamentos
- Cuarto nivel: 8 apartamentos

Esto da un total de 35 apartamentos distribuidos entre los tres edificios.

Distribución por Sistemas de Tratamiento

El conjunto habitacional está compuesto por tres edificios independientes, cada uno con cuatro niveles y una distribución total de 35 apartamentos. Para garantizar un manejo eficiente de las aguas residuales y grasas, se ha diseñado un sistema de tratamiento individual por edificio, conformado por una trampa de grasa y un tanque séptico por cada uno.

Aunque los apartamentos disponen de varias bajantes sanitarias individuales, estas se canalizan de forma interna hacia un único punto de tratamiento ubicado en el primer nivel de cada edificio. De este modo, cada edificio descarga sus aguas residuales hacia su propio sistema independiente, evitando interferencias entre edificios y facilitando el mantenimiento sectorizado.

La distribución específica es la siguiente:

- Edificio 1 – Sistema 1 (Tanque Séptico + Trampa de Grasa 1):
Atiende 11 apartamentos distribuidos en los cuatro niveles.
- Edificio 2 – Sistema 2 (Tanque Séptico + Trampa de Grasa 2):
Atiende 16 apartamentos igualmente distribuidos en cuatro niveles.
- Edificio 3 – Sistema 3 (Tanque Séptico + Trampa de Grasa 3):
Atiende 8 apartamentos, con 3 apartamentos por nivel en los tres primeros niveles, y 2 apartamentos en el cuarto nivel.

Cálculos de Tubería de Agua Residual

El diseño del sistema de tuberías para la recolección de aguas residuales generadas en los baños, áreas comunes y otros espacios se realiza siguiendo las normativas vigentes, específicamente las guías y tablas de dimensionamiento que establecen los caudales de descarga y las unidades de descarga para instalaciones comerciales y residenciales. En este caso, no se emplean fluxómetros, sino que el sistema de tuberías se dimensiona tomando en cuenta la demanda estimada de caudal para cada tipo de aparato sanitario (inodoros, lavamanos, duchas, etc.).

Tablas utilizadas:

1. Tabla 709.1 de la NTP 399.001: Esta tabla establece las unidades de descarga por tipo de aparato sanitario (inodoros, duchas, lavamanos, etc.). Para cada tipo de aparato, se estima el caudal de descarga en litros por minuto (L/min) y se utiliza para dimensionar las tuberías de manera adecuada.
2. Tabla de Estimación de Demanda de Unidades de Descarga: Esta tabla proporciona las recomendaciones para el cálculo del caudal total esperado de aguas residuales en función de la cantidad y tipo de instalaciones sanitarias dentro de cada nivel del edificio. Esto asegura que el sistema de drenaje no sufrirá de sobrecarga, y las tuberías puedan manejar el flujo máximo sin problemas.

El diseño independiente de los inodoros del sistema general de plomería es una práctica estándar, dado que estos aparatos tienen características particulares y su descarga de agua puede variar significativamente. Este enfoque permite un manejo más eficiente del caudal sin sobrecargar el sistema de plomería general.

El cálculo de las tuberías se realiza teniendo en cuenta los caudales máximos según las tablas mencionadas, lo que permite garantizar que las tuberías sean dimensionadas correctamente y que el sistema de drenaje funcione de manera eficiente y sin problemas a largo plazo.

Puntos Clave para el Dimensionamiento de un Tanque Séptico según Normativa:

1. Capacidad del Tanque

- Normativa: El volumen de un tanque séptico debe ser suficiente para permitir la sedimentación de sólidos y la descomposición de los residuos orgánicos.
- Relación con los Cálculos: En los cálculos realizados, se asumió que cada tanque debe tener un volumen adecuado para tratar las aguas residuales de los apartamentos asignados, lo que se traduce en un volumen que permita la retención y el tratamiento adecuado de los residuos. Los cálculos de capacidad total (en litros) de los tanques aseguran que el sistema esté dimensionado correctamente para el número de apartamentos y el caudal estimado.

2. Número de Habitantes (Personas)

- Normativa: El número de personas en un hogar (o en un grupo de apartamentos) es un factor crucial en el cálculo del volumen de un tanque séptico. La normativa establece un valor aproximado de caudal de aguas residuales generado por persona.
- Relación con los Cálculos: El número de apartamentos se traduce en un estimado del número de personas que viven en ellos, lo que impacta directamente en la cantidad de agua residual generada. En nuestros cálculos, se utilizó un valor estándar para determinar la producción de aguas residuales por persona, lo cual se ha multiplicado por el número de apartamentos por tanque.

3. Tiempos de Retención (Tiempo de Sedimentación)

- Normativa: Un tanque séptico debe ofrecer un tiempo adecuado para la sedimentación de los sólidos. Según las normativas, el tiempo mínimo recomendado de retención es de al menos 24 a 48 horas.
- Relación con los Cálculos: Al calcular el volumen del tanque, nos aseguramos de que el agua residual permanezca en el tanque el tiempo suficiente para que los sólidos se depositen en el fondo y se produzca la descomposición anaeróbica. Los cálculos de volumen de los tanques garantizan que este tiempo de retención se cumpla.

4. Tamaño de los Compartimentos (Baffles y División Interna)

- Normativa: Los tanques sépticos deben contar con una división interna que impida el reflujo de líquidos y sólidos, promoviendo la separación adecuada de los residuos. Las divisiones o compartimentos deben ser de dimensiones apropiadas.
- Relación con los Cálculos: En los cálculos realizados, se ha considerado la necesidad de diseñar compartimentos separados dentro de cada tanque, como lo establece la normativa, para permitir un tratamiento más eficiente. Se ha mencionado la división en compartimentos para asegurar que los residuos sólidos permanezcan en un área dedicada para su tratamiento y posterior extracción.

5. Bajantes o Canales de Entrada y Salida

- Normativa: Los tanques sépticos deben tener un sistema adecuado de entrada y salida de aguas residuales para asegurar que el flujo de agua sea eficiente y no cause bloqueos ni reboses.

- Relación con los Cálculos: En los cálculos de las bajantes, hemos considerado las dimensiones y la capacidad para que las aguas residuales fluyan adecuadamente desde los apartamentos hasta el tanque séptico, y luego a través del sistema de drenaje sin problemas. Las tuberías de entrada y salida deben tener suficiente capacidad para manejar el caudal de agua residual generado.

6. Materiales de Construcción

- Normativa: Los materiales utilizados en la construcción del tanque deben ser resistentes a la corrosión y a las sustancias químicas presentes en las aguas residuales. El concreto armado es el material más utilizado debido a su durabilidad.

Tabla N°1 cuadro de cálculo de diámetros para inodoros del Tanque Séptico #1

| COLUMN. 1 descripción | COLUMN. 2 artefacto | unida d valor | QMP Q(GPM) | COLUMN. 4 Q(M3/S) | QD Q(GPM) | COLUMN. 5 Q(M3/S) | RUGOSIDA D N | PENDIENT E S | DIAMETRO D(M) | DIAMETRO D(IN) | DIAMETRO D(COMERCIA L) | DIAMTR O D. A UTILIZA R |
|--------------------------|------------------------|------------------|----------------|----------------------|---------------|----------------------|-----------------|-----------------|------------------|-------------------|---------------------------|----------------------------|
| BAÑO 1 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | total, del rama | 16 | 18.00 | 0.001135 8 | 36 | 0.002271 6 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 8 | 2.52000707 3 | 3" | 4" |
| BAÑO 2 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | total, del rama | 16 | 18.00 | 0.001135 8 | 36 | 0.002271 6 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 8 | 2.52000707 3 | 3" | 4" |
| BAÑO 3 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | total, del rama | 16 | 18.00 | 0.001135 8 | 36 | 0.002271 6 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 8 | 2.52000707 3 | 3" | 4" |
| BAÑO 4 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 8 | 16 | 0.001009 6 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 8 | 1.85923084 3 | 2" | 4" |
| | total, del rama | 16 | 18.00 | 0.001135 8 | 36 | 0.002271 6 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 8 | 2.52000707 3 | 3" | 4" |

| | | | | | | | | | | | | |
|-----------------|------------------|-----|-------|----------|----------|----------|----------|-------|------------|------------|------------|----|
| BAÑO 5 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" |
| BAÑO 6 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" |
| BAÑO 7 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.000504 | 16 | 0.001009 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" |
| RAMAL PRINCIPAL | BAÑO 7 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 6 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 5 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 4 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 3 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 2 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | BAÑO 1 | 16 | 18.00 | 0.001135 | 36 | 0.002271 | 0.009 | 0.01 | 0.06400830 | 2.52000707 | 3" | 4" |
| | total, del ramal | 112 | 48.00 | 0.003028 | 96 | 0.006057 | 0.009 | 0.01 | 0.09246441 | 3.64032396 | 3 3/4" | 4" |

Tabla N°2 cuadro de cálculo de diámetros para inodoros del Tanque Séptico #2

| COLUMN. 1 | COLUMN. 2 | unida d | QMP | COLUMN. 4 | QD | COLUMN. 5 | RUGOSIDA D | PENDIENT E | DIAMETRO D(M) | DIAMETRO D(IN) | DIAMETRO D(COMERCIA L) | DIAMTR O D.A UTILIZA R |
|-------------|------------|---------|---------|-----------|---------|-----------|------------|------------|---------------|----------------|------------------------|------------------------|
| descripción | artefact o | valor | Q(GPM) | Q(M3/S) | Q(GPM) | Q(M3/S) | N | S | D(M) | D(IN) | D(COMERCIA L) | |
| BAÑO 1 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.04722455 | 1.85923084 | 2" | 4" |

| | | | | | | | | | | | |
|------------------|----|-------|-------------|------|------------|-------|------|-------------|-------------|--------|----|
| BAÑO 1 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 2 3/4" | 4" |
| total, del ramal | 96 | 43.45 | 0.002741695 | 86.9 | 0.00548339 | 0.009 | 0.01 | 0.089074896 | 3.50687865 | 3 3/4" | 4" |

Tabla N°3 cuadro de cálculo de diámetros para inodoros del Tanque Séptico #3

| COLUMN. 1 descripción | COLUMN. 2 artefacto | unida d valor | QMP Q(GPM) | COLUMN. 4 Q(M3/S) Q(GPM) | QD Q(M3/S) | COLUMN. 5 RUGOSIDA D N | PENDIENT E S | DIAMETRO D(M) | DIAMETRO D(IN) | DIAMETRO D(COMERCIA L) | DIAMTR O D. A UTILIZA R | |
|--------------------------|------------------------|------------------|----------------|---------------------------------|---------------|---------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|------------------------------|-------------------------------------|----|
| BAÑO 1 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| BAÑO 2 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | 12 | 16.00 | 0.0010096 | 32 | 0.0020192 | 0.009 | 0.01 | 0.061242675 | 2.411124099 | 3" | 4" |
| | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| BAÑO 3 | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| BAÑO 4 | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| BAÑO 5 | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |

| | | | | | | | | | | | | |
|------------------|------------|-------|------------|-----------|-----------|-----------|-------|-------------|-------------|-------------|----|----|
| total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" | |
| BAÑO 6 | INODOR O 1 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 2 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 3 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| | INODOR O 4 | 4 | 8.00 | 0.0005048 | 16 | 0.0010096 | 0.009 | 0.01 | 0.047224558 | 1.859230843 | 2" | 4" |
| total, del ramal | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" | |
| RAMAL PRINCIPAL | BAÑO 6 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | BAÑO 5 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | BAÑO 4 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | BAÑO 3 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| | BAÑO 2 | 12 | 16.00 | 0.0010096 | 32 | 0.0020192 | 0.009 | 0.01 | 0.061242675 | 2.411124099 | 3" | 4" |
| | BAÑO 1 | 16 | 18.00 | 0.0011358 | 36 | 0.0022716 | 0.009 | 0.01 | 0.064008308 | 2.520007073 | 3" | 4" |
| total, del ramal | 92 | 43.50 | 0.00274485 | 87 | 0.0054897 | 0.009 | 0.01 | 0.089113321 | 3.508391431 | 3 3/4" | 4" | |

Datos base para todos los tanques:

- Generación de aguas residuales: **150 L/persona/día**
- Tiempo de retención (volumen útil): **1.5 días**
- Personas por apartamento: **5**
- Altura libre (espacio no útil): **0.30 m**
- Limpieza: cada 1 año (para cálculo del volumen de lodos)

Fórmulas de diseño usadas:

Volumen total del tanque séptico:

$$V_{total} = V_{util} + V_{lodos} + V_{espacio\ libre}$$

$$V_{util} = Q \times t$$

$$V_{lodos} = 0.05 \times \text{numero de personas} \times 365, (\text{usando } 50 \text{ l/persona/año})$$

$$V_{libre} = \text{proporcional al tamaño del tanque, asumido al final}$$

Cálculo:

$$Q = 11 \text{ apartamentos} \times 5 \text{ personas} \times 150 \frac{L}{\text{persona} \times \text{dia}} = 8,250 \text{ L/dia}$$

$$V_{util} = 9000 \times 1.5 = 12,375 \text{ L} = 12.38 \text{ m}^3$$

$$V_{lodos} = 0.05 \times 55 \times 365 = 1 095 \text{ L} = 1.003 \text{ m}^3$$

$$\text{area estimada} = 6 \text{ m}^2 = 0.30 \times 6 = 1.80 \text{ m}^3$$

$$V_{total} = 12.38 + 1.003 + 1.80 = 15.18 \text{ m}^3$$

Cuadro Resumen de Volúmenes:

| Tanque | Aptos | Personas | Volumen útil (m ³) | Lodos (m ³) | Espacio libre (m ³) | Volumen total (m ³) |
|-----------|-------|----------|--------------------------------|-------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Sistema 1 | 11 | 55 | 12.38 | 1.00 | 1.80 | 15.18 |
| Sistema 2 | 16 | 80 | 18.00 | 1.46 | 2.40 | 21.86 |
| Sistema 3 | 8 | 40 | 9.00 | 0.73 | 1.50 | 11.23 |

Justificación de las Dimensiones de los Tanques Sépticos

En cumplimiento con las normativas de diseño y construcción de tanques sépticos, se ha considerado la relación de proporción **2:1** para las dimensiones de largo y ancho de los tanques, tal como lo estipulan los reglamentos de plomería locales. Esta proporción asegura una distribución adecuada de los volúmenes, garantizando el óptimo funcionamiento y la eficiencia en el tratamiento de aguas residuales.

Cálculo y Ajuste de Dimensiones

1. Tanques 1 (Volumen Total: 15.18 m³, Área de Base: 10.12 m²)

- Para este tanque, se ha asumido una altura útil de **1.5 m**, obteniendo un área de base de **10.12 m²**.
- Siguiendo la proporción **2:1**, el cálculo de las dimensiones de la base es el siguiente:

$$A \times 2(A) = 10.93 \rightarrow 2A^2 = 10.12 \rightarrow A = \sqrt{\frac{10.12}{2}} = 2.25 \text{ m}$$

- El largo de la base es entonces:

$$\text{Largo} = 2 \times 2.25 = 4.50 \text{ m}$$

- Por lo tanto, las dimensiones son **4.50 m de largo, 2.25 m de ancho y 1.5 m de altura**.

2. Tanque 2 (Volumen Total: 21.86 m³, Área de Base: 14.57 m²)

- Para este tanque, se ha asumido una altura útil de **1.5 m**, obteniendo un área de base de **14.57 m²**.
- Siguiendo la proporción **2:1**, el cálculo de las dimensiones de la base es el siguiente:

$$A \times 2(A) = 14.57 \rightarrow 2A^2 = 14.57 \rightarrow A = \sqrt{\frac{14.57}{2}} = 2.70 \text{ m}$$

- El largo de la base es entonces:

$$\text{Largo} = 2 \times 2.70 = 5.40 \text{ m}$$

- Por lo tanto, las dimensiones para el tanque 2 son **5.40 m de largo, 2.70 m de ancho y 1.5 m de altura**.

3. Tanque 3 (Volumen Total: 11.23 m³, Área de Base: 7.486 m²)

$$A \times 2(A) = 10.12 \rightarrow 2A^2 = 7.485 \rightarrow A = \sqrt{\frac{7.486}{2}} = 1.93 \text{ m}$$

- El largo de la base es entonces:

$$\text{Largo} = 2 \times 1.93 = 3.86 \text{ m}$$

- Así, las dimensiones del **Tanque 3** son **3.86 m de largo, 1.93 m de ancho y 1.5 m de altura**.

Resumen de Dimensiones de los Tanques

| Tanque Séptico | N.º Apartamentos | Volumen Total (m ³) | Altura (m) | Área Necesaria (m ²) | Dimensiones (Largo x Ancho x Alto) | Proporción 2:1 |
|----------------|------------------|---------------------------------|------------|----------------------------------|------------------------------------|----------------|
| Tanque 1 | 11 | 15.18 | 1.5 | 10.12 | 4.50 m x 2.25 m x 1.5 m | |
| Tanque 2 | 16 | 21.86 | 1.5 | 14.57 | 5.40 m x 2.70 m x 1.5 m | |
| Tanque 3 | 8 | 11.23 | 1.5 | 7.49 | 3.86 m x 1.93 m x 1.5 m | |

Las dimensiones calculadas para los tanques sépticos han sido ajustadas para cumplir con la proporción reglamentaria **2:1** entre el largo y el ancho. Esta distribución asegura una adecuada capacidad para el tratamiento de aguas residuales y optimiza el funcionamiento del sistema séptico. Las dimensiones de largo y ancho proporcionan la estabilidad y funcionalidad necesarias para mantener la eficiencia en el proceso de sedimentación y retención de aguas residuales. Con estas modificaciones, los tanques cumplen con los requisitos técnicos y normativos establecidos para el diseño y construcción de sistemas sépticos adecuados.

Los cálculos realizados para la **capacitación de los tanques sépticos** aseguran que el sistema sea eficiente y cumpla con las normativas locales de tratamiento de aguas residuales. El volumen total calculado para los tres tanques, basado en la distribución de los apartamentos, asegura un manejo adecuado del caudal generado. La disposición de tres tanques sépticos, cada uno con la capacidad correspondiente para las áreas asignadas, garantiza que el sistema funcione correctamente, sin sobrecargar el tratamiento de aguas residuales y manteniendo la eficiencia operativa.

Este diseño también asegura que los tanques sépticos operen en condiciones óptimas, minimizando el riesgo de fallos operativos y contribuyendo a la conservación del medio ambiente mediante el tratamiento adecuado de las aguas residuales.

Aguas Grasosas

En los sistemas de saneamiento residencial, una parte importante de las aguas residuales está compuesta por las denominadas **aguas grasosas**, las cuales provienen principalmente de actividades domésticas relacionadas con la preparación de alimentos, el lavado de utensilios de cocina y la limpieza general. Estas aguas suelen contener restos de aceites, grasas animales y vegetales, detergentes y sólidos en suspensión, los cuales, al ser vertidos directamente al sistema de alcantarillado o a un tanque séptico, pueden generar obstrucciones, malos olores y un deficiente tratamiento posterior.

Debido a la naturaleza de estas sustancias, que tienden a flotar y adherirse a las paredes de las tuberías, es esencial incorporar en el diseño del sistema sanitario un componente de **pretratamiento**, como lo son las **trampas de grasa**, que permitan separar y retener estos materiales antes de que las aguas lleguen a

los sistemas principales de tratamiento.

El presente capítulo tiene como objetivo **analizar el comportamiento, diseño y justificación de las trampas de grasa**, con base en los datos específicos del proyecto habitacional, tomando en cuenta la normativa vigente, el caudal generado y las condiciones físicas del lugar.

Tabla N°4 cuadro de cálculo para diámetros de tuberías aguas grasosas trampa # 1

| COLUMN. 1 | COLUMN. 2 | unida d | QMP | COLUMN. 4 | QD | COLUMN. 5 | RUGOSID AD | PENDIEN TE | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMTR O |
|----------------------|------------------|---------|---------|-------------|---------|-------------|------------|------------|--------------|--------------|---------------|----------------|
| descripción | artefacto | valor | Q(GP M) | Q(M3/S) | Q(GP M) | Q(M3/S) | N | S | D(M) | D(IN) | D(COMERCI AL) | D. A UTILIZA R |
| BAÑO 1 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 2 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 3 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 12 | 16.00 | 0.001009 6 | 32 | 0.002019 2 | 0.009 | 0.01 | 0.0612426 75 | 2.4111240 99 | 2 1/2" | 3" |
| COCINA/LAVANDE RIA 1 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O 1 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDER O 2 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADO R | 2 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.000921 26 | 29.2 | 0.001842 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0591754 37 | 2.3297369 69 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.001747 87 | 55.4 | 0.003495 74 | 0.009 | 0.01 | 0.0752383 16 | 2.9621325 17 | 3" | 3" |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|----|-------|------------|------|------------|-------|------|-------------|-------------|--------|----|
| BAÑO 4 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 5 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 6 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 7 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA/LAVANDERIA 2 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS 1 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDEROS 2 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADERO | 2 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 10 | 14.60 | 0.00092126 | 29.2 | 0.00184252 | 0.009 | 0.01 | 0.059175437 | 2.329736969 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.00174787 | 55.4 | 0.00349574 | 0.009 | 0.01 | 0.075238316 | 2.962132517 | 3" | 3" |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-----|-------|------------|------------|------------|------------|-------|-------------|-------------|-------------|--------|
| COCINA/LAVANDERIA 3 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS 1 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDEROS 2 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADERO R | 2 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.00092126 | 29.2 | 0.00184252 | 0.009 | 0.01 | 0.059175437 | 2.329736969 | 2 1/2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.00174787 | 55.4 | 0.00349574 | 0.009 | 0.01 | 0.075238316 | 2.962132517 | 3" | 3" |
| RAMAL PRINCIPAL TRAMPA DE GRASA | COCINA / LAV. 3 | 40 | 26.30 | 0.00165953 | 52.6 | 0.00331906 | 0.009 | 0.01 | 0.073789159 | 2.905079194 | 3" | 3" |
| | BAÑO 7 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 6 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 5 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 4 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | COCINA / LAV. 2 | 40 | 26.30 | 0.00165953 | 52.6 | 0.00331906 | 0.009 | 0.01 | 0.073789159 | 2.905079194 | 3" | 3" |
| | BAÑO 3 | 12 | 16.00 | 0.0010096 | 32 | 0.0020192 | 0.009 | 0.01 | 0.061242675 | 2.411124099 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 2 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 1 | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| | COCINA / LAV. 1 | 40 | 26.30 | 0.00165953 | 52.6 | 0.00331906 | 0.009 | 0.01 | 0.073789159 | 2.905079194 | 3" | 3" |
| total, del ramal | | 252 | 75.00 | 0.0047325 | 150 | 0.009465 | 0.009 | 0.01 | 0.109309304 | 4.3035073 | 4 1/2" | 4 1/2" |

Tabla N°5 cuadro de cálculo para diámetros de tuberías aguas grasosas trampa # 2

| COLUMN. 1 | COLUMN. 2 | unidad | QMP | COLUMN. 4 | QD | COLUMN. 5 | RUGOSIDAD | PENDIENTE | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMTR O |
|------------------|------------------|--------|---------|------------|---------|------------|-----------|-----------|-------------|-------------|--------------|----------------|
| descripción | artefacto | valor | Q(GP M) | Q(M3/S) | Q(GP M) | Q(M3/S) | N | S | D(M) | D(IN) | D(COMERCIAL) | D. A UTILIZA R |
| BAÑO 1 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 2 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.0006310 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | total, del ramal | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |

| | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------|------------------|----|-------|----------------|------|----------------|-------|------|-----------------|-----------------|--------|----|
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA/LAVANDE RIA 1 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O 1 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDER O 2 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADO R | 2 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.000921 26 | 29.2 | 0.001842 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0591754 37 | 2.3297369 69 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.001747 87 | 55.4 | 0.003495 74 | 0.009 | 0.01 | 0.0752383 16 | 2.9621325 17 | 3" | 3" |
| COCINA/LAVANDE RIA 2 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O 1 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDER O 2 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADO R | 2 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.000921 26 | 29.2 | 0.001842 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0591754 37 | 2.3297369 69 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.001747 87 | 55.4 | 0.003495 74 | 0.009 | 0.01 | 0.0752383 16 | 2.9621325 17 | 3" | 3" |
| BAÑO 3 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | | | | | | | | | | | | |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 4 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 5 | LAVAMAN OS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDER O | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | | | | | | | | | | | | |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|------------------|-----|-------|----------------|------|----------------|-------|------|-----------------|-----------------|--------|--------|
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 6 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA/LAVANDERIA 2 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS 1 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDEROS 2 | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADERO R | 2 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.000921 26 | 29.2 | 0.001842 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0591754 37 | 2.3297369 69 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.001747 87 | 55.4 | 0.003495 74 | 0.009 | 0.01 | 0.0752383 16 | 2.9621325 17 | 3" | 3" |
| RAMAL PRINCIPAL TRAMPA DE GRASA | BAÑO 1 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 2 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| | COCINA / LAV. 1 | 40 | 26.30 | 0.001659 53 | 52.6 | 0.003319 06 | 0.009 | 0.01 | 0.0737891 59 | 2.9050791 94 | 3" | 3" |
| | COCINA / LAV. 2 | 40 | 26.30 | 0.001659 53 | 52.6 | 0.003319 06 | 0.009 | 0.01 | 0.0737891 59 | 2.9050791 94 | 3" | 3" |
| | BAÑO 3 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 4 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 5 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| | BAÑO 6 | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA / LAV. 3 | COCINA / LAV. 3 | 40 | 26.30 | 0.001659 53 | 52.6 | 0.003319 06 | 0.009 | 0.01 | 0.0737891 59 | 2.9050791 94 | 3" | 3" |
| | total, del ramal | 240 | 75.00 | 0.004732 5 | 150 | 0.009465 | 0.009 | 0.01 | 0.1093093 04 | 4.3035073 | 4 1/2" | 4 1/2" |

Tabla N°6 cuadro de cálculo para diámetros de tuberías aguas grasosas trampa # 3

| COLUMN. 1 | COLUMN. 2 | unidad | QMP | COLUMN. 4 | QD | COLUMN. 5 | RUGOSIDAD | PENDIENTE | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMETRO | DIAMTR O |
|------------------|-----------|--------|---------|----------------|---------|---------------|-----------|-----------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|
| descripción | artefacto | valor | Q(GP M) | Q(M3/S) | Q(GP M) | Q(M3/S) | N | S | D(M) | D(IN) | D(COMERCIAL) | D. A UTILIZA R |
| BAÑO 1 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.000189 3 | 6 | 0.000378 6 | 0.009 | 0.01 | 0.0326911 07 | 1.2870488 79 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.000315 5 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.0395934 1 | 1.5587925 51 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 2" | 2" |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------|------------------|----|-------|------------|------|------------|-------|------|-------------|-------------|--------|----|
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 12 | 16.00 | 0.0010096 | 32 | 0.0020192 | 0.009 | 0.01 | 0.061242675 | 2.411124099 | 2 1/2" | 3" |
| BAÑO 2 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA/LAVANDERIA 1 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS 1 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDEROS 2 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADERO R | 2 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.00092126 | 29.2 | 0.00184252 | 0.009 | 0.01 | 0.059175437 | 2.329736969 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.00174787 | 55.4 | 0.00349574 | 0.009 | 0.01 | 0.075238316 | 2.962132517 | 3" | 3" |
| COCINA/LAVANDERIA 2 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS 1 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | SUMIDEROS 2 | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | FREGADERO R | 2 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| | LAVADOR A | 3 | 6.50 | 0.00041015 | 13 | 0.0008203 | 0.009 | 0.01 | 0.043686944 | 1.719954979 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.00092126 | 29.2 | 0.00184252 | 0.009 | 0.01 | 0.059175437 | 2.329736969 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.00174787 | 55.4 | 0.00349574 | 0.009 | 0.01 | 0.075238316 | 2.962132517 | 3" | 3" |
| BAÑO 3 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.00059314 | 18.8 | 0.00118628 | 0.009 | 0.01 | 0.050168614 | 1.975138322 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.00123676 | 39.2 | 0.00247352 | 0.009 | 0.01 | 0.066085348 | 2.601780156 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 4 | LAVAMANOS | 1 | 3.00 | 0.0001893 | 6 | 0.0003786 | 0.009 | 0.01 | 0.032691107 | 1.287048879 | 1 1/2" | 2" |
| | SUMIDEROS | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |
| | DUCHA | 2 | 5.00 | 0.0003155 | 10 | 0.000631 | 0.009 | 0.01 | 0.03959341 | 1.558792551 | 1 3/4" | 2" |

| | | | | | | | | | | | | |
|---------------------------------|---|--|---|--|--|--|---|--|--|--|--|--|
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| BAÑO 5 | LAVAMANOS SUMIDEROS | 1 2 | 3.00 5.00 | 0.000189 0.000315 5 | 6 10 | 0.000378 6 0.000631 | 0.009 0.009 | 0.01 0.01 | 0.0326911 07 1 0.0395934 1 | 1.2870488 79 1.5587925 51 | 1 1/2" 2" | 2" |
| total, del ramal | | 3 | 6.50 | 0.000410 15 | 13 | 0.000820 3 | 0.009 | 0.01 | 0.0436869 44 | 1.7199549 79 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 12 | 16.00 | 0.001009 6 | 32 | 0.002019 2 | 0.009 | 0.01 | 0.0612426 75 | 2.4111240 99 | 2 1/2" | 3" |
| BAÑO 6 | LAVAMANOS SUMIDEROS DUCHA | 1 2 2 | 3.00 5.00 5.00 | 0.000189 0.000315 5 0.000315 5 | 6 10 10 | 0.000378 6 0.000631 | 0.009 0.009 0.009 | 0.01 0.01 0.01 | 0.0326911 07 1 0.0395934 1 | 1.2870488 79 1.5587925 51 1.5587925 51 | 1 1/2" 2" | 2" |
| total, del ramal | | 5 | 9.40 | 0.000593 14 | 18.8 | 0.001186 28 | 0.009 | 0.01 | 0.0501686 14 | 1.9751383 22 | 2" | 2" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 20 | 19.60 | 0.001236 76 | 39.2 | 0.002473 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0660853 48 | 2.6017801 56 | 2 3/4" | 3" |
| COCINA/LAVANDE RIA 2 | LAVAMANOS SUMIDEROS 01 SUMIDEROS 02 FREGADERO LAVADOR A | 1 2 2 2 3 | 3.00 5.00 5.00 6.50 6.50 | 0.000189 0.000315 5 0.000315 5 0.000410 15 0.000410 15 | 6 10 10 13 13 | 0.000378 6 0.000631 3 0.000820 3 0.000820 3 | 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 | 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 | 0.0326911 07 1 0.0395934 1 0.0395934 1 0.0436869 44 0.0436869 44 | 1.2870488 79 1.5587925 51 1.5587925 51 1.7199549 79 1.7199549 79 | 1 1/2" 2" 1 3/4" 2" 1 3/4" 2" | 2" |
| total, del ramal | | 10 | 14.60 | 0.000921 26 | 29.2 | 0.001842 52 | 0.009 | 0.01 | 0.0591754 37 | 2.3297369 69 | 2 1/2" | 3" |
| total, del ramal | baño 1 (4 pisos) | 40 | 27.70 | 0.001747 87 | 55.4 | 0.003495 74 | 0.009 | 0.01 | 0.0752383 16 | 2.9621325 17 | 3" | 3" |
| RAMAL PRINCIPAL TRAMPA DE GRASA | BAÑO 1 BAÑO 2 COCINA / LAV. 1 COCINA / LAV. 2 BAÑO 3 BAÑO 4 BAÑO 5 BAÑO 6 COCINA / LAV. 3 | 12 20 40 40 20 20 12 20 40 | 16.00 19.60 19.60 19.60 19.60 26.30 16.00 19.60 26.30 | 0.001009 6 0.001236 76 0.001236 76 0.001236 76 0.001659 53 0.001009 6 0.001236 76 0.001659 53 | 32 39.2 39.2 39.2 39.2 52.6 32 39.2 52.6 | 0.002019 2 0.002473 52 0.002473 52 0.002473 52 0.003319 06 0.002019 2 0.002473 52 0.003319 06 | 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 0.009 | 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 0.01 | 0.0612426 75 0.0660853 48 0.0660853 48 0.0660853 48 0.0737891 59 0.0612426 75 0.0660853 48 0.0737891 59 | 2.4111240 99 2.6017801 56 2.6017801 56 2.6017801 56 2.9050791 94 2.4111240 99 2.6017801 56 2.9050791 94 | 3" 3/4" 3/4" 3/4" 3/4" 3/4" 3/4" 3/4" 3/4" | 3" 3" 3" 3" 3" 3" 3" 3" 3" |
| total, del ramal | | 224 | 70.00 | 0.004417 | 140 | 0.008834 | 0.009 | 0.01 | 0.1065174 89 | 4.1935935 47 | 4 1/2" | 4 1/2" |

Cálculos para las Trampas de Grasa en Apartamentos

Datos Base por Aparato

| Aparato | Consumo Estimado Diario (L/día) |
|----------|---------------------------------|
| Fregador | 60 |
| Lavadora | 120 |
| Ducha | 90 |
| Sumidero | 40 |

Cantidad de apartamentos: 11

Total, de aparatos:

- Fregadores: 11
- Lavadoras: 11
- Ducha: 22 (2 por apto)
- Sumideros: 44 (4 por apto)

Consumo diario total:

- Fregadores: $11 \times 60 = 660 \text{ L/día}$
- Lavadoras: $11 \times 120 = 1,320 \text{ L/día}$
- Ducha: $22 \times 90 = 1,980 \text{ L/día}$
- Sumideros: $44 \times 40 = 1,760 \text{ L/día}$

Total, consumo diario:

- $660 + 1,320 + 1,980 + 1,760 = 5,720 \text{ L/día} = 5.72 \text{ m}^3/\text{día}$

Volumen de la Trampa de Grasa (m^3)

Usando la fórmula base:

- **Volumen recomendado = $1.0 \times \text{caudal diario en m}^3 \times 1.1$ (factor de seguridad)**
- Convertimos los consumos diarios a m^3 :

$$5,720 \frac{\text{L}}{\text{dia}} = 5.72 \text{ m}^3 \times 1.1 = 6.292 \text{ m}^3$$

| Trampa de grasa | Apartamentos | Total, Aparatos | Consumo Diario (L) | Volumen Trampa (m^3) |
|-----------------|--------------|-----------------|--------------------|---------------------------------|
| 1 | 11 | 89 | 5,720 | 6.0 |
| 2 | 16 | 128 | 8,320 | 8.5 |
| 3 | 8 | 64 | 4,160 | 4.5 |

Redondeo Técnico del Volumen

Los valores finales de volumen fueron ligeramente redondeados hacia abajo (de 6.29 a 6.0 m^3 , por ejemplo), debido a las siguientes razones técnicas:

- Se excluyó la contribución de los lavamanos a la trampa de grasa, al considerar su bajo contenido de grasa y su posible derivación hacia otros sistemas.
- Se buscó optimizar espacio físico en obra sin comprometer la funcionalidad.
- Las trampas están diseñadas con una proporción adecuada de largo, ancho y profundidad para maximizar la eficiencia hidráulica y la decantación de grasas.

Dimensiones y Proporciones Aplicadas

De acuerdo con las recomendaciones generales de diseño, se adoptaron proporciones estándar para trampas de grasa del tipo convencional enterrado, que se rigen por la relación de:

- Largo: Ancho = 2:1 o 3:1 (según espacio disponible)
- Altura útil mínima recomendada: 0.9 m (para permitir la separación por flotación de grasas)

Para el tanque de 6.0 m³ (Trampa 1), se consideró:

- Largo: 3.0 m
- Ancho: 1.5 m
- Altura útil: 1.45 m
- Volumen bruto: $3.0 \times 1.5 \times 1.45 = 6.53 \text{ m}^3$

Para el tanque de 8.0 m³ (Trampa 2), se consideró:

- Largo: 3.52 m
- Ancho: 1.75 m
- Altura útil: 1.45 m
- Volumen bruto: $3.52 \times 1.75 \times 1.45 = 8.89 \text{ m}^3$

Para el tanque de 4.5 m³ (Trampa 3), se consideró:

- Largo: 2.75 m
- Ancho: 1.4 m
- Altura útil: 1.55 m
- Volumen bruto: $2.75 \times 1.4 \times 1.55 = 5.97 \text{ m}^3$

Todas las dimensiones fueron redondeadas a valores prácticos para facilitar la construcción con bloques o encofrado, respetando además las proporciones del diseño normativo y la profundidad de instalación habitual.

Normativa Aplicada

- Código de Plomería Uniforme (UPC): Sección de trampas de grasa (volumen mínimo de retención en función del caudal diario).
- Normas Locales (si aplica): Para disposición de aguas grises con contenido graso, se establece el uso de trampas con retención mínima de 24 horas.
- Guías de buenas prácticas hidráulicas: Recomiendan usar trampas con proporciones 2:1 o 3:1 en planta, con cámaras internas para sedimentación y decantación.

Calculo para agua potable

Datos Iniciales del Proyecto

| Parámetro | Valor |
|---------------------------------|--|
| Total, de apartamentos | 35 (11 + 16 + 8) |
| Personas por apartamento | 3 a 5 (usamos promedio de 4) |
| Consumo por persona | 250 litros/día |
| Total, de consumo diario | $35 \times 4 \times 250 = 35,000 \text{ litros/día} = 35 \text{ m}^3/\text{día}$ |
| Consumo por segundo | $35,000 / 86400 \approx 0.41 \text{ L/s} \approx 0.41 \text{ L/s}$ |

2. Altura Manométrica Total (HMT)

A. Altura vertical (altura estática):

- $4 \text{ pisos} \times 3.30 \text{ m} = 13.2 \text{ m}$
- Añadimos una reserva de presión de servicio: +10 mca (para presión en duchas y griferías)
- Altura desde el nivel del tanque hasta la base del edificio: 0 m

Subtotal Altura vertical:

$$13.2 \text{ m} + 10 \text{ m} = 23.2 \text{ m}$$

B. Pérdida de carga por fricción:

Para 60 metros de longitud horizontal y el caudal de 0.41 L/s, en tubería de 1.5" de PVC:

- Usamos pérdida promedio de 1.5 m cada 20 m → $60 \text{ m} \approx 4.5 \text{ mca}$
- Añadimos pérdida en codos, válvulas, accesorios: +3 mca (estimado)

Subtotal pérdidas de fricción:

$$4.5 \text{ m} + 3 \text{ m} = 7.5 \text{ mca}$$

Altura Manométrica Total (HMT):

$$\text{HMT} = \text{Altura estática} + \text{Pérdida por fricción} = 23.2 \text{ m} + 7.5 \text{ m} = 30.7 \text{ m}$$

Redondeamos a 32 mca (por seguridad)

3. Selección de la Bomba

A. Caudal necesario:

- Ya calculado: 0.41 L/s → 24.3 L/min → 1.46 m³/h

B. Bomba recomendada:

- Tipo: Bomba centrífuga o bomba presurizadora multietapas
- Capacidad: mínimo de 1.5 a 1.7 m³/h a 32 mca
- Potencia estimada: 0.75 a 1 HP

Alternativa: Si se quiere almacenar agua en un tanque elevado, la bomba puede llenar ese tanque en ciclos, lo que permite usar una bomba de mayor caudal y menos frecuencia de encendido.

Nota

El cálculo del sistema de abastecimiento de agua potable se realizó en base al número total de apartamentos del proyecto (39 unidades), con un promedio de 4 personas por apartamento y un consumo estándar de 250 litros diarios por persona, lo que genera una demanda total de 39,000 litros diarios o 0.45 L/s.

Para garantizar una presión mínima adecuada en los puntos más altos del edificio (duchas, fregaderos y sanitarios), se calculó una altura manométrica total de 32 metros columna de agua (mca), considerando una altura estática de 23.2 metros (hasta el cuarto piso) y pérdidas de carga por fricción de 7.5 metros.

Se recomienda una bomba centrífuga con una capacidad mínima de 1.7 m³/h a 32 mca y una potencia de 0.75 a 1 HP. En caso de requerirse, el sistema puede ser complementado con un tanque elevado y un sistema de control automático por flotador o presostato para garantizar eficiencia energética y presión constante.

Conclusión

El diseño y cálculo del sistema de plomería y tratamiento de aguas residuales para el proyecto han sido realizados de acuerdo con las normativas y requerimientos técnicos establecidos, garantizando un funcionamiento eficiente y adecuado para todos los apartamentos del edificio.

1. Sistema de agua potable

El sistema de distribución de agua ha sido diseñado para asegurar un suministro constante a todos los apartamentos, teniendo en cuenta la cantidad de personas por unidad habitacional, las necesidades de consumo de agua y las características del terreno. La bomba seleccionada y su dimensionamiento permiten garantizar una presión estable, incluso en los pisos más altos, cubriendo eficientemente toda la infraestructura del edificio.

2. Sistema de trampas de grasa

El tratamiento de las aguas residuales generadas por los fregaderos y otros elementos susceptibles de generar grasa ha sido considerado con trampas de grasa dimensionadas para evitar obstrucciones y garantizar una evacuación eficiente. Las trampas se distribuyen de forma estratégica, cumpliendo con las normativas locales y asegurando que el sistema de alcantarillado reciba aguas residuales adecuadamente tratadas.

3. Sistema de tanque séptico

El cálculo del tanque séptico ha sido realizado tomando en cuenta el número total de ocupantes del edificio, con el objetivo de asegurar una adecuada capacidad de almacenamiento y tratamiento de aguas negras. El diseño del tanque permite un adecuado funcionamiento del sistema de evacuación y tratamiento, evitando sobrecargas o fallas en el tratamiento de las aguas residuales.

4. Viabilidad del proyecto

La solución planteada es técnicamente viable, económica y normativamente correcta, brindando una respuesta eficiente tanto para el suministro de agua potable como para el tratamiento de aguas residuales y de grasas. El sistema es flexible para posibles expansiones futuras, y se ha planificado para garantizar el correcto funcionamiento a largo plazo, minimizando riesgos y asegurando un ambiente adecuado para los habitantes del edificio.

En resumen, el sistema propuesto cubre las necesidades básicas del edificio en cuanto a agua potable, evacuación de aguas residuales y tratamiento de grasas, cumpliendo con las regulaciones y asegurando la durabilidad y eficiencia operativa de todos los sistemas involucrados.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

Estudios Anexos.

- 14.9. Informe de inspección de calidad de aire.**
- 14.10. Informe de inspección de ruido ambiental.**



LABORATORIO DE MEDICIONES AMBIENTALES

INFORME DE INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE. MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM 10 – PM 2.5

PROYECTO: “CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR”

FECHA DE EMISIÓN DEL INFORME: 27 DE DICIEMBRE DE 2024

FECHA DE INSPECCIÓN: 6 AL 7 DE DICIEMBRE DE 2024

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: CALIDAD DE AIRE

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 24-23-103-AC-09-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO

CONTENIDO

| | |
|--|---|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 3 |
| 2. MÉTODO | 3 |
| 3. NORMA APLICABLE | 3 |
| 4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO | 4 |
| 5. DATOS DE LA MEDICIÓN: | 4 |
| 6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN | 4 |
| 6.1 TABLAS DE RESULTADOS..... | 4 |
| 6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS..... | 7 |
| 6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN | 8 |
| 6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN..... | 8 |
| 7. ANEXOS..... | 8 |



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: INSPECCIÓN DE CALIDAD DE AIRE AMBIENTAL – MEDICIÓN DE PARTÍCULAS SUSPENDIDAS PM 10, PM 2.5.

1.2 Identificación de la aprobación del Servicio: 24-103-AC-09-LMA-V0

1.3 Datos Generales de la Empresa

| Nombre del Proyecto | CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR |
|----------------------------|---|
| Persona de contacto | AXEL CABALLERO |
| Fecha de la Inspección | 6 AL 7 DE DICIEMBRE DE 2024 |
| Localización del proyecto: | CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ |
| Coordenadas: | PUNTO 1: 970317 N – 342751 E |

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

Se realizó la Inspección de Calidad de Aire Ambiental, realizando la Medición de Partículas suspendidas PM10 y PM 2.5, Corregimiento de Bajo Boquete, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí, los días 6 al 7 de diciembre de 2024.

La descripción cualitativa durante la medición corresponde: Día soleado. Humedad Relativa: 79 %RH, Velocidad del Viento: 3.0 m/s, Temperatura: 24 °C Dentro del proyecto

2. MÉTODO

De acuerdo a la Medición en tiempo real, con memoria de almacenaje de datos (Datalogger).

UNE-EN 16450:2017 Sistemas automáticos de medida para la medición de la concentración de materia particulada PM 10, PM 2.5.

Los tiempos de inspección son definidos por el cliente. El Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. no propone, ni define los tiempos de medición de los parámetros solicitados.

3. NORMA APLICABLE

Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023. Por la cual se adoptan como valores de referencia de calidad de aire para todo el territorio nacional, los niveles recomendados en las Guías Global de Calidad de aire (GCA) 2021 de la Organización Mundial de la



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

Salud y se establece los métodos de muestreo para vigilancia del cumplimiento de esta norma.

"Los valores Guía de la OMS, son percentiles para mediciones anuales". Para el cumplimiento de los valores límite se requieren mediciones anuales en el punto de inspección.

Niveles recomendados en las Guías de Calidad de Aire (GCA) 2021 OMS.

| Contaminante | Tiempo | Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 |
|-------------------------------------|----------|--|
| PM _{2.5} µg/m ³ | Anual | 15 |
| | 24 horas | 37.5 |
| PM ₁₀ µg/m ³ | Anual | 30 |
| | 24 horas | 75 |

4. IDENTIFICACIÓN DEL EQUIPO

| MEDIDOR DE PARTÍCULAS | PM 10 |
|-----------------------|----------------------------------|
| Instrumento utilizado | EQ-23-02 |
| Marca del equipo | AEROQUAL |
| Modelo | SERIE 500 |
| Rango | 0.0001 – 1.000 mg/m ³ |
| Fecha de calibración | 26 DE DICIEMBRE DE 2023 |

5. DATOS DE LA MEDICIÓN:

Las mediciones se realizaron en el horario diurno/nocturno utilizando el **Medidor de partículas** calibrado, Tomando lecturas de (5 minutos) durante (24 horas) en cada punto, grafica de resultados.

6. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

6.1 TABLAS DE RESULTADOS

Punto N°1

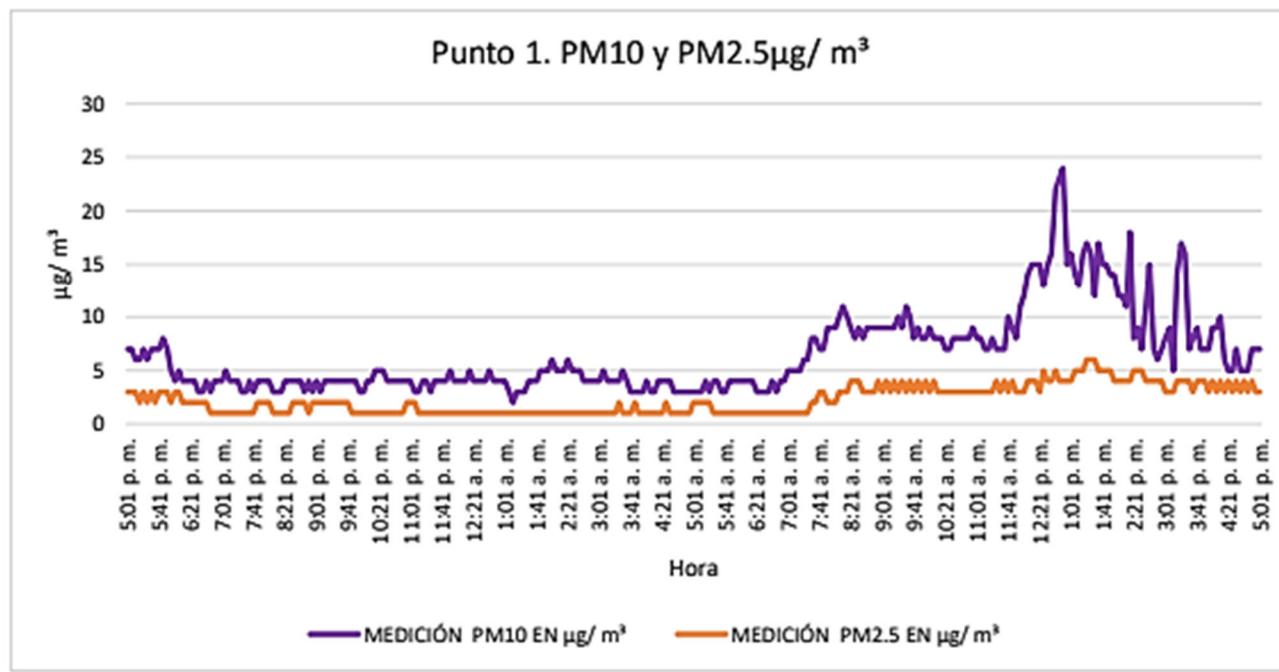
| HORA | MEDICIÓN PM10 EN μg/ m ³ | MEDICIÓN PM2.5 EN μg/ m ³ | HORA | MEDICIÓN N PM10 EN μg/ m ³ | MEDICIÓN PM2.5 EN μg/ m ³ | HORA | MEDICIÓN N PM10 EN μg/ m ³ | MEDICIÓN PM2.5 EN μg/ m ³ |
|------------|---|--|------------|--|--|-------------|--|--|
| 5:01 p. m. | 7 | 3 | 1:06 a. m. | 3 | 1 | 9:11 a. m. | 9 | 3 |
| 5:06 p. m. | 7 | 3 | 1:11 a. m. | 2 | 1 | 9:16 a. m. | 9 | 4 |
| 5:11 p. m. | 6 | 3 | 1:16 a. m. | 3 | 1 | 9:21 a. m. | 10 | 3 |
| 5:16 p. m. | 6 | 2 | 1:21 a. m. | 3 | 1 | 9:26 a. m. | 9 | 4 |
| 5:21 p. m. | 7 | 3 | 1:26 a. m. | 3 | 1 | 9:31 a. m. | 11 | 3 |
| 5:26 p. m. | 6 | 2 | 1:31 a. m. | 4 | 1 | 9:36 a. m. | 10 | 4 |
| 5:31 p. m. | 7 | 3 | 1:36 a. m. | 4 | 1 | 9:41 a. m. | 8 | 3 |
| 5:36 p. m. | 7 | 2 | 1:41 a. m. | 4 | 1 | 9:46 a. m. | 9 | 4 |
| 5:41 p. m. | 7 | 3 | 1:46 a. m. | 5 | 1 | 9:51 a. m. | 8 | 3 |
| 5:46 p. m. | 8 | 3 | 1:51 a. m. | 5 | 1 | 9:56 a. m. | 8 | 4 |
| 5:51 p. m. | 7 | 3 | 1:56 a. m. | 5 | 1 | 10:01 a. m. | 9 | 3 |
| 5:56 p. m. | 5 | 2 | 2:01 a. m. | 6 | 1 | 10:06 a. m. | 8 | 4 |
| 6:01 p. m. | 4 | 3 | 2:06 a. m. | 5 | 1 | 10:11 a. m. | 8 | 3 |
| 6:06 p. m. | 5 | 3 | 2:11 a. m. | 5 | 1 | 10:16 a. m. | 8 | 3 |
| 6:11 p. m. | 4 | 2 | 2:16 a. m. | 5 | 1 | 10:21 a. m. | 7 | 3 |
| 6:16 p. m. | 4 | 2 | 2:21 a. m. | 6 | 1 | 10:26 a. m. | 7 | 3 |
| 6:21 p. m. | 4 | 2 | 2:26 a. m. | 5 | 1 | 10:31 a. m. | 8 | 3 |
| 6:26 p. m. | 4 | 2 | 2:31 a. m. | 5 | 1 | 10:36 a. m. | 8 | 3 |
| 6:31 p. m. | 3 | 2 | 2:36 a. m. | 5 | 1 | 10:41 a. m. | 8 | 3 |
| 6:36 p. m. | 3 | 2 | 2:41 a. m. | 4 | 1 | 10:46 a. m. | 8 | 3 |
| 6:41 p. m. | 4 | 2 | 2:46 a. m. | 4 | 1 | 10:51 a. m. | 8 | 3 |
| 6:46 p. m. | 3 | 1 | 2:51 a. m. | 4 | 1 | 10:56 a. m. | 9 | 3 |
| 6:51 p. m. | 4 | 1 | 2:56 a. m. | 4 | 1 | 11:01 a. m. | 8 | 3 |
| 6:56 p. m. | 4 | 1 | 3:01 a. m. | 4 | 1 | 11:06 a. m. | 8 | 3 |
| 7:01 p. m. | 4 | 1 | 3:06 a. m. | 5 | 1 | 11:11 a. m. | 7 | 3 |
| 7:06 p. m. | 5 | 1 | 3:11 a. m. | 4 | 1 | 11:16 a. m. | 7 | 3 |
| 7:11 p. m. | 4 | 1 | 3:16 a. m. | 4 | 1 | 11:21 a. m. | 8 | 3 |
| 7:16 p. m. | 4 | 1 | 3:21 a. m. | 4 | 1 | 11:26 a. m. | 7 | 4 |
| 7:21 p. m. | 4 | 1 | 3:26 a. m. | 4 | 2 | 11:31 a. m. | 7 | 3 |
| 7:26 p. m. | 3 | 1 | 3:31 a. m. | 5 | 1 | 11:36 a. m. | 7 | 4 |
| 7:31 p. m. | 3 | 1 | 3:36 a. m. | 4 | 1 | 11:41 a. m. | 10 | 3 |
| 7:36 p. m. | 4 | 1 | 3:41 a. m. | 3 | 1 | 11:46 a. m. | 9 | 4 |
| 7:41 p. m. | 3 | 1 | 3:46 a. m. | 3 | 2 | 11:51 a. m. | 8 | 3 |
| 7:46 p. m. | 4 | 2 | 3:51 a. m. | 3 | 1 | 11:56 a. m. | 11 | 3 |
| 7:51 p. m. | 4 | 2 | 3:56 a. m. | 3 | 1 | 12:01 p. m. | 12 | 3 |
| 7:56 p. m. | 4 | 2 | 4:01 a. m. | 4 | 1 | 12:06 p. m. | 14 | 4 |
| 8:01 p. m. | 4 | 2 | 4:06 a. m. | 3 | 1 | 12:11 p. m. | 15 | 4 |

| | | | | | | | | |
|-------------|---|---|------------|---|---|-------------|----|---|
| 8:06 p. m. | 3 | 1 | 4:11 a. m. | 3 | 1 | 12:16 p. m. | 15 | 4 |
| 8:11 p. m. | 3 | 1 | 4:16 a. m. | 4 | 1 | 12:21 p. m. | 15 | 3 |
| 8:16 p. m. | 3 | 1 | 4:21 a. m. | 4 | 1 | 12:26 p. m. | 13 | 5 |
| 8:21 p. m. | 4 | 1 | 4:26 a. m. | 4 | 2 | 12:31 p. m. | 15 | 4 |
| 8:26 p. m. | 4 | 1 | 4:31 a. m. | 4 | 1 | 12:36 p. m. | 16 | 4 |
| 8:31 p. m. | 4 | 2 | 4:36 a. m. | 3 | 1 | 12:41 p. m. | 22 | 5 |
| 8:36 p. m. | 4 | 2 | 4:41 a. m. | 3 | 1 | 12:46 p. m. | 23 | 4 |
| 8:41 p. m. | 4 | 2 | 4:46 a. m. | 3 | 1 | 12:51 p. m. | 24 | 4 |
| 8:46 p. m. | 3 | 2 | 4:51 a. m. | 3 | 1 | 12:56 p. m. | 15 | 4 |
| 8:51 p. m. | 4 | 1 | 4:56 a. m. | 3 | 1 | 1:01 p. m. | 16 | 4 |
| 8:56 p. m. | 3 | 2 | 5:01 a. m. | 3 | 2 | 1:06 p. m. | 14 | 5 |
| 9:01 p. m. | 4 | 2 | 5:06 a. m. | 3 | 2 | 1:11 p. m. | 13 | 5 |
| 9:06 p. m. | 3 | 2 | 5:11 a. m. | 3 | 2 | 1:16 p. m. | 16 | 5 |
| 9:11 p. m. | 4 | 2 | 5:16 a. m. | 4 | 2 | 1:21 p. m. | 17 | 6 |
| 9:16 p. m. | 4 | 2 | 5:21 a. m. | 3 | 2 | 1:26 p. m. | 16 | 6 |
| 9:21 p. m. | 4 | 2 | 5:26 a. m. | 4 | 1 | 1:31 p. m. | 12 | 6 |
| 9:26 p. m. | 4 | 2 | 5:31 a. m. | 4 | 1 | 1:36 p. m. | 17 | 5 |
| 9:31 p. m. | 4 | 2 | 5:36 a. m. | 3 | 1 | 1:41 p. m. | 15 | 5 |
| 9:36 p. m. | 4 | 2 | 5:41 a. m. | 3 | 1 | 1:46 p. m. | 15 | 5 |
| 9:41 p. m. | 4 | 2 | 5:46 a. m. | 4 | 1 | 1:51 p. m. | 14 | 5 |
| 9:46 p. m. | 4 | 1 | 5:51 a. m. | 4 | 1 | 1:56 p. m. | 14 | 4 |
| 9:51 p. m. | 4 | 1 | 5:56 a. m. | 4 | 1 | 2:01 p. m. | 12 | 4 |
| 9:56 p. m. | 3 | 1 | 6:01 a. m. | 4 | 1 | 2:06 p. m. | 12 | 4 |
| 10:01 p. m. | 3 | 1 | 6:06 a. m. | 4 | 1 | 2:11 p. m. | 11 | 4 |
| 10:06 p. m. | 4 | 1 | 6:11 a. m. | 4 | 1 | 2:16 p. m. | 18 | 4 |
| 10:11 p. m. | 4 | 1 | 6:16 a. m. | 4 | 1 | 2:21 p. m. | 8 | 5 |
| 10:16 p. m. | 5 | 1 | 6:21 a. m. | 3 | 1 | 2:26 p. m. | 9 | 5 |
| 10:21 p. m. | 5 | 1 | 6:26 a. m. | 3 | 1 | 2:31 p. m. | 7 | 5 |
| 10:26 p. m. | 5 | 1 | 6:31 a. m. | 3 | 1 | 2:36 p. m. | 11 | 4 |
| 10:31 p. m. | 4 | 1 | 6:36 a. m. | 3 | 1 | 2:41 p. m. | 15 | 4 |
| 10:36 p. m. | 4 | 1 | 6:41 a. m. | 4 | 1 | 2:46 p. m. | 7 | 4 |
| 10:41 p. m. | 4 | 1 | 6:46 a. m. | 3 | 1 | 2:51 p. m. | 6 | 4 |
| 10:46 p. m. | 4 | 1 | 6:51 a. m. | 4 | 1 | 2:56 p. m. | 7 | 4 |
| 10:51 p. m. | 4 | 1 | 6:56 a. m. | 4 | 1 | 3:01 p. m. | 8 | 3 |
| 10:56 p. m. | 4 | 2 | 7:01 a. m. | 5 | 1 | 3:06 p. m. | 9 | 3 |
| 11:01 p. m. | 4 | 2 | 7:06 a. m. | 5 | 1 | 3:11 p. m. | 5 | 3 |
| 11:06 p. m. | 3 | 2 | 7:11 a. m. | 5 | 1 | 3:16 p. m. | 14 | 4 |
| 11:11 p. m. | 3 | 1 | 7:16 a. m. | 5 | 1 | 3:21 p. m. | 17 | 4 |
| 11:16 p. m. | 4 | 1 | 7:21 a. m. | 6 | 1 | 3:26 p. m. | 16 | 4 |
| 11:21 p. m. | 4 | 1 | 7:26 a. m. | 6 | 1 | 3:31 p. m. | 7 | 4 |

| | | | | | | | | |
|-------------|---|---|------------|----|---|-----------------|------------|-------------|
| 11:26 p. m. | 3 | 1 | 7:31 a. m. | 8 | 2 | 3:36 p. m. | 8 | 3 |
| 11:31 p. m. | 4 | 1 | 7:36 a. m. | 8 | 2 | 3:41 p. m. | 9 | 4 |
| 11:36 p. m. | 4 | 1 | 7:41 a. m. | 7 | 3 | 3:46 p. m. | 7 | 4 |
| 11:41 p. m. | 4 | 1 | 7:46 a. m. | 7 | 3 | 3:51 p. m. | 7 | 4 |
| 11:46 p. m. | 4 | 1 | 7:51 a. m. | 9 | 2 | 3:56 p. m. | 7 | 3 |
| 11:51 p. m. | 5 | 1 | 7:56 a. m. | 9 | 2 | 4:01 p. m. | 9 | 4 |
| 11:56 p. m. | 4 | 1 | 8:01 a. m. | 9 | 2 | 4:06 p. m. | 9 | 3 |
| 12:01 a. m. | 4 | 1 | 8:06 a. m. | 10 | 3 | 4:11 p. m. | 10 | 4 |
| 12:06 a. m. | 4 | 1 | 8:11 a. m. | 11 | 3 | 4:16 p. m. | 6 | 3 |
| 12:11 a. m. | 4 | 1 | 8:16 a. m. | 10 | 3 | 4:21 p. m. | 5 | 4 |
| 12:16 a. m. | 5 | 1 | 8:21 a. m. | 9 | 4 | 4:26 p. m. | 5 | 3 |
| 12:21 a. m. | 4 | 1 | 8:26 a. m. | 8 | 4 | 4:31 p. m. | 7 | 4 |
| 12:26 a. m. | 4 | 1 | 8:31 a. m. | 9 | 4 | 4:36 p. m. | 5 | 3 |
| 12:31 a. m. | 4 | 1 | 8:36 a. m. | 8 | 3 | 4:41 p. m. | 5 | 4 |
| 12:36 a. m. | 4 | 1 | 8:41 a. m. | 9 | 3 | 4:46 p. m. | 5 | 3 |
| 12:41 a. m. | 5 | 1 | 8:46 a. m. | 9 | 3 | 4:51 p. m. | 7 | 4 |
| 12:46 a. m. | 4 | 1 | 8:51 a. m. | 9 | 3 | 4:56 p. m. | 7 | 3 |
| 12:51 a. m. | 4 | 1 | 8:56 a. m. | 9 | 4 | 5:01 p. m. | 7 | 3 |
| 12:56 a. m. | 4 | 1 | 9:01 a. m. | 9 | 3 | 5:06 p. m. | 7 | 3 |
| 1:01 a. m. | 4 | 1 | 9:06 a. m. | 9 | 4 | promedio | 6.5 | 2.26 |

6.2 GRÁFICOS OBTENIDOS

Punto 1





Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

6.3 RESULTADO DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1- PM 10 24 -hours Average: 6.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

PUNTO 1- PM 2.5 24 -hours Average: 2.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Para el proyecto "CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR" el promedio de partículas suspendidas en un periodo de 24 horas fue de 6.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM10 y 2.26 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ para PM2.5 en el punto 1.

De acuerdo a las recomendaciones sobre contaminantes atmosféricos de la Resolución No. 021 de 24 de enero del 2023 los niveles promedios para partículas suspendidas PM 10 no debe superar 75 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24 horas, para partículas suspendidas PM 2.5 no debe superar 37.5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ en 24 horas, de acuerdo a las Guías de la OMS, estos valores de referencia son percentiles, solo pueden ser aplicados para mediciones anuales, se hace referencia que las mediciones realizadas son para línea base, a solicitud del cliente.

Los tiempos de inspección son definidos por el cliente. El Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. no propone, ni define los tiempos de medición de los parámetros solicitados.

6.4 TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



7. ANEXOS

- REGISTRO FOTOGRÁFICO
- UBICACIÓN DEL PROYECTO
- CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO

REGISTRO FOTOGRÁFICO

UBICACIÓN DEL PROYECTO


**CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA
DE CHIRIQUÍ**
PUNTO 1: 970317 N, 342751 E



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN DEL EQUIPO



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

Certificado No: 602-2023-343 v.0

Datos de Referencia

Cliente: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Customer

Usuario final del certificado: Laboratorio de Mediciones Ambientales
Certificate's end user

Dirección: David, Chiriquí
Address

Datos del Equipo Calibrado

Instrumento: Monitor de Material Particulado
Instrument

Lugar de calibración: CALTECH
Calibration place

Fabricante: Aeroqual
Manufacturer

Fecha de recepción: 2023-dic-13
Reception date

Modelo: Serie 500
Model

Fecha de calibración: 2023-dic-26
Calibration date

No. Identificación: 0
ID number

Vigencia: 2024-dic-25
Valid Thru

Condiciones del instrumento: ver inciso f); en Página 3.
Instrument Conditions See Section f); on Page 3.

Resultados: ver inciso c); en Página 2.
Results See Section c); on Page 2.

No. Serie: 1704191-5015
Serial number

Fecha de emisión del certificado: 2024-feb-02
Preparation date of the certificate

Patrones: ver inciso b); en Página 2.
Standards See Section b); on Page 2.

Procedimiento/método utilizado: Ver Inciso a); en Página 2.
Procedure/method used See Section a); on Page 2.

Incertidumbre: ver inciso d); en Página 2.
Uncertainty See Section d); on Page 2.

| Condiciones ambientales de medición Environmental conditions of measurement | Temperatura (°C): Initial | Humedad Relativa (%): Initial | Presión Atmosférica (mbar): Initial |
|--|------------------------------|----------------------------------|--|
| | 20,9 | 67,0 | 1012 |
| | Final | 69,7 | 1012 |

Calibrado por: Danilo Ramos M. *Danilo Ramos M.*
Técnico de Calibración

Revisado / Aprobado por: Rubén R. Ríos R.
Director Técnico de Laboratorio

Este certificado documenta la trazabilidad a los patrones de referencia, los cuales representan las unidades de medida en concordancia con el Sistema Internacional de Unidades (SI).
Este certificado no podrá ser reproducido parcialmente sin autorización escrita de ITS Technologies, S.A.

Los resultados emitidos en este certificado se refieren únicamente al objeto bajo observación, al momento y condiciones en las que se realizaron las mediciones. ITS Technologies, S.A. no se responsabiliza por los perjuicios que puedan derivarse del uso inadecuado de los objetos bajo observación o de este certificado.
El certificado no es válido sin las firmas de autorización, ITS Technologies, S.A.

Urbanización Chiriquí, Calle 6ta Sur - Casa 145, edificio J3Corp.
Tel: (507) 222-2253, 323-7500. Fax: (507) 224-5037
Apartado Postal 0643-01133 Rep. de Panamá
E-mail: calibraciones@itstechno.com



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com

ITS Technologies

FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

a) Procedimiento o Método de Calibración:

El método de calibración del detector de gases, se realiza por el Método de Comparación directa contra Patrones de Referencia Certificados.

El instrumento ha sido Calibrado bajo las especificaciones de polo de calibración, trazables por el Instituto Nacional de Estandares y Tecnología (NST por sus siglas en inglés) usando Counter Muster II. e. Polo de prueba final ISO 12103-1 A2 .

b) Patrones o Materiales de Referencias:

| Material de Referencia | Nº de Parte | Nº de Lote | Fecha de Expedición | |
|--|----------------------------------|--|---|------------------------------|
| Polo Standar | 11204F | N/A | N/A | |
| Instrumento | Número de Serie Serial Number | Última Calibración last calibration | Próxima Calibración Next calibration | Trazabilidad traceability |
| Registrador de RH/Temp. HOBO MX LOGGER | 20781579 | 2023-jul-24 | 2024-jul-23 | MetrLAB/ SI |

c) Resultados:

| Tabla de Resultado | | | | | | | |
|--------------------|--------|-------|----------|--------|-------|-------------|-------------|
| Gas | Unidad | Vref | Vinitial | Vfinal | Error | U x +/- gas | Conformidad |
| PM 2.5 | ug/m3 | 0,005 | 0,018 | 0,010 | 0,005 | 0,002 | N/A |
| PM 10 | ug/m3 | 0,013 | 0,043 | 0,023 | 0,008 | 0,003 | N/A |

d) Incertidumbre:

La estimación de la incertidumbre asociada a la calibración del detector de gases se realiza con base en los lineamientos presentados en la Guía para la estimación de la incertidumbre GUM.

La incertidumbre expandida se obtuvo multiplicando la incertidumbre estándar por un factor de cobertura ($k = 2$) que asegura el nivel de confianza al menos 95%.

$$U(C_i) = k \cdot u(C_i)$$

El valor de incertidumbre de la medición mostrado no incluye las contribuciones por estabilidad a largo plazo, deriva y transporte del instrumento calibrado.

e) Observaciones:

Este certificado salvaguarda los resultados de las mediciones reportadas, en el momento y en las condiciones ambientales al momento de la calibración.

Se realizó ajuste del equipo de acuerdo a lo recomendado por el fabricante en su manual de Usuario.

Este certificado cuenta con una Vigencia de calibración a solicitud del cliente.

602-2023-343 v.0



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



FSC-02 CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN v.0

Calibration Certificate

f) Condiciones del instrumento:

El instrumento antes del proceso de calibración estaba fuera de rango de aceptación por lo que se realizó ajuste, al momento de comprobarlo contra un gas de referencia.

El equipo cuenta con los siguientes sensores:

Sensor de Material Particulado 5003-5D58-001

g) Referencias:

Centro Español de Metología (CEM). Procedimiento QU-012 para la calibración de detectores de gas de uno o más componentes. 2006

FIN DEL CERTIFICADO

602-2023-343 v.0



INFORME DE INSPECCIÓN DE RUIDO AMBIENTAL

PROYECTO: “CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR”

FECHA: 6 DE DICIEMBRE DE 2024

TIPO DE PROYECTO: CONSTRUCCIÓN

CLASIFICACIÓN: MONITOREO DE RUIDO AMBIENTAL

IDENTIFICACIÓN DEL INFORME: 24-16-103-AC-09-LMA-V0



APROBADO POR:
ING. INDUSTRIAL ALIS SAMANIEGO



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



CONTENIDO

| | |
|--|---|
| 1. INFORMACIÓN GENERAL | 3 |
| 2. MÉTODO..... | 3 |
| 3. NORMA APLICABLE..... | 4 |
| 4. EQUIPO DE MEDICIÓN..... | 5 |
| 5. DATOS DE LA MEDICIÓN | 6 |
| 6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE..... | 7 |
| 7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN..... | 8 |
| 8. INTERPRETACIÓN..... | 8 |
| 9. TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN | 9 |
| 10. ANEXOS | 9 |



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1 Tipo de Servicio: Monitoreo de Ruido Ambiental

1.2 Identificación de la Aprobación del Servicio: 24-103-AC-09-LMA-V0

1.3 Datos de la Empresa Contratante

| | |
|----------------------------------|---|
| Nombre del Proyecto | CONJUNTO RESIDENCIAL MULTIFAMILIAR |
| Fecha de la inspección | 6 DE DICIEMBRE DE 2024 |
| Contacto en Proyecto | AXEL CABALLERO |
| Localización del proyecto | CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ |
| Coordinadas | PUNTO 1: 970317 N – 342751 E |

1.4 Descripción del trabajo de Inspección

El monitoreo de ruido ambiental se efectuó el día 6 de diciembre de 2024 en horario diurno, a partir de las 5:01 p.m en el Corregimiento de Bajo Boquete, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí.

Con este informe se presenta la situación acústica en zonas puntuales de los poblados antes mencionado para la valoración del ruido ambiental, considerando los siguientes descriptores:

L_{eq} → Nivel sonoro equivalente para evaluación de cumplimiento legal (calculado por el instrumento en escala lineal y ajustada a escala A).

L_{90} → Nivel sonoro en el percentil 90 para evaluación de ruido ambiental de fondo (calculado por el instrumento).

2. MÉTODO

El procedimiento de inspección utilizado P-16-LMA, está basado en la norma UNE-ISO 1996-2:2009 “Descripción, medición y evaluación del ruido ambiental, parte 2: Determinación de los niveles de ruido.



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



3. NORMA APLICABLE

Para las mediciones de ruido ambiental la metodología empleada se basa en:

3.1 Decreto ejecutivo N°1 del 15 de enero de 2004 del Ministerio de Salud, por el cual se determina los niveles de ruido, para las áreas residenciales e industriales.

3.2 Decreto Ejecutivo N°306 del 4 de septiembre de 2002 de Ministerio de Salud, por el cual adopta el reglamento para el control de los ruidos en espacios públicos, áreas residenciales o de habitación, así como en ambientes laborales.

Los límites máximos para determinar el ruido ambiental son los siguientes:

- Según el Decreto Ejecutivo N° 1 del 15 de enero de 2004.

Diurno: 60 dBA (de 6:00 a.m hasta 9:59 p.m).

- Según el Decreto Ejecutivo N° 306 de 2002.

Artículo 9: Cuando el ruido de Fondo o ambiental en las fábricas, industriales, talleres, almacenes o cualquier otro establecimiento o actividad permanente que genere ruido, supere los niveles sonoros mínimos de este reglamento se evaluará así:

- ❖ *Para áreas residenciales o vecinas a estas, no se podrá elevar el ruido de fondo o ambiental de la zona.*
- ❖ *Para áreas industriales y comerciales, sin perjuicio de residencias se permitirá solo un aumento de 3dB en la escala A sobre ruido ambiental.*
- ❖ *Para áreas públicas, sin perjuicio de residencias, se permitirá un incremento de 5dB, en la escala A, sobre el ruido de fondo ambiental.*



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



4. EQUIPO DE MEDICIÓN

| | |
|--|---|
| Instrumento utilizado | Sonómetro / EQ-16-04 |
| Modelo del Sonómetro | 407732 -Extech Instruments |
| Modelo del calibrador | CEL-120 Acoustic Calibrator |
| Serie del sonómetro | Z41300 |
| Serie del calibrador acústico | 5039133 |
| Fecha de calibración | 2024-05-17 |
| Norma de fabricación | IEC 61672-1-1013 Clase 2 IEC 61260-1:2014 |
| Se ajusto antes y después de la medición | 114 dB |
| Soporte | Trípode |



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



5. DATOS DE LA MEDICIÓN

PUNTO 1. DE MEDICIÓN DENTRO DEL PROYECTO

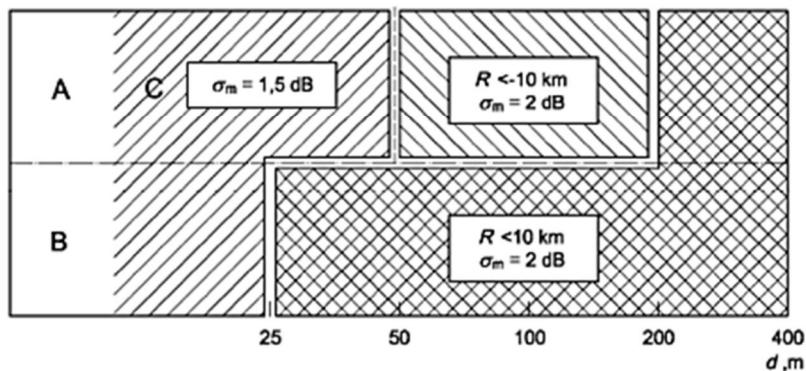
| DATOS DE LA MEDICIÓN | | | | | | | | | |
|--|--|--|--|------------------------------------|--------------------------|--|--|----------------------------|--------------------------|
| HORA DE INICIO | 5:01 p.m | | HORA FINAL | 6:01 p.m | | | | | |
| INSTRUMENTO UTILIZADO | Sonómetro 407732 -Extech Instruments. EQ-16-04 | | | | | | | | |
| DATOS DEL CALIBRADOR | 114 dB +-0.5 dB | CUMPLE | <input checked="" type="checkbox"/> Si | <input type="checkbox"/> NO CUMPLE | | | | | |
| CONDICIONES CLIMÁTICAS | | COORDENADAS UTM | | | | | | | |
| HUMEDAD | 79 % RH | | NORTE | 970317 | | | | | |
| VELOCIDAD DEL VIENTO | 3.05 m/s | | ESTE | 342751 | | | | | |
| TEMPERATURA | 24 °C | | Nº PUNTO | 1 | | | | | |
| PRESIÓN BAROMÉTRICA | - | | CLIMA | | | | | | |
| - | | NUBLADO | <input type="checkbox"/> | SOLEADO | <input type="checkbox"/> | LLUVIOSO | <input checked="" type="checkbox"/> SI | | |
| TIPO DE VEHÍCULO | PESADOS | <input checked="" type="checkbox"/> NO | CANT | <input type="checkbox"/> 0 | LIGEROS | <input checked="" type="checkbox"/> NO | CANT | <input type="checkbox"/> 0 | |
| TIPO DE SUELO | Grama | | | | | | | | |
| ALTURA DE FUENTE CON RESPECTO AL INSTRUMENTO: | 1.50 m | | | | | | | | |
| DISTANCIA DE LA FUENTE AL RECEPTOR: | Dentro del proyecto | | | | | | | | |
| TIPO DE RUIDO | | | | | | | | | |
| CONTINUO | <input checked="" type="checkbox"/> SI | INTERMITENTE | | | <input type="checkbox"/> | IMPULSIVO | | | <input type="checkbox"/> |
| TIPO DE VEGETACIÓN | | | | | | | | | |
| CONTINUO | <input checked="" type="checkbox"/> SI | BOSQUE | <input type="checkbox"/> | PASTIZAL | <input type="checkbox"/> | MATORRAL | <input type="checkbox"/> | | |
| RESULTADOS DE LA MEDICIÓN (dBA) | | | | | | | | | |
| Leq | 55.7 | | Lmin | | 50.2 | | | | |
| Lmax | 71.4 | | L90 | | 51.8 | | | | |
| DURACIÓN | 1 hora | | OBSERVACIONES | | - | | | | |
| MEDICIÓN DE DATOS PARA CÁLCULO DE LA INCERTIDUMBRE (dBA) | | | | | | | | | |
| Leq 1 | Leq 2 | Leq 3 | Leq 4 | Leq 5 | Observaciones | | | | |
| 56.5 | 55.4 | 55.3 | 55.2 | 56.1 | - | | | | |
| DESCRIPCIÓN DE PROBLEMAS QUE AFECTAN LA MEDICIÓN: | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |
| - | | | | | | | | | |

6. CÁLCULO DE INCERTIDUMBRE

Tabla 1 – Resumen de la incertidumbre de medición para L_{Aeq}

| Incertidumbre típica | | | | Incertidumbre típica combinada | Incertidumbre de medición expandida |
|--|---|--|--|--|-------------------------------------|
| Debido a la instrumentación ^a | Debido a las condiciones de funcionamiento ^b | Debido a las condiciones meteorológicas y del terreno ^c | Debido al sonido residual ^d | | |
| 1,0 dB | X dB | Y dB | Z dB | $\sqrt{1,0^2 + X^2 + Y^2 + Z^2}$ dB | $\pm 2,0 \sigma_t$ dB |

^a Para la instrumentación de clase 1 de la Norma IEC 61672-1:2002. Si se utiliza otra instrumentación (clase 2 de la Norma IEC 61672-1:2002 o sonómetros tipo 1 de las Normas IEC 60651:2001/IEC 60804:2000) o micrófonos direccional, el valor será mayor.
^b Para ser determinado al menos a partir de tres mediciones en condiciones de repetibilidad, y preferiblemente cinco (el mismo procedimiento de medición, los mismos instrumentos, el mismo operador, el mismo lugar) y en una posición donde las variaciones en las condiciones meteorológicas ejercen una influencia débil en los resultados. Para mediciones a largo plazo, se requieren más mediciones para determinar la desviación típica de repetibilidad. Para el ruido del tráfico rodado, se indican algunas directrices para el valor de X en el apartado 6.2.
^c El valor varía dependiendo de la distancia de medición y de las condiciones meteorológicas que prevalecen. En el anexo A se describe un método que utiliza una ventana meteorológica simplificada (en este caso $Y = \sigma_m$). Para mediciones a largo plazo, es necesario tratar las diferentes categorías meteorológicas por separado y después combinarlas. Para mediciones a corto plazo, las variaciones en las condiciones del terreno son mínimas. Sin embargo, para mediciones a largo plazo, estas variaciones pueden sumarse de forma considerable a la incertidumbre de medición.
^d El valor varía dependiendo de la diferencia entre los valores totales medidos y el sonido residual.



Leyenda

- A alto
- B bajo
- C sin restricciones

Figura A.1 — Radio de curvatura de la trayectoria sonora, R , y la contribución a la incertidumbre de medición asociada, expresada como la desviación típica, σ_m , debido a la influencia climática, para varias combinaciones de alturas fuente/receptor (A a C), en suelos porosos. A distancias d , expresadas en metros, de más de 400 m, el radio de curvatura debe ser menor

a 10 km y entonces la incertidumbre de medición, σ_m , es igual a $\left(1 + \frac{d}{400}\right) \text{dB}$



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



6.1. Cálculo de la incertidumbre para la medición del proyecto:

Para obtener la incertidumbre típica combinada se consideraron 5 mediciones, para el cálculo de la “Incertidumbre típica debido a las condiciones de funcionamiento en base a la norma (X)”, la “Incertidumbre de la variable debido al Instrumento”, la “Incertidumbre debido a las condiciones meteorológicas y del terreno (Fig. A1 referencia de la Norma)” y el aporte de la “Incertidumbre debido al sonido residual que se considera 0 (área rural)”.

| Punto de Inspección | Incertidumbre del Instrumento | Incertidumbre de condiciones de funcionamiento | Incertidumbre debido a las condiciones ambientales | Incertidumbre por sonido residual | Incertidumbre típica combinada | Incertidumbre de medición expandida |
|---------------------|-------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------------|-------------------------------------|
| 1 | 1.0 | 0.00 | 0.5 | 0.72 | 1.33 | ± 2.66 |

7. RESULTADOS DE LA INSPECCIÓN

| Niveles de ruido ambiental en la jornada diurna | | | | | |
|---|-----------|---------------------------|-----------|---------------|--|
| Localización | L90 (dBA) | Distancia al receptor (m) | Leq (dBA) | Incertidumbre | |
| PUNTO 1 | 51.1 | Dentro del proyecto | 55.7 | ± 2.66 | |

8. INTERPRETACIÓN

Los datos de las mediciones de ruido ambiental se obtuvieron en el área más cercana del proyecto a la fuente principal de ruido, en el Punto 1, en horario diurno, con su cálculo de incertidumbre.

De acuerdo con Decreto Ejecutivo N°1 del 15 de enero del 2004 y el Decreto Ejecutivo 306 de 2002, en donde el Ministerio de Salud señala que los niveles permisibles no deben superar los 60.0 dBA para horario diurno y los 50.0 dBA para horario nocturno, en áreas residenciales e industriales y áreas públicas. El resultado obtenido en el PUNTO1 fue de 55.7 dBA con una incertidumbre de ± 2.66.



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



9. TÉCNICO QUE REALIZÓ LA INSPECCIÓN

NOMBRE: Alis Samaniego

CEDULA: 6-710-920

CARGO: Inspector

FIRMA



10. ANEXOS

- Evidencias Fotográficas
- Ubicación
- Certificado de calibración



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



EVIDENCIAS FOTOGRÁFICAS DE LA MEDICIÓN DE RUIDO AMBIENTAL



UBICACIÓN DEL PROYECTO



CORREGIMIENTO DE BAJO BOQUETE, DISTRITO DE BOQUETE, PROVINCIA DE CHIRIQUÍ
PUNTO 1: 970317 N, 342751 E



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



CERTIFICADO DE CALIBRACIÓN



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 1 de 3

DATOS GENERALES

| | | |
|--|---|---|
| Laboratorio de Acústica Acoustic Laboratory | No. de certificado Report number | CE-QEM-2898 |
| Magnitud o Área: Measure or Generante | Medición - Intensidad de presión acústica SPL (dB) | Fecha de calibración: Calibration date |
| | | Vigencia (sugerida): Calibration Due |

DATOS DEL CLIENTE

| | |
|-----------------------------------|---|
| Cliente/Usuario: Customer/User | Laboratorio de Mediciones Ambientales, S.A. de C.V. Plaza Copeve / Local No. 7, David Chiriquí / República de Panamá. CP |
|-----------------------------------|---|

DATOS EQUIPO DE MEDICIÓN

| | | | |
|----------------------------------|---|-----------------------|----------|
| Descripción: Item | SONÓMETRO (Sound Level Meter) | Modelo: Model | 407732 |
| Fabricante: Manufacturer | EXTECH INSTRUMENTS | Identificación: ID | EQ-16-04 |
| No. de serie: Serial Number | Z411300 | | |
| Especificación: Specification | Estandar: IEC 61672-1-2013, Class 2; IEC 61260-1:2014, Class 2. Respuesta en Frecuencia: 20 Hz a 6 kHz. Rango dinámico: Lo (35 dB a 100 dB) y Hi (65 dB a 130 dB). SPL re: 20μPa. | | |

DATOS DE CALIBRACIÓN

| | | | | |
|--|---|--------|------|--------|
| Resultado(s) de la medición(es): Measurement result | Ver tabla de resultados (See results table) | | | |
| Lugar donde se realizaron las mediciones: Place where the calibration was carried out | Laboratorio (QEM) | | | |
| Condiciones ambientales Environmental conditions of measurement | | | | |
| Temperatura: Temperature | 22,2 | °C | 22,0 | °C |
| Humedad relativa: Relative humidity | 42,5 | % H.R. | 41,6 | % H.R. |
| Presión barométrica: Barometric pressure | 1005 | hPa | 1020 | hPa |

OBSERVACIONES

- Los resultados presentados en este informe tienen TRAZABILIDAD a patrones nacionales del Centro Nacional de Metrología (CENAM) y/o internacionales.
- Este documento es válido Gráficamente en formato digital y con las firmas correspondientes del personal autorizado. Queda prohibida la reproducción parcial de este documento sin permiso del laboratorio que lo emite.
- La incertidumbre de medición se expresa a un nivel de confianza de aproximadamente 95%, con un factor de cobertura $k = 2$ y considera la heredad por los patrones más la que adiciona el ítem durante la medición.
- La incertidumbre presentada para cada patrón utilizado (en la tabla de la siguiente hoja) es la mejor que se alcanza para el ítem al momento de su calibración. La incertidumbre estándar combinada fue estimada de acuerdo al documento "Guide to the Expression of Uncertainty in Measurement, BIPM, IEC, IFCC, ISO, IUPAP, OIML (1995)".

Responsable de la medición:
Responsible for the measurement

Dr. David Rodriguez Carrera
Dto. Técnico

Revisó y aprobó:
Approved by

Ing. Alide Arteaga Diaz
Dto. Calidad

Acreditación ISO/IEC 17025:2017



QEM - QUALITY ENGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol Grande No. 703-C, Colonia Bellavista, Salamanca, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 2 de 3

Cert. No. CE-QEM-2898

PATRÓN/MATERIAL DE REFERENCIA

Patrones utilizados
Standard used

* Calibrador acústico 94 dB (Brüel & Kjaer 4230, S/N 1410421, Calibró: SIMH, Certificado: SIMH-ACUSTICA/0453, Trazable a CENAM).

* Calibrador acústico 114 dB (QUEST QC-10, S/N QE3020018, Calibró: SIMH, Certificado: SIMH-ACUSTICA/0154, Trazable a CENAM).

* Permissible sound level calibrator (General radio, type 1562-A, Calibró: SIMH, Certificado: SIMH-ACUSTICA/0454, Trazable a CENAM).

DOCUMENTOS DE REFERENCIA

Procedimiento(s) utilizado(s)
Procedure

* Procedimiento interno

Norma(s) y/o standard(s) utilizado(s)

Norm & standard

* ANSI S1.40-2006, Class 1

* IEC 60942:2018, Class 1

MÉTODO(S) DE CALIBRACIÓN Y NOTAS

En esta calibración el mensurando se define como el error absoluto (o relativo) del Instrumento Bajo Calibración (IBC) y el valor de referencia (VR) generado por el patrón. El método de calibración es por comparación directa. El proceso de medición está formalizado con base en la siguiente expresión: $E = VI - (VR - e)$. Donde "E" es el error absoluto de la medición (dB relativo a 20µPa para el nivel de Presión acústica en campo libre), "VI" es el valor nominal indicado por el IBC, "VR" es el valor de referencia y "e" es el error de calibración del patrón acústico para el valor de referencia. El instrumento se ajustó (con el potenciómetro en la parte lateral) previo a la calibración.



QEM - QUALITY ENGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol Grande No. 703-C, Colonia Bellavista, Salamanca, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx



Plaza COOPEVE, Local N°7,
Teléfono: 730-5658/
labmedicionesambientales@gmail.com



Certificado de calibración (Calibration certificate)

Página 3 de 3

Cert. No. CE-QEM-2898

TABLAS DE RESULTADOS

Tabla 1. Prueba de medición Presión acústica en campo libre SPL (dB rel. 20 µPa) a 1 kHz. Micrófono 1/8"

| Condición | Referencia | IBC | Resultados de la Calibración (sin ajuste) | | |
|---------------------------|---------------------------|------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------|
| | Valor aplicado (VR) | Valor indicado promedio (VI) | Error (E) | Incertidumbre (U) | Especificación |
| | OPL [dB] rel. a 20 µPa | OPL [dB] rel. a 20 µPa | OPL [dB] rel. a 20 µPa | OPL [dB] rel. a 20 µPa | IEC 61672 (Clase 2) ± Tol. [dB] |
| Rango Lo (35 a 100) dB | 94,03 dB | 94,7 dB | 0,6 dB | ± 0,12 dB | ± 0,6 |
| | 94,03 dB | 94,1 dB | 0,1 dB | ± 0,12 dB | ± 0,6 |
| | 114,00 dB | 113,9 dB | -0,1 dB | ± 0,14 dB | ± 0,6 |

Abreviaturas: IBC (Instrumento Bajo Calibración).

Tabla 2. Prueba de Linealidad en Frecuencia. Micrófono 1/8"

| Condición | Referencia | IBC | Resultados de la Calibración (sin ajuste) | | |
|---------------------------|--------------------|------------------------------|---|---------------------------|---------------------------------------|
| | 114 dB rel. 20 µPa | Valor indicado promedio (VI) | Error (E) | Incertidumbre (U) | Especificación |
| | Frecuencia | OPL [dB] rel. a 20 µPa | OPL [dB] rel. a 20 µPa | OPL [dB] rel. a 20 µPa | IEC 61672 (Clase 2) ± Tol. [dB] |
| Rango Hi (65 a 130) dB | 125 Hz | 113,5 dB | 0,5 dB | ± 0,2 dB | ± 0,6 |
| | 250 Hz | 113,7 dB | 0,3 dB | ± 0,2 dB | ± 0,6 |
| | 500 Hz | 114,0 dB | 0,0 dB | ± 0,2 dB | ± 0,6 |
| | 1000 Hz | 113,9 dB | 0,1 dB | ± 0,16 dB | ± 0,6 |
| | 2000 Hz | 113,7 dB | 0,3 dB | ± 0,2 dB | ± 0,6 |

SPL: Sound Pressure Level

Final del informe.



QEM - QUALITY INGINEERING IN METROLOGY S DE RL DE CV -
Calle Arbol Grande No. 703-C, Colonia Bellavista, Guanajuato.
calidad@qem.mx www.qem.mx

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”

14.11. Informe arqueológico.

Informe arqueológico para el proyecto “Conjunto Residencial Multifamiliar”, Corregimiento de Los Jaramillos, Distrito de Boquete, Provincia de Chiriquí

Arqueólogo responsable: Carlos M. Fitzgerald B.
Registro No. 09-09 DNPH

A la fecha de su presentación

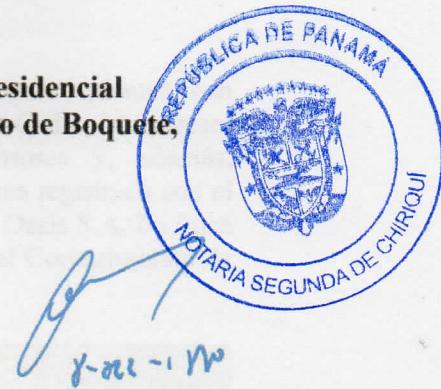


Figura 1.- Ubicación regional del área evaluada arqueológicamente en el Corregimiento de Los Jaramillos, Distrito de Boquete.

El suscrito, Karinthya Chantelle Morales Tapia. Notaria Pública Segunda del Circuito De Chiriquí, con cédula No. 4-774-1516. CERTIFICO: que este documento es Copia de su copia.

Promotor: Condos El Oasis S.



Fecha: 10/06/2025

Licda. Karinthya Ch. Morales Tapia
Notaria Pública Segunda

Informe arqueológico para el proyecto “Conjunto Residencial Multifamiliar”, Corregimiento de Los Jaramillos, Boquete, Chiriquí | Arqueólogo responsable: Carlos M. Fitzgerald

NOTARIA SEGUNDA-CHIRIQUI
Esta autenticación no implica
responsabilidad en cuanto al
contenido del documento

Introducción

Se trata de un proyecto de construcción de un edificio de cuatro plantas, con estructura de acero, bases de concreto reforzado y paredes de PCH. Cada planta estará dividida en ocho apartamentos, contará con escaleras, ascensores y, además, estacionamientos bajos techo. Este proyecto se desarrollará en la finca registrada con el número 476411, código de ubicación 4301, propiedad de Condos El Oasis S.A. La finca tiene una extensión de 3,361.17 metros cuadrados y se localiza en el Corregimiento de Los Jaramillos, Distrito de Boquete.

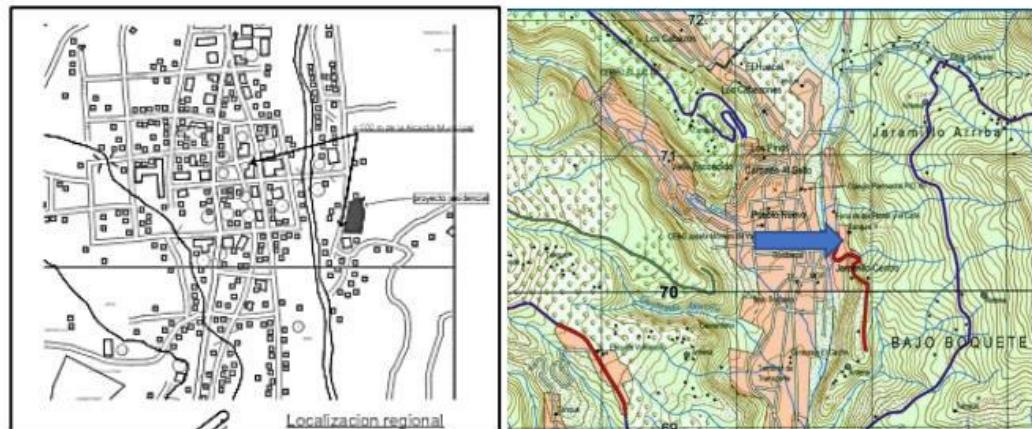


Figura 2.- *Detalle de la ubicación y topografía del área evaluada, se trata de una zona ribereña, baja, en esta parte urbanizada de la cuenca del río Caldera*



Figura 3.- *Detalles del área a intervenir, nótese que es un área pequeña.*

Este sector de las tierras altas de Chiriquí tiene antecedentes de potencial arqueológico positivo, por lo que se menciona, en términos generales, en la literatura patrimonial, sobre la prevalencia de las excavaciones ilícitas o huaquería, cosa que ha tenido lugar por generaciones en esta parte del país, aunado al colecciónismo de bienes que integran el patrimonio cultural mueble. Cabe destacar que se pudo observar que el terreno a intervenir presenta afectaciones previas por inundaciones, movimientos de tierra y rellenos. En superficie no se observó material cultural de carácter arqueológico o rasgos de modificación antrópica del paisaje como acumulaciones de piedra o alineamientos de piedras.

En atención a lo observado de alteraciones previas y al alcance del proyecto en lo que concierne a área a intervenir (ver Fig. 3 y 4), se determinó que no sería necesario complementar la inspección ocular con muestreos subsuperficiales. Visto que la propuesta involucra algunos movimientos de tierra, la recomendación de un monitoreo arqueológico será determinada por la autoridad competente. Sin embargo, cualquier hallazgo fortuito de bienes culturales-patrimoniales deberá ser reportado, precisamente, a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.

Antecedentes: Contexto y potencial

La zona de estudio es parte del Gran Chiriquí o Región Occidental, como se ha denominado en la literatura arqueológica al occidente del istmo, que incluye Chiriquí, Bocas del Toro y el sur de Costa Rica. Tanto del lado panameño como del costarricense existen publicaciones acerca del patrimonio cultural arqueológico, pero es importante señalar que el registro arqueológico no se conoce completamente y hay varias lagunas en la información que se tiene acerca de los patrones de asentamiento, la secuencia cronológica y la variación cultural aparente en los yacimientos de la zona.

En todo el Gran Chiriquí los recursos culturales arqueológicos se ven amenazados por actividades de carácter agroindustrial y agropecuario, por la construcción de infraestructura y como en muchas otras regiones del país, por la huaquería (excavaciones ilícitas de yacimientos arqueológicos) y el tráfico ilícito materiales arqueológicos. En general, las investigaciones arqueológicas realizadas permiten reconstruir una historia cultural donde se nota que grupos de agricultores procedentes de las tierras bajas y estribaciones cordilleranas del sur de Costa Rica y de Chiriquí se expandieron hacia las tierras más altas, muy fértiles pero afectadas por el peligro de las erupciones volcánicas. Esto ocurrió a principios del primer milenio d.C. y, desde entonces ha habido ocupación continua en la zona. La mayor parte de la información, es preciso recalcar, se deriva de los resultados de un proyecto de investigación multidisciplinaria cuya área de estudio cubrió aproximadamente 62 kilómetros cuadrados en la cuenca alta del río Chiriquí Viejo, entre la cota de los 1200 y la cota de los 2300 m.s.n.m. (ver Linares y Ranere 1980 y Linares 1977).

En general, estas investigaciones hicieron énfasis en los procesos de adaptación y evolución sociocultural interpretados en un esquema de “radiaciones adaptativas” donde se comparan y contrastan las trayectorias de la ecología humana entre las tierras altas y

las tierras bajas de Chiriquí y Bocas del Toro. Información paleoecológica más reciente (Behling 2000), sin embargo, registrada unos pocos kilómetros al sur del área estudiada por Linares, tiende a indicar que la presencia humana en las tierras altas de Chiriquí, evidenciada por modificaciones al paisaje forestal y quemas de vegetación ocurren por lo menos mil años antes de lo señalado, aunque el maíz domesticado no aparece en el registro hasta los primeros siglos de nuestra era.

Los piedemontes y zonas de estribaciones bajas del Gran Chiriquí, en contraste, habían sido investigados sólo parcialmente (ver Shelton 1995 para la cuenca del Chiriquí Viejo) hasta las prospecciones regionales realizadas por Brizuela (entre el 2003 y el 2005 para PRONAT, información no publicada). También se tiene información reciente de zonas aledañas al otro lado de la frontera costarricense (Herrera y Corrales 2003).

Cabe señalar que en el occidente chiricano es notoria la presencia de petroglifos (ver Künne 2003 para una discusión general del tema), es posible que estos petroglifos fuesen marcadores territoriales o de rutas (popularmente se les interpreta como “mapas”) pero seguramente también eran artefactos rituales que se utilizaron por períodos muy prolongados por grupos ancestrales arraigados regionalmente, ya que mantienen cierta coherencia estilística y están estratégicamente ubicados a lo largo de la región.

Interpretaciones de la secuencia precolombina

La secuencia cronológica de la subregión chiricana del Gran Chiriquí ha sido subdividida en segmentos que, dependiendo de los autores, se denominan períodos o fases. Usualmente están asociados características destacadas del registro arqueológico, como son la abundancia de ciertas clases de artefactos o las características tipológicas que permiten agruparlos en esquemas de clasificación secuencial.

De manera muy resumida podemos decir, sin embargo, que la cronología arqueológica de Chiriquí incluye dos períodos “precerámicos” y cuatro períodos “cerámicos”. Los períodos precerámicos son prolongados, pero los sitios se restringen a la cuenca alta del río Chiriquí. El período más antiguo, denominado Fase Talamanca se remonta al quinto milenio a.C. y perdura hasta finales del tercer milenio a.C. (hacia el 2300 a.C.), mientras que la subsiguiente Fase Boquete se prolonga del 2300 al 300 a.C. La transición entre lo precerámico y lo cerámico en Chiriquí ocurre más tarde que en zonas hacia el centro del istmo (el llamado “Gran Coclé”, ver Cooke y Sánchez 2004). Esta transición puede haber estado vinculada a procesos migratorios tanto como a innovaciones tecnológicas.

En la literatura se reconoce que las tierras altas fueron reocupadas hacia el final del período precolombino, aunque no hay información publicada que permita conocer la distribución de yacimientos y fechas asociadas en las tierras altas de la subregión chiricana. El final del período precolombino se conoce como Fase Chiriquí Clásico (entre el 1100 y el 1500 d.C.) y está caracterizada por una variedad de estilos cerámicos, algunos de los cuales parecen ser más populares en las tierras altas y otros en las tierras bajas, lo que también podría relacionarse a una posible diferenciación cronológica interna del período. Aparentemente la cerámica estilo “Bizcocho” y la “Pata de Pescado” tienden a ser más abundantes en las tierras bajas y podrían ser más tempranas, mientras que la

cerámica policroma estilo “Lagarto” y la decorada con pintura negativa recurren en las tierras altas y corresponderían al fin de la secuencia (Linares 1968:73 y 86).

Comentario sobre la secuencia local de tierras altas y el volcán Barú:

Se han realizado investigaciones científicas en la región donde se encuentra el proyecto aunque no en la zona específica que será impactada. La información más relevante está publicada en trabajos por Linares (1977), en Linares y Sheets (1980) y en Sheets (1980) y referida en la tesis doctoral de Holmberg (2009). Aparte de lo mencionado en las secciones precedentes, vale la pena destacar que en las excavaciones realizadas en sitios como Barriles y el sitio Pittí-González (Bu-17) se nota la presencia de una capa de materiales piroclásticos (ceniza y piedra pómex, también denominada tefra) estratificada sobre los depósitos culturales. En consecuencia, la secuencia local (si hay hallazgos) nos permitiría hacer comparaciones directas con las interpretaciones sobre el conjunto de sitios registrados tanto por Linares y Ranere (1980) como por Holmberg (2009) y reconocer la antigüedad y ubicación secuencial de cualesquiera materiales detectados. Esto, además, permitirá contrastar la información con las conclusiones de Behling (2000), quien señala que hubo por lo menos tres eventos volcánicos discernibles en los sedimentos muestreados mediante la perforación de un cilindro de 1.3 metros de longitud en el fondo de una de las lagunas de Volcán, al suroeste de nuestra área de estudio. Behling realizó un análisis palinológico mediante el cual reconstruye la historia ambiental de las tierras altas al suroeste del volcán Barú. Registra deforestación y modificaciones antrópicas (mediante quemas generalizadas) desde el inicio de la secuencia (es decir 2860 +/- 50 a.p. lo que corresponde a una fecha calibrada de 1145-900 a.C.) lo que indica actividades de producción humana, aunque también hay que notar que el polen de maíz (un indicador más firme de grupos agrícolas) sólo aparece a principios del primer milenio d.C. De acuerdo a Behling, hay evidencia de tres erupciones del volcán Barú, las dos primeras, ocurridas aproximadamente hace 1800, una, y 1000 años antes del presente (fechas sin calibrar) la otra, fueron relativamente menos catastróficas que la última registrada, con fecha de 500 +/-60 a.p., lo que equivale a una calibración (de 2 sigma; p=95%) de 1315- [1345 d.C. / 1390-] 1485 d.C., es decir, hacia el final del período precolombino. Señala Behling que en el tiempo transcurrido entre las dos últimas erupciones se nota una disminución en las actividades humanas que afectaron la vegetación, ya que se nota una recuperación de la misma en comparación con lo observado en etapas más tempranas de la secuencia.

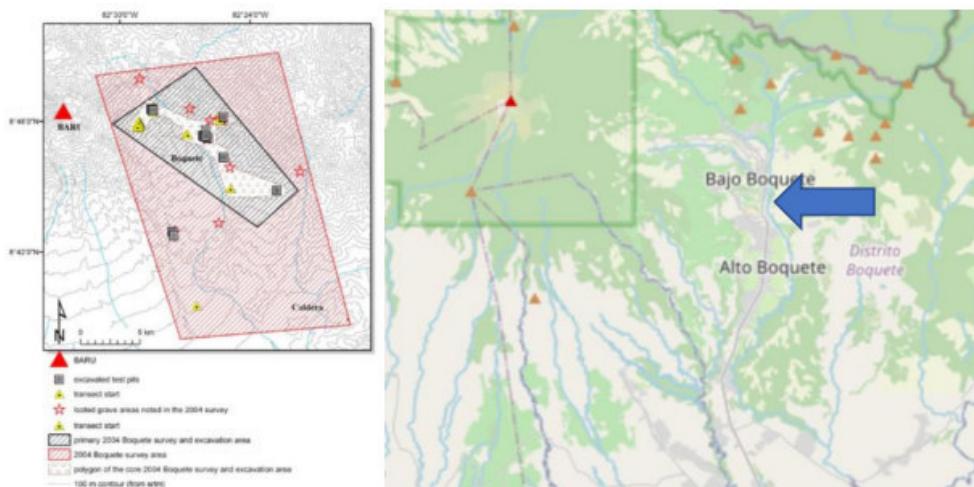


Figura 4.- Área prospectada por Holmberg (2009: Fig. 3-6) en Boquete con distribución de hallazgos (ubicación del área evaluada en el presente estudio marcada a la derecha).

Etnohistoria

No es fácil establecer con claridad la relación entre los grupos indígenas que describen los cronistas en esta región durante el contacto y la conquista y los grupos precolombinos que los antecedieron en el mismo territorio. Por consiguiente, es arriesgado adjudicar etnicidades específicas a los componentes del registro arqueológico.

El mejor y más amplio tratamiento de la información documental y de carácter etnohistórico se encuentra en Castillero Calvo (1995) aunque también es pertinente leer a Linares de Sapir (1968) al respecto. De los grupos indígenas que habitan el Istmo hoy día, los ngäbes y los teribes son los dos grupos que ocupan territorios en la Región Occidental o Gran Chiriquí. En general, se puede decir que los ngäberes no eran los únicos habitantes de la región occidental del Istmo y que, posiblemente, otros grupos ya extintos como los changueñas, dorasques y zuríes habitaron la zona. El idioma dorasque sobrevivió hasta principios del siglo XX. Específicamente para el área de Volcán, interpretaciones recientes destacan la presencia de “irbolos” y “querébalos” en las tierras altas chiricanas (G. Marín 2006, información no publicada). Sin embargo, las fuentes no permiten dilucidar las relaciones genéticas, lingüísticas o cronológicas entre los grupos nombrados. Lo que queda claro es que los idiomas registrados pertenecían a la familia lingüística chibchense, de amplia difusión entre el norte de Sudamérica y la baja Centroamérica. Una afirmación como esta podría parecer un lugar común pero, precisamente, el común de las personas mantiene ideas descabelladas y anticientíficas acerca del origen y relaciones de los grupos humanos que habitaron esta región en la antigüedad y prefieren interpretaciones exóticas (como decir que Panamá era una zona de tránsito entre Norte y Sur América y que los indígenas del Istmo estaban vinculados a los mayas o a los “caribes”) a propuestas científicamente rigurosas.

Resultados

Como el área es accesible, a pesar de reconocer las posibles afectaciones previas por nivelación de un terreno previamente cultivado (ver Fig. 5 y 6), se realizó una inspección ocular superficial cuidadosa del terreno para determinar la presencia de rasgos superficiales. Así, se pudo descartar, la presencia de “túmulos” funerarios (acumulaciones de piedras que servían de marcadores de enterramientos) u otros rasgos superficiales (como depresiones en la superficie) que podrían indicar la presencia “áreas de actividad” de un asentamiento.

Es relevante señalar que el proyecto de intervención propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente consignados en la literatura científica o registrados en la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura.



Figura 5.- *Vistas del área de estudio, nótense la buena visibilidad superficial.*



Figura 6.- Imágenes satelitales del registro histórico de Google Earth que muestran la afectación previa en el área de estudio: nótese los cultivos en 2009 (arriba) y el movimiento de tierra en 2015 (abajo).

Para complementar la inspección ocular se procedió a realizar una serie de 4 unidades de muestreo subsuperficial, cuyos resultados fueron negativos.



Figura 7.- *Distribución de las unidades de muestreo subsuperficial realizadas.*

P1.- Coordenadas UTM (WGS84): 342787 E / 970352 N. Resultado negativo. Se observó un suelo franco arcilloso, sin inclusiones hasta una profundidad de 40 cm.

P2.- Coordenadas UTM (WGS84): 342762 E / 970351 N. Resultado negativo. Igual al anterior, suelo franco arcilloso, sin inclusiones hasta una profundidad de 40 cm.



P3.- Coordenadas UTM (WGS84): 342755 E / 970322 N. Resultado negativo. Se observó un suelo negro, orgánico con piedras a una profundidad de 20 cm b.s.

P4.- Coordenadas UTM (WGS84): 342785 E / 970298 N. Resultado negativo. Igual que P1 y P2, suelo franco arcilloso, pero con piedras, se excavó hasta una profundidad de 40 cm.



Conclusiones

- No se encontraron vestigios arqueológicos, ni superficial ni subsuperficialmente, en el área que será afectada directamente por los movimientos de tierra asociados a la construcción del proyecto “Conjunto Residencial Multifamiliar” en el corregimiento de Los Jaramillos, ubicado en el Distrito de Boquete, Chiriquí.
- El proyecto propuesto no traslapa con la ubicación de Monumentos Históricos Nacionales declarados mediante Ley ni afecta yacimientos arqueológicos previamente registrados.
- Por consiguiente, se considera que no habrá un impacto sobre los recursos culturales arqueológicos y que no será necesario realizar medidas de mitigación previa.

Recomendaciones

- Se recomienda incorporar la información acerca de la ausencia de vestigios en una base de datos regional que permita, eventualmente, profundizar el conocimiento acerca de los patrones de asentamiento en la región y compararla con otros tipos de información (positiva o negativa) previamente recabada.
- El caveat usual es aplicable en este proyecto: debe notificarse a la Dirección Nacional de Patrimonio Cultural del Ministerio de Cultura sobre cualquier hallazgo fortuito que se realice durante el desarrollo del proyecto o en obras de adecuación de la finca donde se encuentra el mismo.

Referencias bibliográficas consultadas

Baudez, Claude F., Nathalie Borgnino, Sophie Laligant y Valérie Lauthelin. 1993. Investigaciones arqueológicas en el delta del Diquís. Centro de Estudios Mexicanos y Centroamericanos (CEMCA) y

Informe arqueológico para el proyecto “Conjunto Residencial Multifamiliar”, Corregimiento de Los Jaramillos, Boquete, Chiriquí | Arqueólogo responsable: Carlos M. Fitzgerald

Delegación Regional de Cooperación Científica y Técnica en América Central (DRCSTE). Paris: Ministère des Affaires Étrangères.

Behling, Hermann. 2000. "A 2860-year high-resolution pollen and charcoal record from the Cordillera de Talamanca in Panama: a history of human and volcanic forest disturbance", *The Holocene*, vol.10, No.3, pp. 387-393.

Brizuela Casimir, Alvaro. 2003. "Informe final de la consultoría del patrimonio cultural en el oriente chiricano". Consultoría realizada para PRONAT en coordinación con la DNPH-INAC. Informe en archivos de la Dirección Nacional del Patrimonio Histórico, INAC.

Castillero Calvo, Alfredo. 1995. *Conquista, evangelización y resistencia: ¿triunfo o fracaso de la política indigenista?*. Panamá: Editorial Mariano Arosemena, INAC.

_____, director y editor. 2004. *Historia General de Panamá. Tres Volúmenes*. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Cooke, Richard G. 1976. "Panamá: Región Central", *Vínculos*, vol.2, No.1, pp.122-140. San José de Costa Rica.

_____. 1984a. "Archaeological Research in Central and Eastern Panama: A Review of Some Problems", en *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. Lange & D.Z. Stone, pp.263-302. Albuquerque: University of New Mexico Press.

_____. 1984b. El rescate arqueológico en Panamá: Historia, análisis y recomendaciones. Colección El Hombre y su Cultura, 2. Dirección Nacional del Patrimonio Histórico. Panamá: Impresora de la Nación.

_____. 1991. "El período precolombino", en *Visión de la nacionalidad panameña*, suplemento especial publicado por La Prensa, pp. 3-6. Panamá: La Prensa, edición del 8 de agosto de 1991.

_____. 1998. "Subsistencia y economía casera de los indígenas precolombinos de Panamá", en A.Pastor, editor, *Antropología panameña: Pueblos y culturas*, pp. 61-134. Colección de Libros de la Facultad de Humanidades, Tomo 1. Panamá: Editorial Universitaria.

Cooke, R.G. & A.J. Ranere. 1992a. The origin of wealth and hierarchy in the Central Region of Panama (12,000-2000 BP), with observations on its relevance to the history and phylogeny of Chibchan-speaking polities in Panamá and elsewhere, en *Wealth and Hierarchy in the Intermediate Area*, editado por F.Lange, pp. 243-316. Washington: Dumbarton Oaks.

_____. 1992b. Prehistoric Human Adaptation to the Seasonally Dry Forests of Panama. *World Archaeology*, 24(1): 114-133.

Cooke, R.G. & L.A. Sánchez. 1997. "Coetaneidad de la metalurgia, artesanías de concha y cerámica pintada en Cerro Juan Díaz, Gran Coclé, Panamá". *Boletín Museo del Oro*, No. 42:57-85. Colombia.

_____. 2004. "Panamá prehispánico", en *Historia General de Panamá*, dirigida y editada por Alfredo Castillero Calvo, Volumen I, Tomo I, Capítulo I, pp. 3-46. Panamá: Comité Nacional del Centenario de la República.

Corrales Ulloa, Francisco. 2000. An evaluation of long term cultural change in Southern Central America: The ceramic record of the Diquís Archaeological Subregion, Southern Costa Rica. Tesis de Doctorado, Department of Anthropology, Universidad de Kansas, Lawrence.

Haberland, Wolfgang. 1976. "Gran Chiriquí", *Vínculos*, vol.2, No.1, pp.115-121. San José de Costa Rica.

_____. 1984. "The Archaeology of Greater Chiriquí", en *The Archaeology of Lower Central America*, editado por F. Lange & D.Z. Stone, pp.233-254. Albuquerque: University of New Mexico Press.

Informe arqueológico para el proyecto "Conjunto Residencial Multifamiliar", Corregimiento de Los Jaramillos, Boquete, Chiriquí | Arqueólogo responsable: Carlos M. Fitzgerald

- Herrera Villalobos, Anayensy y Francisco Corrales Ulloa. 2003. "Ni Kira: gente antigua en el Coto Colorado", *Vínculos*, vol.26 (2001), Nos. 1-2, pp. 79-112. San José: Imprenta Nacional.
- Holmberg, Karen. 2009. Nature, material, culture, and the volcano: The archaeology of the Volcán Barú in highland Chiriquí, Panamá. Disertación Doctoral. Departamento de Antropología, Columbia University.
- Hoopes, John. 1996. "Settlements, Subsistence, and the Origins of Social Complexity in Greater Chiriquí: A Reappraisal of the Aguas Buenas Tradition", en *Paths to Central American Prehistory*, editado por F.W. Lange, pp. 15-48. Boulder: University Press of Colorado.
- Künne, Martin. 2003. "Arte rupestre de Panamá", en *Arte rupestre de México oriental y Centro América*, editado por M. Künne y M. Strecker, pp. 223-239. Indiana, Suplemento 16. Berlin: Ibero-Amerikanisches Institut / Preussischer Kulturesitz.
- Linares, Olga F. 1977. "Adaptive Strategies in Western Panama". *World Archaeology* vol 8, No.3, pp. 304-319.
- _____. 1980. "The Ceramic record: Time and Place". En *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Pp. 81-117. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Linares, Olga F. y Anthony J. Ranere, editores. 1980. *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Linares, Olga F. y Payson D. Sheets. 1980. "Highland Agricultural Villages in the Volcan Baru Region", en *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, pp. 44-55. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University
- Linares de Sapir, Olga F. 1968. *Cultural Chronology of the Gulf of Chiriquí, Panamá*. Smithsonian Contributions to Anthropology. Volume 8. Washington.
- Ranere, Anthony J. 1972. "Ocupación pre-cerámica en las tierras altas de Chiriquí", en *Actas del II Simposium nacional de antropología, arqueología y etnohistoria de Panamá*. Pp. 197-207. Centro de Investigaciones Antropológicas de la Universidad de Panamá y Dirección del Patrimonio Histórico del Instituto Nacional de Cultura y Deportes (INCIDE). Panamá: Imprenta Universitaria.
- _____. 1980. "The Preceramic Shelters of the Talamanca Range", en *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, pp. 16-43. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Sheets, Payson D. 1980. "The Volcan Baru Region: A Site Survey", en *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere, Report No.2. Pp. 267-275. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.
- Shelton, Catherine N. 1995. "A recent perspective from Chiriquí, Panama", *Vínculos*, vol 20, No.2, pp.79-101.
- Spang, S., E.J. Rosenthal y O. Linares. 1980. "Ceramic classes from the Volcán Barú sites", en *Adaptive Radiations in Prehistoric Panama*, editado por Olga F. Linares and Anthony J. Ranere. Report No.9. , Pp. 353-371. Peabody Museum Monographs, No. 5. Cambridge: Harvard University.

**ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO “Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar”**

14.12. Entrevistas.

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
LISTADO DE ENTREVISTADOS

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: _____

| | NOMBRE | CÉDULA | DIRECCIÓN |
|----|-----------------------|---------------|-----------------------|
| 1 | Maria Timozzer | — | Avenida Bento Ayres |
| 2 | Ildu Rovive Ríos | 4-119-2180 | " " " |
| 3 | José Fuentes | 4-829-503 | Jaramillo Abajo Casas |
| 4 | Ilka Púñez Díaz | 4-129-184 | Jaramillo Abajo Casas |
| 5 | Elga J. Marin | 4-124-566 | Jaramillo Casas |
| 6 | Amackij Esty Santiago | — | Jaramillo Casas |
| 7 | Dalyce Orribaga | — | " " |
| 8 | Maribel Gaspillo | 4-775-223 | Jaramillo comuna 6 |
| 9 | Yulissa Montezuma | 4-763-2329 | " Comercio |
| 10 | Jason Orribaga | 4-826-1543 | " Casas en Te |
| 11 | Liz Miranda | 4-793-1514 | Perín de las Flores |
| 12 | Cecilia Aulaz | 4-706-662 | " " |
| 13 | — | — | Jaramillo |
| 14 | | | |
| 15 | | | |
| 16 | | | |
| 17 | | | |
| 18 | | | |
| 19 | | | |
| 20 | | | |
| 21 | | | |
| 22 | | | |
| 23 | | | |
| 24 | | | |
| 25 | | | |

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
ENTREVISTAS

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/11/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Gma. de Casa

2. Edad: 60

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: SI ✓ No _____

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

- a. Si ✓ Qué tipo de influencia: Edificio alto le quita la vista a los vecinos
b. No _____

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí ✓ No _____ No sabe _____

- Tipo de Impacto Eliminación de árboles, cambio de arca

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No ✓ No sabe _____

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/1/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M _____

3. Ocupación: Ama de Casa

2. Edad: 80

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: Mejora la economía

b. No _____

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe _____

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe _____

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/1/23

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M ✓

3. Ocupación: Electricista

2. Edad: 19

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No ✓

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: _____

b. No ✓

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí ✓ No No sabe

• Tipo de Impacto afecta la brisa a los decinos

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No ✓ No sabe

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/1/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M ✓

3. Ocupación: Ama de Casa

2. Edad: 56

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si ✓ No ,

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si ✓ Qué tipo de influencia: afecta por los agujeros en la calle

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí ✓ No No sabe

• Tipo de Impacto

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No ✓ No sabe

Observación: La quebrada S/N que se usa para desague ya no tiene
capacidad y se está dorbor dando

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/11/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Ama de Casa

2. Edad: 72

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si _____ Qué tipo de influencia: _____
 b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: Si acaso la quebrada que pasa cerca

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 22/1/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F ✓ M _____

3. Ocupación: Ame de Casa

2. Edad: 57

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si ✓ No ✓

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

- a. Si _____ Qué tipo de influencia: _____
 b. No ✓

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí ✓ No ✓ No sabe _____

- Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si ✓ No ✓ No sabe _____

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Comerciante

2. Edad: 60

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si _____ Qué tipo de influencia: _____

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/7/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Conociendo

2. Edad: 35

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si _____ Qué tipo de influencia: _____

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M ✓

3. Ocupación: Comerciantes

2. Edad: 42

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No ✓,

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: _____
 b. No ✓

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe ✓

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No ✓ No sabe

Observación: Los extrájeros son buenos Clientes

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
ENTREVISTAS

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M ✓

3. Ocupación: Cajero

2. Edad: 20

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: SI No ✓

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: Más Clientes

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No ✓ No sabe

• Tipo de Impacto

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No ✓ No sabe

Observación:

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Mercadeo

2. Edad: 27

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: Más personas para la zona

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

**PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
 ENTREVISTAS**

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 7/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Cobrás

2. Edad: 47

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si Qué tipo de influencia: Más turistas

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto _____

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: _____

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I
PROYECTO "Construcción de Conjunto Residencial Multifamiliar"

PERCEPCIÓN LOCAL SOBRE LA ACTIVIDAD
ENTREVISTAS

PROVINCIA: CHIRIQUÍ

DISTRITO: BOQUETE

CORREGIMIENTO: LOS JARAMILLOS

FECHA: 2/2/25

I. INFORMACIÓN GENERAL

1. Sexo: F M

3. Ocupación: Estilista

2. Edad: _____

II. PERCEPCION SOBRE EL PROYECTO

4. Conocía usted sobre este proyecto: Si No

5. Considera usted que este proyecto tendrá algún tipo de influencia positiva o negativa en los sectores cercanos al mismo en el aspecto social o económico.

a. Si _____ Qué tipo de influencia: Personalmente no tiene ninguna influencia

b. No

III. OPINION AMBIENTAL

6. Desde el punto de vista del Ambiente y los Recursos Naturales; considera que el proyecto genera algún impacto o afectación ambiental:

Sí No No sabe

• Tipo de Impacto Más generación de basura que ya tienen problemas de basura

7. Lo consideraría una actividad peligrosa: Si No No sabe

Observación: _____
