

Panamá, 09 de febrero de 2022

Licenciada
MARISOL AYOLA
Directora Regional de
Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

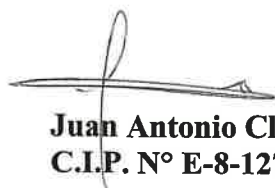
40
41

MIANDE
Departamento de Evaluación Panamá Oeste
Recibido por: Eudelfo Amist
Fecha: 9/3/2022
Hora: 9:30 a.m.

Licenciada Ayola:

Yo, **Juan Antonio Claveria**, mayor de edad, con cédula de identidad personal No **E-8-127338**, con oficinas ubicada en ciudad de Panamá, corregimiento de San Francisco, Vía Israel con Vía Brasil, PH Street Mall, piso No 5, oficina No 522, teléfonos 507 213-0000 y 6090 9695, lugar donde recibo notificaciones legales y personales en mi condición de Representante Legal de la sociedad **Acacias De Las Lajas, S.A.**, Registrada en Folio (Personería Jurídica) No 30332 (U) en el Registro Público promotora del proyecto denominado **PH Villa Fátima** a desarrollar sobre las Fincas No:30327822 y 381043, código de ubicación 8802, superficie: 8899m² 96dm² y 1430m² 39dm² respectivamente, con una superficie total de 10330m² + 35 dm², inscritas en de la Sección de la Propiedad del Registro Público, ubicada en el corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá, carretera hacia El Valle de Antón, Calle Los Colibrí, me doy por notificado por escrito de la Nota de Aclaración No DRPO-DIREC-SEIA-NE-1429-2021 autorizo al Ing. José Antonio González portador de la cédula de identidad personal No 8-434-991 a retirar la misma

Atentamente,



Juan Antonio Claveria
C.I.P. N° E-8-127338



La Suscrita, **NORMA MARLENIS VELASCO C.**, Notaria Pública Duodécima del Circuito de la Provincia de Panamá, con Cédula de identidad No. 8-250-338.

CERTIFICO:

Que la (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por los firmantes, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica (s).

Panamá 03 MAR 2022

Testigos


Licda. NORMA MARLENIS VELASCO C.
Notaria Pública Duodécima

La Chorrera, 21 de diciembre de 2021
DRPO-DIREC-SEIA-NE-1429-2021

Señor
JUAN ANTONIO CLAVERÍA P.
Representante Legal
Proyecto "PH Villa Fátima"
E. S. D.

Respetado Señor Clavería:

En seguimiento al proceso de evaluación del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I, PROYECTO: PH VILLA FÁTIMA**, ubicado en la carretera hacia el Valle de Antón, calle Los Colibrí, corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, ingresado el 24 de noviembre de 2021, para su evaluación por la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, deseamos expresarle que luego de evaluar el Estudio de Impacto Ambiental, tenemos a bien solicitarle lo siguiente:

1. En la pág. 23 y 24 del EsIA, sub-punto 5.7.3 Fase de Operación. 5.7.3.2. Desechos líquidos. Indica que *"La zona no cuenta con una infraestructura sanitaria y la generación de desechos líquidos estará representada casi exclusivamente por los desechos sanitarios, el proyecto instalará un sistema primario de aguas residuales. Las descargas del efluente final deberán cumplir con los parámetros establecidos en norma COPANIT 35-2000"*. Debido a lo antes mencionado se solicita lo siguiente:

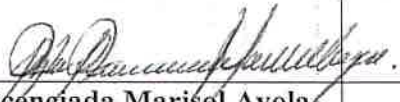
- Presentar puntos de coordenadas y plano de la ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, también del cuerpo hídrico receptor a utilizar como punto de descarga, el recorrido del mismo y distancia longitudinal.
- Aclarar cómo será el proceso de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Presentar los permisos y/o autorizaciones de terceros, de servidumbre u otros en caso necesario, donde pasará la línea o trayectoria de la PTAR hasta el punto de descarga.
- Aclarar el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2000. "Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas", ya el mismo no se encuentra vigente. El promotor debe cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, "Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad de Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continentales y Marinas", por lo tanto, se debe rectificar dicha Norma, dentro del EsIA.

2. Presentar como será el manejo que se le dará a las aguas superficiales o de escorrentía, tanto de la vía principal, como dentro de la huella del proyecto.

3. Presentar la Certificación del Servicio de Agua Potable otorgada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillas Nacionales (IDAAN).

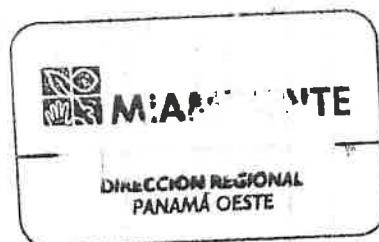
Por lo anterior expuesto se le brinda período no mayor de quince (15) días hábiles, posterior a la notificación de la misma para que nos aporte la información complementaria necesaria a las observaciones realizadas, en caso dado que la información suministrada no sea acorde y conforme a lo solicitado dentro del plazo otorgado para tal efecto, o si la misma se presenta en forma incompleta o no se ajusta a lo requerido, se procederá a rechazar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente (*Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009*).

Atentamente,


Licenciada Marisol Ayola
Directora Regional del Ambiente
Ministerio de Ambiente - Región Oeste

MA/plyc

Téc. Jean C. Peñaloza / Jefe del SEIA / M. AMBIENTE Panamá Oeste
Archivos-Exp. DIRPO-IF-087-2021



La Chorrera, 21 de diciembre de 2021
DRPO-DIREC-SEIA-NE-1429-2021

Señor
JUAN ANTONIO CLAVERÍA P.
Representante Legal
Proyecto "PH Villa Fátima"
E. S. D.

Respetado Señor Clavería:

En seguimiento al proceso de evaluación del **ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL CATEGORIA I, PROYECTO: PH VILLA FÁTIMA**, ubicado en la carretera hacia el Valle de Antón, calle Los Colibrí, corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, ingresado el 24 de noviembre de 2021, para su evaluación por la Sección de Evaluación de Impacto Ambiental del Ministerio de Ambiente de Panamá Oeste, deseamos expresarle que luego de evaluar el Estudio de Impacto Ambiental, tenemos a bien solicitarle lo siguiente:

1. En la pág. 23 y 24 del EsIA, sub-punto 5.7.3 Fase de Operación. 5.7.3.2. Desechos líquidos. Indica que *"La zona no cuenta con una infraestructura sanitaria y la generación de desechos líquidos estará representada casi exclusivamente por los desechos sanitarios, el proyecto instalará un sistema primario de aguas residuales. Las descargas del efluente final deberán cumplir con los parámetros establecidos en norma COPANIT 35-2000"*. Debido a lo antes mencionado se solicita lo siguiente:

- Presentar puntos de coordenadas y plano de la ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, también del cuerpo hídrico receptor a utilizar como punto de descarga, el recorrido del mismo y distancia longitudinal.
- Aclarar cómo será el proceso de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.
- Presentar los permisos y/o autorizaciones de terceros, de servidumbre u otros en caso necesario, donde pasará la línea o trayectoria de la PTAR hasta el punto de descarga.
- Aclarar el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2000. "Agua. Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de aguas superficiales y subterráneas", ya el mismo no se encuentra vigente. El promotor debe cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019, "Medio Ambiente y Protección de la Salud. Seguridad. Calidad de Agua. Descarga de Efluentes Líquidos a Cuerpos de Masas de Agua Continentales y Marinas", por lo tanto, se debe rectificar dicha Norma, dentro del EsIA.

2. Presentar como será el manejo que se le dará a las aguas superficiales o de escorrentía, tanto de la vía principal, como dentro de la huella del proyecto.

3. Presentar la Certificación del Servicio de Agua Potable otorgada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillas Nacionales (IDAAN).

Por lo anterior expuesto se le brinda período no mayor de quince (15) días hábiles, posterior a la notificación de la misma para que nos aporte la información complementaria necesaria a las observaciones realizadas, en caso dado que la información suministrada no sea acorde y conforme a lo solicitado dentro del plazo otorgado para tal efecto, o si la misma se presenta en forma incompleta o no se ajusta a lo requerido, se procederá a rechazar el Estudio de Impacto Ambiental correspondiente (*Decreto Ejecutivo No. 123 del 14 de agosto de 2009*).

Atentamente,


Licenciada Marisol Ayola
Directora Regional del Ambiente
Ministerio de Ambiente - Región Oeste

MA/jpyc

Téc. Jean C. Peñaloza / Jefe del SEIA / MIAMBIENTE Panamá Oeste
Archivos-Exp. DIRPO-IF-087-2021



Panamá, 22 de marzo de 2022

Licenciada
MARISOL AYOLA
Directora Regional de
Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente
E. S. D.


Licenciada AYOLA:


La presente tiene como objeto remitirle la respuesta a la nota DRPO-DIREC—SEIA-NE-1429-2021 fechada el 21 de diciembre de 2021 y notificada el 9 de marzo del 2022, relacionada al proyecto denominado **PH VILLA FÁTIMA**, promovido por la sociedad **ACACIAS DE LAS LAJAS, S.A.**

Sin más por el momento,

Atentamente,


Juan Antonio Claveria
C.I.P. N° E-8-127338

 **MI AMBIENTE**
Departamento de Evaluación Panamá Oeste
Recibido por: Pedro Rodríguez
Fecha: 30/3/2022
Hora: 11:49 pm

Rdo.

31/3/2022

Panamá, 22 de marzo de 2022

Licenciada
MARISOL AYOLA
Directora Regional de
Panamá Oeste
Ministerio de Ambiente
E. S. D.

Licenciada AYOLA:

En esta ocasión me dirijo a usted para dar respuesta a su nota DRPO-DIREC—SEIA-NE-1429-2021 fechada el 21 de diciembre de 2021 y notificada el 9 de marzo del 2022 relacionada al proyecto denominado **PH VILLA FÁTIMA**, promovido por la sociedad **ACACIAS DE LAS LAJAS, S.A.**

Pregunta No 1

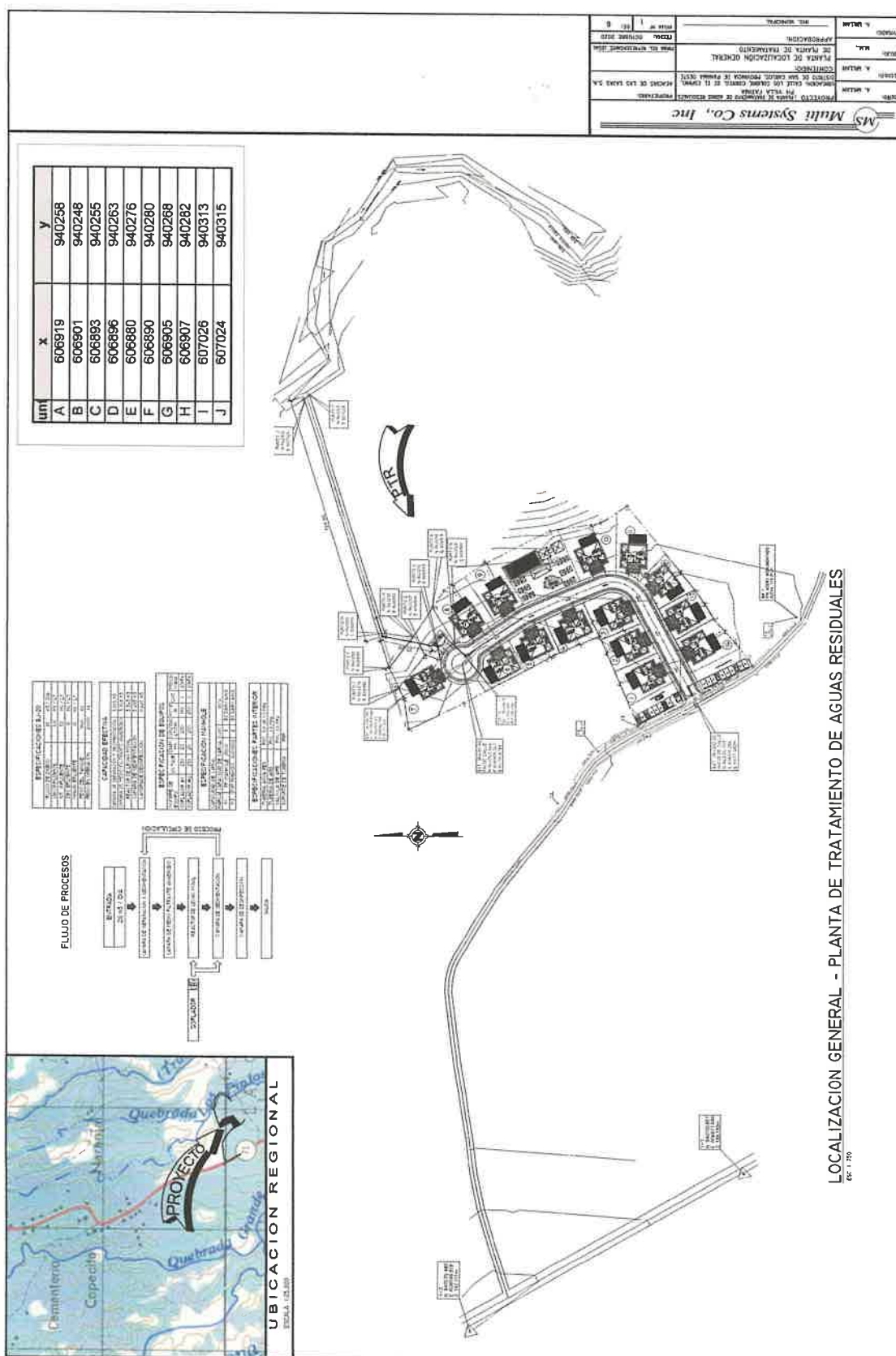
En la pág.23 y 24 del EsIA, sub-punto 5.7.3 2 Fase de Operación Desechos líquidos La zona no cuenta con una infraestructura sanitaria y la generación de desechos líquidos estará representada casi exclusivamente por los desechos sanitarios, el proyecto instalará un sistema primario de aguas residuales. Las descargas del efluente final deberán cumplir con los parámetros establecidos en norma COPANIT 35-2000. Debido a lo anre4s mencionado se solicita lo siguiente:

Pregunta No 1.1

Presentar (1) Puntos de coordenadas y plano de ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, (2) también del cuerpo hídrico receptor a utilizar como punto de descarga, (3) del recorrido de mismo y (4) distancia longitudinal.

Respuesta No 1.1

Puntos de Coordenadas de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del cuerpo hídrico receptor a utilizar como punto de descarga, (3) del recorrido de mismo y (4) distancia longitudinal



Descripción del polígono de la planta de tratamiento del proyecto PH Villa Fátima localizada en el corregimiento de El Espino, calle Los Colibrí, finca 30327822, código de ubicación 8802, superficie de terreno 8899.96 m². A.

Descripción del polígono de ubicación de la planta de tratamiento. Partiendo del punto A en dirección N 58°5'24.46" E, se miden 21.74 m., hasta llegar al punto B. De ahí, en dirección N 34°19'30.84" E, se miden 10.99 m., hasta llegar al punto C. De ahí, en dirección N 17°42'0.44" E, se miden 8.25 m., hasta llegar al punto D. De ahí, en dirección S 52°47'32.18 E, se miden 21.05 m., hasta llegar al punto E. De ahí, en dirección S 64°46'1.59"E, se miden 11.43 m., hasta llegar al punto F. De ahí, en dirección S 53°10'15.58" E, se miden 19.10 m., hasta llegar al punto G. De ahí, en dirección N 57°0'25.30 O, se miden 17.36 m., hasta llegar al punto A, en donde se cierra el polígono.

Coordenadas geográficas de polígono de la finca de la 30327822 que ocupará la planta de tratamiento del proyecto PH Villa Fátima.

PUNTOS	DISTANCIAS (metros lineales)	RUMBO
A-B	21.74	N 58°5'24.46" E
B-C	10.99	N 34°19'30.84" E
C-D	8.25	N 17°42'0.44" E
D-E	21.05	S 52°47'32.18 E
E-F	11.43	S 64°46'1.59"E
F-G	19.10	S 53°10'15.58" E
G-H	17.36	N 57°0'25.30 O

Descripción del polígono de la tubería de descarga de la planta de tratamiento del Proyecto PH Villa Fátima, hasta el punto de descarga, quebrada Los Pintos localizada sobre la finca 136415, propiedad de Rigonelson Bernal Ali.

Partiendo del punto G en dirección N 5°18'1.10" E, se miden 14.05 m., hasta llegar al punto H. De ahí, en dirección N 72°30'33.31" E, se miden 123.88 m., hasta llegar al punto I. De ahí, en dirección N 35°33'19.06 " O, se miden 3.1414 m., hasta llegar al punto J. De ahí, en dirección S 72°25'45.90" O, se miden 139.64 m., hasta llegar al punto F. De ahí, en

dirección S 53°10'15.58" E, se miden 19.10 m., hasta llegar al punto G, en donde se cierra el polígono.

Coordenadas geográficas de polígono de finca 136415 correspondiente al alineamiento de la tubería de descarga hasta la quebrada Los Pintos.

PUNTOS	DISTANCIA (metros lineales)	RUMBO
G-H	14.05	N 5°18'1.10" E
E-H-I	123.88	N 72°30'33.31" E
I-J	3.1414	N 35°33'19.06 " O
J-F	139.64	S 72°25'45.90" O
F-G	19.10	S 53°10'15.58" E

Desde el punto de inicio de la tubería de descarga hasta el punto final de descarga la tubería se mide una distancia total de 139.64 m. El área total es de 139.64 metros lineales por 3.00 metros lineales que dan un total de 418.952 m². Esta área se encuentra fuera de la huella del proyecto en la finca 136415, y cuenta con autorización para su uso por parte del propietario de la finca. (anexo autorización). La Fuente Hídrica en donde se descargará la planta de tratamiento se llama Quebrada Los Pintos

Pregunta No 1.2

Aclarar cómo será el proceso de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales.

Respuesta No 1.2

En el Anexo No 2 se presenta la Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento y los planos.

Pregunta No 1.3

Presentar los permisos y/o autorizaciones de terceros, de servidumbres u otros en caso necesario, donde pasará la línea o trayectoria de la PTAR hasta el punto de descarga.

Panamá, 10 de enero de 2022

Por este medio, Yo, **Rígonelson Bernal Ali**, mayor de edad, con cédula de identidad personal No 8-705-175, propietario de la Finca 136415, código de ubicación 8802, rollo 15307, documento 12, localizada en el corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, carretera hacia El Valle de Antón, Calle Los Colibrí autorizo a la sociedad **Acacias De Las Lajas, S.A.**, representada por el señor **Juan Antonio Claveria**, con cédula de identidad personal No. E-8-127338, representante legal de promotora del proyecto denominado **PH Villa Fátima** a desarrollarse sobre las Fincas No: 30327822 y 381043, código de ubicación 8802, para que dentro de la finca 136415, código de ubicación 8802, establezca e instale la trayectoria de las tuberías de la planta de tratamiento hasta el punto de descarga (quebrada Los Pintos).

Atentamente,

Rígonelson Bernal Ali

Rígonelson Bernal Ali,

8-705-175

El Suscrito, **LIC. JULIO CÉSAR DE LEÓN VALLEJOS**
Notario Público Décimo del Circuito de Panamá, con
Cédula de Identidad Personal No. 8-160-469



CERTIFICO: Que este documento es copia auténtica de su original.

Panamá, 10 MAY 2022

Lic. Julio César de León Vallejos
Notario Público Décimo



REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

Rigonelson
Bernal Ali

NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO: 09-ENE-1977
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, SAN CARLOS
SEXO: M
TIPO DE SANGRE:
EXPEDIDA: 26-ABR-2014 EXPIRA: 26-ABR-2024

8-705-175

Rigonelson Bernal





Registro Público de Panamá

FIRMADO POR: TUARE JOHNSON
ALVARADO
FECHA: 2022.03.29 18:06:57 -05:00
MOTIVO: SOLICITUD DE PUBLICIDAD
LOCALIZACION: PANAMA, PANAMA

CERTIFICADO DE PROPIEDAD

DATOS DE LA SOLICITUD

ENTRADA 119419/2022 (0) DE FECHA 28/03/2022/VI

DATOS DEL INMUEBLE

(INMUEBLE) SAN CARLOS CÓDIGO DE UBICACIÓN 8802, FOLIO REAL N° 136415 (F)
CORREGIMIENTO EL ESPINO, DISTRITO SAN CARLOS, PROVINCIA PANAMÁ.
PLANO NUMERO 8802-10325.

TITULAR(ES) REGISTRAL(ES)

RIGONELSON BERNAL ALI(CÉDULA 8-705-175)TITULAR DE UN DERECHO DE PROPIEDAD

GRAVÁMENES Y OTROS DERECHOS REALES VIGENTES

RESTRICCIONES: ESTA ADJUDICACION QUEDA SUJETA A LO DISPUESTO EN LOS ARTICULOS 70,71,72,140,141,142 143 Y DEMAS DISPOSICIONES DEL CODIGO AGRARIO QUE LE SEAN APPLICABLES, 164 DEL CODIGO ADMINISTRATIVO, Y 4TO DEL DECRETO DE GABINETE 35 DEL 6 DE FEBRERO DE 1969, DECRETO NO.55 DEL 13 DE JUNIO DE 1973, DECRETO LEY 35 DE 22 DE SEPTIEMBRE DE 1966 DECRETO LEY NO.39 DE 29 DE SEPTIEMBRE DE 1966 Y TODAS LAS DISPOSICIONES LEGALES QUE LE SEAN APPLICABLES . INSCRITO EN EL NÚMERO DE ENTRADA TOMO 228 ASIENTO 5297, DE FECHA 15/03/1994.

CONSTITUCIÓN DE SERVIDUMBRE (PREDIO DOMINANTE): TIPO DE SERVIDUMBRE DE PASO . DESCRIPCIÓN DE LA SERVIDUMBRE: MEDIANTE ESCRITURA 2731 DEL 18 DE JUNIO DE 2021 PRO AL CUAL MAYARA ESTHER GARCIA CASTILLERO CONSTITUYE SERVIDUMBRE DE ACCESO PASO A FAVOR DE RIGONELSON BERNAL ALI, CECILIO ANTONIO CEDALISE RIQUELME, DAMARIS CARLINA ORTIZ DE CADALISE. SE CONSTITUYE SERVIDUMBRE DOMINANTE . SOBRE LA FINCA SIRVIENTE 363518 CODIGO 8802 INSCRITO EL DÍA MIÉRCOLES, 01 DE SEPTIEMBRE DE 2021 EN EL NÚMERO DE ENTRADA 316690/2021 (0).

NO CONSTAN GRAVAMENES HIPOTECARIOS INSCRITOS VIGENTES A LA FECHA.

ENTRADAS PRESENTADAS QUE SE ENCUENTRAN VIGENTES

NO HAY ENTRADAS PENDIENTES .

LA PRESENTE CERTIFICACIÓN SE OTORGA EN PANAMÁ EL DÍA MARTES, 29 DE MARZO DE 2022 02:12 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 1403428939



Valide su documento electrónico a través del CÓDIGO QR impreso en el pie de página
o a través del Identificador Electrónico: 7E13A265-8438-4D97-BB12-48581DDA979F
Registro Público de Panamá - Vía España, frente al Hospital San Fernando
Apartado Postal 0830 - 1596 Panamá, República de Panamá - (507)501-6000

Pregunta No 1.4

Aclarar el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT35-2000. “Agua, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas”, ya el mismo no se encuentra vigente. El promotor debe cumplir con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT-35-2019 “Medio Ambiente Protección de la Salud. Seguridad, Calidad de Agua, Descarga de Efluentes, Líquidos a Cuerpos de Masa de Agua Continentales y Marítimas”, por lo tanto, se debe rectificar dicha Norma, dentro del EsIA.

Respuesta No 1.4

El proyecto cumplirá con la normativa DGNTI-COPANIT-35-2019 “Medio Ambiente Protección de la Salud. Seguridad, Calidad de Agua, Descarga de Efluentes, Líquidos a Cuerpos de Masa de Agua Continentales y Marítimas”, por lo tanto, se debe rectificar dicha Norma, dentro del EsIA, por un error involuntario se indico que cumpliría con el Reglamento Técnico DGNTI-COPANIT35-2000. “Agua, Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas”

Pregunta No 2

1. Presentar cuál será el manejo que se le dará a las aguas superficiales o de escorrentías, tanto de la vía principal como dentro de la huella del proyecto.

Respuesta No 2

Se considera la implementación de medidas para la canalización de las escorrentías por medio de uso de cunetas o canales pluviales, colocados en el cordón de la calle, los cuales serán recogidas por cajones pluviales y redirigidas hacia la servidumbre pluvial sanitaria hasta desembocar en la quebrada.

Dentro de la huella del proyecto, se considera algunos manejos de buenas prácticas a lo interno de cada predio residencial y que a continuación mencionamos:

- Limpieza frecuente de superficies para reducir la acumulación de contaminantes.
- Formación comunitaria sobre uso y gestión del elemento agua.
- Inspección periódica y planificada de las tuberías de descarga pluviales.
- Se recomienda en el polígono del área social, no utilizar superficies de concreto, sino, plantar toda la vegetación que se pueda en lugar de césped o grama, porque la vegetación reduce la pérdida de las aguas de escorrentía y atrapa y filtra los

contaminantes. Además, esto permite que los sedimentos se asienten y que los contaminantes se descompongan biológicamente.

- Recoger frecuentemente la basura acumulada.
- Regar las plantas y la grama durante las horas menos calientes del día, y solo cuando se necesite usando rociadores de bajo volumen.

Pregunta No 3

Presentar la Certificación del Servicio de Agua Potable otorgada por el Instituto de Acueductos y Alcantarillados Nacionales (IDAAN).

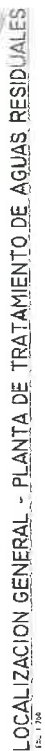
Respuesta No 3

En el Anexo No 3 se presenta esta Certificación

ANEXOS

ANEXO No 1

Puntos de coordenadas y plano de ubicación de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales, del cuerpo hídrico receptor a utilizar como punto de descarga, del recorrido de mismo y la distancia longitudinal.



ANEXO No 2
Memoria Técnica de la Planta de Tratamiento y los planos

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

UBANIZACIÓN VILLA FÁTIMA

MEMORIA TÉCNICA

MEMORIA TÉCNICA SANITARIA

NOMBRE DEL DISEÑADOR:	TOMÁS A. CHUE M.
TÍTULO PROFESIONAL:	INGENIERO SANITARIO
NÚMERO DE IDONEIDAD:	82-019-002

MEMORIA TÉCNICA ELÉCTRICA:

NOMBRE DEL DISEÑADOR:	ARMANDO MILLAN A.
TÍTULO PROFESIONAL:	INGENIERO ELECTROMECÁNICO
NÚMERO DE IDONEIDAD:	88-024- 001

Panamá, 17 de septiembre de 2021

INDICE

	Página
PROYECTO.....	1
JUSTIFICACIÓN.....	1
CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS.....	1
ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO.....	1
DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO.....	3
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES..... (Lodos Activados – Tecnología MBBR)	3
ADJUNTO 1. MEMORIA TÉCNICA SANITARIA	
ADJUNTO 2. MEMORIA TÉCNICA ELÉCTRICA	
ADJUNTO 3. CATÁLOGO DAIKI AXIS	

**PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
URBANIZACIÓN VILLA FÁTIMA
MEMORIA TÉCNICA**

PROYECTO

Se realiza un estudio técnico, cálculos, diseños y dibujos de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales para urbanización Villa Fátima ubicada en San Carlos.

Ubicación: Calle Los Colibrí.
Distrito: San Carlos
Provincia: Panamá Oeste.

JUSTIFICACIÓN

Se aplican los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2019 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas" y DGNTI-COPANIT 47-2019 "Usos y disposición final de lodos", del Ministerio de Comercio e Industrias (Norma).

ESTIMACIÓN DEL CAUDAL

Número de habitantes del sector	743 personas
Aporte unitario	64 GPP
Capacidad en el día pico por módulo:	20 (lbDBO/día)
Capacidad del Módulo:	5.280 (gpd)
Remoción esperada de DBO:	96 (%)

CARACTERIZACIÓN ESTIMADA DEL AFLUENTE

Tratamiento de aguas residuales tipo:	Doméstica
Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):	300 mgDBO/lit
Demanda Química de Oxígeno (DQO):	600 mgDQO/lit
Sólidos Suspendidos Totales:	220 mg/lit
Aceites y Grasas:	100 mg/lit
Nitrógeno Amoniacal:	32 mg/lit



CARACTERIZACIÓN ESTIMADA DEL EFLUENTE

Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO):	50 mgDBO/lit
Demanda Química de Oxígeno:	100 mgDQO/lit
Sólidos Suspendidos Totales:	35 mg/lit
Aceites y Grasa:	20 mg/lit
Nitrógenos Amoniacal:	3 mg/lit

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO

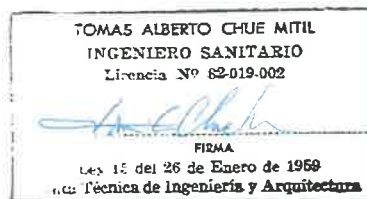
Básicamente tenemos tres tipos de tratamiento de las aguas residuales, a saber: químico, anaeróbico y aeróbico. Se pueden combinar cualquiera de estos tres tipos para encontrar el tratamiento más adecuado. Cualquiera combinación de estos tratamientos puede cumplir la Norma.

El tratamiento químico es uno de los que mejor optimiza el espacio físico, sin embargo es el que mayor demanda de insumos químicos y energéticos conlleva; además, el nivel de preparación académico de los operadores debe ser muy alto.

El tratamiento anaeróbico, a pesar de ser uno de los más económicos, tiene el inconveniente que genera malos olores y para poder eliminar estos últimos, tenemos que incrementar el nivel de tecnología en el proceso y el nivel académico y de preparación de los operadores. Además de que para cumplir con la Norma se hace necesario de colocar varias estructuras en serie o en su defecto combinarla con un sistema aeróbico.

En el tratamiento aeróbico se hace necesario inyectarle aire al proceso, lo que aumenta los costos de energía eléctrica. Es un proceso que no genera malos olores, la calidad del efluente es muy buena. Dependiendo del tipo de proceso aeróbico empleado, resulta conveniente para mantenimiento y operación. Además, los operadores no necesitan de una preparación académica elevada.

El tratamiento aeróbico es el que más se utiliza en efluentes de tipo doméstico u hospitalario, sin embargo existen diferentes tendencias o variaciones en la aplicación de este tratamiento. Entre las más conocidas y utilizadas en países como el nuestro, podemos mencionar: Lodos Activados Convencional, Proceso SBR, Estabilización por Contacto, Aireación Extendida y el sistema MRRR.



En el proceso de lodos activado convencional se utiliza poco tiempo en la aireación de las aguas residuales, sin embargo hay que tener un buen control en el proceso de clarificación y en el tratamiento de los lodos. De hecho se requiere que el nivel académico y de preparación de los operadores sea bastante alto. En el Proceso SBR (Reactor Secuencial de Bachadas), el tiempo de retención de las aguas residuales es mayor y el tratamiento de los lodos es mucho más estable, no obstante, requiere de sistemas automatizados y más complejos, lo que exige un nivel académico y de preparación de los operadores.

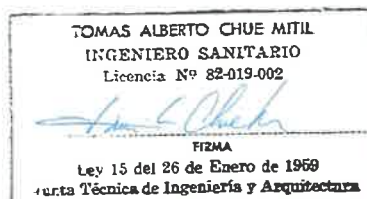
El proceso de Estabilización por Contacto es el que menor tiempo de retención conlleva, pero requiere que el flujo sea bastante uniforme y continuo, lo que se traduce también en un nivel académico y de preparación de los operadores más elevado. El proceso de Aireación Extendida y aireación con tecnología de lecho móvil es el que mejor se adapta a países como el nuestro, en que el mantenimiento es mínimo y el sistema es bastante sencillo. De allí que este es el sistema que más se ha proliferado en Panamá, con muy buenos resultados y sea recomendado para su aplicación en este proyecto.

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Número total de habitantes equivalentes:	743
Consumo unitario:	64 (gppd)
Numero de Módulos:	1
Caudal por Módulo:	5,280 (gpd)
Caudal Total:	5,280 (gpd)

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Lodos Activados – Tecnología de Lecho Móvil)

Para este proyecto se seleccionó el tratamiento de aireación con tecnología de lecho móvil, el cual es el proceso de tratamiento de aguas residuales más sencillo de operar que todos los sistemas indicados, no requiere retorno de lodo, lo que facilita muchísimo su operación y se elimina la posibilidad de formación de elementos filamentosos, el volumen del reactor se reduce y no produce olores desagradables. Esto se logra con tiempos de retención entre 6 a 12 horas, dependiendo básicamente del caudal y del nivel de contaminación de las aguas residuales, lo que se traduce en eficiencias de remoción del 85 al 95 %.



El principio básico del proceso de lecho móvil es el crecimiento de la biomasa en soportes plástico que se mueven en el reactor biológico mediante la agitación generada por el sistema de aireación, los soportes son de material plástico con densidad próxima a 1 g/cm³ que les permiten moverse fácilmente en el reactor. El proceso se caracteriza por la agrupación de bacterias en forma de biopelícula que se adhieren al soporte contenido en el bioreactor, el soporte se caracteriza por tener una elevada superficie específica con lo cual se logra tener una muy alta concentración de bacterias.

En las capas superficiales de la biopelícula tiene lugar las reacciones biológicas, tanto de eliminación de la materia orgánica como de nitrificación y desnitrificación. El crecimiento de la biopelícula hace que las zonas de las capas internas en condiciones anaerobias pierdan adherencia con el soporte y se desprendan manteniendo de esta forma una regulación automática de la biomasa en función de la carga contaminante, estos sólidos desprendidos del soportes vienen a ser el exceso de lodos que hay que extraer periódicamente al digestor de lodos para su reducción. La operación de la planta queda muy simplificada ya que la extracción del exceso de lodo del reactor es automática y no requiere de una recirculación de la biomasa al reactor. El tiempo de retención celular o edad del lodo desaparece por lo tanto la operación de la planta de tratamiento se simplifica notablemente.

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO

El agua residual pasa inicialmente por una rejilla donde se retienen los sólidos ajeno al tratamiento luego el agua y el material orgánico se descargan a la cámara de sedimentación primaria el flujo sedimentado continúa a la cámara de filtración anaerobia donde el agua pasa por una cama de soportes plásticos en condiciones anaerobias que facilita la generación de una biomasa heterótrofa que propicia la reducción del DBO, DQO y la desnitrificación. Posteriormente el agua fluye al reactor aerobio que contienen soportes plásticos que son agitados por la aereación de los sopladores regenerativos que propicia el crecimiento de una biomasa autótrofa generando la nitrificación y la reducción final del DBO y DQO.

Posteriormente las aguas pasan al sedimentador donde se separan los sólidos que se han desprendido del soporte plástico, el agua clara pasa el dosificador de cloro y seguidamente se descarga al tanque de contacto de cloro para su desinfección y descarga final a la quebrada Los Pintos.



La Planta de Tratamiento está diseñada para cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2019 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas", "Descarga de efluentes líquidos a sistemas de recolección de aguas residuales" y DGNTI-COPANIT 47-2019 "Usos y disposición final de lodos", del Ministerio de Comercio e Industrias.

Para el control de toda la operación se deberán hacer análisis periódicos de oxígeno disuelto, pH, sólidos sedimentables, residual cloro, demandas biológica y química de oxígeno en un laboratorio especializado. En el plano de este proyecto se detallan todos los componentes de la planta de tratamiento y el punto de descarga de la misma.

Medidas de Contingencia:

Contingencia por falla de equipo: la planta de tratamiento cuenta con un equipo de repuesto alternativo con la capacidad adecuada para mantener en operación satisfactoria a la planta de tratamiento. En caso de falla del suministro de electricidad la planta de tratamiento se ha diseñado para que el flujo continúe por gravedad realizando todos los procesos a excepción de la aireación, sin embargo la cámara de aireación cuenta con un tiempo de retención hidráulico de 7 horas lo que nos permite cierta autonomía.



ADJUNTO 1
CÁLCULOS SANITARIOS

CÁLCULOS HIDRÁULICOS
Planta de Tratamiento de Aguas Residuales Urbanización Villa Fátima
(Lodos Activados - Biomasa Adherida en un Lecho Móvil - MBBR)

Caudal

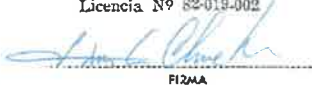
Número de Habitantes (Hab) = 66 (hab)
 Consumo Unitario (qu) = 80 (gpcd)
 Caudal Promedio (QProm) = Hab * qu = 5,280 (gpcd)
 Factor Máximo Horario (FMH) = 6.46 * (Habitantes)^{0.75} = 3.00
 Caudal Pico (QP) = QProm * FMH = 15,840 (gpcd)
 Longitud de redes (Lred) = 0.01 (km)
 Caudal de Infiltración (Qi) = 0.1 * 86400 * Lred / 3.785 = 23 (gpcd)
 Número de Módulos (NumMod) = 1
 Caudal Máximo (QMax) = QP + Qi = 15,863 (gpcd)
 Caudal (Q) = (QProm + Qi) / NumMod = 5,303 (gpcd)
 Caudal Total (QT) = QP * 0.8 + Qi = 12,695 (gpcd)
 Caudal de Diseño (Qdis) = QT / NumMod = 12,695 (gpcd)
 Aporte Unitario de DBO (AUDBO) = 0.204 (lb DBO / hab / día)

Datos Adicionales

Nivel de Entrada (nc) = 10.00 (m)
 Borde Libre (BL) = MULTIPLO SUPERIOR (0.15 * Q^{0.12} / 0.05) = 0.45 (m)
 Nivel de Saco (ns) = 10.00 (m)
 Planta de Tratamiento con Losa Superior (Losa) = si

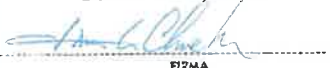
Tanque de Aireación (MBBR y Aireación)

Factor Máximo Diario (FMD) = 1.50
 DBO Esperado (DBOe) = 35 (mg/l)
 TSS Esperado (TSSe) = 35 (mg/l)
 TKNe = 5 (mg/l)
 NH3N = 5 (mg/l)
 MLVSS = 4,900 (mg/l)
 Relación DBO5/DQO (RBO) = 0.65
 DQO Esperado (DQOe) = 54 (mg/l)
 Y = 0.65
 kd = 0.06 (1/día)
 TSS = 250 (mg/l)
 VSS = 200 (mg/l)
 TKN = 25 (mg/l - NH3N)
 P = 8 (mg/l)
 pH = 7.0
 Temperatura (T) = 20 (°C)
 Tasa de Producción de Lodos (TL) = 0.46 (kgSS/kgDBOrem)
 Tiempo de Retención del Biorreactor MBBR (TRBR1) = 4.0 (hr)
 Volumen Inicial del Biorreactor MBBR (VolIBR1) = TRBR1 * Q / 24 = 334 (gal)
 Altura del Biorreactor MBBR (HA) = 1.85 (m)
 Relación del Biorreactor MBBR (RMBBR) = 2.00

TOMAS ALBERTO CHUE MITIL
 INGENIERO SANITARIO
 Licencia N° 82-019-002

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

del Bioreactor MBBR (BBR1) = $\text{MULTIPL.O.SUPERIOR}((\text{VolBBR1}/(264.2 \cdot \text{HA} \cdot \text{RMBBR}))^{1/2}) \cdot 0.1$	=	1.00 (m)
del Bioreactor MBBR (LBR1) = $\text{MULTIPL.O.SUPERIOR}((\text{VolBBR1} \cdot \text{RMBBR}/(264.2 \cdot \text{HA}))^{1/2}) \cdot 0.1$	=	2.00 (m)
Volumen Final del Bioreactor1 (VolFBR1) = $\text{HA} \cdot \text{LBR1} \cdot \text{BBR1} \cdot 264.2$	=	978 (gal)
Tiempo de Retención Final del Bioreactor1 (TRFBR1) = $\text{VolFBR1} \cdot 24/Q$	=	4.4 (hr)
Tanque Digestor (Bioreactor Aireado) - Decantador		
Tiempo de Retención del Bioreactor Aireado (TRBR2) =	4.0 (hr)	
Volumen Inicial del Bioreactor Aireado (VolLBR2) = $\text{TRBR2} \cdot Q/24$	=	884 (gal)
Altura del Bioreactor Aireado (HB) = $\text{HA} - 0.10$	=	1.75 (m)
Relación del Bioreactor Aireado (RAireado) =	2.00	
el Bioreactor Aireado (BBR2) = $\text{MULTIPL.O.SUPERIOR}((\text{VolLBR2}/(264.2 \cdot \text{HB} \cdot \text{RAireado}))^{1/2}) \cdot 0.1$	=	1.00 (m)
el Bioreactor Aireado (LBR2) = $\text{MULTIPL.O.SUPERIOR}((\text{VolLBR2} \cdot \text{RAireado}/(264.2 \cdot \text{HB}))^{1/2}) \cdot 0.1$	=	2.00 (m)
Volumen Final del Bioreactor Aireado (VolFBR2) = $\text{HB} \cdot \text{LBR2} \cdot \text{BBR2} \cdot 264.2$	=	925 (gal)
Tiempo de Retención Final del Bioreactor Aireado (TRFBR2) = $\text{VolFBR2} \cdot 24/Q$	=	4.2 (hr)
Volumen de los Bioreactores Aireados (VolA) = $\text{VolFBR1} + \text{VolFBR2}$	=	1,903 (gal)
Tiempo de Retención de los Bioreactores Aireados (TRA) = $\text{TRFBR1} + \text{TRFBR2}$	=	8.6 (hr)
Tiempo de Retención Celular (TRC) = $\text{MLVSS} \cdot \text{VolA}/(\text{PL} \cdot 264.2 \cdot 1000)$	=	13.31 (días)
Capacidad (Cap) = $\text{Hab} \cdot \text{AUDBO}/\text{NormMod}$	=	13 (lbDBO/día)
Concentración Afluente (So) = $\text{Cap} \cdot 1000000/(Q \cdot 8.34)$	=	504 (mgDBO/lit)
Carga Contaminante de DBO (CCDBO) = $Q \cdot P \cdot 3.785 \cdot \text{So}/1000$	=	18,252 (gDBO/día)
Carga por Área Superficial (CAS) =	7.5 (g/m ² /día)	
Área Superficial del Portador (ASP) = CCDBO/CAS	=	2,434 (m ²)
Área Superficial Específica del Portador (ASEP) =	1,200 (m ² /m ³)	
Volumen del Portador (VolP) = ASP/ASEP	=	2.03 (m ³)
Porcentaje Mínimo de Volumen del Portador (PMVP) =		
$\text{SI}((\text{VolP} \cdot 1000.85)/((\text{VolFBR1}/2)/264.2)) \leq 30; 30/(\text{VolP} \cdot 1000.85)/((\text{VolFBR1}/2)/264.2)$	=	129 (%)
Volumen Final del Portador (VolFP) = $\text{MULTIPL.O.SUPERIOR}((\text{VolFBR1}/2)/0.3/264.2 \cdot 2.5)$	=	0 (m ³)
Capacidad Pico (CapP) = $\text{Cap} \cdot \text{FMD}$	=	20 (lbDBO/día)
Aporte Unitario de SST (AUSST) = AUDBO	=	0.204 (lb/hab/día)
Capacidad (CapSST) = $\text{Hab} \cdot \text{AUSST}$	=	15 (lb/día)
Concentración Afluente (SoSST) = $\text{CapSST} \cdot Q \cdot 8.34/1000000$	=	1 (mg/lit)
Capacidad (CapPSST) = $\text{CapSST} \cdot \text{FMD}$	=	20 (lb/día)
Concentración Efluente (S) = $\text{DBOe} \cdot 0.63 \cdot \text{TSSe}$	=	12.95 (mg/lit)
Remoción Esperada (RE) = $(\text{So} - \text{S})/100 \cdot \text{So}$	=	96 (%)
Capacidad Unitaria (CapU) = $\text{Cap} \cdot 1000/(\text{VolA} \cdot 7.48)$	=	52.94 (lbDBO/1000pic ³)
F/M = $\text{So} \cdot 24/(\text{TRA} \cdot \text{MLVSS})$	=	0.21 (1/día)
Carga Orgánica Volumétrica (COV) = $\text{So} \cdot Q/(\text{VolA} \cdot 1000)$	=	0.85 (kgDBO/m ³ ·día)
Peso Específico del Aire (Po) =	0.9750 (lb/pic ³)	
Oxígeno en el Aire (Ox) =	0.232	
Eficiencia de transferencia del Oxígeno (ETO) =	0.060	
Oxígeno Requerido (O2R) = CapP/KBOQ	=	31 (lbO ₂ /día)
Oxígeno Requerido (O2R) = $\text{CapP}/(\text{RBOQ} \cdot 24)$	=	1.29 (lbO ₂ /hr)
Oxígeno Requerido (O2R) = $\text{CapP}/(\text{RBOQ} \cdot 24 \cdot 2.2)$	=	0.59 (kgO ₂ /hr)
Caudal de Aire Requerido para Airear (QAA) = $\text{O2R} \cdot (\text{TRA}/24)/(\text{Po} \cdot \text{Ox} \cdot \text{ETO} \cdot 1440)$	=	7 (pic ³ /min)
Caudal de Aire Unitario para Mezclar (QUAM) = $\text{VolA} \cdot \text{QUAM}/(1000 \cdot 60)$	=	240 (pic ³ -hr/1000gal)
Caudal de Aire Requerido para Mezclar (QAM) = $\text{VolA} \cdot \text{QUAM}/(1000 \cdot 60)$	=	8 (pic ³ /min)
Caudal de Aire Requerido por los Bioreactores Aireados (QA) = $\text{SI}(\text{QAA} \leq \text{QAM}; \text{QAM}; \text{QAA})$	=	8 (pic ³ /min)

TOMAS ALBERTO CHUE MITIL
INGENIERO SANITARIO
Licencia N° 82-019-002


FIRMA
Ley 16 del 26 de Enero de 1958
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$$\text{Oxígeno Requerido Final (O2RF)} = Q_A * (P_o * O_a * ETO * 1440) = 11 \text{ (lbO2/día)}$$

Capacidad del Soplador (Tipo Regenerativo)

$$\begin{aligned} \text{Caudal de Aire Requerido por los Biorreactores Aireadores (QA)} &= 8 \text{ (pie}^3\text{/min)} \\ \text{Presión de Descarga del Soplador (PDS)} &= HA * 1.25 * 0.7 = 3.3 \text{ (psi)} \\ \text{Potencia del Soplador (PSOP)} &= QA * 7.482 * PDS * 3.6 / (3960 * 0.63) = 0 \text{ (bhp)} \\ \text{Revoluciones (Rcv)} &= 3,500 \text{ (rpm)} \\ \text{Voltaje (Voltaje)} &= 208 \text{ (volt)} \\ \text{Fase (Fase)} &= 3 \\ \text{Ciclos (Ciclos)} &= 60 \text{ (hz)} \\ \text{Número de Sopladores (NSOP)} &= 2 \\ \text{Producción de Lodos (PL)} &= TL * (So - TSs) * Q / (264.2 * 1000) = 2.16 \text{ (kgSS/día)} \\ \text{Producción de Lodos Final (PLF)} &= PL - TSs * Q / (264.2 * 1000) = 1.46 \text{ (kgSS/día)} \\ \text{Lodo Seco (Lw)} &= Y * (Q / 264.2) * (So - S) / ((1 - kd) * TRC) * 1000 * 0.8 = 2.64 \text{ (kg/día)} \\ \text{Concentración de lodos sedimentados (cws)} &= 10,000 \text{ (mg/l)} \\ \text{Caudal de lodos de desecho (Qw)} &= Lw * 1000 / cws = 0.26 \text{ (m}^3\text{/día)} \\ \text{Caudal de Recirculación (QR)} &= Q * MLVSS / ((0.8 * cws) - MLVSS) = 5,503 \text{ (gpd)} \\ \text{Relación de Recirculación (RR)} &= QR * 100 / Q = 100 \text{ (\%)} \end{aligned}$$

Sedimentador

$$\begin{aligned} \text{Ancho del Decantador (BS)} &= BBR2 = 1.00 \text{ (m)} \\ \text{Largo del Decantador (LS)} &= LBR2 = 2.00 \text{ (m)} \\ \text{Alteza Vertical del Decantador (HSV)} &= HB * 0.4 = 0.70 \text{ (m)} \\ \text{Volumen del Decantador (VolS)} &= BS * LS * HSV * 264.2 = 370 \text{ (gal)} \\ \text{Tiempo de Retención del Decantador (TRS)} &= VolS * 24 / Q = 1.7 \text{ (hr)} \\ \text{Área de Decantación (AS)} &= BS * LS = 2.00 \text{ (m}^2\text{)} \\ \text{Área de Decantación (ASpe)} &= BS * LS * (3.28)^2 = 22 \text{ (pie}^2\text{)} \\ \text{Tasa Máxima de Decantación (TMS)} &= QMax / (NumMod * ASpe) = 737 \text{ (gpd/pie}^2\text{)} \\ \text{Tasa Promedio de Sedimentación (TPS)} &= Q / ASpe = 246 \text{ (gpd/pie}^2\text{)} \end{aligned}$$

Tanque de Contacto

$$\begin{aligned} \text{Altura del Tanque de Contacto (HTC)} &= \text{MULTIPLO SUPERIOR} * (HB * 0.8 * 0.1) = 1.40 \text{ (m)} \\ \text{Ancho del Tanque de Contacto (BTC)} &= BBR2 = 1.00 \text{ (m)} \\ \text{Largo del Tanque de Contacto (LTC)} &= LBR3 = 1.60 \text{ (m)} \\ \text{Volumen del Tanque de Contacto (VolTC)} &= HTC * LTC * BTC * 264.2 = 592 \text{ (gal)} \\ \text{Tiempo de Retención del Tanque de Contacto (TRTC)} &= VolTC * 24 / Q = 2.7 \text{ (hr)} \end{aligned}$$

Sedimentador Primario

$$\begin{aligned} \text{Tiempo de Retención del Reactor Anaerobio (TRBR3)} &= 7.0 \text{ (hr)} \\ \text{Volumen Inicial del Reactor Anaerobio (VolIBR3)} &= TRBR3 * Q / 24 = 1,547 \text{ (gal)} \\ \text{Alteza del Reactor Anaerobio (HC)} &= HA + 0.10 = 1.85 \text{ (m)} \\ \text{Ancho del Reactor Anaerobio (BBR3)} &= BBR1 = 2.00 \text{ (m)} \\ \text{Largo del Reactor Anaerobio (LBR3)} &= \text{MULTIPLO SUPERIOR} * (VolIBR3 / (264.2 * HC * BBR3)) * 0.1 = 1.66 \text{ (m)} \\ \text{Volumen Final del Biorreactor3 (VolFBR3)} &= HC * LBR3 * BBR3 * 264.2 = 1,564 \text{ (gal)} \\ \text{Tiempo de Retención Final del Reactor Anaerobio (TRFBR3)} &= VolFBR3 * 24 / Q = 7.1 \text{ (hr)} \\ \text{Potencia del Agitador (PA)} &= 1.5 \text{ (hp)} \end{aligned}$$

TOMAS ALBERTO CHUE MITIL
INGENIERO SANITARIO
Licencia N° 82-010-002

Tomas Alberto Chue Mitil

FIRMA

Ley 15 del 26 de Enero de 1958
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

ADJUNTO 2
MEMORIA TÉCNICA ELÉCTRICA

MEMORIA TECNICA ELECTRICA
PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
PROYECTO VILLA FÁTIMA

DESCRIPCION GENERAL

El diseño eléctrico se refiere a la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales del Proyecto Villa Fátima ubicada calle Los Colibris, corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, diseñada para una capacidad de 5,280 GPD.

Volumen de Aguas Servidas Estimado

El volumen de agua servidas estimado se determinó en función de una población equivalente de 66 personas y un gasto de 80 GPD por persona para un volumen total de 5,280 GPD.

Volumen = 5280 GPD

Caudal promedio para Aguas Servidas

Caudal Promedio = 3.67 GPM

Demanda Máxima para Aguas Servidas

Factor de Demanda Max. = 3 (Para un población entre 0-500 habit.)

Demanda Máxima = 11.00 GPM

CAUDAL DE MAXIMA PARA EL EQUIPO DE BOMBEO.

$Q_{max} = \text{Demanda max.}$

$Q_{max} = 11.00 \text{ GPM}$

Característica de los Sopladores de Aire No.1

Soplador de diafragma lineal de 200 l/mi conta 200 mbar. Motor monofásico de 190 W, 230 voltios, 60 hz.

Característica de los Sopladores de Aire No.2

Soplador de diafragma lineal de 240 l/mi conta 200 mbar. Motor monofásico de 250 W, 230 voltios, 60 hz.

CÁLCULOS ELÉCTRICOS

La Planta de Tratamiento contará con las siguientes cargas:

- a- Un Sopladores de Diafragma de 190 W, monofásico, 230 voltios, 0.92 amperios, arranque directo.
- b- Un Sopladores de Diafragma de 250 W, monofásico, 230 voltios, 1.21 amperios, arranque directo.
- c- Luminarias y tomacorriente.



El servicio eléctrico del edificio será monofásico corriente alterna 120/240 Voltios, 60 HZ, 3 hilos,

CARGAS ELÉCTRICAS

SOPLADORES No.1

Motor de =	190	Watts	Volt =	230	In(amp) =	0.92
F.S. =	1		Cos & =	0.9	Efic. =	0.87
Potencia =	$V \times I_n \times \cos \phi$					
Potencia =	190.00	Watts				
VA =	211.60	VA				
KVA =	0.212	KVA				

Interruptor de Protección del Motor

I _{int} =	2.0 x I _n	(NEC 430.52)
I _{int} =	1.84	Amp.
Se selecciona interruptor de	15	amperios, 240 voltios, 2 polos.

Capacidad de alimentador del motor

I _c =	1.25 x I _n	(NEC 430.22)
I _c =	1.15	Amp.

Es utilizará un conductores # 12 AWG, para mantene baja la caída de voltaje.

SOPLADORES No.2

Motor de =	250	Watts	Volt =	230	In(amp) =	1.21
F.S. =	1	RPM	Cos & =	0.9	Efic. =	0.87
Potencia =	$V \times I_n \times \cos \phi$					
Potencia =	250.47	Watts				
VA =	278.30	VA				
KVA =	0.278	KVA				

Interruptor de Protección del Motor

I _{int} =	2.0 x I _n	(NEC 430.52)
I _{int} =	2.42	Amp.
Se selecciona interruptor de	15	amperios, 240 voltios, 2 polos.

Capacidad de alimentador del motor

I _c =	1.25 x I _n	(NEC 430.22)
I _c =	1.5125	Amp.

Es utilizará un conductores # 12 AWG por fase, para mantene baja la caída de voltaje.

CARGAS MONOFÁSICAS

Panel A		
Carga	Fase A (VA)	Fase B (VA)
Soplador No.1	105.80	105.80
Soplador No.2	135.2	135.2
Luminaria	100	
Detector Humo		100
Tomacorriente	200	
Total	341.00	341.00



Capacidad del interruptor Principal

$I_{\text{int. Princ.}} = B_{\text{Imax}} + \text{Sum. In}$ (NEC 430-24)

$I_{\text{int. Princ.}} = 3.8$

A

Se instalará interruptor de 60 amperios, 2P, 240 voltios, 22 KA.

Acometida Aérea de Baja Tensión

Conductores a utilizar 2 - 1/C # 6 AWG, Cu + 1/C # 6 AWG desnudo, Cu, tubo de 1 1/4", PVC.

Impedancia de Conductores:

Para el cálculo de la impedancia de los conductores nos basamos en los valores de resistencia y reactancia ($\Omega / 1000$ pies) de la Tabla No.9 del NEC.

Para conductor calibre 6 AWG, cobre tenemos:

Resistencia = 0.330 Ω Longitud = 100 pies

Reactancia = 0.141 Ω

Considerando una longitud máxima de 300 pies tenemos:

$R_{\text{cable}} = 0.033 \Omega$

$X_{\text{cable}} = 0.0141 \Omega$

$Z_{\text{cable}} = 0.03589 \Omega$

Cálculo de Caída de Voltaje

La caída de voltaje entre el interruptor principal y el transformador será:

$$\Delta V = I \times Z_c$$

Asumiendo que el interruptor principal este cargado a la demanda máxima tenemos:

$$\Delta V = 0.14 \text{ Voltios}$$

El cual equivale a un porcentaje de:

$$\% = 0.06\%$$

El cual establece un nivel de caída de voltaje adecuado.

Cálculo de Pérdidas en Conductores

Las pérdidas en los conductores entre el interruptor principal y el transformador se estima como sigue:

$$\text{Pérdidas} = I_c^2 \times R_c$$

$$P = 0.48 \text{ W}$$

Tomando en cuenta la carga total instalada 882.00, el porcentaje de pérdidas será:

$$\% \text{ pérdida} = 0.05\% \text{, el cual es un \% de pérdidas aceptado por la normas.}$$





JOHKASOU

Packaged Sewage Treatment Plant from Japan

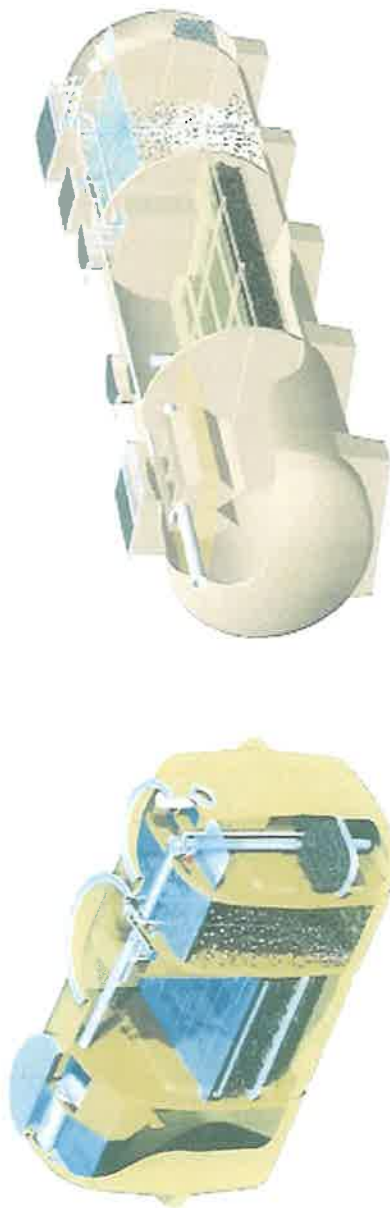
Contribute for Water Environment

Daiki
AXIS

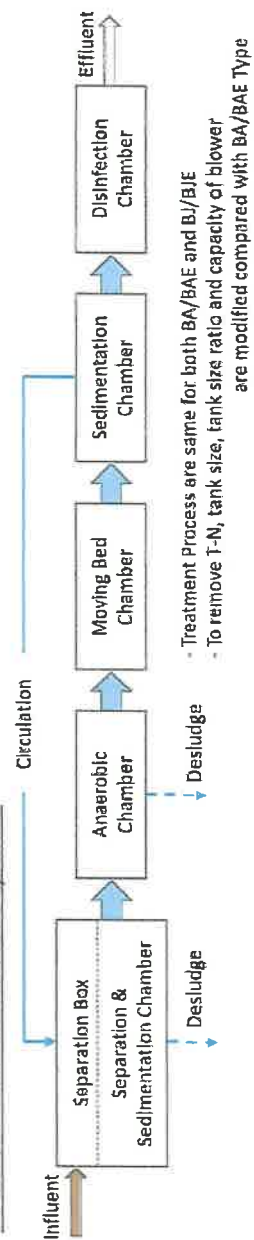
JOHKASOU STP

Capsule Type: 1 ~ 15m³L/day

Cylinder Type: 20 ~ 50m³/day



Flow for the treatment system



DAIKI
AXIS

JOHKASOU-STP

- We make JOHKASOU-STP from 100% FRP (no corrosion material)







Capsule Type: 1 ~ 15m³/day



Cylinder Type: 20 ~ 50m³/day

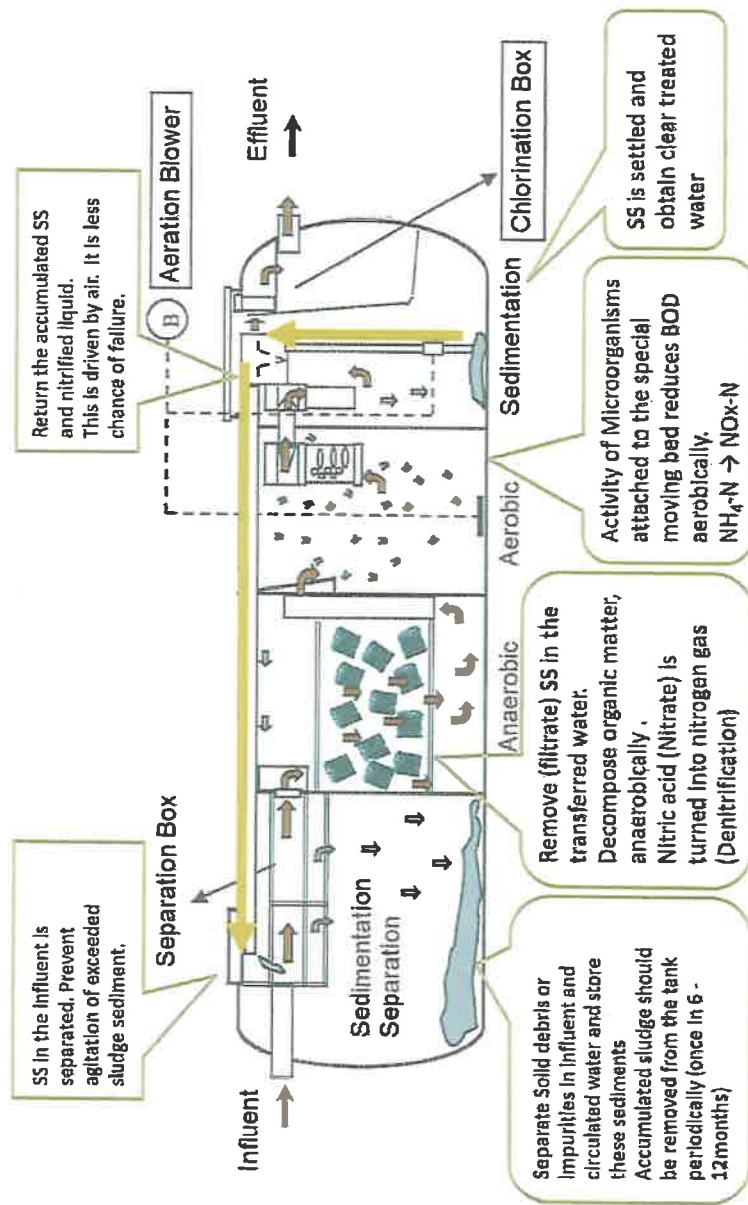
Comparison Table of STP: Johkasou Performance

Johkasou Performance is very much better than septic tank!!!

	Septic Tank (RC)	Modified Septic Tank (RC)	Sewage Treatment Plant (RC)	Johkasou (FRP)
				
For	Black Water	Black & Gray Water		
Process	Sedimentation	Sedimentation + Anaerobic	Sedimentation + Anaerobic + Aerobic	
Treated water (BOD)	100 - 150 mg/L	75 - 100 mg/L	<20 mg/L	<20mg/L
Effective Capacity	Small 1 - 2m ³ /day	Small - Middle 1 - 200 m ³ /day	Middle - Large 500 m ³ /day ~	Small - Middle 1m ³ /day - 500m ³ /day
Construction (Example: 20m ³ /d)	2 weeks	3 weeks	2 months	1 week
Space (Example: 20m ³ /d)	1	1	1.2	0.9

Realis
AXIS

Image of inside & function of each chamber

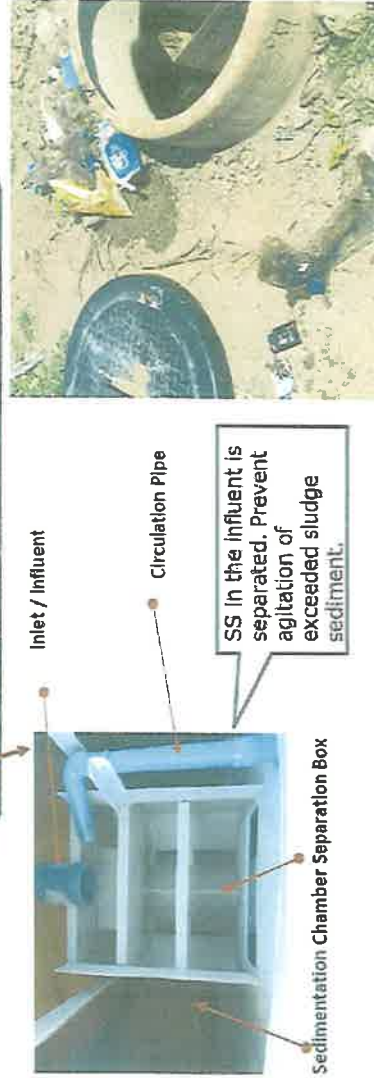
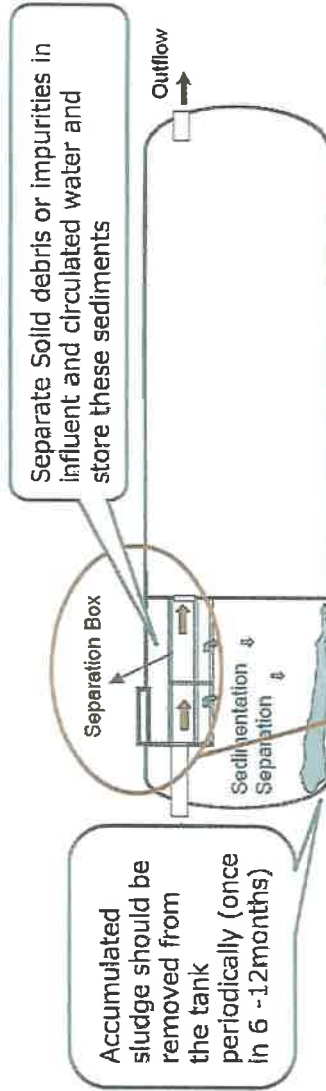


STRICTLY PRIVATE AND CONFIDENTIAL

4/

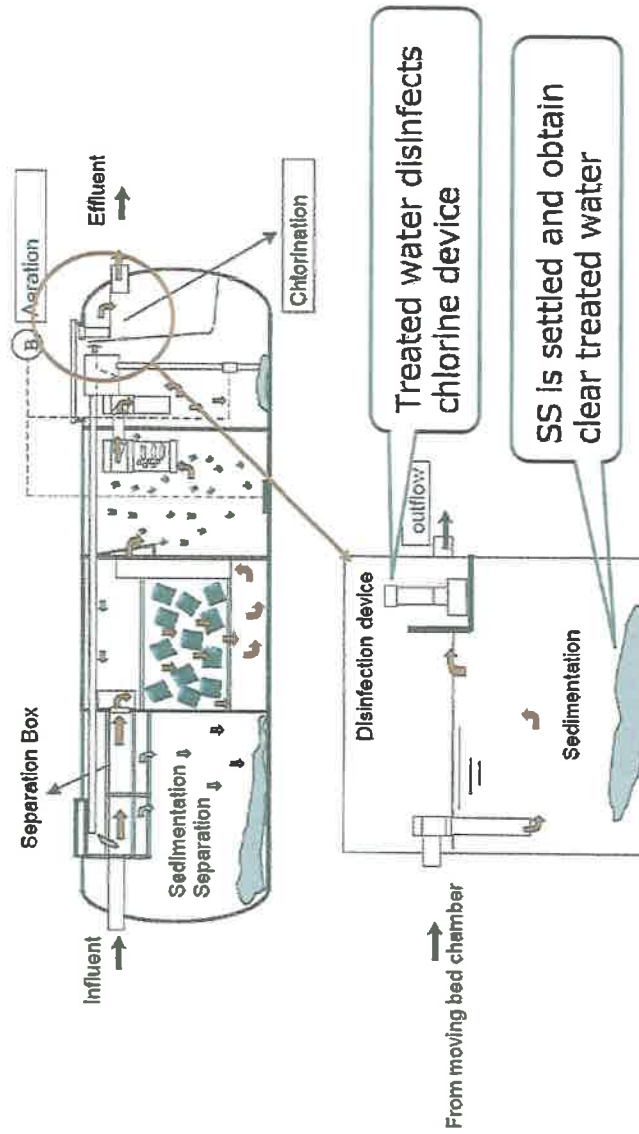
1st Chamber Separation & 1st Sedimentation

- Separating solid waste and liquid waste based on their gravity



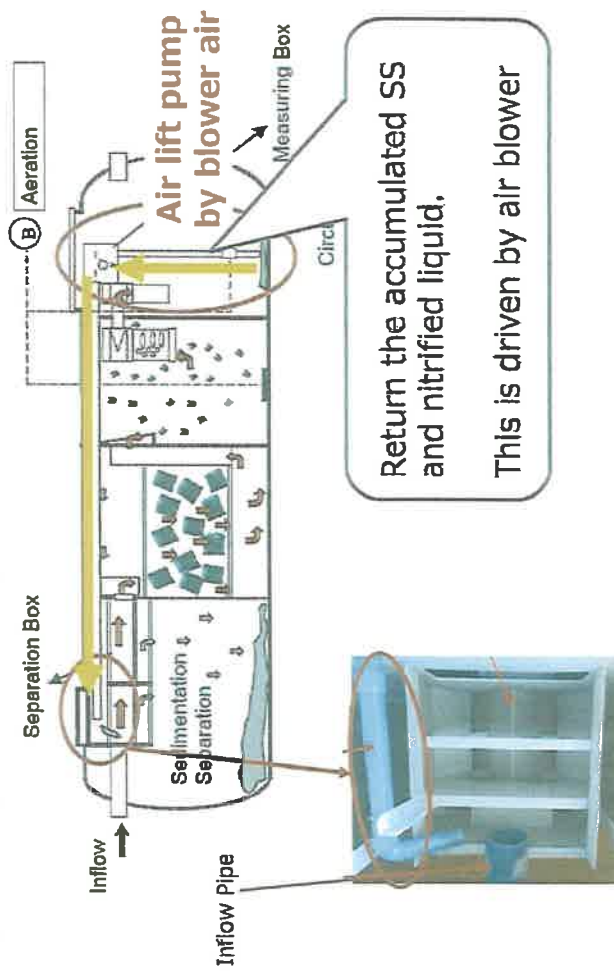
4th Chamber 2nd Sedimentation & Disinfection

- Disinfectant as a sterilization agent pathogenic microorganisms in the treated water before discharged into the environment



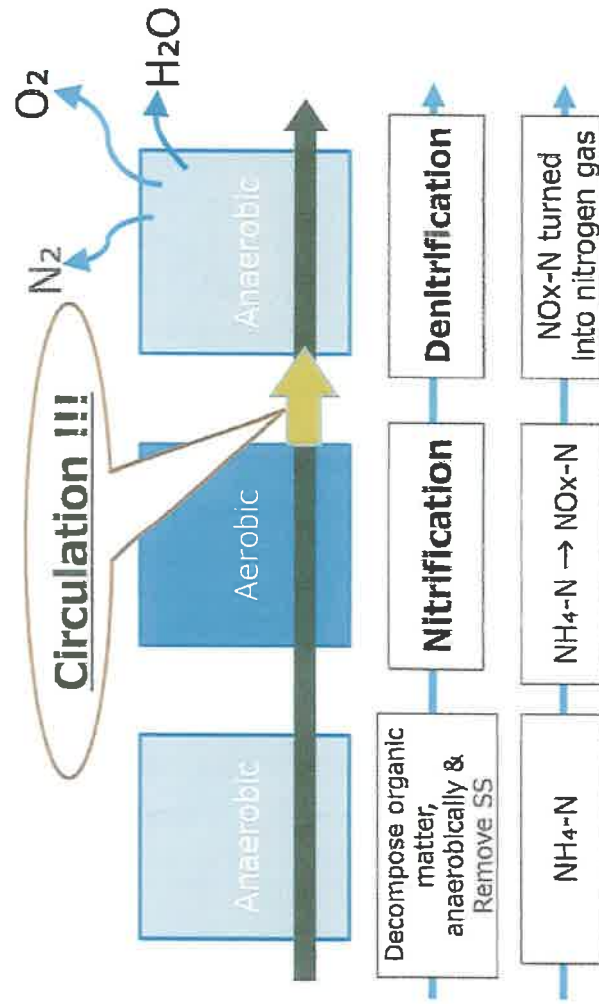
Most important function_ Re-Circulation system

- This part is Sedimentation and Circulation Chamber for re-treatment those water Water treat again & again. And go to 2nd Anaerobic for De-nitrification.

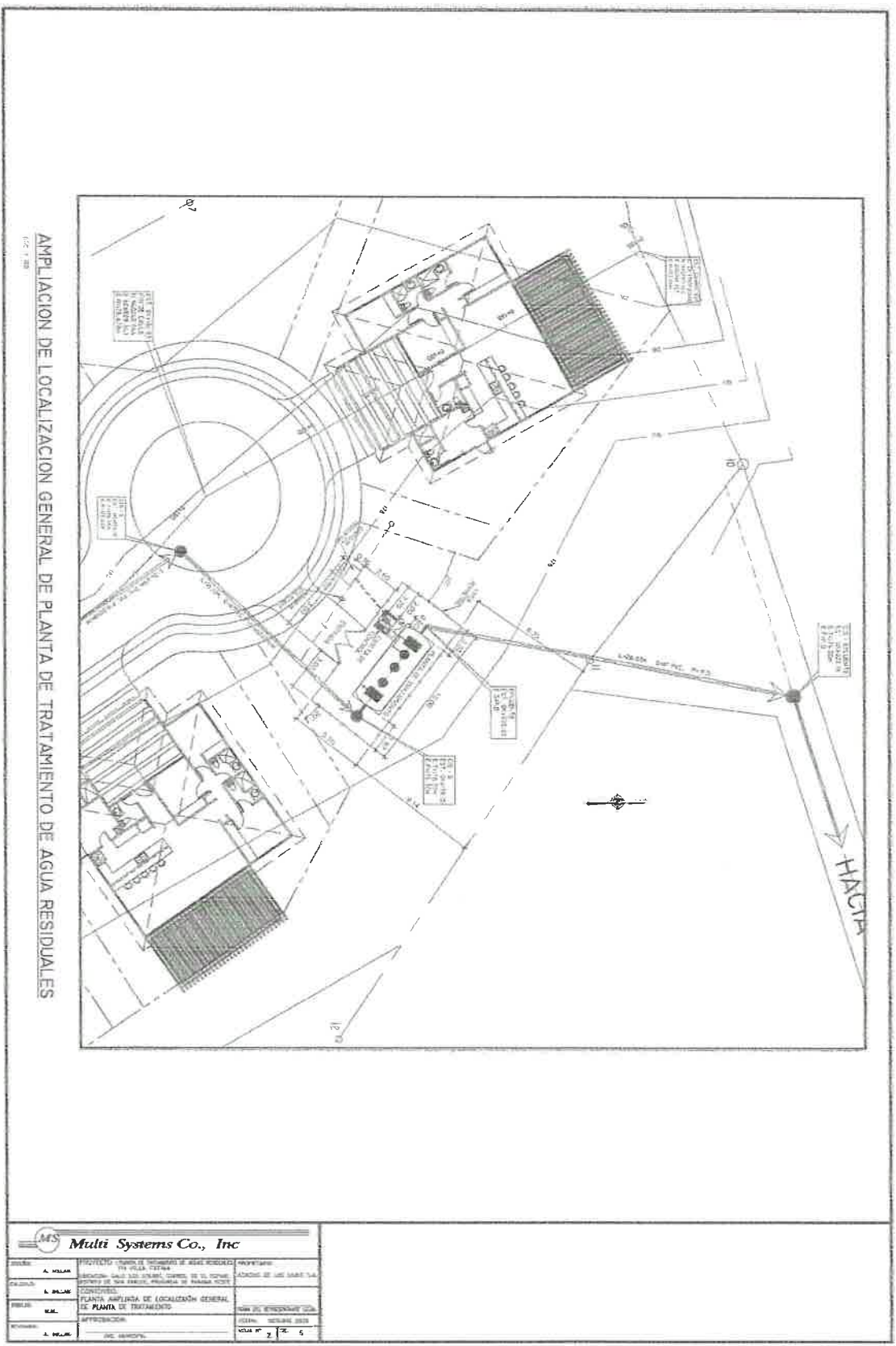


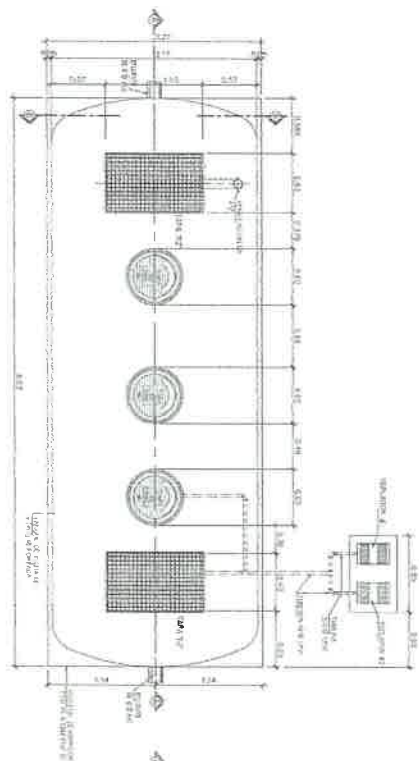
Key point for the Treatment

- Key point for the treatment is to react 'Nitrification' and 'De-nitrification' continuously in succession

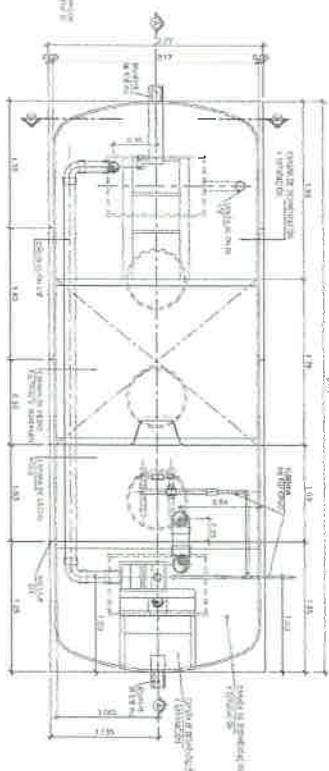


ADJUNTO 4
ESTUDIO DE SUELO

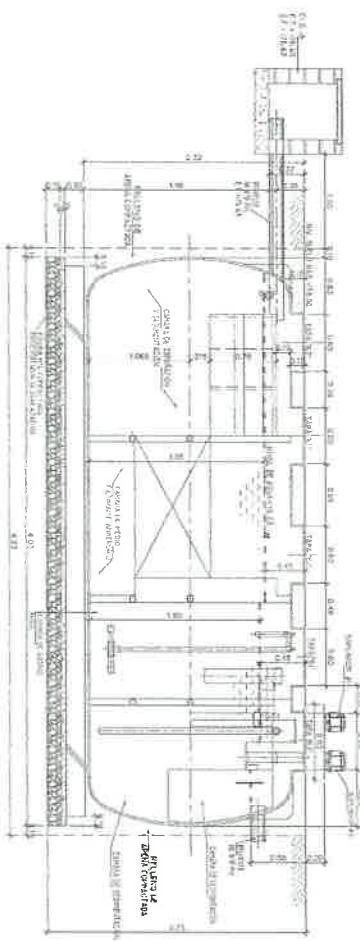




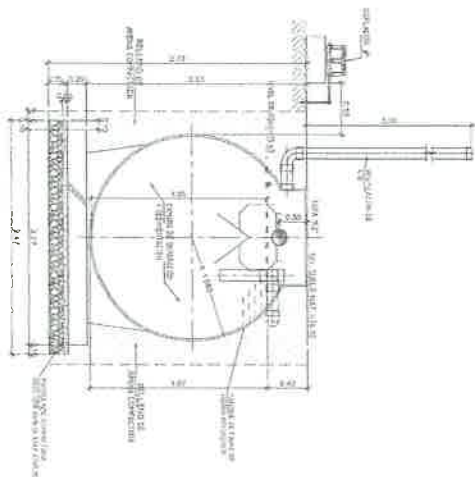
PLANTA DE TRATAMIENTO VISTA SUPERIOR NIV. 176.00
ESC. 1/20
SISTEMA MECÁNICO



PLANTA DE TRATAMIENTO VISTA INTERIOR
ESC. 1/20
SISTEMA MECÁNICO



SECCION LONGITUDINAL "A-A"
ESC. 1/20
SISTEMA MECÁNICO

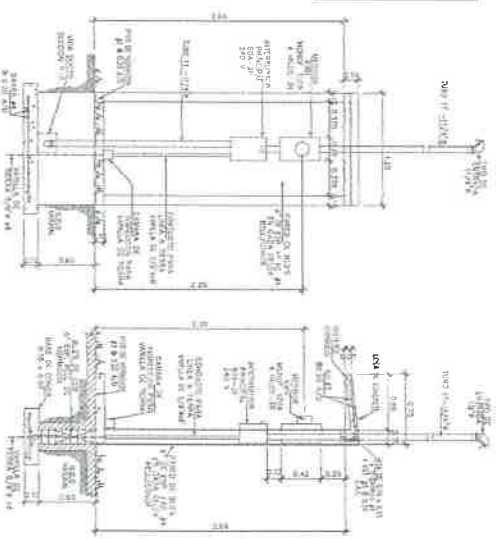
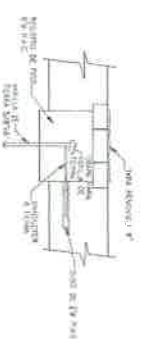


SECCION TRANSVERSAL "B-B"
ESC. 1/20
SISTEMA MECÁNICO

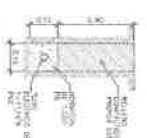
Multi Systems Co., Inc.			
CLIENTE	PROYECTO	FECHA	REVISOR
A. M. J. A.	PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PARA LA CIUDAD DE SAN CARLOS, GUATEMALA	10/10/80	A. M. J. A.
CLIENTE	PROYECTO	FECHA	REVISOR
A. M. J. A.	PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PARA LA CIUDAD DE SAN CARLOS, GUATEMALA	10/10/80	A. M. J. A.
CLIENTE	PROYECTO	FECHA	REVISOR
A. M. J. A.	PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PARA LA CIUDAD DE SAN CARLOS, GUATEMALA	10/10/80	A. M. J. A.
CLIENTE	PROYECTO	FECHA	REVISOR
A. M. J. A.	PROYECTO DE TRATAMIENTO DE AGUA RESIDUAL PARA LA CIUDAD DE SAN CARLOS, GUATEMALA	10/10/80	A. M. J. A.

11. LA NUTRICIÓN HUMANA ASISTIDA A LOS RECIÉN NACIDOS POR LA PREVENCIÓN DE MANA Y EL CARIÓ TIPO DE LOS ALIMENTOS.
12. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
13. EL CARIÓ TIPO HUMANO Y LA NUTRICIÓN EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
14. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
15. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
16. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
17. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
18. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
19. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.
20. NUTRICIÓN HUMANA Y DEL LACTANTE EN LA PEDIATRÍA: EL PAPEL DE LA NUTRICIÓN EN LA PREVENCIÓN DE LA MALNUTRICIÓN EN EL LACTANTE.

CONTRO DE DISTRIBUICION DE CALICA PANEL "A" PLANTAS TRAMITANTE DE SOLICITU RESOLUTAS									
PROYECTO VILLA PATRIMIA									
ACTIVIDAD DE MANEJO: MONITOREO DE MANEJO									
TITULAR DE SOLICITU: DRA. MARCELA RIVERA YANZA ALVARADO									
FECHA DE INICIO DE MONITOREO: 2014-05-14									
FECHA DE CIERRE DE MONITOREO: 2014-05-14									
FECHA DE LA CALICIA	GRANJEADO	NO. DE CALICIA	CONTROL	MANEJO	PROTECCION	MANEJO	MANEJO	MANEJO	MANEJO
10/05/2014	00/05/2014	1	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	2	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	3	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	4	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	5	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	6	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	7	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	8	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	9	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	10	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	11	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	12	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	13	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	14	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	15	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	16	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	17	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	18	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	19	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	20	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	21	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	22	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	23	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	24	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	25	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	26	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	27	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	28	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	29	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	30	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	31	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	32	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5
10/05/2014	00/05/2014	33	NO	03/5	00/5	00/5	00/5	00/5	00/5

[illegible]

DETALLE DE CAMARA DE
INSPECCION PARA VARILLA DE TIERRA



VIGA DUCTO
SECCION "P-P"
1:50 (1:50)

[illegible]

 Multi Systems Co., Inc			
CREDIT: A. VELAZ CREDIT: A. VELAZ CREDIT: M.R. CREDIT: A. VELAZ	CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS	CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS	CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS CREDIT: WILLIAMS

ANEXO No 3

Certificación del Servicio de Agua Potable



INSTITUTO DE
ACUEDUCTOS Y ALCANTARILLADOS
NACIONALES



Nota N° 136 Cert.-DNING
Panamá, 27 de octubre 2021

Arquitecto Carlos González
E. S. D.

Respetado Arquitecto González:

En atención a su nota, mediante la cual nos solicita que certifiquemos la capacidad del sistema de acueducto y alcantarillado sanitario, para servir al proyecto: **"TRAMITACIÓN DE USO DE SUELO PARA LAS FINCAS N°381043 y N°30327822"**, para requerimientos ante el MIVIOT, propiedad de ACACIAS DE LAS LAJAS, localizadas las fincas en el Barrio Nuevo, vía en dirección hacia el Valle de Antón, calle Los Colibrí, Corregimiento de El Espino, Distrito de San Carlos y Provincia de Panamá Oeste. El proyecto consiste en el desarrollo de una urbanización en 14 lotes para uso residencial. Le informamos lo siguiente:

SISTEMA DE AGUA POTABLE:

No existe sistema de acueductos del IDAAN, en el área donde se desarrollará el proyecto. Por lo tanto la promotora deberá diseñar, construir y operar sus propios sistemas de pozos, con su respectivo tanque de almacenamiento, cumpliendo estos con las normas y reglamentos vigentes.

SISTEMA DE ALCANTARILLADO:

El IDAAN no cuenta con sistema de alcantarillado en el área del proyecto, por lo que el promotor deberá diseñar, construir y operar su propio sistema de tratamiento de aguas servidas, que cumpla con las normas y Reglamentos Técnicos de la DGNTI – COPANIT.

Atentamente,


Ing. Julio Lasso Vaccaro
Director Nacional de Ingeniería

Panamá, 10 de enero de 2022

Por este medio, Yo, **Rigonelson Bernal Ali**, mayor de edad, con cédula de identidad personal No **8-705-175**, propietario de la Finca **136415**, código de ubicación 8802, rollo 15307, documento 12, localizada en el corregimiento de El Espino, distrito de San Carlos, provincia de Panamá Oeste, carretera hacia El Valle de Antón, Calle Los Colibrí autorizo a la sociedad **Acacias De Las Lajas, S.A.**, representada por el señor **Juan Antonio Claveria**, con cédula de identidad personal No. **E-8-127338**, representante legal de promotora del proyecto denominado **PH Villa Fátima** a desarrollarse sobre las **Fincas No: 30327822 y 381043**, código de ubicación 8802, para que dentro de la finca **136415**, código de ubicación 8802, establezca e instale la trayectoria de las tuberías de la planta de tratamiento hasta el punto de descarga (quebrada Los Pintos).

Atentamente,



Rigonelson Bernal Ali,

8-705-175

El Suscrito, **Licdo. Brandon L. Cruz Padilla**, Notario Público Segundo del Circuito de Colón, con Cédula de Identidad No. 3-108-343

CERTIFICO:

La (s) firma (s) anterior (es) ha (n) sido reconocida (s) como suya (s) por el firmante, por consiguiente, dicha (s) firma (s) es (son) auténtica(s).

20 ABR 2022



Colón,

Testigo

Testigo

Licdo. Brandon L. Cruz Padilla
Notario Público Segundo de Colón

La Notaría 2da de Colón NO asume responsabilidad en cuanto al contenido del documento.

REPÚBLICA DE PANAMÁ
TRIBUNAL ELECTORAL

**Rigoneison
Bernal Ali**

NOMBRE USUAL
FECHA DE NACIMIENTO: 09-ENE-1977
LUGAR DE NACIMIENTO: PANAMÁ, SAN CARLOS
SEXO: M TIPO DE SANGRE
EXPEDIDA: 26-ABR-2014 EXPIRA: 26-ABR-2024

8-705-175

Rigoneison Bernal

