

CARPETA TÉCNICA

3.1 Memoria Descriptiva Del proyecto.



3.1 MEMORIA DESCRIPTIVA Y ANALISIS DE LAS FUENTES.

El proyecto consiste en la introducción de agua Potable a los cantones de Divisadero, Los Pajales y Panchimalquito, del Municipio de Panchimalco, Departamento de San Salvador. La municipalidad a petición de estas comunidades, ha realizado esfuerzos para lograr buscar fuentes de financiamiento, y llevar a cabo el desarrollo del proyecto de introducción de gua potable y es asíque ha logrado la perforación de un pozo en un terreno aledaño al área urbana del municipio, el cual dispone de un caudal de 21GPM.

Este recurso la municipalidad lo pone a disposición de los tres cantones para su abastecimiento, y en tal sentido y sabedores que la necesidad es grande, pero que hasta la fecha a pesar de la buena intención de la comuna, no se ha logrado la ejecución del proyecto de introducción de la red y todas las obras necesarias para la operación del sistema de agua, esto y por la falta de los fondos necesarios para la construcción de la red, así como todas las obras complementarias que implica la ejecución del proyecto. Considerando lo anterior la municipalidad ha buscado el apoyo del FISDL de tal forma de lograr el financiamiento del proyecto de vital importancia para estas comunidades del municipio.

El proyecto contempla desarrollar obras de suministro de agua potable a través de servicios de cantareras, esto debido a la gran demanda y al poco recurso hídrico del pozo, ya que solo se puede explotar el pozo con 1.32 l/s por 20 horas al día, según el informe del pozo, el cual se anexa a este documento. Y a partir de este punto se bombeará el agua utilizando un equipo de bombeo de 15HP a través de una línea de impelencia con tramos de tubería de hierro galvanizado tipo pesado de 2.105.57m.l, esto por las altas presiones que el sistema genera al inicio de la red, tubería PVC de 250PSI, en una longitud de 389 m.ly tubería PVC de 160psi en una longitud de 623.56 m.l con 2" de diámetro en toda la línea de impelencia haciendo un total general de 3.118.13 m.l, la tubería ira enterrada y se colocara pequeños tramos de forma superficial por características especiales, dichos tramos se marcan en los planos del proyecto red de impelencia.

El tanque de distribución de 150mt³ ubicado en la zona alta que facilita la distribución a los tres cantones, en el terreno de tanque se incluye obras de terracería, muros de mampostería depiedra esto para lograr crear la terraza donde se construirá el tanque se incluye también barda de malla ciclón y otras obras, la desinfección del agua se realizara por medio solución de hipoclorito de calcio, en un hipoclorador el cual se ubicará sobre el tanque de distribución de 150mt³.y para el tratamiento de hierro en el agua, se inyectara a la red de impelencia quelatos a base de polifosfato SEA QUEST, para ello se contempla la instalación de bomba dosificadora y tanque el cual se ubicara en la caseta de bombeo.


LINARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

FISDL
6 - MAY 2012
REVISADO

La red de distribución se dividirá en dos partes una que llevara agua hasta el cantón el divisadero y la otra que llevara agua a los cantones de los pajales y panchimalquito compuesta por tubería PVC 160psi de 2" con una longitud de 5.362.44m.l. y tubería de 2" PVC de 250psi con una longitud de 580m.ly además todos los ramales de ambas redes se realizara con tubería de 1 1/2"

Para lograr el aislamiento de sectores se incluye la instalación de válvulas de control de 2" y de 1 1/2". para un adecuado funcionamiento purgas de lodo y de aire, las cuales se ubicaran en pozos con tapadera de hierro fundido.

Es importante señalar que la red de distribución se instalará desde el tanque a los tres cantones sobre la calle principal de donde conectaran las cantareras según la demanda dela población, también se incluyen algunos ramales esto con el propósito de acercar el suministro a los caseríos y dar cumplimiento a las normas de abastecimientos a través de cantareras.

En el terreno donde se ubica el pozo se incluye la construcción de cerca perimetral de malla ciclón sobre pared de bloque de concreto, portón de acceso, así como la construcción de caseta de control, aceras entre otros.

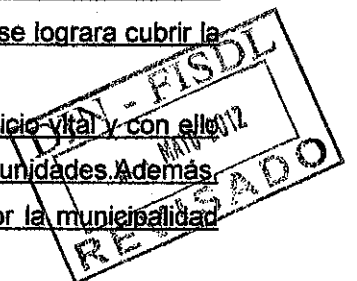
Para las instalaciones eléctricas se incluye la instalación de subestación compuesta por tres transformadoresde 15KVA siguiendo todas las recomendaciones en la factibilidad eléctrica emitida por la compañía distribuidora del sur y planos aprobados por dicha institución.

Considerando como ya se mencionó que el pozo perforado por la municipalidad, cuyo caudal es de 1.32l/s no es suficiente para un abastecimiento domiciliar, se considera abastecer a los tres cantones a través de cantareras públicas. Y con ello suplir las necesidades mínimas de consumo y principalmente de la forma más económica posible como lo es utilizando la gravedad para la distribución a partir del tanque proyectado y llevar por gravedad el agua hasta las 28 cantareras que se proyectan construir en los tres cantones.

El diseño contempla dar el abastecimiento a los tres cantones y su población con una dotación de 30litros por persona por día según el requerimiento ANDA , es importante señalar que se instalaran válvulas de control para que el abastecimiento sea de forma alterna, es decir dar agua al cantón el divisadero un día y el siguiente a los cantones de pajales y panchimalquito, ya que por la limitación del recurso hídrico no se lograra cubrir la demanda hasta el final del periodo.

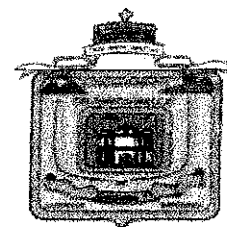
Con la ejecución de este proyecto las comunidades dispondrán del servicio vital y con ello se contribuye al bienestar dela población y al desarrollo de dichas comunidades. Además que el proyecto propuesto cumplirá con las expectativas solicitadas, por la municipalidad de Panchimalco.

LINARES CANAVEJA INGENIEROS
S.A. DE C.V.





ALCALDIA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO
DEPARTAMENTO DE SAN SALVADOR
TEL.2524-9100
FAX: 2524-9112



Panchimalco, 28 de Junio del 2011.

Señores.
FISDL SAN SALVADOR
PRESENTE.

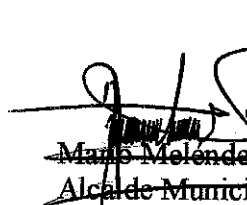
Por este medio; El concejo Municipal de Panchimalco, Departamento de San Salvador, tenemos el honor de saludarles muy atentamente, deseándoles éxitos en sus labores.

ESTIMADOS SEÑORES:

EN RELACION AL PROYECTO "INTRODUCCION DE AGUA POTABLE MEDIANTE SERVICIO DE CANTARERAS A LOS CANTONES EL DIVISADERO, LOS PAJALES Y PANCHIMALQUITO." ESTE CONCEJO MUNICIPAL, ACLARA QUE NO NECESITA TRATAMIENTO DE AGUAS SERVIDAS POR SER UN SERVICIO DE CANTARERAS Y ADEMAS TODA LA COMUNIDAD YA TIENE EN CADA TERRENO SU LETRINA, POR TANTO EN ESTE PROYECTO NO SE DEBERA INCLUIR EL SANEAMIENTO BASICO.

SIN OTRO PARTICULAR NOS SUSCRIBIMOS.

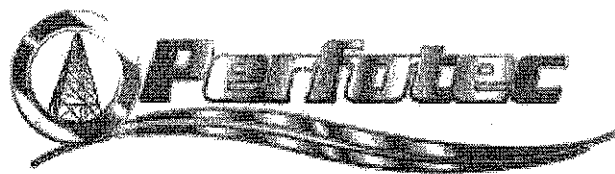
ATENTAMENTE. CONCEJO MUNICIPAL


Mario Meléndez Portillo
Alcalde Municipal

ALCALDÍA MUNICIPAL DE
PANCHIMALCO
ALCALDE
SAN SALVADOR



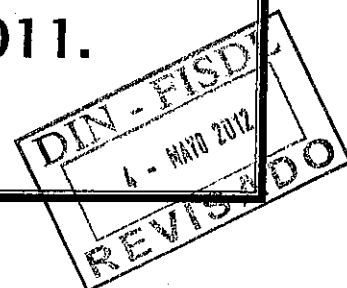
INFORME FINAL DE PERFORACION **DE POZO "PANCHIMALCO"**



Presentada a:

Alcaldía Municipal de Panchimalco.

San Salvador, 28 de Febrero/2011.



INDICE.

1. INFORMACION GENERAL	Pág.
1.1. OBJETIVOS	3
1.2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO	3
1.2.1. Inicio y Finalización del Trabajo	3
1.2.2. Características del Equipo	8
1.3. MATERIALES UTILIZADOS	8
1.4. REGISTRO ELÉCTRICO	8
2. PRUEBA DE BOMBEO	
2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL	9
2.1.1. Información General	9
2.1.2. Equipo de Bombeo Utilizado	9
3. DATOS DE AFORO	
3.1. AFORO CAUDAL CONSTANTE	10
4. EVALUACIÓN PRUEBA DE BOMBEO	
4.1. CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES TRANSMISIBILIDAD, ALMACENAMIENTO, PÉRDIDAS DE ENTRADA Y PÉRDIDAS DE ACUÍFEROS	10
4.2. RADIO DE INFLUENCIA	11
5. EXPLOTACIÓN DEL POZO	
5.1. PREDICCIONES DE ABATIMIENTOS TOTALES FUTUROS	11
6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	
6.1. CONCLUSIONES	12
6.2. RECOMENDACIONES	13
ANEXOS.	
DATOS DE CAMPO	
GRÁFICAS	



1. INFORMACIÓN GENERAL

1.1. OBJETIVOS.

Los objetivos buscados por la Alcaldía Municipal de Panchimalco, Municipio de San Salvador en la construcción de este pozo será contar con una fuente de abastecimiento de agua para cubrir las necesidades de la comunidad.

Al final del informe se anexa un análisis de agua, el cual contiene dos tipos de información físico-químico y bacteriológica.

Para la Ejecución de la prueba de bombeo se contó con la asistencia del siguiente personal:

- Sr. José Antonio Gallegos – Operador de Equipo bombeo.
- Rafael Antonio Ramos --- Supervisor de la empresa Perfotec.

1.2. DESCRIPCIÓN DEL TRABAJO

El alcance del proyecto de perforación y prueba de bombeo del pozo se dividió en las siguientes etapas:

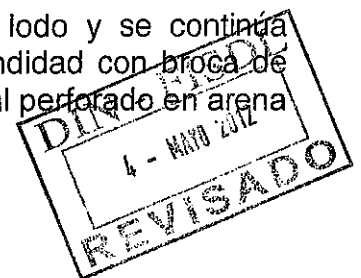
1. Movilización de maquinaria y herramientas.
2. Perforación de pozo con broca de 12.1/4"
3. Registro eléctrico
4. Reperforación con broca de 12.1/4"
5. Suministro e instalación de tubería lisa y rejilla acero al carbón de 8.5/8"
6. Colocación empaque de grava
7. Desarrollo y limpieza.
8. Prueba de bombeo.
9. Análisis físico-químico y bacteriológico del agua.
10. Sello Sanitario
11. Desinfección del pozo, tapadera temporal e informe final.

1.2.1. Inicio y Finalización del Trabajo:

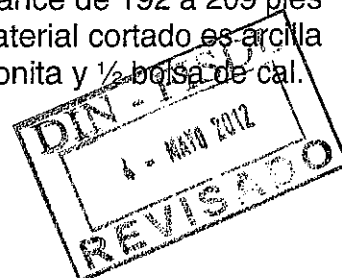
- 04/11/10 Este día nos hacemos presentes al proyecto de Panchimalco, se colocó en el punto exacto de perforación, se embanco maquinaria y se comenzó a cavar pila de retención de pila.
8:00am-5:00pm
- 05/11/10 Se finalizó la excavación de la pila, se repelló, se comenzó el platón del pozo, Se excavó parte del canal
8:00am-5:00pm



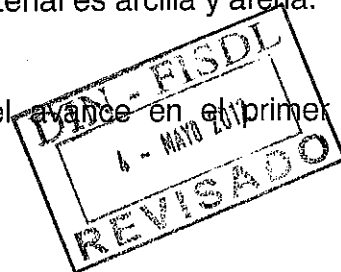
- 6/11/10 Se termino de en cementar el canal y se colocaron mangueras de bomba de lodos.
7:00am-11:00am
- 08/11/10 Se revisó la máquina, se utilizó agua del río por medio de bomba achicadora, se preparó lodo, se armó broca de insertos de 12.3/4" al Kelly y se inicia la perforación, avanzando de 0 a 13 pies. Se utilizaron 8 bolsas de bentonita y 2 bolsa de cal, el material perforado es aglomerada volcánico.
7:00am-5:00pm
- 09/11/10 Se revisó la máquina y se descendió con la herramienta, Se continúa con la perforación, el avance fue de 13 a 27 pies de profundidad. Se utilizaron 5 bolsas de bentonita y 1/2 bolsa de cal, el material perforado es lava compactada aglomerada.
7:00am-5:00pm
- 10/11/10 Continuamos con la perforación, no hay cambios, el avance es de 27 a 40 pies de profundidad, el material perforado es lava volcánica aglomerada rojiza. Se utilizaron 3 bolsas de bentonita y 1/2 bolsa de cal.
7:00am-5:00pm
- 11/11/10 Se salio para la bodega a cargar tierra blanca en el camión.
8:00am-5:00pm
- 12/11/10 A primera hora se revisó la máquina, luego se introduce herramienta y se reperforan 6 pies de material desprendido, luego se extrae la herramienta y se baldea utilizando balde de paleta, posteriormente se hizo un colado de lodocreto, se rellenaron 34 pies.
8:00am-5:00pm
- 13/11/10 Este día se procede a reparar alternador de la máquina perforadora.
8:00am-12:00m
- 15/11/10 A primera hora se revisó la máquina perforadora, se armó broca de 12.3/4" al Kelly y se retoma la reperforación del lodocreto de 0 a 34 pies, se reperforó 6 pies de material desprendido, por lo que se llegó a los 40 pies perforados.
7:00am-5:00pm
- 16/11/10 A primera hora se revisa la máquina, se prepara lodo y se continúa perforando, el avance es de 40 a 61 pies de profundidad con broca de 12.3/4". Se utilizaron 3 bolsas de bentonita. El material perforado es arena con arcilla.
7:00am-5:00pm



- 17/11/11 Se continúa perforando de 61 a 72 pies, el material perforado es arena volcánica compactada. Por la tarde se realiza reparación en la bomba de lodos.
7:00am-5:00pm
- 18/11/10 Continuamos perforando de 72 a 86 pies, el material encontrado es piedra volcánica. Se utilizaron 6 bolsas de bentonita y 1 bolsa de cal.
7:00am-5:00pm
- 19/11/10 A primera hora se revisa la máquina y se introduce herramienta hasta la profundidad de 86 pies, luego se prepara lodo y se retoma la perforación, el avance es de 86 a 100 pies. Se utilizaron 4 bolsas de bentonita y ½ bolsa de cal.
7:00am-5:00pm
- 20/11/10 Se continúa perforando, el avance es de 100 a 105 pies, el material es piedra volcánica.
7:00am-11:00am
- 22/11/10 Se implementa doble turno de operario y auxiliares de perforación. El primer turno tiene un avance de 105 a 116 y el segundo turno tiene un avance de 116 a 130 pies de profundidad, el material cortado es piedra volcánica. Se utilizaron 2 bolsas de bentonita.
6:00am-2:00pm
2:00pm-10:00pm
- 23/11/10 Se continúa avanzando con doble turno de personal. El primer turno tiene un avance de 130 a 148 pies y el segundo turno avanza de 148 a 165 pies. El material perforado es piedra volcánica. Se utilizaron 3 bolsas de bentonita y ½ bolsa de cal.
6:00am-2:00pm
2:00 – 10:00pm
- 24/11/10 Se continúa con la perforación, el primer turno tiene un avance de 165 a 181 pies y el segundo turno avanza de 181 a 192 pies, el material perforado es piedra volcánica color gris. Se utilizaron 3 bolsas de bentonita.
6:00am-2:00pm
2:00 – 10:00pm
- 25/11/10 Se continúa perforando, el primer turno tiene un avance de 192 a 209 pies y el segundo turno avanza de 209 a 222 pies, el material cortado es arcilla con arena volcánica. Se utilizaron 3 bolsas de bentonita y ½ bolsa de cal.
6:00am-2:00pm
2:00pm-10:00pm



- 26/11/10 Continuamos con la perforación, el primer turno tiene un avance de 222 a 240 pies y el segundo turno avanza de 240 a 260 pies, se utilizaron 3 bolsas y ½ bolsa de cal.
6:00am-2:00pm
2:00pm-10:00pm
- 27/11/10 Se continúa perforando, el avance es de 260 a 268 pies. El material es lava volcánica aglomerada rojiza.
- 29/11/10 Se continúa perforando, el avance es de 268 a 295, no hay cambios en la formación.
6:00am-2:00pm
2:00pm-10:00pm
- 30/11/10 Se continúa perforando, el avance es de 295 a 300 pies finalizando en su totalidad la perforación. Este mismo día se procedió a extraer herramientas, posteriormente se baldea durante 4 horas para limpieza de pozo y continuar haciendo el registro eléctrico a las 3:00pm.
8:00am-5:00pm
- 01/12/10 8:00am-5:00pm
- 02/12/10 Se realiza mantenimiento a maquinaria de perforación y se trasladan barras de perforación de bodega hacia el proyecto de Panchimalco.
8:00am-5:00pm
- 03/12/10 7:00am-5:00pm
Se continúa la perforación, para profundizar 50 metros adicionales a lo contratado según acuerdo con la Municipalidad.
Se retoma la perforación a partir de los 300 pies, el avance fue de 30 pies, el material es arcilla con arena, se utilizaron 5 bolsas de bentonita.
- 04/12/10 7:00am-12:00m
Continuamos perforando, el avance es de 330 a 344 pies, el material es arcilla y arena volcánica, se utilizaron 4 bolsas de bentonita.
- 06/12/10 7:00am-5:00pm
Continuamos perforando, el avance es de 344 a 364 pies, el material es arcilla y arena volcánica.
- 07/12/10 7:00am-5:00pm
Perforando, el avance es de 364 a 390 pies, el material es arcilla y arena.
- 08/12/10 6:00am-2:00pm- primer turno
Continuamos profundizando pozo exploratorio, el avance en el primer turno es de 390 a 420 pies.



2:00-10:00pm – segundo turno

El segundo turno tiene un avance de 420 a 435 pies, el material perforado es arcilla con arena volcánica, se utilizaron 4 bolsas de bentonita.

09/12/10

6:00am-2:00pm – primer turno

Continuamos perforando el avance es de 435 a 448 pies. No hay cambios en la formación de suelos.

2:00-10:00pm – segundo turno

El segundo turno finaliza la perforación total contratada, de 448 a 460 pies, el material es arcilla y arena volcánica.

24/01/11

Se procede a dar orden de inicio para entubar el pozo a producción en 8" de acero al carbón. La empresa PERFOTEC hace presencia por medio de Rafael Antonio Ramos (Supervisor) y personal de campo para verificar las condiciones en las que se encuentra actualmente el terreno y comentan que en espera de la tubería el movimiento de la maquinaria la realizarían para el día 31 de enero/2011.

31/01/11

La empresa hace el movimiento de herramientas, bentonita, grava, máquina y grúa, hacen su instalación en esta semana y hacen mediciones del pozo para verificar el nivel estático y la parte que se había derrumbado, se reperfora el pozo con broca de 12.3/4" hasta la profundidad de 440 pies y se encuentra listo para el entubamiento.

7/02/11

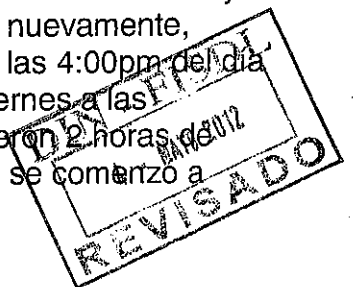
Este día la empresa está lista, se procede a entubar, con el siguiente personal: Jesús Domínguez (Supervisor), Santos Cruz (Operario de máquina), Rigoberto Mancía (Auxiliar), Mateo Pascual (Auxiliar). Se realiza el traslado del revestimiento del pozo, posteriormente se prepara y se procede a la colocación de la misma, actividad que se lleva a cabo sin ningún inconveniente, luego se procede a engravar el pozo y el respectivo desarrollo por medio de inyección de aire comprimido.

16/02/11

A las 8:00am se comenzó el montaje del equipo de aforo y se finalizó a las 12:00m. Posteriormente se armó el tablero y se hizo una prueba al pozo, la cual se tuvo que suspender porque solo duró 8 minutos y el abatimiento llegó a los 370 pies, motivo por el cual se tuvo que sacar el equipo de aforo, terminando a las 5:00pm

17/02/11

Se traslada de bodega hacia el pozo de Panchimalco tubería de 1.1/4" y a las 10:00am se comenzó a introducir el equipo de aforo nuevamente, terminando a las 3:00pm. Luego se armó el tablero y a las 4:00pm de día jueves se inició con la prueba de aforo, finalizando el viernes a las 4:00pm, 60 galones en 2 minutos y 55 segundos; se hicieron 2 horas de recuperación, terminando a las 6:00pm. Posteriormente se comenzó a



extraer el equipo, quedando pendiente para el siguiente día la finalización del desmontaje.

El aforo se realizó con bomba sumergible marca Shakti Pump de 7.5 HP, modelo QF12-21, motor marca Shakti de 15HP.

18/02/11 A las 6:00am se continúa con el desmontaje del equipo de aforo, al finalizar se bajó la torre, se desembancó la máquina y se cargó todo y se hizo el traslado para oficina y bodega de Perfotec respectivamente. Se fabricó el sello sanitario al pozo.

1.2.2. Características del Equipo.

El equipo utilizado:

Perforadora

Marca: Speed Star

Modelo: SS-125

Capacidad de 900 pies.

1.3. MATERIALES UTILIZADOS.

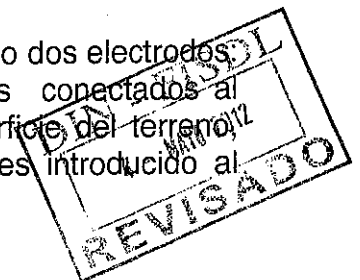
Por el hecho que la maquina perforadora es del sistema rotativo se utilizó como fluido de perforación el lodo tipo bentonita; las funciones de este son varias: lubricación de la broca, estabilización de las paredes del pozo y es un medio para llevar los materiales cortados (detritos) a la superficie, este último proceso sirve para remover los materiales cortados en el proceso de penetración.

1.4. REGISTRO ELÉCTRICO.

Habiéndose finalizando la perforación se procede a efectuar el registro eléctrico.

En este perfil geofísico se obtiene la información de vital importancia para el diseño de entubamiento, ya que con sus resultados al correlacionarlos con la columna litológica, velocidad de penetración ó avance de perforación se obtiene con bastante certeza la profundidad en la cual se encuentra las formaciones acuíferas que puedan ser explotadas, estableciéndose de esta manera cual de éstas es la que ofrecen mejores condiciones de explotación.

El registro eléctrico consiste en colocar sobre la superficie del terreno dos electrodos, uno de cobre, y el otro es una barra de acero inoxidable, ambos conectados al aparato registrador mediante unos cables posados sobre la superficie del terreno, tomando como centro el sitio de la perforación, el tercer cable es introducido al



agujero del pozo hasta alcanzar la profundidad total, éste último es ascendido de 5 en 5 pies tomando las lecturas de potencia y resistividad.

Potencial: Unidades en milivoltios, es el valor del potencial eléctrico natural que existe entre las formaciones y varía de acuerdo al tipo de material geológico.

Resistividad: Unidades en ohmios – pie es la propiedad de los materiales, que se caracteriza por la oposición a la circulación de la energía eléctrica.

El aparato para llevar acabo el registro eléctrico del pozo fue el siguiente: Aparato marca: Jonhson Keck tipo DR-74 con una capacidad de lectura de 1000 pies.

2. PRUEBA DE BOMBEO.

2.1. DESCRIPCIÓN GENERAL.

Con el propósito de determinar la producción del pozo y de acuerdo con los resultados obtenidos en el proceso de limpieza, por medio del equipo de bombeo, se procedió a realizar la prueba de capacidad, la cual consta de un Caudal Constante, así mismo se procedió a realizar la recuperación del mismo, con el fin de establecer las características propias del pozo y del acuífero.

En la ubicación del mismo, se utilizó una bomba sumergible conjuntamente con un generador de energía eléctrica, aditamentos necesarios para llevar a cabo la prueba de caudal constante, ya que se pretende observar las variaciones en los niveles del pozo y establecer un equilibrio para asegura el diseño del equipo de bombeo definitivo.

Los resultados de esta prueba se muestran a continuación.

2.1.1 Información General

Ubicación del Pozo:	Panchimalco municipio de San Salvador
Profundidad Total:	440 pies (134.14 metros)
Diámetro de Perforación:	12-1/4 pulg.
Diámetro de Revestimiento:	8.0 pulg.

2.1.2 Equipo de Bombeo Utilizado.

Bomba:	Sumergible
Marca:	Shakti Pumps.
Modelo:	QF12-21.
Motor:	Shakti.
Potencia:	15 H.P.



3. DATOS DE AFORO.

3.1 AFORO CAUDAL CONSTANTE:

El día 17 de Febrero de 2011 se inició la prueba de Caudal Constante con las características siguientes:

Tipo de Prueba	Caudal Constante.
Duración	24 horas
Descarga	21.0 gpm.
Fecha de Inicio y finalización	17 al 18 de Febrero de 2011.

4. EVALUACIÓN PRUEBA DE BOMBEO.

4.1 CÁLCULO DE LOS COEFICIENTES DE TRANSMISIBILIDAD Y ALMACENAMIENTO.

Habiéndose analizado los resultados provenientes de las curvas de Caudal Constante, se procedió a calcular los valores de los Coeficientes de Transmisibilidad (T), Coeficiente de Almacenamiento (S), y Capacidad Específica (Ce), estos parámetros tienen relevancia en el funcionamiento hidráulico del pozo, así como para el acuífero a explotar.

A continuación se desarrollan los cálculos para determinarlos.

DATOS CAUDAL CONSTANTE			
CAUDAL "Q"	21.0 gpm	CAPACIDAD ESPECIFICA "Ce"	0.0589
TIMEPO "t"	2.12 días	INVERSO CAPACIDAD E. "CE ⁻¹ "	16.9666667
ABATIM. "s"	356.3 pies	ALMACENAMIENTO "S"	3.922E-03
RADIO	0.33 pies		

ITERANDO PARA ENCONTRAR COEFICIENTE DE ALMACENAMIENTO "S" EN CE⁻¹

$$CE^{-1} = 264/T \times \log T + \log 0.3 \times t - \log r^2 \times S$$

16.9667	15.6931	S=	3.000E-03
16.9667	15.3514	S=	3.900E-03
16.9667	15.3441	S=	3.922E-03
Tgráf.cd.cte.=	72.69		
T logan	103.41		

Tpromedio	88.05 GPD/PIE
------------------	----------------------

DATOS DEL POZO

Profundidad	440 pies.
Ø Revestim.	8 pulg.
Nivel Estático	74 pies.
Espesor agua	366 pies.



4.2. RADIO DE INFLUENCIA.

Para determinar el radio de influencia del pozo se utilizó el método de Logan

$$T = 2.3 Q \text{ Log. } (R/r) / 2\pi s$$

Donde:

T: Transmisibilidad en $M^3 / \text{día} / M$

Q: Descarga en $M^3 / \text{día}$

R: Radio de influencia en metros

r: Radio del Pozo en metros

s: Abatimiento máximo en metros

RADIO DE INFLUENCIA EN (mt)				
T = 101.42	gpd/pie	= 1.26	$M^3 / \text{día} / M$	
Q = 21	gpm	= 114.46	$M^3 / \text{día}$	
r = 0.33	pies	= 0.10	M	
s = 310.08	pies	= 94.54	M	
Radio = $(10^{(2 \times 3.1416 \times s \times T / 2.3 \times Q)}) \times r$				
R=	69.76	mt.		

5. EXPLOTACIÓN DEL POZO.

5.1 PREDICCIONES DE ABATIMIENTOS TOTALES Ó FUTUROS

Con el propósito de determinar la explotación segura del pozo, se ha considerado analizar las proyecciones de los abatimientos futuros, los cuales comprenden a la estación seca o verano de 150 días para nuestro país, y que en ese tiempo no existirá ninguna infiltración o recarga proveniente de la estación lluviosa.

El valor del abatimiento futuro se calcula a partir de la siguiente formula:

$$S = Q \times B^* + CQ^2$$

$$B^* = (264 / T) (\text{log. } (T \times K / 1.87 \text{ rp}^2 \times s) + K \text{ log. td} - 0.25)$$

Donde:

B* = Coeficiente de pérdidas durante el bombeo

T = Coeficiente de Transmisibilidad en gpd/pie

K = Fracción de bombeo en días

S = Coeficiente de Almacenamiento

rp = Radio del pozo en pies



td = Periodo total de bombeo intermitente en días
 C = Coeficiente de pérdidas de entrada al pozo en pies/gpm
 Q = Diferentes posibles caudales a utilizar en gpm

CÁLCULO DEL COEFICIENTE DE PERDIDAS DURANTE EL BOMBEO (B*)			
TIEMPO EN HORAS	FRACCION K (días)	B*	PERIODO INTERMITENTE
8	0.33	13.2807	150.0
12	0.50	14.6831	
16	0.67	15.9524	
20	0.83	17.1487	
24	1.00	18.2989	
Coeficnte de Transmisibilidad	Coeficiente de Almacenamiento	Radio del Pozo en (pies)	
101.42	3.922E-03	0.33	

A continuación se presentan los valores de abatimientos y niveles dinámicos en pies para distintas descargas de caudal y tiempos de bombeo.

CÁLCULOS DE ABATIMIENTOS Y NIVELES DINÁMICOS										
Caudal (gpm)	8 hora		12 horas		16 horas		20 horas		24 horas	
	Abat.	N.D.	Abat.	N.D.	Abat.	N.D.	Abat.	N.D.	Abat.	N.D.
B*	13.2807		14.6831		15.9524		17.1487		18.2989	
10	132.8	206.8	146.8	220.8	159.5	233.5	171.5	245.5	183.0	257.0
15	199.2	273.2	220.2	294.2	239.3	313.3	257.2	331.2	274.5	348.5
20	265.6	339.6	293.7	367.7	319.0	393.0	343.0	417.0	366.0	440.0
25	332.0	406.0	367.1	441.1	398.8	472.8	428.7	502.7	457.5	531.5
30	398.4	472.4	440.5	514.5	478.6	552.6	514.5	588.5	549.0	623.0

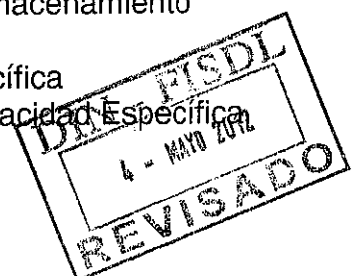
N.Estát.= 74 pies

6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

6.1. CONCLUSIONES.

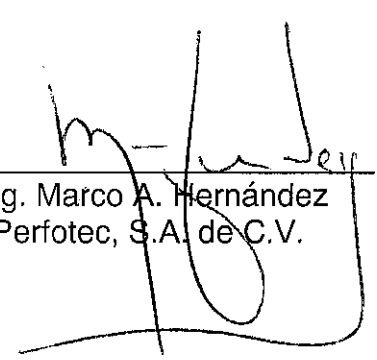
Los parámetros hidrogeológicos obtenidos de ésta prueba de bombeo son:

S = 3.992E-03 Adimensional.....Coeficiente de almacenamiento
 T = 101.42GPD/Pié.....Transmisibilidad
 Ce= 0.0742 GPM/Pié.....Capacidad Especifica
 Ce⁻¹ = 13.48 Pié/GPM.....Inverso de la Capacidad Especifica



6.2. RECOMENDACIONES

- 1) Explotar el pozo **PANCHIMALCO** con un caudal máximo de 21 GPM / 20 hrs. diarias de bombeo, con el cual experimentará un Nivel Dinámico Teórico de 357.0 pies.
- 2) Colocar la bomba sumergible a una profundidad de 400.0 pies, y colocar una camisa alrededor para evitar succionar sedimentos.
- 3) Tomar en cuenta limpiezas periódicas del pozo de por lo menos una vez cada 12 meses.


Ing. Marco A. Hernández
Perfotec, S.A. de C.V.



DATOS DE CAMPO (AFORO)



PERFORACIONES TÉCNICAS S.A. DE C.V.

1/3

PRUEBA DE BOMBEO (AFORO)

CLIENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO
UBICACION DEL POZO: PANCHIMALCO.
PERSONAL: SANTOS CRUZ PEREZ

POZO: 03.13.07.04
DIAMETRO POZO: 8"
PRUEBA: CDAL CTE.
SUCCION: 393 pies
DIA. DESCARGA: 1-1/4"
ORIFICIO: 1-1/4"
COLUMNA: 1-1/4"
LINEA DE AIRE: 3/4 PVC.

TIEMPO
INICIO DE BOMBEO: 04:00 Febrero. 17.
FIN DE BOMBEO: 04:00 Febrero. 18.
DURACION DE LA PRUEBA: 1440 MIN.
BOMBEO: 24 HORAS

NIVEL DE AGUA
NIVEL ESTATICO: 74 pies
PUNTO DE REFERENCIA:
ELEVACION DEL PUNTO
DE REFERENCIA:

FECHA	HORA	TIEMPO BOMBEO (MINUTOS)	TIEMPO DE BOMBEO (HORA)	NIVEL DE AGUA MEDIDO DINAMICO (PIES)	NIVEL DE AGUA ABATIMIENTO (PIES)	LECTURA PIEZOMETRO (PULGADAS)	CAUDAL (GPM)
Feb.17	04:08	1		51.00	84.00		21
		2		60.00	90.00		21
		3		68.00	102.00		21
		4		76.00	105.00		21
		5		84.00	108.00		21
		6		90.00	112.00		21
		7		96.16	118.00		21
		8		102.33	127.00		21
		9		108.00	134.00		21
		10		112.83	140.80		21
		12		123.00	143.00		21
		14		131.00	147.00		21
		16		139.08	151.00		21
		18		146.00	156.00		21
		20		152.41	161.00		21
		25		165.50	182.00		21
		30		176.58	203.00		21
		35		185.75	219.00		21
		40		193.58	230.00		21
		45		200.16	246.00		21
		50		205.00	157.00		21
		55		208.83	271.00		21
	05:08	60	1	212.25	281.00		21
		70		218.00	297.00		21
		80		222.16	313.00		21
		90		226.00	321.00		21
		100		229.25	326.80		21
	06:08	110		232.58	328.80		21
		120	2	234.83	332.40		21
		140		239.41	334.00		21
	07:08	160		242.91	336.30		21
		180	3	246.00	340.00		21
		200		248.75	341.70		21
	08:08	220		251.00	342.20		21
		240	4	254.25	342.80		21
	09:08	270		263.58	343.20		21
		300	5	269.50	344.00		21

DIN - FISDL
 4 - MAYO 2012
 REVISADO

PERFORACIONES TÉCNICAS S.A. DE C.V.

2/3

PRUEBA DE BOMBEO (AFORO)							
CLIENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO UBICACION DEL POZO: PANCHIMALCO. PERSONAL: SANTOS CRUZ PEREZ					POZO: 03.13.07.04 DIAMETRO POZO: 8" PRUEBA: CDAL CTE. SUCCION: 393 pies DIA. DESCARGA: 1-1/4"		
TIEMPO INCIO DE BOMBEO: 04:00 Febrero. 17. FIN DE BOMBEO: 04:00 Febrero. 18. DURACION DE LA PRUEBA: 1440 MIN. BOMBEO: 24 HORAS				NIVEL DE AGUA NIVEL ESTATICO: 74 pies PUNTO DE REFERENCIA: ELEVACION DEL PUNTO DE REFENCIA:		ORIFICIO: 1-1/4" COLUMNA: 1-1/4" LINEA DE AIRE: 3/4 PVC.	
FECHA	HORA	TIEMPO BOMBEO (MINUTOS)	TIEMPO DE BOMBEO (HORA)	NIVEL DE AGUA MEDIDO DINAMICO (PIES)	NIVEL DE AGUA ABATIMIENTO (PIES)	LECTURA PIEZOMETRO (PULGADAS)	CAUDAL (GPM)
Feb.18		330		278.25	345.00		21
	10:08	360	6	283.33	346.00		21
		390		286.25	348.00		21
	11:08	420	7	288.00	349.00		21
		450		290.58	349.20		21
	12:08	480	8	293.41	349.30		21
		510		297.91	349.30		21
	13:08	540	9	301.16	350.20		21
		570		304.91	351.90		21
	14:08	600	10	307.00	353.00		21
	15:08	660	11	307.08	354.30		21
	16:08	720	12	307.25	354.11		21
	17:08	780	13	307.83	355.00		21
	18:08	840	14	308.00	355.40		21
	19:08	900	15	308.25	355.60		21
	20:08	960	16	308.50	355.10		21
	21:08	1020	17	308.75	355.10		21
	22:08	1080	18	309.00	356.00		21
	23:08	1140	19	309.08	356.30		21
	00:08	1200	20	309.44	356.30		21
	01:08	1260	21	308.66	356.30		21
	02:08	1320	22	308.75	356.30		21
	03:08	1380	23	309.16	356.30		21
	04:08	1440	24	309.66	356.30		21

DIN - FISDL
 4 - MAYO 2012
REVISADO

PERFORACIONES TÉCNICAS S.A. DE C.V.

3/3

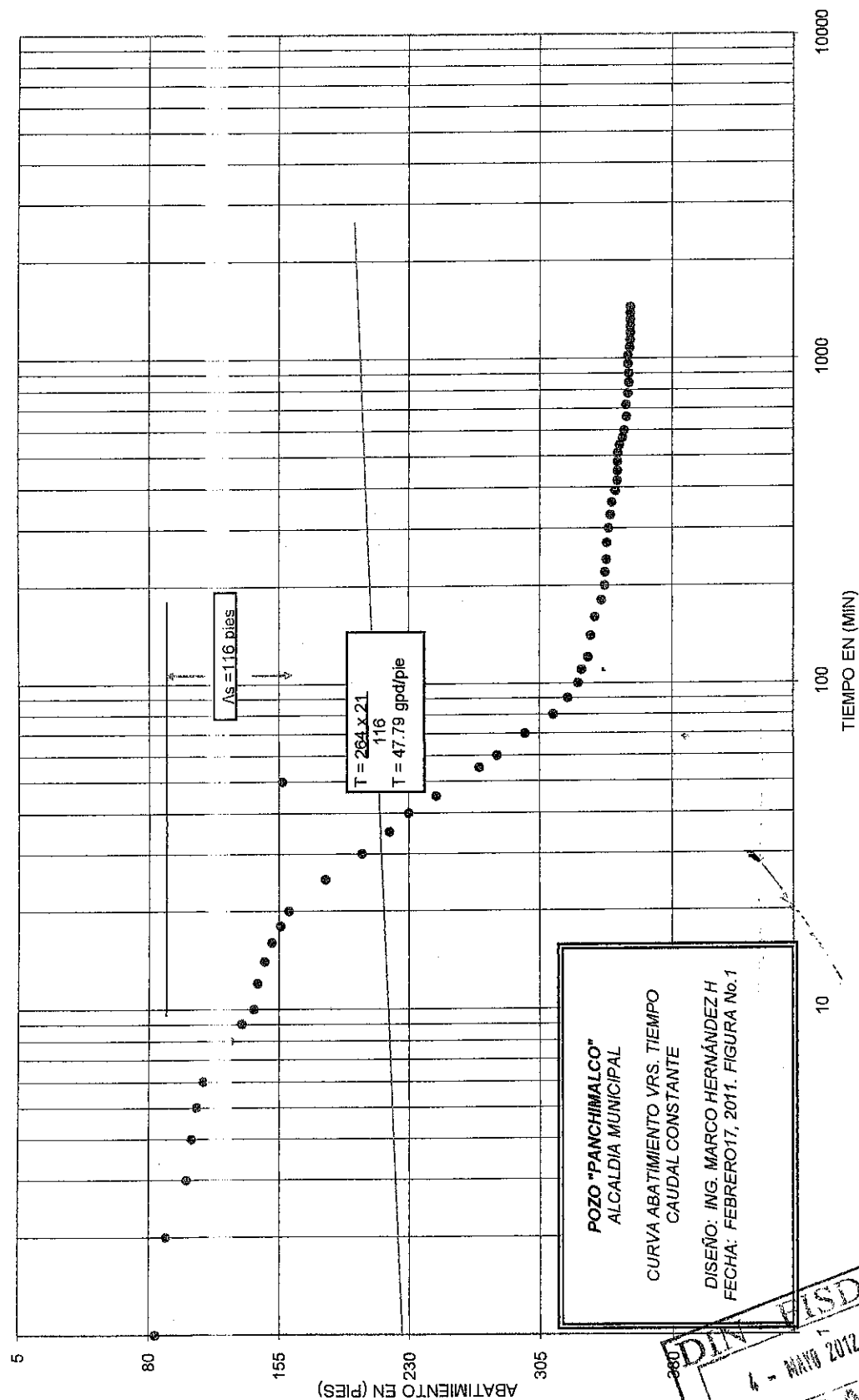
PRUEBA DE BOMBEO (AFORO)								
CLIENTE: ALCALDIA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO UBICACION DEL POZO: PANCHIMALCO. PERSONAL: SANTOS CRUZ PEREZ						POZO: 03.13.07.04 DIAMETRO POZO: 8" PRUEBA. RECUPERACION CAUDAL CTE.		
TIEMPO INCIO DE BOMBEO: 07:08 a.m. FIN DE BOMBEO: 08:08 a.m. DURACION DE LA PRUEBA: 60.0 MIN. BOMBEO: 1 HORAS				NIVEL DE AGUA NIVEL ESTATICO: 74 pies PUNTO DE REFERENCIA: ELEVACION DEL PUNTO DE REFENCIA:				
FECHA	HORA	TIEMPO BOMBEO (MINUTOS)	TIEMPO DE RECUPERACION (HORAS)	NIVEL DE AGUA MEDIDO DINAMICO(PIES)	NIVEL DE AGUA ABATIMIENTO (PIES)	LECTURA PIEZOMETRO (PULGADAS)	CAUDAL (GPM)	
Feb.18	07:08	1		352.00	278.00			
		2		348.00	274.00			
		3		340.20	266.20			
		4		337.20	263.20			
		5		335.10	261.10			
		6		331.20	257.20			
		7		327.60	253.60			
		8		324.00	250.00			
		9		322.00	248.00			
		10		320.00	246.00			
		12		314.30	240.30			
		14		309.00	235.00			
		16		303.00	229.00			
		18		296.00	222.00			
		20		290.00	216.00			
		25		278.00	204.00			
		30		264.00	190.00			
		35		256.00	182.00			
		40		246.00	172.00			
		45		238.00	164.00			
		50		228.00	154.00			
		55		222.00	148.00			
		60	08:08	1	217.00	143.00		
		70			209.0	135.0		
		80			206.0	132.0		
		90			200.0	126.0		
		100			190.00			
		110			198.00			
		120			174.00			

DIN - FISDL
 4 - MAY 2012
REVISADO

GRÁFICAS DE AFORO



PERFOTEC S.A. DE C.V.
"POZO PANCHIMALCO"

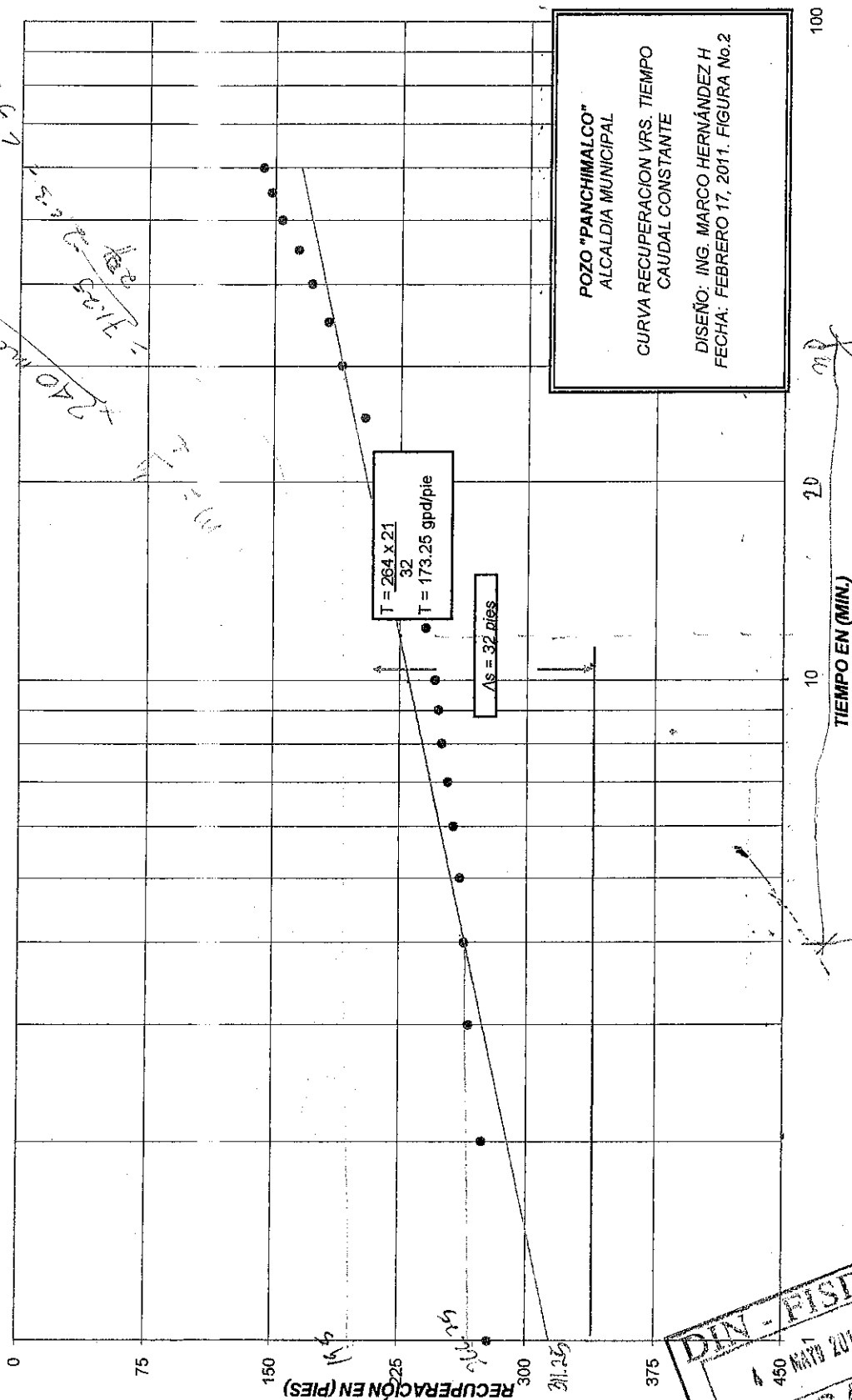


REVISADO
 1 - MAY 2012
 DIN FISDL

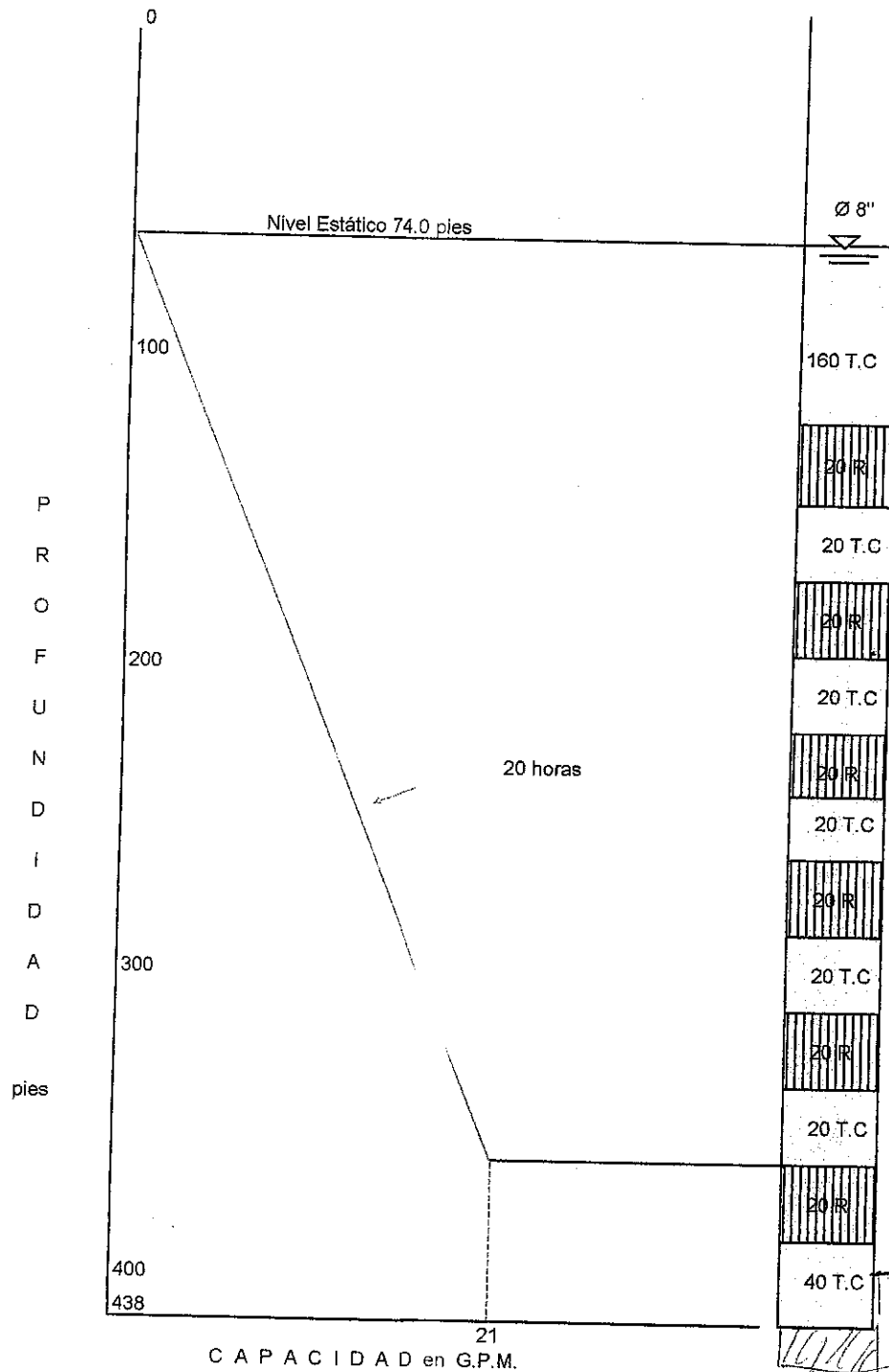
PERFOTEC S.A. DE C.V.
"POZO PANCHIMALCO"

1 gal 1.23

22.35
71.25
2740



PERFOTEC, S.A. DE C.V.
POZO "ALCALDIA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO"



DIN - FISPL
MAY 2012
REVISADO

ANÁLISIS FÍSICO-QUÍMICO Y BACTERIOLÓGICO DEL AGUA



Informe No.: A-11-394

INFORME DE ANALISIS

Página 1 de 2

NOMBRE. PUNTO TOMA DE MUESTRA:		PROCEDENCIA:	Fecha de Ingreso:	18/02/11
AGUA DE POZO,		PERFOTEC, S.A. DE C.V.	Fecha de Análisis:	18/02/11-01/03/11
ALCALDÍA MUNICIPAL			Fecha de Emisión:	02/03/11
DE PANCHIMALCO				
Fuente:	Control:	Referencia:	DATOS DE CAMPO	
Pozo	A-11-394	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Ed.	Fecha: 18/02/2011	Hora: 3.45 p.m.
			Tº Agua: N/R	Ambiente: N/R

Descripción: Líquido incoloro, con partículas.

MUESTRA TOMADA POR:

Cliente [x] Personal de LECC []

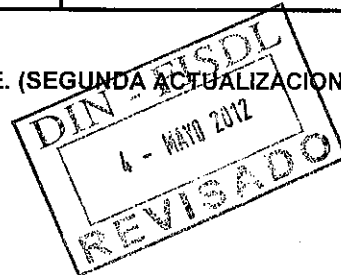
DETERMINACION	METODO	RESULTADO	LIMITES SEGÚN NSO
			13.07.01:08 MÁXIMO PERMISIBLE
pH (1)	4500 - H ⁺ B	7.4	6.0 - 8.5
OLOR	Organoléptico	No Rechazable	No Rechazable
COLOR APARENTE	2120 B	5 Pt - Co	No declarado
COLOR VERDADERO	2120 B	1 Pt - Co	15 Pt - Co
TURBIDEZ	2130 B	2.8 UNT	5 UNT
DUREZA TOTAL como (CaCO ₃)	2340 C	85.4 mg/L	500 mg/L
HIERRO TOTAL	3500-Fe B	0.52 mg/L	0.30 mg/L
HIERRO SOLUBLE	3500-Fe B	0.40 mg/L	No declarado
MANGANESO TOTAL	3500-Mn B	0.05 mg/L	0.1 mg/L
MANGANESO SOLUBLE	3500- Mn B	0.05 mg/L	No declarado
SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	2540 C	159 mg/L	1000 mg/L
SULFATOS	4500-SO ₄ ²⁻ E	5.8 mg/L	400.00 mg/L
NITRATOS	Colorimétrico	Menor de 1.0 mg/L	45.00 mg/L
FLUOR	4500-F ⁻ D	0.3 mg/L	1.00 mg/L
CONDUCTIVIDAD	2510 B	317 Micromhos/cm	No declarado
ALCALINIDAD TOTAL como (CaCO ₃)	2320 B	145.7 mg/L	No declarado
BIÓXIDO DE CARBONO	4500-CO ₂ ⁻ D	10.44 mg/L	No declarado
CALCIO	3500-Ca B	17.1 mg/L	No declarado
MAGNESIO	3500-Mg B	10.1 mg/L	No declarado
CLORUROS	4500-Cl ⁻ B	13.2 mg/L	No declarado
SÍLICE	4500-SiO ₂ C	34.0 mg/L	No declarado
SÓLIDOS TOTALES	2540 B	256.0 mg/L	No declarado
DUREZA CARBONATICA	4500-CO ₂ ⁻ D	85.4 mg/L	No declarado
DUREZA NO CARBONATICA	4500-CO ₂ ⁻ D	0 mg/L	No declarado
CARBONATOS	4500-CO ₂ ⁻ D	0 mg/L	No declarado
BICARBONATOS	4500-CO ₂ ⁻ D	145.7 mg/L	No declarado
HIDROXIDOS	4500-CO ₂ ⁻ D	0 mg/L	No declarado
ALCALINIDAD AL BICARBONATO DE SODIO O POTASIO	4500-CO ₂ ⁻ D	60.3 mg/L	No declarado

N/R: No Requerido por cliente.

EL INFORME CORRESPONDE A LA MUESTRA REMITIDA Y ENSAYADA.

NSO (NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA). NSO 13.07.01:08. AGUA POTABLE. (SEGUNDA ACTUALIZACION)

Lic. Ana Luz Arevalo Posada
 Química Farmacéutica



(1) PRUEBA ACREDITADA POR CONACYT
 REGISTRO No. LEA - 05:02

Informe No.: A-11-394

INFORME DE ANALISIS

Página 2 de 2

NOMBRE. PUNTO TOMA DE MUESTRA: AGUA DE POZO, ALCALDÍA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO		PROCEDENCIA: PERFOTEC, S.A. DE C.V.	Fecha de Ingreso: 18/02/11
Fuente: Pozo		Control: A-11-394	Fecha de Análisis: 18/02/11
Referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Ed.		DATOS DE CAMPO	
Descripción: Líquido incoloro, con partículas.		Fecha: 18/02/11	Hora: 3:45 p.m.
		T° Agua: N/R	T° Ambiente: N/R
		MUESTRA TOMADA POR:	
		Cliente [x]	Personal de LECC []

DETERMINACION	METODO	RESULTADO	LIMITES SEGUN NSO 13.07.01:08
RECuento DE BACTERIAS HETERÓTROFAS (1)	9215 AB. Placa Vertida	Mayor a 59,000 UFC/mL	100 UFC/mL
RECuento DE COLIFORMES TOTALES (2)	9223 B NMP	Mayor a 23 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
RECuento DE COLIFORMES FECALES (3)	9221 E NMP	Mayor a 23 NMP/100 mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
RECuento DE E. COLI (4)	9223 B NMP	1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
DETECCIÓN DE SALMONELLA SP	9260 B Medio Diferencial	Negativo	Ausencia

NMP: Número Más Probable; UFC: Unidades Formadoras de Colonias; mL: Mililitros.

N/R: No Requerido por cliente.

NSO (NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA). NSO 13.07.01:08.AGUA POTABLE. (SEGUNDA ACTUALIZACION)
EL INFORME CORRESPONDE A LA MUESTRA REMITIDA Y ENSAYADA.
Lic. Ana Luz Arévalo Posada
Química Farmacéutica(1, 2, 3 y 4) PRUEBAS ACREDITADAS POR CONACYT
REGISTRO No. LEA - 05:02

Informe No.: A-11-394

INFORME DE ANALISIS

Página 1 de 2

NOMBRE. PUNTO TOMA DE MUESTRA: AGUA DE POZO, ALCALDÍA MUNICIPAL DE PANCHIMALCO		PROCEDENCIA: PERFOTEC, S.A. DE C.V.	Fecha de Ingreso: 18/02/11
Fuente: Pozo		Control: A-11-394	Fecha de Análisis: 18/02/11-01/03/11
Referencia: Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater, 21th Ed.			Fecha de Emisión: 02/03/11
		DATOS DE CAMPO	
		Fecha: 18/02/2011	Hora: 3.45 p.m.
		Tº Agua: N/R	Ambiente: N/R

Descripción: Líquido incoloro, con partículas.

MUESTRA TOMADA POR:

Cliente ☒ Personal de LECC ☐

DETERMINACION	METODO	RESULTADO	LIMITES SEGÚN NSO 13.07.01:08
			MÁXIMO PERMISIBLE
pH (1)	4500 - H ⁺ B	7.4	6.0 - 8.5
OLOR	Organoléptico	No Rechazable	No Rechazable
COLOR APARENTE	2120 B	5 Pt - Co	No declarado
COLOR VERDADERO	2120 B	1 Pt - Co	15 Pt - Co
TURBIDEZ	2130 B	2.8 UNT	5 UNT
DUREZA TOTAL como (CaCO ₃)	2340 C	85.4 mg/L	500 mg/L
HIERRO TOTAL	3500-Fe B	0.52 mg/L	0.30 mg/L
HIERRO SOLUBLE	3500-Fe B	0.40 mg/L	No declarado
MANGANESO TOTAL	3500-Mn B	0.05 mg/L	0.1 mg/L
MANGANESO SOLUBLE	3500- Mn B	0.05 mg/L	No declarado
SÓLIDOS TOTALES DISUELTOS	2540 C	159 mg/L	1000 mg/L
SULFATOS	4500-SO ₄ ²⁻ E	5.8 mg/L	400.00 mg/L
NITRATOS	Colorimétrico	Menor de 1.0 mg/L	45.00 mg/L
FLUOR	4500-F ⁻ D	0.3 mg/L	1.00 mg/L
CONDUCTIVIDAD	2510 B	317 Micromhos/cm	No declarado
ALCALINIDAD TOTAL como (CaCO ₃)	2320 B	145.7 mg/L	No declarado
BIÓXIDO DE CARBONO	4500-CO ₂ D	10.44 mg/L	No declarado
CALCIO	3500-Ca B	17.1 mg/L	No declarado
MAGNESIO	3500-Mg B	10.1 mg/L	No declarado
CLORUROS	4500-Cl ⁻ B	13.2 mg/L	No declarado
SÍLICE	4500-SiO ₂ C	34.0 mg/L	No declarado
SÓLIDOS TOTALES	2540 B	256.0 mg/L	No declarado
DUREZA CARBONATICA	4500-CO ₂ D	85.4 mg/L	No declarado
DUREZA NO CARBONATICA	4500-CO ₂ D	0 mg/L	No declarado
CARBONATOS	4500-CO ₂ D	0 mg/L	No declarado
BICARBONATOS	4500-CO ₂ D	145.7 mg/L	No declarado
HIDROXIDOS	4500-CO ₂ D	0 mg/L	No declarado
ALCALINIDAD AL BICARBONATO DE SODIO O POTASIO	4500-CO ₂ D	60.3 mg/L	No declarado

N/R: No Requerido por cliente.

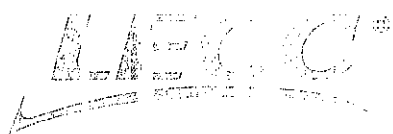
EL INFORME CORRESPONDE A LA MUESTRA REMITIDA Y ENSAYADA.

NSO (NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA). NSO 13.07.01:08. AGUA POTABLE. (SEGUNDA ACTUALIZACIÓN)

Lic. Ana Luz Arevalo Posada
Química Farmacéutica



(1) PRUEBA ACREDITADA POR CONACYT
REGISTRO No. LEA - 05:02



Laboratorios Especializados en Control de Calidad

ESEBESA, S.A. DE C.V.

Inscripción en C.S.S.P. No. 357

Teléfono: (503) 2

Carretera San Antonio Abad No. 1965, San Salvador, El Salvador, C.A.

5-5223 * 2226-7042 * 2235-4836 * www.lecc.com.sv * e-mail: info@lecc.com.sv

Informe No.: A-11-394

INFORME DE ANALISIS

Página 2 de 2

NOMBRE, PUNTO TOMA DE MUESTRA:
AGUA DE POZO,
ALCALDÍA MUNICIPAL
DE PANCHIMALCO

PROCEDENCIA:
PERFOTEC, S.A. DE C.V.

Fecha de Ingreso: 18/02/11
Fecha de Análisis: 18/02/11
Fecha de Emisión: 02/03/11

Fuente:
Pozo

Control:
A-11-394

Referencia:
Standard Methods for the Examination of
Water and Wastewater, 21th Ed.

DATOS DE CAMPO

Fecha: 18/02/11 Hora: 3:45 p.m.
T° Agua: N/R T° Ambiente: N/R

Descripción: Líquido incoloro, con partículas.

MUESTRA TOMADA POR:

Cliente [x] Personal de LECC []

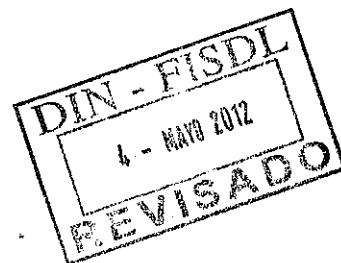
DETERMINACION	METODO	RESULTADO	LIMITES SEGÚN NSO 13.07.01:08
RECuento DE BACTERIAS HETERÓTROFAS (1)	9215 AB. Placa Vertida	Mayor a 59,000 UFC/mL	100 UFC/mL
RECuento DE COLIFORMES TOTALES (2)	9223 B NMP	Mayor a 23 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
RECuento DE COLIFORMES FECALES (3)	9221 E NMP	Mayor a 23 NMP/100 mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
RECuento DE E. COLI (4)	9223 B NMP	1.1 NMP/100mL	Menor a 1.1 NMP/100mL
DETECCIÓN DE SALMONELLA SP	9260 B Medio Diferencial	Negativo	Ausencia

NMP: Número Más Probable; UFC: Unidades Formadoras de Colonias; mL: Mililitros.

N/R: No Requerido por cliente.

NSO (NORMA SALVADOREÑA OBLIGATORIA). NSO 13.07.01:08.AGUA POTABLE. (SEGUNDA ACTUALIZACION)
EL INFORME CORRESPONDE A LA MUESTRA REMITIDA Y ENSAYADA.

Lic. Ana Luz Arévalo Posada
Química Farmacéutica



(1, 2, 3 y 4) PRUEBAS ACREDITADAS POR CONACYT
REGISTRO No. LEA - 05:02

Le certifica la acreditación por CONACYT
Ag

ACYT bajo la Norma NSR ISO/IEC 17025 en pruebas específicas para
s, Alimentos, Superficies y Medicamentos

SOBRE EL ANALISIS DE AGUA Y EL TIPO DE TRATAMIENTO

RECOMENDADO.

DEFINICIONES TECNICAS PARA AGUA POTABLE IMPORTANTES DE CONOCER

1. Agua Potable: Es el agua apta para el consumo humano, la cual debe estar exenta de organismos capaces de provocar enfermedades y de elementos o sustancias que pueden producir efectos fisiológicos perjudiciales, cumpliendo con los requisitos de la Norma Salvadoreña Obligatoria NSO 13.07.01:97

2. Agua Tratada: Corresponde al agua cuyas características han sido modificadas por medio de procesos físicos, químicos, biológicos y microbiológicos.

3. Agua Clorada: Es el agua sometida a un proceso de desinfección por medio de cloro y sus derivados en concentraciones que cumplen la norma.

4. Agua Fluorada: Es el agua a la que se le adiciona compuestos derivados de fluor, en concentraciones que cumplan la norma.

5. Alcalinidad: Es la capacidad cuantitativa para neutralizar un ácido.

6. Bacterias Heteròtrofas: Son bacterias que obtienen el carbono a partir de compuestos orgánicos.

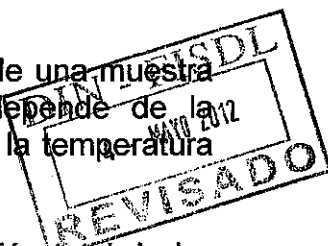
7. Bacterias Aerobias: Son bacterias que se desarrollan en presencia de oxígeno, pueden ser obligadas o facultativas.

8. Bacterias Mesòfilas: Son bacterias que crecen y viven a temperatura óptima comprendida entre 15oC y 45 oC.

9. Compuestos Fenólicos: Son compuestos orgánicos que se clasifican como, mono-, di-, o-, polihídricos, dependiendo del número de grupos hidróxilos unidos al anillo aromático del benceno.

10. Conductividad: Es una expresión numérica de la capacidad de una muestra de agua, para conducir la corriente eléctrica. Este número depende de la concentración total de sustancias ionizadas disueltas en el agua a la temperatura que se realiza la medición.

11. Dureza: Característica del agua que representa la concentración total de los iones de calcio y magnesio expresados como carbonato de calcio.



12. Escherichiacoli: Son bacilos gram negativos, no formadores de esporas que fermentan la lactosa con producción de gas y dan las pruebas del IMViC con respuesta ++ -- ó -+ --. Cuando se utiliza un medio MUG, la Escherichiacoli se define como la bacteria coliforme que posee la enzima β -D-glucoronidasa que hidroliza al sustrato fluorogénico con MUG con producción de fluorescencia.

13. Grupo Coliforme Total:

- Cuando se utiliza la técnica de tubos múltiples de fermentación, el grupo coliforme total se define como todos los bacilos anaerobios facultativos, gram-negativos, no formadores de esporas que fermentan la lactosa con producción de ácido y gas dentro de 48 horas de incubación a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$.
- Cuando se utiliza la técnica de filtración por membranas, el grupo coliforme total se define como todas las bacterias anaerobias o anaerobias facultativas, gram-negativas, no formadoras de esporas que desarrollan colonias rosadas o rojas con brillo verde metálico en 24 horas de incubación a $35\text{ }^{\circ}\text{C} \pm 0.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ en medio ENDO.
- Cuando se usa la técnica del sustrato cromogénico, el grupo coliforme total se define como toda bacteria que posee la enzima β -D-galactosidasa, la cual hidroliza al sustrato cromogénico produciendo un color característico según indicador utilizado.

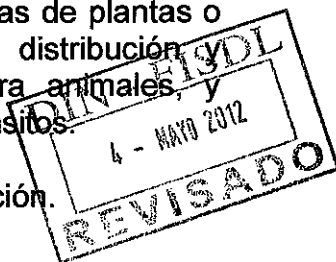
14. Grupo Coliforme Fecal: Se llaman bacterias coliformes termotolerantes y son bacterias que tienen las mismas propiedades de los coliformes totales. A $44.5 \pm 0.2\text{ }^{\circ}\text{C}$ en 24 horas, que producen gas en medio EC y colonias azules en medio ENDO M-FC.

15. IMViC: Realización de cuatro pruebas: Indol; Rojo de metilo; Voges-Proskaver; Citrato

16. Número Más Probable (NMP): Este número da un valor estimado de la densidad media de bacteria coliforme en una muestra de agua.

17. Plaguicida: Es cualquier sustancia destinada a prevenir, destruir, atraer, repeler o combatir cualquier plaga, incluida las especies indeseadas de plantas o animales, durante la producción, almacenamiento, transporte, distribución, elaboración de alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales, y aquellos que se administran a los animales para combatir ecto-parásitos.

18. Parámetros: Es aquella característica que es sometida a medición.



19. Residuos de Plaguicida: Cualquier sustancia especificada presente en alimentos, productos agrícolas o alimentos para animales como consecuencia del uso de un plaguicida. El término incluye cualquier derivado de un plaguicida, como productos de conversión, metabolitos y productos de reacción y las impurezas consideradas de importancia toxicológica.

20. Radioactividad: Es la emisión de energía atómica radiante (alpha, beta y/o rayos gamma) de algunos elementos (radio, radón, uranio, torio, etc.) causada por la desintegración espontánea del núcleo de los átomos de estos elementos.

21. Turbiedad: Es una expresión de la propiedad óptica que causa la luz al ser dispersada y absorbida antes de ser transmitida en líneas rectas a través de la muestra.

22. UFC: Unidad Formadora de Colonias.

23. Valor Recomendado: Corresponde a la concentración de sustancias o densidad de bacterias donde no hay riesgo sobre la salud de los consumidores.

24. Valor Máximo Admisible: Corresponde a la concentración de sustancias o bacterias a partir de la cual provoca rechazo por parte de los consumidores o donde existe un riesgo para la salud. La superación de estos valores implica la toma de acciones correctivas inmediatas.

REQUISITOS DE CALIDAD MICROBIOLOGICA

TABLA DE VALORES MAXIMOS ADMISIBLES, PARA CALIDAD MICROBIOLOGICA.

PARAMETROS	VALOR MAXIMO ADMISIBLE		
	TECNICA		
	FILTRACION POR MEMBRANAS	TUBOS MULTIPLES	PLACA VERTIDA
BACTERIAS COLIFORMES TOTALES	0 UFC/100ML	< 1.1NMP/100M.L	
BACTERIAS COLIFORMES FECALES	0 UFC/100ML	NEGATIVO	
ESCHERICIA COLI	0 UFC/100ML	NEGATIVO	
CONTEO DE BACTERIAS HEREROTROFAS AEROBIAS Y MESOFILAS	100 UFC/M.L		
ORGANISMOS PATOGENOS	AUSENCIA		

Cuando en una muestra se presentan organismos coliformes totales fuera de la Norma, según la Tabla, se deben aplicar medidas correctivas y se deben tomar inmediatamente muestras diarias del mismo punto de muestreo y se les debe de

DIN - FISDL
100 UFC/M.L
1 - MAYO 2012
REVISADO
LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

examinar hasta que los resultados que se obtengan, cuando menos en dos muestras consecutivas demuestren que el agua es de una calidad que reúne los requisitos exigidos por la Tabla

Un número mayor de 100 microorganismos por ml en el recuento total de bacterias heterotrófas, es señal de que deben tomarse medidas correctivas e indica la necesidad de una inspección sanitaria completa del sistema de abastecimiento para determinar cualquier fuente de contaminación.

REQUISITOS DE CALIDAD FISICOS -QUIMICOS

TABLA DE VALORES GENERALES PARA AGUA POTABLE

PARAMETRO	UNIDAD	VALOR RECOMENDADO	VALOR MAXIMO ADMISIBLE.
COLOR APARENTE	—	NR	—
COLOR VERDADERO	Mg/L(Pt.Co)	—	15
CONDUCTIVIDAD	µmho/cm A 25°C	500	1600
OLOR	Nº de umbral de olor	NR	3
PH	—	6.0-8.5	—
SABOR	Nº de umbral de olor	NR	1
SOLIDOS TOTALES DISUELTOS	mg/l	300	600
TEMPERATURA	°C	18 a 30	NR*
TURBIEDAD	UNT	1	5

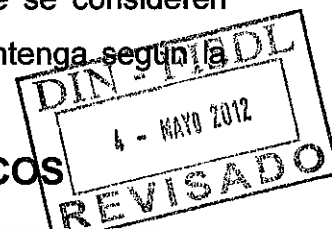
NR: No rechazable

* De no encontrarse en el rango recomendado queda sujeto a evaluaciones de potabilidad

Para dar tratamiento al agua, utilizando cloro, esto requiere que se consideren ciertos parámetros, de tal forma de que el cloro residual se mantenga según la tabla siguiente:

REQUISITOS DE CALIDAD FISICOS -QUIMICOS

PARAMETRO	VALOR RECOMENDADO	VALOR MAXIMO ADMISIBLE
COLOR RESIDUAL LIBRE	0.50 Mg/L	1.0 Mg/L



El límite recomendado seguro y deseable de cloro residual libre, en los puntos más alejados del sistema de distribución es de 0.5 mg/l después de 30 minutos de contacto, con el propósito principal de reducir al 99.99% de patógenos entéricos.

En aquellas ocasiones en que amenacen o prevalezcan brotes de enfermedades de origen hídrico el residual de cloro debe mantenerse en un valor máximo admisible de 1.5 mg/l en todas las partes del sistema de distribución, haciendo caso omiso de los olores y sabores en el agua de consumo. Deben tomarse medidas similares en los casos de interrupciones o bajas en la eficiencia de los tratamientos para potabilizar el agua.

CONCLUSIONES:

Después de haber explicado la normativa salvadoreña, y de haber analizado el estudio como parte del informe de pozo, y haber detectado algún grado de contaminación biológica y físico químico, para poder lograr la potabilización del agua será necesario realizar lo siguiente:

1. El análisis físico químico demuestra que únicamente se tiene problema con el hierro total, ya que se tiene 0.52mg/l y lo permitido es 0.30mg/l por tanto los 0.12mg/l se deberá tratar químicamente a base de un encapsulamiento del hierro usando quelatos a base de poli fosfato SEA QUEST. Con respecto al resto de parámetros analizados 27 en total, están dentro de la norma de agua salvadoreña NSO:13.07.01:08(segunda actualización).
2. El análisis microbiológico no cumple el requisito de la norma citada en el numeral anterior, en 4 de los 5 parámetros evaluados, por tanto será necesario realizar desinfección por medio de solución de hipoclorito de calcio o de hipoclorito de sodio dejando una concentración de cloro residual en el tanque de 1.5 mg/l y en la red en el punto más alejado 0.50mg/l

Realizando lo anterior es decir implementando la desinfección con cloro y la aplicación del quelato, permitirán nombrar el agua del pozo PANCHIMALCO como POTABLE.

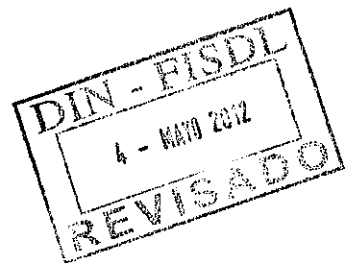
LINEARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

**3.2 Estudios Especiales de
acuerdo a la tipología del
proyecto (No Aplica)**



CARPETA TÉCNICA

3.2.1 Topografía (Memoria de Cálculo, referencias)



PUNTOS TIPO TXT. DEL LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO.

1,276661.6700,480322.8400,510.0000,START
2,276632.0379,480310.0179,505.7447,M-TAN
3,276622.2860,480297.6690,503.9037,M-TAN
4,276633.3384,480287.4781,505.8141,M-TAN
5,276642.8139,480299.5234,506.1241,M-TAN
6,276633.0275,480298.9689,505.9461,POZO
7,276632.8278,480298.5167,505.9568,POZO
8,276632.3899,480298.6819,505.9482,POZO
9,276632.5984,480299.1251,505.9497,POZO
10,276632.7541,480298.9824,505.9529,POZO
11,276639.5608,480310.2965,506.4460,EJE-
12,276646.3847,480316.5190,507.1264,EJE-TRES
13,276651.5720,480318.8928,507.9226,EJE-TRES
14,276659.2151,480322.3171,509.9366,EJE-TRES
15,276657.8371,480324.1727,510.2622,CASA
16,276665.3577,480331.6870,510.2675,CASA
17,276671.4035,480329.6773,510.5497,LC-4
18,276687.5470,480338.5915,510.9336,LC-4
19,276688.7076,480337.2843,510.9409,TAP-1
20,276700.4717,480348.1634,512.9036,LC-4
21,276716.5877,480352.3689,513.0481,PLG
22,276712.7314,480347.0870,512.9903,MURO-F

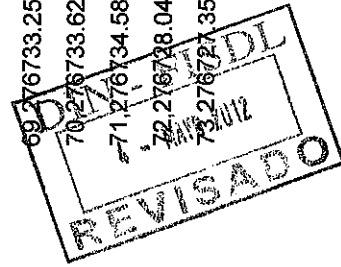
23,276709.5030,480349.8504,513.1584,CHILAMATE
24,276716.5509,480349.2474,513.5282,MU-CHILAMAT
25,276724.4354,480354.9985,512.7998,MU-CHILAMAT
26,276723.0145,480357.0573,512.7616,LC-4
27,276725.9567,480362.8374,512.1002,LC-4
28,276715.8722,480358.7489,513.3965,CHILAMATE
29,276728.6387,480362.2194,512.1508,TAP-
30,276728.7631,480372.6512,511.1676,TAP-
31,276730.2501,480376.6985,511.4217,PITO
32,276728.2361,480383.0919,509.8638,EJE-4
33,276734.7722,480380.6775,509.7868,EJE-4
34,276721.8052,480385.6087,509.7949,EJE-4
35,276732.0574,480386.9587,509.9154,CASA
36,276731.4416,480386.9980,509.9107,LC-CON
37,276728.7365,480389.1694,510.4536,LC-CON
38,276733.3193,480394.4374,510.7787,CO
39,276734.1930,480392.3695,510.8135,EJE
40,276758.2142,480411.0214,515.0174,EJE
41,276764.8984,480422.3123,516.5885,EJE
42,276759.5362,480415.5197,515.4641,CO
43,276752.9289,480407.7575,513.7797,CO
44,276766.1974,480420.9835,516.4943,CO
45,276787.8311,480456.9168,521.9804,PLG
46,276773.7366,480440.4522,519.4951,CO

LINEAS CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

47,276782.1394,480450.7352,521.2289,CO
48,276783.0700,480454.9571,521.9015,CO
49,276782.3708,480456.1129,522.1133,CO
50,276781.4177,480455.7549,522.1883,CO
51,276786.2050,480459.1547,522.1632,CO
52,276787.2519,480458.7882,522.0828,CO
53,276788.3753,480459.0853,522.1579,CO
54,276792.2592,480461.3224,522.4328,CO
55,276795.3071,480456.5021,522.4532,CO
56,276785.8816,480449.0551,521.3228,CO-ILAJA
57,276783.8354,480450.6792,521.3268,PAP
58,276783.5165,480457.9425,522.2342,LC
59,276768.7302,480481.2455,524.8474,PAP
60,276756.8419,480500.3665,526.7743,LC
61,276754.0901,480499.2423,526.6939,CO
62,276759.1740,480502.2843,526.7675,CO
63,276725.4143,480543.3273,531.5416,PLG
64,276728.0126,480540.6368,531.1718,CO
65,276724.5433,480543.8568,531.4057,CO
66,276718.6551,480542.2800,531.4782,CO-TUM
67,276716.7264,480548.8968,531.4876,CO-TUM
68,276725.1825,480551.8640,531.4832,BO
69,276733.2503,480545.0792,531.3491,CO
70,276733.6223,480546.3872,531.3796,CO
71,276734.5808,480546.9324,531.4017,CO
72,276738.0457,480545.3021,531.4286,CO
73,276727.3541,480548.5164,531.4825,CO

74,276747.6523,480559.4018,531.6298,CO
75,276754.9484,480561.6362,531.7296,CO
76,276757.8871,480553.5970,531.8114,CO
77,276738.9808,480577.4328,532.0618,PLG
78,276751.8944,480561.5269,531.6737,LC
79,276748.8933,480572.9982,531.1437,LC
80,276747.2499,480577.7573,530.6113,LC
81,276742.0251,480602.4976,525.6282,LC
82,276745.3677,480602.9750,525.6699,CO
83,276734.8687,480615.4063,523.5219,CO
84,276739.6120,480618.1118,523.6712,CO-0.58
85,276731.1665,480627.8780,523.5212,PI
86,276707.9031,480693.8454,517.2031,PLG
87,276725.5133,480625.5196,522.9394,PI
88,276722.4711,480632.2052,522.6434,CO
89,276720.7958,480643.0132,521.6696,LC
90,276711.4518,480676.9852,517.8182,LC
91,276709.7486,480674.1851,517.9461,P
92,276708.6122,480676.9272,517.7068,CO
93,276702.5556,480696.5624,517.0707,CANA-0.25
94,276706.9534,480704.2310,517.0694,CANA-0.25
95,276705.6042,480708.1714,517.0748,CO
96,276705.5965,480710.0411,517.0561,CO
97,276703.3883,480710.2240,517.0951,CO
98,276704.6434,480699.8462,517.1070,LC
99,276693.3068,480715.7350,517.3155,LC
100,276681.9132,480728.2154,518.1363,LC

LINARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

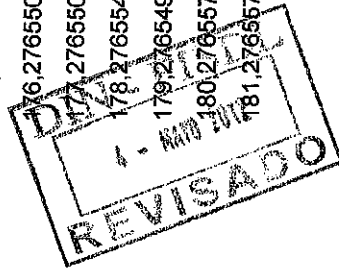


101,276672.3023,480746.5486,519.1535,PLG
102,276678.2988,480732.8322,518.5909,LC
103,276675.2620,480739.3535,519.1399,LC
104,276674.7784,480740.2478,519.1876,PAP
105,276680.6499,480734.1130,518.5325,CO
106,276678.9898,480737.2066,518.9819,CO
107,276679.0097,480739.6015,519.3971,CO
108,276680.1600,480740.9239,519.8616,CO
109,276683.4367,480742.4510,520.4845,CO
110,276681.2459,480749.2841,520.4968,CO
111,276675.9120,480747.5112,519.5688,A
112,276674.0709,480747.7710,519.1611,CO
113,276672.4289,480752.1648,517.9645,CO
114,276686.2590,480753.2030,517.3307,CO
115,276666.3036,480745.9845,518.4949,CO
116,276666.2081,480744.3508,518.5024,CO
117,276661.3993,480741.7034,517.8591,CO
118,276666.4434,480734.4722,518.0144,CO
119,276672.3456,480737.8268,518.7673,CO
120,276670.0682,480745.8150,518.9425,LC
121,276688.6348,480757.6616,516.7744,LC
122,276668.7393,480774.4638,513.8783,LC
123,276663.9293,480796.7782,512.1554,TUB-H1.5-D42
124,276667.6724,480792.8206,512.4665,LC
125,276666.5653,480792.1210,512.5007,PAP
126,276666.9992,480799.2262,512.3338,ALC
127,276662.7510,480808.5146,512.1200,PAP

128,276660.3067,480819.8233,511.9268,LC
129,276661.2575,480821.4064,511.8389,PAP
130,276664.7643,480814.8720,511.8868,CO
131,276660.6812,480808.8373,511.9552,CO
132,276659.8861,480828.3787,511.8215,L
133,276659.2682,480834.6525,511.7407,PAP
134,276661.0110,480844.5523,511.5147,LC
135,276655.0860,480875.8413,509.7748,PLG
136,276661.3298,480847.8223,511.5092,LC
137,276660.4083,480852.3072,511.3307,PAN
138,276660.5795,480858.3415,511.0836,LC
139,276655.5316,480870.1059,510.1994,LC
140,276650.7335,480877.3319,509.4602,LC
141,276652.8347,480880.1403,509.2380,CO-TDA
142,276647.2070,480876.2265,509.0464,CO-TDA
143,276631.7013,480896.1654,507.2925,CO
144,276616.1356,480908.1930,506.4686,CO
145,276605.7278,480920.5530,505.8982,LC
146,276598.0649,480929.6825,505.4807,PLG
147,276601.8823,480927.6907,505.6491,LC
148,276599.1194,480939.4311,505.1610,LC
149,276602.5168,480940.2132,505.0625,LC
150,276595.7202,480938.6819,505.0236,LC
151,276595.3089,480954.8130,503.7334,LC
152,276591.4592,480973.1043,501.0716,PLG
153,276588.8725,480971.7953,501.1168,LC
154,276572.6068,480982.2834,497.8481,LAT-CO

LINEARES CANANIA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

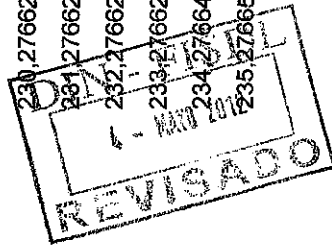
155,276572.2307,480981.2856,497.5884,LAT-CO
156,276574.5072,480985.3780,497.9905,LC
157,276576.9974,480987.8851,497.9408,LAT
158,276581.4088,480983.9624,498.6349,LAT
159,276581.8622,480984.2870,498.5219,LAT
160,276550.0075,481007.0959,496.1420,LC
161,276544.5973,481004.3294,495.8589,LAT
162,276554.9028,481010.5179,495.9025,LAT
163,276561.4918,481003.2933,496.1292,LAT
164,276558.3751,480999.5032,496.4861,LAT
165,276552.8641,480994.4796,496.1437,LAT
166,276551.8858,480991.6933,496.4719,CASAT-BOMBA
167,276546.3692,480998.9290,496.0598,CASAT-BOMBA
168,276550.8270,481012.2378,495.8621,PNT
169,276546.2616,481012.9552,495.8536,PNT
170,276551.3714,481010.8976,495.9374,PLG
171,276550.2111,481012.2849,495.8259,PT
172,276546.9409,481012.8445,495.8273,PT
173,276555.0330,481041.8014,495.9555,PT
174,276554.4302,481041.8769,495.8272,PT
175,276551.2411,481042.3373,495.8364,PT
176,276550.5858,481042.4178,495.8477,PT
177,276550.8363,481042.4330,495.8316,CO
178,276554.7981,481041.9288,495.7876,CO
179,276549.4186,481031.1430,496.0630,CALL-2.0
180,276557.1728,481044.3680,495.7006,CO
181,276557.4709,481050.1652,495.5487,LC
182,276563.3558,481057.1359,495.2941,CALL-
183,276563.3441,481057.0770,495.2925,CALL-
184,276563.9574,481058.2499,495.3071,CALL-
185,276559.5352,481058.7623,495.2665,CALLH1.5
186,276559.0901,481058.9674,495.2400,CALLH1.5
187,276560.1368,481059.9270,495.3311,CALLH1.5
188,276563.4929,481069.4657,495.6175,CO
189,276568.2756,481077.7020,495.9642,LC
190,276566.0334,481068.7584,495.6847,LC
191,276570.3694,481087.1336,496.5183,PLG
192,276568.4310,481085.6198,496.4459,LC
193,276565.3403,481097.7543,497.3200,LC
194,276562.7596,481096.9575,497.2608,CON-FIN
195,276567.5677,481099.2010,497.2290,CON-FIN
196,276569.2758,481097.7845,497.2011,CIBON
197,276560.3575,481109.6516,498.0131,LC
198,276555.5875,481121.6549,499.3345,LC
199,276547.6579,481136.3862,500.1541,LC
200,276550.0918,481137.9992,499.9934,CO
201,276544.4705,481136.4174,500.0857,CO
202,276541.9435,481158.0291,501.7146,LC
203,276538.8971,481158.2854,501.6184,LC
204,276540.0595,481159.9385,501.7957,PLG
205,276542.7680,481164.2504,502.2708,LC
206,276545.7808,481163.7620,502.0826,CO
207,276540.1358,481165.4788,502.1971,CO
208,276548.5924,481180.1646,503.5839,LC



209,276554.7023,481195.8047,504.2249,LC
210,276556.8389,481193.7526,504.3671,CAT*NTA-1.50*0.
211,276560.7944,481208.7572,504.0476,LC
212,276572.5778,481232.4077,503.8985,LC
213,276570.0466,481233.2620,503.7316,CO
214,276575.0090,481230.7052,503.7032,1*1.50-CALL
215,276618.1910,481341.0917,512.7100,PLG
216,276591.3418,481262.2166,504.5023,CALL-1*1
217,276594.7551,481276.5514,505.2915,LC-F-MP
218,276590.9640,481276.1275,504.9674,CO-F
219,276597.0619,481278.5288,505.4416,F-CO-0.75
220,276609.9505,481324.3017,511.3553,LC
221,276612.8465,481323.2901,511.4084,CASA-MU
222,276618.2919,481348.9350,513.1827,LC-4
223,276619.3622,481378.1608,513.6377,LC4
224,276619.3493,481395.5090,512.4860,LC-I-CONCRTO
225,276619.1898,481410.4542,512.4816,PLG
226,276622.2453,481395.8302,512.5313,CO
227,276624.6936,481399.8821,512.2938,CO-PNT
228,276624.4828,481407.7172,512.3334,CO-PNT-CAJA
229,276622.0830,481410.1619,512.3423,LC-CON
230,276624.0584,481421.4885,513.1350,CANALTA
231,276624.9010,481422.0609,513.2450,CO
232,276626.8361,481419.7809,513.2967,LC
233,276629.1007,481418.3444,513.1959,CO
234,276641.2284,481441.1101,515.5188,CO
235,276652.8394,481451.0134,516.2883,CO

236,276661.7977,481461.9862,517.4238,CO
237,276665.9134,481470.0937,518.4549,PLG
238,276648.4971,481444.3645,515.9251,CO-F-CALL
239,276650.1457,481445.7658,516.0237,CO-F-CALL
240,276652.6753,481446.3637,516.1239,CO-F-CALL
241,276661.3638,481455.4927,516.8917,CON
242,276662.5295,481455.6554,517.0840,CON
243,276664.8634,481461.5037,517.5304,CON
244,276658.2585,481461.8391,517.2386,CO
245,276660.5230,481467.8316,518.0181,CO
246,276660.8644,481474.4303,518.8606,CO
247,276663.2073,481480.2391,519.8015,LC
248,276666.2715,481480.3828,519.7475,LC
249,276661.2819,481497.6596,522.6509,LC
250,276658.9751,481497.3497,522.6443,CCO
251,276663.6203,481498.5513,522.7122,CO
252,276657.8875,481519.2620,526.8114,LC
253,276654.9612,481519.4221,526.8668,CO
254,276660.4584,481520.6043,526.9216,CO
255,276655.5534,481538.8779,530.2022,LC
256,276657.9875,481539.6289,530.3249,CO
257,276653.4850,481556.1042,532.0790,LC
258,276650.5353,481555.3363,531.9610,CO
259,276654.6554,481567.1054,533.0376,PLG
260,276649.4149,481571.7064,533.3462,LC
261,276642.6467,481578.1465,534.1470,LC
262,276633.9296,481583.0249,535.2894,LC

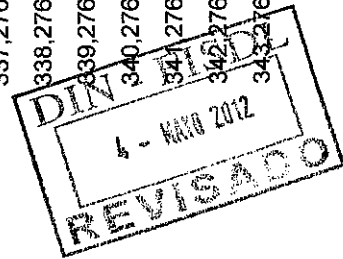
LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.



263,276625.6818,481586.0743,536.5763,LC	290,276543.6581,481720.2141,563.7158,MU
264,276619.8699,481591.7097,537.9618,LC	291,276534.0312,481729.8615,565.5596,LC
265,276620.6619,481595.1220,538.3589,PLG	292,276519.2122,481741.3824,567.5397,LC
266,276612.9358,481602.4652,539.9473,LC	293,276525.3835,481739.2156,566.9593,PLG
267,276610.5465,481601.0824,539.7863,LC	294,276521.0894,481743.8166,567.7159,MU-VRD-CASA
268,276614.4039,481605.4006,540.0847,CO	295,276514.3004,481750.2146,568.2674,MU-VRD-CASA
269,276602.7287,481615.7265,541.9229,LC	296,276502.3366,481758.4658,569.6499,LC
270,276591.6465,481627.6468,543.3189,LC	297,276494.0105,481766.3026,571.3372,LC
271,276577.1471,481637.9835,544.8943,LC	298,276486.2393,481770.7837,572.7431,LC
272,276570.7938,481643.2347,545.8493,LC	299,276473.2661,481774.2609,574.9344,LC
273,276567.2927,481651.3641,546.9461,LC	300,276481.2418,481770.3621,573.4192,PLG
274,276570.3139,481651.4057,546.8945,LC	301,276507.5085,481757.4262,569.1416,CANTA
275,276564.1679,481651.8575,547.1585,CO	302,276509.0490,481755.6881,568.8620,CANTA
276,276563.5680,481653.1507,547.1286,CO	303,276510.7248,481757.2885,568.3940,CANTA
277,276570.9471,481651.2759,547.0219,PLG	304,276508.9414,481759.1356,568.8157,CANTA
278,276563.6491,481651.9451,547.1136,DSA-0.50	305,276467.7559,481774.4537,575.9446,LC
279,276562.5760,481647.4377,546.8404,DSA-0.50	306,276436.0414,481769.5983,582.3296,LC
280,276569.2002,481684.6373,548.4850,LC	307,276427.1962,481768.1967,584.0473,LC
281,276572.0940,481674.5399,550.2354,LC	308,276372.6358,481773.2719,595.5493,LC
282,276575.9357,481685.8885,553.0217,LC	309,276360.9402,481774.1661,597.7490,CO
283,276576.1784,481693.4918,554.6132,LC	310,276365.5869,481771.9967,597.0015,PLG
284,276573.1836,481699.5721,556.1405,LC	311,276434.6272,481765.6072,582.4572,SAL-DSA-1.00
285,276572.3654,481704.8929,557.2392,PLG	312,276390.9414,481766.9431,591.0671,CAB-L2.00H1.0-T4
286,276570.9593,481702.2657,556.9327,LC	313,276387.6429,481774.8145,591.8883,DS-0.50
287,276568.4748,481713.6874,560.5868,LC	314,276389.8656,481775.3243,590.3659,NT-CALLO.50*.50
288,276567.9758,481712.2302,561.1628,MU	315,276360.9714,481774.1848,597.6626,CO
289,276543.9889,481723.9622,563.7026,MU	316,276360.6816,481773.7844,597.6488,DS-0.4

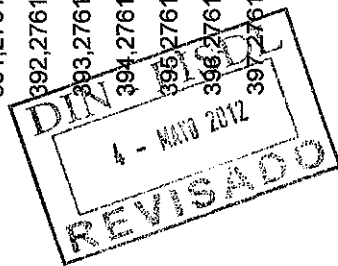
LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

317,276369.8024,481768.7540,595.7410,DS-0.4	344,276344.8270,481850.8009,619.5610,DSA-0.0
318,276362.4307,481780.2381,598.0038,CO	345,276331.2897,481855.6790,621.4460,LC
319,276360.7280,481781.7368,598.3742,DS-4.0SA	346,276302.1360,481865.9020,626.2626,ALC
320,276350.3199,481783.6328,600.3048,LC	347,276292.2948,481870.6506,627.8366,LC
321,276340.1392,481787.7818,602.3939,LC	348,276282.6569,481877.7843,628.8838,LC
322,276317.6519,481789.9666,606.6662,LC	349,276271.4409,481886.5587,629.6182,PLG
323,276307.5474,481799.1432,608.9404,PLG	350,276272.2604,481884.9058,629.4811,F-CON
324,276310.7613,481803.0630,609.5171,LC	351,276274.9023,481887.0017,629.6679,O-LC
325,276314.3525,481802.9162,609.4138,CO	352,276277.2910,481888.8969,629.6227,CO-FIN
326,276306.9407,481803.3399,609.3733,CO	353,276278.8098,481887.0970,629.4699,DSA-0.0
327,276314.6649,481810.7051,610.8457,CO	354,276291.2034,481875.3283,628.1190,DSA-0.70
328,276320.7074,481814.1054,611.7971,LC	355,276271.5927,481896.8359,630.2871,CO
329,276332.8959,481814.7708,613.5876,LC	356,276268.2643,481908.1508,631.0280,CO-F-MU
330,276345.6956,481821.3361,615.7695,LC	357,276269.2343,481906.2312,631.0835,MU-I
331,276361.3334,481834.9726,618.8945,PLG	358,276264.9991,481906.4468,630.8226,LC
332,276344.3746,481819.9093,615.4280,LC	359,276263.9729,481922.5019,631.5199,LC-5.50
333,276348.9225,481832.3927,617.0786,LC	360,276267.2990,481922.6396,631.3689,MU
334,276354.5838,481837.0991,617.9052,MU	361,276267.7206,481924.6629,631.6638,MU
335,276355.1521,481825.6553,616.7917,MU	362,276266.6722,481942.8414,631.8910,LC-5.50
336,276354.2555,481825.6342,616.5092,DSA-0.588	363,276268.3884,481932.9765,631.5939,PLG
337,276353.9097,481831.3874,616.9554,DSA-0.588	364,276282.5973,481989.8187,633.4103,PLG
338,276349.9154,481841.7742,618.3462,CO	365,276281.0128,481999.6989,634.1996,LAT
339,276347.0630,481840.7052,618.2667,LC	366,276283.8270,482000.1227,634.3245,LC
340,276344.0493,481839.3925,618.0153,CO	367,276286.3040,482001.0086,634.2514,CR1.50-LA
341,276342.0026,481822.3088,615.1788,CO	368,276277.1438,481964.4704,632.3194,LC
342,276346.0180,481817.3051,615.4377,CO	369,276274.5086,482030.5659,636.2306,LC
343,276337.8485,481811.9979,614.2136,DSA	370,276283.4704,481979.2154,632.9003,LC-5

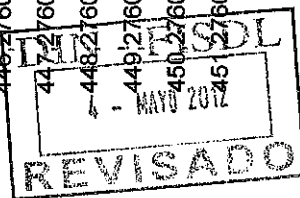


LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

371,276286.9578,481978.4485,632.8315,LAT	398,276116.5281,482146.7942,665.3322,CO-CAT
372,276271.2161,482041.9386,636.8380,LC	399,276135.9705,482148.8030,662.9333,CAN
373,276280.6237,481979.5727,632.6477,LAT	400,276116.4228,482145.5783,665.6894,MU-TINDA
374,276269.5806,482060.6448,637.9951,LC	401,276158.6154,482145.2030,659.5912,CAN
375,276260.7507,482112.1216,642.1799,PLG	402,276105.4563,482150.5494,665.9855,CO-NT
376,276242.4717,482118.9553,644.0520,CO-C-CON	403,276105.1290,482149.9120,666.0501,MU-CASA
377,276244.4863,482121.1763,643.9010,LC-I-COCRTO	404,276136.0975,482143.4177,663.0630,CO
378,276245.9401,482123.5622,643.9087,CO-CONCRTO	405,276106.6290,482147.2198,666.0222,MU-NT-RAMAL
379,276221.8208,482138.1719,648.5423,SAL-ALL-0.55	406,276117.9036,482151.9575,665.1407,CAN-I-0.50-RARRI
380,276266.9153,482090.0383,640.4268,LC-5.50	407,276111.9171,482153.9211,665.3519,CO
381,276220.2411,482135.3242,648.5160,LC	408,276107.0300,482156.0386,665.7483,CO
382,276204.8621,482142.1358,651.9816,LC	409,276096.0855,482163.6702,667.3557,CO
383,276184.4814,482148.1784,656.3826,PLG	410,276096.2215,482165.4789,667.5747,CO-L
384,276188.1875,482142.6193,655.5212,CO	411,276095.6249,482167.6163,667.7248,CO-L
385,276187.6725,482147.9112,655.5756,CO	412,276092.5910,482158.3688,667.5955,CO-D
386,276177.4424,482147.3811,657.2223,CO	413,276085.4421,482163.8336,668.5886,CO-D
387,276176.9575,482141.9801,657.3360,CO	414,276088.1202,482169.5185,668.5600,CO-I
388,276168.4910,482146.2740,658.5082,CO-F	415,276089.8024,482168.9369,668.2613,CO-I
389,276168.6178,482148.1357,658.4144,BAD-1.50	416,276091.6787,482170.3849,668.2229,CO-I
390,276165.8506,482147.1467,658.7062,CANLAT-0.50	417,276080.0167,482177.6522,670.2967,CO-I
391,276159.2567,482145.1538,659.5613,CANLAT-0.50	418,276092.0567,482172.3199,670.1762,PLG
392,276112.8558,482148.3850,665.5749,PLG	419,276074.4590,482183.7976,671.5208,CO
393,276112.9853,482147.2826,665.5910,CO	420,276069.8253,482181.2579,671.6601,CO
394,276157.5233,482139.0953,659.7887,CO	421,276059.9706,482193.4403,674.0572,CO-D
395,276111.8976,482146.3857,665.8244,MU-NT	422,276053.9022,482199.4248,675.2918,CO-D
396,276158.1482,482146.0289,659.6520,LAT-CAN-0.50	423,276036.5150,482218.5259,678.5616,COI
397,276114.9475,482147.0212,665.4618,CANTARRA	424,276041.7359,482214.2684,677.6936,COI

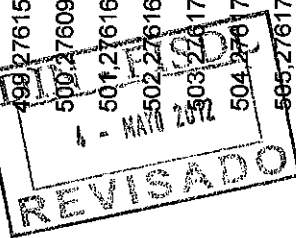


425,276027.6666,482221.4332,679.9080,PLG	452,276062.8398,482113.5340,676.3358,CR-D
426,276107.1871,482144.7101,666.1579,LAT	453,276061.3963,482107.5105,676.9684,POTON
427,276106.9682,482144.2375,666.2223,F-CON	454,276064.1073,482106.8445,676.7807,POTON
428,276109.9405,482143.1932,666.2376,F-CON	455,276052.7414,482122.2928,674.8350,CRCO-I
429,276107.4976,482138.7565,667.0038,MU-F-LAT	456,276050.3182,482121.7642,674.2712,PLG
430,276104.3252,482138.8881,667.3705,TAP-LAT	457,276052.8516,482118.4148,675.8827,CR-D
431,276101.2285,482133.1327,668.5715,TAP-LAT	458,276050.3942,482119.2609,674.3773,LAT-D
432,276103.1240,482130.8403,668.7426,MU-LAT	459,276047.6054,482120.6532,673.8008,L-I
433,276092.7494,482125.4916,671.7662,PLG	460,276045.9623,482120.5913,673.5450,PST
434,276100.1227,482132.0402,669.1400,MU-F	461,276047.6293,482118.6211,673.6822,VTO
435,276102.1480,482129.5680,668.9473,LD	462,276044.4905,482115.7564,672.7882,LA-D
436,276091.5862,482127.5808,671.9111,LI	463,276041.8303,482116.5001,672.5806,L-I
437,276087.8094,482132.0993,672.7016,CASA	464,276008.6805,482088.8135,671.8696,PLG
438,276078.2577,482126.3680,674.6318,CASA	465,276039.5734,482111.8636,672.4647,LI
439,276086.8957,482126.9610,673.0358,CASA	466,276014.9358,482075.0284,671.5601,LI
440,276080.2001,482123.0876,674.2591,LA-D	467,276039.8381,482102.4061,672.4797,LA
441,276075.8833,482122.8814,675.0430,PLG	468,276042.2412,482103.3636,672.7098,LA
442,276076.8989,482120.1763,674.9580,LD	469,276011.8762,482073.9841,671.7471,MU
443,276073.8375,482117.3662,675.7630,LD	470,276039.5878,482095.9096,672.8970,LAT
444,276072.1259,482119.3747,675.8672,LI	471,276014.8176,482067.3226,671.8356,MU
445,276168.5510,482232.2535,687.4531,PLG	472,276036.8965,482095.7281,672.8643,LAT
446,276067.7271,482111.9997,676.4990,LAD	473,276017.7182,482068.1639,671.1636,LAT
447,276068.9307,482111.7285,676.2432,PST	474,276016.6258,482063.1355,671.5992,MU-F
448,276069.3742,482111.3611,676.5417,PST	475,276031.2669,482082.9401,672.8718,PST
449,276073.1444,482118.5788,675.7950,F-MP	476,276034.7416,482082.6530,673.0259,LAT
450,276067.1035,482113.3246,676.2877,PLG	477,276018.9792,482064.6460,670.7947,MU-OF1.0-I
451,276066.1470,482115.3243,676.3568,CR-I	478,276026.2996,482065.2712,671.2843,MU-LATCALL-2.50



LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

479,276032.3526,482075.2899,672.4396,MU-F-0.0	506,276183.2262,482286.7355,695.2405,CO-SAL-1.0-AGUA
480,276034.7241,482074.0955,673.0409,LAT	507,276184.7729,482295.8546,696.4327,CO-1
481,276006.6508,482093.9821,672.0928,LAT	508,276180.8979,482296.5274,696.4069,CO-2
482,276004.0780,482093.0360,672.2278,LAT	509,276188.5524,482313.5976,698.8495,CO-1SAL-0.5
483,276005.5629,482096.6385,672.1494,CHIPILT	510,276192.6628,482350.6313,702.8744,PLG
484,276001.2491,482102.0381,671.9233,MU-ARR	511,276188.1472,482341.3515,701.7513,CO
485,276000.5651,482102.1094,670.7936,MU-PI	512,276189.5451,482343.6673,702.0830,CO
486,275999.0574,482101.3069,671.7592,CALL	513,276193.0747,482345.8333,702.4931,CO
487,275999.0798,482101.7625,671.7405,CALL	514,276182.8195,482349.6985,703.0904,CO-F-CON-BUSS
488,275999.6836,482101.3489,671.7446,CALL	515,276189.1844,482350.6946,702.9508,CANTA
489,275999.3872,482101.6015,670.9789,CALLF-PVC8	516,276190.3921,482350.8314,702.9139,CO-MULAT
490,275997.1947,482101.7731,670.4531,MU-F	517,276195.6957,482346.8104,702.7393,CO
491,275995.7589,482101.6583,671.9130,MU	518,276204.6621,482349.1030,702.5646,CO
492,276104.6270,482181.5330,668.7746,CO	519,276203.5383,482353.4934,702.5571,CO
493,276120.6369,482189.4243,670.5466,CO	520,276222.0935,482355.5291,699.8243,CO-FSAL
494,276139.9836,482202.3133,673.9394,CO	521,276227.1115,482354.4851,699.0757,BAD-CO1.50
495,276143.1102,482205.7449,674.9422,CO	522,276229.6117,482350.4995,698.5520,CO-BAD
496,276141.3227,482209.5758,675.2023,CO	523,276225.6229,482350.7119,699.2296,CO
497,276145.6115,482212.9531,676.6870,CO	524,276245.0293,482351.0576,696.4472,PLG
498,276160.7964,482223.0881,681.2044,CO	525,276257.7159,482349.2884,694.0926,CO
499,276157.5513,482225.1984,681.1828,CO	526,276257.3086,482344.5251,694.0506,CO
500,276092.0567,482172.3199,670.1762,PLG	527,276262.0829,482343.9054,693.2693,CO
501,276168.8788,482238.2326,685.2125,CO	528,276270.3948,482347.8006,692.2024,CO
502,276165.9533,482241.7746,685.5986,CO	529,276280.4481,482344.2395,690.8987,CO
503,276177.2566,482262.4775,690.7867,PST-CO	530,276284.5377,482345.0990,690.7941,PLG
504,276173.0913,482261.4874,690.3830,CO	531,276273.9481,482348.0269,691.7662,CO
505,276179.5221,482289.2090,695.4314,CO	532,276284.7493,482349.4403,690.3411,CO



LINARES CANAHUA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

533,276295.4809,482351.3539,688.7647,CO1	560,276467.9086,482374.0128,679.0821,CANTA
534,276298.0935,482347.4770,688.5323,CO2	561,276470.1070,482374.6132,679.4979,MU-I
535,276314.8137,482351.8786,686.1180,CO1	562,276439.9707,482373.8145,678.4234,MU-111MT
536,276314.5182,482356.5356,685.9855,CO1	563,272793.5010,483054.1464,559.5000,START
537,276326.4971,482361.9084,683.6843,CO1	564,272764.1818,483104.8844,557.5857,PLG1160
538,276328.4456,482359.0014,683.5862,CO2	565,272771.6145,483092.4968,558.3551,LC4
539,276340.8080,482365.9091,682.7308,CO2	566,272775.5230,483082.0671,559.1002,LC4
540,276349.5309,482369.2317,682.4188,CO2	567,272779.6352,483075.9002,559.8490,LC4
541,276355.4247,482369.6512,682.1718,PLG	568,272787.0147,483066.9357,559.9924,LC4
542,276339.0944,482370.6255,682.7306,CO1	569,272796.2066,483054.7653,558.7700,LC4
543,276350.2928,482373.6352,682.3428,CO1POST	570,276112.8558,482148.3850,665.5749,PLG
544,276369.1940,482374.2390,681.9741,CO-NT5.00	571,276071.5513,482183.2718,671.8273,CANTARRA-111.S0
545,276366.3755,482373.4194,681.6831,CO	572,276031.7680,482215.9042,679.0022,CO1
546,276375.0104,482369.2451,681.2541,CO-SCULA	573,276073.5225,482185.0810,671.8082,CO2
547,276373.1154,482368.6436,681.5256,SCULA	574,276028.3953,482220.0789,679.6048,CO1
548,276374.9771,482369.1680,681.4669,SCULA	575,276062.2567,482199.2126,674.5182,CO1
549,276403.0175,482371.9382,678.4558,CO1	576,276027.1952,482218.1878,679.5356,PST
550,276383.0632,482368.6470,681.0055,CO-OFF-.5	577,276032.3189,482224.1547,679.7505,CO
551,276403.3462,482368.2880,678.4857,COI	578,276031.7806,482230.8634,680.8287,CO
552,276383.8188,482372.0284,680.9095,COI	579,276026.5307,482224.7741,680.0807,CO-SAL-AGUA
553,276390.3552,482366.6402,682.1121,SCULA	580,276026.4520,482228.2973,680.5389,CO
554,276430.8963,482370.3863,677.6284,CO	581,276034.3875,482257.5979,685.3465,PLG
555,276392.5035,482372.1319,680.2457,PST	582,276028.9314,482258.1932,685.6729,GAVION
556,276426.3972,482372.5359,677.6971,BARANDAL-OFF.0	583,276022.9280,482264.7115,687.5406,GAVION
557,276430.6262,482373.0420,677.5138,BARANDAL-OFF.0	584,276027.1891,482264.1712,686.7980,CO
558,276438.8256,482373.6406,678.4010,BARANDAL-OFF.0	585,276029.0199,482259.6199,685.8434,CO
559,276439.0657,482371.3623,678.4465,F-COCERTO	586,276034.3265,482248.5188,683.7117,CO

LINARES CANAÑA INGENIEROS
 S.A. DE C.V.

587,276029.3948,482253.1965,684.5480,CO	614,275963.0779,482335.0458,700.7161,PLG
588,276034.7365,482253.1581,684.5439,CO	615,275971.2856,482320.5681,698.8965,GAB
589,276026.4776,482265.1082,686.9566,CO-BAD	616,275966.1937,482325.2408,699.4764,GAB
590,276033.0228,482265.2680,686.5651,CALL	617,275965.7460,482331.0909,700.0769,LC
591,276032.4299,482266.0950,686.5747,CALL	618,275957.5471,482332.2293,701.0143,LC
592,276033.1633,482266.6966,686.6001,CALL	619,275946.9987,482327.2054,702.2036,LC
593,276020.4936,482267.8632,688.1771,CO-D	620,275931.1119,482314.2803,704.3288,LC
594,276028.5265,482270.5242,687.4334,CO-D	621,275929.2340,482315.9011,704.2085,CO
595,276013.2526,482268.9475,689.3728,CO-D	622,275933.6149,482311.9807,704.2035,CO-SAJ.O
596,276022.5491,482272.9657,688.0466,COI	623,276000.9037,482270.4657,691.5363,2PST-A2.00MT
597,276002.4246,482273.2122,691.2844,COD-CR.00	624,275890.0401,482289.8021,707.9612,PLG
598,276012.8175,482274.4662,689.4984,COI-PAR-.50	625,275906.8536,482298.4715,707.1607,F-CON
599,275985.3381,482279.0297,692.6885,SAL-AGUA0.50	626,275906.1306,482300.7680,707.0224,CO
600,276005.6320,482277.4752,690.9000,COI	627,275907.7075,482295.3388,707.1077,CO
601,275990.2416,482288.4215,694.0771,COD	628,275887.7371,482293.3263,707.8341,LC-5.00
602,276000.1091,482281.3580,692.1869,COI	629,275872.8650,482291.2729,708.5071,LC-5.00
603,275989.6501,482289.0626,694.3179,PLG	630,275859.5775,482294.8846,709.1384,LC-5.00
604,275995.5190,482278.5044,692.6220,NT-0.50	631,275856.2277,482291.4673,709.4371,CANTA
605,275985.3156,482305.9070,696.5229,LC	632,275856.2456,482288.1378,709.3911,CANTA
606,275977.7241,482318.6507,698.3296,LC	633,275852.9530,482288.5142,709.3688,CANTA
607,275972.1216,482325.6314,699.0925,LC	634,275851.9173,482290.2679,709.4814,CANTA
608,275973.3166,482327.8525,698.9572,BAD	635,275854.3197,482293.6835,709.5435,CANTA
609,275973.0406,482328.1842,699.0430,CALLL	636,275853.4501,482293.4050,710.0170,PLG
610,275973.7264,482327.4636,698.9893,CALLL	637,272801.9942,483040.1091,556.2382,LC4
611,275974.0563,482327.8996,699.0128,CALLL	638,272809.7735,483023.5667,552.8756,LC4
612,275973.2792,482328.4341,699.0689,CALLL	639,272830.7531,482992.1336,544.9117,LC4
613,275969.3586,482323.8492,698.9958,BAD	640,272840.9875,482973.1339,542.8036,LC4

REVISADO
4 - MAYO 2012

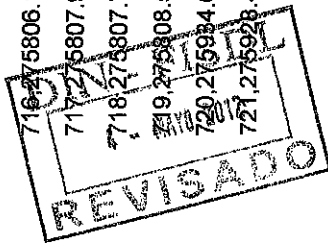
LINEAS CANAHU INGENIEROS
S.A. DE C.V.

641,272840.9775,482973.1508,542.8071,LC4	668,272635.2324,483157.1989,548.8831,PIEDRA
642,272849.2382,482958.9099,541.8757,PLG	669,272644.3025,483150.7431,549.2957,PIEDRA
643,272863.2525,482951.8441,541.4029,LC4	670,272649.6995,483150.1047,549.4945,PIEDRA
644,272864.6289,482947.5541,541.4068,MU-RET-L7	671,272575.3894,483165.3304,545.8395,PLG
645,272870.4046,482947.2426,541.5507,PST	672,272567.0442,483171.7196,545.3452,LC4
646,272869.4073,482943.6927,541.3002,LC4	673,272554.4514,483177.3868,543.8443,LC4
647,272871.0821,482943.5954,541.4042,PLG	674,272528.0919,483198.9213,539.3451,LC4
648,272869.0045,482941.9251,541.2138,CARCA	675,272495.3604,483227.5578,537.8013,PLG
649,272870.5341,482939.2253,541.1415,CARCA	676,272526.3041,483198.1400,539.2526,LAT-NT
650,272876.4531,482927.0783,541.5991,LC4	677,272529.0250,483196.0376,539.5416,LAT-NT
651,272903.1696,482865.2153,539.7113,CANTA	678,272531.1334,483198.9986,539.3309,LAT-NT
652,272891.1580,482895.4010,541.7401,LC4-PSTOF2.0	679,272526.4046,483203.1766,538.9398,LAT-NT
653,272896.7818,482880.7145,541.3181,LC4	680,272520.7925,483206.6413,538.6784,LC-4
654,272903.7215,482865.6989,541.4675,CANTA	681,272486.3505,483240.9951,537.5823,NT-2CASAS
655,272668.2451,483149.0424,549.9200,START	682,272480.5668,483242.2623,537.5550,LC4
656,272764.1755,483104.8872,557.6505,PLG1160	683,272455.7113,483264.4529,537.7627,CO-I-CONCRE
657,272749.5548,483114.3762,556.6490,LC4DBIBARR	684,272453.3097,483260.5848,537.7906,CO-I-CONCRE
658,272730.1656,483119.7132,555.4327,LC4DBIBARR	685,272344.9665,483272.6400,558.7836,PLG
659,272713.8065,483128.2890,554.2981,LC4DBIBARR	686,272315.7298,483266.9170,563.9467,PLG
660,272694.5775,483141.6440,551.4666,LC4DBIBARR	687,272351.9680,483279.7693,557.0716,CO-I
661,272697.8056,483133.9007,552.6714,LC4DBIBARR	688,272352.9986,483275.1317,556.9728,COD
662,272669.1839,483145.9094,550.1277,LC4DBIBARR	689,272419.9455,483278.7316,543.8637,COD
663,272651.8852,483151.7183,549.5786,LCDBIBARR	690,272423.6569,483282.6957,543.7596,COI-SAL-AGUA
664,272652.8622,483154.3999,549.7161,PST	691,272396.1313,483287.3559,547.4948,COI
665,272619.4264,483154.5092,547.9952,LC4	692,272370.9810,483280.2521,552.6803,COD
666,272595.2847,483159.6959,546.5335,LC4	693,272384.9457,483282.7359,549.2833,COD
667,272634.8318,483155.6503,549.0724,PIEDRA	694,272369.3325,483284.9683,552.8090,COI

REVISADO
1. JUN 2012

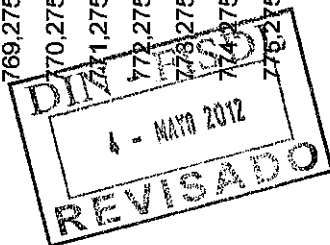
LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

695,272340.9824,483271.9467,559.2147,COD	722,275933.5488,482421.5554,750.7524,M-TAN
696,272339.6498,483276.5215,559.2730,COD	723,275932.1962,482420.4353,749.0666,P
697,272325.6592,483267.2416,562.1089,COD	724,275929.8242,482418.5294,749.4366,CR
698,272324.8000,483271.9699,562.1211,COI	725,275938.9088,482426.2482,749.5012,M-TAN
699,272320.7722,483266.5508,562.9929,COI	726,275926.8779,482421.6928,748.6298,MANGO
700,275890.0401,482289.8021,707.9612,PLG	727,275932.7577,482433.4810,748.4834,M-CR
701,275853.4501,482293.4050,710.0170,PLG	728,275926.0275,482429.2953,747.9324,P
702,275852.7356,482306.7847,710.0975,LC-5-CR1.0	729,275926.7645,482429.6372,749.3756,M-CHILAMAT
703,275853.0657,482317.9175,711.0135,LC-5-CR1.0	730,275922.9146,482427.3986,747.7086,CRCO
704,275861.2347,482356.8178,712.4752,LC-5-CR1.0	731,275943.8957,482420.1839,750.3099,M-TMPAT
705,275865.0464,482380.0263,713.0431,LC-5-CR1.0	732,275942.3716,482417.1790,751.5415,M-MADR
706,275864.5979,482399.7664,714.4486,LC-5-CR1.0	733,275941.0359,482414.7343,750.4584,LC
707,275800.1476,482436.8910,722.0905,PLG	734,275939.6193,482411.4983,751.3686,CHILAMAT
708,275862.9149,482407.2620,714.9428,LC	735,275881.5042,482477.7524,748.8739,PLG
709,275857.8969,482412.2555,715.4347,LC-4.50	736,275900.9412,482457.1341,747.6414,LAT
710,275820.7871,482428.9998,718.4181,LC-4.50	737,275916.0284,482442.1654,747.9135,LC.0
711,275806.7361,482438.1754,720.5219,LC-5.0	738,275898.9626,482460.3445,747.6853,LC.0
712,275803.4216,482436.3803,720.5483,CANTA-CR	739,275886.1161,482469.4582,746.8562,LC.0
713,275799.5392,482440.2646,721.2764,CANTA-CR	740,275895.6544,482466.8119,748.4531,H
714,275800.8480,482448.6568,722.3140,LC-5.50	741,275860.6215,482481.4352,745.4506,LC
715,275800.2124,482468.3788,725.6916,LC-5.50	742,275885.7301,482473.1826,749.0821,H
716,275806.1043,482505.7853,731.1498,LC-MP	743,275882.5089,482472.3722,746.8057,A
717,275807.9716,482525.4787,732.7816,LC-MP	744,275881.3010,482470.8182,747.1244,MANGO
718,275807.7196,482534.3717,732.9305,LC-MP	745,275877.8878,482472.4524,746.8846,CILA
719,275808.5468,482533.6236,732.9621,PLG	746,275867.2371,482479.7069,746.1759,LAT
720,275804.6765,482422.4975,751.5987,POT	747,275865.9826,482477.8590,746.1436,LAT
721,275808.4411,482423.3628,748.7853,PLG	748,275862.4948,482484.6578,747.4612,H



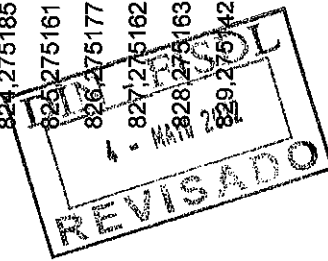
LINARES CANAHU INGENIEROS
S.A. DE C.V.

749,275812.6209,482539.7366,733.7015,PLG	776,275694.7637,482662.7964,718.7751,LAT
750,275808.5468,482533.6236,732.9621,PLG	777,275695.2426,482666.2620,718.8185,LAT
751,275811.2992,482533.0692,733.1948,NT	778,275660.1712,482670.6791,716.9012,LAT
752,275812.3329,482536.5965,733.2870,NT	779,275659.6482,482667.3306,716.8705,LAT
753,275815.8327,482526.7580,735.1644,LAT	780,275635.4155,482672.0855,716.0391,LAT
754,275817.6235,482528.3147,734.7360,LC	781,275635.4787,482667.7186,716.0802,D
755,275819.3628,482528.5168,735.0643,LAT-CR02	782,275634.1298,482667.9220,716.0527,D-CASA-LL2
756,275825.0390,482516.8067,736.1518,LC	783,275610.1542,482672.5768,713.0125,PLG
757,275835.1013,482503.2263,738.5525,LC	784,275603.6786,482669.2077,711.9039,D
758,275799.9039,482564.6122,732.0733,D	785,275603.6366,482675.0789,711.9397,I
759,275803.5879,482566.0542,732.0227,I	786,275578.5700,482683.6231,708.8121,I
760,275843.0111,482494.6334,740.7287,LC	787,275576.6761,482679.5752,708.6985,D-MANGO
761,275787.0394,482600.0231,731.0495,CR-2.0-D	788,275554.6780,482685.7538,707.1303,D-MANGO
762,275790.5349,482601.6681,731.0920,I-CR-2.0	789,275554.8302,482689.5810,707.3750,PLG
763,275781.6826,482618.6108,730.8482,C-I-CR2.0	790,275544.3138,482684.2648,706.5477,D
764,275778.3273,482616.9343,730.7662,D-CR2.0	791,275543.0171,482687.7110,706.6457,I-TRADA-LOS RAMOS
765,275814.3985,482541.2396,733.5108,AMAT	792,275517.3200,482677.8883,704.6804,PST
766,275772.9911,482631.7460,730.4802,PLG	793,275505.9572,482676.1221,703.4629,D
767,275775.8166,482630.2704,731.4005,POST	794,275505.1840,482680.1845,703.6750,I
768,275771.8126,482628.2785,730.6072,LC	795,275471.6166,482674.4155,700.2550,I
769,275765.4562,482635.8199,729.8751,I	796,275471.8823,482670.0735,700.4334,TRADA-CASA
770,275762.9481,482632.5010,729.7569,D	797,275450.8123,482668.2222,697.8606,D
771,275741.3375,482650.1282,725.2530,I	798,275442.9609,482669.4311,696.6568,PLG
772,275739.5154,482646.2499,725.1094,D	799,275453.1049,482672.8887,697.8692,I
773,275714.5813,482661.7849,720.6957,I	800,275472.9460,482674.3837,700.3514,I
774,275712.9113,482657.9117,720.6318,D	801,275475.6480,482675.2402,700.4507,CANTARR
775,275688.9389,482667.5043,718.3493,PLG	802,275432.4760,482673.9245,694.9383,I



LINARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

803,275433.1388,482669.4807,695.3781,D	830,275134.5012,482680.5865,665.8732,DS-LAT
804,275430.1392,482669.3312,695.2009,D	831,275121.3054,482687.6447,663.4810,I
805,275383.2745,482679.4644,690.7238,D	832,275119.0108,482683.1275,663.5352,I
806,275384.1270,482684.1749,690.9205,I	833,275092.7793,482696.2012,658.7596,PLG
807,275367.3008,482687.4217,689.4403,I	834,275089.2436,482698.8661,658.2003,LC-5.
808,275366.3406,482683.5423,689.4256,D	835,275071.7653,482699.4379,656.1395,LC-5.
809,275353.9104,482688.1054,687.9425,PLG	836,275055.4129,482697.7922,654.7709,LC-5.
810,275354.4608,482683.0154,687.9557,LAT-D	837,275055.3088,482699.7344,654.7246,PIDRA
811,275346.5166,482688.3149,687.2008,PTS	838,275055.2532,482701.1762,654.5083,PIDRA
812,275337.1624,482684.6266,685.5982,I	839,275057.4390,482699.6555,654.8583,PIDRA
813,275327.9584,482678.3990,684.7191,D	840,275038.0659,482699.6533,653.9600,LC5
814,275350.1127,482688.7252,687.4050,TRADA	841,275004.1095,482705.4977,653.6641,LC5
815,275278.8292,482665.9452,680.5255,D	842,274979.6971,482705.6097,653.5821,PLG
816,275277.2767,482670.0397,680.7333,DI-IGLSIA-VAN	843,274986.2189,482704.8154,653.5636,CARCAVA
817,275220.8981,482652.5007,676.5785,PLG	844,274979.8961,482704.5190,653.5183,CARCAVA
818,275140.6972,482671.2385,667.2171,PLG	845,274978.0173,482705.6355,653.5632,CARCAVA
819,275207.3123,482655.8348,675.7633,LC	846,274977.2707,482704.1927,653.5464,CARCAVA
820,275206.7811,482653.4621,675.6023,D	847,274979.5898,482710.1678,653.6455,PST-
821,275207.0031,482656.1381,675.7341,I-+OF1.50	848,274984.9101,482707.5978,653.6609,LC
822,275184.0840,482656.8123,672.6563,D	849,274965.4038,482704.5905,653.6784,LC-5
823,275184.9021,482660.6719,672.6577,I	850,274913.7657,482683.6335,654.8930,PLG-CANTA
824,275185.0479,482661.3945,672.7424,MU-0.25	851,274925.4084,482690.9663,654.3624,INICIO-CONCRTO
825,275161.7011,482661.7516,670.0858,D	852,274926.4558,482685.7867,654.4335,INICIO-CONCRTO
826,275177.8893,482662.2271,671.9097,MU	853,274915.1816,482688.8325,654.7703,CO
827,275162.9408,482665.6018,669.8253,I	854,274907.5058,482684.0803,655.1314,CO-DS
828,275163.2084,482666.5133,670.0434,MUF	855,274908.3049,482683.8904,655.0889,CO-DS
829,275142.9925,482676.0489,667.2408,I	856,274912.3003,482683.1950,654.5965,CANTA

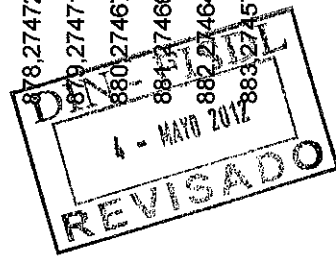


LINARES CANAVIA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

857,274912.4921,482681.3199,654.5855,MANGO-1.0
858,274915.3603,482683.1133,654.4400,CANTA
859,274904.8703,482690.8581,655.3908,CO
860,274900.7817,482686.9077,655.6253,CO
861,274884.4964,482704.1528,658.9160,CO
862,274881.8645,482699.2401,658.9144,CO
863,274867.7298,482705.8322,662.5666,CO
864,274868.9484,482711.3063,662.5180,CO
865,274896.5588,482689.7528,656.0720,CASA
866,274842.4219,482718.2256,665.6190,PLG
867,274860.7599,482707.2317,664.0813,CO
868,274862.4016,482712.7586,664.0058,CO
869,274854.5644,482714.4025,665.0264,CO
870,274853.1598,482709.0644,664.8767,CO
871,274845.3653,482711.2765,665.3096,CO-FIN-CON
872,274846.8693,482716.6605,665.3056,CO-FIN-CON
873,274830.8266,482720.3156,666.3391,LC-5
874,274808.6224,482727.2123,667.6809,LC-5
875,274769.0264,482735.4636,670.0815,LC-5
876,274760.6063,482740.5234,669.6537,PLG
877,274761.3069,482738.0876,669.7793,LC-5
878,274726.5603,482749.7021,665.4203,LC-5
879,274719.5113,482751.3101,664.7897,LC-5-CASA
880,274678.6316,482759.2319,662.6537,LC5
881,274662.9553,482760.2487,661.2944,LC5
882,274648.8222,482763.7897,659.3509,IGLSIA-PAJALS-DI
883,274578.9428,482697.3444,663.9632,PLG

884,274635.7047,482750.7502,658.7080,LC
885,274613.5641,482737.2335,659.0669,LC5
886,274591.3035,482715.8704,661.8092,LC-5-CASA
887,274569.1252,482690.9232,664.5787,LC-5-CASA
888,274564.4688,482682.3244,664.5900,PLC
889,274594.7872,482729.7300,660.8907,PST
890,274554.8533,482671.1886,664.2016,PST
891,274633.7303,482752.1443,658.6265,MU-PJ
892,274639.9832,482755.5363,658.6176,MU-PJ
893,274639.3856,482759.7458,656.8684,PST
894,274543.8873,482672.3567,663.7379,PLG
895,274538.2635,482676.6390,663.5277,LC-5
896,274518.2706,482678.3024,661.5854,LC-5
897,274499.1726,482676.3478,658.6688,LC-5
898,274413.8778,482615.4194,645.8078,PLG
899,274470.1718,482670.0294,653.2910,PN-CANT
900,274468.7419,482671.8994,654.0997,PN-CANT
901,274471.7929,482673.3082,654.5008,PN-CANT
902,274472.4258,482672.3400,654.4784,PN-CANT
903,274472.7131,482671.7354,653.9129,PN-CANT
904,274481.6862,482671.8780,655.4009,LC-5
905,274456.7103,482655.5727,650.3641,LC-5
906,274431.2367,482632.1183,647.2076,LC-5
907,274401.7467,482594.1169,644.4479,LC-5
908,274387.7312,482568.8779,643.3022,LC-5
909,274416.9139,482616.4571,646.0390,LC-5
910,274378.9302,482557.4808,642.5293,LC-5

LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.



911,274373.4576,482549.4824,641.6431,PLG
912,274365.4308,482547.0475,640.7498,LC
913,274344.9016,482536.8259,637.1450,LC
914,274329.5902,482534.7020,634.5031,LC
915,274336.1926,482536.8068,635.5015,PLG
916,274319.7303,482535.3727,633.0360,LC-5
917,274297.9048,482535.4729,630.7352,LC-5
918,274285.7993,482530.9183,629.9814,LC-5
919,274175.6397,482534.4962,630.0284,PLG
920,274259.2637,482518.2111,629.0553,MU-I
921,274260.6336,482515.6549,629.2905,LC-5
922,274234.1133,482519.3370,629.3438,LC-5
923,274200.0913,482525.1832,629.4708,LC-5
924,274200.5854,482528.5959,629.0725,MU
925,274184.7514,482531.5287,629.4026,MU
926,274170.7209,482532.7941,630.2066,LC-5
927,274151.1480,482539.5857,631.3031,LC-5
928,274133.4597,482540.7492,632.8844,LC-5
929,274134.2604,482538.4921,632.6870,PLG
930,274183.9301,482532.8557,628.7918,PST
931,274101.0792,482535.1317,636.4271,LC-5
932,274137.2642,482544.5368,632.6997,PST
933,274085.6574,482534.8167,637.8075,LC5
934,274071.9176,482536.5924,639.2888,LC5
935,274066.5249,482537.8391,639.9793,LC5
936,274058.9752,482537.5875,640.6446,PLG
937,274061.7057,482539.2935,640.6116,LC-4.00

938,274050.8144,482542.4158,641.6163,LC-5
939,274049.5372,482545.3409,641.5956,PN-CAN
940,274049.7892,482545.9182,642.3111,PN-CAN
941,274049.9312,482547.6718,642.1754,PN-CAN
942,274047.1451,482548.4634,642.5484,PN-CAN
943,274047.3479,482546.7480,642.6859,PN-CAN
944,274047.0267,482545.9714,641.6527,PN-CAN
945,274043.9674,482543.9469,641.6584,PN-CAN
946,274028.9118,482545.8937,640.5515,LCD-5
947,274021.6817,482546.2148,639.7188,LCD-5
948,274033.3180,482543.5892,640.7469,PLG
949,274010.7232,482545.2839,638.5036,LC-5
950,273972.5871,482542.4575,635.1459,LC-5
951,274040.1354,482548.1597,642.4961,PST
952,273948.6890,482546.4528,632.4895,PLG
953,273956.5472,482542.5574,633.8484,PST-ICOCRT
954,273958.4943,482548.8790,633.8032,ICONCRT
955,273939.7781,482557.3454,630.4211,CO
956,273936.3478,482551.7526,630.3872,CO
957,273872.0715,482599.5338,614.5689,CO
958,273927.7492,482557.1403,628.6892,CO
959,273876.0255,482604.8247,614.5531,CO
960,273915.5084,482566.4394,625.7620,BAD-CO-1.0-SAL
961,273864.3427,482605.2066,613.1527,PST
962,273924.0238,482568.1105,626.8504,CO-BAD-1.0
963,273931.3080,482562.7069,628.6496,CO
964,273838.2145,482625.9439,608.2647,CO

LINAPES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

REVISADO

965,273841.8411,482630.2965,608.2940,CO-OFF-1.0
966,273923.3443,482568.6962,626.8786,CO-OFF-1.0
967,273814.6535,482647.8913,606.2119,CO
968,273915.1013,482567.0391,625.8209,CO
969,273801.6812,482660.7600,605.1548,PLG
970,273803.2742,482658.9391,605.1395,COF-IMU-0.40
971,273803.1104,482668.6233,604.7302,CO-F
972,273801.5014,482671.2357,604.3832,MU-POST-SCULA
973,273795.3064,482674.8835,603.7836,IGLSIA
974,273792.0583,482671.9693,604.0416,IGLSIA
975,273790.8059,482703.4312,601.9025,IGLSIA
976,273819.6641,482652.1953,606.2085,CO
977,273796.2264,482704.4527,601.7225,LAT
978,273814.6188,482647.8679,606.2254,CO
979,273794.2966,482730.5531,600.0916,PST
980,273824.2671,482637.6699,606.8851,CO
981,273812.2557,482659.8002,605.5901,SCUALA
982,273804.1440,482668.0651,604.9653,TAP
983,273799.4195,482664.7900,604.7992,CON-F
984,273796.3682,482663.7316,604.6939,PST-MADRA
985,273804.3850,482660.0747,605.1443,CO
986,272320.7234,483271.7544,563.0452,COI
987,272308.0953,483272.0620,564.5548,DAD-1CO
988,272308.0835,483278.0252,564.9814,DAD-1CO
989,272283.9447,483293.0736,568.5497,SAL-AGUA.5
990,272287.3061,483296.8996,568.9308,CO
991,272274.9985,483303.3550,570.2476,LC

992,272258.3984,483309.4623,572.5834,CO-SAL.2.0
993,272257.5701,483312.7134,573.0495,LC
994,272244.8790,483317.9080,575.5073,LC
995,272234.7609,483316.1839,577.5620,PLG
996,272212.9684,483309.7549,580.7559,BAD-CO
997,272210.0801,483314.2901,581.0251,BAD-1.50
998,272203.3018,483313.3822,582.0041,LC
999,272205.1933,483314.8920,581.7754,PLG
1000,273789.6261,482787.3510,600.3972,PLG
1001,273787.8566,482673.2547,603.7781,IGL
1002,273784.7534,482675.0339,603.6050,IGL
1003,273771.1922,482684.6025,603.2068,IGL
1004,273790.5089,482666.6399,604.3810,MU-F
1005,273760.2058,482686.8523,602.8740,PLG
1006,273771.5926,482685.2474,603.3176,SCULA
1007,273789.7641,482668.8301,604.0191,LAT
1008,273757.9969,482687.3090,602.9828,SCULA-PST
1009,273770.4211,482680.2081,603.1525,MALL
1010,273758.5282,482682.4412,602.9004,MALL
1011,273748.3259,482685.7724,602.6548,LAT-NT
1012,273750.3133,482682.0884,602.6395,MALLA
1013,273743.3869,482682.9893,602.4881,LAT-TRADA
1014,273748.2839,482681.2338,602.6073,MALLA
1015,273735.6363,482677.1847,602.2173,MU-SCO
1016,273726.7222,482671.4165,601.9736,F-MU-SCO
1017,273720.2965,482688.5364,601.2416,PLG
1018,273739.4145,482675.1584,602.2585,MALLA

LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

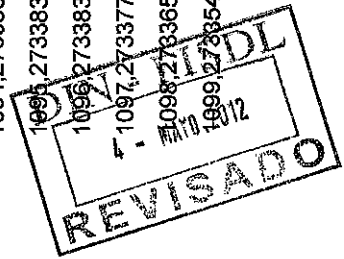
REVISADO
1 - MAYO 2012

1019,273735.7021,482671.8506,602.2046,MALLA	1046,273549.1889,482620.9162,575.8926,PST-OFF1.0
1020,273719.8941,482664.5680,601.3033,MALLA	1047,273563.2014,482625.3370,577.5458,CATARRA
1021,273715.3162,482664.3375,600.9239,PST	1048,273562.9402,482624.4410,578.5840,CATARRA
1022,273712.7484,482667.4242,600.6434,LAT	1049,272191.2238,483318.7967,583.5743,LC
1023,273687.9657,482661.0989,598.4393,LAT	1050,273801.6812,482660.7600,605.1548,PLG
1024,273687.3871,482663.5514,598.4302,LAT	1051,273789.0333,482717.9489,601.2203,SCULA
1025,273701.5726,482665.5491,599.9792,LAT	1052,273787.0422,482748.5671,600.4740,LD
1026,273701.6374,482662.3616,599.8589,LAT	1053,273791.8667,482750.0891,600.6096,LICR-2.0
1027,273667.9149,482658.3483,595.7590,LAT	1054,273785.5965,482756.0297,600.5432,PST
1028,273668.5983,482655.2510,595.6097,LAT	1055,273793.5498,482758.8701,600.4415,MU
1029,273664.9319,482657.6552,594.6746,M-I	1056,273793.2642,482761.2938,600.2953,SAL-AGUA
1030,273660.5645,482656.8074,594.5036,M-I	1057,273792.0061,482771.2762,600.3710,SAL-AGUA
1031,273646.1523,482652.3409,591.6119,PLG	1058,273789.1520,482783.6764,600.5479,LI
1032,273653.9240,482656.6064,593.7642,MU-F	1059,273785.4804,482783.3182,600.6299,LD
1033,273666.9888,482652.8865,595.6633,PST	1060,273784.1972,482787.0303,600.7127,LD
1034,273646.0243,482656.1393,591.8491,LAT-I	1061,273772.7828,482808.1202,601.0652,LD
1035,273632.5369,482650.4362,589.6722,MNGO	1062,273787.3570,482798.3880,600.5765,PST
1036,273636.6598,482654.9114,590.2078,PIDRA	1063,273775.2698,482810.0341,600.9013,LI-CR
1037,273636.8697,482656.4550,589.9114,PIDRA	1064,273764.7211,482820.4366,601.8918,LC4
1038,273632.6690,482654.5114,589.3380,PIDRA	1065,273754.0197,482837.5735,604.2994,LC4
1039,273632.3639,482656.0259,589.9985,PIDRA	1066,273752.0291,482836.1897,604.2994,M-NT
1040,273604.6571,482649.1747,584.5846,PLG	1067,273753.5816,482833.1128,604.0590,M-NT
1041,273593.8415,482645.2480,582.4806,LD	1068,273734.0655,482870.1612,610.5330,PST
1042,273591.9821,482648.3523,582.6652,LD	1069,273732.6621,482867.6900,610.5418,LC4
1043,273581.4588,482639.6185,580.6500,LI	1070,273715.4554,482893.5480,616.4501,LC4
1044,273583.0739,482636.4938,580.4217,ALI	1071,273692.3039,482928.5766,623.5295,PLG
1045,273563.8845,482629.2314,577.9175,LI	1072,273698.9064,482915.2602,621.6631,LC4

REVISADO
1 - MAYO 2012

LINEARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

1073,273889.0174,482924.6587,622.5617,LC4	1100,273341.9824,483005.6660,625.4002,LC4
1074,273690.0472,482928.8833,623.2085,PST	1101,273349.9462,483001.8336,625.2807,PLG
1075,273676.7249,482932.5703,622.2147,LC	1102,273329.9057,483016.6428,625.5135,LC-4
1076,273626.1877,482953.2021,617.6642,LC-4	1103,273326.1127,483023.8397,625.4654,PST
1077,273690.3262,482961.2263,617.3569,LC-4	1104,273310.9090,483032.4615,625.6621,LC-4
1078,273661.9056,482972.4089,617.8989,LC-4	1105,273292.3512,483043.4985,626.0486,LC-4
1079,273624.1319,482983.3919,621.5695,LC-4	1106,273278.9329,483051.7332,626.4206,PLG
1080,273519.2283,482987.6197,623.0264,PST	1107,273270.7228,483053.1502,626.8371,LC4
1081,273507.6108,482985.1034,623.7051,PLG	1108,273248.6891,483063.8974,627.3308,LC4
1082,273506.7303,482986.5212,623.7727,PLG	1109,273229.8097,483073.7190,626.8193,LC4
1083,273490.6552,482984.9329,624.9703,LC4	1110,273198.4818,483087.0194,626.1028,PLG
1084,273461.7865,482981.8991,625.8503,LC4	1111,273216.2911,483086.4090,626.6761,PST
1085,273427.6639,482978.2582,626.6462,LC4	1112,273217.0380,483086.2379,626.5947,CANTA
1086,273423.8719,482973.9904,627.0663,PST	1113,273215.5820,483082.5835,626.4398,LC4
1087,273409.7394,482978.5503,626.2415,PST	1114,273187.1784,483083.9237,625.9785,LC4
1088,273393.8322,482976.2338,626.5243,PLG	1115,273155.7690,483074.0732,625.2115,-ONCRTO
1089,273391.6747,482980.4712,625.7864,LC5	1116,273153.6098,483078.9449,625.2527,-ONCRTO
1090,273386.0940,482978.4941,625.5571,NT-TDA-IGIRAMOS	1117,273141.3043,483075.2209,623.9689,CO
1091,273382.8094,482979.8871,625.5069,CANTA	1118,273141.7375,483070.0408,623.8952,CO
1092,273380.7449,482980.3099,625.4955,CANTA	1119,273127.6485,483068.5052,622.5010,PLG
1093,273380.6373,482979.5418,625.4420,PITO	1120,273126.4758,483074.0492,622.1980,CO
1094,273380.9077,482978.2983,625.3966,PN	1121,273125.7690,483068.6512,622.0266,CO
1095,273383.0241,482978.9998,625.5760,PITO	1122,273110.6504,483071.5516,619.3871,CO
1096,273383.4205,482977.1787,625.4653,PITO	1123,273110.7732,483077.2050,619.0361,CO
1097,273377.2208,482984.1904,625.5531,LC-4	1124,273095.2721,483083.3533,615.5489,CO
1098,273365.5045,482989.4152,625.4521,LC-4	1125,273091.7396,483078.0191,615.0823,CO
1099,273354.3155,482996.3715,625.1766,BAD-1.50	1126,273072.5884,483085.3480,610.5180,CO



1127,273065.3076,483084.7024,609.0391,PLG	1154,272863.5133,483090.6051,570.8240,CO
1128,273042.6204,483076.9584,605.5158,PLG	1155,272861.1550,483085.1784,570.9105,CO
1129,273046.6004,483078.4470,605.4306,DSA	1156,272839.6400,483095.6678,568.5947,DSA
1130,273039.1493,483083.7490,604.1268,CO	1157,272827.7781,483092.3426,567.1360,CO
1131,273037.5774,483078.7306,603.9046,CO	1158,272809.6887,483100.3001,564.0916,CO
1132,273004.4512,483088.2962,598.7295,CO	1159,272803.1723,483096.5571,562.9821,CO
1133,273006.2194,483093.0609,598.7070,CANTARRA-CO	1160,272764.1818,483104.8844,557.6079,PLG
1134,273006.6456,483094.0387,599.5265,CANTARRA-CO	1161,272668.2451,483149.0424,549.9221,PLG
1135,273029.5211,483079.8123,602.6854,CO	1162,272788.3086,483103.3240,560.1349,CO
1136,273028.4303,483085.8619,602.2786,CO	1163,272783.8977,483097.6128,559.7103,CO
1137,272990.7648,483099.3958,595.3905,CO	1164,272776.6740,483096.7113,558.8406,CO
1138,272987.7524,483095.2288,595.2062,CO	1165,272775.6933,483106.2383,558.4206,CO-FINAL
1139,272970.1400,483104.2889,591.0461,CO	1166,272777.4771,483107.6696,558.7184,CANTA
1140,272960.2951,483108.0286,588.7733,CO	1167,272777.8380,483109.9043,558.9256,CANTA
1141,272953.7430,483114.4822,587.1751,PLG	1168,272775.2237,483111.4102,558.9565,CANTA
1142,272965.5682,483112.0165,589.5234,SISCASAS	1169,272773.6679,483108.8820,558.9870,A
1143,272946.9761,483114.0809,585.8142,CO	1170,272778.1657,483113.3523,558.4283,2PSTS
1144,272948.0036,483108.5283,585.7319,CO	1171,272772.1694,483107.9059,557.5819,PN
1145,272934.0172,483102.4214,581.9074,CO	1172,272793.4697,483054.2007,559.5326,PLG
1146,272929.7471,483106.3097,581.5621,CO	1173,272178.8449,483326.8848,585.2470,LC
1147,272911.6068,483094.7534,577.0572,CO	1174,272161.4577,483336.1377,587.6523,LC
1148,272914.0917,483088.9183,577.1377,CO	1175,272145.2745,483342.4125,589.4112,FIN-CON
1149,272897.7447,483083.5755,574.9219,CO	1176,272131.4473,483337.2973,589.5831,PLG
1150,272896.4829,483089.2497,574.7538,CO	1177,272144.8153,483338.7791,589.4138,CO-FINCONCRETO
1151,272882.5376,483082.7782,573.2158,PLG	1178,272109.1183,483335.0192,590.5332,LC4
1152,272904.8518,483091.9461,575.9626,DSAGU	1179,272091.9779,483330.9103,591.4150,LC4
1153,272881.5760,483087.8031,572.8377,CO	1180,272118.4861,483333.6424,590.0715,CRUCES



LINARES CANAÑA INGENIEROS
 S.A. DE C.V.

1181,272077.2623,483330.5545,592.1794,LC4	1208,271980.5996,483417.3312,584.3794,CO
1182,272078.3969,483332.2602,592.0237,PLG	1209,271962.7555,483428.6533,582.6840,CO
1183,272082.3912,483337.3635,592.8618,PLG	1210,271964.8962,483433.3193,582.7533,CO-SAL-AGUA
1184,272059.5292,483336.7387,592.9303,LC	1211,271924.4860,483448.8897,578.9070,CO
1185,272042.7878,483337.6623,593.2821,LC	1212,271912.7377,483447.9208,578.2840,PLG
1186,272029.0546,483333.8358,593.5708,LC	1213,271960.5705,483429.5571,582.7571,SCULA
1187,272016.0476,483329.1139,594.1696,LC	1214,271937.7219,483437.7689,580.5323,CO-SCULA
1188,271992.8255,483326.1409,595.3873,LC	1215,271921.9941,483441.8023,578.6076,CO
1189,271975.9145,483324.9378,595.9757,PLG	1216,271924.3559,483448.9634,578.8955,CO
1190,271980.9874,483328.9660,595.7328,LC	1217,271915.8477,483441.4703,577.5544,CO
1191,271975.2256,483335.6663,595.1094,LC-4	1218,271911.4635,483438.6338,576.4770,COF
1192,271973.4004,483346.4140,593.8538,LC-4	1219,271904.0107,483440.9879,576.6324,COI
1193,271973.4174,483331.1333,595.3855,NT-CALL	1220,271904.3502,483443.7234,577.1467,COI
1194,271974.5488,483327.4363,595.6367,NT-CALL	1221,271903.7845,483444.5155,577.3119,COF
1195,271970.4893,483326.2408,595.8308,C-RAMAL	1222,271918.0860,483451.8464,578.5759,CO
1196,271970.9768,483364.3521,591.8388,CO-I-ADOUIN	1223,271915.9333,483453.1367,578.4930,CO-TUN-0.5
1197,271975.3925,483365.3175,591.8117,PLG	1224,271907.2441,483446.6169,577.7830,CO-TUN-0.5
1198,271974.8193,483377.5739,590.4445,CO	1225,271915.1495,483454.1389,578.3848,CO-
1199,271970.0466,483378.3941,590.2877,CO	1226,271914.5707,483457.8702,577.7868,CO-
1200,271973.6517,483393.0848,588.8361,PLG	1227,271904.9562,483448.3287,577.7744,CO1
1201,271975.8271,483385.1386,589.6033,PLG	1228,271906.3560,483448.7483,578.0512,CO
1202,271971.5464,483387.1572,589.3874,CO	1229,271915.1995,483460.7553,577.1408,COF
1203,271980.7035,483408.0868,586.1721,CO	1230,271907.2373,483449.5912,578.1693,CO
1204,271988.2723,483412.1197,585.5327,COF	1231,271909.4352,483455.5244,578.3512,CO
1205,271991.2297,483417.7069,585.0616,COF	1232,271907.8287,483451.6577,578.3777,BAS
1206,271987.7915,483419.2694,584.7468,PLG	1233,271905.0049,483453.3496,579.1914,BAS
1207,271981.9091,483413.6515,585.1055,CO	1234,271902.1272,483449.9688,578.8452,BAS

REVISADO
4 - MAYO 2012

LINEARES CANANA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

1235,271900.9246,483449.0171,577.9199,BASS-LAT
1236,271899.2793,483445.3872,577.9261,LAT
1237,271891.4519,483447.2744,577.8683,LAT
1238,271892.0490,483450.3327,578.0813,LAT
1239,271881.0211,483451.8688,576.0592,LC-4
1240,271913.1680,483532.9484,570.4557,PLG
1241,271889.9110,483356.7423,571.2049,PLG
1242,271766.1932,483464.4726,569.6479,PLG
1243,271907.4349,483455.5375,578.8983,PN
1244,271908.9183,483457.0949,578.8030,PN
1245,271912.7377,483447.9208,578.2840,PLG
1246,271772.8997,483465.6570,569.0189,D
1247,271773.4304,483469.1472,569.2628,I
1248,271864.9120,483451.7978,573.5499,D
1249,271794.7250,483466.0777,569.9570,I
1250,271858.8718,483454.6073,573.3469,I-PAV
1251,271794.1655,483462.5495,569.8451,D
1252,271794.1138,483461.5095,569.9231,MU
1253,271854.2252,483454.8299,573.3378,I-NT
1254,271798.2585,483461.1694,570.1068,MU
1255,271834.7297,483456.8863,571.7317,LC
1256,271821.2190,483456.8701,570.6678,PST
1257,271761.2638,483469.8819,569.3853,I
1258,271759.8478,483466.8529,569.1199,D
1259,271741.3713,483474.0076,567.9103,CANTA--OFF1.50
1260,271718.3654,483484.4015,567.8870,MANDO
1261,271743.6540,483476.0733,568.1028,LAT

1262,271719.6846,483484.5569,567.7909,PLG
1263,271728.5816,483484.3876,567.9082,SCULA
1264,271754.0630,483467.3428,568.7391,PST
1265,271747.0916,483469.9291,568.2345,CANTA
1266,271748.5024,483468.5118,568.4059,CANTA
1267,271718.4407,483488.4960,568.0258,SCULA
1268,271736.5663,483476.2608,567.7528,GDAS
1269,271734.8946,483477.1445,567.7157,GDAS
1270,271734.1886,483476.0277,567.3814,GDAS
1271,271728.8576,483478.2535,567.7550,MU-0.288
1272,271723.8894,483480.6060,567.6918,MU-0.288
1273,271713.2014,483491.7860,568.1811,SCULA
1274,271700.3125,483502.6320,568.6415,LC-TRS
1275,271677.6227,483522.7107,568.1749,LC-TRS
1276,271612.9517,483579.7999,567.3764,PLG
1277,271619.2979,483576.2740,567.3109,LC-TRS
1278,271633.1460,483562.6101,567.4367,LC-TRS
1279,271653.5649,483543.5641,567.7336,LC-0.75-2-OF
1280,271614.6216,483583.0417,567.1772,CALL
1281,271612.7563,483583.9323,567.1784,CALL
1282,271613.2775,483587.2554,566.3310,CALL
1283,271616.2055,483581.4904,567.4915,CANTARRA
1284,271614.9554,483582.9771,567.1673,CRCO
1285,271618.9688,483579.8868,567.5015,CRCO
1286,271603.9822,483584.9677,567.7525,LC-TRS
1287,271586.0668,483591.9576,569.9323,LC-TRS
1288,271571.4570,483599.8279,569.1783,PLG

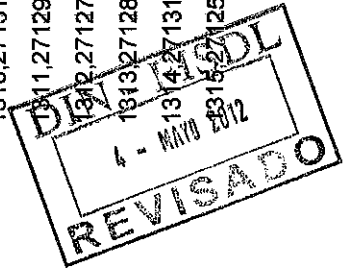
LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.

DIVISION
MAYO 2012
REVISADO

1289,271568.7498,483600.4790,568.9919,LC-TRS
1290,271548.3836,483610.3727,567.4042,LC-TRS
1291,271534.7326,483616.8530,566.3052,I-CONCRTADO
1292,271533.6196,483613.5184,566.1653,U-SALUD
1293,271522.3387,483619.2915,565.2395,FIN-CON
1294,271521.6280,483620.9460,565.5526,PLG
1295,271521.7079,483615.6317,565.1417,CO-F-U-SALUD
1296,271513.1846,483618.6618,563.8455,LC
1297,271507.5646,483621.3258,563.4903,LC
1298,271484.9913,483644.6080,561.0802,PLG
1299,271490.9166,483638.1352,561.4777,LC
1300,271488.4485,483637.6863,561.4180,GDAS
1301,271475.4942,483647.4723,560.0742,LC
1302,271445.5841,483656.9310,557.3206,LC
1303,271425.5811,483661.2123,554.2673,LC
1304,271424.3725,483663.0459,554.2144,MANGO
1305,271412.3913,483664.9423,553.1347,MANGO
1306,271374.8028,483674.1637,550.9808,LC
1307,271351.9448,483680.9040,550.0526,PLG
1308,271357.2508,483678.6191,550.1776,LC
1309,271349.0736,483684.3680,549.9102,LC
1310,271317.6018,483708.9951,549.6065,LC
1311,271292.8695,483727.0744,547.7783,PLG
1312,271278.6894,483732.5293,546.2281,CANCHALAT-D
1313,271281.1555,483736.6010,546.5140,I
1314,271312.8849,483716.4912,549.2467,PEE
1315,271256.9885,483752.4596,544.6870,D-CNCHA

1316,271259.2479,483754.9294,544.6765,D-CNCHA
1317,271227.1455,483777.9576,541.5552,LAT-FIN-CANCHA
1318,271228.6453,483779.3967,541.7093,LAT-FIN-CANCHA
1319,271223.1233,483782.5634,541.7343,CANTARERA
1320,271223.1797,483782.2294,542.3376,H-CANTA
1321,271223.5568,483781.3729,542.4266,COPINOL
1322,271222.3531,483780.2706,542.1343,PN
1323,271220.6454,483782.1186,541.8572,PN
1324,271300.1935,483718.3499,548.5693,-CASAS
1325,271912.7377,483447.9208,578.2840,PLG
1326,271913.0032,483465.4700,576.4105,F-CON
1327,271916.6216,483463.6847,576.7058,F-CON
1328,271918.4399,483467.9418,576.6228,CASA
1329,271915.9140,483469.2119,576.1686,I-MU
1330,271919.4114,483475.0486,576.5265,I-MU
1331,271913.3955,483476.1550,574.6793,FIN-CO
1332,271920.3724,483493.1253,576.3332,FIN-MU
1333,271915.6835,483493.0304,573.3269,LC
1334,271915.9878,483507.7167,572.5139,I
1335,271912.6987,483507.3378,572.3546,D
1336,271912.1633,483528.0987,571.7442,D
1337,271916.0274,483529.1717,571.6431,I
1338,271913.1119,483545.7978,571.3589,LAT-ZORRILLO
1339,271909.7331,483545.7451,571.3845,CERCO-POSTE
1340,271906.1139,483562.9707,571.5654,CERCO-POSTE
1341,271911.0701,483553.8627,570.2858,ZORRILLO
1342,271909.7071,483563.8150,570.4777,I

LINARES CANAÑA INGENIEROS
S.A. DE C.V.



1343,271903.9564,483574.4170,570.6922,D	1370,271883.8849,483356.7143,570.9887,I
1344,271906.9449,483575.1316,570.6290,I	1371,271888.6017,483361.8347,571.0630,CER-FIN-MANGO
1345,271901.3903,483600.6911,570.8574,I	1372,271839.2089,483314.9936,567.3747,D
1346,271898.4924,483620.1883,571.3471,PLG	1373,271836.5981,483317.7028,567.3611,I-CER
1347,271909.0134,483552.6520,570.2286,PST-OFF1.50	1374,271813.5507,483292.4818,566.2340,D
1348,271904.6870,483602.6322,571.0086,CER-NT	1375,271810.8324,483296.2054,566.3099,I
1349,271902.2514,483611.4573,571.0631,LAT	1376,271797.3607,483280.3658,565.5227,PLG
1350,271891.8830,483628.5902,571.8097,D	1377,271796.9398,483268.4377,565.1963,D-BORDO
1351,271895.8984,483619.1203,571.1837,CAP	1378,271792.4927,483272.2332,565.0495,I
1352,271882.8208,483644.9182,570.9610,PLG	1379,271791.2340,483270.0973,564.9728,I
1353,271883.7272,483653.0095,570.5972,I	1380,271789.9626,483270.8913,564.9608,CANTARERA
1354,271880.1687,483652.7104,570.5788,D	1381,271794.6449,483265.5662,565.2075,CANTARERA
1355,271880.8868,483671.0278,568.0719,D-ENT	1382,271785.3924,483261.3604,565.4378,D-ERCO
1356,271881.4277,483674.6542,567.7621,D-ENT	1383,271747.1814,483269.2397,565.0654,PLG
1357,271884.3669,483679.8092,567.5647,CANTARRA	1384,271772.3576,483263.1007,565.6271,D-CASA2
1358,271881.3901,483695.0841,565.3403,D	1385,271770.7366,483259.8436,565.7720,I-CASAS
1359,271879.2101,483693.8398,565.3020,D	1386,271745.5593,483266.0599,565.1193,I-CASAS
1360,271901.0948,483397.1544,572.0669,CR-LAT4	1387,271707.4062,483277.9563,562.6611,I
1361,271898.0850,483388.9054,571.7487,LC4	1388,271706.8119,483273.9342,562.7043,D
1362,271899.7194,483379.7488,571.9077,D	1389,271718.9545,483277.2284,563.2776,TIENDA
1363,271896.2516,483380.2896,571.6406,I	1390,271716.6356,483277.6214,563.1959,TIENDA
1364,271894.3984,483361.5246,571.3674,D	1391,271719.7894,483279.1816,563.3640,PST-TIENDA
1365,271890.7020,483363.6662,571.0847,CER-LAT	1392,271665.6435,483278.2311,560.3076,PLG
1366,271895.5262,483359.7393,571.9637,PST	1393,271658.1490,483273.0438,559.4728,PLG
1367,271899.3223,483377.8834,571.8395,CER	1394,271669.9653,483272.4074,560.9678,D
1368,271868.6052,483345.1037,570.1567,I	1395,271648.1113,483272.7561,558.8489,D
1369,271871.5943,483341.5630,570.2032,D	1396,271647.3020,483277.3685,558.4540,I

DIN
 4 - MAYO 2012
 REVISADO

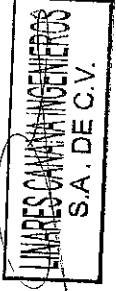
LINARES CANANA INGENIEROS
 S.A. DE C.V.

1397,271636.0824,483278.5069,557.3484,D	1424,271319.9736,483343.5360,553.3755,LC4
1398,271634.6191,483274.6060,557.4104,D	1425,271312.5083,483345.7118,554.2246,LC4
1399,271455.8681,483310.9949,553.3745,PLG	1426,271293.3627,483351.2196,554.9488,LC4
1400,271601.3100,483283.8062,553.7438,D	1427,271277.7241,483355.3501,553.7585,PLG
1401,271600.6857,483287.7545,553.4436,I	1428,271277.5236,483357.4280,553.6270,LC
1402,271567.3089,483297.0971,551.5160,I	1429,271261.0807,483359.3991,552.4042,LC4
1403,271567.3927,483292.3767,551.6359,PST	1430,271259.6615,483357.3432,552.1577,PLG
1404,271482.9531,483308.7708,551.5269,I	1431,271242.9012,483357.7731,550.4456,LC4
1405,271484.8261,483304.4414,551.2145,D	1432,271223.7584,483354.1510,547.6647,LC4
1406,271508.1613,483303.0205,550.8166,LC-4	1433,271194.6814,483353.4412,543.4724,LC4
1407,271508.6130,483305.9827,550.8125,PSTE	1434,271164.4608,483352.8300,541.1307,LC4
1408,271481.5014,483306.9275,551.3975,LC-TRES	1435,271118.5908,483348.1682,539.6318,PLG
1409,271465.9693,483308.4520,553.1079,LC-TRES	1436,271134.8530,483346.5842,540.1765,PST
1410,271463.3614,483305.8420,553.7115,PST	1437,271136.6733,483350.5387,539.8979,LC4
1411,271439.9384,483314.6034,554.1238,EJE3	1438,271223.0056,483355.5695,547.5545,CANTA
1412,271418.5090,483322.5651,553.2318,LC4	1439,271225.7190,483359.3537,551.3077,CANTA-PN
1413,271397.7436,483328.4496,552.9887,LC4	1440,271117.4652,483352.7714,540.2670,PN-LC
1414,271357.5740,483336.9749,553.0715,PLG	1441,271087.2946,483359.9064,539.1751,LC-4
1415,271388.9869,483327.5375,553.0073,MANGO	1442,271064.0767,483369.5805,538.4066,LC-4
1416,271385.2063,483328.3406,552.9621,MANGO	1443,271054.9939,483374.6985,536.8369,PLG
1417,271393.4300,483332.1466,553.1932,PST	1444,271050.9006,483384.3584,535.7752,LC5
1418,271370.5136,483331.9806,553.0203,LAT	1445,271032.6132,483416.4548,532.3850,LC5
1419,271369.7229,483329.4525,552.8939,LAT	1446,271023.3022,483435.4869,529.4976,LC5
1420,271354.6674,483331.8528,553.1344,CER-JIOTE	1447,271012.5652,483461.9303,526.4702,LC5
1421,271354.5154,483339.7944,553.0141,CER	1448,271019.6172,483446.3730,528.8773,LC5
1422,271338.6444,483335.9118,553.1899,CER	1449,271002.9870,483485.0088,524.4260,LC5
1423,271333.5949,483339.6685,553.0982,LC4	1450,270996.6104,483498.6042,523.0382,LC5

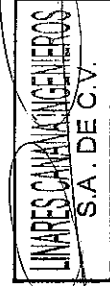


1451,270988.3331,483514.2707.521.1742,PLG
1452,270987.6593,483520.8331,520.2957,LC4.5
1453,270984.8423,483529.8413,518.4575,LC4.5
1454,270979.9523,483559.5248,511.1695,LC4.5
1455,270973.0046,483592.6399,505.6583,LC4.5
1456,270968.3369,483608.2869,504.3707,LC4.5
1457,270966.7325,483614.4568,504.0039,PLG
1458,270963.1214,483618.2373,503.8191,LC4
1459,270956.0519,483632.3223,503.1648,LC4
1460,270943.0465,483657.8770,500.1147,LC4
1461,270935.1716,483668.6712,498.2672,LC4
1462,270933.8681,483671.0647,497.9717,PLG
1463,270924.4442,483675.9684,496.2225,LC4
1464,270892.6370,483692.4734,490.0601,LC4
1465,270866.8818,483708.5208,485.3601,LC4
1466,270834.6867,483725.0865,481.4892,LC4
1467,270803.5896,483738.7782,480.8966,LC4
1468,270747.6655,483765.3251,478.9065,PLG
1469,270765.7051,483755.4210,480.2540,LC4
1470,270753.7715,483760.5138,479.4273,LC4-POSTESCHACHO
1471,270736.6882,483769.9953,477.5772,LC2
1472,270719.2247,483782.0268,474.7080,LC4
1473,270700.1610,483798.3959,472.4140,LC4
1474,270659.2518,483824.3138,470.7278,PLG
1475,270747.6655,483765.3251,478.9065,PLG
1476,270659.2518,483824.3138,470.7278,PLG
1477,270682.8008,483811.7883,471.3041,LC4

1478,270641.1441,483829.5141,469.6176,LC4-CASA
1479,270621.4126,483834.1161,467.8641,LC-4
1480,270609.7195,483839.4675,466.7224,LC-4
1481,270602.6703,483842.0028,466.3576,PLG
1482,270606.1627,483841.8584,466.5679,LC-4
1483,270584.8335,483861.3841,465.5015,LC-4
1484,270586.5956,483861.9885,465.6046,CANTARERA
1485,270587.7870,483861.2980,465.6348,CANTARERA
1486,270588.2342,483862.8844,465.9278,CANTARERA
1487,270586.7109,483863.9374,465.9299,CANTARERA
1488,270585.9795,483862.6897,465.6819,CANTARERA
1489,270566.8676,483876.8052,465.0185,PLG
1490,270563.4124,483876.6892,464.8064,LC4
1491,270560.4549,483880.7368,464.8132,PST
1492,270547.2833,483882.2964,464.4933,LC-4
1493,270532.1621,483886.2188,464.2281,LC4-CASAS
1494,270520.3468,483889.1487,463.6577,LC4
1495,270496.7980,483894.7895,463.2976,LC4
1496,270464.3143,483899.7134,463.1616,PLG
1497,270477.7320,483894.8901,464.0638,PS
1498,270469.0112,483898.5057,463.0548,LC
1499,270441.7776,483897.5785,463.4365,LC4
1500,270433.2472,483897.1446,463.7638,LC4-CASAS4
1501,270420.2980,483898.3031,464.1014,LC4-CASAS4
1502,270416.2947,483898.3100,464.0841,PLG
1503,270415.0430,483900.2947,464.2147,LC4
1504,270401.6808,483907.8512,464.5877,LC4



1505,270399.3418,483907.3265,464.9281,PST
1506,270381.3962,483925.2823,464.6155,CASA
1507,270365.5085,483937.3378,464.0857,L4
1508,270349.6392,483948.6444,463.2135,L4
1509,270345.2224,483951.6504,462.8993,PLG



3.2.2 Suelos y Materiales.



MEC - LAB S.A. de C.V.
Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

Antiguo Cuscatlan, 27 de Abril de 2010.

LINARES CANANA. S. A. DE C.V.
Presente.

Reciba un cordial saludo deseándole los mejores éxitos en el desarrollo de su proyecto.

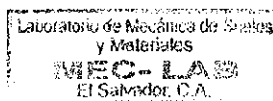
Por medio del presente documento nos permitimos hacer de su conocimiento el siguiente informe técnico, que contiene los resultados, análisis y recomendaciones, obtenidas de la exploración del sub-suelo con el propósito de determinar el apropiado apoyo para la Construcción de un tanque para agua potable en el municipio de Panchimalco departamento de San Salvador.

Esperando que los resultados presentados, sean de su entera satisfacción, quedamos de UD. Atentamente.


Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales

Arq. Pedro Antonio López Rodríguez.

Gerente general.



1. INTRODUCCIÓN.

El contenido del presente estudio de geotécnia esta referido para el proyecto: Introducción de Agua Potable mediante el servicio de Cantareras a los cantones El Dividadero, Los Pajales y Panchimalquito. Del municipio de Panchimalco departamento de San Salvador.

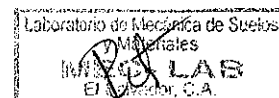
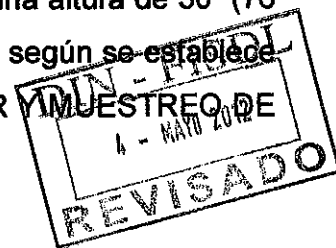
2. OBJETIVO.

El análisis de los suelos tiene como propósito determinar por medio del ensayo de penetración (STP), la capacidad de soporte del suelo y en base a las muestras recabadas en el muestreo, las propiedades físicas y mecánicas de los suelos e inferir de los resultados obtenidos en las conclusiones y recomendaciones pertinentes, para garantizar las cimentaciones más apropiadas para la obra proyectada.

Para cumplir el objetivo anterior se requirió de la ejecución de 2 perforaciones S. T. P. Con una profundidad máxima de 3.50 mts.

3. TRABAJO DE CAMPO.

Se ejecutaron 2 sondeos con equipo "Tipo Acker", se midió el N° de golpes con prueba de penetración estandar con el objeto de obtener muestras representativas y continuas para su identificación, determinar su contenido de humedad y la resistencia presentada por el suelo a la penetración de una cuchara partida de 2" (50.8 mm) de diámetro externo, hincada con un martillo de 140 lbs. (63.5 Kg) que se deja caer desde una altura de 30" (76 cms) contándose los golpes necesarios para penetrar 1 pie (30.5 cms) según se establece en la norma ASTM D-1586 "PRUEBA DE PENETRACION ESTANDAR Y MUESTREO DE SUELOS CON CUCHARA PARTIDA".



4. ANALISIS DE LABORATORIO.

De las muestras obtenidas en las 2 perforaciones se realizaron en el laboratorio los ensayos siguientes de acuerdo a las normas A.S.T.M.

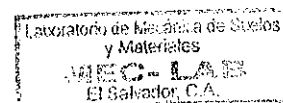
- A. D-2216 "Método de laboratorio para la determinación del Contenido de la humedad de los suelos."
- B. D- 2488 "Practica estándar para la descripción e identificación de suelos."
- C. D- 2481 "Método de prueba para la clasificación de los suelos, para propósitos de ingeniería".

5. ESTRATIGRAFIA

De acuerdo al sitio explorado y con la cota determinada en las perforaciones como elevación brocal de la terraza existente. El sub-suelo de este se encuentra formado por estratos de suelo clasificados como: Limos Arenosos color café claro (ML) y Arcillas limosas color café de baja a mediana plasticidad. (CL).

6. CONTENIDO DE HUMEDAD Y NIVEL FREÁTICO

El contenido de humedad de los suelos en el área explorada es normal para la época del año, varía entre 10.05 y 15.11 % el nivel freático o tabla de agua no se encontró dentro de la profundidad explorada en ninguno de los 2 lugares investigados.



MEC - LAB S.A.			ARQ. PEDRO ANTONIO LOPEZ RODRIGUEZ					
PETICIONARIO			LINARES CANANA S.A. DE C.V.					
PROYECTO			Introduccion de agua potable mediante el servicio de cantareras a los cantones El Divisadero, Los Pajales y Panchimalquito.			NÚMERO DE ENSAYO:		1
Sabado 02/04/2011			OPERARIO:		Sr. Luis Garcia.		CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO:	
			SUPERVISOR:		Arq. Pedro Antonio López		TIPO DE PUNTAZA: CUCHARA PARTIDA	
COTA DE INICIO:			-		OBSERVACIONES		VARILLAJE:	6,31 kg/m
COTA FINAL DE ENSAYO:			-		SE A TOMADO COMO ELAVACION BROCAL EL NIVEL ACTUAL DEL SUELO		MASA DE LA MAZA:	63,50 Kg.
NIVEL FREÁTICO:			-				MASA DE CABEZA DE GOLPEO:	0,80 Kg.
ESTACIÓN			-				MASA DE YUNQUE:	7,20 Kg.
							ALTURA DE CAÍDA:	0,76 m
PROFUNDIDAD	Nº DE GOLPES	N	MUESTRA Nº	% DE H	CLASIFICACIÓN VISUAL		% DE ARENA	SIMBOLOGÍA
0,00 - 0,20					Limpieza			
0,20 - 0,35								
0,35 - 0,50								
0,50 - 0,70	9	27	M-1	12.10	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO	SEMI COMPACTO	15-20	ML
0,70 - 0,85	9							
0,85 - 1,00	18							
1,00 - 1,20	15	30	M-2	13.15	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ	SEMI COMPACTO	10-20	CL
1,20 - 1,35	16							
1,35 - 1,50	14							
1,50 - 1,70	12	21	M-3	10.83	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ	SEMI COMPACTO	10-20	CL
1,70 - 1,85	7							
1,85 - 2,00	14							
2,00 - 2,20	65	65	M-4	10.75	LIMO ARCILLOSO COLOR CAFÉ	MUY COMPACTO	10-20	CL
2,20 - 2,35								
2,35 - 2,50								
2,50 - 2,70					CONDICION DE RECHAZO CUANDO N ES MAYOR A 50			
2,70 - 2,85								
2,85 - 3,00								
3,00 - 3,20								
3,20 - 3,35								
3,35 - 3,50								
3,50 - 3,70								
3,70 - 3,85								
3,85 - 4,00								
4,00 - 4,20								
4,20 - 4,35								
4,35 - 4,50								
4,50 - 4,70								
4,70 - 4,85								
4,85 - 5,00								

DIN - FISDL
4 - MAYO 2012
REVISADO

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales
MEC - LAB
El Salvador, C.A.

MEC - LAB

Laboratorio de Mecánica de Suelos y Materiales.

PROYECTO:

Introducción de Agua Potable Mediante el Servicio de Cantareras

Ubicación: Cantones El Divisaderos, Los Pasajales y Panchimalquito, Municipio de Panchimalco, departamento de San Salvador

PESO GOLPEADOR:

140 Libras

OPERADOR:

Heriberto M.

REGISTRÓ:

R.H.M

REVISÓ:

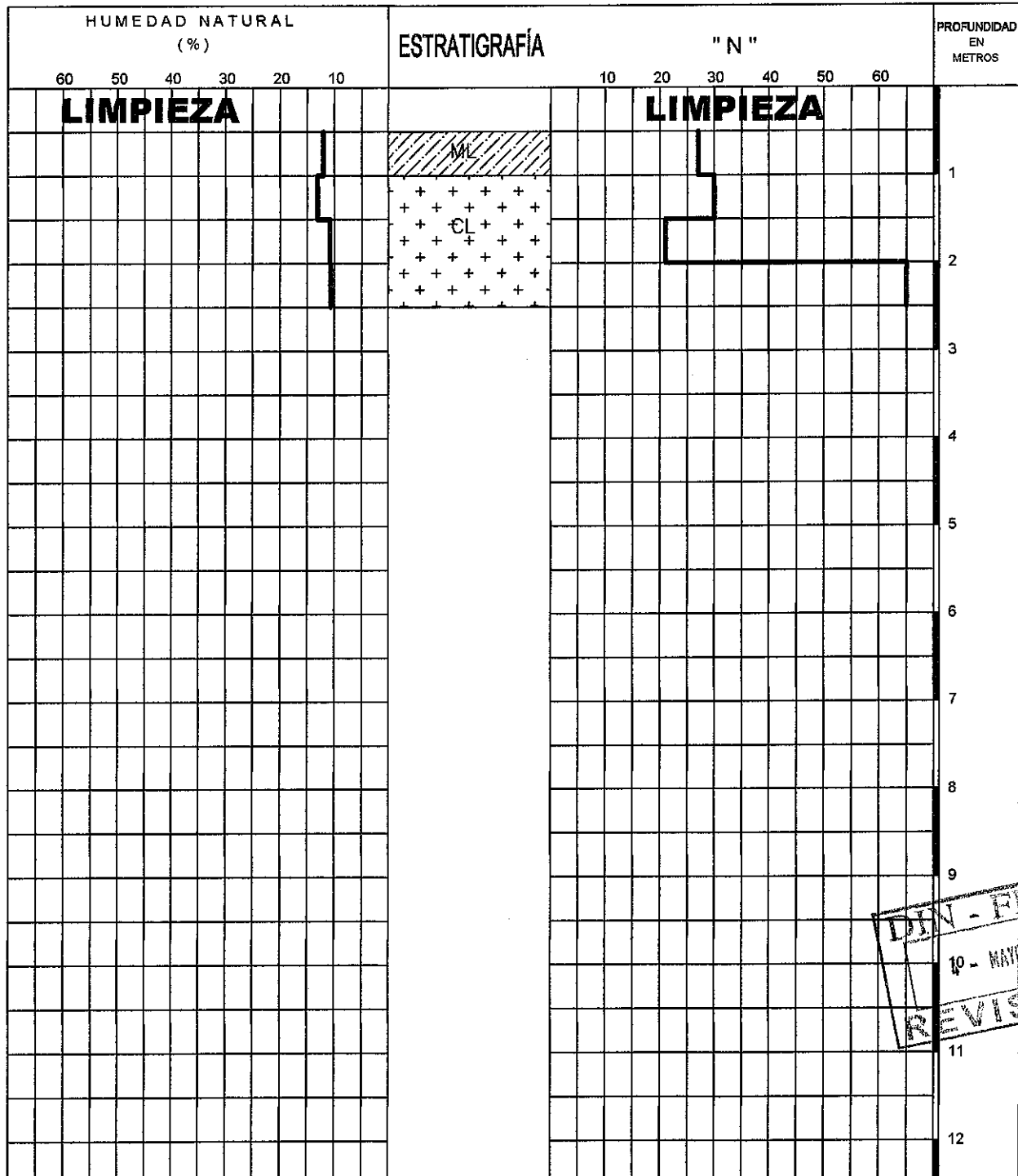
P.A.L.R

FECHA:

ABRIL 2011

SONDEO N°

1



DIN - FISDL
 1º - MAYO 2012
REVISADO

MEC - LAB S.A.			ARQ. PEDRO ANTONIO LOPEZ RODRIGUEZ LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES					
PETICIONARIO			LINARES CANANA S.A. DE C.V.					
PROYECTO			Introduccion de agua potable mediante el servicio de cantareras a los cantones El Divisadero, Los Pajales y Panchimalquito.			NÚMERO DE ENSAYO:		2
Sabado 02/04/2011			OPERARIO:		Sr. Luis Garcia.		CARACTERÍSTICAS DEL EQUIPO:	
			SUPERVISOR:		Arq. Pedro Antonio López		TIPO DE PUNTAZA: CUCHARA PARTIDA	
COTA DE INICIO:			-		OBSERVACIONES		VARILLAJE:	6,31 kg/m
COTA FINAL DE ENSAYO:			-		SE A TOMADO COMO ELAVACION BROCAL EL NIVEL ACTUAL DEL SUELO (SONDEO EN AREA DE TANQUE)		MASA DE LA MAZA:	63,50 Kg.
NIVEL FREÁTICO:			-				MASA DE CABEZA DE GOLPEO:	0,80 Kg.
ESTACIÓN			-				MASA DE YUNQUE:	7,20 Kg.
							ALTURA DE CAÍDA:	0,76 m
PROFUNDIDAD	Nº DE GOLPES	N	MUESTRA Nº	% DE H	CLASIFICACIÓN VISUAL		% DE ARENA	SIMBOLOGÍA
0,00 - 0,20					LIMPIEZA			
0,20 - 0,35								
0,35 - 0,50								
0,50 - 0,70	7	10	M-1	14,87	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO	SUELTO	10-20	ML
0,70 - 0,85	5							
0,85 - 1,00	5							
1,00 - 1,20	12	18	M-2	14,70	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO	SEMI SUELTO.	10-20	ML
1,20 - 1,35	8							
1,35 - 1,50	10							
1,50 - 1,70	10	21	M-3	15,11	LIMOS ARCILLOSOS COLOR CAFÉ	DURA	10-20	CL
1,70 - 1,85	10							
1,85 - 2,00	11							
2,00 - 2,20	12	31	M-4	14,23	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO	COMPACTO	10-20	ML
2,20 - 2,35	15							
2,35 - 2,50	16							
2,50 - 2,70	14	25	M-5	12,84	LIMO ARENOSO COLOR CAFÉ CLARO	SEMI COMPACTO	10-20	ML
2,70 - 2,85	12							
2,85 - 3,00	13							
3,00 - 3,20								
3,20 - 3,35								
3,35 - 3,50								
3,50 - 3,70								
3,70 - 3,85								
3,85 - 4,00								
4,00 - 4,20								
4,20 - 4,35								
4,35 - 4,50								
4,50 - 4,70								
4,70 - 4,85								
4,85 - 5,00								



8. CORRELACION ENTRE N Y LA CONSISTENCIA DEL SUELO

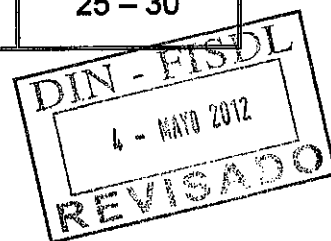
Suelos Friccionantes	
Compacidad	"N"
Muy suelto	0 – 4
Suelto	5 – 10
Semi - suelto	11 – 20
Semi - Compacto	21 – 30
Compacto	31 – 50
Muy compacto	> 50

Suelos Cohesivos	
Consistencia	"N"
Muy blanda	0 – 1
Blanda	2 – 4
Media	4 – 8
Firme	9 – 15
Dura	16 - 30
Muy Dura	> 30

9. ANGULO DE FRICCION INTERNA PARA SUELOS FRICCIONANTES

Suelos Friccionantes	
Ángulo de fricción Interna	N
29°	5 – 10
30°	11 – 15
31°	16 – 20
32°	21 – 25
33°	26 – 30
34°	31 – 35

Suelos Cohesivos	
qu (Kg)	N
0.6 - 1.2	5 – 10
1.2 – 1.9	10 – 15
1.9 – 2.5	15 – 20
2.5 – 3.1	21 – 25
3.1 – 3.7	25 – 30



10. CAPACIDAD DE CARGA

La capacidad de Carga que soporta el suelo va a depender de la profundidad y el tipo de suelo encontrado.

Para el suelo investigado, la capacidad de Carga se calcula en base a la resistencia a la penetración de una cuchara muestrera del equipo ACKER (S.T.P) de acuerdo a la medición ejecutada.

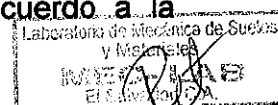


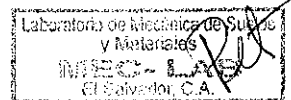
TABLA DE RESISTENCIA Y PROFUNDIDAD

No.	0-50	-1-00	-1.50	-2.00	-2.50	-3.00	-3.50	M.
1	-	2.7	3.0	2.1	R	-	-	Kg/cm2.
2	-	1.2	2.4	2.1	3-9	4-3	5.9	Kg/cm2

NOTA: Los valores anteriores se deberán de considerar como **N** de campo. Para el sondeo No.2

Los materiales son suelos cohesivos los cuales cambian de volumen de acuerdo a los

Contenidos de humedad. Y por lo tanto los valores de **N** cambian.



CONCLUSIONES

De la investigación ejecutada en el terreno se pueden deducir las siguientes conclusiones:

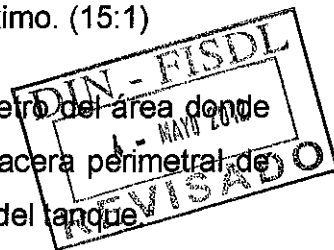
- A. En el terreno donde se ejecuto el sondeo No.1 donde se construirá el pozo y caseta. se muestrearon los siguientes materiales: limosos arenosos color café claro. (ML) superficialmente hasta un nivel de -1.00 M. Luego subyacen Limos arcillosos color café (CL) de baja a mediana plasticidad. Para el terreno donde se ejecuto el sondeo No. 2 los materiales encontrados son: Limos Arenosos color café Claro (ML) hasta una profundidad de -1.50 M. luego subyace el estrato de Limos arcillosos color café de baja a mediana plasticidad (CL) ambos materiales son resultado de las erupciones volcánicas de la caldera de Ilopango y el volcán de San Salvador. conocidas como T.B.J. (Tierras Blancas Jóvenes).
- B. Para ambos sondeos los materiales son similares y concuerdan con los encontrados en otros estudios realizados en la zona.
- C. El nivel freático o tabla de agua no se determino ni el estrato rocoso.
- D. La capacidad de carga ultima del suelo es de 1.50 kg / cm². Cohesión 0.75 Kg/cm², Peso Volumétrico Húmedo 1.75 Ton/M³. Angulo de Fricción Interna 33° Considerar estos valores para el área de tanque. De manera conservadora.



RECOMENDACIONES

Para la solución de la cimentación, será necesario implementar las siguientes alternativas:

- A. La cimentación deberá apoyarse sobre suelos densos, sobre el estrato resistente existente en ninguna caso deberá apoyarse la estructura sobre suelos en estado suelto o contaminado.
- B. Se Propone para la construcción de la caseta ejecutar las cimentaciones de manera tradicional es decir. Realizar excavaciones para soleras de fundación de -.60 M. de profundidad re compactando el fondo de ellas y luego colocar una capa de suelo cemento con material selecto de .20 M. densificar hasta alcanzar el 90% de su densidad óptima de laboratorio según AASHTO T-134.
- C. Se recomienda cimentar las fundaciones del tanque de agua a por lo menos -2.00 mts de profundidad y sobre esta excavación se deberá de colocar una capa de suelo cemento al 5% de .50 mts. de espesor hasta alcanzar el 95% de su densidad seca máxima de laboratorio según (AASHOT T-134)
- D. Se recomienda colocar capas de suelo no mayores de 20 centímetros y compactarlas por medios mecánicos manuales tales como compactadoras o rodos manuales.
- E. Otra alternativa seria la utilización de suelo cemento fluido mezclado con piedra para el mejoramiento de la base de suelo cemento recomendada en el literal anterior. Si se opta por esta alternativa se recomienda que el suelo cemento fluido deberá de dosificarse al 7% de cemento portland tipo I y una fluidez de 7" máximo. (15:1)
- F. Se recomienda proteger por medio de taludes y muretes el perímetro del área donde se construirá el tanque de captación y al mismo proyectarle una acera perimetral de concreto hidráulico de 1.00 de ancho. Para mantener seca la base del tanque.



- G. La capacidad de soporte de los suelos en estado denso podrá calcularse en base al valor N del Ensayo de Penetración Estándar, considerando además la profundidad de la cimentación y el ancho de la misma. Para tal fin puede usarse las formula siguientes:

$$Q_{ult} = 0.032 N^2 B + 0.0096 (100 + N^2) D$$

$$Q_{adm} = \frac{q_{ult}}{FS}$$

Para un asentamiento de 2.5 cm

$$Q_{adm} = 0.3518 (N-3) \left\{ \frac{B+0.305}{2B} \right\} - \left\{ \frac{1+D}{B} \right\}^2$$

Usar el valor menor q_{ac}

Donde: q_{adm} Capacidad ultima de carga neta (Kg. /cm²)

q_{ult} = capacidad admisible de carga neta (Kg. /cm²)

N= Valor promedio del Ensayo de penetración Estándar en una profundidad

De una vez el ancho de la zapata bajo el apoyo de esta.

B= Ancho de la zapata (dimensión menor en metros).

D= Profundidad de la Zapata, medida desde la superficie

del suelo hasta la parte baja de la zapata (metros). Si D es mayor que B, usar D=B

FS= Factor de seguridad.



Esperando que los resultados presentados sean de suma utilidad para el buen desarrollo de su proyecto. Atentamente.

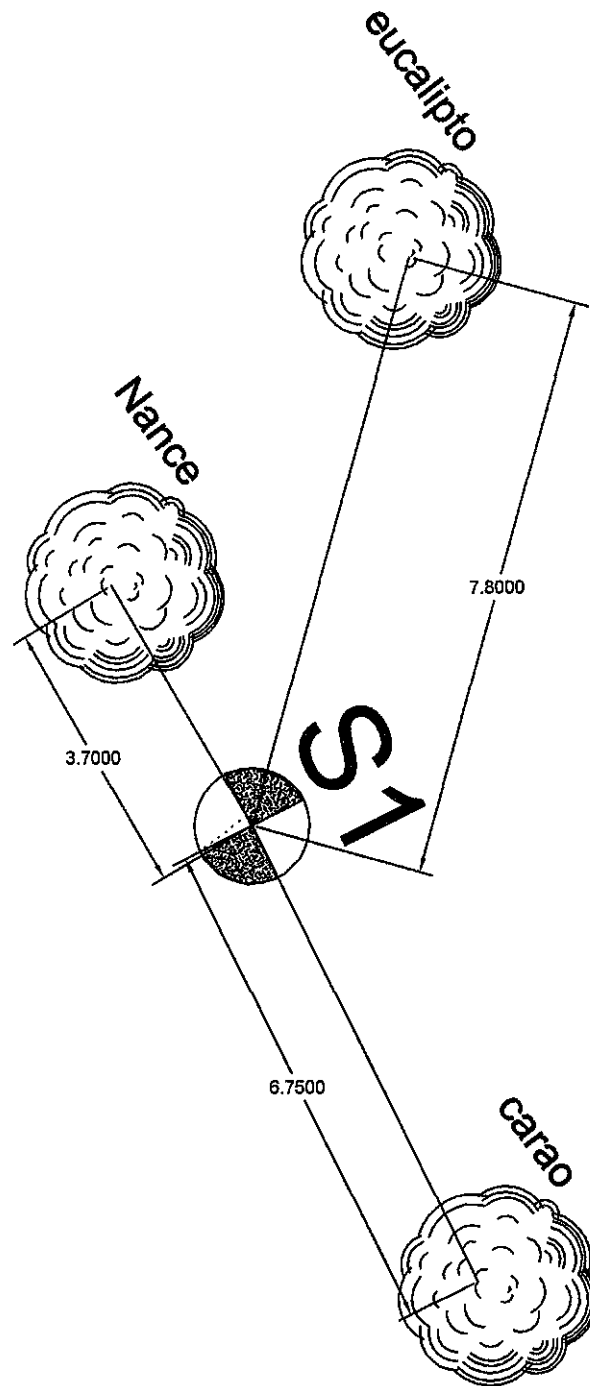
REGISTRO NACIONAL DE
ARQUITECTOS E INGENIEROS
PEDRO ANTONIO LOPEZ RODRIGUEZ
A - 2868
ARQUITECTO

Arq. Pedro Antonio López R.

Gerente General

MEC-LAB
El Salvador, C.A.

REGISTRO NACIONAL DE ARQUITECTOS E INGENIEROS
IGNACIO DAGOBERTO GAVIDIA QUINTANILLA
INGENIERO CIVIL Reg No. 169757
C.O.P. VALUADOR ENVIADOR C.P.



DIN - FISDL
4 - MAYO 2012
REVISADO

area de caseta

MEC - LAB

Laboratorio de Mecánica
de Suelos y materiales

Laboratorio de Mecánica de Suelos
y Materiales
MEC - LAB
El Salvador, C.A.

PROYECTO:

Introducción de agua potable mediante el servicio de cantareras

Ubicación: Cantones el divisadero, Los Pejales y panchimalquito
Municipio de panchimalco Departamento de San Salvador

CONTENIDO:

ESQUEMA DE UBICACION DE SONDEOS

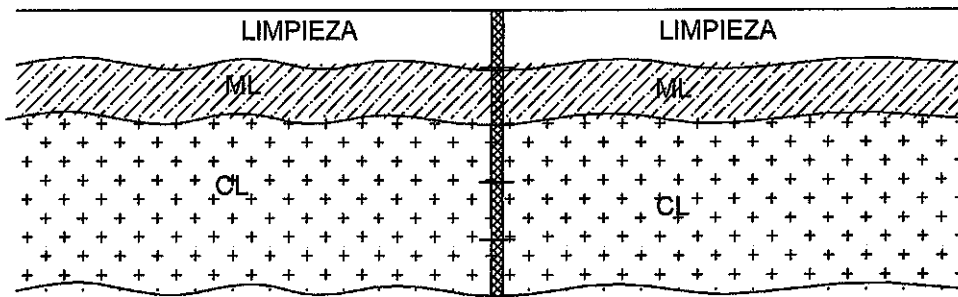
ESCALA:
sin escala

FECHA:
Abril del 2011

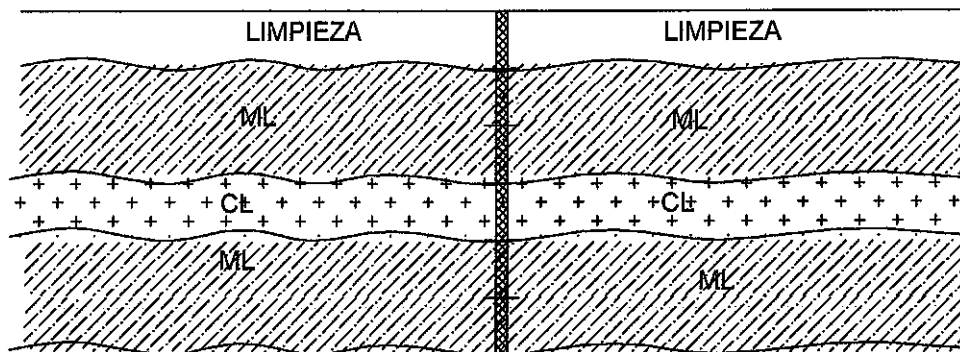
DIBUJO:
Téc. R.H.M

REVISO:
arq.P.A.L.R

S1

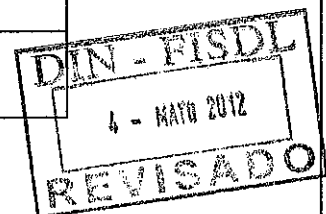


S2



SIMBOLOGIA

ML	LIMO ARENOSO
CL	LIMO ARCILLOSO



MEC - LAB

**Laboratorio de Mecánica
de Suelos y materiales**

Laboratorio de Mecánica de
Suelos y Materiales
MEC-LAB
El Salvador, C.A.

PROYECTO:

Introducción de agua potable mediante el servicio de cantareras

Ubicación: cantón el divisadero, los pajales, y panchimalquito
Municipio de panchimalco; Departamento de San Salvador

CONTENIDO:

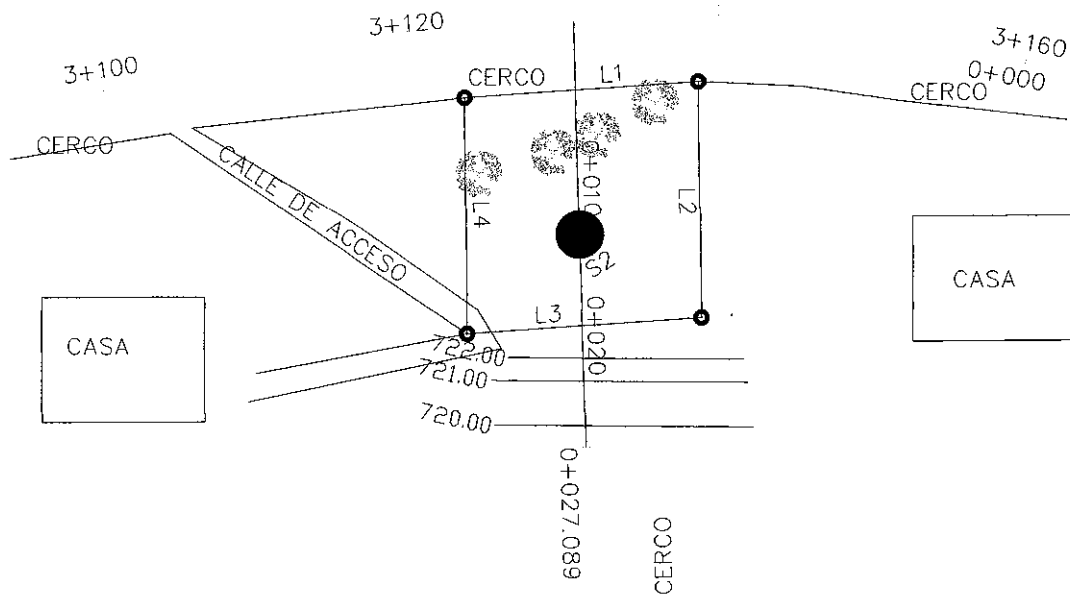
ESTRATIGRAFÍA

ESCALA:
sin escala

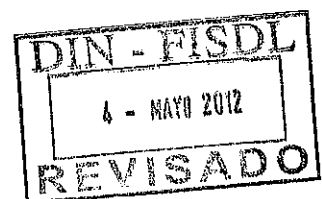
FECHA:
Abril del 2011

DIBUJO:
Téc. R.H.M

REVISÓ:
arq.P.A.L.R



SONDEO DOS AREA DE TANQUE



MEC - LAB

Laboratorio de Mecánica
de Suelos y materiales

MEC-LAB
El Salvador, C.A.

PROYECTO:

Introducción de Agua Potable Mediante el Servicio de Cantareras

Ubicación: Cantones el divisadero, Los Pajales y panchimalquito
Municipio de panchimalco Departamento de San Salvador

CONTENIDO:

ESQUEMA DE UBICACION DE SONDEOS

ESCALA:
sin escala

FECHA:
Abril, del 2011

DIBUJO:
Téc. R.H.M

REVISO:
arq.P.A.L.R

SONDEO # 1 EN ZONA DE CASETA



DIN - FIEDL
4 - MAYO 2012
REVISADO
















**SONDEO # 2 EN ZONA DE TANQUE
DE CAPTACION.**



MEC - LAB

LABORATORIO DE MECANICA DE SUELOS Y MATERIALES

SISTEMA UNIFICADO DE CLASIFICACION DE SUELOS ASTM D 2487

DIVISIONES PRINCIPALES			REPRESENT. GRAFICA	NOMBRES TIPICOS	
SUELOS DE PARTICULAS GRUESAS MAS DE 50% ES RETENIDO EN LA MALLA Nº 200	GRAVAS 50 % O MAS DE LA FRACCION GRUESA SE RETIENE EN LA MALLA Nº 4	GRAVAS LIMPIAS	GW		GRAVAS BIEN GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVAS Y ARENA CON POCO O NADA DE FINOS
			GP		GRAVAS MAL GRADUADAS, MEZCLA DE GRAVAS Y ARENA CON POCO O NADA DE FINOS
		GRAVAS CON FINOS	GM		GRAVAS LIMOSAS, MEZCLA DE GRAVAS, ARENA Y LIMO
			GC		GRAVAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE GRAVAS, ARENA Y ARCILLA.
	ARENAS MAS DEL 30 % DE LA FRACCION GRUESA PASA LA MALLA Nº 4	ARENAS LIMPIAS	SW		ARENAS BIEN GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA CON POCO O NADA DE FINOS
			SP		ARENAS MAL GRADUADAS, ARENAS CON GRAVA CON POCO O NADA DE FINOS
		ARENAS CON FINOS	SM		ARENAS LIMOSAS, MEZCLA DE ARENA Y LIMO
			SC		ARENAS ARCILLOSAS, MEZCLA DE ARENA Y ARCILLA
SUELOS DE GRANO FINO 50% O MAS PASA LA MALLA Nº 200	LIMOS Y ARCILLAS CON LIMITE LIQUIDO DE 50% O MENOR	ML		LIMOS INORGANICOS, ARENAS MUY FINAS, POLVO DE ROCA, LIMOS ARENOSOS O ARCILLOSOS LIGERAMENTE PLASTICOS	
		CL		ARCILLAS INORGANICAS DE BAJA A MEDIA PLASTICIDAD, ARCILLAS CON GRAVA ARCILLAS ARENOSAS, ARCILLAS LIMOSAS.	
		OL		LIMOS ORGANICOS, ARCILLAS LIMOSAS ORGANICAS DE BAJA PLASTICIDAD	
	LIMOS Y ARCILLAS CON LIMITE LIQUIDO MAYOR DE 50%	MH		LIMOS INORGANICAS, LIMOS MICACEOS Y DIATOMACEOS, LIMOS ELASTICOS	
		CH		ARCILLAS INORGANICAS DE ALTA PLASTICIDAD, ARCILLAS FRANCS	
		OH		ARCILLAS ORGANICAS DE MEDIA A ALTA PLASTICIDAD, LIMOS ORGANICOS DE MEDIA PLASTICIDAD	
SUELOS CON ELAVADA PROPORCION DE MATERIA ORGANICA			PT		TURBA Y OTROS SUELOS ALTAMENTE ORGANICO

DIN - TISEL
4 - MAYO 2012
REVISADO

CARPETA TÉCNICA

3.2.3 Hidrología (No Aplica)



CARPETA TÉCNICA

3.2.4 Hidráulica



3.2.5 Otros Estudios Específicos según proyecto



CARPETA TÉCNICA

3.3 Memoria de cálculo del diseño estructural (no aplica el tanque es modelo ANDA)



CARPETA TÉCNICA

3.4 Memoria y cálculos del Diseño hidráulico (con análisis de la calidad de agua, mediciones. etc)

