

000001



ALCALDIA MAYOR SANTA FE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS

E 197

INTERVENTORIA DEL CONTRATO DE CONCESION
PARA LA OPERACION TECNICA, ADMINISTRATIVA
Y AMBIENTAL DEL RELLENO
SANITARIO DOÑA JUANA

INFORME MENSUAL DE
INTERVENTORIA

PERIODO OCTUBRE 15 A NOVIEMBRE 15 DE 1997

DICIEMBRE DE 1997



HIDROESTUDIOS S.A.

000002

CONTENIDO

	Página
1. GENERALIDADES.....	1
1.1 INTRODUCCION.....	1
1.2 DESCRIPCION DEL RELLENO.....	2
2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CONCESIONARIO.....	3
2.1 ZONA IV.....	3
2.1.1 Preparación de la Zona para la Disposición de Basuras.....	4
2.1.1.1 Excavaciones.....	4
2.1.1.2 Sistema de Impermeabilización.....	4
2.1.1.3 Sistema de Drenaje.....	4
2.1.1.4 Sistema de Protección.....	5
2.1.2 Disposición de Basuras.....	5
2.1.2.1 Disgregación y Compactación.....	6
2.1.2.2 Cobertura.....	6
2.1.2.3 Filtros Secundarios.....	6
2.1.2.4 Chimeneas.....	6
2.1.2.5 Manejo de Aguas de Escorrentía.....	7
2.2 MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DEL DERRUMBE Y ZONAS AFERENTES.....	7
2.2.1 ANTECEDENTES.....	7
2.2.2 ZONA I.....	8
2.2.2.1 Inclínómetros.....	8
2.2.2.2 Piezómetros.....	8
2.2.2.3 Puntos de Control Topográfico.....	9
2.2.3 Zona II.....	9
2.2.3.1 Inclínómetros.....	9
2.2.3.2 Piezómetros.....	9
2.2.3.3 Puntos de Control Topográfico.....	9
2.2.4 La Mansión.....	9
2.2.4.1 Inclínómetros.....	9
2.2.4.2 Piezómetros.....	9
2.2.4.3 Puntos de control topográfico.....	10
2.2.5 Comportamiento de la Instrumentación Instalada.....	10

2.2.5.1 Zona I.....	10
2.2.5.2 Zona II.....	11
2.2.5.3 La Mansión.....	12
2.3 DRENAJE ZONA I Y MANSION	13
2.4 MONITOREO AMBIENTAL.....	15
2.4.1 Monitoreo de lixiviado.....	15
2.4.2 Monitoria de aguas superficiales.....	17
2.4.3 Monitoreo de Gases.....	17
2.4.4 Caracterización de Basuras	18
2.4.5 Frecuencias de Monitoreo.....	19
2.4.6 Reporte de Resultados	19
2.5 MANTENIMIENTO DE VIAS	20
2.5.1 Vía de Acceso al Campamento.....	20
2.5.2 Vías de Acceso a Sitios de Trabajo	20
2.5.3 Construcción de Nuevo Acceso a Zona I y Mansión.....	20
2.6 MANTENIMIENTO DEL CERRAMIENTO Y ASEO DEL RELLENO	20
3. SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	21
3.1 DISPOSICIONES DE BASURAS EN LA ZONA IV	21
3.2 ZONAS I, MANSION Y DERRUMBE	21
4. PERSONAL Y EQUIPO DEL CONCESIONARIO.....	21
5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR OTRAS ENTIDADES.....	21
5.1 FUMIGACION	22
5.2 SISTEMA DE PREVENCION DE INCEDIOS.....	22
6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA	22
6.1 ASPECTOS GENERALES	22
6.2 ORGANIZACION DE LA INTERVENTORIA	23
6.3 ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA.....	23
6.4 COSTOS DE LA INTERVENTORIA	24

CUADROS

FIGURAS

FOTOGRAFIAS

LISTA DE CUADROS

000004

- CUADRO 1, DENSIDADES DE LAS BASURAS ZONA IV - RESULTADOS
- CUADRO 2, LOCALIZACIÓN DE CHIMENEAS - ZONA IV
- CUADRO 3, INCLINOMETROS - PROGRAMA DE INSTALACION
- CUADRO 4, PIEZOMETROS - PROGRAMA DE INSTALACION
- CUADRO 5, LOCALIZACION DE INCLINOMETROS
- CUADRO 6, LOCALIZACION DE PIEZOMETROS
- CUADRO 7, 7.1 LOCALIZACION DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRAFICO - MANSION
7.2 LOCALIZACION DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRAFICO - ZONA I
7.3 LOCALIZACION DE PUNTOS DE CONTROL TOPOGRAFICO - ZONA II
- CUADRO 8, MONITOREO DE LIXIVIADOS - RESULTADO
- CUADRO 9, MONITOREO DE AGUAS SUPERFICIALES - RESULTADOS
- CUADRO 10, MONITOREO DE GASES - RESULTADOS
- CUADRO 11, CARACTERIZACION DE BASURAS - RESULTADOS
- CUADRO 12, FRECUENCIA DE MONITOREOS
- CUADRO 13, EQUIPO DEL CONCESIONARIO
- CUADRO 14, PERSONAL DEL CONCESIONARIO
- CUADRO 15, SUBCONTRATISTA

LISTA DE FIGURAS

000005

- FIGURA 1, DRENAJE DE LIXIVIADOS - ZONA IV
- FIGURA 2, PESO DE BASURAS QUE INGRESAN AL RELLENO
- FIGURA 3, DISPOSICIÓN DIARIA DE LAS BASURAS
- FIGURA 4, LOCALIZACIÓN DE LÍNEAS DE CONTROL Y GRIETAS
- FIGURA 5, LOCALIZACIÓN INSTRUMENTACIÓN ZONA I, II Y MANSIÓN
- FIGURA 6, LOCALIZACIÓN DE POZOS DE DRENAJE - ZONA I Y MANSIÓN
- FIGURA 7, DRENAJE DE LIXIVIADOS - ZONA MANSIÓN
- FIGURA 8, DRENAJE DE LIXIVIADOS - ZONA I CAJA 7
- FIGURA 9, DRENAJE DE LIXIVIADOS - ZONA I CAJA 4
- FIGURA 10, DRENAJE DE LIXIVIADOS ZONA I Y MANSIÓN
- FIGURA 11, COMPOSICIÓN BASURA AREA DEL DERRUMBE
- FIGURA 12, COMPOSICIÓN BASURA ZONA IV
- FIGURA 13, ORGANIGRAMA

ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

000006

UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS**CONCESION PARA LA OPERACION TECNICA ADMINISTRATIVA Y
AMBIENTAL DEL RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA****INFORME MENSUAL DE INTERVENTORIA N° 01 HE****OCTUBRE 15 A NOVIEMBRE 15 DE 1997****1. GENERALIDADES****1.1 INTRODUCCION**

El Contrato de Concesión para la Operación Técnica, Administrativa y Ambiental del Relleno Sanitario de Doña Juana lo desarrolla la Firma Prosantana Ltda desde el 1 de octubre de 1994, cuyo objeto principal comprende las obras de adecuación necesarias para el proceso de disposición final de desechos, la operación del alojamiento técnico de las basuras que ingresan al relleno sanitario en el lugar denominado zona II y relleno sanitario de emergencia, el mantenimiento general de la totalidad del predio, la construcción y operación y mantenimiento de los sistemas de tratamiento del lixiviados para la zona II y relleno de emergencia y la operación y mantenimiento del sistema de tratamientos de lixiviados de la zona I relleno antiguo, bajo el mecanismo de recirculación.

La disposición de basuras se venia ejecutando en la zona II y se estaba implantando el sistema de recirculación de lixiviados en la zona I y zona II, cuando el 27 de septiembre de 1997 entre las 16:00 y 18:30 horas se presentó un deslizamiento del orden de 800.000 m³ de las basuras depositadas en la zona II que descendieron hasta el cause del río Tunjuelito represándolo parcialmente y dejando expuesta aproximadamente un área de 30 Ha de basura. Ocurrido el accidente la Administración Distrital procedió a construir un canal en tierra con una capacidad de 50 m³/seg, para desviar provisionalmente al río Tunjuelito y de un dique en tierra que aisló del cauce del río los desechos provenientes del derrumbe.

Por su parte el Concesionario, ante la imposibilidad de continuar disponiendo las basuras en la zona II, y por la ausencia de la zona VI prevista de emergencia en los documentos del Contrato, procedió a disponer basuras provenientes de Santa Fe de Bogotá en la zona IV, la

000007

cual estaba parcialmente adecuada, y estaba sin construir el sistema de recirculación de lixiviados.

En las áreas aferentes a la parte alta del derrumbe, denominadas zona I y Mansión, el Concesionario instaló estaciones de instrumentación conformadas por inclinómetros y piezómetros y materializó líneas de puntos de control topográfico, para monitorear las zonas afectadas con el derrumbe del 27 de septiembre de 1997.

La Administración Distrital, con comunicación 97/6977 del 15 de octubre de 1997 de la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias, impartió la autorización para que Hidroestudios S.A. iniciará los trabajos relacionados con la Interventoría para la operación técnica, administrativa, ambiental y del mantenimiento del relleno sanitario de Doña Juana. En cumplimiento de lo anterior, Hidroestudios S.A., inició actividades a partir del 15 de octubre de 1997.

El presente informe describe las actividades desarrolladas por el Concesionario y la verificación por parte de la interventoría del cumplimiento de lo estipulado en los documentos integrantes del Contrato de concesión, como son el Manual de Operación y Mantenimiento, el Decreto reglamentario 608 de septiembre 28 de 1994, las especificaciones técnicas de construcción y los diseños técnicos y planos elaborados por la firma HIDROMECHANICAS, en las actividades relacionadas con la disposición de basuras, el monitoreo de las zonas aferentes al derrumbe y el mantenimiento del relleno sanitario Doña Juana, durante el período comprendido entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre de 1997.

1.2 DESCRIPCION DEL RELLENO

La Empresa Distrital de Servicios Públicos contrató con la firma HIDROMECHANICAS LTDA los diseños de las obras requeridas para la disposición de los residuos sólidos producidos en la Ciudad de Santa Fe de Bogotá, en el predio Doña Juana, de propiedad del Distrito, localizado en Usme por la vía que conduce al Llano y donde se están disponiendo desde 1.988.

El área utilizable esta repartida en seis zonas, donde se desarrollaron o están en proceso de desarrollo las etapas del Relleno para Residuos Convencionales, como se indica a continuación :

La zona I alcanzó las cotas máximas de relleno conforme al diseño del proyecto y tiene una extensión aproximada de 8 hectáreas.

En la zona II, localizada en la parte sur del predio, se venía disponiendo los residuos convencionales de la primera etapa del proyecto hasta cuando ocurrió el deslizamiento de basuras el pasado 27 de septiembre. Su área aproximada es de 25.2 hectáreas y su

capacidad se calculó para recibir residuos durante cuatro (4) a cinco (5) años aproximadamente.

La zona III fue inicialmente reservada para desarrollar el Relleno Sanitario de Seguridad de los desechos peligrosos, pero por condiciones técnicas y de desarrollo del Relleno se utilizó como zona de disposición.

La zona IV, con una superficie de 19.2 hectáreas esta situada entre la carretera principal y el Río Tunjuelo sobre un depósito de poco espesor de la Formación Tilatá, el cual al ser removido para propósitos de adecuación, deja el fondo a poca distancia o en contacto con la Formación de Areniscas de las Regadera. Esta situación en conjunto con los grandes volúmenes de aguas de escorrentía que deben manejarse la convierte en una zona que requiere una adecuada impermeabilización. Como consecuencia del derrumbe ocurrido el 27 de septiembre pasado, se están disponiendo en esta zona la totalidad de los residuos sólidos que llegan al relleno.

La zona V se encuentra ubicada a la margen derecha de la autopista que conduce al Llano, sobre la formación de Areniscas de la Regadera. No está previsto dentro del alcance del contrato de la concesión disponer basuras en este sector.

La zona VI, cuya superficie es de 3.2 hectáreas, se previó en el contrato de la concesión como zona de Emergencia. Esta situada a continuación de la zona IV pero arriba de la carretera principal. Su acceso es relativamente sencillo, sin embargo al estar sobre la Formación de Areniscas requiere de una adecuada impermeabilización. Tiene una capacidad para recibir aproximadamente ocho meses y medio de residuos convencionales. Por circunstancias no definidas satisfactoriamente, el concesionario no preparó ni operó esta zona, porque según su concepto fue canjeada por la zona IV.

2. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR EL CONCESIONARIO

Durante el período el Concesionario efectuó la preparación de la superficie de la zona IV, la construcción del sistema de drenaje, la recepción y disposición de basuras, y colocación de cobertura. En las zonas I y Mansión adelantó actividades de drenaje de lixiviado, instalación y lectura de piezómetros e inclinómetros, y procedió con el mantenimiento de las vías y servicios generales del relleno.

2.1 ZONA IV

En este sector se están disponiendo la totalidad de los residuos sólidos provenientes de Santa Fe de Bogotá, desde el 27 de septiembre de 1997, cuando ocurrió el deslizamiento de basuras en la zona II que se venía operando y que originó su clausura.

2.1.1 Preparación de la Zona para la Disposición de Basuras

El Concesionario ha modificado en dos oportunidades el diseño elaborado por Hidromecánicas, principalmente en lo relacionado con la geometría de la zona, taludes en roca y la orientación del sistema de drenaje, manteniendo los conceptos generales de los sistemas de impermeabilización, drenaje, construcción de chimeneas y taludes finales del relleno. La Interventoría ha dejado en comunicaciones escritas y en las reuniones de trabajo, las constancias de este incumplimiento por parte del Concesionario. En general se conformaron plataformas sobre las que se depositan las basuras con el procedimiento previsto en el Manual de Operación.

2.1.1.1 Excavaciones

Las excavaciones para la preparación de la superficie se adelantaron sobre material de matriz arcillosa con algunos bloques de arenisca de regular tamaño. El material proveniente de la excavación se utilizó para la construcción del dique de confinamiento hasta la altura del nivel 1 ($h=4.0$ m) a lo largo del costado oriental y para las capas de protección y cobertura en los distintos niveles. El volumen aproximado de material removido para la adecuación de la superficie fué de 38.000 m³.

2.1.1.2 Sistema de Impermeabilización

Efectuada la excavación se procedió con la impermeabilización de la superficie sobre la cual se depositan las basuras, mediante la colocación de una geomembrana de 40 mils que cubre el piso y los taludes hasta el nivel final de relleno. Inicialmente se dispusieron algunas franjas de geomembrana en sentido paralelo al avance del relleno lo cual es desfavorable, pues las juntas se van a esforzar cuando se cargue el relleno. La Interventoría solicitó corregir esta anomalía y se están conformando las juntas en el sentido transversal del relleno. Se han instalado aproximadamente 12.200 m² de geomembrana.

El Concesionario no conformó las dos capas de arcilla compactada de 20 cm de espesor cada una y en su reemplazo, por tratarse de excavación en arcilla, perfiló y compactó la superficie. La Interventoría no estuvo de acuerdo con este procedimiento y le exigió al Concesionario la colocación de las capas de arcilla de acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación.

2.1.1.3 Sistema de Drenaje

Este sistema está compuesto de un filtro principal que drena en sentido N-S, al que llegan los filtros secundarios dispuestos en espina de pescado. Para la construcción del filtro principal se excavó una zanja de sección trapesoidal algo irregular, con pendiente longitudinal del 2%, de 1.0 m de ancho en el fondo, y con taludes casi verticales. Debido a que inicialmente la superficie no se conformó con la pendiente longitudinal del 2%, la profundidad de la zanja fue aumentando hasta obtener una altura de 2.50 m, razón por la

cual, la Interventoría solicitó modificar la pendiente de los taludes de la zanja a 0.5:1.0 y conforman una geometría más uniforme, lo cual fue acatado por el Concesionario. Sobre la geomembrana que cubre el fondo y las paredes del filtro, se colocó una capa de geotextil de tipo no tejido de 1.600 gs/m², y sobre el piso se colocó una capa de 0.10 m de espesor de material granular de ½ a 1", en la cual se apoyó la tubería perforada de PVC de 8" de diámetro a lo largo de toda la zanja. La altura de la zanja se completo con grava de las mismas características de las indicadas anteriormente.

Inicialmente el geotextil no se cerró en la zona del filtro pero por solicitud de la Interventoría se está colocando una tira en la parte superior, para dar cumplimiento al diseño previsto en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Al filtro principal se conectan cada 50 m aproximadamente los filtros secundarios distribuidos en forma de espina de pescado con tubería perforada de PVC de 6" de diámetro y con igual composición del material filtrante. Al finalizar el periodo se habían construido 195 m de filtros principales y 360 m de filtros en espina de pescado.

Sobre la superficie que recibe la basura, se colocó inicialmente una capa de arena con alto contenido de finos, de 0.30 m de espesor, razón por la cual la Interventoría solicitó suministrar una arena de mejores características, lo cual fue atendido por el Concesionario.

La Figura 1 muestra el caudal de lixiviado que drena por este sistema en la zona IV.

2.1.1.4 Sistema de Protección

Este sistema está conformado por una capa de geotextil y una capa de 20 cm de arcilla. Tanto el geotextil como la capa de arcilla que no se estaban colocando, pero a raíz de la solicitud de esta Interventoría, se procedió con la colocación respectiva dándose cumplimiento al diseño previsto en el Manual de Operación y Mantenimiento.

2.1.2 Disposición de Basuras

La disposición de basuras en esta zona se inició el 28 de septiembre de 1997, después de ocurrido el deslizamiento de basuras depositadas en la zona II, que ocasionó su clausura. Al no estar debidamente preparada la superficie, se inició la disposición de basuras en forma inadecuada, sin la debida conformación de la celda diaria, tal como esta previsto en el Manual de Operación y Mantenimiento. A partir del 30 de octubre, el Concesionario se logró poner al día, e inició la conformación de la celda diaria.

De acuerdo con los registros diarios del peso de los vehículos que ingresan al Relleno, al 15 de noviembre de 1997 se habían dispuesto 191.893 ton de basura en la zona IV. La Figura N° 2 relaciona el peso diario de las basuras que llegan al relleno y la Figura 3 muestra el avance en la conformación del relleno.

2.1.2.1 Disgregación y Compactación

La falta de área preparada ocasionó la conformación de celdas hasta de 3.50 m de altura en lugar de 2.50 m de altura indicada en el diseño y una deficiente disgregación y compactación de las basuras, esparciendo en algunos casos las basuras de abajo hacia arriba en capas de aproximadamente 50 cm.

Ante esta situación la Interventoría solicitó al Concesionario tomar las medidas correctivas, obteniéndose a partir del 30 de octubre, las alturas especificadas y la disgregación y compactación de acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación.

Durante el período se tomaron 8 ensayos de densidades sobre la basura compactada, para lo cual se excavó un hueco de 0.50 m de lado en promedio y 0.50 m de profundidad. La basura extraída se pesa con una balanza portátil y el volumen del hueco se obtuvo utilizando una bolsa de polietileno que se colocó en el hueco y se llenó con agua hasta enrasar con la superficie. El peso del agua corresponde al volumen ocupado por las basuras extraídas. El Cuadro 1 muestra los resultados de las densidades obtenidas en el período.

2.1.2.2 Cobertura

Por las razones indicadas anteriormente, el material de cobertura se estaba colocando con retraso, permaneciendo en algunos casos las basuras expuestas por más de 24 horas. A medida que se fue colocando al día el Concesionario, se fue conformando la celda diaria, lo que se logró a partir del 30 de octubre cuando se cubrió totalmente el volumen de basuras dispuestas en 24 horas, con espesor variable entre 0.25 m y 0.50 m. En general la capa superior de la cobertura se construye con una pendiente transversal del 3%, drenando hacia el centro, donde están localizados los filtros secundarios del relleno.

2.1.2.3 Filtros Secundarios

El Concesionario, simultáneamente con la disposición de las basuras, adelantó la construcción de dos tipos de filtros secundarios. Los primeros son filtros perimetrales, localizados sobre cada nivel, conformados con piedra rajón y sobre las cuales se levantan chimeneas cada 50 m. Los segundos se construyen para la comunicación del drenaje entre niveles, para lo cual se excavó un ancho de 1.0 m por el espesor de la capa de cobertura, siguiendo el alineamiento del filtro principal, y rellenando la zanja con piedra rajón. Al finalizar el período se habían construido 571 m de filtros perimetrales y 466 m de filtros de comunicación entre niveles.

2.1.2.4 Chimeneas

Se están construyendo de acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación, en cuadrícula 50 m x 50 m. Durante el período se construyeron 28 chimeneas cuya localización se muestra en el Cuadro 2.

2.1.2.5 Manejo de Aguas de Escorrentía

Para el manejo de las aguas superficiales el Concesionario adelantó la construcción de una cuneta trapesoidal revestida en concreto, localizada en la parte superior de la zona. Adicionalmente conformó cunetas en tierra en el acceso superior, presentandose deficiencias en el manejo de las aguas en la parte baja del relleno.

2.2 MONITOREO DE LA ESTABILIDAD DEL DERRUMBE Y ZONAS AFERENTES

2.2.1 ANTECEDENTES

Como consecuencia del derrumbe de la zona II, ocurrido el 27 de septiembre, el Concesionario efectuó el monitoreo de la estabilidad de la zona que no se deslizó y de la zona del derrumbe. Para tal efecto contrató a la firma de Ingenieros Salazar y Ferro, quien desde el 29 de septiembre, inició la instalación de inclinómetros y piezómetros y la colocación de puntos de control topográficos al igual que la lectura correspondiente en las zonas I, La Mansión y la zona del derrumbe.

A continuación se hace una breve descripción de la instrumentación instalada.

Los puntos de control topográfico, permiten mediante mediciones topográficas, determinar la magnitud y dirección de los desplazamientos superficiales, tanto horizontales, como verticales.

Los inclinómetros determinan las desviaciones presentadas a lo largo de la tubería instalada y su localización dentro del relleno en dos direcciones : la dirección perpendicular y paralela al movimiento que se requiere controlar.

Los piezómetros, determinan la presión de poros presente en la masa a diferentes profundidades y localizaciones dentro del relleno. Debido a la disposición de la basura en capas recubiertas con material de cobertura, se pueden detectar niveles piezométricos colgados a diferentes profundidades, independientes entre si.

El siguiente Cuadro relaciona los elementos de control programados a instalar en las zonas inestables.

Zona	Puntos de Control Topográfico	Inclinómetros	Piezómetros	
			Casagrande	Hilo vibrátil
I	35	7	9	1
II (derrumbe)	17	3	0	1
Mansión	60	6	6	2

Las Figuras 4 y 5 muestran la localización de los puntos de control topográfico y de los aparatos de instrumentación colocados en la zona 1, zona 2 (derrumbe) y la Mansión. Los Cuadros 3 y 4 indican las fechas previstas y de instalación de los aparatos colocados.

A partir del 21 de octubre se adicionaron líneas topográficas en la zona I y la Mansión, determinadas por varios puntos topográficos alineados en una misma dirección, midiéndose el desplazamiento perpendicular de los puntos topográficos respecto del alineamiento original. Se localizaron 4 y 3 líneas topográficas en la zona I y la Mansión, respectivamente, con azimuts comprendidos entre los 200° y 250°.

Adicionalmente se realizó el control de grietas presentadas tanto en la zona I, como en la Mansión, determinándose la variación de la abertura de ellas con el tiempo. La Figura 4, muestra la localización de las grietas detectadas y monitoreadas en la zona I y Mansión.

A continuación se resumen las actividades desarrolladas en cada frente de trabajo :

2.2.2 ZONA I

2.2.2.1 Inclinómetros

Se instalaron siete inclinómetros localizados en el extremo sur de la denominada Caja 7, con una profundidad tal que quedaron en contacto con el terreno natural, pues en este sector no se colocó la geomembrana sobre la superficie como sistema de impermeabilización. La localización, cota superior y profundidad, se indica en el Cuadro 5 y se muestra en la Figura 5.

2.2.2.2 Piezómetros

En cada punto se instalaron tres piezómetros a profundidades comprendidas entre 4.50 m y 20.0 m. La localización, fecha de la lectura inicial, cota superior, profundidad y tipo de piezómetro, se indica en el Cuadro 6 y se muestra en la Figura 5.

2.2.2.3 Puntos de Control Topográfico

La localización y cota inicial de los puntos de control topográfico de la zona I, la fecha de instalación, se indica en el Cuadro 7 y se muestra en la Figura 4.

2.2.3 Zona II

2.2.3.1 Inclínómetros

La localización propuesta de los inclinómetros a instalar en la zona del derrumbe se indica en el Cuadro 5 y se muestra en la Figura 5.

2.2.3.2 Piezómetros

La localización del piezómetro de hilo vibrátil se indica en el Cuadro 6 y se muestra en la Figura 5.

2.2.3.3 Puntos de Control Topográfico

La localización y cota inicial de los puntos de control topográfico del área del derrumbe de la zona II, así como la fecha de instalación, se indica en el Cuadro 7 y se muestra en la Figura 4.

2.2.4 La Mansión

2.2.4.1 Inclínómetros

En la zona denominada la Mansión se instalaron seis inclinómetros, tres de los cuales quedaron colocados sobre el relleno de basuras, evitándose la perforación de la geomembrana que protege la fundación del relleno contra la filtración del lixiviado. La localización, fecha de lectura inicial, cota superior y profundidad se indica en el Cuadro 5 se muestra en la Figura 5.

2.2.4.2 Piezómetros

En cada punto se instalaron tres piezómetros a profundidades comprendidas entre 3.0 m y 23.0 m. Su localización, fecha de lectura inicial, cota superior, profundidad y tipo de piezómetros, se indica en el Cuadro 6 y se muestra en la Figura 5.

2.2.4.3 Puntos de control topográfico

La localización y cota inicial de los puntos de control topográfico de la zona de la Mansión, se indica en el Cuadro 7 y se muestra en la Figura 4.

2.2.5 Comportamiento de la Instrumentación Instalada

Las lecturas son ejecutadas por el Concesionario a través del subcontratista Salazar y Ferro Ingenieros, y son entregadas diariamente a la firma Bateman Ingeniería Ltda, quienes mediante contrato con la Administración Distrital, son los encargados de la interpretación de los resultados obtenidos del monitoreo diario de esta instrumentación.

En términos generales los cambios detectados en el monitoreo de la instrumentación del relleno, están asociados con la presencia de lluvias. Los niveles detectados en los piezómetros instalados en la zona I, zona II (derrumbe) y Mansión, registran tanto las presiones debido a los niveles de lixiviado dentro del relleno, como las presiones generadas por el gas producido con la descomposición de las basuras. A continuación se hace un resumen del comportamiento de la instrumentación.

2.2.5.1 Zona I

2.2.5.1.1 Inclínómetros

Los inclinómetros están localizados de tal forma que detectan los movimientos internos del relleno en dirección perpendicular a la curva de nivel y en dirección W-E, hacia la corona del derrumbe de la zona II, (inclinómetros 1, 4, y 5) y en dirección S-N hacia el sector denominado Caja 4 de la zona I, (inclinómetro 1, 2 y 3).

En general, la rata de deformación determinada en los inclinómetros es mayor en la parte superior, decreciendo en la medida que aumenta la profundidad del aparato. También, la rata de deformación de los inclinómetros (en sentido perpendicular a la curva de nivel) localizados en la parte alta de la Caja 7 de la zona 1, es mayor respecto de la rata de deformación detectada en los inclinómetros localizados sobre el talud del relleno en un nivel inferior. En efecto, en el sentido sur-norte, la rata de deformación de la superficie del relleno, decrece desde 2.1 mm/día a 1.2 mm/día en la medida en que desciende el nivel del relleno . En sentido W-E, la rata de deformación de la superficie del relleno, decrece desde 2.1 mm/día a 0.4 mm/día en la medida en que desciende el nivel del relleno.

2.2.5.1.2 Piezómetros

En general, los niveles piezométricos determinados en el nivel inferior de los aparatos de la zona I, son mayores respecto de los situados en los niveles intermedio y superior.

Los niveles piezométricos determinados en los aparatos localizados en la parte alta del relleno (piezómetros 1 y 2), son mayores respecto de los localizados sobre la ladera. En el sensor inferior (20m de profundidad) se han mantenido estables los niveles piezométricos desde su instalación, con una presión equivalente a 20m de agua. En los niveles intermedio e inferior, los niveles piezométricos se han mantenido estables con ligeras variaciones desde su instalación. En el nivel intermedio, los niveles piezométricos de los piezómetros 1 y 2 son equivalentes a 2.6 m y 6.2 m de agua, respectivamente.

Los piezómetros localizados en el talud del relleno, presentan niveles estables con ligeras variaciones desde su instalación, menores respecto de los piezómetros 1 y 2.

2.2.5.1.3 Puntos de Control Topográfico

La dirección principal del movimiento de la Caja 7 de la zona I, según el monitoreo realizado a los puntos de control topográfico localizados en esta zona, se presenta con un azimut promedio de 320°, en dirección Nor-Oeste.

Los puntos de control topográfico localizados en el extremo norte de la Caja 7 (puntos P-24 y P-35), se desplazan a una rata promedio de 4.6 mm/día, mientras que los puntos de control topográfico localizados en la parte alta de la Caja 7 (P-30, P-31, P-32 y P-33) se desplazan a una rata promedio de 2.7 mm/día.

Las líneas de control topográfico localizadas en la Caja 7, denominadas Línea 14, Línea 236, Línea laguna y Línea 217, confirma la tendencia del monitoreo detectado con los puntos de control topográfico, aunque tienen la limitación de no detectar los movimientos del terreno en la dirección de la visual.

2.2.5.2 Zona II

2.2.5.2.1 Inclínómetros

A la fecha de cierre del presente informe, no se había realizado la lectura inicial del inclinómetro ID-2, estaba en proceso la perforación e instalación del inclinómetro ID-3 y no se había iniciado la perforación del inclinómetro ID-1.

2.2.5.2.2 Piezómetros

En general los niveles piezométricos detectados en el aparato PD-2 localizado se mantienen estables, con ligeras variaciones. Los piezómetros colocados a 17.00 m 11.33 m y 5.66 m de profundidad tienen niveles piezométricos equivalentes en promedio a 5.5, 9.10 y 6.0 metros de agua respectivamente.

2.2.5.2.3 Puntos de Control Topográfico

Los puntos de control topográfico están localizados a lo largo de la corona del derrumbe de la zona II. El control topográfico indica que su movimiento tiende a desplazarse hacia la masa de la basura depositada en la zona II.

2.2.5.3 La Mansión

2.2.5.3.1 Inclínómetros

La localización de los inclinómetros instalados en la zona de la Mansión, pretenden determinar los movimientos internos del relleno en dirección W-E (hacia el campamento del Concesionario - Azimut 92°; inclinómetros 1, 2 y 3) y en dirección a la zona II derrumbada (Azimut 140° - inclinómetros 1, 4 y 5).

Al igual que en la zona I, la rata de deformación detectada en los inclinómetros es mayor en su parte superior, decreciendo en la medida en que aumenta la profundidad de estos aparatos. En la parte superior del relleno, inclinómetro 1, la rata de deformación decrece al 80% y 25% a los 7 m y 14 m de profundidad, respectivamente.

En igual forma, la rata de deformación de los inclinómetros decrece en la medida que disminuye la cota superior de esta instrumentación. En este orden de ideas, la rata de deformación a nivel de superficie de los inclinómetros localizados en dirección hacia el campamento del Concesionario, es de 2.8, 1.8 y 0.4 mm/día, en los inclinómetros 1, 2 y 3 respectivamente.

La rata de deformación de los inclinómetros, se vio afectada por una fuerte lluvia ocurrida el, pasado 12 de noviembre, que la incrementó cinco (5) veces de la rata de deformación precedente, volviendo a estabilizar en la rata que traía una vez reiniciado el período seco.

2.2.5.3.2 Piezómetros

Los niveles piezométricos detectados en el nivel inferior de los aparatos son mayores respecto de los situados en los niveles intermedio y superior.

Los niveles piezométricos inferiores de la parte alta de la Mansión, presentan valores equivalentes comprendidos entre 10 m y 12.9 m de cabeza de agua (piezómetros PM-1, PM-6, PM-7, PM-8 y PM-9), manteniéndose estables con ligeras variaciones desde su lectura inicial.

Los niveles piezométricos inferiores de la parte media de la Mansión (El 2790), presentan valores superiores a los de la parte alta (piezómetros PM-A y PM-5), los cuales se han mantenido estables con ligeras variaciones desde su lectura inicial y equivalentes a una cabeza de agua de 13.2 m en promedio. Sin embargo, el piezómetro PM-0, localizado próximo a este nivel y en el extremo nor-este de la Mansión, presenta los mayores niveles piezométricos, superando ampliamente los niveles piezométricos detectados en todo este

sector, en el período de tiempo objeto de este informe. El drenajes de los pozos excavados por los españoles y, recientemente también el de los pozos de 80 cm de diámetro perforados tanto en la Mansión como en la zona I, no se ve reflejado en la variación de los niveles piezométricos detectados en estos aparatos.

Los niveles piezométricos de la parte inferior de la Mansión (piezómetro PM-3 y PM-4), han presentado en el período de tiempo objeto de este informe, valores menores respecto a los de la parte superior e intermedia, equivalentes a 3.0 m de cabeza de agua.

2.2.5.3.3 Puntos de Control Topográfico

Los puntos de control topográfico colocados en el sector de la Mansión, indican que la tendencia general del movimiento está en sentido Este (hacia el Campamento del Concesionario) y en sentido Sur-Este (hacia la zona del derrumbe). La frecuencia de control de estos puntos disminuyó a partir de los controles topográficos con visuales.

Las visuales o líneas de control topográfico, si bien agilizan los trabajos de campo para el control de los movimientos del relleno, no indican la verdadera magnitud de estos movimientos, al no determinar la componente del movimiento en la dirección de la visual.

2.3 DRENAJE ZONA I Y MANSION

Los piezómetros instalados por el Concesionario tanto en la zona I como en la Mansión, determinaron presiones de poros altas que ponen de manifiesto una situación de inestabilidad de estas zonas.

Como medida inicial para aliviar la presión de poros a niveles que no afecten la estabilidad de las zonas, se procedió a drenar el lixiviado acumulado en los pozos excavados por la firma que efectuó estudio para el aprovechamiento del bio-gas producido por la descomposición de las basuras, instalando tres bombas con motor a gasolina y evacuando hacia las cunetas localizadas en el sector.

A continuación se indica la ubicación de los pozos requeridos, y su localización se muestra en la Figura 6.

Sector	Localización	Nº de Pozos	Identificación Pozos
Zona 1	Caja 7	3	5, 6 y 7
Zona 1	Caja 4	3	1, 2 y 3
Mansión	_____	4	10, 11, 12 y 14
	Total	10	

Ante la poca efectividad del drenaje de los pozos existentes en los niveles piezométricos observados en la zona I y La Mansión, el Concesionario procedió inicialmente en la Mansión con la perforación de pozos de 80 cm de diámetro. Para tal efecto, utilizó una piloteadora provista de un tornillo sin fin que permitió en promedio perforar un pozo diario, tal como se resume a continuación, y cuya localización se muestra en la Figura 6.

Pozo N°	Profundidad (m)	Fecha de Perforación	Observaciones
M-80-1	14.0	Nov. 7/97	Sin revestir
M-80-2	6.35	Nov. 7/97	Sin revestir
M-80-3	22.2	Nov. 10/97	Ensayo densidad
M-80-4	22.0	Nov. 9-10/97	Sin revestir

El pozo M-80-3, fue utilizado por el Concesionario, para determinar la densidad de la basura cada 3.0 metros, y posteriormente fue rellenado con grava.

El pozo M-80-5 después de perforado, fue destruido y tapado para recuperar una bomba eléctrica sumergible que quedó atrapada dentro del pozo cuando se trataba de drenar.

En la zona I y a la fecha de cierre del presente informe no se había iniciado la perforación de este tipo de pozos.

El volumen de lixiviado drenado de los pozos localizados en la zona I y Mansión, resumen a continuación y se muestra en las Figuras 7, 8 y 9.

Sector	Localización	Volumen Lixiviado (m ³)	Q Promedio (m ³ /día)	Area (Ha)	Equivalente a Precipitación (mm)
Zona 1	Caja 7	337.4	11.24	10	3.4
Zona 1	Caja 4	657.9	21.9	10.3	6.1
Mansión		897.9	29.9	10	9.0
	Total	1893.2			6.2

El drenaje de los filtros provenientes de la zona I y Mansión llega a los pondajes I, donde esta localizado un vertedero, cuyas lecturas diarias determinaron un promedio diario de 2 l/s.

De lo anterior se puede concluir que el volumen de lixiviado drenado por bombeo en el período, es el equivalente a una precipitación muy baja, y representa el 27% del volumen

evacuado por los drenajes profundos, tal como se muestra en la Figura 10. Lo anterior confirma la poca eficiencia que ha tenido hasta la fecha el drenaje por bombeo en el alivio de las presiones de poros detectados por los piezómetros colocados en estas zonas.

Como parte del control de las aguas de escorrentía aferentes a la cresta del derrumbe, el Concesionario inició la construcción de un canal en tierra, localizado en la cabecera del derrumbe a lo largo de la pata del relleno de la zona I, para evacuar las aguas lluvias por fuera del área del derrumbe. Adicionalmente se repararon algunas cunetas en concreto, para evitar la fuga de lixiviados provenientes del drenaje por bombeo de los pozos.

2.4 MONITOREO AMBIENTAL

El Manual de Operación y Mantenimiento del relleno prevee un programa de monitoreo de lixiviado, aguas superficiales, gases y caracterización de las basuras, por tal motivo, la Interventoría solicitó al Concesionario el programa previsto para el monitoreo de lixiviados, aguas superficiales y gases, así como copia de los resultados obtenidos en los ensayos realizados en el mes de octubre de 1997.

El Concesionario informó que el monitoreo de lixiviados, aguas superficiales y gases es realizado mensualmente por personal del laboratorio de Ingeniería Ambiental de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de los Andes y que los resultados serían remitidos a la Interventoría con el Informe del mes que se envía dentro de la primera quincena del mes siguiente.

Posteriormente el Concesionario con comunicación PS-311/97 de noviembre 21 de 1997, remitió el Informe Mensual correspondiente a las actividades desarrolladas entre el 27 de septiembre y el 31 de octubre de 1997, incluyendo los resultados de los monitoreos de aguas superficiales, lixiviados y gases, así como la caracterización realizada a la muestra de basura.

2.4.1 Monitoreo de lixiviado

El 16 de octubre de 1997 personal del laboratorio de Ambiental de la Universidad de los Andes tomó una muestra puntual del lixiviado drenado por tuberías subterráneas desde zona I y Mansión. La estación se localizó a la entrada de pondajes I, en el vertedero de aforo de caudal, el cual registraba un valor de 1.8 l/seg. Los resultados de los análisis efectuados al lixiviado se muestra en el Cuadro 8.

El Manual de Operación y Mantenimiento prevé la medición de una serie de parámetros para evaluar las características de los lixiviados. Según los resultados de análisis de laboratorio faltan por realizar los siguientes :

- Aluminio

- Carbono orgánico total (COT)
- Cianuros
- Cloruros
- Color
- Límite bajo de explosividad % L.E.L
- Nitratos
- Plata - sulfatos
- Turbiedad

Se están realizando los siguientes ensayos no previstos en el Manual de Operación :

- Alcalinidad total
- Acidos grasos volátiles (A.G.V)
- Cadmio
- Calcio
- Densidad
- D.B.O. 5 días
- Magnesio
- Nitrógeno amoniacal
- Sólidos suspendidos volátiles

El monitoreo de la composición del lixiviado esta previsto semanal cuando está en funcionamiento el sistema de recirculación. Actualmente el sistema está suspendido, por lo tanto el monitoreo se está realizando mensualmente.

Según el reporte de resultados entregado por el Concesionario, no se realizaron monitoreos en los pozos previstos para el control de contaminación de las aguas subterráneas, al no estar adecuados los pozos correspondientes a zona II y Mansión.

2.4.2 Monitoria de aguas superficiales

El monitoreo de las aguas superficiales fue realizado por personal del laboratorio de la Universidad de los Andes el 16 de octubre de 1997. Se identificaron 2 estaciones para el monitoreo sobre las aguas del Río Tunjuelo, la primera 200 m aguas arriba de la descarga y la otra 500 m aguas abajo. Los resultados de los análisis se presentan en el Cuadro 9.

Los parámetros previstos a evaluar son los mismos señalados para el monitoreo de lixiviados, por lo tanto, los parámetros faltantes por evaluar junto con los no previstos en el Manual de Operación pero evaluados, son los mismos enunciados en el numeral 2.7.1, con excepción de sulfatos que se evaluó en las aguas superficiales.

De acuerdo con el Manual de Operación, se debe identificar una tercera estación de monitoreo localizada al final del canal de conducción de aguas superficiales, sitio en el cual debe estar construido un vertedero para determinar su caudal. Según el reporte de resultados de monitoreos no se tomaron muestras en este sitio, y adicionalmente, el monitoreo se debe realizar quincenalmente durante los meses de octubre y noviembre, por tratarse meses de alta precipitación.

2.4.3 Monitoreo de Gases

De acuerdo con información suministrada por el Concesionario el 29 y 30 de septiembre, y el 1 y 11 de octubre, personal del laboratorio de Ambiental de la Universidad de los Andes, efectuó el monitoreo de gases en cinco zonas ubicadas en el área de derrumbe : zona repetidora, zona campamento, zona II, zona río y zona garganta. Las muestras de gas se tomaron cavando huecos de 50 cm de profundidad.

Para determinar los componentes del gas producido en el relleno, el 16 de octubre, personal de la Universidad de los Andes el día 16 de octubre, tomó tres muestras de gas en chimeneas de la zona IV, y una muestra en una chimenea localizada en la zona Mansión. Los resultados de los análisis de laboratorio se muestran en Cuadro 10.

A estas muestras se les determinó :

- Concentración de Metano, CH₄
- Concentración de dióxido de carbono, CO₂
- Concentración de oxígeno, O₂
- Compuestos organofosforados
- BTEX

Según lo estipulado en el Manual de Operación y Mantenimiento, el monitoreo de gases comprende la determinación de los siguientes componentes del gas, no incluidos en el reporte de resultados entregado por el Concesionario :

Concentración de ácido sulfídrico, H_2S .

Concentración de compuestos organoclorados.

Concentración de CH_4 en el aire (no realizado para zona IV y Mansión).

El Concesionario realizó los siguientes ensayos adicionales por iniciativa propia :

- Concentración de oxígeno.
- Concentración de compuestos organofosforados.
- Presión

No se efectuó el monitoreo previsto en el Manual de Operación en los pozos para el control de migraciones de gases hacia la parte externa del relleno en zona II y Mansión, pues estos pozos no se encuentran construidos.

El monitoreo se debió efectuar como mínimo sobre el 10%, de las chimeneas construidas en zona Mansión y en zona IV, y de las que se encontraran en servicio en la zona II. Lo anterior no se cumplió cabalmente, pues se monitorearon menos chimeneas de las requeridas.

2.4.4 Caracterización de Basuras

Según información suministrada por el Concesionario el 29 y 30 de septiembre y el 1° de octubre personal del laboratorio de Ambiental de la Universidad de los Andes tomó muestras de basura en el área del derrumbe, así : zona repetidora, zona cinco campamento, zona garganta, zona río y zona II. Los resultados del análisis de laboratorio se indican en el Cuadro 11. La Figura 11 muestra la composición física promedio de la basura del área de derrumbe.

El 16 de octubre se tomó una muestra de la basura recolectada en la zona IV por los consorcios Lime, Corpoaseo Total, Aseo Capital y Ciudad Limpia. Los resultados de la caracterización se indican en el Cuadro 11. La Figura 12 muestra la distribución porcentual de la composición física.

De acuerdo con lo previsto en el Decreto 608 la determinación de la composición fisico-química y bacteriológica de la basura comprende adicionalmente los siguientes ensayos, no incluidos en el reporte de la Universidad de los Andes :

- PH

- Contenido de material volátil (no realizado para zona IV)
- Contenido de sustancias de interés sanitario
- Contenido de sustancias peligrosas

000024

El Concesionario efectuó por iniciativa propia el contenido de cenizas y nitrógeno; ensayos que hacen parte de la composición física y composición química de la basura respectivamente.

La caracterización de la basura dispuesta en la zona IV, se realizó acorde con la frecuencia estipulada en el Decreto 608.

2.4.5 Frecuencias de Monitoreo

Las frecuencias de monitoreo de lixiviados, aguas superficiales y gases, se debe realizar de acuerdo con las tablas 1 y 2 del Manual de Operación y Mantenimiento, titulados "Frecuencia de Monitoria en el Relleno Convencional y Frecuencia del Programa de Monitores en la Etapa de Post Clausura en el Relleno de Residuos Convencionales", respectivamente, y la caracterización de basuras se debe realizar de acuerdo con lo previsto en el Decreto 608.

El Cuadro 12 indica la frecuencia del monitoreo que el Concesionario debe efectuar en las diferentes zonas del relleno, junto con una calificación de cumplimiento o incumplimiento.

2.4.6 Reporte de Resultados

De acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación y Mantenimiento, el registro de los resultados obtenidos en cada monitoreo debe contener la siguiente información :

- a. Fecha y hora de toma de muestra.
- b. Localización e identificación de pozos, chimeneas o sitio de toma de muestra.
- c. Condiciones durante el monitoreo, temperatura, tiempo de monitoreo.
- d. Parámetros evaluados.
- e. Análisis de los parámetros evaluados.
- f. Comportamientos anormales, sugerencias y recomendaciones.

Los reportes de resultados de los monitoreos entregados por el Concesionario cumple con lo estipulado en los puntos a, b y d, faltando por presentar lo referente a los puntos c, e y f.

2.5 MANTENIMIENTO DE VIAS

000025

El Concesionario efectuó el mantenimiento de las vías internas en toda la zona que ocupa el relleno sanitario, para lo cual dispone de una cuadrilla compuesta de cuatro obreros.

2.5.1 Vía de Acceso al Campamento

La vía pavimentada que conduce a los campamentos del Concesionario es mantenida mediante la utilización de personal provisto de palas y cepillos, que recogen los residuos que dejan los camiones recolectores y el tráfico, tanto en la banca de la vía como en las cunetas y obras de arte.

2.5.2 Vías de Acceso a Sitios de Trabajo

El Concesionario adelanta la conservación de las vías sin pavimentar que conducen a la zona IV y a las zonas que ya se encuentran terminadas, mediante la colocación de material de afirmado con la frecuencia necesaria. Se construyeron además cunetas en concreto de sección triangular para el manejo de las aguas de escorrentía en la zona I, sector Caja 7 y Mansión.

2.5.3 Construcción de Nuevo Acceso a Zona I y Mansión

A raíz del derrumbe ocurrido el 27 de septiembre/97, el Concesionario adecuó la vía de acceso hacia la zona I y Mansión utilizando el trazado de un carreteable existente, el cual también fue conservado mediante la adición de material de afirmado, limpieza de cunetas y obras de arte.

2.6 MANTENIMIENTO DEL CERRAMIENTO Y ASEO DEL RELLENO

El cerramiento de alambre de púas existente al rededor del predio del relleno presenta daños en el sector nor-occidental de Relleno, los cuales son utilizados por los vecinos, para transitar por el Relleno y pasar hacia la carretera que lleva a Bogotá, con los consecuentes peligros que esta situación acarrea. La Interventoría ha solicitado el Concesionario la recuperación de los tramos que se encuentran en mal estado, para controlar el acceso únicamente a personas autorizadas.

El Concesionario dispone de una cuadrilla de dos personas para el aseo y recolección de papel y plástico en las áreas del relleno.

3. SEGURIDAD INDUSTRIAL

000026

HIDROESTUDIOS S.A. encontró deficiencias desde el punto de vista de seguridad industrial, que el Concesionario venía presentando en las actividades desarrolladas con la disposición de basuras en la zona IV, mantenimiento del área y monitoreo de las zonas aferentes al derrumbe.

3.1 DISPOSICIONES DE BASURAS EN LA ZONA IV

La Interventoría puntualizó deficiencias observadas en esta zona, tales como la falta de dotación adecuada para el personal que labora directamente en la disposición de basuras, y falta de señalización e iluminación en la zona de descargue. El Concesionario procedió a dotar al personal de los elementos básicos de protección y asignó a un inspector de seguridad industrial que velará por el cumplimiento de las normas establecidas. Con relación a la iluminación se incrementaron las lamparas en la zona de descargue y al finalizar el período, llegó al relleno la señalización informativa para instalar en el área de descargue de la zona IV.

3.2 ZONAS I, MANSION Y DERRUMBE

La Interventoría solicitó al Concesionario dotar de elementos adecuados de protección al personal que labora en las actividades de drenaje en los pozos y a efectuar las lecturas de gas metano en las salidas donde se ejecutan perforaciones, para verificar su permisibilidad antes de iniciar actividades. El Concesionario acató las instrucciones de la Interventoría, dotando a su personal de elementos básicos y asignando a una persona con un exposímetro que toma las medidas de gas metano antes de autorizar los trabajos, y que presenta un informe diario que reposa en los archivos de esta Interventoría.

4. PERSONAL Y EQUIPO DEL CONCESIONARIO

Los Cuadros 13, 14 y 15 muestran la cantidad de equipo y personal con la asignación respectiva, empleados por el Concesionario y subcontratados, que laboraron durante el período en las actividades del relleno sanitario.

5. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR OTRAS ENTIDADES

5.1 FUMIGACION

000027

A través de la Secretaria de Salud se efectuó fumigación aérea de la zona del derrumbe, el 19, 25 y 30 de octubre y el 11 de noviembre de 1997.

5.2 SISTEMA DE PREVENCIÓN DE INCENDIOS

En los alrededores de la zona del derrumbe permanecen disponibles tres puestos de la Defensa Civil, dotados de equipos de comunicación y primeros auxilios. Adicionalmente se cuenta con dos tanques de 20 m³ de capacidad, construidos por la UPES para el control de incendios en el área del derrumbe.

6. ACTIVIDADES DESARROLLADAS POR LA INTERVENTORIA

6.1 ASPECTOS GENERALES

Hidroestudios S.A., inició sus funciones de Interventor del Contrato de Concesión para la operación técnica, administrativa y ambiental del relleno sanitario doña juana el 15 de octubre de 1997, efectuando reuniones de coordinación con funcionarios del DAMA y desplazándose al sitio del relleno con un grupo de ingenieros e inspectores de obra civil que cubrieron las actividades desarrolladas por Concesionario en el relleno sanitario de doña juana.

El 16 de octubre en reunión de coordinación efectuada en las oficinas de la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos el personal de ingenieros de Hidroestudios fue presentado al Concesionario y a los funcionarios de la UESP que venían desarrollando las funciones de Interventoría, como los nuevos Interventores del Contrato de Concesión para la cual se elaboró el Acta correspondiente que fue firmada por las partes y que reposan en los archivos de la Interventoría.

La Interventoría elaboró y envió a la Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos (UESP) el Acta de iniciación de la Interventoría, en la cual se describe el estado en que se encontraban las obras adelantadas por el Concesionario en el momento de que Hidroestudios ingresó al relleno a ejercer las funciones de Interventor. La Acta mencionada, continua en revisión por parte de la Administración Distrital.

6.2 ORGANIZACION DE LA INTERVENTORIA

000028

La Figura 16 muestra el organigrama implantado por la Interventoría durante el período correspondiente al presente Informe, con excepción del frente denominado "Estabilización y Tratamiento Zona II - Derrumbe", en el cual todavía no se han iniciado actividades.

6.3 ACTIVIDADES DE LA INTERVENTORIA

Durante el período, la Interventoría desarrolló en general los siguientes trabajos de supervisión a las actividades desarrolladas por el Concesionario.

Supervisión del desarrollo del Contrato de Concesión.

Supervisión de la disposición, colocación de cobertura y construcción de filtros secundarios y chimeneas, en la zona IV, de acuerdo con los procedimientos previstos en el Manual de Operación y Mantenimiento.

Supervisión de las excavaciones, construcción del filtro principal y en espina de pescado, construcción del sistema de impermeabilización, colocación de tubería para el sistema de recirculación de lixiviados en la preparación de la superficie de la zona IV, de acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación.

Supervisión de la instalación y lectura diaria de los aparatos de instrumentación en la zona I, Mansión y derrumbe.

Supervisión de la perforación de pozos de alivio de presión de poros, y drenaje de lixiviados en estos pozos y en los huecos excavados por zoreda Internacional durante los estudios de aprovechamiento del bio-gas del relleno.

Supervisión del manejo de aguas superficiales en la zona IV y zonas aferentes al derrumbe.

Supervisión del monitoreo de gases, lixiviados, aguas superficiales y caracterización de basuras de acuerdo con lo previsto en el Manual de Operación.

Supervisión del mantenimiento de las vías de acceso, cerramientos e instalaciones eléctricas y de iluminación del relleno.

Identificación de deficiencias del Concesionario, solicitud de medidas correctivas y verificación de su cumplimiento.

Atención de correspondencia con las partes.

Dirección y elaboración de Actas de Reuniones de Trabajo 01HE, 02HE y 03HE, efectuadas el 20 y 30 de octubre y el 13 de noviembre de 1997 respectivamente.

Elaboración de Informes diarios, semanal y mensual.

000029

Coordinación de actividades de instrumentación entre el Concesionario y los Asesores de la Administración Distrital Bateman Ingeniería.

6.4 COSTOS DE LA INTERVENTORIA

Los costos de la Interventoría correspondientes al período comprendido entre el 15 de octubre al 15 de noviembre de 1997, ascendieron a la suma de \$108.887.553, suma que incluye los costos de personal, costos directos de bienes y servicios de propiedad de terceras personas o facturadas por estas, costos directos de bienes propios, administración de costos directos e IVA.

000030

CUADROS

000031

PERIODO: Octubre 16 - Noviembre 15 de 1.997

FECHA	NIVEL	DENSIDAD (Ton/m3)	OBSERVACIONES
OCT. 28	2	1,22	
OCT. 28	2	0,93	
OCT. 28	3	1,41	Con cobertura
OCT. 29	3	1,10	
OCT. 30	2	1,19	
OCT. 30	2	1,13	
NOV. 1	3	1,21	
NOV. 1	3	1,02	

000032

Chimeneas	Norte	Este
CH20	91249,42	94400,10
CHF1.16	91257,55	94396,01
CH19	91250,00	94350,00
CHF1.15	91240,06	94323,70
CHF1.13	91275,30	94311,10
CH15	91300,00	94350,00
CHF1.14	91310,56	94387,88
CHF1.2	91340,13	94380,16
CHF1.10	91370,20	94372,30
CHF1.9	91397,15	94359,35
CH7	91402,20	94349,70
CHF1.11	91300,00	94300,00
CH10	91350,80	94301,20
CHF1.9	91330,10	94277,18
CHF1.5	91387,35	94248,31
CHF1.2	91446,90	94259,40
CH5	91400,00	94250,00
CHF1.0	91452,80	94323,35
CHF1.8	91453,20	94346,50
CH9	91336,58	94251,76
CHF1.4	91392,75	94231,32

CH3A	91423,99	94264,92
CH6	91400,67	94300,46
CHF1.9	91318,09	94374,78

CH3	91449,43	94305,73
CHF1.1	91475,8	94267,77
CHF1.3	91470,28	94298,40
CH14	91301,81	94295,13

000033

ZONA	INSTRUMENTO	NOMENCLATURA	FECHA DE INSTALACION		FECHA LECTURA INICIAL
			PROGRAMADO	INSTALADO	

Mansión	Inclinómetro	IM-01	Oct. 4	Oct. 7	Oct. 9
Mansión	Inclinómetro	IM-02	Oct. 7	Oct. 8	Oct. 9
Mansión	Inclinómetro	IM-03	Oct. 12	Oct. 9	Oct. 12
Mansión	Inclinómetro	IM-04	Oct. 13	Oct. 9	Oct. 12 - Oct. 30
Mansión	Inclinómetro	IM-05	Oct. 8	Oct. 8	Oct. 9
Mansión	Inclinómetro	IM-06			Oct. 18

Zona 1	Inclinómetro	IZ-01	Oct. 10	Oct. 13	Oct. 21
Zona 1	Inclinómetro	IZ-02	Oct. 15	Oct. 14	Oct. 21
Zona 1	Inclinómetro	IZ-03	Oct. 20	Oct. 16	Oct. 22
Zona 1	Inclinómetro	IZ-04	Oct. 21	Oct. 16	Oct. 21
Zona 1	Inclinómetro	IZ-05	Oct. 18	Oct. 16	Oct. 21
Zona 1	Inclinómetro	IZ-06	Oct. 20	Oct. 20	Oct. 21
Zona 1	Inclinómetro	IZ-07			Oct. 31

Zona II	Inclinómetro	ID-1	Nov. 13	-	-
Zona II	Inclinómetro	ID-2	Nov. 7	Nov. 10	-
Zona II	Inclinómetro	ID-3	Nov. 17	-	-

000034

ZONA	INSTRUMENTO	NOMENCLATURA	FECHA DE INSTALACION		FECHA LECTURA INICIAL
			PROGRAMADO	INSTALADO	

Mansión	Piezómetro	PM-01	Oct. 2		Oct. 6
Mansión	Piezómetro	PM-02	Oct. 4		Oct. 6
Mansión	Piezómetro	PM-03	Oct. 10	Oct. 11	Oct. 14
Mansión	Piezómetro	PM-04	Oct. 11	Oct. 11	
Mansión	Piezómetro	PM-05	Oct. 6	Oct. 6	Oct. 6
Mansión	Piezómetro	PM-06	Oct. 12	Oct. 10	Oct. 16
Mansión	Piezómetro	PM-07	Oct. 15	Oct. 14	Oct. 15
Mansión	Piezómetro	PM-08	Oct. 16	Oct. 15	Oct. 16
Mansión	Piezómetro	PM-09	Oct. 7	Oct. 8	Oct. 12
Mansión	Piezómetro	PM-10	Oct. 15	Oct. 16	Oct. 23
Mansión	Piezómetro	PM-04			Oct. 18

Zona 1	Piezómetro	PZ-0			Oct. 23
Zona 1	Piezómetro	PZ-01	Oct. 8	Oct. 11	Oct. 23
Zona 1	Piezómetro	PZ-02	Oct. 13	Oct. 14	Oct. 18
Zona 1	Piezómetro	PZ-03	Oct. 18	Oct. 15	Oct. 23
Zona 1	Piezómetro	PZ-04	Oct. 19	Oct. 18	Oct. 22
Zona 1	Piezómetro	PZ-05	Oct. 20	Oct. 18	Oct. 18
Zona 1	Piezómetro	PZ-06	Oct. 18	Oct. 18	Oct. 22
Zona 1	Piezómetro	PZ-07	Oct. 23		Oct. 3
Zona 1	Piezómetro	PZ-08	Oct. 24	Oct. 18	Oct. 22
Zona 1	Piezómetro	PZ-09	Oct. 23	Oct. 21	Oct. 23
Zona 1	Piezómetro	PZ-10	Oct. 23	Oct. 22	
Zona 1	Piezómetro	PD-02	Oct. 29	Oct. 30	



000035

Inclinómetros	Localización	Fecha de Instalación	Coordenada Norte	Coordenada Este	Cota Superior	Profundidad (m)	En contacto con terreno natural
IZ01	Zona I	Oct. 21/97	89229,657	93175,985	2863,693	20,00	Si
IZ02	Zona I	Oct. 21/97	89301,752	93189,205	2852,780	17,00	Si
IZ03	Zona I	Oct. 22/97	89368,945	93192,007	2842,114	17,00	Si
IZ04	Zona I	Oct. 21/97	89227,791	93233,394	2856,285	14,00	Si
IZ05	Zona I	Oct. 21/97	89228,435	93285,771	2846,000	8,00	Si
IZ06	Zona I	Oct. 21/97	89147,816	93251,057	2856,639	15,00	Si
IZ07	Zona I		89341,466	93108,597	2849,009	30,00	Si
IM01	Mansión	Oct. 09/97	89899,882	93607,085	2802,157	24,00	Si
IM02	Mansión	Oct. 09/97	89905,904	93685,789	2787,680	22,00	Si
IM03	Mansión	Oct. 12/97	89909,709	93571,008	2774,716	10,00	No
IM04	Mansión	Oct. 12/97	89773,715	93677,861	2772,124	12,00	No
IM05	Mansión	Oct. 09/97	89817,594	93646,019	2789,511	19,00	Si
IM06	Mansión	Oct. 18/97	89778,679	93554,855	2801,351	24,00	No

000038

Aparato	Localización	Lectura Inicial	Coordenada Norte	Coordenada Este	Cota Superior	Profundidad (m)	Tipo
PZ01P	Zona I	Oct. 23/97	89230,468	93180,793	2863,449	20,00	Casa Grande
PZ01S	Zona I	Oct. 23/97	89231,093	93181,279	2863,255	14,00	Casa Grande
PZ01T	Zona I	Oct. 23/97	89231,093	93181,279	2863,255	6,70	Casa Grande
PZ02P	Zona I	Oct. 18/97	89303,018	93184,309	2853,184	14,00	Casa Grande
PZ02S	Zona I	Oct. 18/97	89303,018	93184,309	2853,184	9,00	Casa Grande
PZ02T	Zona I	Oct. 18/97	89303,180	93184,309	2853,184	4,50	Casa Grande
PZ03P	Zona I	Oct. 23/97	89368,629	93197,145	2841,472	17,00	Casa Grande
PZ03S	Zona I	Oct. 23/97	89368,629	93197,145	2841,472	9,00	Casa Grande
PZ03T	Zona I	Oct. 23/97	89368,629	93197,145	2841,472	5,00	Casa Grande
PZ04P	Zona I	Oct. 18/97	89229,014	93238,105	2855,658	14,00	Casa Grande
PZ04S	Zona I	Oct. 18/97	89229,014	93238,105	2855,658	6,80	Casa Grande
PZ04T	Zona I	Oct. 18/97	89229,014	93238,105	2855,658	4,50	Casa Grande
PZ05P	Zona I	Oct. 18/97	89227,888	93290,882	2845,456	5,00	Casa Grande
PZ06P	Zona I	Oct. 18/97	89147,816	93251,057	2856,639	15,00	Casa Grande
PZ06S	Zona I	Oct. 18/97	89147,816	93251,057	2856,639	10,00	Casa Grande
PZ06T	Zona I	Oct. 18/97	89147,816	93251,057	2856,639	5,00	Casa Grande
PZ07P	Zona I	Nov. 3/97	89136,000	93306,025	2845,494	8,00	Hilo Vibratil
PZ09P	Zona I	Oct. 23/97	89390,339	93084,290	2839,239	14,00	Casa Grande
PZ09S	Zona I	Oct. 23/97	89390,339	93084,290	2839,239	9,40	Casa Grande
PZ09T	Zona I	Oct. 23/97	89390,339	93084,290	2839,239	4,70	Casa Grande
PZ0P	Zona I	Oct. 23/97	89167,954	93167,185	2862,247	18,00	Casa Grande
PZ0S	Zona I	Oct. 23/97	89167,954	93167,185	2862,247	12,00	Casa Grande
PZ0T	Zona I	Oct. 23/97	89167,954	93167,185	2862,247	6,00	Casa Grande
PM01P	Mansión	Oct. 6/97	89900,671	93617,424	2801,356	18,00	Casa Grande
PM01S	Mansión	Oct. 6/97	89900,671	93617,424	2801,356	12,00	Casa Grande
PM01T	Mansión	Oct. 6/97	89900,671	93617,424	2801,356	6,00	Casa Grande
PM02P	Mansión	Oct. 6/97	89906,277	93690,708	2786,406	21,00	Casa Grande
PM02S	Mansión	Oct. 6/97	89906,277	93690,708	2786,406	10,30	Casa Grande
PM02T	Mansión	Oct. 6/97	89906,277	93690,708	2786,406	5,30	Casa Grande
PM03P	Mansión	Oct. 14/97	89909,400	93755,927	2773,638	12,00	Casa Grande
PM03S	Mansión	Oct. 14/97	89909,400	93755,927	2773,638	8,00	Casa Grande
PM03T	Mansión	Oct. 14/97	89909,400	93755,927	2773,638	4,00	Casa Grande
PM04P	Mansión	Oct. 15/97	89773,715	93667,861	2772,124	9,00	Casa Grande
PM04S	Mansión	Oct. 15/97	89773,715	93667,861	2772,124	6,00	Casa Grande
PM04T	Mansión	Oct. 15/97	89773,715	93667,861	2772,124	3,00	Casa Grande
PM05P	Mansión	Oct. 6/97	89817,074	93655,573	2788,863	15,00	Casa Grande
PM05S	Mansión	Oct. 6/97	89817,074	93655,573	2788,863	10,00	Casa Grande
PM05T	Mansión	Oct. 6/97	89817,074	93655,573	2788,860	5,00	Casa Grande
PM06P	Mansión	Oct. 16/97	89778,960	93560,594	2801,073	15,00	Casa Grande



000037

Aparato	Localización	Lectura Inicial	Coordenada Norte	Coordenada Este	Cota Superior	Profundidad (m)	Tipo
---------	--------------	-----------------	------------------	-----------------	---------------	-----------------	------

PM06S	Mansión	Oct. 16/97	89778,960	93560,594	2801,073	10,00	Casa Grande
PM06T	Mansión	Oct. 16/97		93560,594	2801,073	5,00	Casa Grande
PM07P	Mansión	Oct. 14/97	89862,939	93509,290	2807,667	23,00	Hilo Vibratil
PM07S	Mansión	Oct. 14/97	89862,939	93509,290	2807,667	14,50	Hilo Vibratil
PM07T	Mansión	Oct. 14/97	89862,939	93509,290	2807,667	7,30	Hilo Vibratil
PM08P	Mansión	Oct. 16/97	89945,025	93504,183	2804,644	20,00	Casa Grande
PM08S	Mansión	Oct. 16/97	89945,025	93504,183	2804,644	12,60	Casa Grande
PM08T	Mansión	Oct. 16/97	89945,025	93504,183	2804,644	6,30	Casa Grande
PM09P	Mansión	Oct. 12/97	89962,734	93596,795	2801,273	21,00	Hilo Vibratil
PM09S	Mansión	Oct. 12/97	89962,734	93596,795	2801,273	12,60	Hilo Vibratil
PM09T	Mansión	Oct. 12/97	89962,734	93596,795	2801,273	6,30	Hilo Vibratil
PMAP	Mansión	Oct. 18/97	90046,429	93536,446	2792,532	22,00	Casa Grande
PMAS	Mansión	Oct. 18/97	90046,429	93536,446	2792,532	14,50	Casa Grande
PMAT	Mansión	Oct. 18/97	90046,429	93536,446	2792,532	7,25	Casa Grande
PM0P	Mansión	Oct. 18/97	89994,948	93684,933	2786,016	21,00	Casa Grande
PM0S	Mansión	Oct. 18/97	89994,948	93684,933	2786,016	13,60	Casa Grande
PM0T	Mansión	Oct. 18/97	89994,948	93684,933	2786,016	6,30	Casa Grande

000038

PUNTO	FECHA INICIAL	NORTE	ESTE	COTA
1	OCT 02/97	89797.797	93544.410	2804.863
2	OCT 02/97	89820.635	93574.998	2804.008
3	OCT 02/97	89876.811	93614.609	2801.667
4	OCT 02/97	89912.769	93617.589	2800.640
5	OCT 02/97	89961.082	93615.975	2799.609
6	OCT 02/97	90014.284	93671.078	2788.778
7	OCT 03/97	89989.493	93676.460	2787.764
8	OCT 02/97	89938.284	93683.797	2786.813
9	OCT 02/97	89899.596	93687.334	2787.290
10	OCT 02/97	89867.615	93691.139	2787.615
11	OCT 02/97	89842.079	93780.530	2770.029
12	OCT 03/97	89888.827	93779.846	2768.994
13	OCT 02/97	89917.761	93781.104	2768.295
14	OCT 02/97	89939.456	93782.020	2768.198
15	OCT 02/97	89976.057	93784.704	2767.876
16	OCT 12/97	89990.448	93593.114	2800.069
17	OCT 03/97	89978.140	93609.564	2800.157
18	OCT 04/97	89993.229	93550.032	2801.035
19	OCT 03/97	90025.574	93652.664	2789.018
20	OCT 03/97	90036.470	93598.047	2790.651
21	OCT 03/97	90072.951	93609.007	2781.403
22	OCT 03/97	90058.573	93692.116	2779.142
23	OCT 07/97	89902.857	93484.510	2807.126
24	OCT 07/97	89880.428	93483.002	2807.706
25	OCT 07/97	89864.700	93499.324	2807.632
26	OCT 07/97	89765.043	93478.920	2807.457
27	OCT 07/97	89726.279	93466.245	2807.637
28	OCT 07/97	89673.392	93454.156	2808.648
29	OCT 07/97	89716.354	93609.340	2787.499
30	OCT 07/97	89737.334	93590.445	2792.537
31	OCT 07/97	89767.600	93615.535	2791.557
32	OCT 07/97	89804.637	93645.540	2788.524
33	OCT 09/97	89900.955	93603.736	2801.994
34	OCT 09/97	89873.703	93544.299	2804.966
35	OCT 09/97	89905.888	93558.096	2803.971
36	OCT 09/97	89937.397	93572.022	2802.536
37	OCT 09/97	89968.766	93585.419	2801.364



000039

PUNTO	FECHA INICIAL	NORTE	ESTE	COTA
P18	OCT/03/97	89083.328	93306.785	2847.253
P19	OCT/03/97	89190.091	93308.761	2841.356
P20	OCT/03/97	89221.755	93309.891	2840.802
P21	OCT/03/97	89282.863	93317.970	2838.047
P22	OCT/03/97	89329.514	93275.291	2838.734
P23	OCT/03/97	89380.263	93228.926	2833.891
P24	OCT/03/97	89329.700	93189.169	2848.210
P25	OCT/03/97	89302.506	93242.365	2849.038
P26	OCT/03/97	89244.062	93260.331	2851.203
P27	OCT/03/97	89171.331	93260.012	2852.960
P28	OCT/03/97	89136.386	93263.746	2855.008
P29	OCT/03/97	89086.804	93266.990	2857.599
P30	OCT/03/97	89045.048	93236.793	2864.963
P31	OCT/03/97	89088.617	93230.759	2864.147
P32	OCT/03/97	89130.338	93221.857	2863.528
P33	OCT/03/97	89185.362	93210.726	2864.031
P34	OCT/03/97	89244.509	93198.925	2861.524
P35	OCT/03/97	89285.209	93161.514	2858.062
P36	OCT/05/97	89240.118	93188.263	2862.533
P37	OCT/05/97	89186.687	93207.949	2864.251
P38	OCT/05/97	89158.491	93209.943	2864.088
P39	OCT/05/97	89123.997	93221.111	2863.958
P40	OCT/07/97	89038.566	93480.067	2838.390
P41	OCT/07/97	89098.630	93409.386	2837.814
P42	OCT/07/97	89419.241	93126.630	2833.759
P43	OCT/07/97	89351.356	93114.957	2847.134
P44	OCT/07/97	89316.253	93113.230	2852.854
P45	OCT/07/97	89506.713	93152.986	2827.160
P46	OCT/07/97	89561.311	93211.432	2829.614
P47	OCT/07/97	89591.836	93227.764	2829.490
P48	OCT/07/97	89628.923	93240.245	2828.094
P49	OCT/07/97	89527.656	93157.947	2828.802
P50	OCT/07/97	89562.817	93124.244	2830.146
P51	OCT/07/97	89596.411	93191.621	2828.155
P52	OCT/08/97	89696.604	93241.994	2823.564
P53	OCT/08/97	89744.726	93281.891	2822.062
P54	OCT/08/97	89770.633	93332.140	2819.994
P55	OCT/08/97	89732.325	93335.760	2820.705
P56	OCT/08/97	89706.278	93296.404	2822.254
P57	OCT/08/97	89652.069	93266.180	2824.649
P58	OCT/08/97	89653.021	93285.744	2822.103
P59	OCT/08/97	89672.442	93308.904	2821.856
P60	OCT/08/97	89695.106	93349.978	2819.958



000040

PUNTO	FECHA INICIAL	NORTE	ESTE	COTA
P1	OCT/02/97	89566.207	93452.273	2815.675
P2	OCT/02/97	89524.630	93451.457	2818.634
P3	OCT/02/97	89449.556	93418.805	2824.967
P4	OCT/02/97	89398.007	93392.720	2826.713
P5	OCT/02/97	89343.494	93372.505	2829.928
P6	OCT/02/97	89241.789	93347.862	2835.781
P7	OCT/02/97	89158.371	93390.029	2836.146
P8	OCT/02/97	89147.465	93466.481	2835.496
P9	OCT/02/97	89179.993	93538.522	2834.251
P13	OCT/02/97	88968.726	93409.376	2842.894
P14	OCT/02/97	89130.352	93333.011	2839.646
P15	OCT/02/97	89249.303	93329.294	2834.682
P16	OCT/02/97	89319.912	93299.621	2830.346
P17	OCT/02/97	89381.766	93275.284	2829.288



FECHA: Octubre 16 de 1997
 SITIO DE MONITOREO: PONDAJES I

000041

Ensayos	Expresión de Resultados	Cantidad	Esnsayo Previsto en Manual de Operación
Alcalinidad Total	mg/L CaCo3	13361	
Alumino	mg/L-AL		X
A G V	mg/L-CH3COOH	416	
Cadmio	mg/L-Cd	0,06	
Calcio	mg/L-Ca	35,3	
Cianuros	mg/L-CN		X
Zinc	mg/L-Zn	3,5	X
Cloruros	mg/LCl		X
Cobre	mg/L-Cu	0,25	X
Color	U. pt/Co		X
Conductancia Especifica	microm HOS/cm-25°C	30000	X
Densidad	g/cc	1,01	
Cromo Total	mg/L-Cr	3,5	X
D B O. 5 dias	mg/LO2	1800	
D Q O	mg/LO2	4992	X
Fenoles	mg/LFenol	0,47	X
Grasas y Aceites	mg/L	77,9	X
Hierros	mg/L-Fe	35,7	X
Magnesio	mg/L-Mg	42	
Mercurio	g/L-Hg	9,5	X
Nitratos	mg/LNO3		X
Nitrogeno Amoniacal	mg/LN	2850	
Niquel	mg/LNi	1,81	X
Plata	mg/L-Ag		X
Oxigeno Disuelto	mg/LO2		X
pH(Iones H+)	pH	7,8	X
Plomo Total	mg/L-Pb	0,53	X
S.A.A.M.	mg/L	7,4	X
Sólido Suspendos	mg/Lss	184	X
Sólido Suspendos Volatiles	mg/LSSV	132	
Sulfatos	mg/LSO4		X
Sulfhidrico	mg/L H2S	4,1	X
Temperatura	° C	23,1	X
Turbiedad	N.T.U.		X

FECHA: Octubre 16 de 1997

SITIO DE MONITOREO: RIO TUNJUELO

000042

Ensayos	Expresión de Resultados	RIO TUNJUELO			Esnsayo Previsto en Manual de Operación
		Cantidad Aguas Arriba	Cantidad Aguas Abajo	Grado de contaminación	
Alcalinidad Total	mg/L CaCo ₃	92,6	163,1	70,5	
Alumino	mg/L-AL				X
A.G.V.	mg/L-CH ₃ COOH	10	17	7	
Cadmio	mg/L-Cd	<0.05	<0.05	<0.05	
Calcio	mg/L-Ca	3,5	0,8	0	
Cianuros	mg/L-CN				X
Zinc	mg/L-Zn	0,2	<0.01	—	X
Cloruros	mg/L-Cl				X
Cobre	mg/L-Cu	<0.04	<0.04	<0.04	X
Color	U pt/Co				X
Conductancia Especifica	microm HOS/cm-25°C	220	600	380	X
Cromo Total	mg/L-Cr	<0.05	0,13	<0.08	X
D.B.O. 5 dias	mg/L O ₂	120	135	15	
D.Q.O.	mg/L O ₂	264	368,2	104,2	X
Fenoles	mg/L Fenol	0,33	0,34	0,01	X
Grasas y Aceites	mg/l.	47,8	55,6	7,8	X
Hierros	mg/L-Fe	5,2	25,2	20	X
Magnesio	mg/L-Mg	66	9,4	—	
Mercurio	g/L-Hg	<1.2	5	<3.8	X
Nitratos	mg/L NO ₃				X
Nitrogeno Amoniacal	mg/L N	12,4	21,7	9,3	
Niquel	mg/L Ni	<0.06	0,11	<0.06	X
Plata	mg/L-Ag				X
Oxigeno Disuelto	mg/L O ₂	4,6	5,3	0,7	X
pH (iones H ⁺)	pH	6,69	7,3	—	X
Plomo Total	mg/L-Pb	<0.05	0,53	<0.48	X
S.A.A.M.	mg/L	8,7	8,8	0,1	X
Sólido Suspendos	mg/L ss	146	582	436	X
Sólido Suspendos Volátiles	mg/L SSV	54	91	37	
Sulfatos	mg/L SO ₄	1,5	3,7	2,2	X
Sulfhidrico	mg/L H ₂ S	<0.05	<0.05	<0.05	X
Temperatura	°C	17,7	17	—	X
Turbiedad	N.T.U.				X

000043

DESCRIPCION	FECHA	VV/M/A %	L.E.L%	%CH4	%CO2	%O2	PRESION (mb)	BTEX (mg/m3)	ORGANOFOSFORADO S (mg/m3)
Repetidora	29.09.97	0,2	4	0,4	0,4	21,6	732	<10	<200
	11.10.97	0,2	4	0,3	1	20,5	733	—	—
Campamento	30.09.97	0,9	18	0,9	0,6	21	741	<10	<200
	*								—
Zona II	01.10.97	0,4	8	0,7	0,3	20,6	730	<10	<200
	11.10.97	0,9	18,0	1,1	0,8	20,5	733	—	—
Zona Rio	01.10.97	0,2	4	0,2	0	20,9	744	<10	<200
	11.10.97	13,8	266	15,8	12,1	14,7	748	—	—
Zona Garganta	01.10.97	0,2	6	0,2	0	20,8	742	<10	<200
	11.10.97	29,5	590	32,2	24,2	8,3	745	—	—

Octubre 16/97

DESCRIPCION	%CH4	%CO2	%O2	PRESION (mb)	BTEX (mg/m3)	ORGANOFOSFORADO S (mg/m3)
Zona IV A	0	10,9	18,2	744	<10	<200
Zona IV B	0	5,8	18,8	744	<10	<200
Zona IV C	0	7,7	18,1	744	<10	<200
V10 M3 MANSION	56,2	41,2	0	729	<10	<200

A.B.C.: Marcaciones realizadas por el laboratorista

OBSERVACIONES:

Cuando la relación M/A expresada en (%) V/V, se encuentra entre el 5% y el 15% la mezcla es explosiva.

M/A = Relación Metano - Aire

LEL = Concentración de Metano expresada en limite bajo de explosividad (5%)
(Lower Explosive Limit)

* La zona que se llamaba campamento no se pudo medir pues los tractores estaban removiendo la parte media.

Fecha: Septiembre 29 y 30; Octubre 1 y 16 de 1997

COMPOSICION FISICA

000044

MATERIAL	ZONA REPETIDORA %	ZONA CAMPAMENTO %	ZONA GARGANTA %	ZONA RIO %	ZONA II %
Materia Orgánica	66,20	63,10	61,90	76,70	72,10
Plásticos	12,90	11,10	8,50	7,30	10,80
Textiles	2,80	7,40	2,80	1,50	3,60
Papel	7,20	9,30	16,90	1,50	9,00
Metales	2,80	1,90	1,40	1,50	0,40
Cuero	-	-	-	4,10	-
Minerales	5,70	3,70	5,60	2,90	2,70
Vidrio	1,40	2,80	1,40	2,90	0,40
Madera	0,70	0,70	1,40	1,40	0,90
TOTAL	99,70	100,00	99,90	99,80	99,90

Fecha: Septiembre 29 y 30; Octubre 1 y 16 de 1997

COMPOSICION FISICA

MATERIAL	ZONA REPETIDORA %	ZONA CAMPAMENTO %	ZONA GARGANTA %	ZONA RIO %	ZONA II %	COMPOSICION PROMEDIO %	ZONA IV %
Materia Orgánica**	42,50	34,90	29,10	50,60	39,40	39,30	34,70
Plásticos	12,90	11,10	8,50	7,30	10,80	10,12	21,70
Textiles	2,80	7,40	2,80	1,50	3,60	3,62	2,60
Papel	7,20	9,30	16,90	1,50	9,00	8,78	19,50
Metales	2,80	1,90	1,40	1,50	0,40	1,60	13,00
Cuero	-	-	-	4,10	-	0,82	-
Minerales	29,60	31,80	38,40	29,10	35,20	32,82	3,40
Vidrio	1,40	2,80	1,40	2,90	0,50	1,80	4,30
Madera	0,70	0,70	1,40	1,50	0,90	1,04	0,50
TOTAL	99,90	99,90	99,90	100,00	99,80		99,70

Humedad	47,5%	50,10%	47,70%	60,00%	42,00%	49,46%	55,90%
Cenizas*	36,7%	35,80%	44,40%	54,30%	46,70%	43,58%	20,60%
Volatil menos Plast*	41,0%	45,10%	41,30%	29,50%	36,00%	38,58%	
Volatil total*	63,3%	64,20%	55,50%	45,70%	53,30%	56,40%	

COMPOSICION QUIMICA

SUSTANCIA	ZONA REPETIDORA %	ZONA CAMPAMENTO %	ZONA GARGANTA %	ZONA RIO %	ZONA II %	ZONA II %
Fosforo	0,37	0,48	0,54	0,40	0,42	0,17
Nitrogeno	0,55	0,43	0,65	0,63	0,69	0,90

* Porcentaje en base seca

** Materia orgánica corregida


ZONA	MONITOREO DE LIXIVIADOS				MONITOREO AGUAS SUPERFICIALES				MONITOREO GASES				MONITOREO CAPA VEGETAL		MONITOREO SUELO	
	POZOS DE MONITOREO		PONDALAJES		AGUAS DE ESCORREN		RIO TUNJUELO		CHIMENEAS		POZOS DE MONITOREO		Frecuencia		Cumplimiento	
	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento	Frecuencia	Cumplimiento
Mansión	S	No	Q*	No	Q,M**	No	S	SI	S	No	S	No	S	NE	T	NE
Zona II	T	No	s*	No	Q,M	No	M	SI	M	No	T	No	NA	NA	NA	NA
Zona IV	T	NA	s	No	Q,M	No	M	SI	T	SI	T	No	NA	NA	NA	NA

Convenciones: s: Semanal Q: Quincenal M: Mensual T: Trimestral S: Semestral NA: No aplica
NE: Monitoreo no especificado en documentos contractuales

* Esta previsto aplicar la frecuencia semanal o quincenal con el sistema de recirculación en funcionamiento, en este momento se realiza mensualmente ya que el sistema se encuentra suspendido.

** Se aplica la frecuencia quincenal en épocas lluviosas (Abril, Mayo, Octubre y Noviembre) mensual en épocas no lluviosas

000045

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A.	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA		INFORME MENSUAL
		FRECUENCIA DE MONITOREOS		Oct. 15 - Nov 15 / 1997
				ARCHIVO: Inbo.xls
				CUADRO: 12

000046

NOVIEMBRE

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15

CONVERSIONES

IV = Zona IV

II = Zona II

OE = Obras Exteriores

M = Mantenimiento

R = Reparaciones

D = Disponible

EQUIPO	FRENTE DE OCUPACION DIARIA																
	No. Int.	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31
BULLDOZER D6C	1																
BULLDOZER D8D	3	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8D	4	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	5	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	6	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	36	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	37	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	38	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8D	39	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8D	40	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	43	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	44	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8K	45	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8K	46	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	56	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	57	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	58	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
BULLDOZER D8H	59	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
COMPACTADORA CAT	60	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R	R
COMPACTADORA CAT	61	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
EXCAVADORA KOBELCO	41	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
EXCAVADORA KOBELCO	47	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
EXCAVADORA KOBELCO	48	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
RETRO JOHN DEERE	42	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
RETRO JOHN DEERE	49	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
TRACTOR FORD	27	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
TRACTOR JOHN DEERE	29	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
TRACTOR JOHN DEERE	30	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
TRACTOR RENAULT	32	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
MOTONIVELADORA CAT	23	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
MOTONIVELADORA FIAT	24	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA BOGUE EBH	270	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA CHEVROLET FAG	885	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA CHEVROLET LLE	281	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA CHEVROLET	208	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA INTERNATIONAL	241	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA DODGE NDS	289	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
CAMION DODGE EXG 477	581	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
CAMION DODGE EXG 477	477	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
CARGADOR CATERILLAR	9	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
CARGADOR CATERILLAR	10	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
CARGADOR CATERILLAR	11	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA KAMAZ	688	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA KAMAZ	689	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA KAMAZ	690	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
PILOTEADORA ISLEY CZ-32																	
PILOTEADORA LINK BELT																	
PILOTEADORA KOERING 803																	
PILOTEADORA KOERING 405																	
VOLQUETA CAT	73	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA CAT	74	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV
VOLQUETA CAT	75	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV	IV

INFORME MENSUAL
Oct. 15 - Nov 15 /1997

ARCHIVO: Fcontrol8.xls

CUADRO: 13

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

EQUIPO DE CONCESIONARIO

HIDROESTUDIOS S.A.

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA

UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS

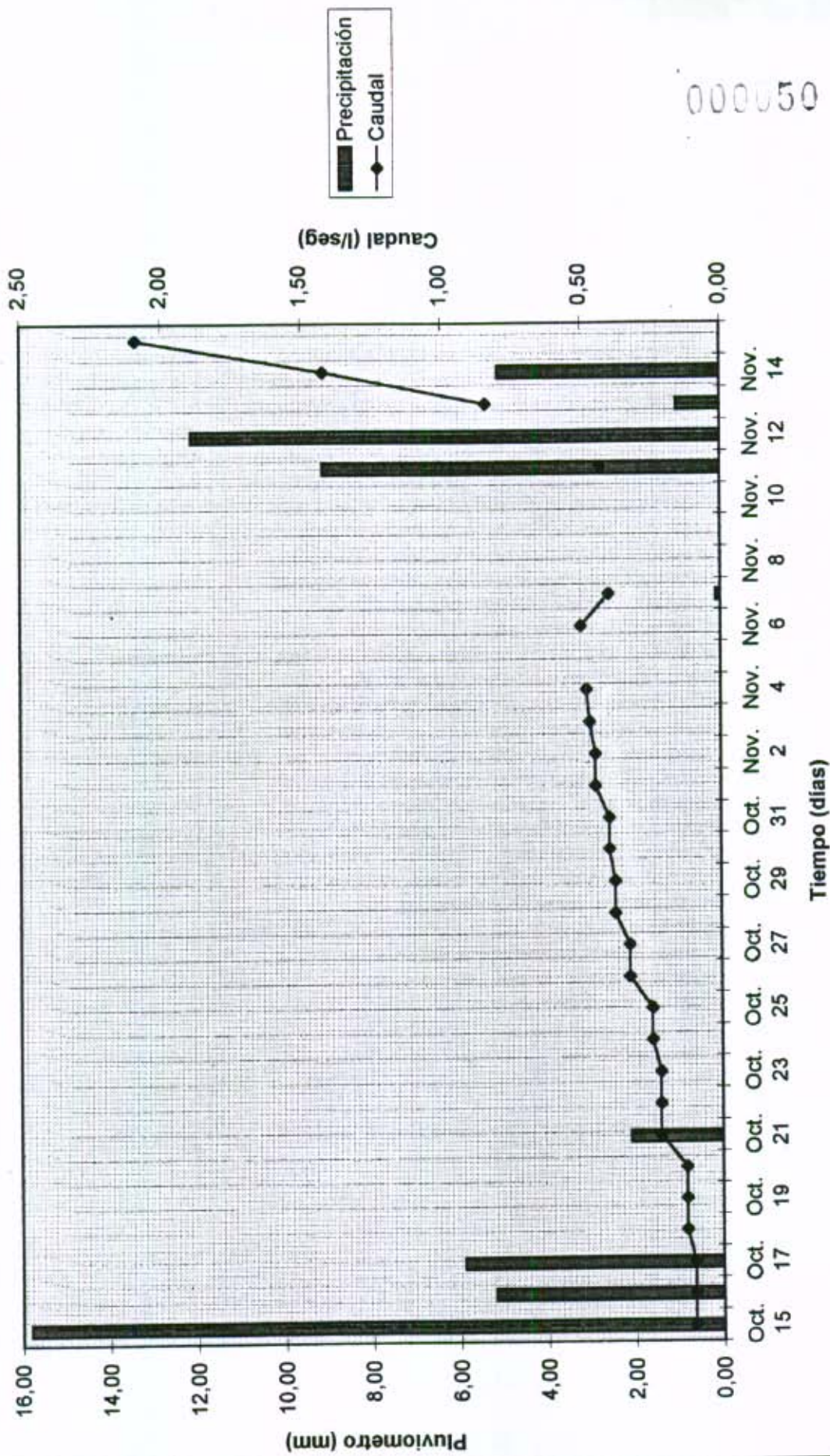
CARGO	CANTIDAD	UBICACION
Ingeniero Director	1	TODO EL RELLENO
Ingenieros Civiles	2	TODO EL RELLENO
Ingenieros Civiles	3	ZONA IV
Ingeniero Mecánico	1	TODO EL RELLENO
Administrador	1	OFICINA ADMIISTRACION
Directora Bienestar Social	1	OFICINA ADMIISTRACION
Secretarias	1	OFICINA ADMIISTRACION
Auxiliar de Ingeniería	1	ZONA IV
Auxiliar de Administración	2	OFICINA ADMIISTRACION
Inspector de Campo	3	TODO EL RELLENO
Almacen	3	OFICINA ADMIISTRACION
Recibidor de Materiales	1	ZONA IV
Topografos	1	ZONA IV
Topografos	1	OFICINA ADMIISTRACION
Topografos	1	TODO EL RELLENO
Cadenero I	2	ZONA IV
Ayudante Cadenero	1	ZONA IV
Auxiliares de Patio	17	ZONA IV
Conductores Vehiculos	4	TODO EL RELLENO
Conductores Volqueta Peq.	4	ZONA IV
Conductores Volqueta Peq.	3	ZONA I I
Conductores Taller	1	TODO EL RELLENO
Conductores Dumper	7	ZONA IV
Oficios Varios	2	OFICINA ADMIISTRACION
Operadores de Maquinaria	26	ZONA IV
Ayudantes de Operadores	11	ZONA IV
Obrero de Via	2	ZONA IV
Obrero de Aseo	1	OFICINA ADMIISTRACION
Supervisores de Patio	2	ZONA IV
Personal de taller	15	TALLER
Taller de Soldadura	3	TALLER
Lavado y Lubricación	2	TODO EL RELLENO
Pintor	1	TODO EL RELLENO
Electricista de Maquinaria	1	TODO EL RELLENO
Mantenimiento Red Eléctrica	2	TODO EL RELLENO


000048

EMPRESA	CARGO	CANTIDAD	UBICACION
SALAZAR Y FERRO	INGENIEROS	3	ZONA I Y MANSION
	AUXILIAR DE INGENIERIA	3	ZONA I Y MANSION
	OPERADORES DE SONDEOS	5	ZONA I Y MANSION
	AYUDANTES	5	ZONA I Y MANSION
SUELOS Y FUNDACIONES	INGENIERO	1	MANSION
	OPERADOR	1	MANSION
	AYUDANTE	1	MANSION
VIGILANCIA	CELADORES	16	PORTERIA Y RONDA

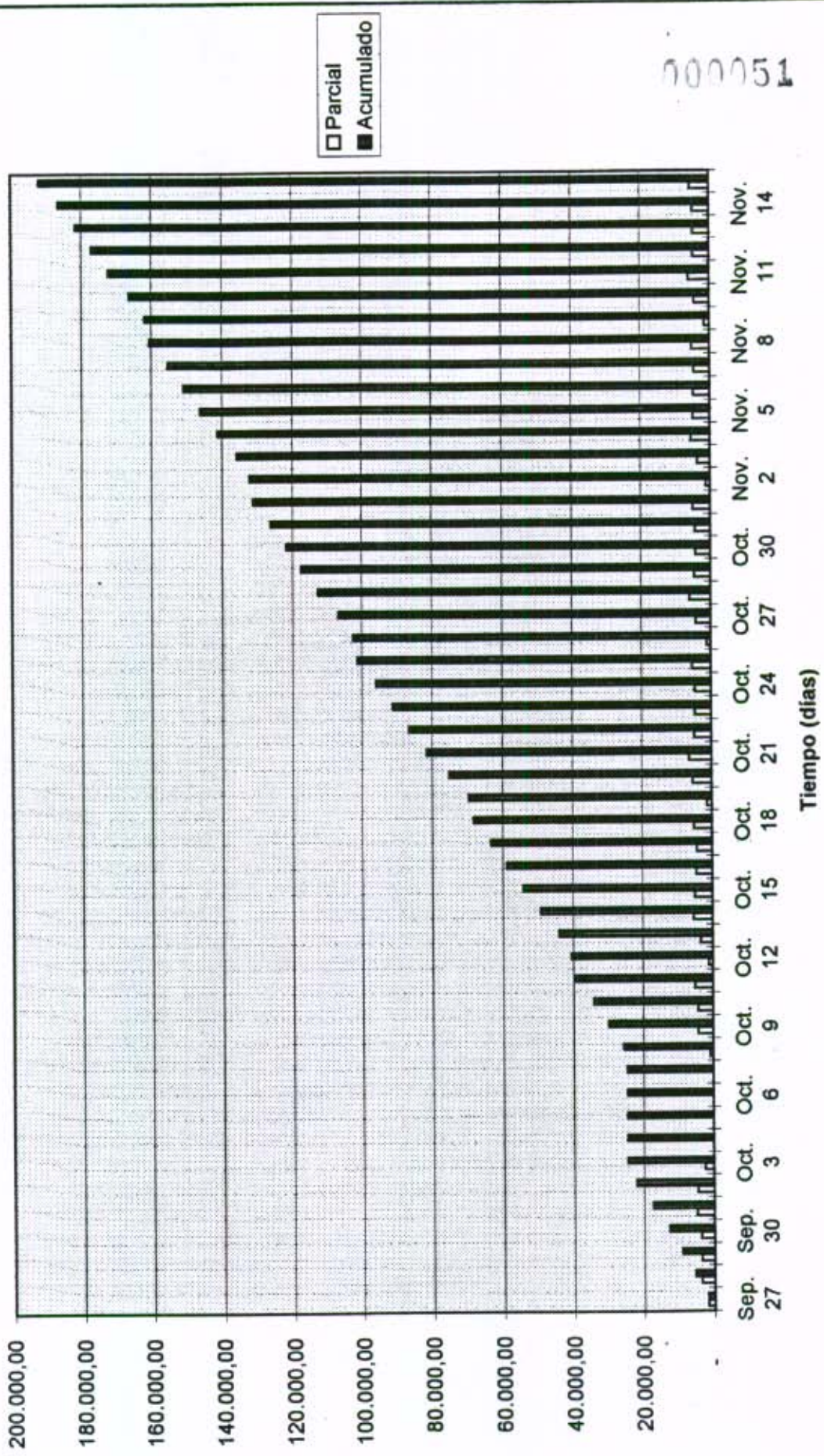
000049


FIGURAS

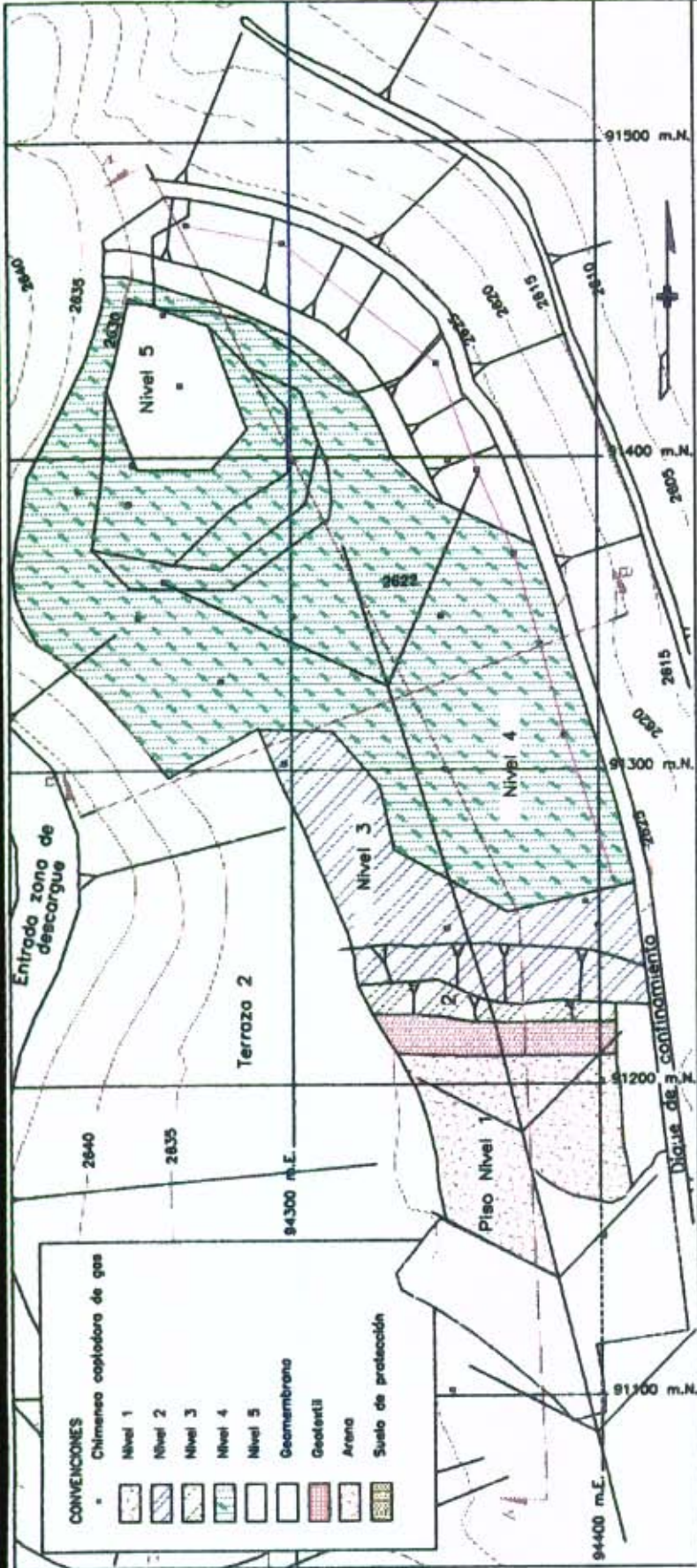


ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A.	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA		INFORME MENSUAL
		DRENAJE DE LIXIVIADOS ZONA IV		Oct. 15 - Nov 15 / 1997
				ARCHIVO: control.xls
				FIGURA: 1

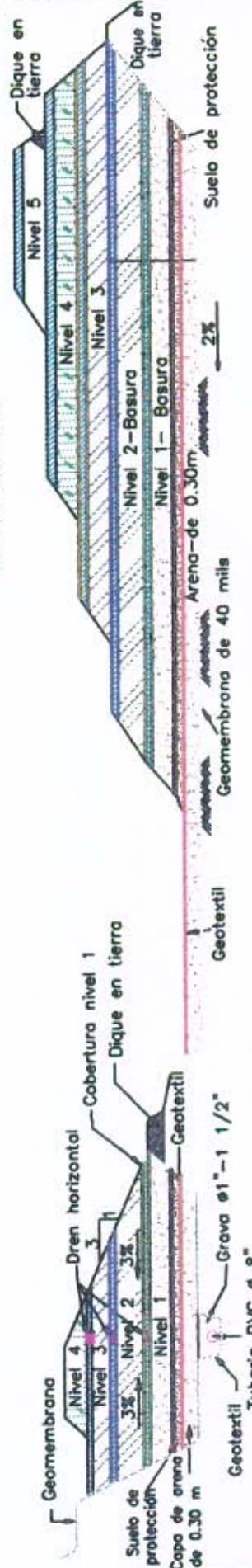
000051



ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A.	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA PESO DE BASURAS QUE INGRESAN AL RELLENO	INFORME MENSUAL Oct. 15 - Nov 15 /1997 ARCHIVO: drenaje.xls FIGURA: 2
---	--	---	--

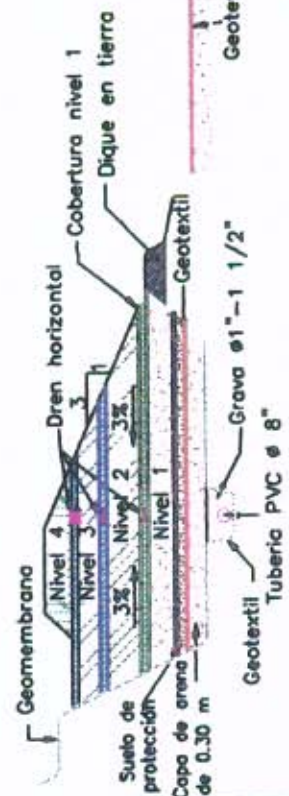


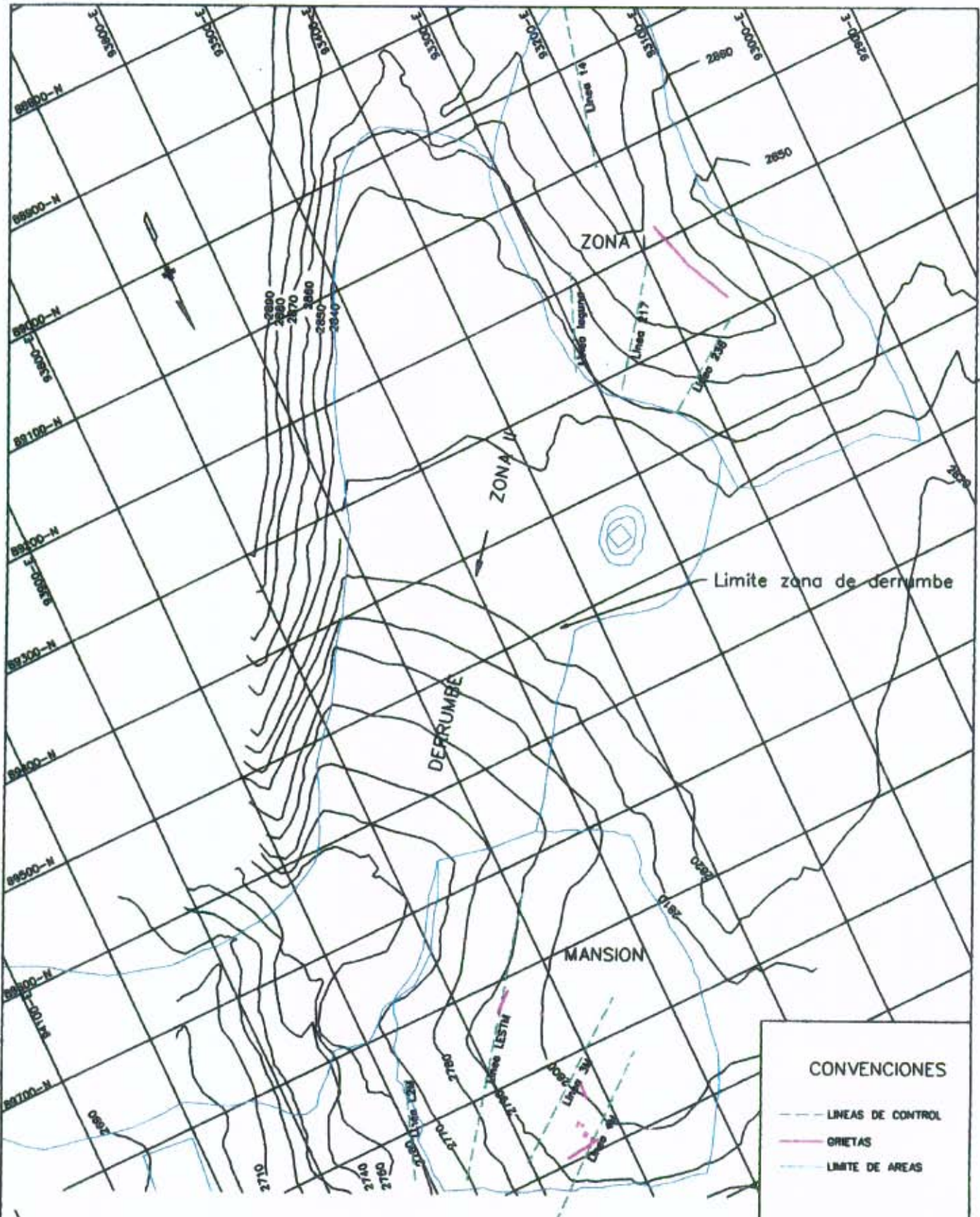
SECCION A-A
Escala : Sin escala



ALCALDIA MAYOR DE SANTIAFE DE BOGOTÁ UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	HE HIDROESTUDIOS INTERVENTORA	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA DISPOSICION DIARIA DE LAS BASURAS PLANTA Y CORTES	INFORME MENSUAL Oct. 15-Nov. 15/1997 ARCHIVO: CAQUJUNA/FIG-1.DWG FIGURA No. 3
		SECCION B-B	

SECCION B-B





CONVENCIONES

- LINEAS DE CONTROL
- GRJETAS
- LIMITE DE AREAS

ALCALDIA MAYOR DE
SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE
SERVICIOS PUBLICOS

HE HIDROESTUDIOS S.A.
INTERVENTORIA

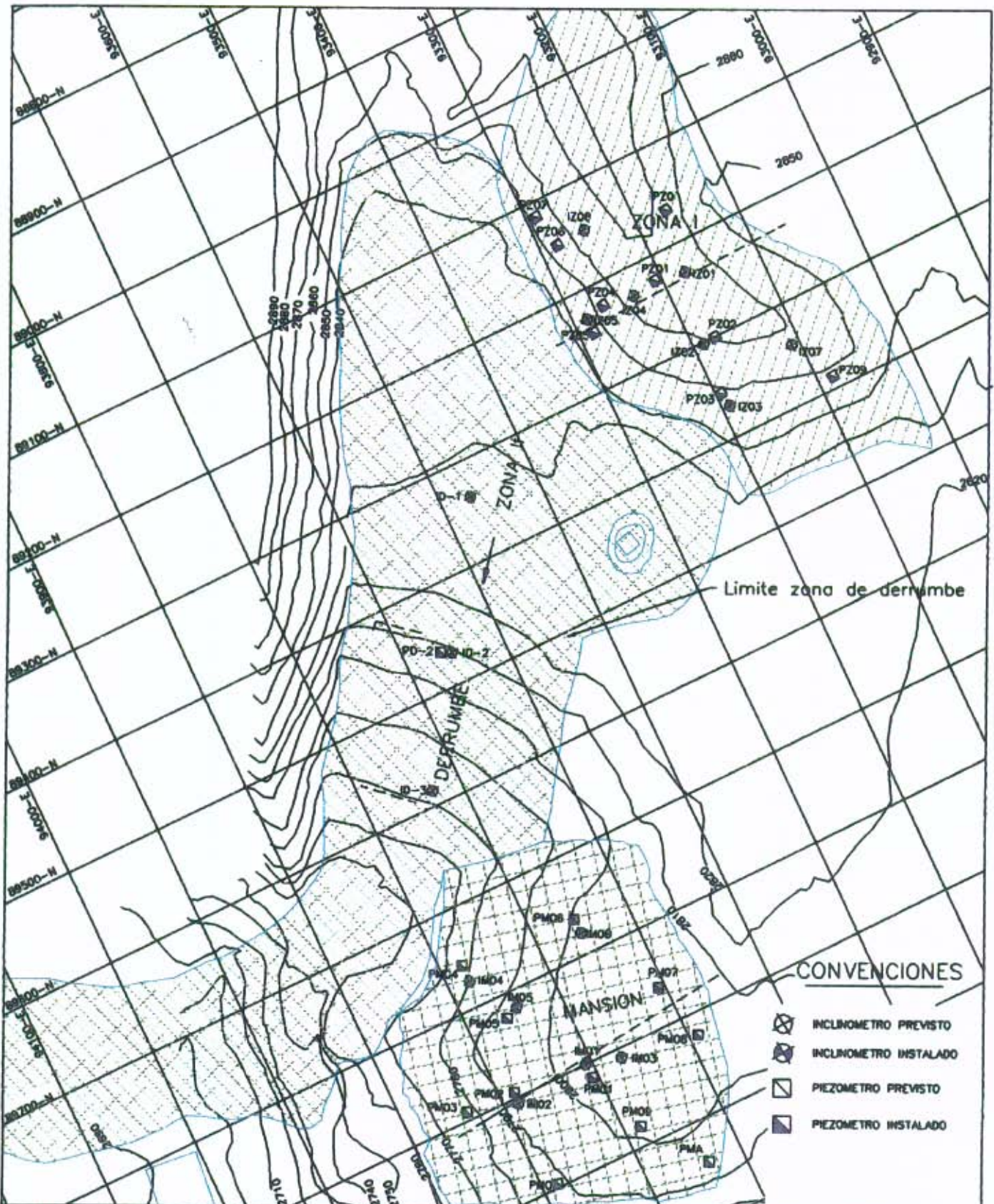
RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

LOCALIZACION LINEAS DE CONTROL Y GRJETAS
ZONAS I, II y MANSION

INFORME MENSUAL
OCT. 15 - Nov. 15 / 1997

ARCHIVO:
OGRIE.DWG

FIGURA :
4

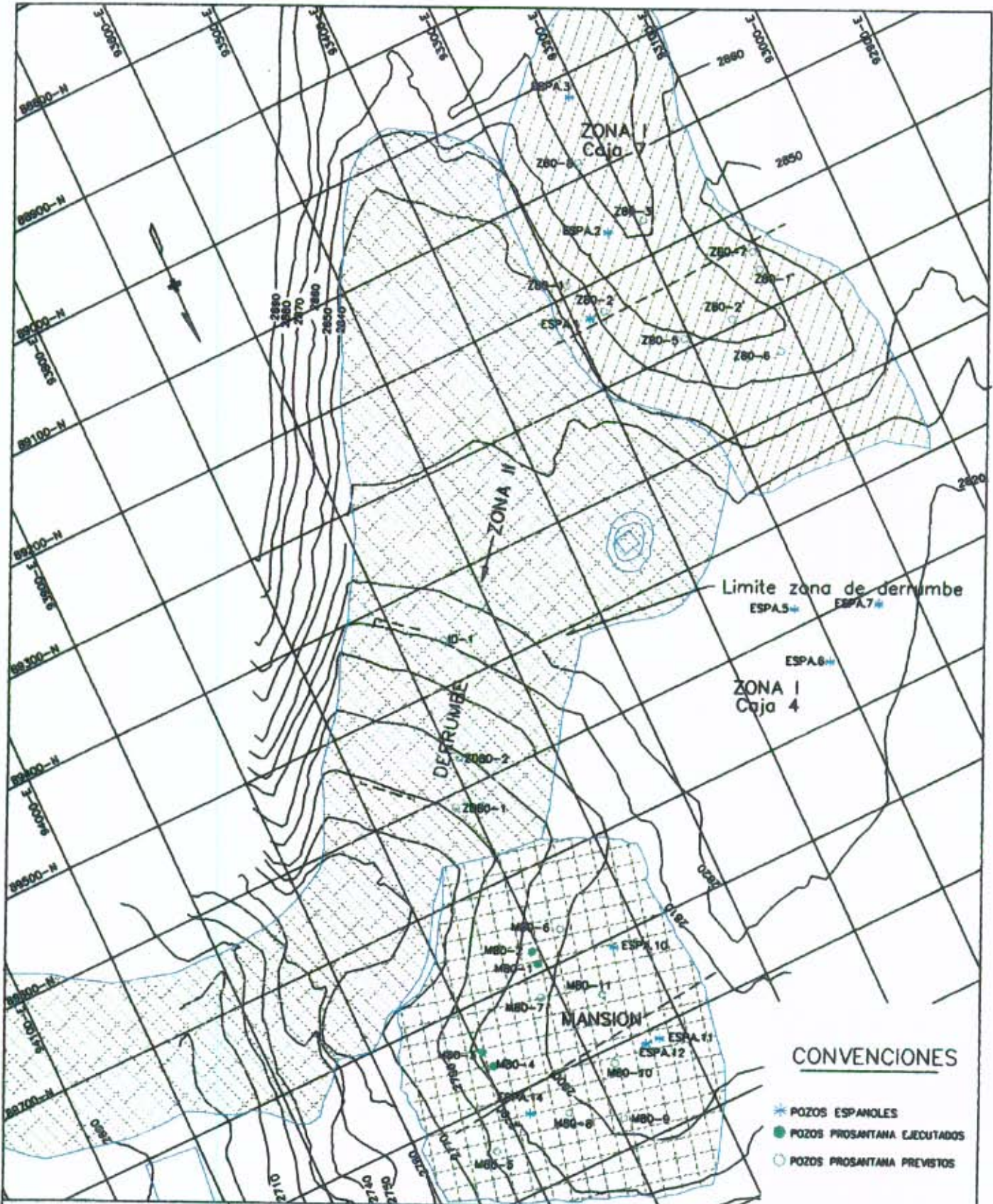


ALCALDIA MAYOR DE
SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE
SERVICIOS PUBLICOS

HE HIDROESTUDIOS S.A.
INTERVENTORIA

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
LOCALIZACION INSTRUMENTACION
ZONA I, II, Y MANSION

INFORME MENSUAL
Oct. 15 - Nov. 15 / 1987
ARCHIVO: INSTRU.DWG
FIGURA No. 5



CONVENCIONES

- ★ POZOS ESPAÑOLES
- POZOS PROSANTANA EJECUTADOS
- POZOS PROSANTANA PREVISTOS

ALCALDIA MAYOR DE
SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE
SERVICIOS PUBLICOS

HE HIDROESTUDIOS S.A.
INTERVENTORIA

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

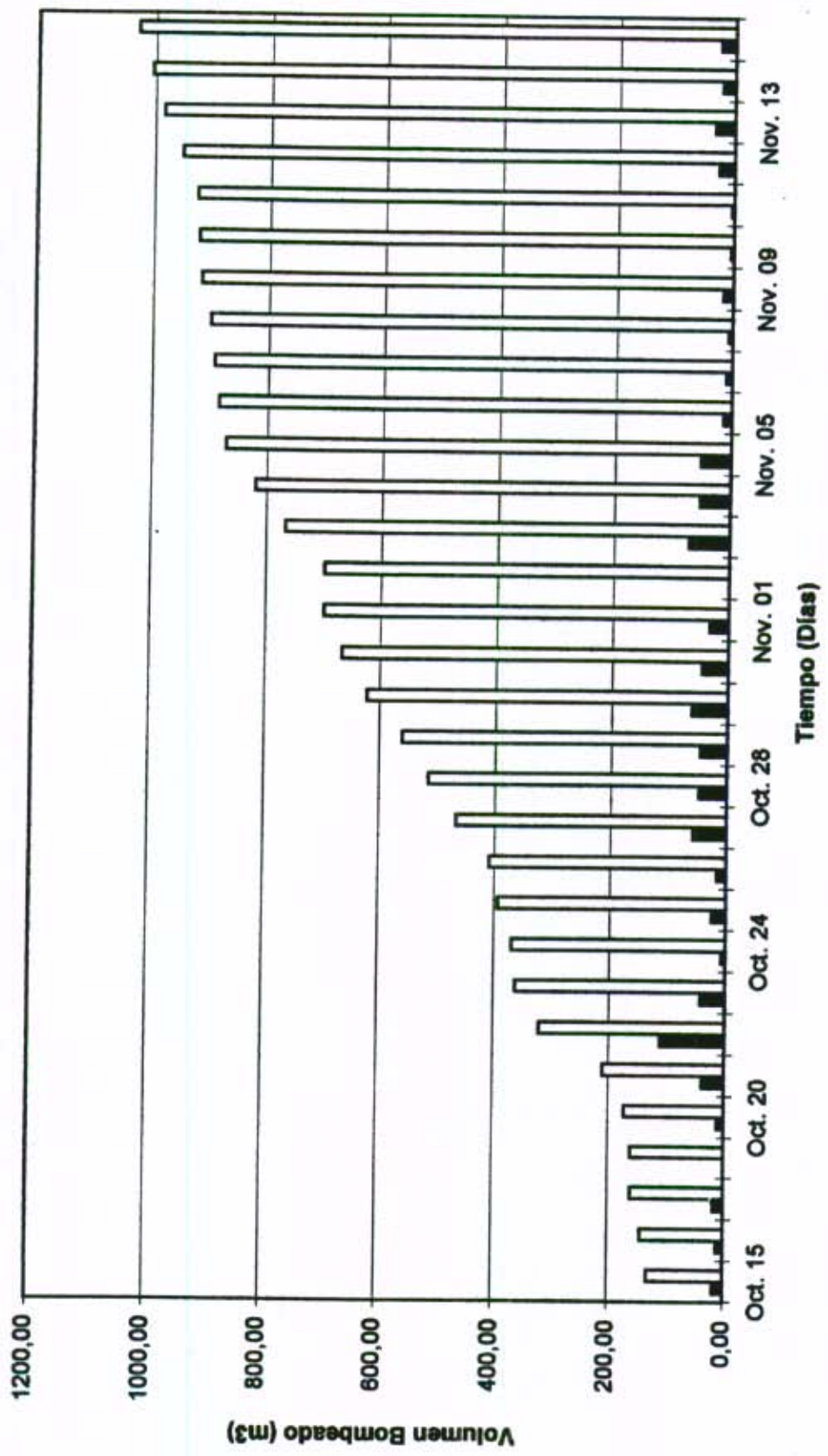
LOCALIZACION DE POZOS DE DRENAJE
ZONA I Y MANSION

INFORME MENSUAL
Oct. 15 - Nov. 15/1997


ARCHIVO:
POZOS.DWG

FIGURA :
8

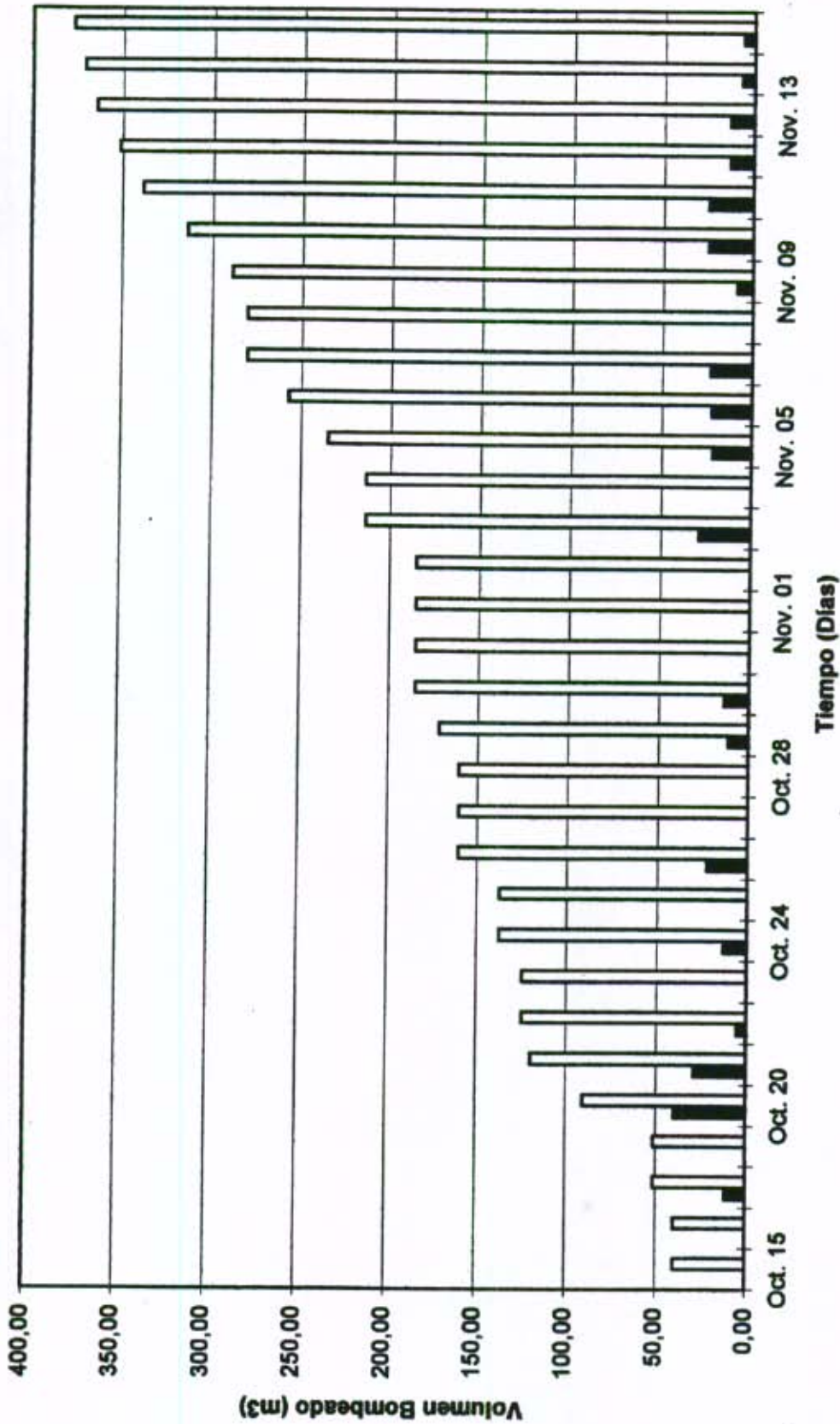
000056



■ Parcial □ Acumulado

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A.	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA DRENAJE DE LIXIVIADOS ZONA MANSION	INFORME MENSUAL Oct. 15 - Nov. 15 / 1997 ARCHIVO: drenaje.xls FIGURA: 7
---	--	--	--

000057



■ Parcial □ Acumulado

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS



HIDROESTUDIOS S.A.

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

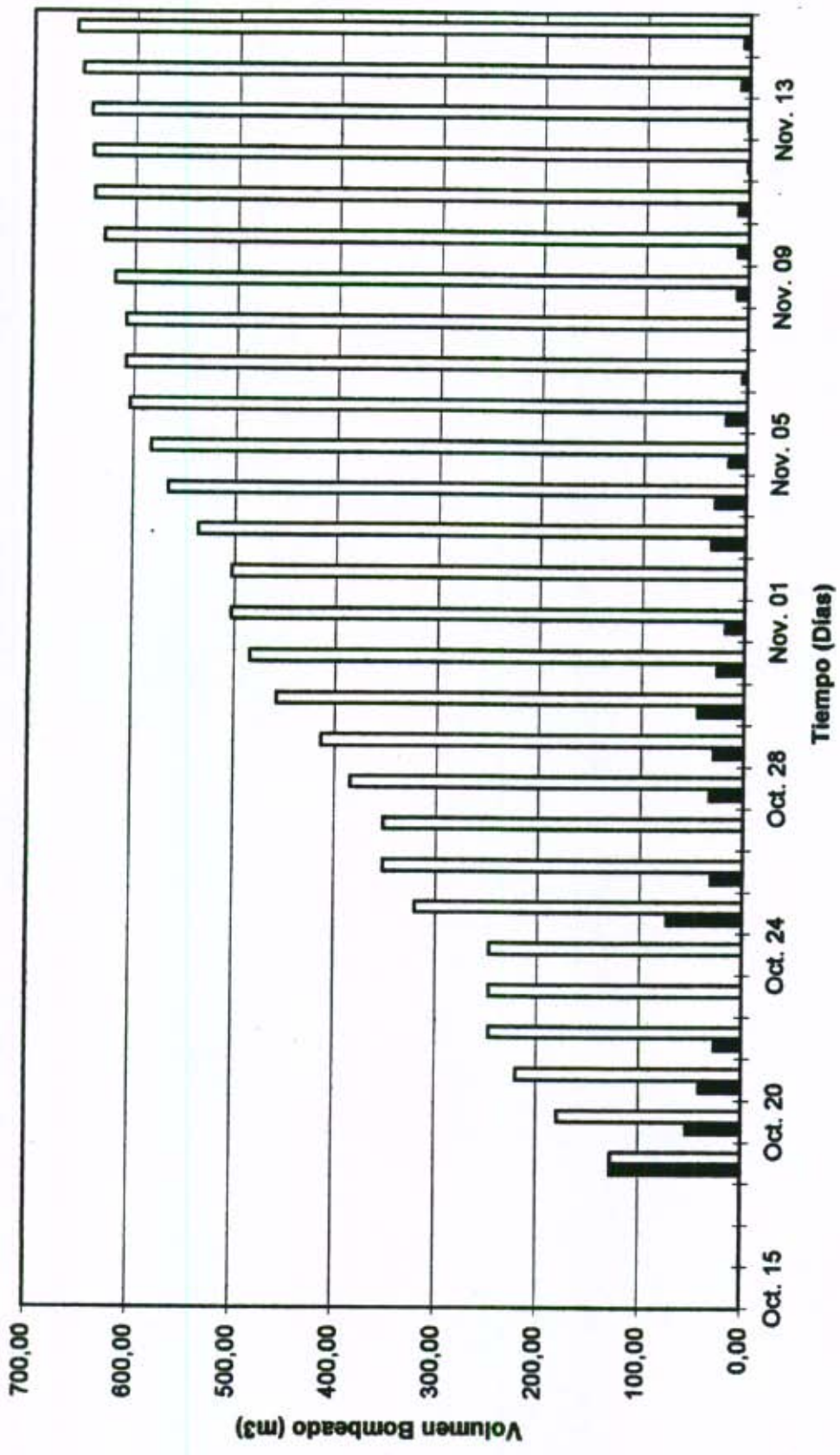
DRENAJE DE LIXIVIADOS ZONA I CAJA 7

INFORME MENSUAL
Oct. 15--Nov15 /1997

ARCHIVO:
drenaje.xls

FIGURA:

8



■ Parcial □ Acumulado

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS



HIDROESTUDIOS S.A.

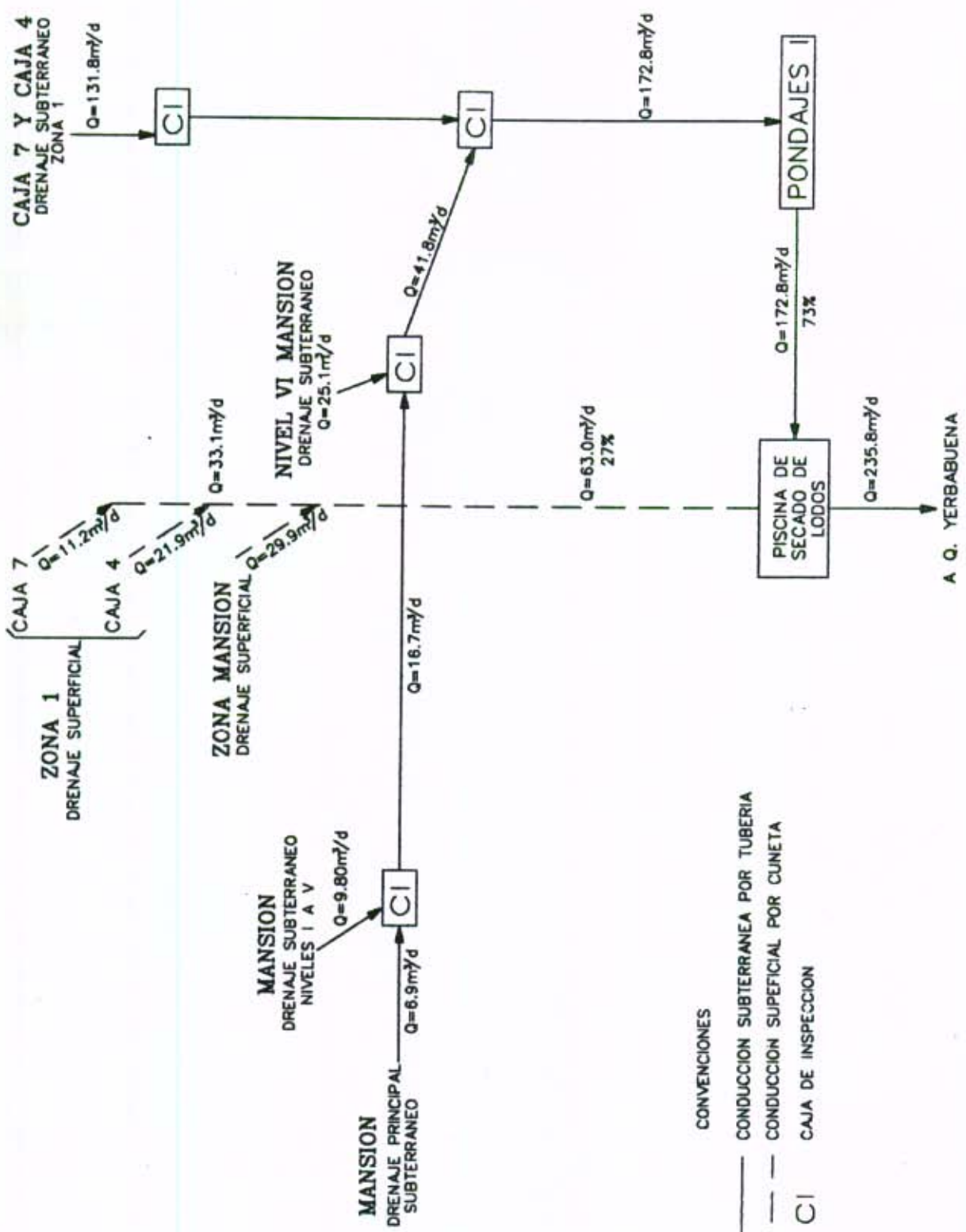
RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA

DRENAJE DE LIXIVADOS ZONA I CAJA 4


ARCHIVO: drenaje.xls

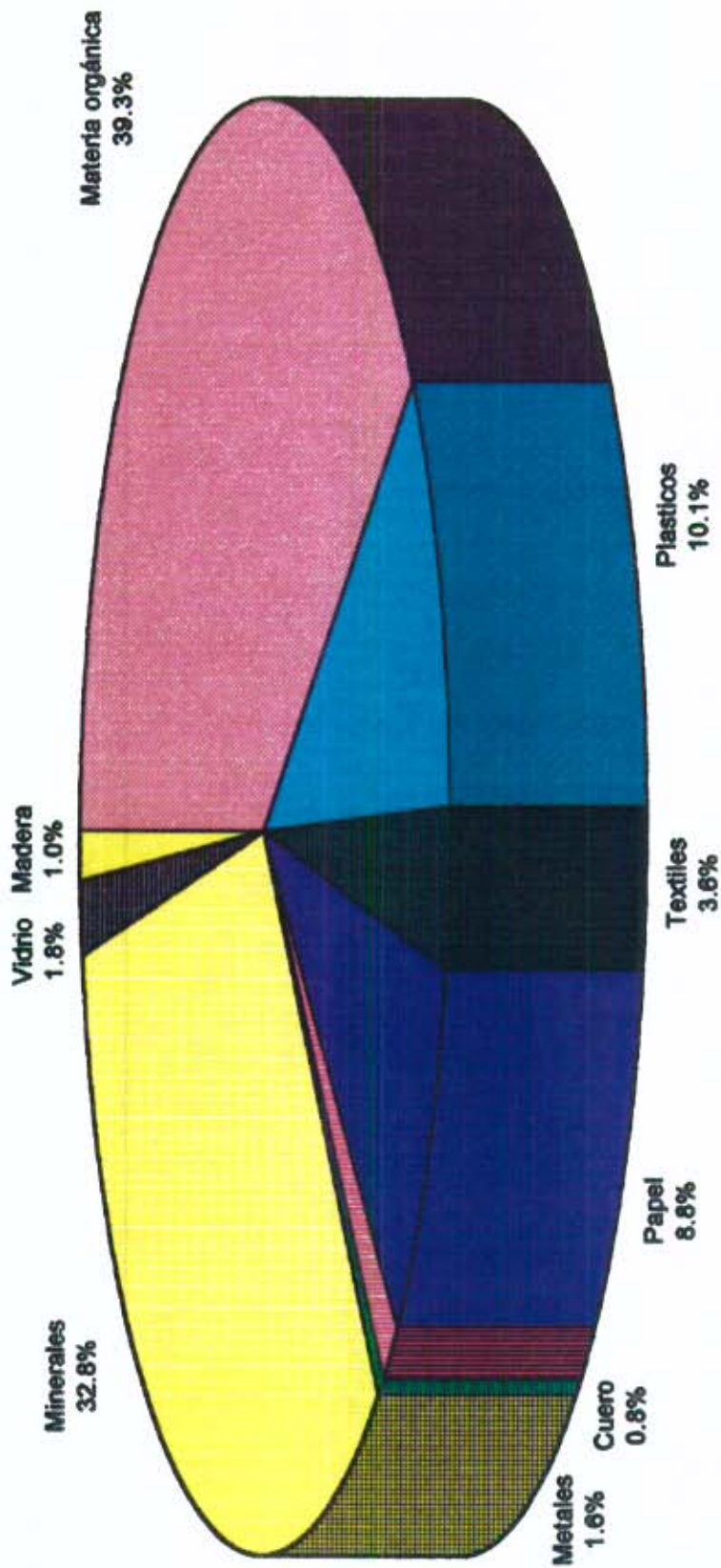
FIGURA: 9

INFORME MENSUAL
Oct. 15 - Nov 15 / 1997



- CONVENCIONES
- CONDUCCION SUBTERRANEA POR TUBERIA
 - - - CONDUCCION SUPERFICIAL POR CUNETETA
 - CI CAJA DE INSPECCION

ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A. INTERVENTORIA	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA		INFORME MENSUAL
		DRENAJES DE LIXIVIADOS ZONA I Y MANSION		Oct.15 - Nov.15/1997
		ARCHIVO:	001.DWG	FIGURA:
				10



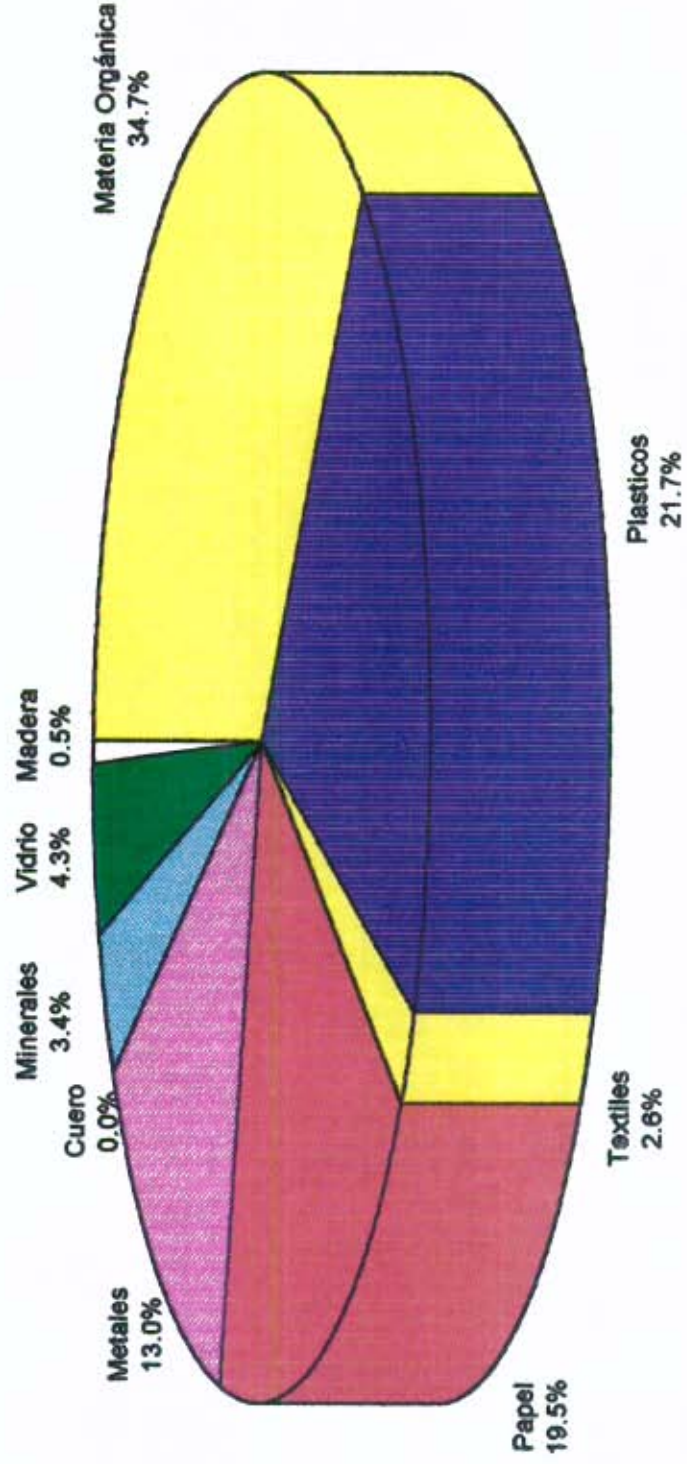
ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS



HIDROESTUDIOS S.A.

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
COMPOSICION DE BASURAS
AREA DEL DERRUMBE

INFORME MENSUAL
Ocl. 15 - Nov 15 / 1997
ARCHIVO: drenaje.xls
FIGURA: 11



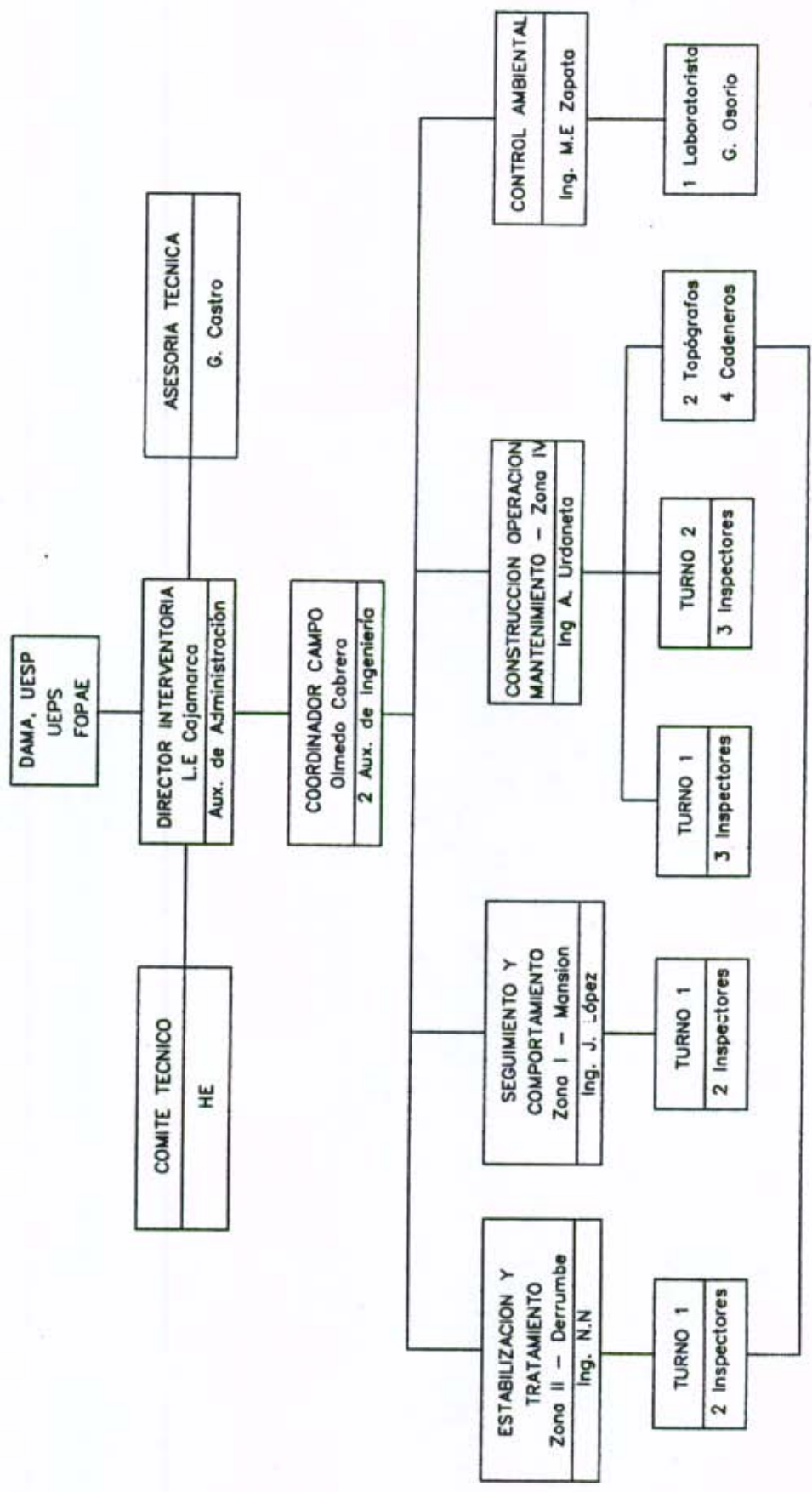
ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA
UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS




HIDROESTUDIOS S.A.

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
COMPOSICION DE BASURAS
ZONA IV

INFORME MENSUAL
Oct. 15 - Nov 15 / 1997
ARCHIVO: drenofa.xls
FIGURA: 12



ALCALDIA MAYOR DE SANTAFE DE BOGOTA UNIDAD EJECUTIVA DE SERVICIOS PUBLICOS	 HIDROESTUDIOS S.A. INTERVENTORIA	RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA		INFORME MENSUAL
		ORGANIGRAMA		Oct. 15 - Nov. 15/1997
		ARCHIVO:	Organ.Lets	FIGURA:
				13

000063

FOTOGRAFIAS

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - SISTEMA DE DRENAJE

000064



Fotografía # 1: Avance en la construcción de filtros principales. Nótese la geometría irregular de la zanja, el deficiente manejo de agua de escorrentía y la ausencia de las dos capas de arcilla por debajo de la geomembrana. (DJ#1 - 16A-17)



Fotografía # 2: Avance en la construcción de los filtros principales. El filtro está lleno de grava, el geotextil permanece abierto en la parte superior de la zanja y únicamente hay una capa de arena arcillosa entre la geomembrana y el frente de disposición de basuras (DJ#1 - 17A-18)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - SISTEMA DE DRENAJE

000065



Fotografía # 3: Construcción de filtro principal obstaculizado por la presencia del bloque de arenisca. Se observan los preparativos para su demolición empleando pólvora negra. El frente de disposición de basuras se extiende por todo el ancho de la zona. (DJ#3 - 22A-23)



Fotografía # 4: Construcción de filtro principal. Detalle de empalme de filtro principal con llegada lateral en espina de pescado. Al fondo se observa el nivel 1 de disposición de basuras totalmente sellado y se adelantó la colocación en el nivel 2. (DJ#4 - 36A-E)

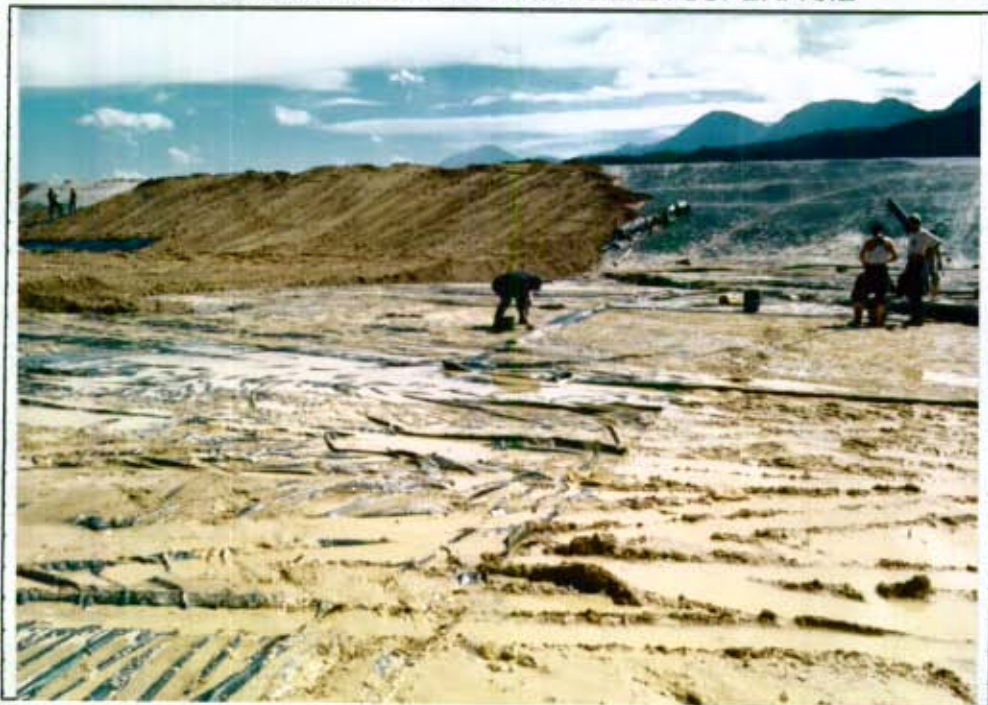
**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - MANEJO DE AGUA SUPERFICIAL**

000066



Fotografía # 5: Construcción de canal trapezoidal revestido en concreto, localizado en la parte superior de la vía de Acceso al Campamento. (DJ#2 - 1-1A)

ZONA IV - PREPARACION DE LA SUPERFICIE



Fotografía # 6: Avance en la colocación de la geomenbrana sobre la superficie excavada. Se observan actividades de empalme de paños por el sistema de termosellado y la colocación de una capa de arena de características muy arcillosas. (DJ#1 - 18A-19)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - PREPARACION DE LA SUPERFICIE

000067



Fotografía # 7: Detalle que muestra el termosellado de la geomembrana, dispuesta incorrectamente en franjas extendidas en sentido longitudinal al avance de la disposición de basuras. (DJ#1 - 24A-25)



Fotografía #8: Detalle que muestra el termopegado de la geomembrana dispuesta correctamente en el sentido transversal al avance de la disposición de basuras. Nótese la ausencia de las capas de arcilla compactada por debajo de la geomembrana. (DJ#1 - 26A-27)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - PREPARACION DE LA SUPERFICIE**

000068



Fotografía # 9: Vista general que muestra la secuencia general del sistema de impermeabilización así : Preparación de la superficie con motoniveladora y compactador; colocación de la geomembrana, colocación de capa de arena, colocación de geotextil y colocación de capa de protección. (DJ#7 - 25A-26)



ZONA IV - DISPOSICION DE BASURAS

Fotografía # 10: Vista hacia el costado nor-oriental de la zona, efectuándose la disposición de basuras en sentido norte-sur. (DJ#1 - 9A-10)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - DISPOSICION DE BASURAS**

000069



Fotografía # 11: Se observa la disposición en el nivel 2, con escasa zona de disgregación, la cual además se ejecuta de arriba hacia abajo. Nótese la gran área de basuras descubiertas. (DJ#1 - 12A-13)



Fotografía # 12: Construcción de filtro perimetral en piedra rajón muy próxima al frente de colocación de basuras que se encuentra descubierto. (DJ#1 - 22A-23)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - DISPOSICION DE BASURAS**

000070



Fotografía # 13: Vista hacia el costado Nor-occidental. Se observa disposición de basura en los niveles 1 y 2, manteniéndose descubierto el nivel inferior y sin disgregar residuos patógenos (bolsas rojas) en el nivel superior. (DJ#1 - 27A-28)



Fotografía # 14: Disposición de basuras en nivel 2 costado Norte. Nótese la gran área expuesta. (DJ#2 - 4-4A)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - DISPOSICION DE BASURAS**

000071



Fotografía # 15: Excavación de hueco para la ejecución del ensayo de densidad de las basuras dispuestas. (DJ#3 - 35A-36)



Fotografía # 16: Conformación de las celdas diarias, procediéndose a la cobertura total de las basuras dispuestas cada 24 horas. Adicionalmente se observa la localización de las chimeneas de ventilación. (DJ#3 - 26-26A)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA IV - DISPOSICION DE BASURAS**

000072



Fotografía # 17: Conformadas las celdas se procede con la construcción de los filtros de comunicación entre niveles, removiéndose la capa de cobertura y llenando la zanja con piedra rajón. (DJ#6 - 28-28A)



Fotografía # 18: Vista panorámica hacia el Sur-occidente de la zona. Se observan tres franjas: La primera empedrada para la protección de la pata del talud natural. La segunda empedrada y corresponde al dique de contención de la pata del relleno, que aloja el nivel 1 del relleno, y la tercera corresponde al dique de protección de los demás niveles conformados. (DJ#7 - 6A-7)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ESTABILIDAD ZONA I Y MANSION**

000073



Fotografía # 19: cabezote preliminar de protección de los inclinómetros instalados. (DJ#3 - 16A-17)



Fotografía # 20: Cabezote preliminar de protección de los piezómetros de Casagrande instalados. (DJ#3 - 17A-18)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ESTABILIDAD ZONA I Y MANSION

000074



Fotografía # 21: Lectura diaria de inclinómetros de funcionamiento electrónico, cuya información se registra en la consola de lectura correspondiente. (DJ#6-3-3A)

Fotografía # 22: Presencia de lixiviado expulsado a presión, por tubería de infiltración utilizada en el sistema de recirculación puesta en operación antes de la ocurrencia del deslizamiento de basuras el 27 de septiembre de 1997. (DJ#3 - 2A-3)



RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
DRENAJE DE ZONA I Y MANSION

000075



Fotografía # 23: Pozos excavados durante los estudios de aprovechamiento del bio-gas y por donde brota lixiviado con presencia de gas. (DJ#3 - 14A-15)



Fotografía # 24: Instalación de bomba con motor a gasolina para el drenaje de los pozos excavados durante los estudios de aprovechamiento del bio-gas. (DJ#3 - 9A-10)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
DRENAJE DE ZONA I Y MANSION

000076



Fotografía # 25: Evacuación
hacia Pondajes I de los
lixiviados drenados de los
pozos localizados en zona I y
Mansión. (DJ#3-6A-7)

Fotografía # 26: Perforación de huecos de 80 cm de diámetro y profundidad variable de 6m a
22 m de profundidad para aliviar la presión de poros detectado en los aparatos instalados en
estas zonas. (DJ#6 -17-17A)



RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
DRENAJE DE ZONA I Y MANSION

000077



Fotografía # 27: Recuperación de basura durante la perforación de huecos de 80 cm. Nótese el contenido de materia orgánica en estado fresco, aún después de haber permanecido por espacio de 2 años dispuesta. (DJ#6 -24-24A)



Fotografía # 28: Recuperación de basura durante la perforación de huecos de 80 cm. Nótese el estado de saturación del material evacuado. (DJ#6 -30-30A)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
MANTENIMIENTO DE VIAS DE ACCESO**

000078



Fotografía # 29: Readecuación de vía para el acceso a la zona I, zona II y Mansión. (DJ#1-1A-2)

FUMIGACION DE ZONA DE DERRUMBADA



Fotografía # 30: Detalle que ilustra la fumigación aérea de las basuras expuestas por el deslizamiento ocurrido el 27 de septiembre. (DJ#3-25A-26)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
ZONA VI**

000079



Fotografía # 31: Vista panorámica que muestra la ubicación de la zona VI o de emergencia, que no esta construida y que está prevista en el contrato de la Concesión. (DJ#7 -7A-8)

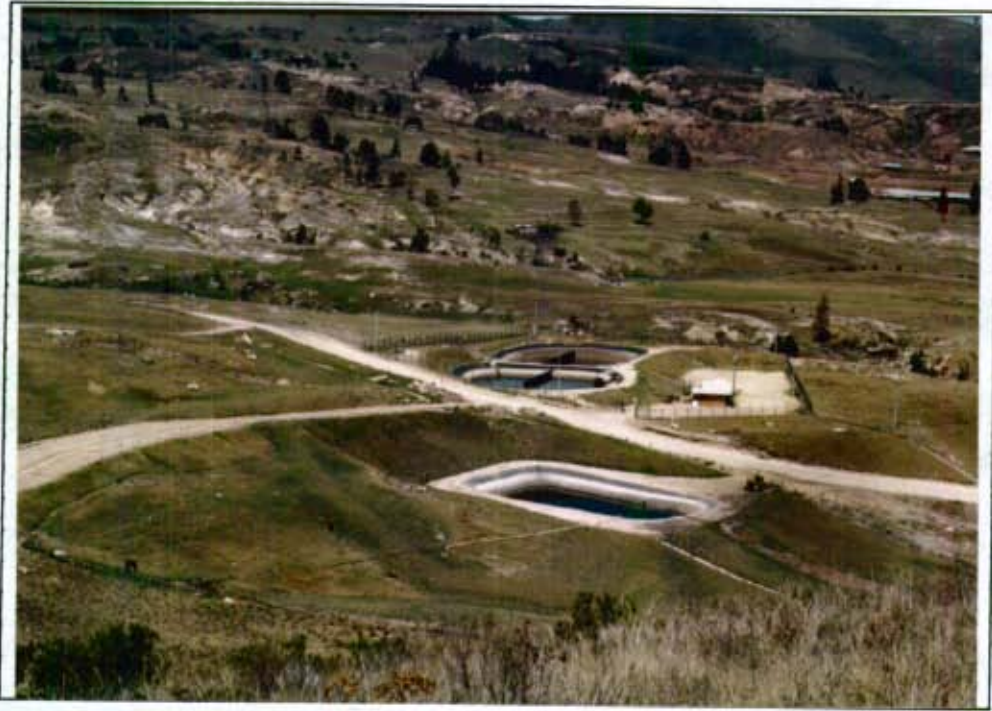
INFORMACION GENERAL



Fotografía # 32: Detalle que muestra los asentamientos presentados en el Relleno, zona I. (DJ#3 -4A-5)

**RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
INFORMACION GENERAL**

000080



Fotografía # 33: Vista general de Pondajes 1 y laguna de disecación de lodos. (DJ#6 - 11-11A)



Fotografía # 34: Vista hacia arriba de la parte media alta del derrumbe. (DJ#6 - 8-8A)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
INFORMACION GENERAL

000081



Fotografía # 35: Vista desde la pata hacia la parte media del derrumbe. (DJ#4 - 14-15)



Fotografía # 36: Construcción de dique de protección que aisló las basuras provenientes del derrumbe. (DJ#4 - 22A-23)

RELLENO SANITARIO DOÑA JUANA
INFORMACION GENERAL

000082



Fotografía # 37: Canal de desvío del Río Tunjuelito en la pata del derrumbe desde la desembocadura de la quebrada Yomasa. (DJ#4 - 19A-20)



Fotografía # 38: Vista general hacia aguas arriba del canal de desvío en tierra del Río Tunjuelito. (DJ#4 - 10A-11)

V-15
PagoSanta Fé de Bogotá, 9 de Diciembre de 1997
C-805R.9.3 / 085

UPES - FOPAE

E197

E 700 Fecha: 11/12/97 08:06 No. de Radicación: 97-1-1279
Trámite: CORRESPONDENCIA INFORMATIVA
Actividad: PRESENTACION, Folios 1, Anexos 1
Destino: DIRECCION

CDI

Ingeniero
ARTURO SANCHEZ
Director (E)
Unidad Ejecutiva de Servicios Públicos
CiudadRef.: Relleno Sanitario Doña Juana
Informe Mensual de Interventoría.

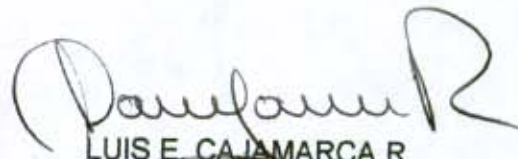
000083

Estimados Señores:

Anexo a la presente y de acuerdo con su solicitud, les enviamos tres copias del Informe Mensual de Interventoría, correspondiente a las actividades desarrolladas en el Relleno Sanitario Doña Juana en el período comprendido entre el 15 de octubre y el 15 de noviembre de 1997.

Quedamos atentos a cualquier información adicional o aclaración que consideren pertinente, y nos suscribimos de ustedes.

Atentamente,

HIDROESTUDIOS S.A.LUIS E. CAJAMARCA R.
Director de InterventoríaCopia a: Ing. Eduardo Uribe - DAMA
Dra. Dora Patricia Hoyos - UPES ←
Archivo HE
Archivo Relleno

LECR/hh

R. 9 dic 17/97

89