

MEMORIA TÉCNICA DE SISTEMA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES

Diseño y dimensionamiento de tanque séptico.

Diseño y dimensionamiento de pozo de absorción.

Detalle típico de sección de tubería de desagüe para el mejoramiento del suelo.

Nombre del Cliente: Roberto Torres

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón,
Provincia Coclé.

Descripción del Trabajo: Diseño y dimensionamiento de tanque séptico.

Diseño y dimensionamiento de pozo de absorción.

Detalle típico de sección de tubería de desagüe para el
mejoramiento del suelo.



25 de octubre de 2023

Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

Tipo de Sistema de Tratamiento: Tanque séptico

Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

Coordenadas geográficas **Latitud:** 8.40048690, **Longitud:** -80.0859766

Coordenadas UTM 17 P 600628 E, 928690 N

Tipo de Uso: Vivienda Unifamiliar

Habitantes: 36 Cantidad

Dotación: 378 L /habitante * día

F: 2.40 Factor de amplificación

QMD: 13608.00 L / día Caudal medio diario

QMH: 32 659.20 L / día Caudal máximo horario

QAS: 26 127.36 L / día Caudal de diseño de aguas servidas

Período de Retención Hidráulica del Volumen de Sedimentación

Pr: 1 día

Volumen de Sedimentación

Vs: 4.18 m³

Volumen de Almacenamiento de Lodos

G: 145 L / persona * año (Cantidad de lodos producidos)

P: 36 Población

N: 4 Intervalo de limpieza (Debe ser mayor de 2, pero no mayor de 5 años)

vd: 20.88 m³

Volumen de Natas

Vn: 0.7 m³

Volumen total

V_T: 25.76 m³

Dimensiones del Tanque Séptico

B: 3.2 m (Ancho)

L: 5.00 m (Largo)



Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

H neta: 2.20 m (Profundidad efectiva)

H total: 2.50 m (Profundidad total del tanque)

DIMENSIONES INTERNAS DEL TANQUE SÉPTICO

Para determinar las dimensiones internas de un tanque séptico rectangular, además de la Norma S090 y de las "Especificaciones técnicas para el diseño de tanque séptico" se emplean los siguientes criterios:

- Entre el nivel superior de natas y la superficie inferior de la losa de cubierta deberá quedar un espacio libre de 300 mm, como mínimo.
- La profundidad neta no deberá ser menor a 0,75 m.
- La relación entre el largo y ancho deberá ser como mínimo de 2:1 y no mayor a 5:1.
- En general, la profundidad no deberá ser superior a la longitud total.
- El diámetro mínimo de las tuberías de entrada y salida del tanque séptico será de 100mm (4").
- El nivel de la tubería de salida del tanque séptico deberá estar situado a 0,05m por debajo de la tubería de entrada como mínimo y no mayor a 0.10 m.
- Los dispositivos de entrada y salida de agua residual al tanque séptico estarán constituidos por Tees o pantallas.
- Cuando se usen pantallas, éstas deberán estar distanciadas de las paredes del tanque a no menos de 0,20 m ni mayor a 0,30 m.
- La prolongación de los ramales del fondo de las Tees o pantallas de entrada o salida, serán calculadas por la fórmula $(0,47/A+0,10)$.
- La parte superior de los dispositivos de entrada y salida deberán dejar una luz libre para ventilación de no más de 0,05 m por debajo de la losa de techo del tanque séptico.
- Cuando el tanque tenga más de un compartimiento, las interconexiones entre compartimiento consecutivos se proyectarán de tal manera que evite el paso de natas y lodos.
- Si el tanque séptico tiene un ancho W, la longitud del primer compartimiento debe ser 2W y la del segundo W.
- El fondo de los tanques tendrá una pendiente de 2% orientada al punto de ingreso de los líquidos.
- El techo de los tanques sépticos deberá estar dotado de losas removibles y registros de inspección.
- El número de compartimientos no deberá ser mayor a cuatro y cada uno deberá tener un largo de 0,60

Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

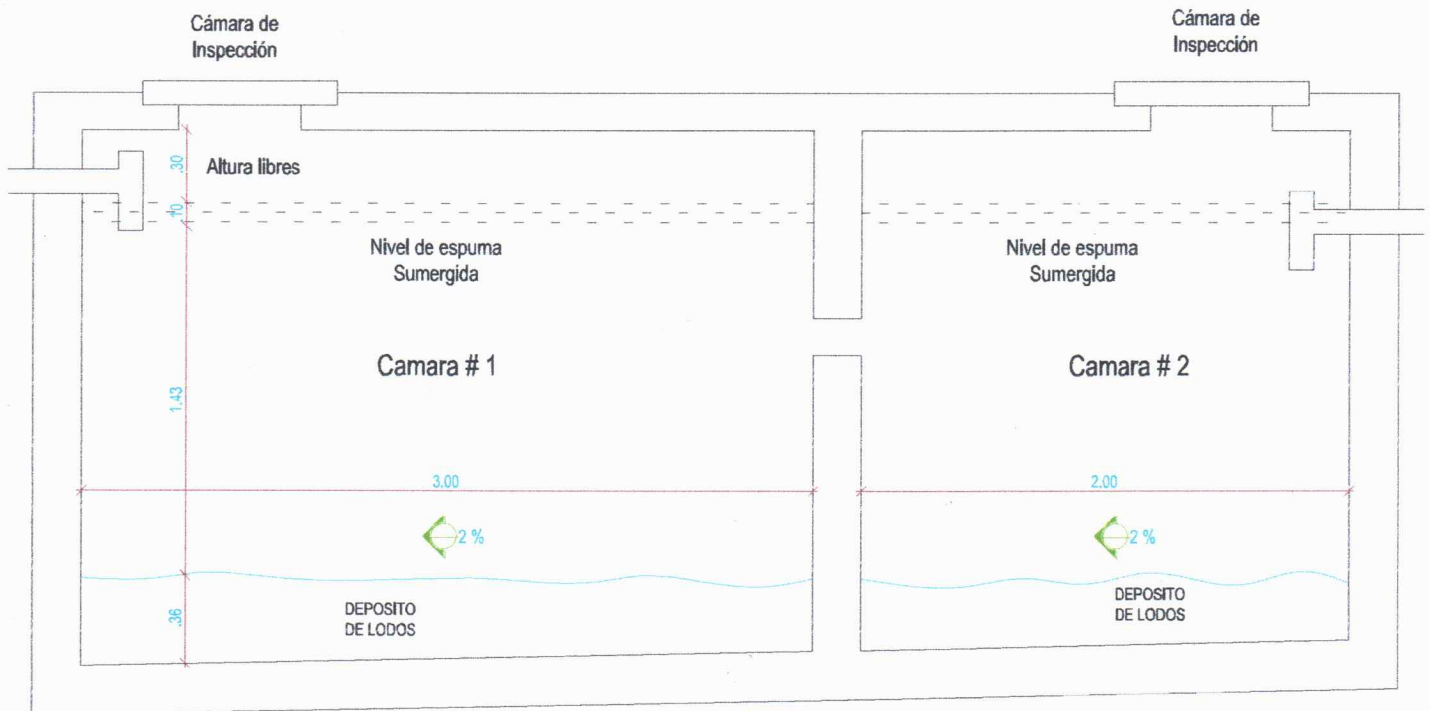
Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

m como mínimo.

- El tanque séptico puede estar dividido por tabiques, si el volumen es mayor a 5 m³.
- Cuando el tanque séptico tenga dos o más compartimientos, el primer compartimiento deberá tener un volumen entre 50% y 60% de sedimentación, asimismo los subsiguientes compartimientos entre 40% a 50% de volumen de sedimentación.
- En el primer compartimiento pueden tener lugar la mayor parte de los procesos de sedimentación y digestión, en cuyo caso sólo pasaran al segundo algunos materiales en suspensión. De este modo cuando llegan repentinamente al tanque séptico grandes cantidades de aguas servidas, si bien la eficiencia de sedimentación se reduce, los efectos son menores en el segundo compartimiento.



Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

TRATAMIENTOS COMPLEMENTARIOS DEL EFLUENTE

GENERALIDADES

El efluente de un tanque séptico no posee las cualidades fisicoquímicas 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:

CAMPOS DE PERCOLACIÓN

- a) Para efectos del diseño del sistema de percolación se deberá efectuar un “test de infiltración”. Los terrenos se clasifican de acuerdo con los resultados de esta.
- b) Las distancias de los tanques sépticos, campo de percolación, pozos de absorción a las viviendas, tuberías de agua, pozos de abastecimiento y cursos de agua superficiales ríos, arroyos, se regirán por las normativas vigentes.
- c) El tanque séptico y el campo de percolación estarán ubicados aguas abajo de la captación de agua, cuando se trate de pozos cuyos niveles estáticos estén a menos de 15 m de profundidad.



Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

Ensayo de Infiltración.

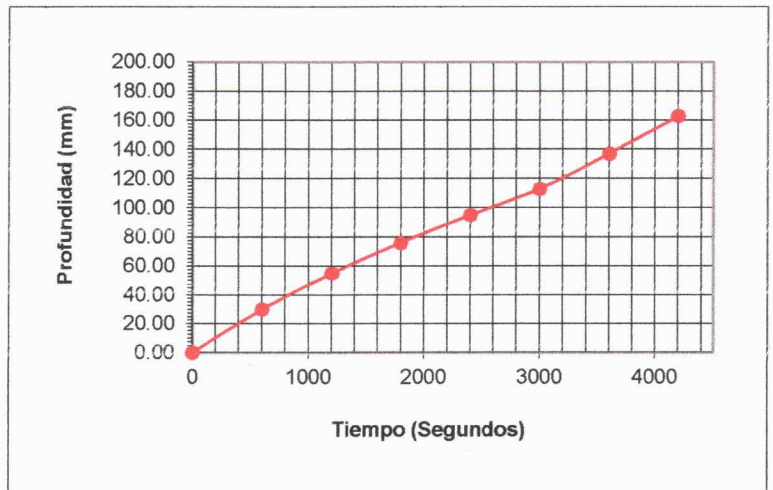
Hoyo # 1:

Coordenadas UTM del Hoyo **1a**: E: 600632

N: 928718

Hoyo N° 1a
Descripción del material: Arena Limosa Color Gris Claro.
Hora de inicio: 7:05 a. m.

Tiempo (segundos)	Profundidad (mm)	Diferencia de Profundidad (mm)
0	200.00	0.00
600	170.00	30.00
1200	145.00	55.00
1800	124.00	76.00
2400	105.00	95.00
3000	87.00	113.00
3600	63.00	137.00
4200	37.00	163.00



Tasa de Infiltración del Hoyo Hoyo N° **1a**, Q= 61.32 Lt/m² - día **Percoló**

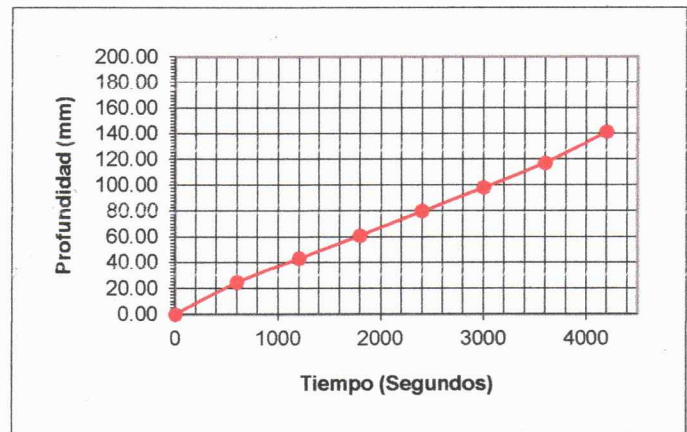
Hoyo # 2:

Coordenadas UTM del Hoyo **1b**: E: 600605

N: 928746

Hoyo N° 1b
Descripción del material: Arena Limosa Color Gris Claro.
Hora de inicio: 7:10 a. m.

Tiempo (segundos)	Profundidad (mm)	Diferencia de Profundidad (mm)
0	200.00	0.00
600	175.00	25.00
1200	157.00	43.00
1800	139.00	61.00
2400	120.00	80.00
3000	102.00	98.00
3600	83.00	117.00
4200	59.00	141.00



Tasa de Infiltración del Hoyo Hoyo N° **1b**, Q= 58.08 Lt/m² - día **Percoló**

Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

RABAJO REALIZADO: Se perforo dos (2) hoyos, hasta una profundidad de 1,00m con la palacoa de 15.24 cm (6") de diámetro, encontrándose en el hoyo 1a, un Limo Arcilloso Color Marrón Oscuro y en los Hoyos 1b, 1c, un Limo Arcilloso Color marrón Claro.

Después de terminada la perforación, se saturó el hoyo por un período de 24 horas. Después de las 24 horas el hoyo 1a, 1b, se encontraban secos. Se procedió a colocarle agua hasta alcanzar una altura de 20 cm y se observó su descenso durante un periodo de 70 minutos.

4. RESULTADOS: De acuerdo con los resultados obtenidos, el suelo en las cercanías del hoyo 1a, 1b, 1c, percoló. Todo lo anterior indica que el área en estudio del hoyos 1a, 1b, 1c, presentan una absorción relativa mayor de 2.54 cm/h (1,0 pulg./h), y es clasificada como material permeable.

Se realiza procede a realizar los cálculos con la tasa de Infiltración de **58.08 lt/m² – día.**

DISEÑO

Q= Caudal promedio, efluente del sistema de tratamiento (L/día) = **13 608.00**

R = Coeficiente de infiltración (Litros / m²/ día) = **58.08**

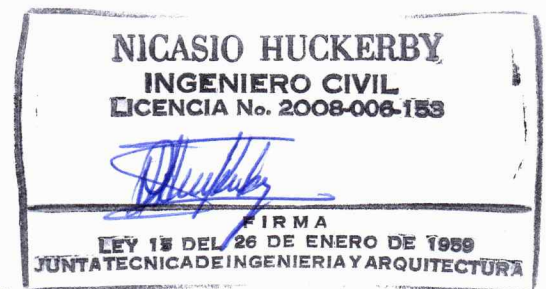
Área del Campo de Filtración.

A (m²) = Q / R = 13 608.00 L/día / 58.08 L/m² – día. = **234.29 m²**

Área Propuesta = 235.0 m²

1. PROPUESTA DE ZANJA DE FILTRCIÓN

- La profundidad mínima de la zanja será de 0,60cm.
- El ancho de la zanja estará en función de la capacidad de percolación del terreno en este caso es de 0.90cm.
- El área del campo de absorción diseñado es de 235 m²
- La longitud máxima de la línea de drenaje; será calculada en base al área de absorción diseñado.
- El campo de absorción podrá tener dos o más líneas de drenajes.



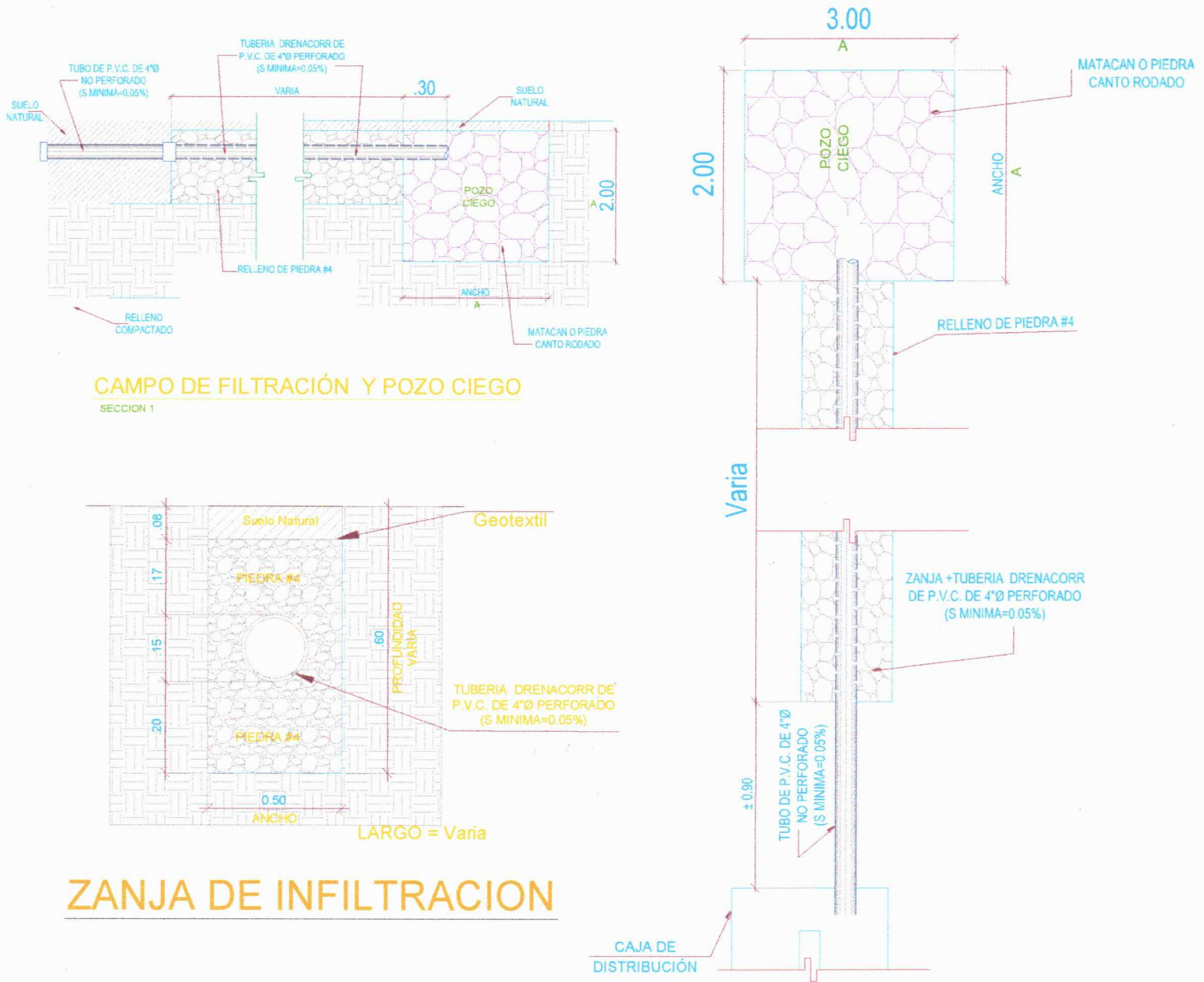
Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

- f) La línea será tubería de PVC de 4" perforado. Se colocará una capa de arena de aproximadamente 0.10cm de espesor y sobre esta se colocará una capa de piedra de 1/2" con un espesor aproximado de 0.30cm, sobre esta una capa de piedra de 3/4" con un espesor aproximado de 0.15, se recomienda colocar un geotextil para evitar la contaminación del área de filtración, finalizando con una capa de suelo natural con un espesor aproximado de 0.05cm.
- g) La pendiente mínima de los drenes será de 1,50/00 (1,5 por mil) y un valor máximo de 50/00(5 por mil)



Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

2. Pozo resumidero

El pozo de absorción es un elemento opcional de infiltración. Es el elemento final de la fosa séptica, que recibe los líquidos provenientes del tanque séptico o trampa para grasa. El pozo de absorción permite el tratamiento de los líquidos a través de materiales pétreos como piedra, grava y arena, previo a la disposición final al cuerpo receptor (suelo).

Para mantener la verticalidad y buen funcionamiento del pozo de absorción se recomienda colocar el material filtrante de la siguiente manera:

- Del fondo del pozo de forma ascendente colocar una capa de arena limpia.
- Sobre la capa de arena colocar una capa de grava.
- De la capa de grava hasta 50 centímetros debajo de la caída del efluente colocar piedra cuarta.

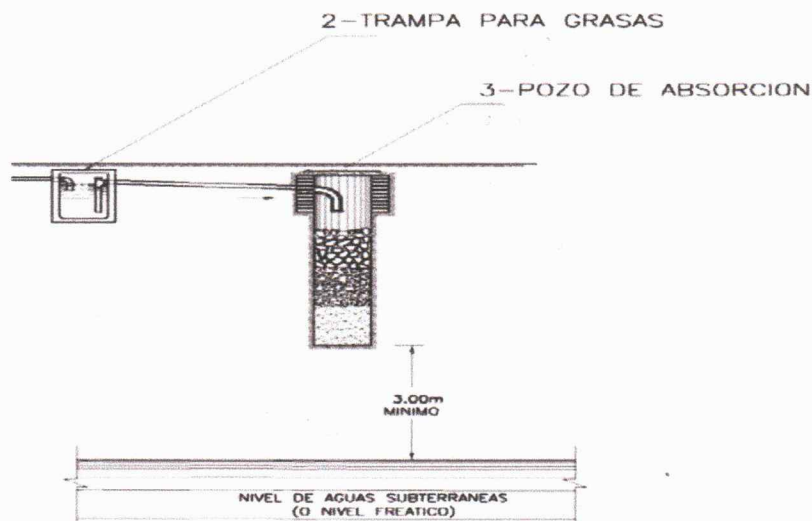
El espesor de cada una de las capas a colocar dependerá de la profundidad del pozo. La distribución de las capas debe ser lo más equitativa posible en cuanto a su espesor. (Guía tratamiento aguas negras y grises, 2009)

Se proponen pozos con un diámetro de 4 metros, entonces la profundidad será:

$$H = \frac{235m^2}{4\pi} = 18.70 m^2$$

Que es una profundidad demasiado grande, entonces se proponen 3 pozos con un diámetro de 3 metros y una profundidad de:

$$H = \frac{18.70m^2}{3} = 6.23 m^2$$

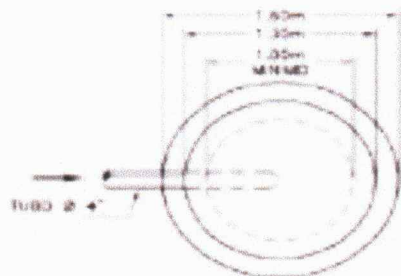


Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

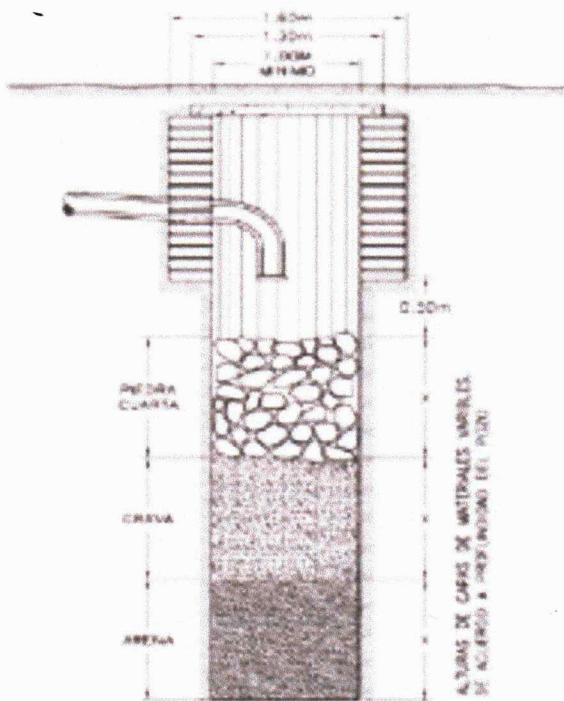
Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.



PLANTA DE POZO DE ABSORCION

ESCALA 1:50



SECCION DE POZO DE ABSORCION

ESCALA 1:50

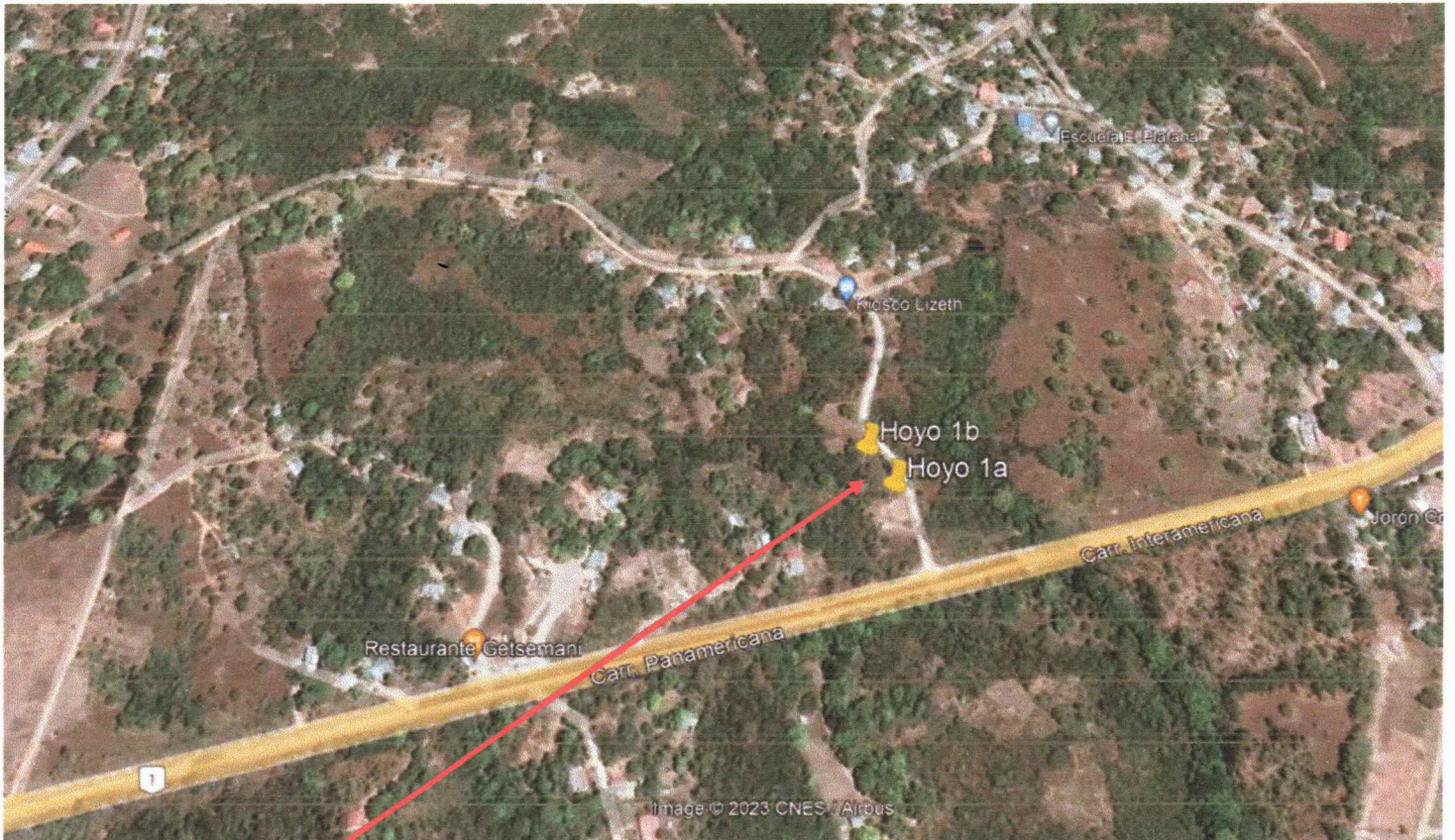
Memoria Técnica de Sistema de Tratamiento de Aguas Residuales

Nombre del Cliente: Roberto Torres.

Nombre del Proyecto: PH CASAS DEL ARROYO.

Ubicación del Proyecto: Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.

LOCALIZACIÓN DE LOS HOYOS EN CAMPO: a continuación, se presenta un bosquejo de la localización del hoyo 1a,1b.



Cliente:	Roberto Torres
Responsable:	Arq Gustavo Barragán
Proyecto:	PH CASAS DEL ARROYO.
Ubicación del Proyecto:	Terreno No. 28709, Corregimiento Rio Hato, Distrito Antón, Provincia Coclé.
Fecha de la Prueba:	24 de octubre de 2023