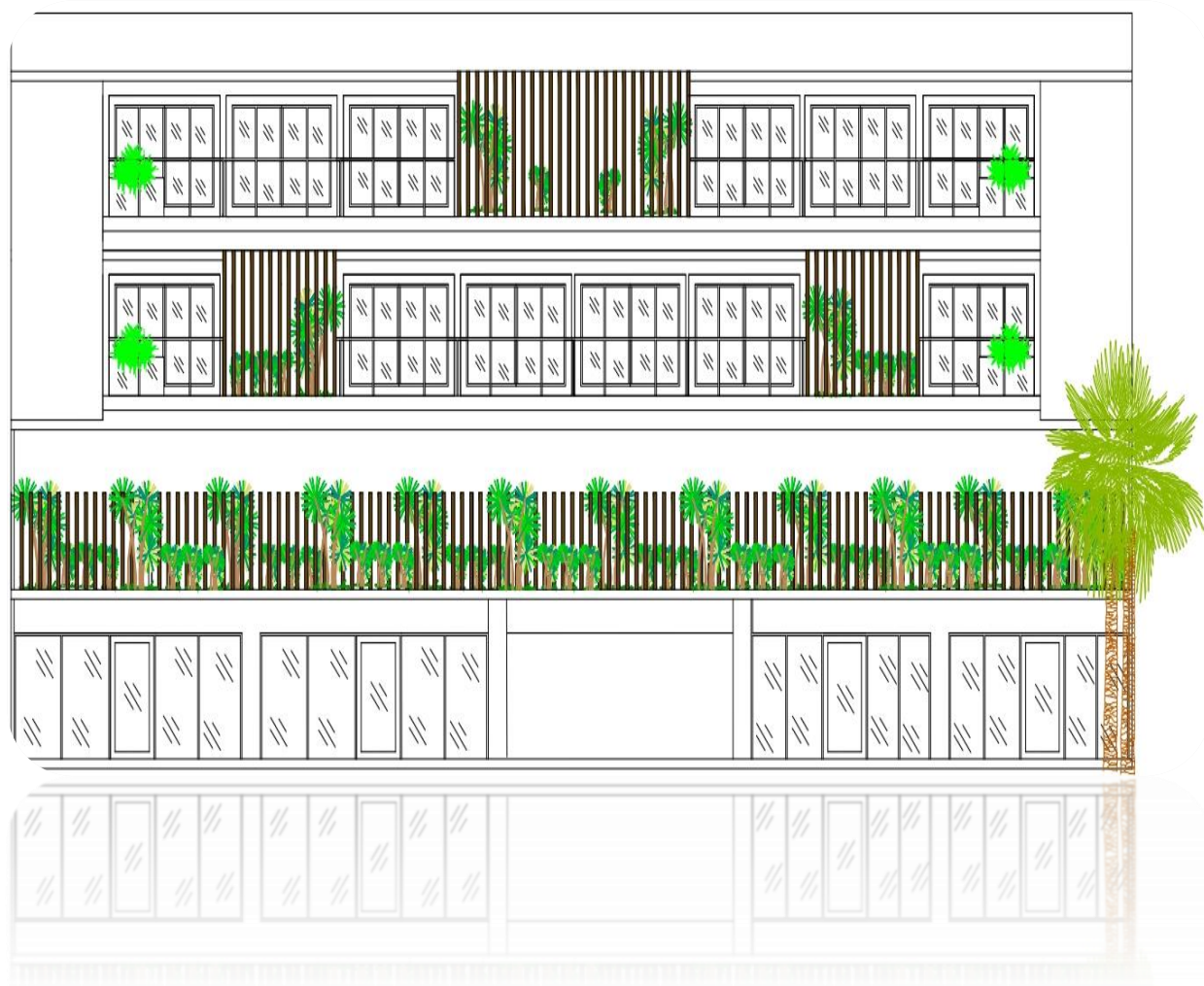


**CUADERNILLO DE AMPLIACIÓN DEL ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORIA I
“HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”**

**UBICADO EN BARRIADA HERRERA,
CORREGIMIENTO OCÚ, DISTRITO OCÚ,
PROVINCIA HERRERA**



**PROMOTOR
IVAN CHONG HU**

**Año
2024**

Chitré, 19 de junio de 2024

Ingeniero

JAIME OCAÑA

Director Regional de Herrera

Ministerio de Ambiente

Dirección de Evaluación y Ordenamiento Ambiental

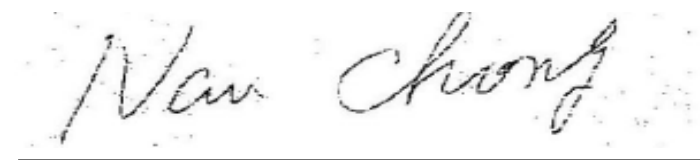
E. S. D.

Por este medio, **YO IVÁN CHONG HU**, varón panameño, mayor de edad, casado, comerciante de profesión, con número de cédula de identidad personal **SEIS – SETECIENTOS VEINTISEIS – DOS MIL CUATROCIENTOS CUARENTA Y CUATRO (6-726-2444)**, vecino del Corregimiento Cabecera del Distrito de Ocú, Distrito de Ocú, Provincia de Herrera, en mi calidad de promotor del proyecto denominado “HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”, con el acostumbrado respecto, remito contestación a la solicitud de ampliación solicitada mediante NOTA DRHE-SEIA-0710-2024, del 3 de junio de 2024 del proyecto antes mencionado y que desarrollara sobre en el Folio Real 25855 con Código de Ubicación.

Por lo anterior definimos los puntos aclaratorios a continuación:

- ✓ Corregir la mención de los decretos donde sustenta la evaluación de impacto ambiental del proyecto denominado “HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”.
- ✓ Aclarar 4.3.2.1 Construcción; 4.3.2.2. Donde se solicita aclarar lo referente al sistema de servicios básicos, alcantarillados, entre otros y se solicita memoria técnica del sistema de tratamientos de aguas residuales.
- ✓ Aclarar información presentada en la sección 5.3 del Estudio de Impacto Ambiental con referencia a la caracterización del suelo en el área del proyecto.
- ✓ Actualizar información en la sección 6.1 del estudio de impacto ambiental categoría I, de acuerdo a lo observado en el polígono del proyecto.
- ✓ Actualizar el punto 6.1.2. Inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales por el Ministerio de Ambiente, incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Atentamente,



IVÁN CHONG HU

6-726-2444

Se procede a responder a la ampliación en respuesta a la nota antes mencionada;

Punto 1. Corregir la mención de los decretos donde sustenta la evaluación de impacto ambiental del proyecto denominado “HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”.

2. Resumen Ejecutivo

Párrafo 1.

El proyecto denominado “**HOTEL Y LOCALES COMERCIALES**”, se desarrollará en el Folio Real 25855 con código de ubicación 6301, Corregimiento Ocú, Distrito Ocú, Provincia Herrera, es una zona de alto tráfico, ya que conecta la el acceso desde el Centro Urbano de Ocú, con la vía la interamericana; el folio real es propiedad de **IVAN CHONG HU**, varón, mayor de edad, con cedula de identidad 6-726-2444, comerciante, quien está facultado, para hacer la **DECLARACIÓN JURADA**, según lo dispone en el Decreto Ejecutivo 123 de agosto de 2009, acerca del Estudio de Impacto Ambiental Categoría I en virtud que el mismo, no generará impactos ambientales negativos contra el ambiente. El cual fue modificado bajo los Decretos Ejecutivos N° 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo N° 975 del 23 de agosto de 2012 y Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023 que reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de Ley 41 de 1998.

2.2. Descripción de la actividad, Obra O Proyecto; Ubicación, Propiedad Donde Se Desarrollará y monto de la Inversión

Párrafo 8.

El Estudio de Impacto Ambiental, contenido en este documento, identifica los posibles impactos ambientales, que conlleva la construcción; también promueve las alternativas de mitigación adecuadas para prevenirlos, mitigarlos y compensarlos. Los posibles impactos ambientales de grado no significativos están relacionados con las actividades de nivelación para lograr una terracería particular, limpieza del lote y de la obra mientras se construye, y erosión del suelo. Todas las actividades programadas para hacer realidad el proyecto, se desarrollarán según los criterios ambientales establecidos en el Decreto Ejecutivo No. 123 de 14 de agosto de 2009; “que Reglamenta el Capítulo II del Título IV de la Ley 41 del 10 de julio de 1998, General del Ambiente de la República de Panamá”. modificado según modificado bajo los Decretos Ejecutivos N° 155 del 5 de agosto de 2011 y el Decreto Ejecutivo N° 975 del 23 de agosto de 2012, modificado mediante Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023 que reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de Ley 41 de 1998.

12. Conclusiones y recomendaciones

Párrafo 3.

El proyecto cumple con la categorización para la exigencia de un estudio ambiental categoría 1, según lo dispuesto en el Decreto ejecutivo 123 de 14 de agosto de 2009 y modificada Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023 que reglamenta el Capítulo III del Título II del texto único de Ley 41 de 1998.

ACLARACIÓN DEL PUNTO 1. DEBE DECIR:

2. Resumen Ejecutivo

Párrafo 1

El proyecto denominado **“HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”**, se desarrollará en el Folio Real 25855 con código de ubicación 6301, Corregimiento Ocú, Distrito Ocú, Provincia Herrera, es una zona de alto tráfico, ya que conecta la el acceso desde el Centro Urbano de Ocú, con la vía la interamericana; el folio real es propiedad de **IVAN CHONG HU**, varón, mayor de edad, con cedula de identidad 6-726-2444, comerciante, quien está facultado según lo dispone el Decreto Ejecutivo N° 1 del 1 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, que reglamenta todas aquellos proyectos, obras o actividades con Estudio de Impacto Ambiental.

2.2. Descripción de la actividad, Obra O Proyecto; Ubicación, Propiedad Donde Se Desarrollará y monto de la Inversión

Párrafo 8

El Estudio de Impacto Ambiental, contenido en este documento, identifica los posibles impactos ambientales, que conlleva la construcción; también promueve las alternativas de mitigación adecuadas para prevenirlos, mitigarlos y compensarlos. Los posibles impactos ambientales de grado no significativos están relacionados con las actividades de nivelación para lograr una terracería particular, limpieza del lote y de la obra mientras se construye, y erosión del suelo. Todas las actividades programadas para hacer realidad el proyecto, se desarrollarán según los criterios ambientales establecidos en el Decreto Ejecutivo N° 01 del 1 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, que reglamenta todas aquellos proyectos, obras o actividades con Estudio de Impacto Ambiental.

12. Conclusiones y recomendaciones

Párrafo 3.

El proyecto cumple con la categorización para la exigencia de un estudio ambiental categoría I, según lo dispuesto en el Decreto Ejecutivo N° 01 del 1 de marzo de 2023, modificado mediante el Decreto Ejecutivo 2 del 27 de marzo de 2024, que reglamenta todas aquellos proyectos, obras o actividades con Estudio de Impacto Ambiental.

Punto 2. Aclarar 4.3.2.1 Construcción; 4.3.2.2. Donde se solicita aclarar lo referente al sistema de servicios básicos, alcantarillados, entre otros y se solicita memoria técnica del sistema de tratamientos de aguas residuales.

4.3.2.1. Construcción, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano; mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, transporte público, otros)

Viñeta 8.

- ✓ **Sistema de fontanería o sanitario:** El proyecto contara con una planta de tratamiento con la capacidad para recoger las aguas que puedan venir producto de la actividad humana en el proyecto de **“HOTEL Y LOCALES COMERCIALES”**. Está a su vez renviará los diseños a un tanque séptico adicional ubicado en la parte más baja del terreno. Se debe tener presente que para la zona ya existe un proyecto de alcantarillado aprobado, el cual se tiene previsto iniciar labores de construcción para el año 2024. Por lo anterior, una vez esté terminado se harán las conexiones necesarias para su uso.

4.3.2.2. Operación, detallando las actividades que se darán en esta fase, incluyendo infraestructura a desarrollar, equipos a utilizar, mano de obra (empleos directos e indirectos generados), insumos, servicios básicos requeridos (agua, energía, vías de acceso, sistema de tratamiento de aguas residuales, transporte público y otros).

Viñeta 1. Necesidades de servicios básicos (agua, energía, aguas servidas, vías de acceso, transporte público, otros). Subpunto 3.

Aguas Servidas: El sector no dispone de sistema de alcantarillado sanitario por lo cual se realizará las respectivas conexiones a un sistema de tratamiento de aguas recolectadas a través de un planta de tratamiento de agua servidas, con cámaras de inspección a través de tubos de PVC de 6 pulgadas y demás detalles plasmados en el anteproyecto en la sección de isométrico de agua potable e isométrico de aguas negras, cumpliendo el reglamento técnico DGNTI-COPANIT 35-2019.sobre vertidos de efluentes líquidos provenientes de actividades domésticas, comerciales e industriales.

Se solicitan los siguientes puntos a aclarar:

- ✓ Memoria Técnica de la planta de tratamiento
- ✓ Coordenadas UTM de la ubicación de la planta de tratamiento
- ✓ Coordenadas UTM del punto de ubicación de la descarga
- ✓ E caso de que el sistema genere lodos, se debe incluir como serán manejados los mismo
- ✓ Indicar los impactos que se generarán en la etapa operativa y describir las medidas de mitigación frente a cada impacto ambiental especificado.

Se procede aclarar los puntos antes solicitados a continuación:

SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

HOTEL Y LOCALES COMERCIALES

OCÚ, PROVINCIA DE HERRERA

PROPIETARIO

IVAN CHONG HU

CÉDULA 6- 726- 2444



DATOS DE LA FINCA

FOLIO REAL 25855, CÓDIGO DE UBICACIÓN 6301

CÁLCULOS Y DISEÑO POR

ING. OSCAR E. CHEVALIER RAMOS

IDONEIDAD 2003-006-049





HÉCTOR DE LEÓN

TÉCNICO EN INGENIERÍA SANITARIA

LICENCIA 90- 320-001

NOV. 2023

<p align="center">INFORME GENERAL DE CAMPO CHITRÉ PROVINCIA DE HERRERA REALIZADO POR SEGEMAX</p> <p>INFORME TÉCNICO DE INSPECCIÓN AREA DE OCU, PROVINCIA DE HERRERA PARA CONSTRUCCION DE PLAZA HOTEL SACH</p>	
<p>PARA: Diseñadores de la obra "HOTEL Y LOCALES COMERCIALES" DE: Técnicos de SEGEMAX ASUNTO: Informe de inspección para la construcción de HOTEL Y LOCALES COMERCIALES, propiedad de Iván Chong Hu</p>	
FECHA:	4 de diciembre de 2023
LUGAR:	Barriada Herrera calle Herrera,
COMUNIDAD	Ocú, Provincia de Herrera
CORREGIMIENTO:	Corregimiento de Ocú Provincia de Herrera
OBJETIVO GENERAL:	Inspección al sitio donde se construirá el proyecto Hotel el cual constará con 29 habitaciones, cocina, sala de estar, comedor, con locales comerciales entre otras facilidades para que el usuario no tenga que salir del área de
PARTICIPANTES:	Personal de SEGEMAX en conjunto con los diseñadores (Arquitecto e Ingeniero) del proyecto.
ANTECEDENTES:	El lugar donde se construirá el proyecto Hotel cuenta con escuelas cercanas, con calles bien trazadas cuenta con tendido eléctrico para satisfacer la demanda del proyecto a construirse, entre otras facilidades, se puede decir que es una comunidad de crecimientos, con áreas agrícolas, áreas de comercios, recolección de la basura por el municipio del área
HALLAZGOS	Se realizó inspección en conjunto con el Ingeniero Oscar Chevalier y el Arquitecto Armando Llanos quienes realizan planos, impacto ambiental entre otros documentos requeridos para la aprobación del proyecto para construcción DEL HOTEL y LOCALES COMERCIALES PROPIEDAD DE CHONG HU con su número de cedula 6- 726- 2444 en una propiedad con folio real 25855 y código de ubicación 6301 con una aproximada de 4973.56 metros cuadrados
RESULTADOS:	El sitio inspeccionado sirve para la construcción del proyecto antes mencionado HOTEL Y LOCALES se debe conocer que línea de agua pasa por el sitio y quien la administra, si es por el IDAAN pedirle un gráfico de presión para determinar si puede abastecer el proyecto, realizar una prueba de percolación en el sitio donde se colocaran los percoladores y sumidero, ya que según cálculos hidráulicos la cantidad de agua que irían al sistema sanitario sería de 3400 galones de agua, ósea 12.4 metros cúbicos de agua o 10725 litros de agua, pero no toda llegaría solo sería 2890.0 galones . Aquí se tomó en cuenta los cuartos de baños, cocinas, los locales comerciales, y otros. Ya en un futuro cuando el municipio en conjunto con el gobierno decida la construcción

	de un sistema de alcantarillado se podrá conectar al sistema. La prueba de percolacion se hará en el sitio donde se colocará el sistema sanitario. Aunque se construirán dos percoladores con capacidad para filtrar 32 metros cúbicos de agua (8432 galones) tres veces más que lo generara el proyec Hotel y Locales Comerciales más el sumidero a construir		
CONCLUSIONES:	Al realizar dicha inspección a los terrenos donde se construirá el proyecto . Hotel y Locales se ubicó el área donde se va a colocar el sistema de percolacion con sus distancias para que no obstruya la construcción cuando se inicie el proyecto y determinar donde se realizara la prueba de percolacion y la altura a la que quedara cada percolador y así evitar cualquier derrame de agua futura. Para esto se buscó un sitio que no perjudique a la construcción ni la piscina que el hotel tendrá para que no se contamine. Esta ubicación fue decidida por la parte involucrada en el proyecto		
CRITERIO TECNICO:	En muy pocas ocasiones un terreno reúne las condiciones completas para el desarrollo de algún proyecto, pero en la parte sanitaria lo está reuniendo		
FUNDAMENTO LEGAL:	Ley 66 del 10 de noviembre de 1947 (código sanitario) y las normas COPANIT para las aguas residuales		
REALIZADO POR: Héctor De León	Técnico en Ingeniería Sanitaria con numero de licencia 90- 320-001 por la S.P.I.A. graduado en 1983 en el antiguo Politécnico actualmente la universidad Tecnológica de Panamá	FIRMA:	
Ing. Oscar E. Chevalier Ramos	Ingeniero Civil con numero de licencia 2003-006-049 Expedida por la Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura de Panamá.	FIRMA:	

DIMENSIONAMIENTO. TANQUE SEPTICO O SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

TIEMPO DE RETENCIÓN:

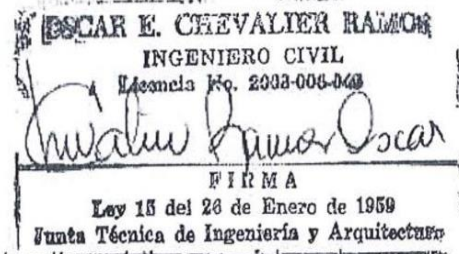
El período de retención hidráulico en los tanques sépticos será estimado mediante la siguiente fórmula:

$$pr = 5,1 - 3,0 \cdot \log(p \cdot q)$$

dónde: pr = Tiempo promedio de retención hidráulica, en días

p = Población servida

q = Caudal de aporte unitario de aguas residuales, lt/habitante. día. el tiempo mínimo de retención hidráulico será de 18 horas.



VOLUMEN DEL TANQUE

a)- El volumen requerido para la sedimentación vs. en m³ se calcula mediante la fórmula:

$$v = 10^3 (p \cdot q) \cdot pr$$

b)- Se debe considerar un volumen de digestión y almacenamiento de lodos (vd , en m³) basado en un requerimiento anual de 70 litros por persona que se calculará mediante la fórmula:

$$vd = 70 \cdot 10^3 \cdot p \cdot n$$

Donde, n : es el intervalo deseado; en años, entre operaciones sucesivas de remoción de lodos. el tiempo mínimo de remoción de lodos es de 1 año.



DIMENSIONES

a)- Profundidad máxima de espuma sumergida (he , en m)

Se debe considerar un volumen de almacenamiento de natas y espumas, la profundidad máxima de espuma sumergida (he , en m) en él es una función del área superficial del tanque séptico (a , en m²), y se calcula mediante la ecuación.

$$he = 0,7 / a$$

dónde, a : área superficial del tanque séptico, en m²

b)- Debe existir una profundidad mínima aceptable de la zona de sedimentación que se denomina profundidad de espacio libre (hs , en m) y comprende la superficie libre de espuma sumergida y la profundidad libre de lodos.

c)- La profundidad libre de espuma sumergida es la distancia entre la superficie inferior de la capa de espuma y el nivel inferior de la tee o cortina del dispositivo de salida del tanque séptico (hes) y debe tener un valor mínimo de 0,1 m.

d)- La profundidad libre de lodo es la distancia entre la parte superior de la capa de lodo y el nivel inferior de la tee o cortina del dispositivo de salida, su valor (h_o , en m) se relaciona al área superficial del tanque séptico y se calcula mediante la fórmula:

$$h_o = ,0\ 82 - ,0\ 26 \cdot a$$

donde, h_o , está sujeto a un valor mínimo de 0,3 m

e)- La profundidad de espacio libre (h_l) debe seleccionarse comparando la profundidad del espacio libre mínimo total calculado como ($0,1 + h_o$) con la profundidad mínima requerida para la sedimentación (h_s), se elige la mayor profundidad. $h_s = v_s / a$

f)- La profundidad total efectiva es la suma de la profundidad de digestión y almacenamiento de lodos ($h_d = v_d/a$), la profundidad del espacio libre (h_l) y la profundidad máxima de las espumas sumergidas (h_e).

la profundidad total efectiva: $h_d + h_l + h_e$

g)- En todo tanque séptico habrá una cámara de aire de por lo menos 0,3 m de altura libre entre el nivel superior de las natas espumas y la parte inferior de la losa de techo.

h)- Cuando en la aplicación de las fórmulas de diseño se obtenga un volumen menor a 3m^3 , la capacidad total mínima se considera en 3m^3 .

i)- Para mejorar la calidad de los efluentes, los tanques sépticos, podrán subdividirse en 2 o más cámaras. no obstante, se podrán aceptar tanques de una sola cámara cuando la capacidad total del tanque séptico no sea superior a los 5m^3 .

j)- Ningún tanque séptico se diseñará para un caudal superior a los $20\text{m}^3/\text{día}$. cuando el volumen de líquidos a tratar en un día sea superior a los 20m^3 se buscará otra solución. no se permitirá para estas condiciones el uso de tanques sépticos en paralelo.

k)- Cuando el tanque séptico tenga 2 o más cámaras, la primera tendrá una capacidad de por lo menos 50% de la capacidad útil total.

l)- La relación entre el largo y el ancho del tanque séptico será como mínimo de 2:1

Materiales: Será de plástico o similar

Accesos: Todo tanque séptico tendrá losas removibles, de limpieza y registros de inspección. existirán tantos registros como cámaras tenga el tanque. las losas removibles deberán estar colocadas principalmente sobre los dispositivos de entrada y salida.

Dispositivos de entrada y salida del agua

- a)- El diámetro de las tuberías de entrada y salida de los tanques sépticos será de 100 mm (4")
- b)- La cota de salida del tanque séptico estará a 0,05 m por debajo de la cota de entrada, para evitar represamientos.
- c)- Los dispositivos de entrada y salida estarán constituidos por tees o cortinas
- d)- El nivel de fondo de cortinas o las bocas de entrada y salida de las tees, estarán a $-0,3$ m y $-0,4$ m respectivamente, con relación al nivel de las natas y espumas y el nivel de fondo del dispositivo de salida.
- e)- La parte superior de los dispositivos de entrada y salida estarán a por lo menos 0,20 m con relación al nivel de las natas y espumas.

Muro o tabique divisorio

Cuando el tanque tenga más de una cámara, se deben prever aberturas o pases cortos sobre el nivel el lodo y por debajo de la espuma. las ranuras o pases deben ser dos, por lo menos, a fin de mantener la distribución uniforme de la corriente en todo el tanque séptico

Ventilación del tanque

Si el sistema de desagüe de la vivienda u otra edificación posee una tubería de ventilación en su extremo superior, los gases pueden salir del tanque séptico por este dispositivo. si el sistema no ésta dotado de ventilación, se debe prever una tubería desde el tanque séptico mismo, protegida con una malla.

Fondo del tanque séptico

El fondo de los tanques sépticos tendrá pendiente de 2% orientada hacia el punto de ingreso de los líquidos. si hay dos compartimientos, el segundo debe tener la parte inferior horizontal y el primero puede tenerla inclinada hacia la entrada. en los casos en que el terreno lo permita, se colocará tubería para el drenaje de lodos, la que estará ubicada en la sección más profunda. la tubería estará provista de válvula de limpieza.

OSCAR E. CHEVALIER RAMOS
INGENIERO CIVIL
Licencia No. 8008-006-002
[Firma manuscrita]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

HECTOR B. DE LEON R.
TÉCNICO EN ING. CON ESPEC. EN SANITARIA
LIC-90-320-001
[Firma manuscrita]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

Operación y mantenimiento del tanque séptico

a)- Para una adecuada operación del sistema, se recomienda no mezclar las aguas de lluvia con las aguas residuales; así mismo, se evitará el uso de químicos para limpieza del tanque séptico y el vertimiento de aceites. los tanques sépticos deben ser inspeccionados al menos una vez por año ya que ésta es la única manera de determinar cuándo se requiere una operación de mantenimiento y limpieza. dicha inspección deberá limitarse a medir la profundidad de los lodos y de la nata. los lodos se extraerán cuando los sólidos lleguen a la mitad o a las dos terceras partes de la distancia total entre el nivel del líquido y el fondo.

b)- La limpieza se efectúa bombeando el contenido del tanque a un camión cisterna. si no se dispone de un camión cisterna aspirador, los lodos deben sacarse manualmente con cubos. es este un trabajo desagradable, que pone en peligro la salud de los que lo realizan.

c)- Cuando la topografía del terreno lo permita se puede colocar una tubería de drenaje de lodos, que se colocara en la parte más profunda del tanque (zona de ingreso). la tubería estará provista de una válvula. en este caso, es recomendable que la evacuación de lodos se realice hacia un lecho de secado.

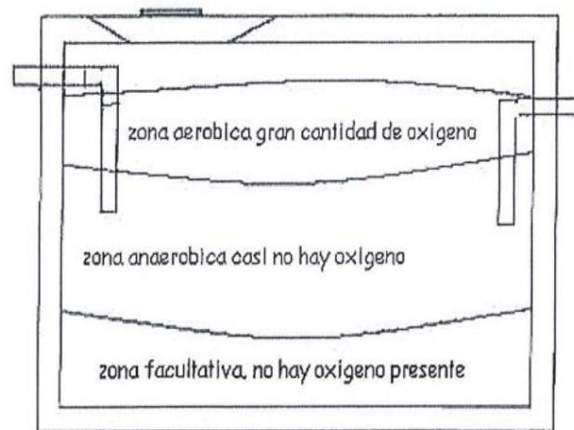
d)- Cuando se extrae los lodos de un tanque séptico, este no debe lavarse completamente ni desinfectarse. se debe dejar en el tanque séptico una pequeña cantidad de fango para asegurar que el proceso de digestión continúe con rapidez.

e)- Los lodos retirados de los tanques sépticos se podrán transportar hacia las plantas de tratamiento de aguas residuales, en zonas donde no exista fácil acceso a las plantas de tratamiento o estas no existan en lugares cercanos, se debe disponer de lodos en trincheras y una vez secos proceder a enterrarlos o usarlos como mejorador de suelo. las zonas de enterramiento deben estar alejadas de las viviendas (por lo menos 500 metros de la vivienda más cercana).

Tratamientos complementarios del efluente generalidades

El efluente de un tanque séptico no posee las cualidades físico-químicas u organolépticas adecuadas para ser descargado directamente a un cuerpo receptor de agua. por esta razón es necesario dar un tratamiento complementario al efluente, con el proceso de disminuir los riesgos de contaminación y de salud pública. para el efecto, a continuación, se presentan las alternativas de tratamientos del efluente: filtros biológicos

Grafico de las tres zonas encontradas en los sistemas de tratamiento



TRATAMIENTO DE AGUA POR PROCESOS BIOTECNOLÓGICOS

El proceso natural de la limpieza del agua se consigue gracias a una bacteria que se alimenta de los desechos que contienen las aguas servidas. gracias a esta bacteria, aparecen los sistemas de tratamiento de aguas por medios biológicos de biodigestión, donde por medio de diversos métodos se pone en contacto esta bacteria con el agua para acelerar el proceso natural. utilizando una película fija de bacteria en diversas piezas de ingenierías distintas (estudiadas para tener mejor contacto con el agua a la hora de limpiarla) el agua se pone en contacto con la bacteria para provocar una biodigestión mucho más rápida que el proceso natural.

Los filtros biológicos están compuestos de paredes de concreto reforzadas con acero en la cual se les agrega el material filtrante, este material será de piedra canto rodado entre 2" hasta 6", esta hará la función de servir de lecho donde las bacterias transformadoras o degradadoras se adhieran a ellas para poder alimentarse y reproducirse

OSCAR E. CHEVALEIR RAMO
INGENIERO CIVIL
Edición No. 2003-003-045
[Firma manuscrita]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

HECTOR B. DE LEON R.
TÉCNICO EN ING. CON ESPEC. EN SANITARIA
LIC 90-320-001
[Firma manuscrita]
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PRUEBA DE PERCOLACIÓN PARA LA CONSTRUCCION DEL PROYECTO HOTEL Y LOCALES COMERCIALES

Solicitado por: IVAN CHONG HU, con número de identidad personal 6-726-2444 a través del Arquitecto Armando Llanos para solicitar permiso para la construcción del proyecto HOTEL Y LOCALES COMERCIALES

PROPIETARIO: Iván Chong Hu Folio real 25855 con código de ubicación 6301

UBICADA. En la provincia de Herrera distrito de Ocú, Corregimiento de Ocú, Lugar barriada Herrera, Calle Herrera.

Prueba realizada por SEGEMAX, efectuada por los técnicos.

Se realizo la prueba de percolación para conocer la absorción de agua del terreno en estudio para determinar la longitud del área de drenaje, su ancho, su profundidad. A su vez determinar el diseño del sumidero, para no molestar en área de construcción y no contamine.

INTRODUCCIÓN

El sistema proyectado para el tratamiento de las aguas residuales producidas en cada una de las habitaciones del proyecto HOTEL Y LOCALES COMERCIALES, usará un tanque séptico que se ajuste donde se construirá el Hotel Y Locales Comerciales, con su volumen adecuado de acuerdo a sus cálculos hechos por la plaza llena (utilizamos el volumen de acuerdo a la sanitaria cada uno de los accesorios llámese inodoros, lavabos, baños, fregadores, lava trapeadores, máquinas de lavado de ropa, entre otros. Dando un volumen de 3400 galones que se generarán en un día de trabajo, pero el tanque al séptico llegará un total de 2890 galones (9493.6 litros de agua residual) (10.96 metros cúbicos de agua). La ubicación debe ser un consenso entre los diseñadores y el que hace la prueba de percolación. Ya que como se generará una cantidad de agua los dispositivos tendrán que estar en sitio donde no allá estructura pesada que pueda producir un hundimiento para todo esto se tomarán las medidas adecuadas en cuando al diseño del tanque séptico tomando en cuenta el periodo de retención de 18 hasta 22 horas al día como mínimo. Para lograr que la degradación sea efectiva. Logrando un tratamiento adecuado para mantener un área de drenaje optimo y su sumidero trabajando en óptimas condiciones.

PROCEDIMIENTO

Esta prueba se realizó en el terreno donde se construirá el proyecto HOTEL Y LOCALES COMERCIALES, el sistema se proyecta hacia un costado donde están los estacionamientos la parte delantera casi en los límites del terreno dejando o cumpliendo con la norma de construcción. Como se muestra en el diseño adjunto.

Se excavaron huecos con las siguientes dimensiones. Ancho de 0.30 metros con una profundidad de 1.10 metros. En la parte inferior se colocó arena 0.10 metros y una capa de 0.05 metros de piedra picada, Luego se procederá a la saturación del terreno área de prueba. Saturando el terreno con agua, Determinando la altura del agua con medida inicial, teniendo esta altura se procedió a las siguientes lecturas tomando como base intervalos de 15 minutos hasta que filtrara la última gota de agua. Como se muestra en los datos tomados según cuadro adjuntos más adelante

RESULTADOS DE LA PRUEBA DE PERCOLACION EN CAMPO

Tiempo en minutos	descenso en metros	
Tiempo en minutos	Hueco N° 1	Hueco N° 2
00:00	1.00	1.00
00:15	0.91	0.93
00:30	0.81	0.79
00:45	0.70	0.69
00:60	0.61	0.59
00:75	0.49	0.50
00:90	0.37	0.34
01:05	0.23	0.22
01:20	0.12	0.11
01:35	0.00	0.00


 Oscar
 INGENIERO CIVIL
 R.M.B. 886-00002
 FIRMA
 Ley 15 del 26 de Enero de 1959
 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

PROMEDIO DE LA PRUEBA DE PERCOLACION EN SITIO PRUEBA N° 1

Promedio de la prueba de percolacion realizada:

En 135 minutos baja un total de 39.37 pulgadas según tirante utilizado en **metros**. El promedio en la prueba N°1 baja 1.00 metro, y en el hueco número N.º 2, bajo un total 1.00 metros dando como resultados que 39.37 pulgada de agua lo baja en 135 minutos bajando 3.42 minutos una pulgada, Ambas pruebas.

CALCULOS PARA EL AREA DONDE SE UBICARÁ EL LECHO PERCOLANTE O ZANJA DE DRENAJE HUECO N° 1

Promedio para el cálculo:

39.37 pulgada de agua lo baja en 135 minutos.

Dimensiones del campo de filtración

Tiempo en bajar una pulgada 3.42 minutos

HECTOR B. DE LEON R.
 TÉCNICO EN ING. CON ESPEC. EN SANITARIA
 LIC 90-320-001

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

$$q^a = 5 / \sqrt{3.42} = 5 / 1.85 \quad q = 2.70 \quad \text{el caudal a utilizar será de 2890 gppd}$$

Área de drenaje =

$$A = Q_{an} / q^a = 2890 \text{ g} / 2.70 = 1070.3 \text{ pies cuadrados} = 203.2 / 10.87 = 98.5 \text{ metros lineales de drenaje,}$$

Esta zanja se ubicará a un costado lateral del lote.

CALCULOS PARA EL AREA DONDE SE UBICARÁ EL LECHO PERCOLANTE O ZANJA DE DRENAJE HUECO N° 2

Promedio para el cálculo:

Una pulgada de agua lo baja en 3.42 minutos.

Dimensiones del campo de filtración

Tiempo en bajar una pulgada 3.42 minutos

$$q^a = 5 / \sqrt{3.42} = 5 / 1.85 \quad q = 2.70$$



Área de drenaje =

$$A = Q_{an} / q^a = 2890 \text{ g} / 2.70 = 1070.3 \text{ pies cuadrados} = 1070.3 / 10.87 = 98.5 \text{ metros lineales de drenaje,}$$

el caudal que utilizaremos será de 2890.

Área de drenaje =

$$A = Q_{an} / q^a = 2890 \text{ g} / 2.70 = 1070.3 \text{ pies cuadrados} = 1070.3 / 10.87 = 98.5 \text{ metros lineales de drenaje,}$$

EL PROMEDIO DEL SISTEMA DE DRENAJE ES DE 98.5 METROS LINEALES

Esta zanja se ubicará a un costado del lote como se muestra en dibujo.

CALCULO DEL CAUDAL DE DISEÑO

Según las normas del IDAAN la cual establece Para área semiurbana tiene establecido un consumo de 100 galones por personas por día con esta, Efectuaremos el cálculo: pero como es un complejo de motel y locales comerciales usaremos la cantidad de accesorios para el cálculo del caudal, el cual nos da un volumen de 2890 galones por día el cual llegara al tanque séptico proyectado

Caudal de agua residual: 3400 galones por día multiplicado por el porcentaje que entrara al tanque séptico 85% del consumo = **2890 galones diarios que entraran al tanque séptico proyectado. Estamos recomendando "BIODIGESTORES"**



Coordenadas UTM de la ubicación de la planta de tratamiento

UTM	17 N 524161.60 E	879889.67 N
UTM	17 N 524161.50 E	879886.99 N
UTM	17 N 524176.38 E	879887.14 N
UTM	17 N 524176.92 E	879890.14 N

Coordenadas UTM del punto de ubicación de la descarga

UTM	17 N 524177.85 E	879889.92 N
UTM	17 N 524177.45 E	879886.93 N
UTM	17 N 524180.33 E	879890.07 N
UTM	17 N 524179.77 E	879886.88 N

Descripción de Funcionamiento

Algunas otras características de la planta de tratamiento tipo biodigestor, la misma fue calculada en base a un total de 63 accesorios, es decir se estimó retretes, lavamanos, áreas de cocina, bar para una tasa de descarga diaria de 8 mil galones, razón por la cual se instalarán dos tanques de biodigestor con una capacidad de cinco mil galones cada uno (5000 GL).

Cada uno, que luego pasarán al sistema de percolación en dos tanques por separado, a partir del quinto año de funcionamiento, pues a los tanques de los biodigestores se le aplicara bacterias facultativas, las cuales consumirán todos los desechos orgánicos procedente de los accesorios que incluye retretes y residuos proveniente de la cocina y otros sistemas existente.

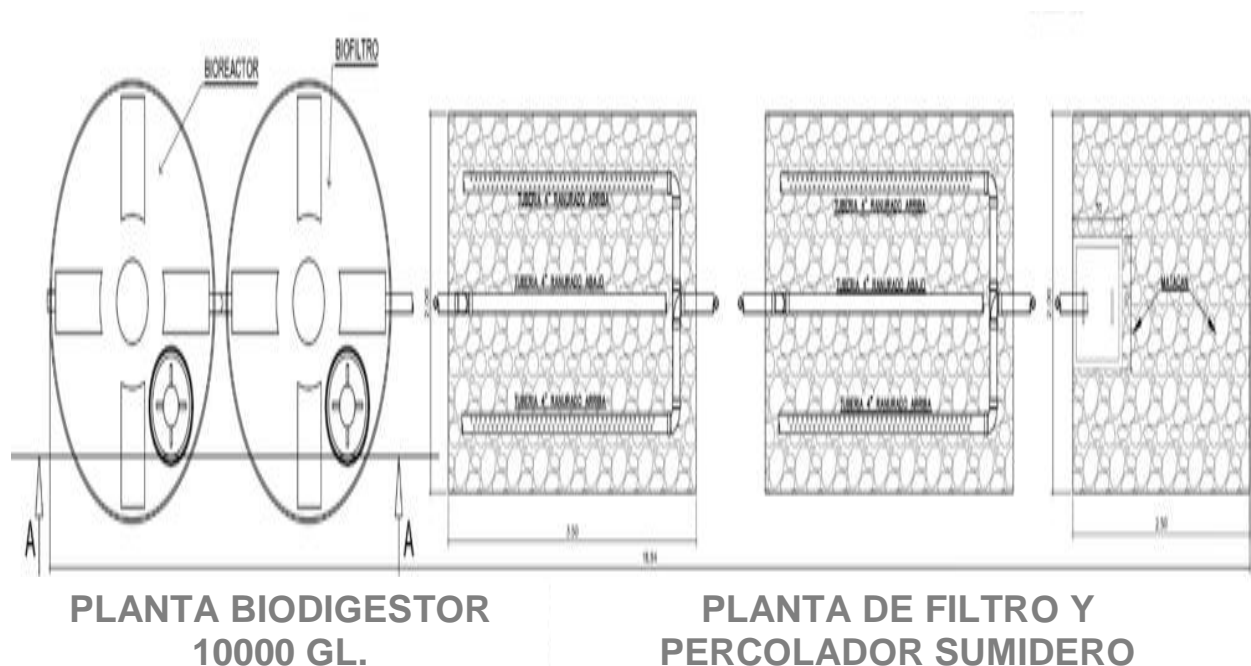
Los tanques percoladores con una capacidad de 10 mil galones serán llenados de piedra a fin de aplicar el sistema de bacteria facultativa y las piedras funcionen como la base de las bacterias se desarrollen. A partir del quinto año se agregará nuevamente el tratamiento de bacteria facultativa, las cuales tendrán la función de consumir y toda la materia orgánica, resultando en agua limpia. Estos tanques tendrán una capacidad de 36 metros cúbicos cada uno.

Todo el tratamiento ira a tierra, nada se descargará en quebradas, fuentes de agua o cunetas de desagüe, ya que según el nivel freático se encuentra entre los 3.5 a 4.00 metros de profundidad, el

tratamiento será tratado en los percoladores y luego pasaran a los sumideros, el cual es opcional y entrara en funcionamiento entre los 6 y 7 años de funcionamiento.

Para verificar el funcionamiento adecuado del sumidero, se realizarán inspecciones en las cámaras de sumideros, los cuales deberán estar completamente secos como señal de buen funcionamiento y solo llenara en caso de lluvias por encima de la precipitación pluvial promedio en la zona de ubicación del proyecto. **Se debe tener presente que los cálculos de la capacidad se realizaron sobre una tasa de ocupación del 100%. Sin embargo, las tasas promedias de ocupación en Panamá son de 55%, lo cual agrega años de vida al sistema de planta de tratamiento tipo biodigestor.**

Diagrama del equipo principal

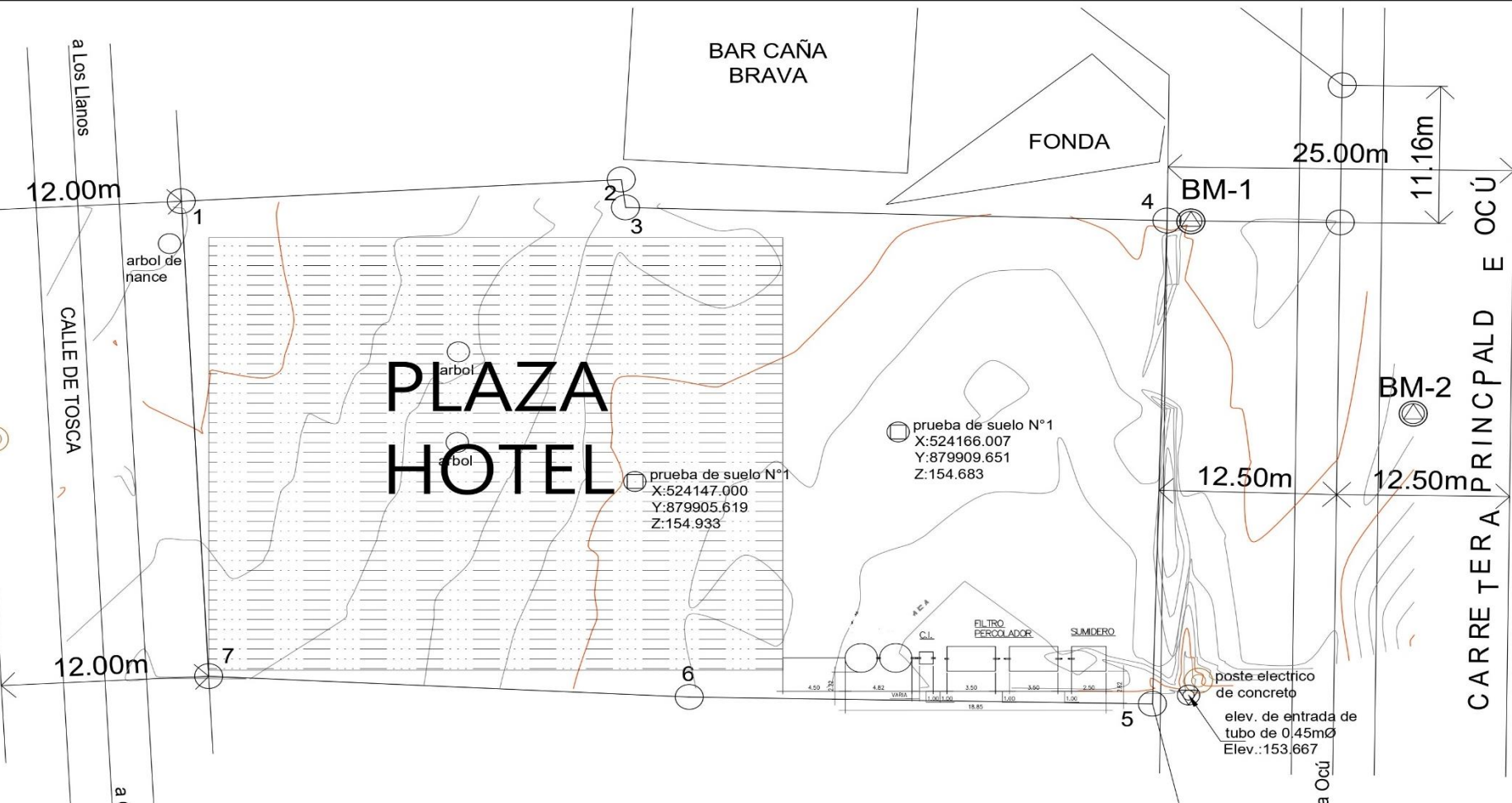


El área total usada para la construcción del sistema de planta de tratamiento biodigestor será de a nivel superficial de 56.55 metros cuadrados, mientras que estará a una profundidad de 3.00 metros lo cual arroja un volumen de uso de 169.65 metros cúbicos de tierra serán excavados para la construcción del sistema. El volumen de tierra resultado de la excavación será transportado fuera del área de proyecto en camiones de carga en un horario entre las 8:00 a.m. y 4:00 p.m. de la tarde.

El sistema no generará impactos negativos al ambiente, dado el sistema que usará donde se aplicará el sistema de bacteria facultativa por sección biodigestor – percolado. Por lo tanto, no se requiere de la aplicación de medidas de mitigación adicionales durante la fase de construcción y operación. Para ampliar la descripción del sistema y su respectiva ubicación se anexa plano del sistema sanitario a construir en sus fases y características técnicas.



poste electrico de concreto #070212



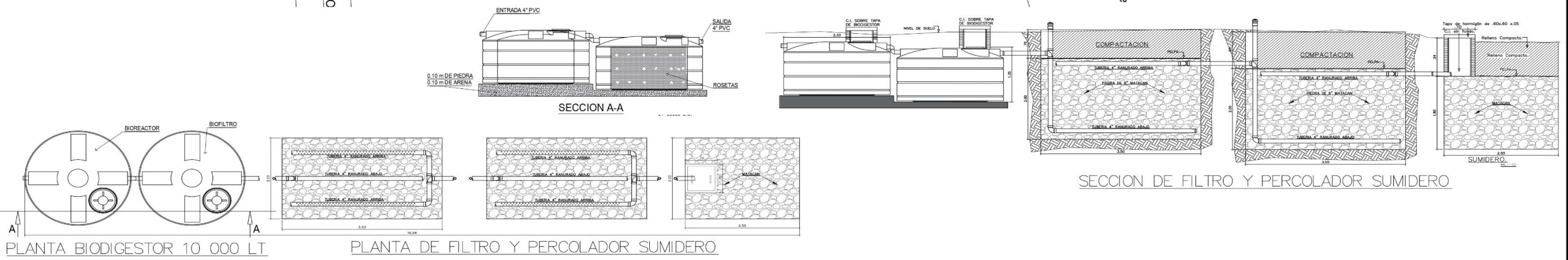
DATOS DE CAMPO - WGS-84						
LADO EST	PV	RUMBO	DISTANCIA	V	COORDENADAS	
					Y	X
1	2	N 83°49'00" E	31.81	2	879,928.42	524,114.24
2	3	S 10°51'00" E	2.29	3	879,930.19	524,146.01
3	4	N 88°34'00" E	39.12	4	879,927.92	524,186.32
4	5	S 01°27'45" E	39.34	5	879,926.85	524,185.42
5	6	S 87°58'15" W	33.46	6	879,887.53	524,184.37
6	7	S 89°47'00" W	34.74	7	879,888.10	524,150.91
7	1	N 05°55'00" W	38.69	1	879,889.78	524,116.22
					879,928.42	524,114.24
SUPERFICIE = 2,777.20 m2						

NOTA:
EL POLIGONO SE LEVANTÓ POR LA LÍNEA DE PROPIEDAD EN TODA SU EXTENSIÓN
TODOS LOS VÉRTICES ESTÁN MONUMENTADOS

INTERVALOS DE CURVAS: PRINCIPALES A 1.00m Y SECUNDARIAS A 0.20m.

EQUIPO EMPLEADO:
ESTACIÓN TOTAL GEOMAX ZIPP 10r Pro.
GPS HI-TARGET V200. PRECISIÓN 2.5mm + 0.1ppm.
GPS HI-TARGET IRTK 4. PRECISIÓN 2.5mm + 0.1ppm.

BM-1: SOBRE PIN DE HIERRO (X=524187.150, Y=879928.789, Z=155.145m.s.n.m.).
BM-2: SOBRE PIN DE HIERRO (X=524203.194, Y=879911.127, Z=154.662m.s.n.m.).
POSTES ELECTRICOS.



REPUBLICA DE PANAMÁ
PROPIEDAD DE LOS SEÑORES.
IVAN CHONG CHU,
CÉDULA N°6-726-2444

UBICADA: PROVINCIA: HERRERA DISTRITO: OCU PLANO TOPOGRAFICO DEL FOLIO REAL N°25855(F).
CORREGIMIENTO: OCU LUGAR: VÍA PRINCIPAL DE OCU CODIGO DE UBICACIÓN N°9391

DISEÑO: Hector De Leon. DIBUJO:

CALCULO: Ing.
ESCALAS: INDICADAS
FECHA: DICIEMBRE 2023

SISTEMA
SANITARIO

Punto 3. Aclarar información presentada en la sección 5.3 del Estudio de Impacto Ambiental con referencia a la caracterización del suelo en el área del proyecto.

5.3. Caracterización del suelo del sitio de la actividad, obra o proyecto

Son suelos clasificados en las clases II y III (sistema USDA) con aptitud para una amplia variedad de producción mecanizada de cultivos y pastos, con buenas aptitudes para irrigación. Los suelos de clase IV, menos aptos para cultivos anuales, se reparten sobre todo entre Pesé (22,1%), Parita (20,6%) y en nuestra zona donde estará ubicado el proyecto en Ocú el (20,9%). En total, los suelos arables de la provincia constituyen el 31,9% de la superficie total, coincidiendo en gran medida con el terreno destinado a usos agropecuarios.

Los suelos del Corregimiento de Ocú, se caracteriza por tener una topografía relativamente plana, combinada con pequeñas elevaciones, con cubiertas de vegetación. Sobre estas unidades morfológicas, particularmente en las tierras medias y altas formadas por tobas e ignimbritas existen suelos de mala calidad, los cuales además afectados por el exceso de quemas, la erosión y la sobreexplotación de los recursos del medio natural. Sin embargo, son usados en actividades agropecuarias y de construcción de viviendas de manera general.

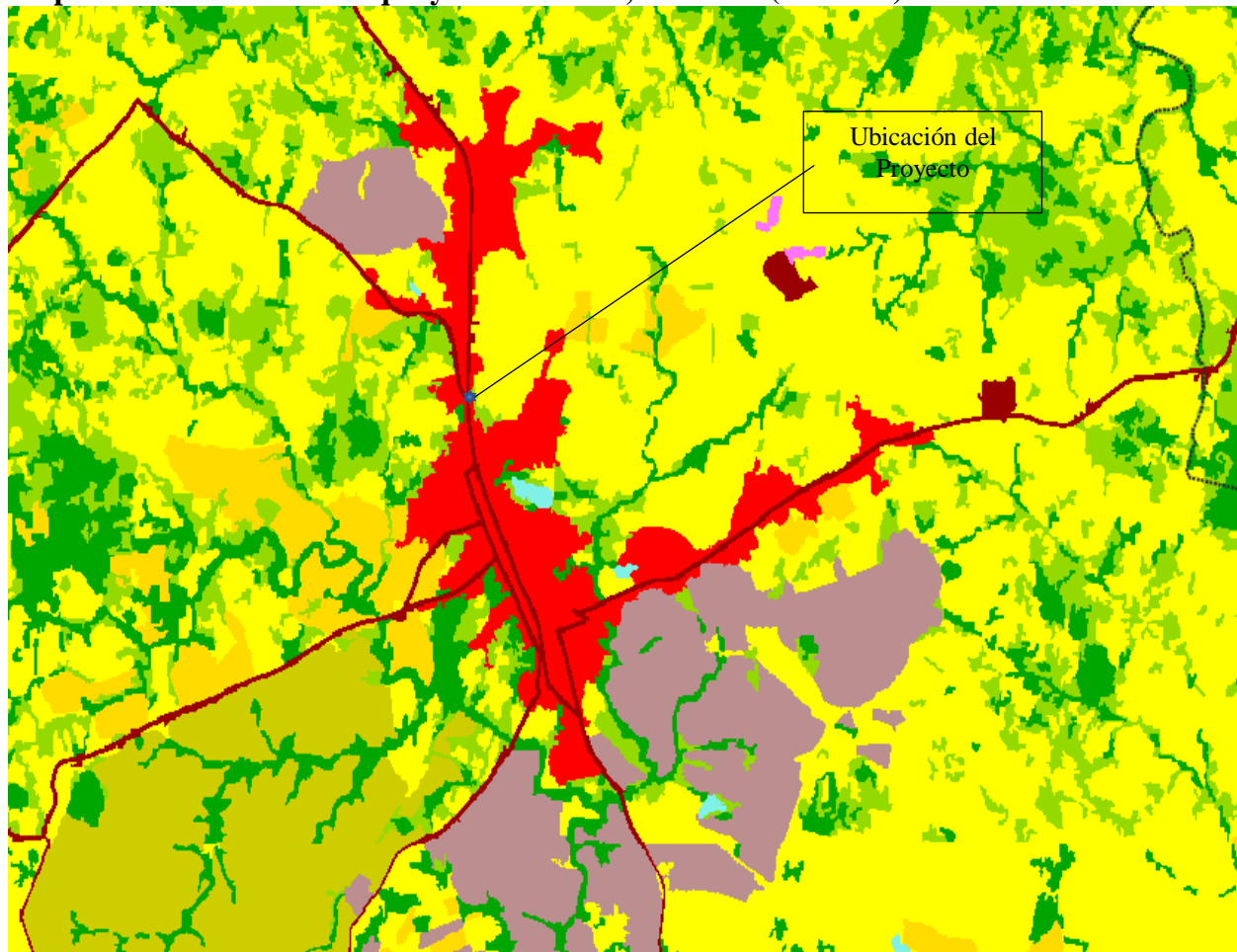
Aclaración

El uso de suelo es un punto importante, de manera inicial se utilizó como base de información el Atlas Ambiental de la República de Panamá, versión 2012 y demás información encontrada en fuentes de internet, para referenciar la información los datos aportados en el EsIA, Categoría I.

Por lo tanto, se procede a la actualización por lo que con la información de la Dirección de Informática de MIAMBIENTE actualizada, procedemos a corregir dicha información basada en el Mapa de Verificación de coordenadas donde manifiesta claramente el uso de suelo, que es orientación de área poblada. De manera adicional, la zona donde se ubicará el proyecto se informa que:

De acuerdo a la Cobertura Boscosa y Uso de Suelo del 2012, los polígonos se ubican en la categoría de “Área Poblada”; y según la Capacidad de Agrológica se ubican en el tipo III (Arables, severas limitaciones en la selección de las plantas, requieren conservación especial o ambas cosas).

Mapa de Cobertura de Bosque y Uso de Suelo, año 2021 (1:25.000)



Fuente: SINIA.Geoportal.miambiente.gob.pa

Leyenda de categorías

Bosque latifoliado mixto maduro	Palma aceitera
Bosque latifoliado mixto secundario	Plátano/banano
Bosque de mangle	Otro cultivo permanente
Bosque de orej	Arroz
Bosque de cativo	Caña de azúcar
Bosque de rafia	Horticultura mixta
Bosque plantado de coníferas	Maíz
Bosque plantado de latifoliadas	Piña
Rastrojo y vegetación arbustiva	Otro cultivo anual
Vegetación herbácea	Área heterogénea de producción agropecuaria
Vegetación baja inundable	Pasto
Afloramiento rocoso y tierra desnuda	Superficie de agua
Playa y arenal natural	Área poblada
Café	Infraestructura
Cítrico	Explotación minera
Albinas	Estanque para acuicultura
	Salinera

Punto 4.

Actualizar información en la sección 6.1 del estudio de impacto ambiental categoría I, de acuerdo a lo observado en el polígono del proyecto.

Actualizar el punto 6.1.2. Inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales por el Ministerio de Ambiente, incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

Aclaración

6.1. Características de la flora

El lote donde se construirá la obra existe una leve capa de vegetación gramínea, herbácea arbustos conocidos como rastrojos. No existen árboles dispersos, por lo cual no será necesario que se hagan y soliciten permisos de tala, durante la fase de construcción del proyecto.

Debe decir:

Es importante destacar que la vegetación actual existente está representada por una combinación de una leve capa de vegetación gramínea, herbácea, arbustos conocidos como rastrojos ubicados hacia la parte frontal y en la posterior lateral, en la zona central del polígono se encuentran diferentes arboles entre los que podemos mencionar; dos árboles de caimito (*Chrysophyllum cainito*); cinco árboles de nance (*Byrsonima crassifolia*); dos árboles de guayaba (*Psidium guajava*); un árbol de guanábana (*Annona muricata*), un árbol de marañón (*Anacardium occidentale*), un árbol de noni (*Morinda citrifolia*), una palma de coco (*Cocos nucifera*).

La vegetación inventariada 14 árboles de ocho especies identificadas, también se encontraron varios tallos de plátanos los cuales se encuentran dispersos, se estima un volumen de 1.0962 m³. En el área también se identificaron rebrotes de árboles de teca, dos árboles de limón con altura menor a un metro y tallos de guineo manzano y guineo cuadrado (*Musa rubra* y *Musa paradisiaca* var. *Reticulata*) con unas 60 unidades, entre tallos adultos y brotes, ubicados especialmente hacia la zona posterior del polígono colindando con la calle secundaria del proyecto, lo cual evidencia que el terreno fue intervenido por el ser humano en el pasado. Se debe destacar que no se encontró la presencia de ninguna especie protegida de la lista de especies protegidas publicada por MIAMBIENTE (Semacaritt, Gutiérrez & Otero, 2022).

6.1.2. Inventario Forestal (Aplicar técnicas forestales por el Ministerio de Ambiente, incluir información de las especies exóticas, amenazadas, endémicas y en peligro de extinción) que se ubiquen en el sitio.

El inventario forestal se realizó pie a pie dentro de la finca, donde se desarrollará el proyecto, observando y midiendo cada árbol. Se identificaron catorce árboles de ocho especies. Además de brotes de teca, tallos de plátano dispersos en la zona central del polígono. La cantidad de árboles por especie se presentan a continuación.

Tabla 1. Cantidad de árboles por especie

Cantidad	Especie Nombre Común	Nombre Científico
2	Caimito	Chrysophyllum cainito
5	Nance	Byrsonima crassifolia
2	Guayaba	Psidium guajava
1	Guanábana	Annona muricata
1	Marañón	Anacardium occidentale
1	Noni	Morinda citrifolia
1	Palma de Coco	Cocos nucifera
1	SPP	SPP

Fotos de parte de la vegetación encontrada.



Para el cálculo del volumen se utilizó la fórmula:

$$V = (\pi D^2 / 4) * L * FF$$

Donde:

D: Es el diámetro del árbol, metro

L: Es la altura del árbol, metro

FF: Es el factor fórmico que depende del fuste del árbol y tiene los siguientes valores:

FF = 0.7 fuste cilíndrico

FF = 0.6 fuste semi curvo

FF = 0.45 fuste muy curvo

Para los cálculos presentados en el EsIA se tomó valor de FF = 0.7 en base de la observación en el sitio, en la tabla 2 se detalla la información de los árboles identificados. Se realiza la medición a partir de los 12 árboles maderables y se descarta la palma de coco y el noni por tener un diámetro menor a 10 centímetros.

Tabla 2. Inventario Forestal

Nº	Nombre Común	Nombre Científico	DAP	Altura Comercial	Volumen estimado en metros M³
1	Caimito	Chrysophyllum cainito	0.442	2.00	0.2152
2	Caimito	Chrysophyllum cainito	0.573	1.70	0.3069
3	Nance	Byrsonima crassifolia	0.334	1.81	0.1111
4	Nance	Byrsonima crassifolia	0.232	1.03	0.0306
5	Nance	Byrsonima crassifolia	0.378	1.70	0.1335
6	Nance	Byrsonima crassifolia	0.181	1.85	0.0333
7	Nance	Byrsonima crassifolia	0.350	1.63	0.1098
8	Guayaba	Psidium guajava	0.159	1.47	0.0204
9	Guayaba	Psidium guajava	0.251	0.70	0.0242
10	Guanábana	Annona muricata	0.223	1.47	0.0402
11	Marañón	Anacardium occidentale	0.213	2.15	0.0536
12	SPP	SPP	0.134	1.75	0.0173
Totales					1.0962

Para la realización del proyecto se procederá a solicitar permisos de tala de los árboles mencionados a la Oficina Regional del Ministerio de Ambiente de Herrera, los escombros resultados de la tala serán trasladados por medio de camiones en horas laborales 8:00 a.m. – 4:00 p.m. Como medida de mitigación adicional se sembrarán árboles de pequeña altura dentro del resto libre que ocupa un área de 192 metros cuadrado y dentro el área de estacionamientos. Este inventario forestal fue elaborado por el Ingeniero Enrique J. Meléndez, con registro en libro forestal N° DRV-PF-06-17.


CONSEJO TÉCNICO NACIONAL DE AGRICULTURA
ENRIQUE J. MELENDEZ C.
 LIC. EN INGENIERÍAS