

## PRUEBA DE PERCOLACION

Proyecto: Residencial Senderos de Las Lomas Etapa III

Ubicación: Mata de Limón, Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David,  
Provincia de Chiriquí, Rep. Panamá.

Propietario: Las Lomas Development S.A

Fecha en que se realizó la prueba: 13 de agosto de 2021

Lote: PTAR

### I-Propósito del estudio

El objetivo básico de este estudio fue determinar la velocidad de infiltración del agua en el suelo para el posterior Diseño de Sistema de infiltración de las aguas tratadas por la planta de tratamiento de aguas residuales del proyecto Los Senderos de Las Lomas que se construirá sobre la finca # 30170231 propiedad de Las Lomas Development S.A.

### DESCRIPCIÓN DE LAS ACTIVIDADES

- Los trabajos consisten en la medición del tiempo que demora el suelo en percolar cierto volumen de agua especificado según la norma OPS/CEPIS/03.82 “**ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO DE PRUEBAS DE INFILTRACIÓN**” de la Unidad de Apoyo Técnico para el Saneamiento Básico del Área Rural; la cual es regida por las entidades mediante sus siglas (Organización Panamericana de la Salud y Centro Panamericano de Ingeniería Sanitaria y Ciencias del Ambiente), el cual también rige la OMS (Organización Mundial de la Salud).
- Se realizaron 2 perforaciones de dimensiones especificada según norma mencionada y procedimiento descrito.
- El día de la ejecución de las pruebas el ~~tiempo~~ se encontraba despejado y soleado.
- La característica del suelo con presencia capa vegetal, y tierra negra.

ALVARO G. MORENO  
INGENIERO CIVIL  
LICENCIA N°. 2007-006-023  
4-706-7371

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

- Los tiempos de medición se basaron en tiempos de 30 minutos según lo exige la norma.
- Se ubicaron las pruebas en el área de infiltración señalada para este fin dentro del globo de terreno.
- Las coordenadas de los Hoyos son:



Fig. 1. Hoyo 1: coordenadas E=348050.36; N=929083.80



Fig. 2. Hoyo 2: E=348066.13; N=929078.18m H. Nuevo hoyo

D. G. MORENO C.	
ENIERO CIVIL	
LICENCIA No. 2007-006-023	
4-706-1171	
FIRMA	
Ley 15 del 26 de Enero de 1959	
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura	

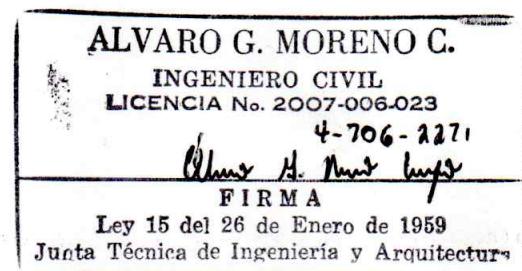
## DETALLE DE CONDICIONES DE REALIZACIÓN DE LA PRUEBA

- Perforación de 1 agujero a nivel de zanja de drenaje, en las áreas señaladas para este fin; con una profundidad de 60 cm, dimensiones según especificación D = 30 cm x 60 cm de profundidad.
- Se colocó grava hasta 5 cm, según especificación.
- Mediciones cada 30 minutos.

### Mediciones en Campo

INFORME DE PERCOLACION OBTENIDO EN CAMPO			
Hoyo:1, HT=64Cm, E=348050.36; N=929083.80			
Tiempo (Min)	Profundidad (Cm)	Δ Profundidad (Cm)	Δ Prof. Acumulada (Cm)
0.0	45.0	0.0	0.0
5.0	43.5	1.5	1.5
10.0	42.0	1.5	3.0
15.0	41.0	1.0	4.0
20.0	39.8	1.2	5.2
25.0	39.5	0.3	5.5
30.0	39.0	0.5	6.0
Vel. De infiltración (cm/min)	0.2		
tiempo critico (min)	12.7		

Tabla N<sup>a</sup> 1



INFORME DE PERCOLACION OBTENIDO EN CAMPO			
Hoyo:2 Ht= 62Cm E=348066.13; N=929078.28			
Tiempo (Min)	Profundidad (Cm)	$\Delta$ Profundidad (Cm)	$\Delta$ Prof. Acumulada (Cm)
0.0	39.5	0.0	0.0
5.0	39.0	0.5	0.5
10.0	37.0	2.0	2.5
15.0	36.0	1.0	3.5
20.0	34.0	2.0	5.5
25.0	33.5	0.5	6.0
30.0	32.0	1.5	7.5
<b>Vel. De infiltración (cm/min)</b>		<b>0.3</b>	
<b>tiempo critico (min)</b>		<b>10.2</b>	

Tabla N<sup>a</sup> 2

### OBSERVACIONES TÉCNICAS

El promedio de lecturas es de 6.75 cm en 30 min.

La velocidad promedio de infiltración es 0.25 cm/min

El tiempo que demora en descender 2.54 cm (1") es considerado como el tiempo crítico, el promedio de este tiempo es de 11.45 min

### NORMA TÉCNICA

**SEGÚN LA NORMA:** SI LA VELOCIDAD DE INFILTRACION ES < DE 2.5 CM EN 30 MINUTOS SE CONSIDERA INAPROPIADO PARA ÁREAS DE FILTRACIONES.

También establece la clase de terreno según los tiempos para poder filtrar 5 cm de agua residual. En la siguiente tabla se establece las clases de terrenos en función del tiempo:

CLASE DE TERRENO	TIEMPO PARA INFILTRAR 5.0 CM
Rapidos	Menos de 10 minutos
Medios	Entre 10 a 30 muinutos
Lentos	Entre 30 a 60 minutos

Tabla N<sup>a</sup> 3.

ALVARO G. MORENO C.

INGENIERO CIVIL

LICENCIA No. 2007-006-023

4-706-2271

*Alvaro G. Moreno Lugo*

FIRMA

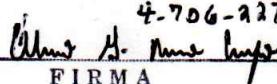
Ley 15 del 26 de Enero de 1959  
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

## CONCLUSIONES

1. EL TERRENO SUPERA LOS 2.5 CM EN 30 MINUTOS LO QUE LO DEFINE COMO "ACEPTABLE" PARA EL USO DE DESECHO DE AGUAS RESIDUALES, PARA LO CUAL HA SIDO DESTINADA ESTA ÁREA DONDE SE REALIZÓ LA PRUEBA.
2. EL TERRENO ES DE CLASE MEDIO SEGÚN LOS RESULTADOS OBTENIDOS Y COMPARADOS CON LA TABLA 3.
3. SE SUGIERE QUE EL DISEÑO DEL SISTEMA DE DESECHO DE AGUAS RESIDUALES, SE CONFECIONE, BASADO EN LOS DATOS SUMINISTRADOS POR ESTA TABLA.
4. EL DISEÑO DEL SISTEMA DEBE SER CONFECIONADO POR UN ESPECIALISTA Y DE SER NECESARIO ADJUNTADO A ESTE INFORME.

---

Realizado por: Ing. Álvaro Moreno.

ALVARO G. MORENO C.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-023
4-706-2271

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

## CÁLCULO Y DISEÑO DEL SISTEMA DE INFILTRACIÓN PARA DESCARGA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES.

Proyecto: Residencial Senderos de Las Lomas Etapa III

Ubicación: Mata de Limón, Corregimiento de Las Lomas, Distrito de David, Provincia de Chiriquí, Rep. Panamá.

Propietario: Las Lomas Development S.A

Fecha en que se realizó la prueba: 13 de agosto de 2021

Lote: PTAR

### DESCRIPCION:

La planta de tratamiento de aguas residuales del Proyecto Los Senderos de Las Lomas Etapa III, con 204 viviendas, 3 áreas de uso público, 1 lote Comercial, 1 lote para Capilla. Este proyecto contara con un caudal diario de 81,600 gal/día (datos suministrados por el promotor). Las aguas tratadas, serán depositadas en un lecho percolador, el cual se diseñará, y en esta memoria técnica se presentarán los cálculos técnicos del sistema de infiltración y lecho percolador que garantice el debido funcionamiento de la planta de tratamiento del proyecto Los Senderos de Las Lomas Etapa III.

### CÁLCULOS DEL DISEÑO DE SISTEMA DE INFILTRACIÓN:

$$Q_{des} = 86,000 \text{ gal/dia}$$

$$1 \text{ pie}^2 \text{ puede filtrar } 30 \text{ gal/dia}$$

$$Area = \frac{86,000}{30} = 2,866.67 \text{ pie}^2$$

Area = 266.46 m<sup>2</sup> área de infiltración mínima para percolar.

### CAMPO DE INFILTRACIÓN:

Cálculo del perímetro efectivo para el cálculo de la longitud de las zanjas de infiltración:

$$Pe = \frac{0.77 * (W + 56 + 2D)}{W + 116}$$

ALVARO G. MORENO C.
INGENIERO CIVIL
LICENCIA No. 2007-006-023
4-706-1171
<i>Alvaro G. Moreno Moreno</i>
FIRMA
Ley 15 del 26 de Enero de 1959
Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura

$$Pe = \frac{0.77 * [120 + 56 + 2(100)]}{120 + 116}$$

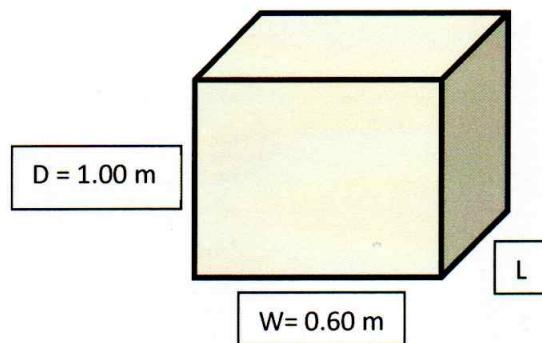
$$Pe = 1.59$$

$$L = \frac{A}{Pe}$$

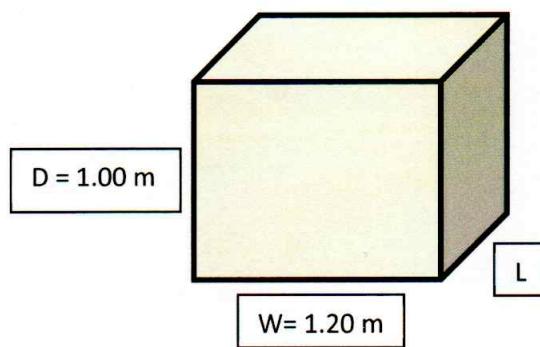
$$L = \frac{266.46}{1.00}$$

$L = 266.46 \text{ m}$  esta es la longitud mínima que se deberá colocar de zanjas de infiltración.

Para cumplir con el área de drenaje calculada, implementaremos áreas de infiltración con doble tubería y áreas de infiltración sencilla (una sola tubería), estas áreas tendrán las siguientes dimensiones:



Área de infiltración sencilla



Área de infiltración doble

<b>ALVARO G. MORENO C.</b> INGENIERO CIVIL LICENCIA No. 2007-006-023 4-206-2271 <i>Alvaro G. Moreno Moreno</i> <b>FIRMA</b> Ley 15 del 26 de Enero de 1959 Junta Técnica de Ingeniería y Arquitectura	
--	--

La longitud máxima de las áreas de infiltración será de 20 m como lo establece la normativa OPS/CEPIS/03.82 “ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DISEÑO DE PRUEBAS DE INFILTRACIÓN”.

#### **CALCULO DEL POZO CIEGO:**

Se deberá construir un pozo ciego de 5x5x3m. Y este se ubicará al final del área de drenaje.

Conclusiones y recomendaciones:

- Se colocará tubería de 4" de PVC con ranuras cada 30 cm en el campo de infiltración.
- Se colocará una capa de 0.50m de piedra # 4 y sobre esta se colocará otra capa de 0.20 m de arena. Estas capas de material fino y grueso se colocarán en el campo de infiltración.
- El pozo ciego tendrá unas dimensiones de 5mx5mx3m y se colocará piedra bola.

---

Realizado por: Ing. Álvaro Moreno.

