Panamá, 30 de octubre de 2006

Ingeniero
Bolívar Zambrano
Director Nacional
DIENORA – ANAM
Ciudad.

Estimado Ing. Zambrano:

Por este medio hacemos formal entrega de un (1) original y cuatro copias (4) de las ampliaciones solicitadas al estudio de impacto ambiental, categoría II, del proyecto "Urbanización Las praderas de San Lorenzo Fase III".

Sin otro particular por el momento, quedo de ustedes.

Atentamente

Eduardo Chiari
Representante legal

AMPLIACION

ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL
CATEGORÍA II

PROYECTO

"URBANIZACION LAS PRADERAS DE SAN LORENZO FASE III"

Realizado por:	***L. L. & O. Company***
Resolución:	***IAR 026-99***
Promotor:	***Las praderas de San Lorenzo, S.A.***
Dirección:	***Corregimiento de Chilibre,*** ***Distrito de Panamá,*** ***Panamá***
Fecha:	***Octubre de 2006***

Panamá, 25 de octubre 2006.

Ing. Bolívar Zambrano
ANAM-DINEORA
Director Nacional
Ciudad

Por este medio procedemos a dar respuesta a la nota **DINEORA-DEIAAP-1269-0910-06** por la cual se solicitan ampliaciones al Estudio de Impacto Ambiental Categoría II, del proyecto **"URBANIZACION LAS PRADERAS DE SAN LORENZO FASE III"**, a desarrollarse en el corregimiento de Chilibre, Distrito y Provincia de Panamá.

1. **Ampliar la información referente a la construcción de la calle principal de acceso y las calles secundarias del proyecto (ancho, pendientes, taludes, tipo de tratamiento de rodadura, manejo de las aguas pluviales, secciones típicas del camino).**

R/. La información referente a la construcción de la calle principal y accesos secundarios del proyecto, con sus respectivas especificaciones (ancho, pendientes, taludes, tipo de tratamiento de rodadura, manejo de las aguas pluviales, secciones típicas del camino), se adjuntan en el **Anexo 1.**

2. **Indicar las medidas que se implementarán para evitar los riesgos de contaminación del suelo, cuerpos de aguas superficiales y subterráneas, por derrame de hidrocarburos.**

R/. Los equipos rodantes a utilizarse son alquilados, los mismos son reparados y mantenidos en locales fuera del proyecto. No se contempla designar áreas para la reparación de estos equipos. No obstante, la empresa promotora contará con kits para la atención de derrames de hidrocarburos, que se podrían dar de manera accidental. Los kits contendrán: arena absorbente, pala, "boom" para la contención de hidrocarburos, paños

absorbentes y guantes de hule. El material que resulte contaminado por el derrame se colocará en tanques. Se contratará a una empresa privada autorizada, para el manejo de desechos peligrosos.

3. **Indicar como será el manejo de combustible en el área del proyecto.**

R/. Los equipos rodantes son alquilados, no se manejará ningún tipo de combustible dentro del proyecto. Los derrames fortuitos se atenderán según lo explicado en el punto anterior.

4. **Indicar que medidas se implementaran para el control de la erosión en la etapa de construcción del proyecto.**

R/. Las medidas para evitar la erosión en la etapa de construcción se mencionan en el proyecto en el Cuadro 14. Plan de Mitigación, Prevención y/o Compensación Ambiental, página 91. No obstante presentamos nuevamente la información:

- Compactar inmediatamente todos los lugares donde se haya realizado el desmonte, movimiento de tierra y rellenos,
- Solo hacer desmonte el lugares estrictamente necesarios,
- Para proteger taludes, rocas sueltas y materiales inestables se colocaran gramíneas, herbáceas o trepadoras,
- Para evitar derrumbes o deslizamientos en los cortes masivos el promotor deberá diseñar las obras de drenaje que reduzcan los cambios en el flujo superficial,
- Finalizadas todas las obras de construcción, las áreas de laderas y taludes deben ser repobladas con plantones y herbáceas.

5. **Incluir el plan de abandono de las zonas de botadero.**

R/. Una vez terminada la construcción del proyecto se espera que las condiciones ambientales se vean lo menos afectadas, Las zonas de botadero temporal, deben ser totalmente saneadas y el suelo debe quedar libre de residuos de construcción, residuos orgánicos contaminantes líquidos en caso

tal de que las áreas hallan quedado desprovistas de capa vegetal, se deberá cubrir la misma con algún tipo de arbustos evitando así la degradación del suelo.

6. **Indicar el volumen de movimiento de tierra**

R/. El balance de material entre volumen de tierra para rellenos y cortes es de aproximadamente de 50,000 de m3, positivo. El material excedente será trasladado al Relleno Sanitario de Cerro Patacón.

7. **Presentar el inventario de especies de flora con valor aprovechable y diámetro mayor a 0.20 centímetros.**

R/. El inventario de especies de flora con valor aprovechable y diámetro mayor a 0.20 cm, en el EIA en el punto que describe la vegetación se especifica que el 80% del total de la superficie está ocupada por herbazales y pastizales, debido a que esta área fue un potrero activo hasta hace poco tiempo; igualmente el 18% está ocupada por un bosque secundario joven, donde el diámetro promedio es de 15 centímetros y la altura de 7 metros, donde predomina la especie *Apeaba Tibourbou.*

De acuerdo al listado de especies fueron identificadas siete especies con valor "aprovechable" a saber: Cedro amargo, Amarillo, Sigua, Laurel, Roble, Guayacán y Espavé, estas especies se localizan en bajísima densidad, muy dispersas en forma de árboles aislados en los herbazales o potreros. No todas las especies concentran individuos con diámetro mayor de 0.20 metros.

En el siguiente cuadro se presentan los árboles por especie con diámetro mayor de 0.20 metros.

Especie	Diámetro (m)	Altura (m)	Tipo de tronco	Volumen (m^3)
Cedro Amargo	0.38	5	A	0.385
Amarillo	0.25	4	A	0.133
Amarillo	0.35	6	A	0.392
Amarillo	0.25	5	B	0.123
Amarillo	0.21	4	C	0.055
Laurel	0.26	7	B	0.186
Roble	0.30	5	B	0.177
Roble	0.28	6	B	0.185
Guayacán	0.28	5	C	0.123
Espavé	0.41	4	B	0.264
Espavé	0.38	5	B	0.283
TOTAL				2.306

Desde el punto de vista de aprovechamiento forestal, en la estructura por clase diamétrica, todos estos árboles, excepción del espevé de 0.41 m se encuentran ubicados dentro de la clase denominada de regeneración natural establecida, la cual incluye hasta la clase diamétrica de 0.30-0.39 m, por lo que el volumen aprovechable está solo representado por un espavé de 0.41 m de diámetro cuyo volumen es de 0.264 metros cúbicos.

La Resolución No AG-0235-2003 de 12 de junio de 2003 es la norma legal aplicable a este proyecto urbanístico tal cual lo estable dicho instrumento legal al especificar el pago de indemnización ecológica para la expedición de permisos de tala rasa y eliminación de sotobosque o formaciones de gramíneas, que se requiera para la ejecución de obras de desarrollo, infraestructuras y edificaciones.

8. **Indicar el modelo de la planta de tratamiento de aguas residuales; las especificaciones técnicas, eficiencia y la capacidad de la misma. Indicar como serán manejados los lodos producidos en el sistema de tratamiento de aguas residuales.**

R/. El modelo de la planta de tratamiento de aguas residuales junto con sus especificaciones técnicas, eficiencia y capacidad de la misma se incluyen en el **Anexo 2**. En cuanto a los lodos deberán manejarse de acuerdo a lo establecido en la norma DGNTI-COPANIT 47-2000.

9. **Incluir en un croquis los sitios de botadero.**

R/. Las zonas de botaderos temporales aun no han sido identificadas, pero tal y como se menciona en el estudio, en la página 35, "Zona de botaderos temporales", deberán cumplir con los siguientes criterios de localización:

- Zonas alteradas o perturbadas anteriormente
- Baja calidad paisajística
- No interrupción de ecosistemas
- Fuera de las áreas de drenaje natural
- Distancia mínima de 100 m de los cuerpos de agua
- Distancia mínima de 100 m de los centros poblados

10. **Presentar el plano de lotificación legible y la certificación del registro público del terreno donde se pretende desarrollar el proyecto.**

R/. El plano de lotificación legible y la certificación del registro público del terreno donde se desarrollará el proyecto se adjuntan en el **Anexo 3**.

11. **Aclarar las modificaciones y obras de ingeniería a desarrollar en la quebrada s/n existencia del proyecto.**

R/. La quebrada sin nombre ubicada en el área del proyecto, es de carácter intermitente, la misma desaparece en época seca, el movimiento de tierra busca nivelar el terreno, por ende este cuerpo de agua

desaparecerá, todos los flujos de agua pluvial serán manejados a través del sistema alcantarillado.

12. **Indicar si se instalaran áreas de mantenimiento del equipo rodante. En caso de ser afirmativa la respuesta, indicar que medidas se implementaran.**

R/. En el proyecto no se tiene contemplado la instalación de ningún taller de mantenimiento.

13. **Indicar si el bosque de galería existente en el área del proyecto será afectado, de ser afirmativa la respuesta, presentar las medidas de mitigación y compensación que se implementaran.**

R/. El proyecto no contempla el área del bosque de galería existente.

14. **Indicar la fecha de las encuestas, evidenciar la realización de las mismas.**

R/. Las encuestas fueron realizadas el día 13 de junio del 2006 y estas se adjuntan en el **Anexo 4**.

Esperando que la información presentada de respuesta a sus interrogantes se despide de usted

Atentamente
Eduardo Chiari

ANEXOS

ANEXO # 1

ESPECIFICACIONES MINIMAS PARA RODADURAS

1.- PAVIMENTO DE HORMIGON
   A.- ESPESOR DE 0.20 MTS
   B.- MODULO DE RUPTURA 550 LBS/PULG2 EN FLEXION A LOS 28 DIAS
   C.- PENDIENTE DE LA CORONA 2%
   D.- PENDIENTE DE LA CUNETA 5%

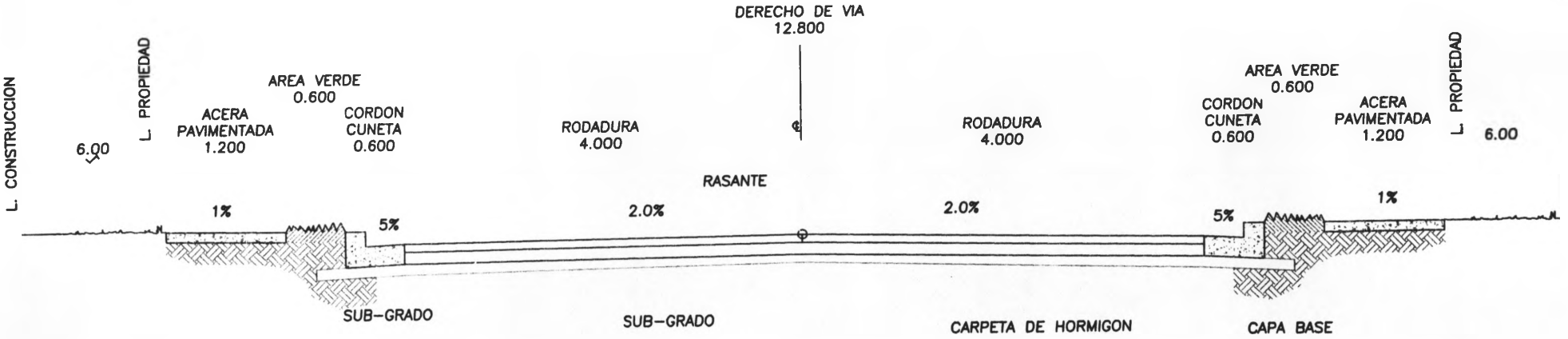
2.- BASE
   A.- ESPESOR DE CAPA BASE DE 0.10 MTS
   B.- COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)

3.- SUB-BASE
   A.- ESPESOR DE MATERIAL SELECTO DE 0.20 MTS TAMAÑO MAXIMO DE 3"
   B.- COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)

4.- ALINEAMIENTO
   A.- PENDIENTE MINIMA 0.5%
   B.- PENDIENTE MAXIMA 16%

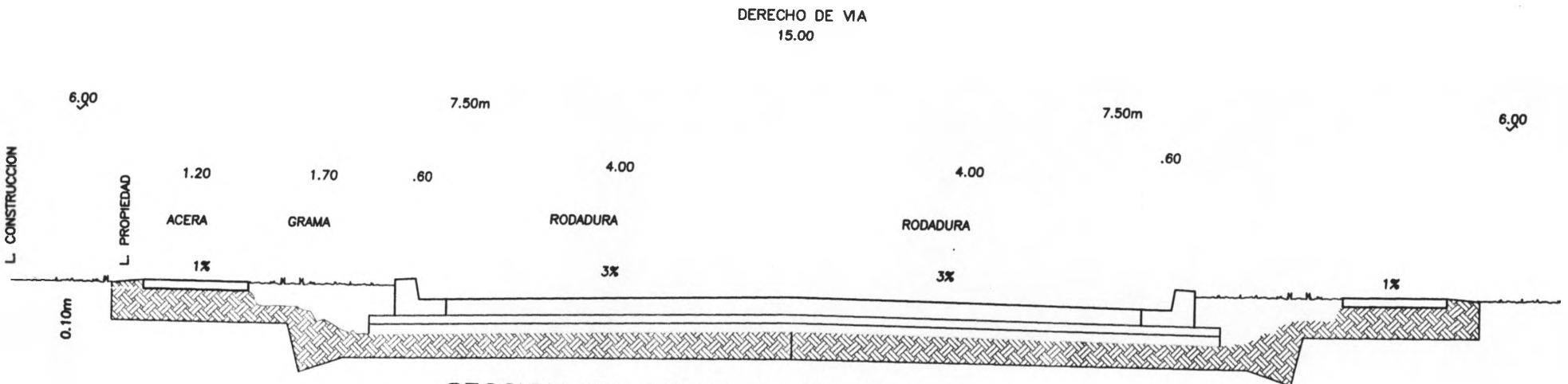
5.- ACERA
   A.- HORMIGON DE 2000 LBS/PULG
   B.- ESPESOR DE 0.10 MTS
   C.- COMPACTACION 90% (A.A.S.H.T.O. T-99)

6.- SUB-RASANTE
   A.- COMPACTACION 100% (A.A.S.H.T.O. T-99)

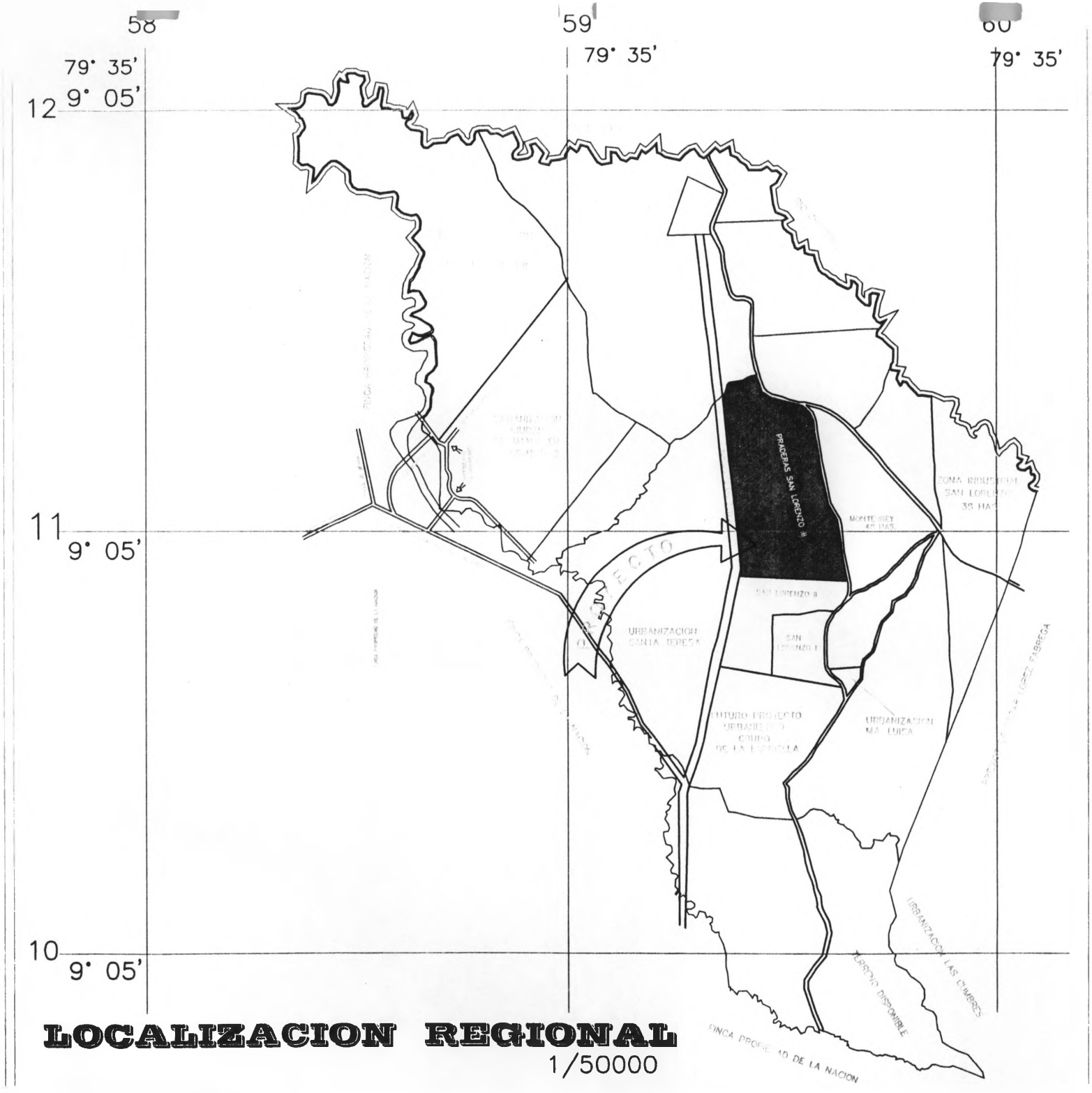


SECCION TIPICA – CALLES INTERNAS

ESC. 1:50



SECCION DE CALLE DE 15.00m
ESC. 1:50



LOCALIZACION REGIONAL

1/50000

PLANTA PLUVIAL

PRADERAS DE SAN LORENZO III
ESC. 1/1000

NOTA:
1- TODOS LOS TALUDES SON DE 1.5:1
2- LA CONTRUCCION SE REALIZARA EN CAPAS DE 0.30cm
3- LAS CAPAS DEBEM SER COMPATADAS CON LA RELACION ADECUADA DE AGUA.
4-LOS TALUDES DEBERAN SER CUBIERTOS CON VENGETACION EN FORMA LONGITUDINAL.
5- NO SE DEBERA COMPACTAR CUANDO EXISTA UN ALTO GRADO DE HUMEDAD

NOTA:
PARA SEPARACIONES MENORES DE 0.45 CM ENTRE TUBERIAS DEL SISTEMA SANITARIO Y SISTEMA PLUVIAL SE USARA BLOQUE PROTECTOR.

LOS TRAGANTES SERAN TIPO L-2, L-3,L-4 Y L-5 SEGUN SE INDIQUE.

COLOCAR ZAMPEADO DE PIEDRA Y MORTERO, LAS SALIDA DE CABEZALES (VER DETALLE TALUD 2:1).

TODA LA TUBERIA SERA H.R. SEGUN TABLA III

DISEÑO:	HOJA
DIBUJO	PL_01
CALCULO	(04)
DIBUJO	
FECHA AGO. 2008	
ESCALA 1/1000	
APROBADO	

URBANIZACION "LAS PRADERAS DE SAN LORENZO 3" UBICADO EN CIUDAD SAN LORENZO,EN LA CABIMA, PROVINCIA DE PANAMA, DISTRITO DE PANAMA, FINCA MADRE No. 30193 ROLLO No. 28995 DOCUMENTO No. 6 PROPIEDAD DE VALLE DELTA INC.

3 4189 00060 5660

ANEXO # 2

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES
URBANIZACIÓN PRADERAS DE SAN LORENZO III
MEMORIA TÉCNICA

PROYECTO:

Estudio técnico, cálculos, diseños y dibujos para la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales de la Urbanización Praderas de San Lorenzo III, ubicada en Chilibre, Distrito de Panamá.

JUSTIFICACIÓN:

Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas", DGNTI-COPANIT 39-2000 "Descarga de efluentes líquidos a sistemas de recolección de aguas residuales" y DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos", del Ministerio de Comercio e Industrias (Norma).

CARACTERIZACIÓN DE LAS AGUAS:

El diseño de la planta de tratamiento esta determinado por las características de las aguas a tratar, consideradas como aguas residuales domésticas con una concentración de 240 mgDBO/lt y capacidad de 300 lbDBO/día por módulo de 100,000 gpd en el día pico, para una remoción esperada del 95 %.

ALTERNATIVAS DE TRATAMIENTO:

Básicamente tenemos tres tipos de tratamiento de las aguas residuales, a saber: químico, anaeróbico y aeróbico. Podemos combinar cualquiera de estos tres tipos, hasta encontrar el tratamiento más adecuado. Cualquiera combinación de estos tratamientos puede cumplir la Norma. El tratamiento químico es uno de los que mejor optimiza el espacio físico, sin embargo es el que mayor demanda de insumos químicos y energéticos conlleva. Además, el nivel académico y de preparación de los operadores debe ser muy alto. El tratamiento anaeróbico, a pesar de ser uno de los más económicos, tiene el inconveniente que genera malos olores y para poder eliminar estos últimos, tenemos que incrementar el nivel de tecnología en el proceso y el nivel académico y de preparación de los operadores. Además de que para cumplir con la Norma se hace necesario de colocar varias estructuras en serie o en su defecto combinarla con un sistema aeróbico. En el tratamiento aeróbico se hace necesario inyectarle aire al proceso, lo que aumenta los costos de energía eléctrica. Es un proceso que no genera malos olores, la calidad del efluente es muy buena y la operación y el mantenimiento, dependiendo del tipo de proceso aeróbico empleado, resulta aceptable para mantenimiento y operación.

El tratamiento aeróbico es el que más se utiliza en efluentes de tipo doméstico, sin embargo existen diferentes tendencias o variaciones en la aplicación de este tratamiento, entre las más

conocidas y utilizadas en países como el nuestro, podemos mencionar: Lodos Activados Convencional, Proceso SBR, Estabilización por Contacto y Aireación Extendida. En todas estas variantes se utiliza el lodo activado, cumplen con la Norma y tienen costos bastante similares, si se hace una evaluación de los costos de inversión y operación en un período de 20 años y se comparan a valor presente, con una tasa de retorno del 12%.

En el proceso de lodos activado convencional se utiliza poco tiempo en la aireación de las aguas residuales, sin embargo hay que tener un buen control en el proceso de clarificación y en el tratamiento de los lodos. De hecho se requiere que el nivel académico y de preparación de los operadores sea bastante alto. En el Proceso SBR (Reactor Secuencial de Bachadas), el tiempo de retención de las aguas residuales es mayor y el tratamiento de los lodos es mucho más estable, sin embargo requiere de sistemas automatizados y más complejos, lo que se traduce en un nivel académico y de preparación de los operadores mayor. El proceso de Estabilización por Contacto es el que menor tiempo de retención conlleva, sin embargo requiere que el flujo sea bastante uniforme y continuo, lo que se traduce también en un nivel académico y de preparación de los operadores más elevado. El proceso de Aireación Extendida es el que mejor se adapta a países como el nuestro, en que el mantenimiento es mínimo y el sistema es bastante sencillo. De allí que este es el sistema que más se ha proliferado en Panamá y con muy buenos resultados.

DETERMINACIÓN DEL CAUDAL DE LA PLANTA DE TRATAMIENTO

Para la determinación del caudal de la Planta de Tratamiento se estimó un número total de habitantes equivalente de 7,500 con un consumo unitario de 80 gppd para un caudad total de 600,000 gpd. Para efectos de modulación se estimaron seis (6) módulos de 100,000 gpd cada uno.

PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS RESIDUALES (Lodos Activados – Aireación Extendida – Zanja de Oxidación)

La aireación extendida es el proceso de tratamiento de las aguas residuales de mayor uso hoy día, debido a la calidad de efluente que produce, la sencillez de su operación y mantenimiento, su bajo costo de inversión, operacional y ambiental. Por ser un proceso de lodos activados totalmente aireado, no produce olores desagradables. Esto se logra con tiempos de retención entre 18 y 24 horas, dependiendo básicamente del caudal y del nivel de contaminación de las aguas residuales, lo que se traduce en eficiencias de remoción del 85 al 95 %.

La aireación extendida es un proceso biológico en el cual las bacterias aeróbicas presentes en las aguas residuales oxidan la materia orgánica transformándola en una forma mucho más estable. Para que esto se realice se requiere de un medio adecuado que les proporcione oxígeno y alimento necesarios para que se puedan desarrollar y multiplicar estas bacterias. Esto se logra retornando los lodos sedimentados, mezclándolos con las aguas residuales que entran al aireador y proporcionándoles el oxígeno requerido para este proceso.

La denominación de zanja de oxidación se deriva de la forma del reactor de aireación, que originalmente era la de de un canal abierto en que las paredes laterales se diseñaban con un talud que permitiera su estabilidad. El proceso en si, es una variable del denominado aireación extendida por lo tanto comparte las principales características de éste como son la de no requerir, en general, sedimentación primaria y la de permitir mediante largos tiempos de retención celular, la estabilización de los lodos los cuales no requieren de procesos de digestión previos a su disposición final a través de lechos de secado.

Este sistema opera con tiempos de retención celular prolongado de 28 días lo que provoca que los lodos generados en plantas de este tipo estén prácticamente estabilizados disminuyendo los problemas de disposición final. Teóricamente, el proceso de aireación extendida se diseña de tal manera que todo el sustrato eliminado sea canalizado hacia el catabolismo. Así, no se produce biomasa en exceso y se elimina el problema del manejo de lodos, los cuales deberán ser eliminados, periódicamente para evitar el aumento de sólidos en la concentración del efluente. Esto se podrá realizar mediante el uso de un lecho de secado.

La Planta de Tratamiento será diseñada para procesar 600,000 gpd de aguas residuales con características domésticas. La misma deberá cumplir con los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT 35-2000 "Descarga de efluentes líquidos directamente a cuerpos y masas de agua superficiales y subterráneas", DGNTI-COPANIT 39-2000 "Descarga de efluentes líquidos a sistemas de recolección de aguas residuales" y DGNTI-COPANIT 47-2000 "Usos y disposición final de lodos", del Ministerio de Comercio e Industrias.

Antes de su llegada al aireador, las aguas residuales pasarán por un proceso de tamizado, desarenado y medición. En el aireador se producirá una agitación bastante fuerte con el fin de mezclar las aguas residuales con el lodo proveniente del clarificador y al mismo tiempo introducir aire suficiente para completar el proceso biológico. Tanto la agitación como la introducción de aire serán proveídas por un mezclador sumergible y dos sopladores de aire centrífugo de alta eficiencia, uno de los cuales se utilizará de emergencia.

Dentro del aireador y formando parte del mismo, nos encontraremos con el clarificador compuesto de láminas de sedimentación de alta tasa, la cual asegurará un efluente de óptima calidad. Los lodos sedimentados se mantendrán en un 100 %en el tanque de aireación. Finalmente, las aguas sedimentadas se les añadirá cloro y pasarán por un tanque de contacto de cloro con unos 30 minutos de retención antes de su descarga final. El lodo en exceso se bombeará desde el aireador hasta el lecho de secado, mediante una bomba de aire. En este lecho techado, los lodos permanecerán hasta que se sequen y posteriormente podrán ser utilizados para abono de plantas ornamentales, árboles maderables o para relleno. Esta planta tiene la ventaja de que en caso de que falle el fluido eléctrico, la misma puede mantenerse funcionando por más de 12 horas sin que se produzcan malos olores y manteniendo su eficiencia, debido principalmente a su prolongado tiempo de retención.

Toda la infraestructura de la planta es duradera y fácil de mantener construida en hormigón armado. El mezclador, el aireador y la bomba de elevación por aire son los equipos mecanizados más eficientes hoy día en el mercado de las aguas residuales. Todos estos

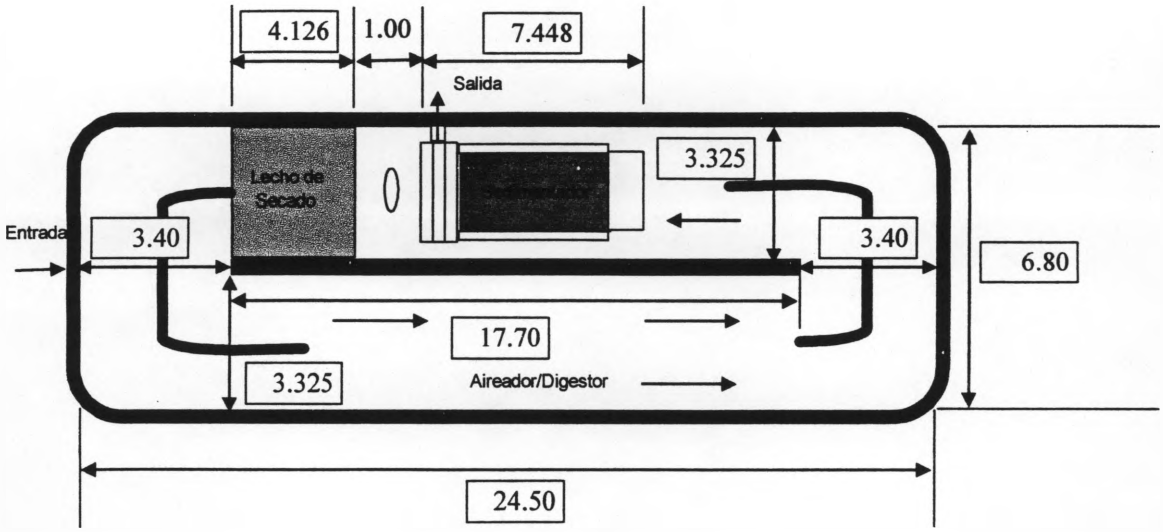
equipos son sencillos y fáciles de operar, mantener y reponer. Para el control de toda la operación, se deberán hacer análisis periódicos de oxígeno disuelto, pH, sólidos sedimentables, residual cloro, demandas biológica y química de oxígeno en un laboratorio especializado.

Las aguas ya debidamente tratadas podrán ser descargadas a un río, quebrada, lago o a un sistema de recolección de aguas residuales, tal como lo permiten los Reglamentos Técnicos DGNTI-COPANIT arriba mencionados. En el plano de este proyecto se detalla el punto de descarga de la planta. Los lodos ya tratados podrán ser utilizados para abono de plantas ornamentales, árboles maderables o para rellenos.

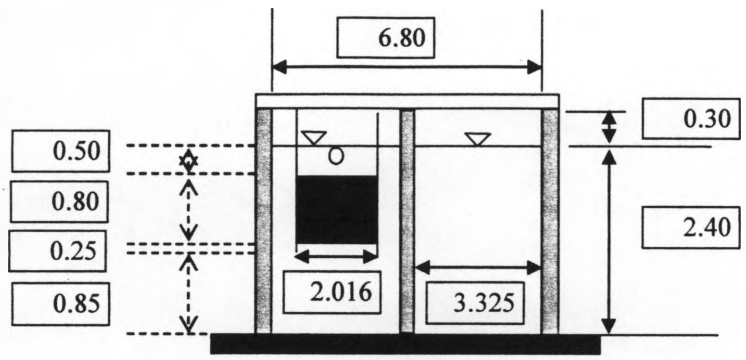
Dimensiones de Planta

(en metros)

Módulo de: 100,000 (gpd)



VISTA DE PLANTA



VISTA DE SECCIÓN

LTS	=	7.448
BA	=	6.80
LA	=	24.50
AZ	=	3.325
HA	=	2.40
BL	=	0.30
HLS	=	0.50
Alt	=	0.80
Altf	=	0.85
ec	=	17.70
LLSS+2*e	=	4.126
BS	=	2.016
AZ+e/2	=	3.40
Vsed	=	0.25

Espesor de Losa de Superior (els)	=	0.175
Espesor de Muros (e)	=	0.15
Espesor de Losa de Piso (elp)	=	0.20

Láminas de Sedimentación Acelerada

Lecho de Secado

Análisis del cuerpo de agua receptor de la Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (afluente del Río Chilibrillo)

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS

IAQ 284-2006

USUARIO	ITS Panamá
PROYECTO	Proyecto San Lorenzo
FECHA DE MUESTREO	16 de Agosto de 2006
FECHA DEL INFORME	21 de Agosto de 2006
MUESTRA	Una muestra de agua
LUGAR	San Lorenzo, Panamá, Rep. de Panamá

Parametros Bacteriológicos		**Standard Method No.**	**Muestra de Agua Lab #663-06**
Coliformes Totales	CFU/100mL	9222-B	1900(NMP)
Coliformes Fecales	CFU/100mL	9222-D	700(NMP)

Parametros Físico Químicos		**Standard Method No.**	**Muestra de Agua Lab #663-06**
pH		4500-H^+B	7.1
Sólidos Disueltos	mg/L	2540-C	230.0
Sólidos Suspendidos	mg/L	2540-D	3.4
Conductividad	*µS/cm*	2510-B	396.0
Turbidez	NTU	2130-B	5.5
Color		–	Incolora
Olor		–	Inodora
Dureza	mg/L	2340-C	180.0
Oxígeno Disuelto	mg/L	4500 OG	4.8
Alcalinidad Total Hidróxidos Carbonatos Bicarbonatos	mg/L	2320-B	178.0 0.0 0.0 178.0
Demanda Química de Oxígeno	mg/L	5220-B	18.7
Cloruros	mg/L	4500Cl	7.1
Sulfatos	mg/L	4500SO_4^{2-}-E	5.0
Fosfatos	mg/L	4500 P	0.5
Nitratos	mg/L	4500NO_3^--B	0.5
Nitritos	mg/L	4500NO_2^--B	0.0

IAQ 284-2006

Profesor Sergio Quintero
Químico

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

INFORME DE ANALISIS

IAQ 284-2006

USUARIO	ITS Panamá
PROYECTO	Proyecto San Lorenzo
FECHA DE MUESTREO	16 de Agosto de 2006
FECHA DEL INFORME	21 de Agosto de 2006
MUESTRA	Una muestra de agua
LUGAR	San Lorenzo, Panamá, Rep. de Panamá

Metales		**Standard Method No.**	**Muestra de Agua Lab #663-06**
Calcio	mg/L	3500 Ca	62.5
Magnesio	mg/L	3500 Mg	5.8
Hierro^{+2}	mg/L	3500 Fe	0.0
Hierro^{+3}	mg/L	3500 Fe	0.0
Sodio	mg/L	3500Na	4.6

NMP: Número Más Probable

Identificación de Muestras		
Lab #	**Muestra**	**Ubicación Satelital**
663-06	Muestra de agua Proyecto San Lorenzo	17P0660593 UTM1009715

IAQ-284-2006

Prof. Sergio Quintero
Químico

Construccion de viviendas

Physical and chemical components (PC)

	Components	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
PC1	Uso y calidad del suelo	-8	-A	1	-1	3	3	2
PC2	Generacion de ruido	-6	-A	1	-1	2	2	2
PC3	Calidad del aire	-6	-A	1	-1	2	2	2

Sociological and cultural components (SC)

	Components	ES	RB	A1	A2	B1	B2	B3
SC1	Socio-economico	16	B	2	2	2	1	1

Summary of scores

Range	-108 -72	-71 -36	-35 -19	-18 -10	-9 -1	0 0	1 9	10 18	19 35	36 71	72 108
Class	-E	-D	-C	-B	-A	N	A	B	C	D	E
PC	0	0	0	0	3	0	0	0	0	0	0
BE	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
SC	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0
EO	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total	0	0	0	0	3	0	0	1	0	0	0

Centro de Investigaciones Químicas, S.A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

IAQ 284-2006

USUARIO	ITS Panamá
PROYECTO	Proyecto San Lorenzo
FECHA DE MUESTREO	16 de Agosto de 2006
FECHA DEL INFORME	21 de Agosto de 2006
MUESTRA	Una muestra de agua
LUGAR	San Lorenzo, Panamá, Rep. de Panamá

Parametro	Unidad De Medida	Valor Máximo Permitido USEPA	Muestra de Agua Lab #663-06	Evaluación %
Coliformes Totales	CFU/100mL	3000	1900	65
pH		6-9.5	7.1	95
Sólidos Disueltos	mg/L	1500.0	230.0	95
Conductividad	µmhos/cm	2500.0	396.0	100
Dureza	mg/L	400.0	180.0	75
Cloruros	mg/L	200.0	7.1	95
Sulfatos	mg/L	150.0	5.0	95
Nitratos	mg/L	8.0	0.5	95
Nitritos	mg/L	0.10	0.0	100
Calcio	mg/L	200.0	62.5	75
Magnesio	mg/L	100.0	5.8	100

Interpretación			
100%	Excelente	55%	Normal a Aceptable
95%	Muy Bueno a Excelente	50%	Normal
85%	Bueno a Muy Bueno	45%	Impropio a Normal
80%	Bueno	25	Malo a Desagradable
75%	Agradable	10%	Muy Malo
65%	Aceptable a Agradable	0	Pésimo

USEPA. **Tabla de Valor Porcentual para Análisis de Aguas de Bascaran**

IAQ 284-2006

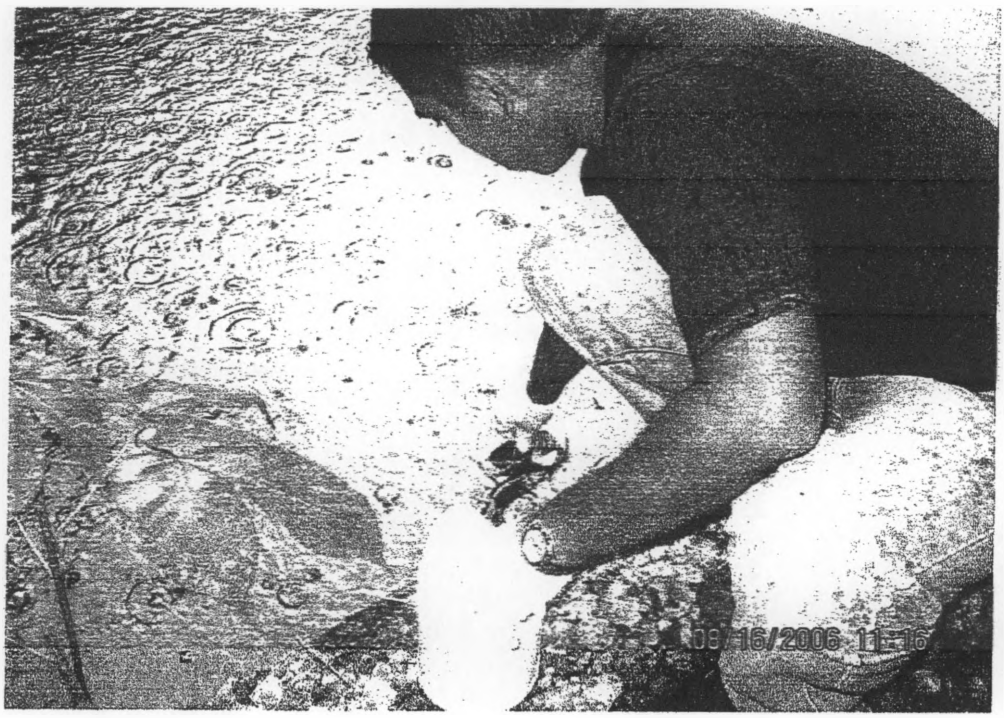
Prof. Sergio Quintero
Químico

Centro de Investigaciones Químicas, S. A.
Laboratorio C.I.Q.S.A.

Calle Andrés Mojica
San Fco. Panamá
Tel.: 226-5936

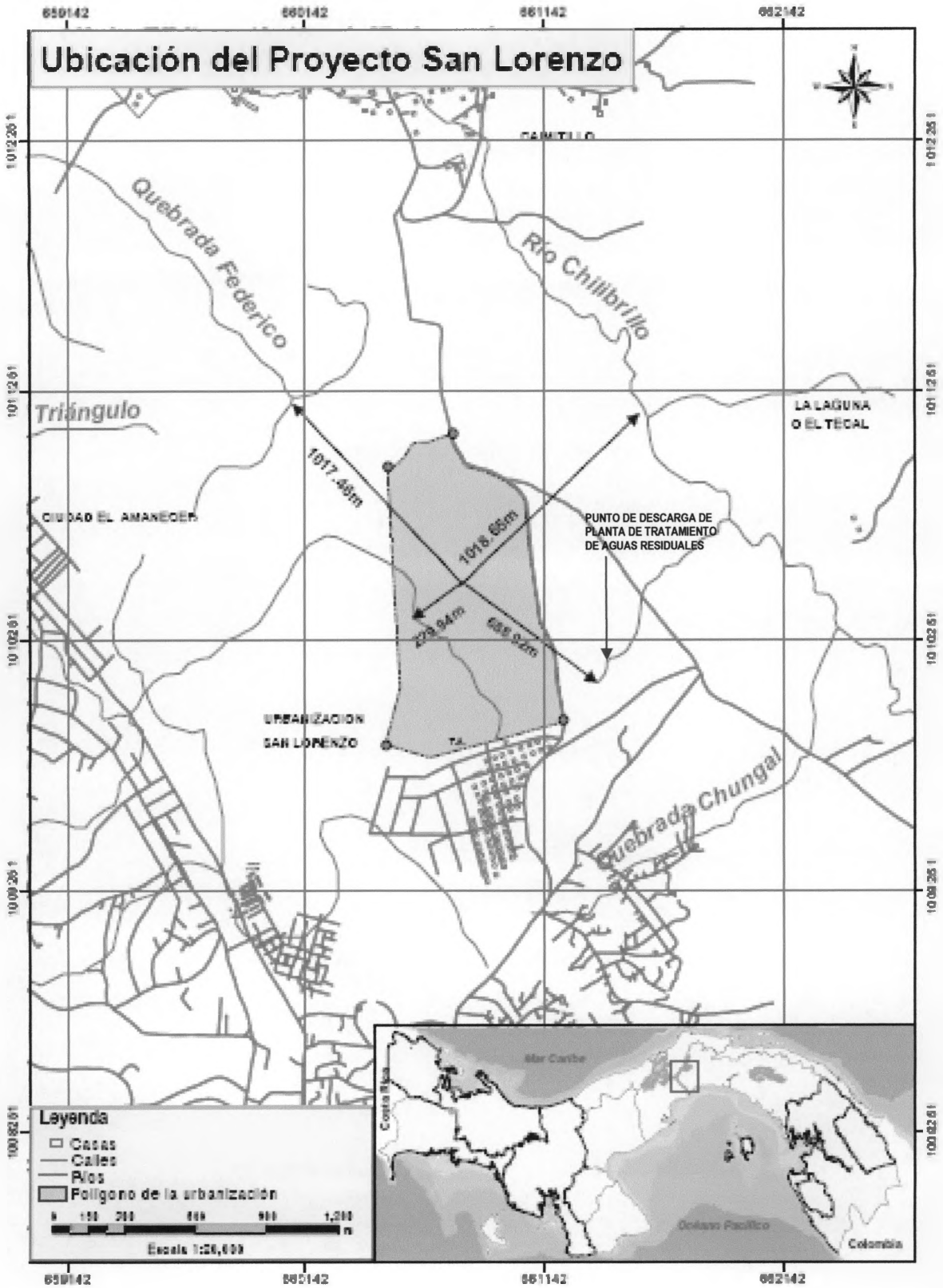
Imagen del Monitoreo en Proyecto San Lorenzo
ITS Panamá
el día 16 de agosto de 2006

IAQ 284-2006



ORIGINAL CIQSA
Firma:

MAPA DEL PUNTO DE DESCARGA DE PLANTA DE TRATAMIENTO DE AGUAS



ANEXO # 3