



FONDO DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS -
FOPAE

DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS DE
LA SECRETARÍA DE GOBIERNO DEL DISTRITO CAPITAL - DPAAE

CONTRATO DE CONSULTORÍA No. 203 DE 2004

**ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS
Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS DE RIESGO
INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS
LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE,
SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL
URIBE URIBE Y SUBA DE BOGOTÁ, D. C.**

**INFORME FINAL
PUNTO No. 8 – EL PASEITO III, SAN
CRISTÓBAL**

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. 2173

**CONSULTOR: CONSORCIO CONSTRUCTORES
(CARLOS H. CANTILLO, G. I. A. CONSULTORES LTDA. & IVÁN VEGA)**

BOGOTA, D. C., COLOMBIA, NOVIEMBRE DE 2004

DIAGNÓSTICO TÉCNICO No. DI - 2173DIRECCIÓN DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - DPAAECONTRATO DE CONSULTORÍA FOPAE No. 203 DE 2004PUNTO No. 8 - EL PASEITO III, SAN CRISTÓBAL**1 LOCALIZACIÓN**

Localidad : San Cristóbal (04)
 Barrio : El Paseito Sector III
 UPZ : (50) La Gloria
 Dirección : Entre calles 41 E Sur y 42 A Sur y carreras 17 A Este y 18 Este
 Fecha de visita : 06 de noviembre de 2004.
 Área de influencia : 1,1 ha
 No. de predios evaluados: Ninguno
 Población beneficiada : Aproximadamente 200 personas, que habitan las viviendas que colindan con la zona
 Vigencia : Temporal, mientras no se modifiquen las condiciones físicas actuales del sector o se realicen obras de mitigación

2 INTRODUCCIÓN

El presente informe comprende el diagnóstico general de las condiciones actuales de la Urbanización El Paseito Sector III y las recomendaciones específicas para el manejo de drenaje en la parte alta de la Urbanización de acuerdo con los Diagnósticos Técnicos DI-1570 y DI-2039 y solicitud de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAAE) para efectuar el estudio de este punto.

El diagnóstico se basa en las observaciones efectuadas en el sitio durante visita realizada el día 06 de noviembre de 2004 y la recopilación de información secundaria relacionada con el punto en estudio.

3 INFORMACIÓN SECUNDARIA Y ANTECEDENTES

Efectuada una revisión de la información disponible se puede establecer un recuento de los principales antecedentes relacionados con el objeto del presente informe:

CONSORCIO CONSTRUCTORES		CONTRATO DE CONSULTORÍA FOPAE 203/04		INFORME PAG. 1	
VERSIÓN:	1.0	FECHA	NOVIEMBRE/04	APROBÓ:	ING. ORLANDO HOYOS
ELABORÓ:	CC	REVISÓ:	CC		

3.1 Estudio de suelos del predio "El Paseito" (Fecha no establecida)

En el estudio de suelos del predio "El Paseito"¹, titulado "Recomendaciones de Adecuación, Suelos y Cimentaciones" no se pudo establecer autor ni fecha de ejecución, dado que no registra esos datos. De igual forma no incluye algunos planos y figuras mencionados en el texto del informe, como son el Plano No. 1, Plano No. 2, Figura No. 1 y Figura No. 2.

El informe consta de un texto principal de 10 páginas y dos anexos (A "Geología", con dos figuras A-1 y A-2, y B "Perfiles estratigráficos"). El texto principal consta de las siguientes secciones:

- 1. Objetivo
- 2. Descripción del área
- 3. Caracterización geotécnica
- 4. Zonificación
- 5. Concepto y recomendaciones
- 6. Limitaciones

Según el informe, el objetivo del estudio es presentar "el resultado de las labores de levantamiento geológico, exploración del subsuelo y análisis que llevan a plantear las medidas de adecuación y las recomendaciones de cimentación para el plan de loteo que se proyecta en el predio llamado 'El Paseito', situado en la zona suroriental de la ciudad de Bogotá".

El autor (desconocido), en la sección 2 define que el área de interés se encuentra "a la altura de la calle 42 Sur con transversal 7ª Este, colindando con la carretera que asciende desde la vía a Villavicencio hacia las canteras del Zuque". Refiere que el terreno presenta una topografía ondulada, con una pendiente media de unos 10° a 15° hacia el occidente y que en el "borde centro-oriental se aprecian pequeños socavones de los que se extraía material gravillo - arenoso para construcción". Así mismo identifica unas "pequeñas acequias que colectan agua en tiempo lluvioso" e "hilillos de agua permanentes".

La sección 3 se compone de tres subsecciones, así:

- **Geología:** Establece una secuencia de rocas duras primordialmente areniscas de la formación Guadalupe descansando sobre rocas más jóvenes de la formación Guaduas, en un paquete que se encuentra en posición invertida. El rumbo de las capas es en general N-S con buzamientos entre 15° y 45° hacia el oriente y no se delimitan las familias de discontinuidades debido a que la meteorización ha borrado la evidencia. Se registra que al oriente de los terrenos de El Paseito, en el contacto de las formaciones Guadalupe y Guaduas se localiza una falla regional que, según el autor,

¹ Al parecer, y de acuerdo con la Figura A-1 del estudio de suelos y el plano de proyecto urbanístico, la Urbanización El Paseito sectores I y III ocupa solamente una parte del denominado predio "El Paseito", ubicada en el extremo norte del predio.

"puesto que se trata de una falla inactiva, no ocasiona ninguna afectación al predio".

- Perfil del subsuelo y condiciones de agua: El informe contiene un perfil promedio, obtenido a partir de la ejecución con hoyador manual de 13 huecos (cuyo registro aparece en el Anexo B del informe), identificando primeramente "una capa superficial de suelo limoso orgánico negro y con raíces cuyo espesor varía entre unos 10 cm y 80 cm, aproximadamente"; subyaciendo este suelo, "aparece una arcilla de plasticidad media.alta, de colores grisés y amarillentos y de consistencia firme (Resistencia medida con penetrómetro manual entre 1,0 y 2,0 kg/cm²)".

Se habla de un depósito de origen coluvial (y posiblemente fluvio-glacial, según el autor) en la zona nororiental del lote, compuesto por "guijos y cantos grandes (de más de 30 cm) en una matriz areno arcillosa cuya consistencia es firme".

Así mismo registra que, con excepción de una de las perforaciones (ubicada en una depresión), no apareció agua hasta la profundidad explorada.

El autor considera que "dada la baja permeabilidad del paquete de rocas arcillosas, no se dan las condiciones para acumulación y flujo de aguas subterráneas de importancia pero si (*sic*) pueden ocurrir flujos menores a lo largo de diaclasas y otras fracturas, lo cual vendría a explicar los nacedores y corrientes de agua permanentes que aparecen en el lote".

- Condiciones de estabilidad: "Las condiciones de estabilidad del área son satisfactorias. No se observan durante el recorrido grietas, escarpes o irregularidades del terreno que hagan sospechar la presencia de deslizamientos o reptamiento". A renglón seguido se menciona como excepción un problema local que "aparece cerca a la esquina de intersección de la transversal 7E con carrera 7E", en donde "se aprecia allí un zanjón natural donde se han arrojado desechos sin control, entorpeciendo el drenaje natural. El fenómeno de deslizamiento solo (*sic*) parece comprometer tales desechos y la cobertura de suelo superficial, pero puede llegar a afectar la calle, por lo cual merece un tratamiento, como se verá posteriormente".

En la sección 4, el estudio presenta una zonificación del lote en cinco sectores (que no pudieron ubicarse, dado que se carece del plano), caracterizados así:

- Zona 1: "Terreno nororiental del área, donde se aprecia el depósito de fragmentos de roca en matriz areno-arcillosa firme. Tal depósito es claramente visible en algunos socavones de donde se extraía material para construcción".
- Zona 2: "Se trata de dos 'cuencas' donde aparecen hilillos de agua durante la época de lluvias, uno de ellos proveniente de la escorrentía desde la carretera".

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

- Zona 3: "Se trata de una pequeña hendidura del terreno donde se presentan deslizamientos menores que descargan en la calle 7E detrás (al oriente del área inestable mencionada en el numeral 3.3" (El numeral 3.3 es el que se refiere a las condiciones de estabilidad).
- Zona 4: "Esta 'cuenca' se distingue por cuanto en ella se ven dos corrientes de agua permanentes: Una que nace arriba de la carretera y la otra en el lote mismo. En este sector – y más específicamente, hacia el fondo de la hondonada- se tienen condiciones de mayor humedad si se lo compara con el resto del lote".
- Zona 5: "El extremo sur del lote coincide con los afloramientos rocosos que se ven cerca al tanque del acueducto" (No se menciona la ubicación ni características del tanque).

En la sección 5, el autor concluye que "el lote es apto para urbanización, tanto desde el punto de vista de estabilidad, como de capacidad de soporte del suelo". Las recomendaciones se presentan en 8 subsecciones, así:

- Tratamiento de cauces: Se menciona que antes de iniciar las labores de descapote y terraceos se deben adecuar los cauces de tipo permanente, recomendando las siguientes acciones: Para el "manantial" (al parecer la corriente que nace en el lote, según descripción de la zona 4), el tratamiento es un dren que entrega a una caja que desagua en el sistema de alcantarillado; para la "acequia" recomienda su conducción por tubería, la cual debe ser por lo menos de 20" de diámetro.; para otras corrientes, "adecuando una cuneta en el borde occidental de la vía en esta curva" (?).
- Lineamientos para el loteo: El autor "cita a título de ejemplo" los elementos de contención para los barrancos entre las terrazas de los cortes, así: "Para una altura del orden de 1,5 m un muro en mampostería es seguro; para alturas mayores, hasta de unos 2 m, se requerirá de machones y vigas de concreto que lo refuercen, y si la altura es ya superior a los 2 m, se deben construir elementos en concreto reforzado". Se recomienda acomodar el terraceo a la topografía actual, orientar los lotes para que los cortes máximos no superen los 2 m y separar las viviendas de los bordes de un talud cuando menos 2 m.
- Cortes: Se recomiendan cortes verticales para taludes temporales menores de 3 m e inclinación máxima de 1,5V:1H para taludes permanentes, protegiéndolos con empradización,
- Rellenos: Se descarta el uso de suelo limoso orgánico, excepto en las zonas de parques, así como la incorporación de grandes fragmentos de roca (superiores a 50 cm).
- Nivel de fundación y capacidad portante de muros: El estudio recomienda "adoptar como suelo de fundación la arcilla gris amarillenta que subyace al limo orgánico. Este material aparece a profundidad variable entre 10 cm y 80 cm medidos desde el nivel actual del terreno y su capacidad portante

admisible puede tomarse como 10 t/m^2 . Recomienda cimientos en forma de T invertida, con elementos de amarre, que deben quedar enterrados en la arcilla como mínimo 50 cm.

- Medidas correctivas en el "sitio D" (sitio con problema de deslizamiento mencionado en "Condiciones de estabilidad", sección 3 del informe): Al oriente de la calle (¿?) construir un dren y excavar el suelo que se ve agrietado o removido antes de colocar rellenos; al occidente de la calle, un muro de contención, zánjas para encauzar las aguas y reconfiguración del talud.
- Inspección de los trabajos: Se menciona la intención del autor de asistir a una visita de un día durante los trabajos de explanación para verificar y complementar lo sugerido, previendo efectuar unas perforaciones con barreno manual del orden de 2 m.
- Precauciones durante y después de la construcción: Se recomienda un estricto control de calidad de las estructuras y las instalaciones domiciliarias; así mismo recomienda la empedradización de taludes y zonas baldías y la arborización, para lo cual se prefieren "árboles nativos, pero si se optase por especies agresivas (pinos, eucaliptos, urapanes) los ejemplares deberán plantarse a una distancia no inferior a los 10 o 15 m de las casas.

En la última sección (6) el autor manifiesta haber efectuado un "reconocimiento razonable del lote" y advierte de que si se encontraran condiciones distintas se le avise al Ingeniero de Suelos.

En el anexo A se amplía el texto sobre la geología, y se presenta una figura con la ubicación del lote, las estaciones de medición, una falla al oriente del lote y algunos datos de rumbo y buzamiento; en otra figura se presenta una columna estratigráfica de más de 75 m.

En el anexo B se presentan los registros de los 13 huecos abiertos, de los cuales los de mayor profundidad son los denominados "Hueco 1" y "Hueco 4", que llegaron a 0,8 m. La suma de profundidades para los 13 huecos es de 7,5 m, para un promedio menor a 60 cm por hueco.

3.2 Proyecto urbanístico (1993)

De acuerdo con el plano "Proyecto Urbanístico", plancha US.116/4-01, incorporado en la plancha 1:2000 L-60 y la 1:5000-46 LJJ del Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) el 02 de febrero de 1993, la Urbanización El Paseito sectores I y III, se había proyectado para construir 836 viviendas de estrato 2 distribuidas en 22 manzanas, con su respectiva infraestructura de servicios públicos domiciliarios, vías peatonales y vehiculares, parqueaderos, parques y zonas verdes, en un lote de 2,73 hectáreas. Dicho plano fue presentado al DAPD por Patricia Moreno y Cía. S. en C., Gamaliel Franco Loaiza (Propietario) y Ernesto Angulo G. (Arquitecto) y consta aceptación del DAPD por las divisiones de cartografía, plan vial y urbanizaciones. (Patricia Moreno y Cía. S. en C. y Franco, 1993).

3.3 Legalización (1993) y construcción de la Urbanización (1995)

La Urbanización fue legalizada mediante el acto administrativo No. 502 de 1993 emitido por el DAPD y construida hacia 1995 (DPAE, 2002). De acuerdo con información de la Subsecretaría de Control de Vivienda del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA), el constructor es la firma AB Ingenieros.

3.4 Diagnóstico DI-1570 (2002)

En agosto de 2002, la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias (DPAE) atendiendo una solicitud de la comunidad de la Urbanización Paseito III, emitió el Diagnóstico No. DI-1570 de 2002 (DPAE, 2002), suscrito por el Ingeniero John Edwin Alarcón del Área de Análisis de Riesgos de la DPAE, con base en visitas efectuadas los días 08 y 09 de agosto de ese año.

En dicho documento se registra un movimiento superficial del terreno en el área correspondiente a la calle 42 sur entre carreras 18 y 17 B este, que se evidencia por desplazamientos horizontales de la zona blanda (andén), los cuales generan deformación de las tuberías de acueducto y gas natural; se observaron humedades en los patios de las viviendas y fisuras en los muros de mampostería estructural y en las juntas de unión entre muros perpendiculares, "denotando errores constructivos al no existir entramamiento entre los bloques de dichos muros". También se reportan fisuras longitudinales en las placas del primer piso.

El informe establece que debido al movimiento del terreno y a la conformación estructural de las viviendas, el movimiento relativo de las placas de entrepiso originan un empuje que es aplicado directamente a los muros estructurales de la casa aledaña, generando la aparición de fisuras en dichas paredes.

También se hace alusión a movimientos superficiales y condiciones húmedas de la zona superior de la Urbanización, en donde se detectó una alcantarilla inconclusa que fue cubierta por material inestabilizado.

El informe concluye que:

- “
- La inestabilidad del terreno es generada por la falta de un sistema de drenaje adecuado, tanto en la parte alta de la Urbanización como dentro de la misma.
- El fenómeno actual de agrietamiento de las viviendas no implica un daño estructural que pueda ocasionar el colapso inmediato.
- El aporte continuo de las aguas subsuperficiales puede acelerar los desplazamientos del terreno, con lo cual se generará una mayor afectación de las viviendas. “

Las recomendaciones del informe están referidas a los siguientes aspectos:

- Revisión del estudio geotécnico de la Urbanización, para determinar si se requieren obras para garantizar la estabilidad local y general de la zona.
- Construcción de obras de drenaje superficial (como por ejemplo cunetas revestidas en concreto pobre o con geomembrana y drenes franceses) en la zona alta y media de la ladera.
- Revisión de las redes de acueducto y alcantarillado de la zona, con el fin de detectar posibles fugas en dichas redes, originadas por el movimiento actual del terreno por parte de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB).
- Investigación por parte de la Subsecretaría de Control de Vivienda para determinar responsabilidades. "

3.5 Diagnóstico DI-2039 (2004)

En atención a dar cumplimiento a lo dispuesto en el fallo de acción de tutela 2004-0149 del Juzgado 28 Penal del Circuito, la DPAAE emitió el Diagnóstico No. DI-2039 (DPAAE, 2004 b) en junio de 2004, suscrito por el Ingeniero Libardo Tinjacá del Área de Análisis de Riesgos de la DPAAE, en el cual se registran los pormenores de la visita adelantada el 04 de junio de 2004 en donde se efectuó una inspección de la vivienda ubicada en la Calle 42 A Sur No. 17 - 66 Este de propiedad de Mercedes Uribe Gómez, para establecer el estado y condiciones de dicho inmueble.

Este informe determina que la vivienda inspeccionada no presenta daños en el primer piso y que a la altura del segundo piso se observa un agrietamiento leve que coincide con la intersección del muro de fachada y el muro estructural, condición que no compromete la estabilidad del inmueble y que está asociada a la dilatación constructiva que indica la diferencia entre los materiales de mampostería utilizados (Ladrillo tolete de fachada con bloque de concreto estructural).

De igual forma se realizó un reconocimiento del sector y se identificó que en la parte alta de la Urbanización no se construyeron obras para el manejo de las aguas de escorrentía.

El documento concluye que, de acuerdo con la visita, "se pudo establecer que la vivienda presenta condiciones aceptables de habitabilidad y no evidencia daños que comprometan su estabilidad, por lo tanto el inmueble puede continuar siendo ocupado" y recomienda para el control y manejo de las aguas de escorrentía "implementar obras de drenaje en la parte alta de la urbanización" y adicionalmente "adelantar la revisión de las instalaciones hidrosanitarias que permita identificar posibles fugas".

3.6 Oficio RO-11290 (2004)

Posteriormente, en el mismo mes de junio del presente año, la DPAAE, a través de su director, emitió la carta RO-11290, con número de radicación 2-3120 (DPAAE, 2004

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

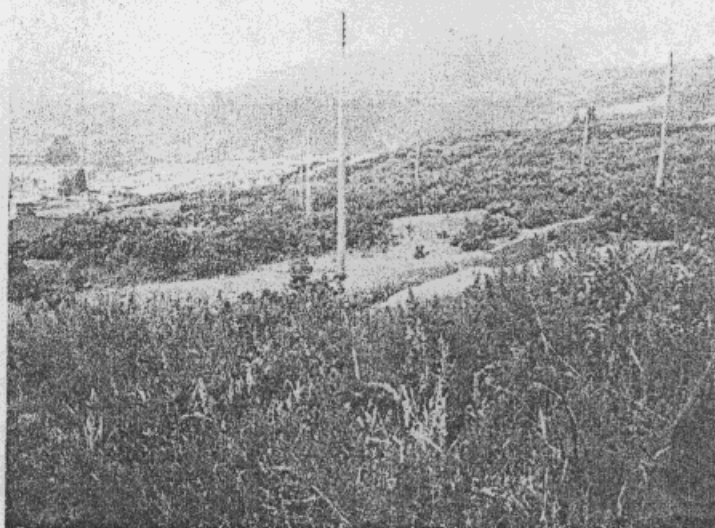
a), dentro del proceso referido de acción de tutela, en la cual se enuncia la realización de la visita del 04 de junio y la emisión del diagnóstico DI-2039, con sus respectivas conclusiones; en este oficio también se establece la solicitud efectuada a la EAAB para la revisión de las redes de acueducto y alcantarillado del sector así como las instalaciones hidrosanitarias de la vivienda de nomenclatura calle 42 A Sur No. 17 - 66 Este. La carta registra, finalmente, que la DPAE adelantará el proceso de contratación de las obras de drenaje que requieren implementarse en la parte alta de la Urbanización de acuerdo con las recomendaciones establecidas en los diagnósticos técnicos DI-1570 y DI-2039.

4. OBSERVACIONES DE CAMPO

En la visita se efectuaron varias observaciones que se describen a continuación.

4.1 Parte superior del lote (zona no construida)

En este sector, que va desde la carrera 18 Este hasta el límite oriental del lote (según plano urbanístico), no se construyeron viviendas, aunque los postes de alumbrado público se encuentran instalados, como se puede observar en la **Fotografía No. 1**. En esta zona se ubicarían las manzanas N, Ñ, O, S, T y U, y tiene pendientes variables, generándose el drenaje hacia el occidente y el norte.



Fotografía No. 1. Panorámica general de la parte superior del lote, vista hacia el noroccidente

Esta zona se encuentra deforestada en buena parte, con pérdida del suelo orgánico y procesos de erosión en surcos, quedando visibles varios afloramientos rocosos, que muestran una sucesión de areniscas delgadas bastante fracturadas con arcillolitas de espesores entre 0,20 y 0,8 m, con rumbo aproximado N-S y buzamiento hacia el oriente mayor de unos 60°.

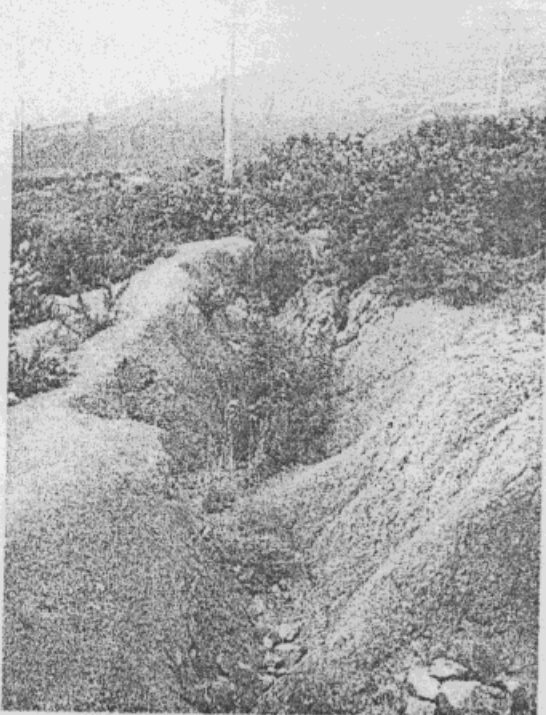
La intervención sobre el terreno también involucra, entre otras acciones, unas terrazas de loteo (Ver **Fotografía No. 2**) y un canal en sentido S-N (Ver **Fotografía**

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

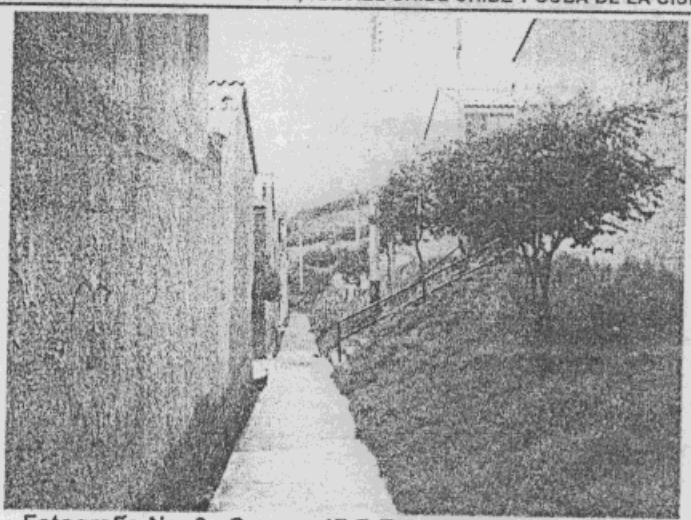
No. 3); este canal, en forma de V, localizado aproximadamente en lo que sería la carrera 19 A Este (según orientación con postes eléctricos) se ha visto afectado por erosión, observándose varias cárcavas; al parecer, durante fuertes aguaceros, este canal se ve rebosado, generándose surcos en sentido E-W. El canal, que en ciertos sectores alcanza una profundidad de 1,5 m y un ancho superior de más de 3 m, no tiene una entrega propiamente dicha, sino que se dispersa en el talud en el costado norte.



Fotografía No. 2. Terraceo abandonado en la parte superior del lote, vista hacia el oriente



Fotografía No. 3. Canal en sentido S-N a la altura de lo que sería la carrera 19 A Este, vista hacia el norte



Fotografía No. 6. Carrera 17 B Este, vista hacia el norte



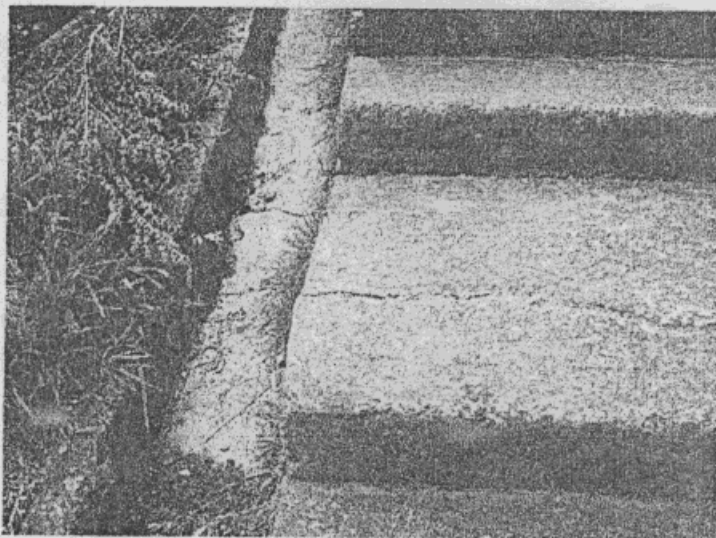
Fotografía No. 7. Calle 42 Bis Sur, vista hacia el occidente



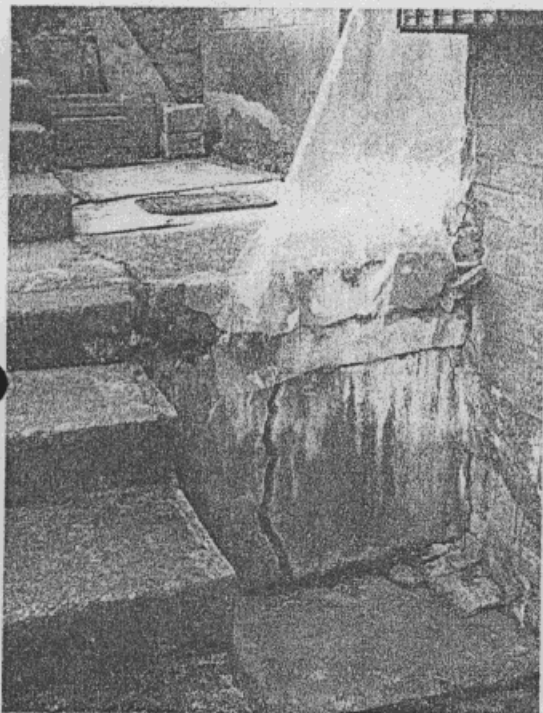
Fotografía No. 8. Calle 42 Sur, vista hacia el occidente

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

Tal como ha sido descrito en los diagnósticos anteriores de DPAE, se observan grietas en los andenes, cunetas y escaleras exteriores y signos de humedad en estos mismos elementos y en las paredes de las viviendas (Ver **Fotografías 8 a 10**). No se detectan evidencias de inestabilidad global del terreno.



Fotografía No. 9. Fisuras en un andén escalera y cuneta de la calle 42 Sur



Fotografía No. 10 (Izquierda). Fisuras en muro de andén de la calle 42 Sur



Fotografía No. 11 (Derecha). Taponamiento de cuneta con basura en la carrera 17 B Este que evidencia la falta de mantenimiento de las obras de drenaje existentes

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

Para verificar la posición del nivel freático y conocer las características del material presente, se realizó, por parte de esta Consultoría, una trinchera - apique, localizada en el extremo nororiental de la manzana H, encontrándose un limo arcilloso café en el cual el nivel freático se localizó aproximadamente a 0,50 m del nivel de andén de la carrera 18 Este.

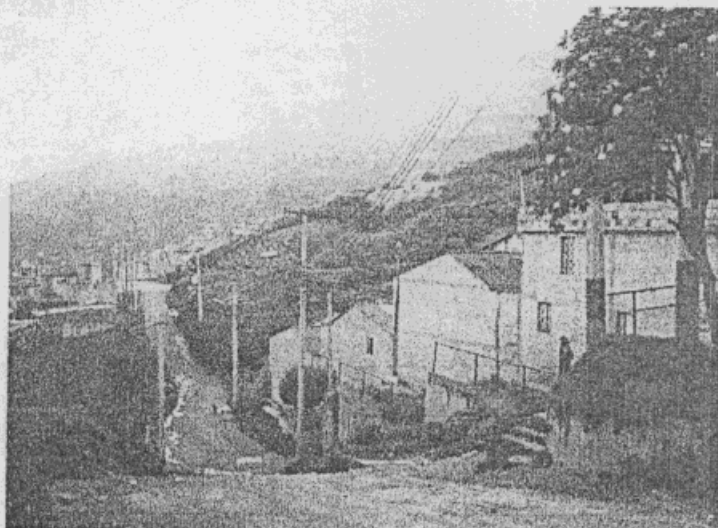
Los problemas de humedades y saturación del suelo se ven agravados por tres factores adicionales. El primero de ellos está relacionado con las grietas que presentan elementos como andenes, cunetas y escaleras, lo que permite mayores infiltraciones de las aguas de escorrentía al terreno. El segundo es la existencia de cunetas adyacentes a las culatas de las viviendas de la carrera 17 B Este (costado occidental) y de la carrera 18 Este, como se aprecia en las **Fotografías 6 y 5** respectivamente, lo que origina constante humedad de los muros. El otro factor es la falta de aseo de estas cunetas (las ubicadas en las carreras mencionadas) por parte de la comunidad, que ocasiona taponamientos y empozamientos de agua y por ende, humedad en los muros (Ver **Fotografía 11**).

La capacidad del sistema de drenaje superficial existente podría resultar insuficiente, y convertirse en otro factor agravante, pero su evaluación escapa del alcance de este informe.

En cuanto a la revisión del estado de las redes de acueducto y alcantarillado y de las instalaciones hidrosanitarias internas de las viviendas, cabe mencionar que la DPAE solicitó adelantar esta labor a la EAAB.

4.3 Carrera 17 A Este

La carrera 17 A Este es una vía vehicular que se encuentra sin pavimentar, como se observa en la **Fotografía No. 12**.



Fotografía No. 12. Carrera 17 A Este, vista hacia el norte

En esta zona se observa la confluencia de numerosos cursos de drenaje, erráticos, que no han sido adecuadamente manejados, varios de los cuales corren libremente por la vía y otros aparecen, como una pequeña quebrada, en el costado occidental de la vía. De igual forma se observa que los drenajes de varios muros de contención se encuentran obstruidos generando algunos leves movimientos en los mismos como lo reportan algunas personas habitantes del sector que espontáneamente se acercaron a expresar sus testimonios.

5. ANÁLISIS DE INFORMACIÓN Y CONCLUSIONES (DIAGNÓSTICO)

5.1 Identificación del problema objeto de diagnóstico

La Urbanización El Paseito III se encuentra afectada por un problema de manejo inadecuado de aguas superficiales y subsuperficiales, por una intervención irresponsable y agresiva del medio ambiente, que origina movimientos superficiales localizados de algunos sectores de terreno y posibles daños en instalaciones subterráneas, todo lo cual se manifiesta en agrietamiento de varios elementos del mobiliario urbano, como andenes, cunetas y otros similares, y humedades en las viviendas; esto conlleva, a su vez, a una afectación del bienestar de los habitantes, principalmente su salud, y en una percepción de encontrarse en situación de alto riesgo, abandono del Estado y haber sufrido una estafa por parte del Constructor de la Urbanización.

5.2 Posibles causas del problema

La problemática actual del sector se puede atribuir a la concurrencia simultánea de varios factores, tanto de corte técnico, como funcional de la Urbanización. A continuación se presentan los principales elementos que han originado la presente situación.

5.2.1 Factores relacionados con el diseño

▪ Estudio de suelos

Al efectuar una revisión del estudio de suelos, se notan varias deficiencias del mismo que se pueden resumir en los siguientes aspectos:

- Insuficiente exploración del subsuelo: Si bien en la época de ejecución del estudio no se encontraban vigentes las Normas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, NSR98, que establece requisitos mínimos para los estudios de suelos, es claro que 7,5 ML de exploración para un lote de aproximadamente 4 o 5 hectáreas resulta insuficiente (En la actualidad, y según las NSR98, se exigen como mínimo 50,0 ML para un proyecto similar). No se ejecutaron perforaciones ni apiques, sino solamente huecos con hoyador, lo que no permite una adecuada visualización del material de suelo, sus condiciones y características. La profundidad de investigación resulta a todas luces insuficiente, ya que ni siquiera se investigó el espesor del estrato de arcilla (definido como suelo de fundación) o por lo menos su auscultación hasta una profundidad razonable.

superior del lote, donde hay descapotes, terrazas y cortes sin haber adelantado obras de drenaje.

El estudio de suelos menciona la existencia de corrientes permanentes, manantiales o nacederos y corrientes estacionales, por lo que debieron construirse obras apropiadas para encauzar las aguas.

De igual forma el Constructor intervino la parte alta del lote sin tomar las debidas precauciones, dejando abandonado y sin cobertura una gran porción de terreno. Al no existir cobertura vegetal que regule la escorrentía y la infiltración se generan problemas de escurrimientos y erosión, así como un aumento en la velocidad de flujo de las aguas superficiales en las partes altas y se reducen los tiempos de concentración de la cuenca; al llegar el agua a la zona construida, lo hace con gran energía y volúmenes apreciables, además que encuentra obstáculos que se traducen en infiltraciones mayores al subsuelo.

5.2.3 Factores relacionados con el funcionamiento de la Urbanización

En este aspecto cabe mencionar las deficiencias de mantenimiento y aseo de las obras de drenaje superficial existentes por parte de la comunidad usuaria, así como una manifiesta falta de gestión para proteger la parte superior de la ladera.

5.3 Posible evolución del problema

De no tomarse medidas adecuadas en forma oportuna es posible que el proceso evoluciones hasta generar procesos de inestabilidad global de la ladera, dado que en la actualidad se observan procesos activos de erosión, los taludes superiores se encuentran desprotegidos de capa vegetal y no hay manejo adecuado de las aguas de escorrentía y subterráneas.

5.4 Alternativas de intervención

Considerando la magnitud de la problemática, es necesario efectuar una intervención para controlar en primera instancia los flujos de agua que llegan a la zona construida, pero a mayor plazo es imprescindible el manejo integral de la ladera, a través de reforestación con especies nativas, obras de drenaje en la zona no construida, adecuación del sistema de drenaje inferior e intervención puntual en sitios localizados. Para lograr esto se requiere un estudio detallado de riesgos que contemple variables geológicas, geomorfológicas, hidrológicas, hidrogeológicas, geotécnicas, sociales, económicas, urbanísticas y ambientales, que se escapa del alcance del presente informe.

En la Sección 6 se presentan las recomendaciones generales y el diseño detallado de una intervención inmediata que se propone efectuar en el menor tiempo posible, anotando que dicha intervención inmediata busca mitigar en parte los problemas presentados, pero, como ya se dijo, no constituye la solución definitiva de los mismos.

6. RECOMENDACIONES

En la **Tabla 1** se presenta la propuesta de intervención de la ladera, indicando el orden de ejecución y un plazo aproximado.

ETAPA	MEDIDA	TIEMPOS	
		PLAZO	SE RECOMIENDA INICIAR ANTES DE (MESES)
1 - A	Construcción de drenajes en la parte alta de la Urbanización	Inmediato - prioritario	2
1 - B	Construcción de drenajes en la parte media de la Urbanización	Inmediato	4
2	Estudio integral de riesgos, con objetivos de prevención	Corto	6
3	Intervención del sistema actual de drenaje de la Urbanización, incluyendo alcantarillados, escorrentías y aguas subsuperficiales y subterráneas (Según diseños del estudio)	Medio	10
4	Obras de drenaje en la zona superior del predio (Zona no construida), obras de mitigación (Según estudio) y reforestación técnica, con la participación del Jardín Botánico y de la comunidad	Medio	10

Tabla 1. Propuesta general de intervención

Como parte integral del presente informe se efectuó el diseño detallado de las obras requeridas para la Etapa 1 (A y B) que hemos denominado de intervención inmediata, haciendo la salvedad de que estas obras se requieren con urgencia, pero no constituyen la solución total de la problemática, y además, por la ausencia de información técnica detallada, solamente constituyen solución parcial y provisional, hasta tanto se adelanten los estudios detallados propuestos. Tales obras buscan el abatimiento del nivel freático, así como la interceptación y recolección de drenaje superficial, que está afectando directamente las viviendas. Se contempla la construcción de filtros y cunetas, que requieren adicionalmente, la reconfiguración de taludes, cajas de recepción y otras complementarias, como se detalla en las **Figuras 1 a 5** y en los anexos.

En los anexos se presentan las especificaciones técnicas (**Anexo A**), cantidades de obra, presupuesto y análisis unitarios (**Anexo B**) y el cronograma aproximado de obra (**Anexo C**). En el archivo digital del presente informe se anexa, adicionalmente, un conjunto de fotografías tomadas en el sitio de los trabajos.

7. FUENTES DE CONSULTA

Anónimo (Sin fecha definida). Recomendaciones de Adecuación, Suelos y Cimentaciones, Predio El Paseito. Bogotá, Colombia,

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE (2004 a). Oficio RO-11290 de DPAE a Juzgado Veintiocho Penal del Circuito. Bogotá, Colombia.

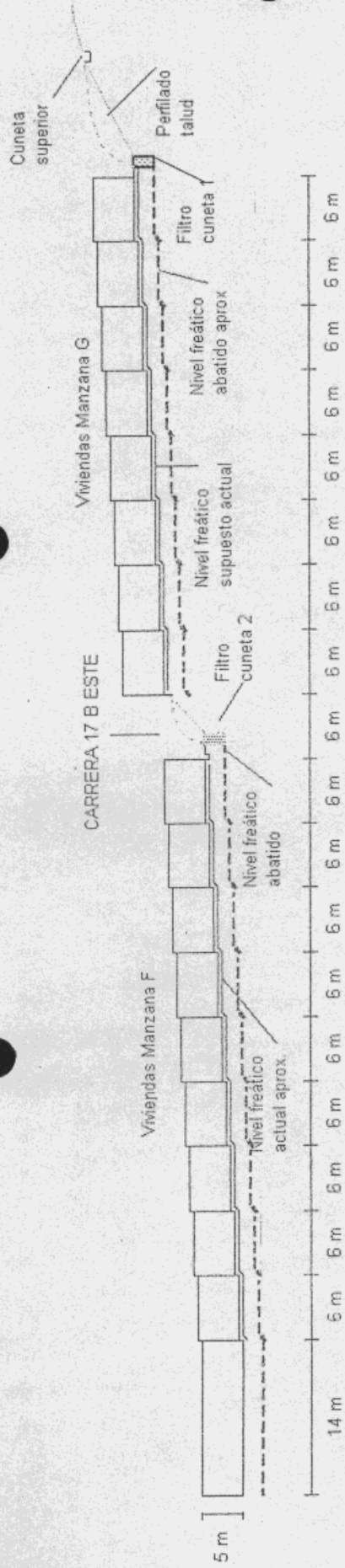
Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE (2004 b). Diagnóstico DI-2039. Bogotá, Colombia.

Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE (2002). Diagnóstico DI-1570. Bogotá, Colombia.

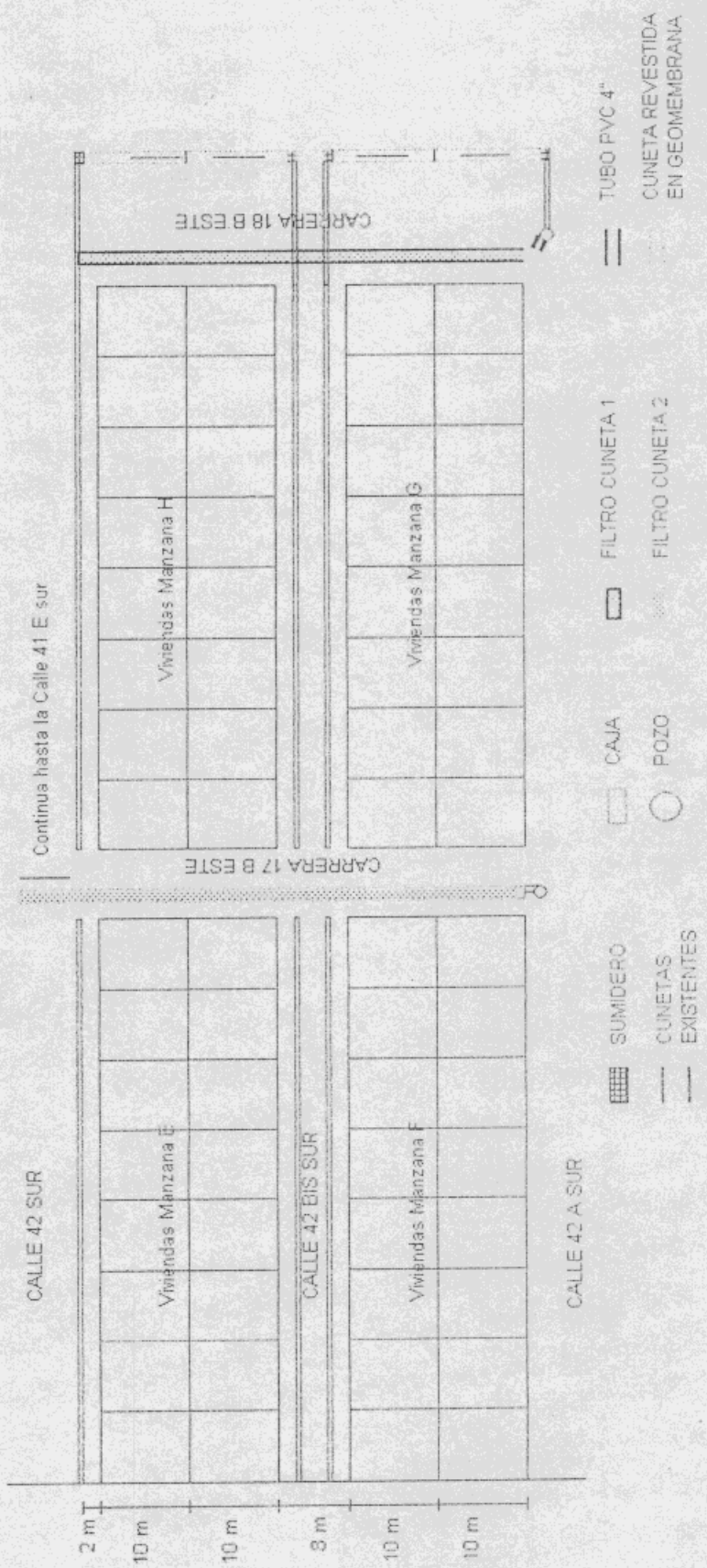
Patricia Moreno y Cía. S. en C. y Franco G. (1993). Proyecto Urbanístico Urbanización El Paseito Sectores I y III. Bogotá, Colombia.

**CONSORCIO CONSTRUCTORES
CARLOS H, CANTILLO R,
Director de Consultoría**

PUNTO No. 8 EL PASEITO, SAN CRISTÓBAL - FIGURAS 1 Y 2
 ESQUEMA LONGITUDINAL MANZANAS F Y G - SIN ESCALA



ESQUEMA EN PLANTA DE LA UBICACIÓN DE LAS OBRAS PROPUESTAS - SIN ESCALA



DETALLE FILTRO CUNETA 1

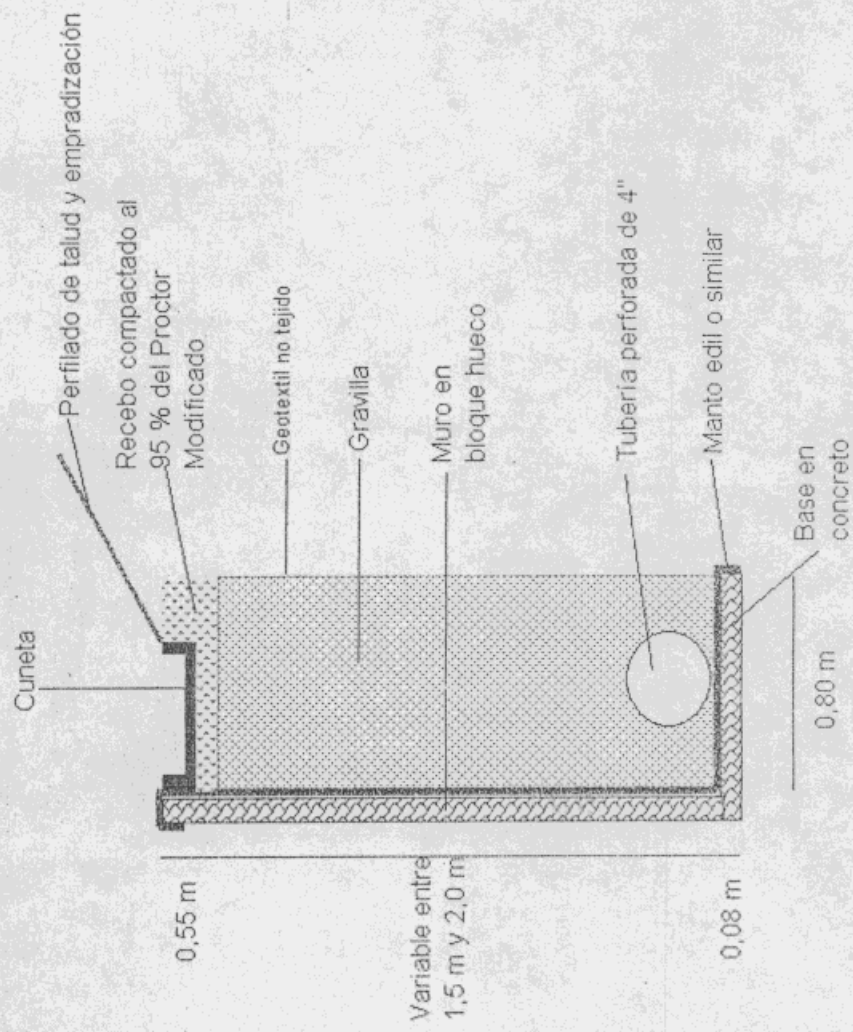


FIGURA 3

DETALLE FILTRO CUNETA 2

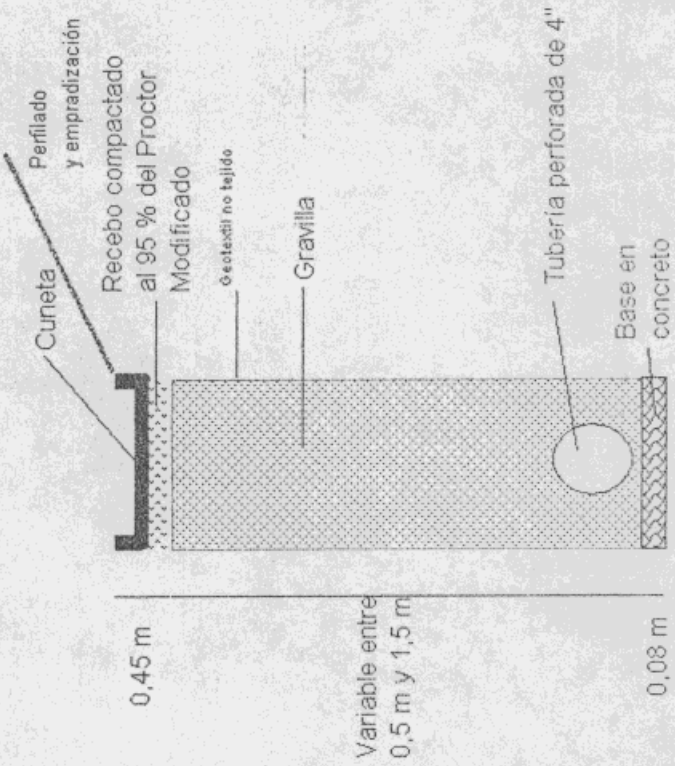


FIGURA 4

DETALLE CUNETA SOBRE FILTROS

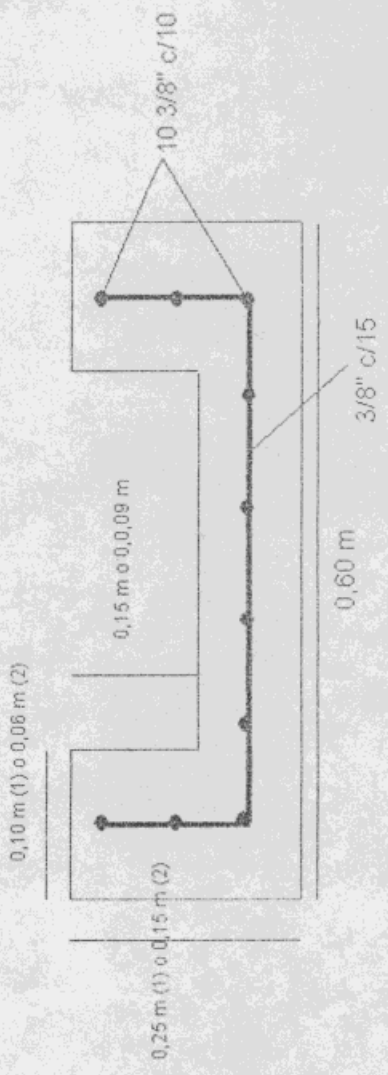


FIGURA 5

CONSORCIO CONSTRUCTORES
ANEXO A
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ANEXO AESPECIFICACIONES TÉCNICAS PUNTO No. 8 – EL PASEITO III, SAN CRISTÓBAL**1 INTRODUCCIÓN**

Las obras propuestas deben cumplir con los requisitos que se enuncian a continuación, los cuales se deben sumar a la normatividad y procedimientos de la sana práctica de la actividad constructora. Dichos requisitos deben cumplirse tanto en la instancia de la ejecución como en la obra definitiva y etapa de uso de la misma; están inspirados en los principios de seguridad, funcionalidad, economía, estética, durabilidad y adecuación ambiental.

2 ESPECIFICACIONES GENERALES**2.1 CONTROL E INTERVENTORÍA**

El Contratante designará un Interventor para el control, acompañamiento y seguimiento de las obras propuestas.

2.2 SEGURIDAD

Durante la etapa de concurso para la escogencia del Constructor, la visita al sitio de obra debe considerar medidas de seguridad, para evitar accidentes a los proponentes, como la instalación de una cinta de aislamiento en los bordes de los taludes, la cual servirá también como señalización temporal.

El Constructor deberá incluir en su plan de trabajo las medidas tendientes a garantizar la seguridad de los habitantes de las edificaciones vecinas durante la ejecución de las obras, la de los transeúntes o visitantes y la de sus propios trabajadores.

La dotación de seguridad y protección del personal a cargo del Contratista es obligatoria y debe ser adecuada a las características de las actividades en ejecución y el sitio.

2.3 PERSONAL

El personal encargado de la dirección y ejecución de los trabajos, así como de la

CONSORCIO CONSTRUCTORES		CONTRATO DE CONSULTORIA FOPAE 203/04		ANEXO A PAG. 1	
VERSIÓN:	1.0	FECHA:	NOVIEMBRE/04	APROBÓ:	ING. ORLANDO HOYOS - DPAAE
ELABORÓ:	CC	REVISÓ:	JL		

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

operación de los equipos, deberá contar con amplia experiencia en trabajos similares, y deberá cumplir con las normas de seguridad exigidas.

2.4 EQUIPOS

El Constructor propondrá, para consideración del Interventor, los equipos más adecuados para las operaciones por realizar, los cuales no deben producir daños innecesarios a construcciones ni áreas aledañas.

Los equipos que se empleen deberán mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de las actividades de acuerdo con los programas de trabajo aprobados. El Interventor exigirá la hoja de vida de cada uno de los equipos para verificar sus condiciones.

2.5 FUNCIONALIDAD Y DURABILIDAD

El Constructor podrá proponer cambios a las especificaciones, con el fin de que las obras sean más seguras, funcionales, durables y económicas. Para materializar dichos cambios es necesaria la aprobación previa del Interventor y el Consultor.

En caso de presentarse modificaciones a los diseños originales, el Constructor deberá entregar al Contratante las memorias y planos respectivos, con el visto bueno del Consultor y la Interventoría.

Una vez terminadas las obras, el Constructor debe entregar un manual de mantenimiento de las mismas, que contemple la descripción, procedimientos y frecuencia con los que debe acometerse tal mantenimiento, con el fin de aumentar la durabilidad de las obras.

2.6 ASPECTOS AMBIENTALES

Durante la ejecución de la obra se requiere el cumplimiento de las normas ambientales vigentes y que las obras se desarrollen sin contaminar las corrientes de agua (naturales y del alcantarillado), el suelo y el aire, por lo que no se permite el vertimiento de disolventes de pintura u otro tipo de sustancias tóxicas en los elementos mencionados.

Se deben tomar las medidas necesarias para no obstaculizar los drenajes naturales, ni permitir la inestabilidad de las excavaciones. El Constructor será responsable de las sanciones y demandas que por este concepto le sean aplicadas al Contratante.

Es importante registrar que la filosofía de las medidas propuestas contempla la reducción de un riesgo y, del mismo modo, el mejoramiento de las condiciones de vida del sector, por lo que la obra sirve también para el ornato de su zona de influencia. Esta filosofía deberá prevalecer durante la construcción para obtener al final un producto estéticamente aceptable en sus acabados y formas.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

El Constructor debe recoger y transportar los escombros y materiales no utilizados dentro de la obra, de tal forma que durante su ejecución y al finalizar la misma, se debe encontrar la zona de trabajo completamente aseada.

El Constructor deberá mantener en lo posible las geoformas originales del terreno si ha desarrollado actividades de excavación y relleno.

Es necesario que el Constructor antes de iniciar cualquier actividad en el terreno se presente ante la comunidad y le muestre el Proyecto que va a desarrollarse, de tal manera que no encuentre rechazo sino, por el contrario, el apoyo de los habitantes de la zona.

Las molestias ocasionadas al vecindario por ruido, ocupación de espacio, etc. deberán reducirse a un mínimo mediante medidas como la señalización y aseo de la zona, uso de equipo en buen estado y con los accesorios para disminución de ruidos, el trabajo en horario diurno, y las demás que contribuyan con este fin.

Dadas las condiciones socioeconómicas de la comunidad, el Constructor tratará en lo posible de emplear mano de obra del sector.

2.7 NORMAS GENERALES

El Constructor deberá cumplir estrictamente las disposiciones de las normas laborales y de seguridad social en cuanto al personal empleado. De igual manera, en lo relacionado con la Seguridad Industrial se deberán observar las disposiciones vigentes del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, incluyendo la Resolución 02413 de 1979.

Los aspectos técnicos y procedimientos de construcción deberán cumplir con las Normas Sismorresistentes NSR-98 (Ley 400/97 y Decreto 33/98). Para los ensayos de laboratorio, las Normas de ASTM y AASHO, o sus equivalentes ICONTEC, especificadas para cada ensayo.

También es responsabilidad del Constructor cumplir las normas de salubridad y del medio ambiente del Departamento Técnico Administrativo del Medio Ambiente (DAMA).

2.8 PRUEBAS DE CAMPO Y ENSAYOS DE LABORATORIO

Las obras contempladas deben cumplir con los requerimientos de estas especificaciones para lo cual se prevé la ejecución de las siguientes pruebas de Ingeniería:

- Ensayos de resistencia a la compresión del concreto.
- Ensayos de calidad de recebo, arena, material de filtro, etc.
- Los que a juicio de la Interventoría sean necesarios para comprobar y garantizar las características mecánicas de los materiales empleados.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

3 ESPECIFICACIONES POR ÍTEMS

3.1 EXCAVACIONES (APLICABLE A ÍTEMS 1.1 Y 3.2)

Descripción

Los trabajos de excavación consisten en el conjunto de operaciones para excavar, remover, cargar, transportar y disponer en los lugares autorizados por las autoridades ambientales todos los materiales producto de las excavaciones y re conformaciones para la construcción de los filtros y el material obtenido del perfilado del talud de acuerdo con los alineamientos, secciones transversales y pendientes indicadas en los planos, con las modificaciones que ordene el Interventor.

Alcance

Incluye la localización, trazado y replanteo de las obras y la excavación, remoción, cargue, transporte y disposición final de los materiales.

Método y procedimientos de construcción

Los trabajos se iniciarán con la localización, trazado y replanteo. Una vez estos trabajos se encuentren finalizados y recibidos por la Interventoría se podrá iniciar la excavación propiamente dicha.

La superficie final de la excavación deberá encontrarse libre de cavidades que permitan la retención de agua y tendrá, además, pendientes transversales y longitudinales que garanticen el correcto drenaje superficial.

Seguridad durante la ejecución

Los taludes se excavarán adecuadamente para no dañar su superficie final, evitando cualquier causa que pueda comprometer la estabilidad de la excavación final. Las medidas especiales para la protección superficial del talud deberán realizarse en el menor tiempo técnicamente factible.

En el caso de que los taludes presenten deterioro antes del recibo definitivo de las obras, el Constructor eliminará los materiales desprendidos o movidos y realizará urgentemente las correcciones complementarias ordenadas por el Interventor. Si dicho deterioro es imputable a una mala ejecución de las excavaciones, el Constructor será responsable por los daños ocasionados y, por lo tanto, las correcciones se efectuarán por su propia cuenta.

El Contratista deberá asegurar la estabilidad de las excavaciones en todo momento y dará cumplimiento a las disposiciones contempladas en las normas laborales y de seguridad.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

Los cortes abiertos deben cercarse y señalizarse adecuadamente. Durante la noche se deben colocar luces.

Los materiales de excavación no deben arrumarse en la corona de la excavación (una distancia mínima igual a la profundidad de excavación), ni se debe colocar ningún sobrepeso en dicha zona.

Los operarios deben estar separados entre sí por lo menos 3,5 m para no lastimarse mutuamente con las herramientas. Todos los trabajadores deben usar zapatos de seguridad y casco.

Es necesario, cuando las excavaciones superen los 1,2 m efectuar protección de los taludes mediante entibamientos. A lo largo del filtro, las excavaciones se harán por tramos de 4 m, alternados.

Recibo del trabajo, precisión y tolerancias

Todo derrumbe causado por negligencia o procedimientos inapropiados del Contratista, se sacará de la excavación y el consiguiente relleno adicional se ejecutará de acuerdo con estas especificaciones por cuenta del Constructor. Se considerará como sobre-excavación, el corte, retiro o ablandamiento de materiales por fuera de los alineamientos o cotas indicados en los planos de construcción o aprobados especialmente por la Interventoría. Las sobre-excavaciones no se pagarán y el Contratista estará obligado a ejecutar por su propia cuenta los rellenos necesarios por esta causa, de acuerdo con estas especificaciones y la aprobación de la Interventoría.

El trabajo de excavación se dará por terminado cuando el alineamiento, el perfil y la sección estén de acuerdo con los planos del proyecto y las instrucciones del Interventor.

La cota de cualquier punto de la superficie conformada y terminada no deberá variar en más de dos centímetros (2 cm) con respecto a la cota proyectada. Las deficiencias que excedan las tolerancias mencionadas serán corregidas por cuenta del Constructor.

Unidad de pago

Metro cúbico (M3).

Medición

La excavación se medirá en banco la cantidad de M3 aproximada al primer decimal, de material excavado en su posición original, de acuerdo con los planos. La cubicación se hará con base en secciones transversales del proyecto, verificadas por el Interventor antes y después de ejecutarse los trabajos.

3.2 FILTRO – CUNETETA TIPO 1 (ÍTEM 2.2)

Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de filtros con cuneta para subdrenaje, con un muro en el costado aguas abajo, impermeabilizado con pañete integral impermeabilizado y un manto tipo Edil 3 mm o similar, geotextil, tubo perforado y material filtrante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

Alcance

Incluye la localización y replanteo de las obras, el suministro de insumos y la construcción de filtros y cunetas, con el relleno respectivo. Las excavaciones se incluyen en el ítem respectivo.

Método y procedimientos de construcción

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de excavación y relleno y de construcción del filtro.

Será de responsabilidad del Constructor la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del Interventor.

La construcción del filtro inferior sólo será autorizada por el Interventor, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor y se haya fundido una base en concreto de 2000 psi y el muro lateral completamente pañetado e impermeabilizado.

El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, según el detalle del filtro, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0,30 m). Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0,45 m). No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) semanas.

El material filtrante, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. Antes de colocar el material filtrante debe instalarse en el fondo de la zanja el tubo perforado de PVC para uso hidráulico tipo filtro. De igual forma se conectará al filtro la tubería cerrada de PVC para su desagüe respectivo.

Descripción

Este trabajo consiste en la construcción de filtros con cuneta para subdrenaje, geotextil, tubo perforado y material filtrante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por el Interventor.

Alcance

Incluye la localización y replanteo de las obras, el suministro de insumos y la construcción de filtros y cunetas, con el relleno respectivo. Las excavaciones se incluyen en el ítem respectivo.

Método y procedimientos de construcción

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada coordinación entre las actividades de excavación y relleno y de construcción del filtro.

Será de responsabilidad del Constructor la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día. El diseño de la señalización requerirá la aprobación del Interventor.

La construcción del filtro inferior sólo será autorizada por el Interventor, cuando la excavación haya sido terminada de acuerdo con las dimensiones, pendientes y rasantes indicadas en los planos del proyecto u ordenadas por el Interventor y se haya fundido una base en concreto de 2000 psi.

El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente el perímetro de la zanja, según el detalle del filtro, acomodándolo lo más ajustado posible a la parte inferior y a las paredes laterales de ésta y dejando por encima la cantidad de tela necesaria para que, una vez se acomode el material filtrante, se cubra en su totalidad, con un traslapo mínimo de treinta centímetros (0,30 m). Las franjas sucesivas de geotextil se traslaparán longitudinalmente cuarenta y cinco centímetros (0,45 m) No se permitirá que el geotextil quede expuesto, sin cubrir, por un lapso mayor de dos (2) semanas.

El material filtrante, se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por el Interventor y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación. Antes de colocar el material filtrante debe instalarse en el fondo de la zanja el tubo perforado de PVC para uso hidráulico tipo filtro. De igual forma se conectará al filtro la tubería cerrada de PVC para su desagüe respectivo.

Después de instalado el filtro inferior se efectuará el relleno en material común (recebo común). La colocación se hará por capas horizontales no mayores a 15 cm de espesor. Las piedras o bloques de tamaños mayores se deben retirar antes de la colocación.

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

La compactación se realizará con el material a la humedad óptima o muy cercana a ella y se debe lograr cuando menos el 95% de la densidad máxima seca del ensayo Proctor Modificado.

Posteriormente se fundirá la cuneta en concreto de 2000 psi, de acuerdo con las especificaciones, alineamientos y cotas.

Materiales

Concreto: f'c a los 28 días 2000 psi

Geotextil: Se utilizarán geotextiles compuestos por filamentos de polímeros sintéticos, no tejidos, dispuestos de manera uniforme y estable, de tipo NT 1600 o similar. Deberán tener capacidad para dejar pasar el agua, pero no partículas de suelo

Material filtrante: Debe ser natural, provenir de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes, de tamaño menor a 3". El material filtrante deberá estar constituido por gravas. No se requiere ninguna gradación especial, permitiéndose el uso de fragmentos de un solo tamaño.

Tubo de PVC: Como conducto de fondo se utilizará un tubo perforado de PVC de 4".

Recebo: Recebo común

Unidad de pago

Metro lineal (ML) .

Medición

Se medirá sobre planos en planta la cantidad de ML por el eje medio longitudinal de filtro - cuneta que cumpla con las especificaciones. La cantidad total en todos los casos se aproximará al primer decimal.

3.4 OTRAS OBRAS (APLICABLE A ÍTEMS 2.1, 2.4, 3.1 Y 3.3)

Esta especificación corresponde a las obras menores que se describen a continuación:

3.4.1 Empradización

Corresponde a la siembra de pasto nativo, en cespedón o semillas a criterio de la Interventoría. Incluye suministro de la grama, el abono, la siembra, los trabajos de jardinería y riego hasta que la especie vegetal sobreviva. No incluye el perfilado del talud, que va en el ítem de excavaciones. Incluirá una capa mínima de 10 cm de

CONSULTORÍA PARA LA ELABORACIÓN DE DISEÑOS DE OBRAS, PRESUPUESTOS Y ESPECIFICACIONES TÉCNICAS EN SITIOS CRÍTICOS DE RIESGO INMINENTE POR REMOCIÓN EN MASA EN LAS LOCALIDADES DE USAQUÉN, CHAPINERO, SANTA FE, SAN CRISTÓBAL, USME, CIUDAD BOLÍVAR, RAFAEL URIBE URIBE Y SUBA DE LA CIUDAD DE BOGOTÁ, D. C.

tierra negra apta para la siembra y malla de gallinero anclada a la roca. El trabajo se podrá recibir una vez se verifique que la empedradización ha tomado un carácter permanente. Se medirán los M2 en planta sobre planos.

3.4.2 Caja receptora de drenaje

Cajas en ladrillo recocido, pañetadas por ambas caras con mortero impermeabilizado integralmente con Sika 1 o similar, según las dimensiones y localización indicadas en los planos, con placa de fondo en concreto reforzado y cañuelas, con tapa en concreto reforzado a la vista, marco metálico.

3.4.3 Tubería PVC de 4"

Tubería para la conducción del drenaje desde la caja hasta el sistema de alcantarillado de aguas lluvias del barrio. Tubería tipo PAVCO o similar, RDE 21, que cumpla con las normas ICONTEC. El pago se hará según los metros lineales medidos sobre planos en planta.

3.4.4 Tapado cunetas en las carreras 17B Este y 18 Este

Corresponde al tapado con recebo compactado mezclado en proporción 1:10 con cemento, colocación de polietileno y posterior andén de espesor 8 cm y cañuela en concreto de 2000 psi, dejando bombeo para que las aguas no humedezcan los muros de las viviendas cuando llueva. Se medirán los ML en planta sobre planos.

CONSORCIO CONSTRUCTORES
ANEXO B
CANTIDADES DE OBRA, PRESUPUESTO Y ANÁLISIS
DE PRECIOS UNITARIOS

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

CANTIDADES DE OBRA ETAPA 1			
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD
1	Movimiento de Tierras		
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	230,00
2	Obras de drenaje		
2.1	Tubería PVC de 4"	ML	42,00
2.2	Filtro-cuneta 1	ML	50,00
2.3	Filtro-cuneta 2	ML	78,00
2.4	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	2,00
2.5	Cuneta revestida en geomembrana	ML	50,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación		
3.1	Tapado de cunetas junto a viviendas	ML	80,00
3.2	Perfilado de talud	M3	480,00
3.3	Empradización	M2	600,00

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

PRESUPUESTO DE OBRA ETAPA 1					
CÓDIGO	ITEM	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	Movimiento de Tierras				
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	230,00	27.800,00	6.394.000,00
2	Obras de drenaje				
2.1	Tubería PVC de 4"	ML	42,00	32.100,00	1.348.200,00
2.2	Filtro-cuneta 1	ML	48,00	303.000,00	14.544.000,00
2.3	Filtro-cuneta 2	ML	76,00	105.200,00	7.995.200,00
2.4	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	2,00	155.000,00	310.000,00
2.5	Cuneta revestida en geomembrana	ML	50,00	8.900,00	445.000,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación				
3.1	Tapado de cunetas junto a viviendas	ML	80,00	15.000,00	1.200.000,00
3.2	Perfilado de talud	M3	480,00	10.120,00	4.857.600,00
3.3	Empradización	M2	800,00	5.450,00	4.360.000,00
	SUBTOTAL				41.454.000,00
	ADMINISTRACIÓN, IMPREVISTOS Y UTILIDAD	%	20,00	41.454.000,00	8.290.800,00
	TOTAL PRESUPUESTO OBRA				49.744.800,00

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

000033

NOVIEMBRE / 2004

CANTIDADES DE OBRA ETAPA 1 - A			
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD
1	Movimiento de Tierras		
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	167,00
1	Obras de drenaje		
1.1	Tubería PVC de 4"	ML	40,00
1.2	Filtro-cuneta 1	ML	48,00
1.3	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	1,00
1.4	Cuneta revestida en geomembrana	ML	50,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación		
3.1	Perfilado de talud	M3	260,00
3.2	Empradización	M2	300,00

CONSORCIO CONSTRUCTORES

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

PRESUPUESTO DE OBRA ETAPA 1 - A					
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	Movimiento de Tierras				
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	167,00	27.800,00	4.642.600,00
1	Obras de drenaje				
1.1	Tubería PVC de 4"	ML	40,00	32.100,00	1.284.000,00
1.2	Filtro-cuneta 1	ML	48,00	303.000,00	14.544.000,00
1.3	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	1,00	155.000,00	155.000,00
1.4	Cuneta revestida en geomembrana	ML	50,00	8.900,00	445.000,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación				
3.1	Perfilado de talud	M3	260,00	10.120,00	2.631.200,00
3.2	Empradización	M2	300,00	5.450,00	1.635.000,00
	SUBTOTAL				25.336.800,00
	ADMINISTRACIÓN, IMPREVISTOS Y UTILIDAD	%	20,00	25.336.800,00	5.067.360,00
	TOTAL PRESUPUESTO OBRA				30.404.160,00

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

CANTIDADES DE OBRA ETAPA 1 - B			
CÓDIGO	ÍTEM	UN	CANTIDAD
1	Movimiento de Tierras		
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	63,00
2	Obras de drenaje		
2.1	Tubería PVC de 4"	ML	2,00
2.2	Filtro-cuneta 1	ML	0,00
2.3	Filtro-cuneta 2	ML	76,00
2.4	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	1,00
2.5	Cuneta revestida en geomembrana	ML	0,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación		
3.1	Tapado de cunetas junto a viviendas	ML	80,00
3.2	Perfilado de talud	M3	220,00
3.3	Empradización	M2	500,00

000035

NOVIEMBRE / 2004

CONSORCIO CONSTRUCTORES

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

PRESUPUESTO DE OBRA ETAPA 1 - B					
CÓDIGO	ITEM	UN	CANTIDAD	VR. UNITARIO	VR. TOTAL
1	Movimiento de Tierras				
1.1	Excavación manual, retiro y transporte	M3	63,00	27.800,00	1.751.400,00
2	Obras de drenaje				
2.1	Tubería PVC de 4"	ML	2,00	32.100,00	64.200,00
2.2	Filtro-cuneta 1	ML	0,00	303.000,00	0,00
2.3	Filtro-cuneta 2	ML	76,00	105.200,00	7.995.200,00
2.4	Caja receptora de 0,60m*0,60m, con tapa	UN	1,00	155.000,00	155.000,00
2.5	Cuneta revestida en geomembrana	ML	0,00	8.800,00	0,00
3	Obras de urbanismo, paisajismo y vegetación				
3.1	Tapado de cunetas junto a viviendas	ML	80,00	15.000,00	1.200.000,00
3.2	Perfilado de talud	M3	220,00	10.120,00	2.228.400,00
3.3	Empradización	M2	500,00	5.450,00	2.725.000,00
	SUBTOTAL				16.117.200,00
	ADMINISTRACIÓN, IMPREVISTOS Y UTILIDAD	%	20,00	16.117.200,00	3.223.440,00
	TOTAL PRESUPUESTO OBRA				19.340.640,00

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:		DESCRIPCION			UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	UNIDAD:	M3
SUB-ITEM:									
1.	MOVIMIENTO DE TIERRAS								
1.1.	EXCAVACIÓN MANUAL, RETIRO Y TRANSPORTE								
VALOR MATERIALES		SUB-TOTAL							
	%	DESPERDICIO		0%					\$0,00
		Herramienta menor			Día	0,21	\$15.000,00		\$0,00
									\$3.150,00
TRANSPORTE		Volqueta 3m3			Vj	0,417	\$35.150,00		\$3.150,00
									\$14.647,01
VALOR MANO DE OBRA									\$14.647,01
		Cuadrilla	General		fvH	1,00	\$10.000,00		\$17.787,01
									\$10.000,00
VALOR MANO DE OBRA									\$10.000,00
AJUSTE UNITARIO									\$2,99
VALOR TOTAL UNITARIO									\$27.800,00

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

000038

ITEM:	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	UNIDAD:	ML
2. OBRAS DE DRENAJE						
2.1. TUBERIA PVC DE 4"						
	Tubería PVC ALL 4"	Ml	1,00	\$12.000,00		\$12.000,00
	codo PVC 90° 1/4 CxC 4"	Un	2,00	\$7.150,00		\$14.300,00
	Soldadura Líquida PVC 1/4 Gal	Gal	0,05	\$40.000,00		\$2.000,00
	limpiador PVC 760 gr	Und	0,05	\$28.000,00		\$1.400,00
	Estopa	Kg	0,03	\$5.000,00		\$150,00
VALOR MATERIALES						\$29.850,00
	SUB-TOTAL					\$1.492,50
	% DESPERDICIO		5%			\$300,00
EQUIPO- HERRAMIENTA	Herramienta menor	Dia	0,02	\$15.000,00		
TRANSPORTE						\$300,00
VALOR MANO DE OBRA						
	VALOR MATERIALES					\$31.642,50
	Cuadrilla	h/h	0,05	\$9.000,00		\$450,00
	VALOR MANO DE OBRA					\$450,00
	AJUSTE UNITARIO					\$7,50
	VALOR TOTAL UNITARIO					\$32.100,00

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:	2. OBRAS DE DRENAJE	UNIDAD:	ML			
SUB-ITEM:	2.2. FILTRO - CUNETA TIPO 1	UNIDAD:	ML			
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL	
VALOR MATERIALES	Recebo común	M3	0,24	\$12.000,00	\$2.880,00	
	Geotexti no tejido Pavco 1600	M2	6,33	\$2.000,00	\$12.660,00	
	Material de filtro	M3	1,40	\$52.200,00	\$73.080,00	
	Tubería perforada PVC ALL 4"	ML	1,00	\$12.000,00	\$12.000,00	
	Manto edili 3 mm o similar	M2	3,15	\$8.900,00	\$28.035,00	
	Bloque hueco No. 4	Un	32,00	\$600,00	\$19.200,00	
	Cemento	Kg	40,00	\$440,00	\$17.600,00	
	Acero de Refuerzo y alambre	Kg	10,00	\$1.600,00	\$16.000,00	
	Arena de peña	M3	0,12	\$16.000,00	\$1.920,00	
	Sika 1 o similar	Kg	1,50	\$3.000,00	\$4.500,00	
	Concreto de 2000 PSI	M3	0,15	\$270.000,00	\$41.580,00	
	SUB-TOTAL				\$229.455,00	
	% HERRAMIENTA	DESPERDICIO		2%		\$4.589,10
Vibrocompactador Tipo Rana herramienta Menor		Dia Dia	0,03 0,10	\$40.000,00 \$15.000,00	\$1.200,00 \$1.500,00	
TRANSPORTE					\$2.700,00	
VALOR MANO DE OBRA				VALOR MATERIALES	\$236.744,10	
	Cuadrilla	h/H	2,10	\$9.000,00	\$18.900,00	
	Subcontrato mampostería	M2	2,30	\$9.000,00	\$20.700,00	
	Subcontrato impermeabilización	M2	3,15	\$4.500,00	\$14.175,00	
	Subcontrato pañetes	M2	2,50	\$5.000,00	\$12.500,00	
				VALOR MANO DE OBRA	\$66.275,00	
				AJUSTE UNITARIO	-\$19,10	
				VALOR TOTAL UNITARIO	\$303.000,00	

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:	2. OBRAS DE DRENAJE		UNIDAD:	ML	
SUB-ITEM:	2.3. FILTRO - CUNETA TIPO 2				
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL
MATERIALES	Recebo común	M3	0,24	\$12.000,00	\$2.880,00
	Geotextil no tejido Pavco 1600	M2	3,33	\$2.000,00	\$6.660,00
	Material de filtro	M3	0,45	\$52.200,00	\$23.490,00
	Tubería perforada PVC ALL 4"	ML	1,00	\$12.000,00	\$12.000,00
	Acero de Refuerzo y alambre	Kg	8,00	\$1.600,00	\$12.800,00
	Concreto de 2000 PSI	M3	0,09	\$290.000,00	\$27.492,00
	SUB-TOTAL				\$85.322,00
%	DESPERDICIO		2%		\$1.706,44
EQUIPO-HERRAMIENTA	Vibrocompactador Tipo Rana	Dia	0,03	\$40.000,00	\$1.200,00
	herramienta Menor	Dia	0,08	\$15.000,00	\$1.200,00
TRANSPORTE					\$2.400,00
VALOR MANO DE OBRA	Cuadrilla	m/H	1,75	\$9.000,00	\$89.428,44
					\$15.750,00
VALOR TOTAL UNITARIO				VALOR MANO DE OBRA	\$15.750,00
				AJUSTE UNITARIO	\$21,56
					\$105.200,00

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

ITEM:	2. OBRAS DE DRENAJE		UNIDAD:			UN
SUB-ITEM:	2.4. CAJA RECEPTORA DE 0.60M*0.60M, CON TAPA Y MARCO		UNIDAD:	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL	
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD			
	Ladrillo taquete	Un	150,00	\$200,00	\$30.000,00	
	Recebo	M3	0,25	\$12.000,00	\$3.000,00	
	Concreto de 3000 PSI	M3	0,08	\$250.000,00	\$20.000,00	
	Mortero 1:4	M3	0,15	\$180.000,00	\$27.000,00	
	Acero de Refuerzo	Kg	3,00	\$1.600,00	\$4.800,00	
	Alambre Negro No. 18	Kg	0,10	\$1.155,00	\$115,50	
	Sika - 1 Imp. Integral	Kg	0,35	\$3.000,00	\$1.050,00	
	SUB-TOTAL				\$85.965,50	
	DESPERDICIO		2%		\$1.719,31	
	Herramienta Menor	Dia	0,48	\$15.000,00	\$7.350,00	
						\$7.350,00
						\$0,00
				VALOR MATERIALES	\$95.034,81	
					\$45.000,00	
					\$15.000,00	
					\$0,00	
				VALOR MANO DE OBRA	\$60.000,00	
				AJUSTE UNITARIO	-\$34,81	
				VALOR TOTAL UNITARIO	\$155.000,00	

ANALISIS PRECIOS UNITARIOS

000042

NOV/2004

ITEM:	3. OBRAS DE URBANISMO, PAISAJISMO Y VEGETACIÓN		UNIDAD:	M2	
SUB-ITEM:	3.2. EMFRADIZACIÓN		UNIDAD:	M2	
	DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	VAL. UNITARIO	VALOR PARCIAL
VALOR MATERIALES	Tierra vegetal	M3	0,05	\$29.000,00	\$1.570,35
	Césped	M2	1,02	\$2.300,00	\$2.346,00
	Malla gallinero	M2	1,02	\$250,00	\$255,00
	SUB-TOTAL				\$4.171,35
	DESPERDICIO		2%		\$83,43
					\$0,00
EQUIPO-HERRAMIENTA					
TRANSPORTE					\$0,00
VALOR MANO DE OBRA	Cuadrilla	h/H	0,100	VALOR MATERIALES	\$4.254,78
				\$9.000,00	
				VALOR MANO DE OBRA	\$900,00
				AJUSTE UNITARIO	\$45,22
				VALOR TOTAL UNITARIO	\$5.200,00

CONSORCIO CONSTRUCTORES

CONSORCIO CONSTRUCTORES
ANEXO C
CRONOGRAMA

Punto No. 8 - El Paseito III, San Cristóbal

CRONOGRAMA DE OBRAS ETAPA 1

ACTIVIDAD	SEMANAS									
	1	2	3	4	...	17	18	19	20	
Movimiento de tierras										
Obras de drenaje										
Urbanismo, paisajismo y vegetación										