Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTAFE DE BOGOTA D.C.

UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - UPES

ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJÓN DE LIMAS, EN LOS BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

GYC-T-004-99

INFORME FINAL
VOLUMEN II. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION

INGEOCIM Ltda.
Ingenieros Consultores

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, JULIO DE 1999

TABLA DE CONTENIDO

	Pág.
1. GENERALIDADES	1
1.1. INTRODUCCION	1
1.2. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	1
1.3. PROYECTOS DE ENTIDADES DISTRITALES EN LA ZONA DE ESTUDIO	2
2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROPUESTAS	2
3. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN	3
3.1. GENERALIDADES	3
3.2. MONTAJE DE LAS INSTALACIONES PARA CONSTRUCCIÓN	4
3.3. ESTRUCTURAS DE DRENAJE	6
3.3.1. Cunetas para drenaje superficial	6
3.3.2. Trincheras drenantes	7
3.3.3. Cajas de inspección	8
3.3.4. Pozos de subdrenaje	10
3.3.5. Drenes subhorizontales	12
3.4 CONCRETO	15
3.5. ACERO DE REFUERZO	21
3.6. ANCLAJES	23
3.7. EXCAVACIONES A MANO PARA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS	28
3.8. EXCAVACIONES A MAQUINA	30
3.9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO	32

3.10. PERNOS DE FIJACION 34

3.11. DEMOLICION DE VIVIENDAS 35

3.12. RETIRO DE SOBRANTES 37

4. PREUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN 37

ANEXO 1. MEMORIA DE CALCULOS DISEÑOS ESTRUCTURALES

ANEXO 2. MEMORIA DE CALCULOS DISEÑOS HIDRAULICOS

ANEXO 3. MEMORIA DE CALCULOS DE CANTIDADES DE OBRA

PLANOS DE CONSTRUCCION

ALCALDÍA MAYOR DE SANTAFÉ DE BOGOTÁ
UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - UPES

ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJÓN DE LIMAS, EN LOS BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

INFORME FINAL
VOLUMEN II. PLANOS, ESPECIFICACIONES Y PRESUPUESTO DE CONSTRUCCION

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

La **UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)**, a través del **FONDO PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)**, mediante invitación pública para contratación directa UPES - FOPAE 1111-01-98, adjudicó a ***INGEOCIM LTDA.*** el contrato G-1070-158/98, suscrito con **FIDUCOLOMBIA**, cuyo objeto es la zonificación de amenazas y riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseño detallado de las obras para estabilizar un tramo de la margen izquierda de la Quebrada El Zanjón de Limas, Barrios Manitas y Nueva Colombia, Localidad de Ciudad Bolívar.

El presente Volumen hace parte del informe final de los trabajos, en el cual se consignan los diseños detallados de las obras propuestas, planos, especificaciones y presupuesto de construcción para la estabilización parcial de la ladera.

1.2. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende un tramo de la margen izquierda de la Quebrada El Zanjón de Limas, también conocido como Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas. En dicha margen, sobre el tramo por estabilizar, se encuentran los barrios Nueva Colombia, Manitas y parte de El Triunfo, todos de la Localidad de Ciudad Bolívar. Los límites de la zona objeto de las obras son los siguientes:

Por el oriente : Quebrada El Zanjón de Limas
Por el occidente : Carrera 18 J, calle 69A Sur y carrera 18 M
Por el norte : Calle 68 I
Por el sur : Calle 69 H

En la figura 1 se presenta la localización general de la zona de estudio.

1.3. PROYECTOS DE ENTIDADES DISTRITALES EN LA ZONA DE ESTUDIO

Existen tres proyectos sobre la zona de estudio, los cuales, eventualmente se llevarán a cabo al tiempo (por lo menos parcialmente) de ejecución de las obras objeto de este informe. Dichos proyectos se relacionan a continuación:

a) Delimitación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental, cuya ejecución ya inició la EAAB.

b) Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas, que, de acuerdo con información verbal suministrada por la EAAB, se ejecutará durante el curso del presente año.

c) Arborización de la zona de ronda del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas, proyecto del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA), cuya ejecución también está por iniciarse, de acuerdo con información verbal suministrada por funcionarios de dicha entidad.

2. DESCRIPCION DE LAS OBRAS PROPUESTAS

De acuerdo con lo establecido en el Volumen 1 del presente informe, Estudios Básicos, se propone la ejecución de las siguientes obras:

a) Reforzar el muro existente en el sector de la Escuela Manitas, mediante un reticulado de concreto reforzado y dos filas de anclajes. En el plano 9 se localiza la obra propuesta y los detalles de este tipo de refuerzo se presentan en el plano 11.

   Construcción seis (6) pantallas ancladas. En el plano 9 se localizan las pantallas propuestas para la estabilización parcial de la ladera y el plano 11 se indican los detalles de este tipo de estructuras.

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

CONTRATO DE CONSULTORIA UPES G-1070-158-98

LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

FUENTE: MAPA BASE CIUDAD BOLIVAR DEL PROYECTO "ZONIFICACION DE RIESGOS POR INESTABILIDAD DEL TERRENO – CONCURSO 002/97

ELABORO: INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA: ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atencion de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevencion y Atencion de Emergencias

CONVENCIONES

- 2725 — Curva de nivel principal
- Curva de nivel secundaria
- Limite de Barrio
- Drenaje
- Manzana
- Zona de estudio

FIGURA No. 1

0 2.5 5.0 7.5 10 12.5 25

ESCALA = 1:5000

JULIO DE 1999

b) Construcción de obras de drenaje superficial, conformadas por cunetas, canales de paso (para atravesar vías) y cajas de inspección, con el fin de captar y conducir el agua antes que se infiltre en el terreno. La localización y el tipo de sección de estas obras se encuentran en el plano No. 9, mientras que los detalles de los diferentes tipos de cunetas se presentan en el plano 10.

c) Construcción de obras de drenaje subsuperficial (pozos de subdrenaje, drenes subhorizontales y trincheras drenantes), con el objeto de abatir el nivel freático colgado debido a la presencia de materiales permeables (saprolito arenoso o arcillas altamente fisuradas) que yacen sobre materiales de característica impermeable (arcillolitas).

   Tal como se indica en el plano 9, se propone la construcción de 6 pozos de subdrenaje en las calles de los barrios Nueva Colombia y Manitas, los cuales se complementan con drenes subhorizontales y tuberías de salida (ver detalles en el plano 11). En la zona húmeda del costado occidental de la Escuela Manitas, se propone la construcción de trincheras drenantes (ver planos 9 a 11).

   Además de las obras propuestas en el presente estudio, se recomienda hacer una revisión de los estudios y diseños realizados en años anteriores para la Empresa de Acueducto y alcantarillado de Santafé de Bogotá D.C., para la Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas, con el objeto de establecer la conveniencia de implementar las obras de control de socavación, pues los diques propuestos, al producir represamiento de las aguas, podría elevar el nivel freático, contribuyendo a incrementar la inestabilidad de la zona. Por otra parte, se recomienda la construcción del colector propuesto en dichos estudios y diseños, ya que al suspenderse el vertimiento de aguas negras sobre la ladera, se mejoraría su estabilidad.

3. ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN

3.1. GENERALIDADES

En este documento se establecen las especificaciones técnicas que se exigirán para la ejecución de las obras de estabilización, las cuales serán la norma para su construcción, medición y control. El Proponente debe estudiarlas cuidadosamente para darles cabal cumplimiento, en caso de que se le adjudique el contrato.

Los oferentes, para efectos de preparar las ofertas y determinar los precios unitarios, deben tener en cuenta que todos los gastos concernientes a las labores del contrato corren por su cuenta, tales como personal, materiales, equipos y herramientas, transporte, combustible, aceites, filtros, alojamiento, alimentación, movilización y desmovilización de equipos y personal, etc.

En todos aquellos casos no específicamente citados o que requieren complementación se seguirán las siguientes normas, en el orden indicado:

- Instituto Colombiano de Normas Técnicas (ICONTEC).

- Ministerio de Transporte, Especificaciones Generales de Construcción de Carreteras, 1997.

- American Concrete Institute - Código ACI-318-83.

- American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO).

- American Society for Testing and Materials (ASTM).

3.2. MONTAJE DE LAS INSTALACIONES PARA CONSTRUCCIÓN

Alcance del trabajo

De acuerdo con la especificaciones contenidas en esta sección, el contratista deberá suministrar y movilizar hasta el sitio de las obras todos los equipos, personal e instrumentos de trabajo, y hacer las instalaciones temporales y permanentes que requiera para ejecutar normal y eficientemente todas las obras motivo de este contrato. En general, tendrá que hacer los siguientes trabajos:

a. Realizar la movilización total de sus equipos hasta las áreas de trabajo, incluyendo el pago de transportes, seguros, y cualquier otro gasto relacionado con esa operación.

b. Planear, construir y mantener las instalaciones para construcción, lo cual comprenderá el montaje, instalación, construcción y sostenimiento de todos los talleres, almacenes, bodegas. etc., de carácter temporal o permanente, que el contratista requiera para ejecutar las obras motivo de este contrato.

c. Remover, a la terminación de las obras, todas las instalaciones de construcción, almacenes, talleres, bodegas y, en general, cualquier tipo de máquinas, equipos o instrumentos, materiales sobrantes, enseres o servicios que haya utilizado el Contratista durante la ejecución de su trabajo.

Instalaciones del contratista

El contratista proveerá y manejará por medio de dirección competente, las instalaciones necesarias para la buena marcha de las obras y comodidad de su personal, de acuerdo con las especificaciones que se dan a continuación:

Si el Contratista utiliza terrenos de propiedades privadas para sus instalaciones, serán por cuenta de éste todas las negociaciones necesarias con el propietario, así como el pago de arrendamiento y demás gastos que ello implique.

Durante todo el tiempo de ejecución de las obras, el contratista será responsable del mantenimiento del orden y seguridad de sus instalaciones. Deberá exigir a su personal el cumplimiento de las normas de aseo e higiene en toda el área de las mismas.

Remoción de las instalaciones de construcción

Tan pronto como se hayan concluido las obras de que tratan estas especificaciones y antes que se efectúe la liquidación final del contrato, el Contratista deberá retirar del terreno todos sus edificios, enramadas y construcciones anexas que estén sobre la superficie del suelo. Deberá rellenar con tierra todos los huecos y otras áreas excavadas y deberá dejar los terrenos perfectamente limpios y con buena apariencia. De manera similar procederá con las máquinas, instrumentos, materiales sobrantes, enseres y servicios, etc. Si el Contratista rehusa retirar las instalaciones de construcción, las edificaciones y demás obras podrán ser removidas por el Contratante a partir de la fecha de terminación de las obras, en cuyo caso el costo de esa remoción se deducirá del pago final que se adeude al Contratista.

Medida y pago

No habrá pago a cargo de este contrato de las obras indicadas en esta sección de las especificaciones y su costo deberá quedar incluido en los respectivos precios unitarios indicados en la lista de ítems de pago.

3.3. ESTRUCTURAS DE DRENAJE

Este Capítulo contiene las especificaciones detalladas bajo las cuales se ejecutarán los drenajes tanto superficiales como subsuperficiales y profundos que se muestran en los planos.

El Contratista deberá tomar todas las medidas apropiadas para mantener todos y cada uno de los sistemas de drenaje libres de basuras y/o toda clase de obstrucciones, hasta la entrega definitiva de las obras. Cualquier drenaje que pierda total o parcialmente su capacidad, antes de ser entregado, deberá ser limpiado o reconstruido a satisfacción del Interventor, por cuenta del Contratista.

3.3.1. Cunetas para drenaje superficial

Generalidades

Donde lo muestren los planos o donde indique el Interventor, se construirán cunetas revestidas para drenaje superficial, de la forma y dimensiones mostradas en los planos. Se construirán en sitio, de concreto, colocadas sobre el fondo y paredes de la excavación realizada para el efecto, previo mejoramiento mediante operaciones de compactación de las condiciones de apoyo si a juicio del interventor resultare necesario.

Las cunetas se construirán cuidadosamente con el fin de conseguir alineamientos y pendientes uniformes, con cambios suaves y graduales, según las instrucciones del Interventor. En los planos se indican tentativamente las longitudes y sitios de descarga de las cunetas; sin embargo, será el Interventor quien determinará dichas longitudes y descargas y además las medidas de protección que se requieran en los sitios de descarga para evitar erosión indeseable.

Habrá juntas de construcción cada tres metros o cada cambio de pendiente o de alineación. En los planos se indican los detalles y dimensiones de las cunetas, las cuales se deberán construir en concreto de 210 Kg/cm2 de resistencia a los 28 días y refuerzo con resistencia a la fluencia de 2600 Kg/cm2. El Contratista se obliga a construir estas obras según las determinaciones del Interventor y a su satisfacción.

El Interventor podrá exigir la destrucción y reconstrucción de cunetas cuyos alineamientos y/o pendientes no sean satisfactorios o que hayan sido construidas en forma defectuosa. En estos casos se pagarán las cunetas cuando hayan sido reconstruidas a satisfacción del Interventor, sin que haya lugar a reclamos por extensiones de plazo o por los costos de la destrucción o de la remoción de los escombros, costos éstos que serán por cuenta del Contratista.

Materiales

El diseño de las mezclas que se utilicen, se hará por cuenta del Contratista y bajo su completa responsabilidad; el diseño y control de las mezclas se realizará según la norma ACI-318-77 teniendo en cuenta los tamaños máximos de los agregados que puedan admitir las estructuras y la consistencia que debe tener la mezcla de concreto para que pueda colocarse fácilmente. Se requerirá una resistencia de 210 Kg/cm2 a los 28 días.

Unidades de pago

El pago de los trabajos de cunetas se efectuará de acuerdo con las unidades de los items que la componen, como se indica a continuación:

ITEM	UNIDAD
Excavación	m3
Concreto 210 Kg/cm2	m3
Acero de refuerzo 2600 Kg/cm2	Kg
Retiro de sobrantes	m3

3.3.2. Trincheras drenantes

Descripción

Son estructuras de captación de aguas subsuperficiales con las dimensiones indicadas en los diseños y rellenas con material filtrante.

Las trincheras drenantes deberán disponer de un desagüe a una corriente natural o a un punto que no ofrezca peligro de erosión o inestabilidad.

Materiales

Las trincheras drenantes requerirán de los siguientes materiales:

Geotextil drenante no tejido, tipo Propibac 1.600 o similar.

Piedra limpia, dimensión variable entre 5 y 15 cm. El material filtrante estará conformado por partículas duras, recias y durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materias orgánicas o revestimientos adheridos, y deberán cumplir con los requisitos que a juicio del Interventor sean aplicables a materiales para filtros según la norma ICONTEC 174.

Los materiales granulares para trincheras drenantes se obtendrán por trituración de material de cantera.

Construcción

La zanja se rellenará con material de filtro hasta el nivel indicado en los planos. El material de filtro deberá colocarse en forma tal que no produzca segregación y se procurará darle alguna compactación con cualquier sistema que se acomode a las dimensiones de la zanja.

Estos materiales no requerirán de ningún control de cantidad de humedad para su colocación, pero se deberá procurar que presenten una humedad homogénea antes de colocarlos.

Se deberá iniciar con la construcción del desagüe y luego comenzar de abajo hacia arriba la excavación de la trinchera y proceder a colocar el Geotextil, el material filtrante y el relleno con material del sitio.

Unidades de pago

El pago de los trabajos de trincheras drenantes se efectuará de acuerdo con las unidades de los items que la componen, como se indica a continuación:

ITEM	UNIDAD
Excavación	m3
Geotextil	m2
Relleno material filtrante	m3
Relleno material del sitio	m3
Retiro de sobrantes	m3

3.3.3. Cajas de inspección

Generalidades

Esta especificación trata sobre los procedimientos que se deben seguir para la construcción de cajas de inspección cuyas tapas queden a nivel con la superficie del terreno.

Tipos de estructuras

Los distintos tipos de estructuras que se deben construir, se encuentran ubicados en los planos generales con diseños especiales detallados. Cada caja de inspección será construida de acuerdo con los detalles y con los materiales indicados en los planos, a las profundidades requeridas según los perfiles.

Etapas de construcción

Cualquier tipo de caja de inspección puede ser construido por etapas o en su totalidad, según el programa aprobado por la Interventoría. En todo caso, el Contratista tomará todas las precauciones necesarias para evitar accidentes, por medio de señales debidamente colocadas y por iluminación nocturna, frente a toda excavación, sumidero o caja sin tapa. El Contratista mantendrá en buen estado todas las señales y luces de cada obra, a satisfacción del Interventor, hasta el momento en que queden colocadas las tapas correspondientes sobre las obras terminadas.

Materiales

El concreto para la construcción de cajas de inspección deberá cumplir con la especificación correspondiente a “Concreto para Estructuras”.

El acero de refuerzo cumplirá con los requisitos de la especificación correspondiente, a menos que el diseño y los planos indiquen lo contrario, o la Interventoría apruebe el empleo de otro tipo de acero.

Construcción

En general, la construcción de las cajas de inspección deberá cumplir con los diseños y normas que fijen las empresas de servicios públicos de Santa Fe de Bogotá, según se trate de sumideros que recojan el agua de pozos de subdrenaje o de trincheras drenantes.

La colocación de todas las tapas se hará de modo que queden perfectamente a ras con el piso en todo su perímetro.

Desgües

Los desagües de las cajas de inspección estarán conformados por tubería de PVC con el diámetro indicado en los planos. Las excavaciones para su intalación se realizarán de acuerdo con la especificación “Excavaciones a mano”. El relleno posterior se efectuarán con material del sitio y será efectuado de acuerdo con la especificación “Relleno con material del sitio”.

Unidades de pago

El pago de los trabajos de cajas de inspección se efectuará de acuerdo con las unidades de los items que la componen, como se indica a continuación:

ITEM	UNIDAD
Excavación	m3
Concreto 210 Kg/cm2	m3
Acero de refuerzo 4200 Kg/cm2	Kg
Acero de refuerzo 2600 Kg/cm2	Kg
Desagües en tubería 12”	ml
Retiro de sobrantes	m3

3.3.4. Pozos de subdrenaje

Descripción

Son estructuras de captación de aguas subsuperficiales, consistentes en un pozo excavado en la masa de suelo a drenar, el cual se rellena posteriormente con material de filtro, que a su vez va recubierto lateralmente y en su cara superior con geotextil no tejido. La última etapa del relleno, más cercana a la superficie del terreno, se hace utilizando material del sitio con cantidad de finos suficientes para constituir un sello.

Los pozos deberán disponer de un desagüe a una caja de inspección, el cual se construirá mediante perforación desde el pozo hacia el sitio de la caja de inspección, con la posterior colocación de la tubería de PVC con el diámetro indicado en los planos.

Materiales

Los pozos de drenaje requerirán de los siguientes materiales:

Geotextil drenante no tejido, tipo Propibac 1.600 o similar.

Piedra limpia dimensión variable entre 5 y 15 cm. El material filtrante estará conformado por partículas duras, recias y durables y exentas de piedra desintegrada, sales, álcalis, materias orgánicas o revestimientos adheridos, y deberán cumplir con los requisitos que a juicio del Interventor sean aplicables a materiales para filtros según la norma ICONTEC 174.

Los materiales granulares para pozos de subdrenaje y otras protecciones indicadas en los planos, se obtendrán por trituración de material de cantera.

Construcción

Debido a que los pozos generalmente alcanzan profundidades considerables, su excavación requiere el uso de entibados que eviten el desplome de las paredes, pero que faciliten las operaciones de excavación. Además deberá ser tal que permita la apertura de lloraderos a medida que el pozo se rellena con el material de filtro.

El material de filtro deberá colocarse en forma tal que no produzca segregación y se procurará darle alguna compactación con cualquier sistema que se acomode a las dimensiones del pozo.

Estos materiales no requerirán de ningún control de cantidad de humedad para su colocación, pero se deberá procurar que presenten una humedad homogénea antes de colocarlos.

Antes de iniciar el relleno del pozo con material filtrante se deberá construir el sistema de desagüe. El geotextil se colocará a medida que se avance en la colocación del material filtrante.

El sello en la parte superior se conformará con material arcilloso proveniente de la excavación, compactándolo hasta alcanzar densidades adecuadas, a juicio del interventor.

Unidades de pago

El pago de los trabajos de pozos de subdrenaje se efectuará de acuerdo con las unidades de los items que la componen, como se indica a continuación:

ITEM	UNIDAD
Excavación	m3
Concreto anillos 140 Kg/cm2	m3
Acero de refuerzo 2600 Kg/cm2	Kg
Drenes subhorizontales	ml
Tubería de desagüe	ml
Relleno material filtrante	m3
Relleno material del sitio	m3
Retiro de sobrantes	m3

3.3.5. Drenes subhorizontales

Generalidades

Esta actividad consiste en efectuar perforaciones de mínimo 3" de diámetro, con una sección que permita la fácil instalación de un tubo PVC de 2" de diámetro en la masa de suelo a drenar, y proveer así un medio de drenaje adecuado del agua de dicha masa.

En el caso de los trabajos objeto de estas especificaciones, los drenes subhorizontales se construirán dentro de los pozos de subdrenaje, tendrán una longitud de 25 metros y estarán espaciados uno del otro a ángulos de 22.5º.

Materiales

La tubería para los drenes será de PVC Presión, con diámetro nominal de 5 cm (2.0 pulgadas) y RDE=21. Los accesorios (uniones y adaptadores) serán también de PVC Presión y RDE=21. Teniendo en cuenta que los drenes subhorizontales se construirán dentro de un pozo con un diámetro de 4.0 m, la tubería deberá instalarse en tramos sucesivos de 1.5 m.

El geotextil para el recubrimiento de la tubería de PVC perforada, será del tipo no tejido NT-1600 o similar, que cumpla con las normas ICONTEC 1988, 1999, 2002, 2003 y 2250.

El concreto simple se usará para sellar la boca de las perforaciones, embebiendo la tubería del dren. Será concreto de resistencia a la compresión a los 28 días de 175 Kg/cm2.

Equipo

Se requiere para la construcción de estos drenes, que el Contratista cuente con taladros adecuados para realizar perforaciones horizontales, y con el equipo de bombeo necesario para el funcionamiento de los mismos. Puesto que se trabajará en un espacio relativamente reducido, deberá tenerse en cuenta que el equipo deberá tener dimensiones adecuadas para perforar e instalar la tubería en la pared de un pozo de 4.00 m de diámetro.

Procedimiento de construcción

En donde lo indican los planos y donde señale el Interventor se colocarán drenajes profundos subhorizontales, con los diámetros, longitudes e inclinaciones indicados en esta especificación y/o mostradas en los planos.

Inicialmente, se excavará el pozo de subdrenaje hasta una profundidad de 3.8 a 4.8 metros, de acuerdo con lo indicado en los planos. El objeto de excavar hasta este nivel, es el de perforar a través del contacto entre materiales de características permeables (por encima) y el impermeable (por debajo), y el de facilitar la construcción de los drenes subhorizontales.

Si el contratista lo considera adecuado, por facilidad de construcción, podrá variar la profundidad a excavar por debajo del nivel inferior del mismo. En los planos se indican los niveles tentativos a los cuales se instalarán los drenes subhorizontales, pero será el interventor quien defina en campo los niveles definitivos, de acuerdo con lo observado a medida que se avanza la excavación del pozo, de tal manera que se garantice que los subdrenes drenen el contacto entre los dos materiales indicados antes.

Para la colocación de los drenes, el Contratista deberá disponer en el sitio de la obra de equipos de perforación adecuados (rotación y/o percusión), con capacidad para abrir huecos de un mínimo de 76 mm. de diámetro y hasta las profundidades, en las direcciones y pendientes mostradas en los planos.

Una vez realizada la perforación, ésta deberá limpiarse adecuadamente con agua a baja presión o aire, dependiendo de la naturaleza de los materiales perforados y de acuerdo a las indicaciones del Interventor. Cada hueco deberá lavarse durante un mínimo de 5 minutos.

Finalizada la limpieza, se procederá a insertar la tubería de drenaje de PVC de acuerdo con los detalles mostrados en los planos y estas especificaciones.

Este tubo se fijará al terreno mediante inyecciones de lechada de cemento, aplicadas alrededor del último metro de tubo antes de salir a la superficie. Estos tubos deberán sobresalir 15 cm. de la superficie tratada de la masa de suelo y deberá colocárseles tapones temporales para asegurar que los mismos no se obstruyan durante la aplicación del concreto. Dichos tapones se deberán remover una vez terminada la aplicación del concreto.

Será responsabilidad del Contratista, la seguridad de los obreros durante la ejecución de estos trabajos. El costo de las medidas de seguridad utilizadas, tales como soporte provisional, deberá incluirse en el precio unitario correspondiente a la excavación.

El sistema de drenaje se construye con tubería de PVC de presión perforada en todo su perímetro, según lo indiquen los diseños o el Interventor. Si la Interventoría no ordena algo diferente, normalmente la tubería de PVC no se perfora en los primeros tres metros de afuera hacia dentro, procurando que el exterior del tubo en este tramo quede firmemente anclado con el suelo que lo rodea.

Los drenes subhorizontales se construirán de acuerdo con los detalles, y sitios indicados en los diseños, o como y donde lo ordene el Interventor.

El Contratista deberá tomar todas las medidas apropiadas para mantener los sistemas de drenaje horizontal libres de basuras y/o toda clase de obstrucciones, hasta la entrega definitiva de las obras. Cualquier drenaje que pierda total o parcialmente su capacidad, antes de ser entregado, deberá ser limpiado o reconstruido a satisfacción del Interventor, por cuenta del Contratista.

Las actividades por ejecutar para la correcta instalación de los drenes subhorizontales son:

Transporte de equipos.

Localización de los puntos de perforación.

Adecuación del sitio de perforación.

Perforación.

Suministro e instalación de tubería de PVC de 5 cm (2") de diámetro, perforada y revestida con geotextil.

Sellado de la boca de la perforación con concreto simple.

Movilización del equipo entre perforaciones

Tiempo de espera (Stand-by).

Supervisión de la ejecución.

Todas las demás acciones encaminadas a la construcción del dren.

Unidad de pago

Los drenes subhorizontales se pagarán por ml de dren instalado. En el caso de los drenes de los pozos de subdrenaje, su costo se incluirá dentro de los items que componen dicha actividad.

3.4 CONCRETO

Generalidades

El trabajo consiste en la construcción de las obras en concreto que forman parte de las estructuras. Esta especificación se refiere al suministro de materiales, equipos y elementos varios; colocación de formaletas y cimbras; preparación y vaciado de mezclas, acabado y curado del concreto, juntas y pruebas de materiales y en general todas las operaciones requeridas para construir las obras en concreto, de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del Interventor.

En la ejecución de los anteriores trabajos se tendrá en cuenta además las partes aplicables de la Norma 2000 de ICONTEC. El concreto empleado deberá tener una resistencia a la compresión igual o mayor que el valor indicado para cada una de las partes de la obra de acuerdo con las especificaciones.

El concreto deberá estar constituido por una mezcla de cemento portland, agua y agregados gruesos y finos. El diseño de la mezclas de concreto se basará en una relación agua-cemento necesaria para obtener una mezcla plástica y trabajable según las condiciones específicas de colocación y una mezcla que produzca un concreto de durabilidad, impermeabilidad y resistencia que esté de acuerdo con los requisitos que se establecen en estas especificaciones. El contenido de agua deberá ser el mínimo necesario para colocar apropiadamente el concreto, de acuerdo con la mezcla aprobada por el Interventor para cada clase de concreto.

Protección de construcciones vecinas a la construcción

Para las obras de construcción de pantallas, el contratista deberá tomar todas las medidas de protección necesarias para evitar daño a las viviendas y otras estructuras. Los procedimientos encaminados a tal fin serán aprobados por la interventoría antes de iniciar los trabajos y podrán incluir, si resulta necesario, operaciones tales como excavación y construcción de las estructuras por etapas, apuntalamiento de las viviendas, etc.

Materiales para el concreto

El Contratista suministrará todos los materiales que se requieran en la elaboración del concreto, según se especifica más adelante y notificará al Interventor con anticipación, en cuanto al uso de cualquier material en las mezclas de concreto. No deberá efectuarse ningún cambio respecto de las características de los materiales sin aprobación previa del Interventor.

Diseño de mezclas

El diseño de las mezclas de concreto se hará por cuenta del Contratista bajo su completa responsabilidad. Sin embargo, todos los diseños de las mezclas, sus modificaciones, ajuste y revisiones, deberán tener aprobación previa del Interventor. Esta aprobación no exime al Contratista de la responsabilidad que tiene de producir y colocar, de acuerdo con las normas estipuladas en estas especificaciones y con las instrucciones del Interventor, un concreto que tenga la adecuada resistencia, plasticidad, densidad, impermeabilidad, textura superficial, buen acabado y apariencia.

El diseño y control de las mezclas de concreto, se realizará según la norma ACI-318, teniendo en cuenta los tamaños máximos de los agregados que puedan admitir las estructuras y la consistencia que deba tener la mezcla de concreto para que pueda colocarse fácilmente en la posición que se requiera.

El contenido total de agua de la mezcla deberá ser el mínimo requerido para obtener un concreto de plasticidad adecuada y con la resistencia, uniformidad y densidad requeridas.

La humedad superficial de las partículas de los agregados deberá ser incluida en la determinación de la cantidad total de agua.

La mezcla deberá diseñarse para obtener el mismo asentamiento que sea compatible con los equipos, métodos y tiempos razonables de colocación. En los sitios donde se requieran concretos de alta calidad, el Interventor podrá ordenar su manejo y colocación con asentamientos bajos, sin que haya lugar a pagos adicionales por este concepto.

En ningún caso se le permitirá al Contratista aumentar la relación agua-cemento aprobada por el Interventor, ni la adición de agua a la mezcla para contrarrestar el endurecimiento que pueda llegar a presentarse antes de su colocación.

Dosificación

Todos los materiales que se utilicen para la fabricación del concreto se deberán dosificar por peso. Solamente el agua y los aditivos líquidos se podrán dosificar por volumen, como alternativa previamente aceptada por el Interventor. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad en cuanto a la calidad del concreto.

El transporte de los materiales desde el sitio de dosificación hasta el sitio de mezclado, deberá realizarse en compartimientos separados y diseñados de manera adecuada para evitar que haya pérdida de materiales, o que éstos se mezclen.

Las proporciones de las mezclas podrán ser variadas cuando en opinión del Interventor, estos cambios fueren necesarios para obtener la uniformidad, impermeabilidad, densidad y manejabilidad requeridos. El Contratista no tendrá derecho a reclamar compensación por tales cambios.

Mezclado

Todos los materiales que se utilicen para la fabricación del concreto deberán mezclarse por medios mecánicos en mezcladoras de tipo y tamaño adecuados para producir al final de cada ciclo una mezcla de concreto que tenga consistencia y composición uniformes. La capacidad mínima de las mezcladoras será de 0.17 m3.

Los materiales para cada mezcla se colocarán en la mezcladora, vertiendo inicialmente parte del agua, y añadiendo posteriormente en forma simultánea los demás materiales, dejando fluir el resto del agua continuamente mientras entran los materiales sólidos y durante un corto período después de que estos estén en el interior. Todos los materiales, incluyendo el agua, deberán entrar en la mezcladora durante un período que no sea superior al veinticinco por ciento (25%) del tiempo de mezclado.

El tiempo de mezclado óptimo será determinado por el Contratista con la aprobación del Interventor, de tal manera que se obtenga una mezcla de concreto con una composición y consistencia uniformes, de acuerdo con estas especificaciones.

Colocación de las mezclas

Por lo menos cuarenta y ocho (48) horas antes de colocar el concreto en cualquier lugar de la obra, el Contratista deberá notificar por escrito a la Entidad Contratante, el sitio donde proyecta realizar la colocación del concreto, con el fin de darle suficiente tiempo para verificar y aprobar dicha colocación. No se podrá colocar concreto en ningún sitio hasta tanto el Interventor no haya inspeccionado y aprobado la formaleta, el refuerzo, las partes embebidas y la preparación de las superficies que quedarán en contacto con el concreto que se vaya a colocar en dicho sitio.

No se permitirá la instalación de formaletas, ni la colocación del concreto en ninguna sección de una estructura, mientras no se haya terminado en su totalidad la excavación para dicha sección, incluyendo la limpieza final y remoción de soportes hasta más allá de los límites de la sección, de manera que las excavaciones posteriores no interfieran, disturben o afecten la formaleta, el concreto o las fundaciones sobre las cuales el concreto vaya a estar colocado o en contacto. Antes de colocar las mezclas, el Contratista deberá solicitar la aprobación del Interventor sobre el cumplimiento de los requisitos previos a la colocación, de acuerdo con las especificaciones y las instrucciones dadas. También deberá someter a su aprobación, los sistemas y equipos que piensa utilizar para la colocación y consolidación de las mezclas de concreto.

Los sistemas y equipos que se utilicen para la colocación de la mezcla deberán permitir un rendimiento adecuado y una buena regulación de la mezcla que se deposite, evitando que esta se segregue, salpique o choque.

La mezcla de concreto se colocará tan cerca como sea posible de su posición final, y la consistencia y composición de la mezcla serán tales que ésta pueda ser colocada en todas las esquinas o ángulos y alrededor de cualquier elemento embebido, sin que se presente segregación de los materiales.

Protección de la mezcla colocada

Inmediatamente después de colocada la mezcla deberá protegerse contra la exposición directa de la luz del sol y contra las aguas lluvias y/o corrientes que puedan lavarla mientras se endurece. Durante el fraguado de la mezcla no se permitirá el tránsito de personas, equipos o vehículos; si esto es inevitable, el Contratista protegerá la superficie con arena húmeda o con cualquier otro sistema que garantice una protección adecuada. Durante este mismo período tampoco se permitirá golpear el concreto fresco, ni superponer cargas de cualquier índole en los diferentes elementos.

Después de retiradas las formaletas y luego de haber efectuado las reparaciones del caso, las superficies del concreto se protegerán con los medios adecuados, especialmente aquellas superficies que van a estar a la vista.

Todos los sistemas y materiales que el Contratista utilice para proteger los concretos, así como los trabajos que realice en los concretos ya colocados, serán sometidos previamente a la aprobación del Interventor.

Curado de concreto

El Contratista realizará los tratamientos necesarios para asegurar un curado adecuado del concreto colocado, manteniendo un contenido de humedad satisfactorio y evitando la pérdida del agua de la mezcla. Las superficies del concreto se protegerán del sol adecuadamente. También se protegerá el concreto fresco de la lluvia, agua corriente u otros elementos mecánicos.

Los sistemas o materiales que se utilicen para el curado no mancharán ni producirán daños a la superficie del concreto.

Los concretos que no hayan sido curados como se estipula en estas especificaciones, podrán ser rechazados por el Interventor y el Contratista no tendrá derecho a ningún reclamo por este motivo.

Los equipos y materiales necesarios deberán estar disponibles antes de iniciar la colocación de las mezclas de concreto.

En general los tratamientos de curado se mantendrán por un período de catorce (14) días después de terminada la colocación de la mezcla de concreto. En algunas estructuras no masivas, cuando el Interventor lo autorice, este período podrá disminuirse, pero en ningún caso será menor de siete (7) días.

Acabados

Las superficies de concreto deberán quedar lisas, sólidas, suaves y estar libres de irregularidades tales como salientes, escamas, huecos y depresiones y cumplirán todas las especificaciones que se establecen mas adelante, las que se indiquen en los planos, o las que ordene el Interventor.

En donde el concreto haya sufrido daños, las superficies deberán lijarse para retirar el concreto imperfecto hasta donde lo determine el Interventor. El resane se hará con un mortero mezclado en tales proporciones que las relaciones arena-cemento y agua-cemento sean iguales a las del concreto en reparación.

Las reparaciones se deben hacer con personal experto y bajo la vigilancia del Interventor. El Contratista deberá corregir a su costa todas las imperfecciones que se encuentren hasta ajustarse a lo exigido en cada caso por el Interventor.

El Contratista ejecutará los acabados con personal especializado y bajo la supervisión del Interventor. Si el Interventor o los planos no señalan algo distinto, todas las superficies que figuren como horizontales y que están expuestas a las lluvias o al agua proveniente de otro origen, tendrán pendientes adecuadas para su drenaje. Estas pendientes serán definidas por el Interventor.

Juntas

Los diferentes tipos de juntas se construirán en los sitios que ordene el Interventor. No se podrá agregar o eliminar juntas sin la previa aprobación del Interventor.

Las juntas en la superficie expuestas serán horizontales o verticales, rectas y continuas, a menos que se exijan condiciones diferentes.

Juntas de construcción

En estas juntas el concreto endurecido tendrá una superficie rugosa y firme en la que quede expuesto el agregado grueso, con el fin de obtener una buena adherencia con la nueva capa de mezcla.

Para colocar la nueva capa de mezcla, se esperará que la anterior fragüe lo suficiente, con el fin de evitar la formación de juntas frías.

Antes de colocar el concreto fresco, se removerá la lechada, los agregados sueltos y cualquier materia extraña y sobre la superficie limpia se extenderá una capa de lechada de cemento.

Juntas de dilatación

Estas juntas se construirán en tal forma que no haya unión entre los concretos adyacentes, aplicando el llenante aprobado por el Interventor para evitar la transferencia de esfuerzos.

Sellos para juntas

El Contratista suministrará e instalará sellos flexibles en los sitios indicados por el Interventor, de acuerdo con las instrucciones de los fabricantes.

Unidad de pago

El concreto se medirá y pagará por metro cúbico de concreto, diferenciando por la estructura en la que se coloque, así:

ITEM	UNIDAD
Concreto 210 Kg/cm2 para pantallas	m3
Concreto 210 Kg/cm2 para refuerzo muro escuela	m3
Concreto 210 Kg/cm2 para cuentas y canales	Kg
Concreto 140 Kg/cm2 para pozos de subdrenaje	ml
Concreto 210 Kg/cm2 para cajas de inspección	ml

3.5. ACERO DE REFUERZO

Generalidades

Se refiere esta especificación al suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, figuración, colocación y amarre de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

Material

El acero de refuerzo cumplirá con los requisitos de las normas ICONTEC 116,161 y 248 sobre alambres y barras de acero al carbono para hormigón armado. El acero tendrá la resistencia especificada en los planos.

Las varillas corrugadas de diámetro igual o mayor de 1/2" que se emplearán para refuerzo de concreto deberán ser de acero grado 60 y deberán cumplir con lo establecido en la Norma ICONTEC 248.

Las varillas lisas de diámetro igual o menor a 3/8" para refuerzo de concreto deberán ser de acero de grado estructural y deberán cumplir con la Norma ICONTEC 161.

Ensayos

Las varillas de refuerzo deberán ser sometidas a ensayos en la fábrica, de acuerdo con las normas aplicables de ICONTEC y la ASTM.

El Contratista deberá suministrar a la Interventoría una copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante para cada lote, o el número de identificación del acero correspondiente a los lotes de refuerzo hechos para la obra.

Si el Contratista no suministra evidencia satisfactoria que el refuerzo cumple con los requisitos establecidos en esta sección, la Interventoría podrá realizar, si lo considera conveniente, los ensayos del caso antes de aceptar el refuerzo respectivo, y el costo de dichos ensayos serán por cuenta del Contratista.

Corte y doblado

Las varillas se cortarán en las longitudes requeridas y se doblarán en frío. Las varillas de refuerzo se deberán doblar de acuerdo con los requisitos establecidos en el código ACI-318-77 en el Capítulo 7.

No se permitirá desdoblar hierro con diámetro mayor o igual a 1/2".

El refuerzo se utilizará en las longitudes indicadas en los planos; cualquier variación en el despiece tendrá que ser aprobada por el Interventor. Salvo aprobación del Interventor no se permitirá sustituir varillas de un diámetro por otro.

Medida y pago

El acero de refuerzo se medirá y pagará por kilogramo de acero suministrado, cortado, figurado, colocado y amarrado de acuerdo con lo establecido en los planos o indicado por el interventor, y recibidos por éste a satisfacción.

Unidad de pago

El acero de refuerzo se medirá y pagará por metro kilogramo de acero cortado, figurado y armado, así:

ITEM	UNIDAD
Acero de refuerzo 4200 Kg/cm2	Kg
Acero de refuerzo 2600 Kg/cm2	Kg

3.6. ANCLAJES

Descripción

La armadura de los anclajes a utilizar en la obra objeto de estas especificaciones será de torones de acero de 18900 Kg/m2, instalados en perforaciones de 3" de diámetro, anclados mediante lechada de cemento en proporción 1:1.

Clasificación

En cuanto a su vida útil, los anclajes a utilizar son de tipo permanente. En cuanto a su forma de trabajar, los anclajes serán de tipo mixto, es decir, que se pretensarán a una carga inferior a su capacidad, quedando una parte de ésta disponible para cuando la masa de suelo que se contiene lo solicite.

Componentes

En un anclaje se distinguen tres partes fundamentales:

- Zona de bulbo: es la parte solidaria al terreno en profundidad, encargada de transferir los esfuerzos al mismo, y se encuentra ubicada detrás de la línea de falla del terreno.

- Zona libre: es la parte en la que la armadura se encuentra aislada del terreno que la rodea y se encuentra por delante de la línea de falla del terreno.

- Cabeza y placa de apoyo: es la unión de la armadura con la estructura de apoyo y sobre ella se ejerce la acción exterior .

Los elementos de un anclaje son:

Torón: cable o cables que transmiten la tensión del punto de apoyo (muro o pantalla) hasta el suelo o roca. Se utilizará torón de 270k (18900 Kg/cm2), de 1/2" diámetro, compuesto por trece hilos (T-13). Al hacer el pedido de los cables deberá tenerse en cuenta que se requiere una longitud adicional (puntas) de por lo menos 70 cm, para poder efectuar el tensionamiento .

Punta metálica: elemento metálico que sirve para vincular y proteger la punta de los torones; facilita también la introducción del anclaje en la perforación. A la punta metálica se suelda una varilla de 1/2” que le proporciona rigidez al anclaje y cuya longitud depende de la longitud total del anclaje.

Separadores: elementos metálicos o de caucho que permiten mantener alineados los torones y separan el PVC del cable permitiendo el flujo de lechada alrededor de éstos.

Tubería de inyección: para el sistema de inyección se utilizará una tubería PVC RDE 21 PRESIÓN perforada y recubierta con bandas de caucho (manguitos) en la zona del bulbo o de inyección a presión; los manguitos actúan como válvulas de paso y permiten posteriores inyecciones. Durante el armado del anclaje deberá tenerse especial cuidado en la colocación de los manguitos, asegurando que no sufran desplazamientos durante la inyección, para que la tubería PVC no se llene de cemento.

Manguera de protección: es una coraza de polietileno o material similar que protege los torones de la zona libre contra corrosión, garantizando además las deformaciones elásticas de los cables y que no haya contacto entre el torón y la lechada antes del tensionamiento.

Sello impermeable: el anclaje está compuesto por una zona de bulbo y una longitud libre, siendo el sello impermeable el que aísla las dos zonas. El sello se hará con lechada de cemento en proporción 1:1.

Dispositivo de apoyo: el elemento que soporta la tensión de los cables es un dispositivo metálico en forma de cuña trapezoidal, conocido como “sistema PARMA”. Usualmente este elemento va embebido en un dado o cubo de concreto. La tolerancia de diferencia de inclinación entre la del dado y la del anclaje es de ±5°. En una diferencia mayor trae como consecuencia la falla del torón.

Procedimiento de Ejecución

Perforación

En el caso especifico del tipo de suelo de la obra en referencia el sistema utilizado será la rotopercusión, la cual es apropiada para perforaciones en suelos duros, depoósitos aluviales y coluviales y roca.

La perforación se hará por un movimiento combinado de rotación y percusión del martillo. Según el lugar en donde se generen estos movimientos los martillos pueden ser:

a.- Martillo de cabeza: el movimiento de rotación y percusión se generan en la cabeza del martillo y se transmite hasta el fondo a través del varillaje. Esto supone pérdida de energía a través de éste y desgaste del mismo

b.- Martillo de fondo: el movimiento de rotación se genera en la cabeza del martillo y el de percusión en el fondo, por medio de un pistón de aire. Este martillo requiere aire para generar el movimiento de percusión y para barrido.

La efectividad del barrido está determinada por la velocidad del líquido o por el volumen del aire y es función de la relación entre el diámetro del varillaje y el diámetro de la perforación. Mientras menor sea la diferencia entre el diámetro de la perforación y el diámetro del varillaje mejor será el barrido. Existen tablas que indican las relaciones para un óptimo barrido de material.

El diámetro de la perforación es función del tipo de suelo y del tipo de anclaje que se vaya a instalar; además de la capacidad de la máquina con que se va a perforar. La perforación se hacrá con el ángulo de inclinación y longitud especificados en el diseño .

Instalación

Introducción del tensor previamente fabricado con todos los elementos mencionados anteriormente. Dependiendo del tipo de suelo, el llenado se puede hacer antes o después de la instalación del tensor según las condiciones.

Primer llenado

Primer llenado de la perforación con lechada de cemento, hasta el fondo de la perforación, para generar un sello inicial. La lechada que se empleará tendrá una proporción agua a cemento 1:1. Si se trata de un suelo heterogéneo fracturado y el consumo de mezcla es considerablemente mayor al volumen teórico, sin que la mezcla se haya presentado por rebose en la boca de la perforación, será necesario parar la inyección y dejar fraguar la mezcla, procediendo a inyectar 24 horas después del fragüe inicial.

Fragüe inicial

Fragüe del sello durante un período de 24 a 48 horas.

Inyección a presión

Inyección del bulbo a la presión especificada del diseño (ver planos):

Presión Inicial: indica cómo se ha inyectado el anclaje.

Presión de rotura: indica que el llenado fue homogéneo.

Consumo: el consumo de inyección debe ser de 50 Kg/m; cuando el suelo es blando, la inyección debe hacerse en dos etapas de 25 Kg/m. En sitios en donde el suelo está compuesto básicamente por arcillas se pueden utilizar sacos de bentonita para garantizar que el bulbo se conforma satisfactoriamente, ya que el cemento permanece dentro del saco.

Concentración de la lechada de cemento: relación agua a cemento 1.0:1.0 a 0.5:1.0, dependiendo de la presión de inyección que se obtenga. Si las presiones de inyección están dando bajas se deberá aumentar la concentración de cemento, reinyectado dos días después en etapas de un metro. Cuando en una inyección la presión dé menor de 100 psi el anclaje falla.

Es importante el lavado de la tubería PVC para poder hacer reinyeciones, cuando se requieren.

Tensionamiento

Tensionamiento del anclaje, siete días después de realizada la inyección. El tensionamiento se hará siguiendo el proceso de carga y descarga, siempre y cuando la edad del concreto de la estructura de reacción lo permita.

Procedimiento de carga y descarga y elaboración de gráficas

Tensionamiento inicial y lectura del gato, mientras no hay deformación.

Obtención del punto Pi, fricción en la cabeza del anclaje, a partir de la primera lectura sin deformación.

Determinar las líneas que representan LI, LI+(Lb/2) e intermedias, utilizando la siguiente fórmula.

$$LI = \frac{T}{A * E} + Pi$$

en donde:

LI: Deformación teórica en cm, por cada cm de anclaje.
T : Tensión de trabajo del anclaje (Kg).
A : Área transversal total de los torones (1 o 1/2" o 1 cm^2).
E : Módulo elástico del torón ($2*10^6$ Kg/cm^2).
Pi: Fricción en la cabeza de anclaje.

Aplicación de tres o cuatro incrementos de carga hasta 20% más de la carga de tensionamiento inicial, haciendo las respectivas lecturas de deformaciones (alargamientos) para hallar los siguientes puntos de la gráfica.

Mantener constante la carga durante 20 ó 30 min. y medir la deformación.

Obtener el punto Pe, máxima presión de ensayo.

Asegurarse que la curva Pi - Pe permanece dentro de los límites de Li y LI+(Lb/2) y determinar la longitud libre actual. Cuando la curva Pi - Pe se localiza por encima del rango límite, se deduce que la longitud del bulbo es mayor de la requerida. Cuando está por debajo del rango límite, la longitud del bulbo es insuficiente y el anclaje representa un serio peligro.

Decremento de la carga en una etapa, tratando en lo posible de que no haya deformación.

Reducción de la carga en dos o tres etapas hasta el 75% de la carga tensión inicial y registro de las deformaciones (acortamientos) respectivas.

Obtener el punto constructivo x.

Pe - x es el doble de la fricción en la cabeza.

El punto x´, punto medio de PeX, da la tensión máxima inicial del anclaje.

Obtener Pm, la presión mínima de relajación del anclaje.

Aplicación de una recarga, sin que haya deformación.

Incrementos de carga en dos o tres etapas midiendo las deformaciones respectivas y bloqueando el gato al terminar el último incremento. El último incremento debe ser equivalente a la carga teórica más las pérdidas por fricción (segmento Pe - X).

Establecer el punto constructivo Y. Y´ es el punto medio de PmY.

X´Y´ representa valores reales de tensión correspondientes a las deformaciones medidas, excluyendo toda fricción.

Pb es la presión de bloque del gato. Xpm y Ypb deben ser casi paralelas.

Descarga total del gato y obtención de la deformación residual.

I´ es el ajuste de 3 mm por encima del valor medido de I para corregir las deformaciones externas de los cables entre el elemento de tensión y la punta de los cables.

El punto R resultante de la intersección X´Y´ y Y´ representa la tensión actual final del anclaje. De este modo se determina la pérdida de tensión.

Reinyección

En la eventualidad de que se presenten problemas de corrimiento en el tensor, el sistema de inyección da la posibilidad de reinyectar el anclaje a través de la tubería de PVC con manguitos y efectuar un nuevo tensionamiento sin que se pierda elemento alguno.

Protección contra corrosión

Finalmente se procederá al llenado de la zona libre para proteger los torones de agentes corrosivos.

Medida y pago

Los anclajes se medirán y pagarán por metro lineal de obra terminada de acuerdo con los planos, las especificaciones y las instrucciones del Interventor. Los precios unitarios cubrirán los gastos del Contratista por concepto de mano de obra, suministro de todos los materiales requeridos y cualquier otro gasto en que incurra el Contratista para la ejecución de los trabajos estipulados.

3.7. EXCAVACIONES A MANO PARA CIMENTACIÓN DE ESTRUCTURAS

Alcance

Se considera como excavación a mano para cimentación de estructuras la remoción de suelo de acuerdo con las cotas, alineamientos y pendientes que se muestran en los planos, o indicados por la interventoría, en los sitios en que se cimentarán estructuras.

El Contratista deberá examinar las características del material a excavar y asumir la responsabilidad sobre las deducciones y conclusiones a que llegue en relación con la naturaleza de los materiales que se van a excavar, las dificultades para hacer y mantener las excavaciones requeridas y la ejecución de los demás trabajos que puedan afectarse por las características geotécnicas de los suelos existentes en el sitio de las obras.

Excavación

El fondo y los taludes de excavaciones a mano deberá terminarse exactamente de acuerdo con los alineamientos y pendientes establecidas.

El Contratista deberá notificar al Interventor, quien procederá a inspeccionar dicha excavación. La excavación no deberá cubrirse mientras no se haya dado por terminada la inspección y el Contratista haya obtenido del Interventor una autorización por escrito para la realización del trabajo de construcción de estructuras. El contratista deberá retirar y reemplazar por su cuenta, los materiales con los cuales haya cubierto cualquier excavación sin la previa inspección y aprobación por escrito del Interventor. Todos los daños derivados de las operaciones del contratista durante la excavación, incluyendo daños a cimentaciones superficiales excavadas o a cualquier estructura existente, deberán ser reparados por y a cuenta del Contratista y a completa satisfacción del Interventor.

Si en cualquier sitio y por cualquier razón la excavación se ejecutare más allá de las líneas establecidas para recibir la estructura, sin que el Contratista hubiere recibido previa autorización del Interventor, aquél deberá rellenar con concreto ciclópeo y por su cuenta, todo el volumen correspondiente a las sobreexcavaciones hasta reconstruir las líneas establecidas para el corte. El contratista no recibirá pago alguno por las sobreexcavaciones hechas sin orden previa del Interventor.

El Contratista hará todas las zanjas para desagües que se requieran, construirá el entibado necesario para sostener los taludes y tomará todas aquellas precauciones convenientes para impedir que se presenten derrumbes en las excavaciones. Si a pesar de todo llegaren a ocurrir, será por cuenta del Contratista el costo de la remoción del material de derrumbes y la colocación de los rellenos adicionales a que éstos den lugar.

Medida y pago

Toda excavación se medirá por metro cúbico aproximado a un decimal. En el precio unitario respectivo quedará incluido el costo de mano de obra, el transporte y disposición del material extraído en los sitios indicados por la interventoría en un radio de 500 metros y cualquier otra operación necesaria para llevar a cabo la excavación de acuerdo con estas especificaciones.

3.8. EXCAVACIONES A MAQUINA

Generalidades

Esta especificación establece las normas para realizar las labores de extracción y remoción a máquina de materiales, necesarias para la construcción de las obras.

Dentro de los trabajos para la ejecución de las excavaciones se incluyen las siguientes actividades:

Control de aguas durante todo el proceso de construcción.

Suministro de la mano de obra, herramientas y/o equipos necesarios para la extracción y transporte de los materiales excavados, incluyendo la distancia de acarreo libre de 500 m.

Suministro de la mano de obra, herramientas y materiales para la construcción de cualquier medio de soporte lateral para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones.

Las excavaciones se ejecutarán de acuerdo con los alineamientos y dimensiones indicadas en los diseños u ordenados por el Interventor.

La sobreexcavación no autorizada por el Interventor no le será reconocida al Contratista, como tampoco la ejecución de los rellenos que por causa de la sobreexcavación sean necesarios, los cuales deben hacerse con los materiales y en la forma ordenada por el Interventor.

El Contratista deberá hacer las previsiones necesarias para garantizar la estabilidad de los taludes de las excavaciones y de las construcciones aledañas; también tomará las medidas que solicite el Interventor para recuperar en buen estado elementos útiles al Contratante que se encuentren en las excavaciones.

Todos los equipos que vayan a ser utilizados en las excavaciones deberán tener la aprobación de la Interventoría.

Cuando las excavaciones se ejecuten mediante el empleo de equipo mecánico, se dejará el margen suficiente para pulir y perfilar manualmente las superficies de acuerdo con los alineamientos y dimensiones especificadas.

El Contratista empleará el sistema de excavación que considere conveniente, previa autorización del Interventor.

Tipos de material

Para el caso de las obras objeto de estas especificaciones, todas las excavaciones serán en tierra, entendidas como todos aquellos materiales para cuya remoción sólo sea necesario utilizar picas y garlanchas, tales como arenas, limos, arcillas, capa vegetal, o cualquiera de sus mezclas formadas por agregación natural, con piedras sueltas de diámetro hasta 15 centímetros.

Disposición de los materiales

Los materiales provenientes de las excavaciones, cuyo retiro no se haga de inmediato, se almacenarán lateralmente a las excavaciones a una distancia mínima de dos (2) metros del borde de la excavación, la cual puede ser mayor a juicio del Interventor, de acuerdo a la profundidad y estabilidad del talud, siendo responsabilidad del Contratista la disposición para que el acumulamiento de materiales no ocasione derrumbes y daños a las obras ejecutadas o a terceros.

Cuando el ritmo de las excavaciones haga que éstas permanezcan sin cumplir su propósito, por un lapso que a juicio del Interventor ponga en peligro su estabilidad, o perjudique obras construidas o a terceros, el Interventor podrá suspenderlas durante el tiempo que estime conveniente, sin que este hecho sea causa justificable para conceder plazo adicional.

Los materiales provenientes de excavaciones que no vayan a ser utilizados para rellenos compactados en la obra, se retirarán a los sitios indicados por el Interventor.

Los materiales de excavaciones que apruebe el Interventor para rellenos compactados se trasladarán a su sitio de utilización, debiendo prever el Contratista la ejecución de los rellenos de tal modo que no se presenten acumulaciones de material sin disponer en ningún sitio de la obra.

Medida

La medida del volumen de las excavaciones se hará por el método del promedio de áreas entre las estaciones a distancias adecuadas según se requiera, de acuerdo con la configuración del terreno, calculando estas áreas con las secciones transversales, tomadas antes y después de la ejecución de las excavaciones.

Para efectos de medida y pago no se clasificarán las excavaciones, es decir que habrá un sólo ítem de medida y pago para todas las excavaciones a máquina.

No se medirán las sobreexcavaciones no autorizadas por el Interventor.

La unidad de medida será el metro cúbico con aproximación a un decimal.

Pago

Los precios unitarios consignados en el formulario comprenderán la renumeración total y única por el suministro de la mano de obra, planta, equipo, control de agua, soportes laterales, pulida y perfilada de las superficies y todos los demás gastos necesarios para la ejecución de las excavaciones a máquina.

Sólo se pagarán las excavaciones cuando los materiales excavados hayan sido dispuestos a satisfacción del Interventor en los sitios fijados en los planos o determinados por éste.

El precio unitario de excavaciones a máquina deberá incluir el costo por acarreo libre de los materiales, que comprende el cargue, transporte hasta 500 metros de distancia y descargue.

3.9. RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL DEL SITIO

Objeto

Esta especificación establece las normas para la disposición de material común compactado para el relleno de zanjas y rellenos alrededor de estructuras en los sitios fijados en los diseños o determinados por el Interventor.

Alcance de los trabajos

Los siguientes trabajos están incluidos dentro del concepto de construcción de rellenos.

Preparación del terreno de cimentación.

Esparcida del material en capas uniformes, entremezclándolo para obtener una adecuada distribución de tamaños.

Retiro de los sobretamaños o materiales objetables, a juicio de la Interventoría.

Control de la humedad de compactación del material.

Compactación de las sucesivas capas.

Empradización de la superfiie terminada.

Materiales

Para la ejecución de los rellenos, se utilizarán materiales provenientes de excavaciones, los cuales deben estar libres de basuras, materia orgánica, raíces, suelos orgánicos, escorias y bloques de roca de diámetro mayor de 10 centímetros.

Los materiales utilizados deben someterse previamente a la aprobación del Interventor, informando su procedencia.

Si los materiales provenientes de excavaciones en las obras no reúnen las características para su utilización, el Interventor autorizará el o los bancos de préstamo que se requieran para su obtención. En tal caso el Contratista hará la explotación del banco de acuerdo con las instrucciones del Interventor.

Preparación de la superficie de cimentación

Se extraerán los materiales inadecuados para la fundación de los rellenos o terraplenes hasta la profundidad que el Interventor estime suficiente.

La Interventoría determinará el tratamiento que debe darse a la fundación o superficie donde se cimentará el relleno o terraplén.

Normas de construcción

El material utilizado se extenderá en capas de espesor tal que, con el equipo de compactación utilizado, permita obtener el grado de compactación especificado más adelante. El contenido de humedad del material debe estar siempre cercano a la humedad óptima de compactación.

Una vez comprobado el estado óptimo de humedad se procederá a la compactación con el equipo adecuado, a juicio del Interventor, hasta obtener una densidad no inferior al 90% de la densidad seca máxima obtenida en el Ensayo de Proctor Modificado.

Control de calidad de los trabajos

La Interventoría ordenará los ensayos que considere necesarios para el control de la construcción de los rellenos para su verificación. El costo de estos ensayos correrá por cuenta del Contratista.

Medida

Se utilizará el método del promedio de las áreas extremas entre estaciones colocadas a distancias según la naturaleza de la obra, tomadas antes y después de ejecutados los trabajos, dentro de los alineamientos dados en los diseños o los aprobados por el Interventor. La unidad de medida será el metro cúbico compactado con aproximación a un decimal.

Si hubiere necesidad de mezclar materiales de diferentes lugares de procedencia para obtener el tipo de material necesario en el relleno o terraplén, se medirá el volumen total de material mezclado y compactado.

3.10. PERNOS DE FIJACION

Descripción

Son barras de acero corrugado de 4200 Kg/cm2 que se utilizarán para fijar la estructura de refuerzo del muro de la escuela al muro existente.

Materiales

Barras de acero : se utilizarán barras de acero corrugadas, con resistencia a la fluencia de 4200 Kg/cm2, con diámetro de ¾" y longitudes de 0.30 m.

Lechada de cemento : para fijar los pernos se utilizara lechada de cemento-agua en proporción 1:1.

Procedimiento de construcción

Antes de armar la estructura de refuerzo, se efectuarán perforaciones de 1” de diámetro y 0.15 m de profundidad, en la estructura del muro existente, utilizando para el efecto taladro rotopercutor. Las perforaciones estarán distribuidas según se muestra en los planos de detalles.

A continuación se procederá a llenar en su totalidad las perforaciones con lechada de cemento-agua en proporción 1:1 y luego se insertarán las barras en las mismas.

Luego se procederá con el proceso constructivo normal de la estructura de refuerzo, de tal manera que una vez fundida ésta, la porción sobresaliente de los pernos de fijación quede embebida dentro de las vigas horizonales de la estructura.

Unidad de medida y pago

Los pernos de fijación se medirán y pagarán por unidad. El precio incluirá todos los costos de perforación, llenado con lechada de cemento, suministro e instalación de las barras y, en general, todo costo necesario para dejar los pernos listos para conectar las dos estructuras.

3.11. DEMOLICION DE VIVIENDAS

Descripción

De acuerdo con esta sección, el Contratista deberá ejecutar la demolición de las viviendas indicadas en los planos, su retiro a áreas de desecho aprobadas por la Interventoría, y la reconformación del terreno en el área de ocupación de la vivienda.

Procedimientos

El Contratista no podrá iniciar la demolición de vivienda alguna, sin la previa autorización de la Interventoría, sobre el alcance y los procedimientos propuestos para adelantar el trabajo. Las operaciones se deberán adelantar estableciendo de antemano los sistemas necesarios para la protección de estructuras, redes de servicios, etc. Asimismo, se deberán tomar las medidas indispensables para evitar al máximo las molestias a los habitantes vecinos a la vivienda a demoler.

El Contratista podrá usar cualquier tipo de equipo y herramientas apropiados para ejecutar las demoliciones.

Las estructuras deberán demolerse hasta las cotas indicadas por la Interventoría fragmentándolas en pedazos de volumen no superior a 0.03 M3.

En caso de encontrarse elementos de cualquier tipo que fueran reutilizables, de acuerdo con la Interventoría, el Contratista deberá removerlos en las mejores condiciones y almacenarlos bajo su responsabilidad hasta su entrega a la UPES.

La remoción de tuberías reutilizables, de acuerdo con los planos y las instrucciones de la Interventoría, deberán realizarse con el mayor cuidado, con el fin de asegurar el retiro de los tubos, accesorios de toda clase, válvulas, etc. en igual estado a como se encontraren en el terreno.

El Contratista deberá almacenar todos los elementos y será responsable de los mismos hasta su entrega a la empresa de servicios indicada con la aprobación de la Interventoría.

Una vez demolida la vivienda, el terreno que ésta ocupaba será reconformada mediante cortes y rellenos con el fin de darle al terreno, en la medida de los posible, la pendiente que éste tenía antes de la construcción de la vivienda. En todo caso, será la interventoría quien defina las pendientes del terreno reconformado, sin que esta instrucción libere al contratista de su responsabilidad de que el terreno reconformado sea estable.

Disposición de sobrantes

El Contratista deberá disponer los materiales sobrantes, producto de las demoliciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría y la especificación correspondiente a “Retiro de sobrantes”.

Medida y pago

La unidad de medida de las demoliciones de viviendas será global por vivienda. El pago se realizará al respectivo precio unitario del contrato, el cual incluirá la remuneración completa que perciba el Contratista, por la ejecución de los trabajos incluyendo el recibo y colocación de sobrantes, en las áreas aprobadas, de acuerdo con las especificaciones.

Incluirá asimismo, el costo de equipos y herramienta, mano de obra, desperdicios e imprevistos y demás gastos necesarios para completar esta parte del trabajo en un todo de acuerdo con los planos y estas especificaciones y la aprobación de la Interventoría.

3.12. RETIRO DE SOBRANTES

Descripción

De acuerdo con esta Sección, el Contratista deberá ejecutar el cargue y transporte de los materiales sobrantes de las excavaciones y demoliciones, autorizados por la Interventoría. Este trabajo comprende el transporte de material y de los cortes o excavaciones que no sean utilizados en sitio alguno de la obra, los cuales serán colocados en las zonas de desecho convenidos con el Contratista.

Equipos

El Contratista podrá utilizar cualquier tipo de equipo aprobado para la realización del transporte de sobrantes aprobado por la Interventoría .

El equipo deberá mantenerse en óptimas condiciones de funcionamiento y su capacidad y rendimiento deberán producir el adelanto de la construcción de acuerdo con los programas de trabajo aprobados.

Disposición del material

Los materiales deberán colocarse de acuerdo con las indicaciones de la interventoría.

Medida y pago

La unidad de medida y pago para el cargue y transporte de materiales, será el M3 de material suelto, con aproximación al metro cúbico completo, del material medido en el vehículo de transporte, debidamente cargado y transportado de acuerdo con las normas y la aprobación de la Interventoría.

El retiro de sobrantes correspondiente a la actividad de demolición de viviendas se incluirá dentro del item respectivo a demolición de viviendas, por lo cual solo se pagará el retiro de sobrantes correspondientes a operaciones de excavación.

4. PREUPUESTO DE CONSTRUCCIÓN

A continuación se presenta el cuadro de cantidades de obra y presupuesto de las obras propuestas.

Secretaría
GOBIERNO
ALCALDIA MAYOR SANTAFE DE BOGOTA D.C.

UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - UPES

ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJÓN DE LIMAS, EN LOS BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

GYC-T-004-99

INFORME FINAL
VOLUMEN I. ESTUDIOS BASICOS

INGEOCIM Ltda.
Ingenieros Consultores

SANTAFÉ DE BOGOTÁ, JULIO DE 1999

TABLA DE CONTENIDO

	Pág
1. GENERALIDADES	1
1.1. INTRODUCCION	1
1.2. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO	1
1.3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS	2
1.4. EVOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL SECTOR	3
1.4.1. ESCUELA LAS MANITAS Y ALREDEDORES	3
1.4.2. BARRIO NUEVA COLOMBIA	4
2. RECOPILACION DE INFORMACION DISPONIBLE	4
2.1. CARTOGRAFIA	5
2.2. FOTOGRAFIAS AEREAS	5
2.3. ESTUDIOS ANTERIORES	6
3. REVISION DE ESTUDIOS ANTERIORES	6
3.1. ESTUDIOS Y ASESORIAS LTDA.	6
3.2. C. E. I. LTDA. – ESSERE LTDA.	8
3.3. INGEOCIM LTDA.	8
4. PROYECTOS DE ENTIDADES DISTRITALES EN LA ZONA DE ESTUDIO	9
5. ESTUDIOS BASICOS	10
5.1. TOPOGRAFIA	10
5.2. GEOLOGÍA	11
5.2.1. GEOLOGÍA REGIONAL	11

5.2.1.1. ESTRATIGRAFIA 11

5.2.1.2. ESTRUCTURAS GEOLOGICAS EN EL AREA DE ESTUDIO 17

5.2.1.3. RELACIÓN ENTRE LA GEOLOGÍA Y LAS ÁREAS CRÍTICAS 18

5.2.2. GEOLOGÍA LOCAL 19

5.2.2.1. CARACTERÍSTICAS ESTRATIGRÁFICAS 20

5.2.2.2. CARACTERÍSTICAS GEOESTRUCTURALES E HIDROGEOLÓGICAS22

5.3. PROCESOS MORFODINÁMICOS 23

5.3.1. CAUSAS DE LOS PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA 24

5.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA 25

5.4 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA 29

5.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MICROCUENCA ZANJÓN DE LIMAS 29

5.4.2. DETERMINACIÓN DE CAUDALES EN LA LADERA IZQUIERDA DEL ZANJÓN DE LIMAS 30

5.5. INVESTIGACION DEL SUBSUELO 34

5.5.1. Perforaciones 34

5.5.2. Ensayos de laboratorio 35

5.5.3. Perfiles geotécnicos 35

6. ANALISIS 36

6.1. ESTABILIDAD Y EVALUACION DE AMENAZA 36

6.1.1. Zonificación preliminar 36

6.1.2. Análisis de estabilidad y de amenaza 38

6.2. VULNERABILIDAD 42

6.2.1. Generalidades 42

6.2.2. Tipificación de las viviendas 42

6.2.3. Calificación de los daños 43

6.2.4. Solicitaciones 45

6.2.4.1. Tipos de movimientos y solicitaciones 45

6.2.4.2 Criterios de intensidad 46

6.2.4.3. Calificación de las solicitaciones 48

6.4.4.4. Índice de vulnerabilidad física (IVF) 49

6.4.4.5. Categorización de la vulnerabilidad 50

6.2. RIESGO 51

7. OBRAS Y ACCIONES 53

7.1. ALTERNATIVAS DE MITIGACION PROPUESTAS 53

7.2. PRESUPUESTOS ESTIMADOS 55

7.3. EVALUACION DEL EFECTO DE MITIGACION DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS 55

8. CONCLUSIONES 61

ANEXO 1. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

ANEXO 2. ANALISIS DE ESTABILIDAD

ANEXO 3. EVALUACION DE AMENAZA

ANEXO 4. INVENTARIO DE VIVIENDAS

ANEXO 5. PRESUPUESTOS ESTIMADOS

PLANOS

ALCALDÍA MAYOR DE SANTAFÉ DE BOGOTÁ
UNIDAD DE PREVENCIÓN Y ATENCIÓN DE EMERGENCIAS - UPES

ZONIFICACIÓN DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCIÓN EN MASA, EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DE MITIGACIÓN Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJÓN DE LIMAS, EN LOS BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLÍVAR

INFORME FINAL
VOLUMEN I. ESTUDIOS BASICOS

1. GENERALIDADES

1.1. INTRODUCCION

La **UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)**, a través del **FONDO PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)**, mediante invitación pública para contratación directa UPES - FOPAE 1111-01-98, adjudicó a ***INGEOCIM LTDA.*** el contrato G-1070-158/98, suscrito con **FIDUCOLOMBIA**, cuyo objeto es la zonificación de amenazas y riesgos por remoción en masa, evaluación de alternativas de mitigación y diseño detallado de las obras para estabilizar un tramo de la margen izquierda de la Quebrada El Zanjón de Limas, Barrios Manitas y Nueva Colombia, Localidad de Ciudad Bolívar.

El presente es el informe final de los trabajos, en el cual se consignan tanto la metodología utilizada, como los resultados finales de los mismos.

1.2. LOCALIZACION DE LA ZONA DE ESTUDIO

La zona de estudio comprende un tramo de la margen izquierda de la Quebrada El Zanjón de Limas, también conocido como Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas. En dicha margen, sobre el tramo por estabilizar, se encuentran los barrios Nueva Colombia, Manitas y parte de El Triunfo, todos de la Localidad de Ciudad Bolívar.

La Quebrada el Zanjón de Limas hace parte de la cuenca de la Quebrada de Limas, a su vez afluente del Río Tunjuelito; el drenaje de la zona es subdendrítico y en general presenta pendientes comprendidas entre el 10% y el 25%.

De acuerdo con lo establecido en los términos de referencia de la invitación pública y lo observado en la visita de reconocimiento, se definieron como límites de la zona de estudio los siguientes:

Por el oriente : Quebrada El Zanjón de Limas
Por el occidente : Carrera 18 J, calle 69A Sur y carrera 18 M
Por el norte : Calle 68 I
Por el sur : Calle 69 H

La zona de estudio tiene un área de 8.1 Ha y queda enmarcada dentro de un rectángulo comprendido entre las coordenadas 94650 y 95200 Norte, y entre 91750 y 92050 Este, con alturas entre 2635 2715 msnm, referidos al sistema de coordenadas del distrito. En la figura 1. del anexo 1 se presenta la localización general de la zona de estudio.

1.3. BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS PROBLEMAS

La parte baja de la ladera se encuentra afectada por cuatro procesos de inestabilidad, los cuales son, en orden de magnitud decreciente de área afectada, los siguientes:

a) Reptación.

b) Flujos de tierra.

c) Deslizamientos rotacionales, algunos de los cuales son de carácter retrogresivo.

d) Deslizamientos traslacionales.

e) Erosión superficial y erosión laminar.

Además de las condiciones geológicas, las cuales serán expuestas más adelante, contribuyen al desarrollo de estos procesos el vertimiento de aguas negras sobre la ladera, como consecuencia de la ausencia de un colector, el escurrimiento de aguas lluvias por ausencia de sistemas de manejo de las mismas, la inadecuada disposición de materiales provenientes de los cortes efectuados para la construcción de viviendas de que han sido objeto algunos sitios, y la ausencia de obras de protección y/o estabilización de escarpes dejados por estos mismos cortes.

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA
EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS
DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA
DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS
Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

CONTRATO DE CONSULTORIA UPES G-1070-158-98

LOCALIZACION
DE LA ZONA DE ESTUDIO

FUENTE: MAPA BASE CIUDAD BOLIVAR
DEL PROYECTO "ZONIFICACION
DE RIESGOS POR INESTABILIDAD
DEL TERRENO – CONCURSO 002/97

ELABORO:

INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA:

ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atencion de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevencion y Atencion de Emergencias

CONVENCIONES

- Curva de nivel principal
- Curva de nivel secundaria
- Limite de Barrio
- Drenaje
- Manzana
- Zona de estudio

FIGURA No. 1

0 2.5 5.0 7.5 10 12.5 25

ESCALA = 1:5000

JULIO DE 1999

La mayor parte de las edificaciones y otras estructuras (como las escaleras que constituyen algunas vías peatonales que comunican hacia la quebrada), están afectadas por los procesos de reptación y deslizamientos traslacionales, habiendo sufrido daños que van desde agrietamiento, hasta desplazamientos considerables, mientras que, en general, en las zonas afectadas por flujos de tierra, no existen edificaciones. Por otra parte, los deslizamientos rotacionales retrogresivos amenazan con afectar algunas edificaciones, entre las cuales se encuentra la Escuela de Las Manitas.

Tratando de solucionar los problemas, se han construido algunas obras de contención en gaviones, las cuales han sufrido también los daños antes mencionados, llegando algunos al colapso.

1.4. EVOLUCIÓN DE LA PROBLEMÁTICA DEL SECTOR

A continuación se efectúa una breve descripción de la evolución de algunos de los problemas que afectan a la zona de estudio, de acuerdo con la información obtenida de los vecinos del lugar.

1.4.1. ESCUELA LAS MANITAS Y ALREDEDORES

Este centro educativo fue construido hace aproximadamente ocho años, funcionando inicialmente en dos casas prefabricadas. Dos años después éstas comenzaron a sufrir daños en su estructura, por lo cual, la junta de acción comunal tomó la decisión de construir los edificios en que actualmente funciona, al parecer, pensando que los problemas eran estructurales.

El agrietamiento de las paredes de la nueva edificación comenzó hace tres años y afecta las paredes de patios, salones, escaleras y, en mayor grado, los baños, que además está sufriendo separación de la estructura adjunta y cabeceo.

La causa de los problemas es la filtración continua de agua que se hace más intensa en época de lluvias, generando un flujo de tierras arriba de la escuela y un deslizamiento rotacional debajo de la misma. Además, la mayor parte de las edificaciones que se ubican en la parte superior vierten sus aguas negras directamente sobre el terreno, agravando el problema.

El progreso de las grietas, la separación y el cabeceo es notorio. De acuerdo con los testimonios de algunos empleados de la escuela, la separación de la estructura de los baños de la estructura vecina ha aumentado desde 2 hasta 10 cm en los últimos tres años.

Hace pocos años se construyó un muro de contención sobre el borde oriental de la escuela, el cual no ha proporcionado la estabilidad necesaria.

La comunidad ha sido visitada por entidades como la UPES, funcionarios del Ministerio de Educación Nacional y profesionales de empresas privadas, de quienes han recibido charlas sobre el problema que se presenta en el área. Algunos funcionarios de la escuela comentan sobre una futura reubicación del plantel educativo por parte del Ministerio de Educación, y algunos habitantes de los alrededores esperan ser reubicados por parte de la Oficina de Prevención y Atención de Desastres.

1.4.2. BARRIO NUEVA COLOMBIA

Las primeras casas se construyeron en el año de 1981 aproximadamente, siendo afectadas por fenómenos de reptación y deslizamientos traslacionales. Varias casas fueron demolidas por sus propietarios a raíz del deterioro de las mismas.

La primera casa fue desalojada hace aproximadamente cinco años y a medida que el problema fue aumentando se abandonaron otras, comenzando desde abajo hacia arriba. Siendo el periodo de lluvias el mayor causante de los problemas, en la actualidad se encuentran siete casas evacuadas.

Las obras realizadas para mitigar el problema fueron construidas al alcance de los habitantes, como son zanjas superficiales e instalación de tuberías provisionales para aguas negras, las cuales presentan roturas, razón por la cual no surten el efecto esperado.

Hacia el sur de la zona de estudio se encuentra un sector afectado por deslizamientos rotacionales. Tratando de controlar el problema, hace seis años se construyeron obras de contención en gaviones que colapsaron aproximadamente un año después.

La principal causa del deslizamiento y del colapso de los muros es el agua de escorrentía proveniente de las partes altas, agravada por el mal manejo de aguas negras, ya que el sistema de alcantarillado es provisional y se encuentra en mal estado.

2. RECOPILACION DE INFORMACION DISPONIBLE

Para iniciar los estudios, se recopiló la siguiente información:

2.1. CARTOGRAFIA

Se revisó la información cartográfica existente en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), el Departamento Administrativo de Planeación Distrital (DAPD) y el Departamento Administrativo de Catastro Distrital (DACD). Considerando que la información cartográfica existente en la segunda entidad mencionada tiene escalas adecuadas para los fines del estudio (1:500 y 1:1000), además de contener la información sobre identificación de predios y curvas de nivel, se escogió ésta como la más adecuada para los fines del estudio.

Los planos utilizados son los siguientes:

PLANO	BARRIO	PLANCHA	ESCALA	FECHA	OBSERVACIONES
C.B. 20/4-00	Nueva Colombia	1 / 2	1:500		Plano no aprobado
C.B. 38/4-00	Las Manitas	1 / 1	1:500	May/89	
C.B. 24/4	Las Manitas	Unica	1:500		
C.B. 13/4	El Triunfo Sur	Unica	1:1.000	Nov/87	

Para la geología regional se utilizó como base el Mapa Digital de Santafé de Bogotá, suministrado a INGEOCIM LTDA. por la UPES para la ejecución del estudio “Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C.”.

2.2. FOTOGRAFIAS AEREAS

Luego de consultar las fotografías aéreas disponibles en el Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), se escogieron por su nitidez los siguientes pares fotográficos, los cuales cubren la zona de estudio:

VUELO	FOTOGRAFIAS	ESCALA	FECHA
C-1439	092 A y 093 A	1 : 11.000	1973
C-1985	107 y 108	1 : 33.800	1981
C-2612	199 y 200	1 : 43.800	1997
C-1986	025 y 026	1 : 31.150	1981
C-2435	241 y 242	1 : 34.500	1991
R-1131	1868, 1869 y 1870	1 : 5.000	1990

Una vez revisadas detalladamente las fotografías anteriores, se escogieron para fotointerpretación los siguientes pares fotográficos, con los usos indicados:

VUELO	FOTOGRAFIAS	ESCALA	FECHA	USO
C-1439	092 A y 093 A	1 : 11.000	1973	Geología regional y local
C-1986	025 y 026	1 : 31.150	1981	Geología regional
R-1131	1868, 1869 y 1870	1 : 5.000	1990	Verificaciones puntuales

2.3. ESTUDIOS ANTERIORES

El tramo por estabilizar ha sido parte de la zona de estudio de algunos trabajos anteriores, los cuales fueron consultados. A continuación se consigna una relación de dichos estudios y su análisis se describirá en el numeral siguiente:

a) "Delimitación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental de las cuencas de los ríos Tunjuelo, Fucha y Salitre. Informe Final Cuenca El Tunjuelo." Estudios y Asesorías Ltda., Agosto de 1997. Realizado para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) (Documento EAAB02FT1).

b) "Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas." Compañía de Estudios e Interventorías Ltda. (C.E.I.) – Estudios Civiles y Sanitarios (ESSERE LTDA.), Julio de 1998. Realizado para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá (EAAB) (Documento 2.29–34–DI–I–DRE–02.2).

c) "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C.". Ingeocim Ltda., Octubre de 1998. Realizado para la Unidad de Prevención y Atención de Emergencias (UPES) – Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias (FOPAE).

3. REVISION DE ESTUDIOS ANTERIORES

3.1. ESTUDIOS Y ASESORIAS LTDA.

Como parte del estudio de "Delimitación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental de las cuencas de los Ríos Tunjuelo, Fucha y Salitre.", se delimitaron las zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental de las cuencas de la Quebrada de Limas y la de su afluente, Quebrada El Zanjón de Limas.

La base para la delimitación de estas zonas se obtuvo mediante el procesamiento de información de tipo geológico, geomorfológico, hidrológico, hidráulico, topográfico, urbanístico, predial y catastral.

Para efectuar la delimitación de las zonas de ronda y de manejo y preservación ambiental, se definió inicialmente el límite de inundación para un período de retorno de 100 años. Además, se estableció un "Límite de zona inestable". El resultado de todas estas delimitaciones se presentó, en lo que concierne a la Quebrada El Zanjón de Limas, en los planos T19-6 de 7 y T19-7 de 7.

Además de estas delimitaciones, es utilidad para el desarrollo del presente estudio la descripción de la geología regional y de la hidrología de la cuenca, contenidas en los capítulos 3 y 4 del estudio que se comenta. Desafortunadamente, de acuerdo con lo expresado por la EAAB, dicha información no está disponible en planos, no obstante lo cual, la información fue tenida en cuenta para la ejecución del estudio de geología regional del presente estudio.

Luego se pasa al estudio específico de la Quebrada de Limas y de la Quebrada El Zanjón de Limas, cuyas conclusiones, en lo que concierne a esta última, se resumen a continuación:

Caracterización geomorfológica y estabilidad.

En el informe se hace una breve descripción de la geología de la zona, haciendo énfasis en el grado de meteorización y fracturamiento de las rocas de la Formación Guaduas y en el desarrollo de suelos residuales arcillosos.

Se menciona que en los tramos sobre los que se encuentran los barrios Nueva Colombia y El Triunfo, se presentan problemas de socavación del cauce y se propone que ésta es la causa de los deslizamientos que afectan la zona. Además se afirma que es probable la existencia de una falla en dirección nor-oeste, produciendo el fracturamiento de las rocas de la Formación Guaduas.

Hidrología e hidráulica

Se efectuó un análisis para estimar los caudales de diseño para períodos de retorno de 10, 25 y 100 años, obteniendo resultados de 2.29, 3.23 y 4.28 m^3/seg, respectivamente. Con base en estos resultados, se estimaron los niveles alcanzados por el agua para lluvias con estos períodos de retorno.

Además se evaluó la capacidad de las estructuras hidráulicas existentes. Como conclusión, se estableció que aunque la quebrada no presentará desbordamiento, la invasión de las márgenes acarrea problemas de inestabilidad y sanitarios. En

cuanto a las estructuras hidráulicas y de cruce, se concluye que la mayor parte de las primeras presentan insuficiencia en su capacidad, mientras que las segundas presentan gálibo insuficiente.

3.2. C. E. I. LTDA. – ESSERE LTDA.

El estudio “Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas” comprendió básicamente la ejecución de un estudio hidrológico e hidráulico y la revisión de un estudio geotécnico realizado por la firma Suelos y Fundaciones Ltda. en septiembre de 1996, además de un censo de viviendas.

Como resultado de estos estudios, se propuso la construcción de un interceptor por la margen derecha de la quebrada, un colector por la margen izquierda, la adecuación del cauce de la quebrada, y la adquisición de las viviendas que se encuentran dentro de la zona de ejecución de tales obras.

El colector izquierdo, cuya longitud es de 927 m, recogerá las aguas residuales de las viviendas que, a juicio de los autores del estudio, no se encuentran en zona de alto riesgo, lo cual mejoraría notablemente las condiciones de estabilidad de la zona, ya que una de las causas principales de los problemas de inestabilidad es el vertimiento de tales aguas sobre la ladera.

Para la adecuación del cauce de la quebrada se propone alternar tramos con estructuras de control (diques con alturas entre 3.5 y 6.0 m) en los tramos con pendiente longitudinal menor del 15%, con estructuras escalonadas en concreto en los tramos de pendiente superior al valor mencionado. El objeto de estas estructuras, es disminuir o eliminar la socavación del lecho de la quebrada.

De acuerdo con la información verbal suministrada por funcionarios de la EAAB, el proyecto se ejecutará durante el presente año.

En cuanto al estudio geotécnico, se tomarán para su uso en el presente estudio, los sondeos efectuados por la firma Suelos y Fundaciones.

3.3. INGEOCIM LTDA.

Del estudio “Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C.”, se ha extractado la siguiente información concerniente a la zona de estudio:

El nivel de intervención antrópica es media a alta. La zona se encuentra densamente urbanizada y sin cobertura de servicios públicos adecuados.

Considerando que los fenómenos de inestabilidad se encuentran activos, se estima que la amenaza es media a alta. En cuanto a la vulnerabilidad, los elementos en riesgo son básicamente las viviendas y sus habitantes, una escuela y otras instalaciones comunitarias, las vías y las redes de energía, todos los cuales, por sus condiciones, se consideran de vulnerabilidad media. En consecuencia, el riesgo es también medio a alto.

De lo expuesto anteriormente, es evidente la necesidad de implementar obras y acciones tanto de corrección como de prevención. Las posibles obras y/o medidas a implementar incluyen obras de drenaje, obras de contención, obras de protección, y ordenamiento del uso del suelo.

Además de esta información, se utilizaron para el presente estudio dos sondeos efectuados para el desarrollo del estudio en cuestión y el mapa geológico, el cual ayudó a establecer el modelo geológico regional.

4. PROYECTOS DE ENTIDADES DISTRITALES EN LA ZONA DE ESTUDIO

De acuerdo con las indagaciones realizadas, existen tres proyectos sobre la zona de estudio, los cuales se relacionan a continuación:

a) Delimitación de la zona de ronda y zona de manejo y preservación ambiental, cuya ejecución iniciaba las EAAB en el momento en que se concluían los trabajos de campo.

b) Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas, cuyo alcance fue descrito en el numeral 3.2 y que, de acuerdo con información verbal suministrada por la EAAB, se ejecutará durante el curso del presente año.

c) Arborización de la zona de ronda del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas, proyecto del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DEL MEDIO AMBIENTE (DAMA), cuya ejecución también está por iniciarse, de acuerdo con información verbal suministrada por funcionarios de dicha entidad.

5. ESTUDIOS BASICOS

5.1. TOPOGRAFIA

Se efectuó el levantamiento topográfico detallado (altimetría y planimetría) de la zona de estudio, utilizando para los trabajos de campo equipos de precisión (estaciones totales). Las carteras de campo y las carteras calculadas se presentan en el volumen III del presente estudio.

Durante el levantamiento se prestó especial atención a todos los detalles de interés para el proyecto, tales como los diferentes niveles en que se encuentran las viviendas, escarpes de deslizamientos y excavaciones, vertimientos de aguas negras, etc., así como los accidentes topográficos naturales, vías, redes de servicios y obras existentes. El levantamiento topográfico se complementó mediante la digitalización de algunas zonas de las planchas de los barrios citadas en el numeral 2.1.

El levantamiento topográfico se amarró al sistema de coordenadas del IGAC a partir de una placa de coordenadas de dicha entidad existente sobre la Avenida Boyacá, desde las cual se dio vista a la Iglesia de Monserrate, para obtener el azimut de la línea base. Luego se materializó un punto ubicado sobre la parte alta de la ladera, al occidente de la zona de estudio, desde el cual se bajó una poligonal de amarre hasta la zona de estudio, cerrando nuevamente al punto de partida con una precisión de 1:79300. A continuación se relacionan los puntos utilizados para el amarre:

PUNTO	Norte	Este	Azimut
CD-607-A	94.005,775	93.488,475	
CD-606			129° 44’ 30,386’’
Monserrate Iglesia			051° 52’ 39.779’’

Para futuro replanteo de las obras a proponer, se dejaron materializados tres mojones de referencia con placa de bronce en la zona de estudio, cuya localización y coordenadas se encuentran consignadas en el Plano No. 1, Topografía.

El modelamiento del terreno se efectuó utilizando software diseñado específicamente para el efecto (Eagle Point) y como resultado final se obtuvo el Plano No. 1, “Levantamiento Topográfíco”.

5.2. GEOLOGÍA

Los trabajos de geología se realizaron con base en fotointerpretación de las fotografías aéreas citadas en el numeral 2.2., la revisión de los estudios anteriores relacionados en el numeral 2.3. y trabajos de reconocimientos de campo. Los resultados de los trabajos se presentan en la figura 2., "Mapa Geológico Regional" y en el plano No. 2., "Geología".

5.2.1. GEOLOGÍA REGIONAL

5.2.1.1. ESTRATIGRAFIA

Las rocas que afloran en el área de estudio quedan comprendidas entre el Cretáceo Superior y el Cuaternario.

El Cretáceo esta representado, de base a techo, por el grupo Guadalupe que consta de las formaciones Arenisca Dura (Ksgd), Plaeners (Ksgp), Arenisca de labor (Ksgl) y Arenisca Tierna (Ksgt). Además, el Cretáceo abarca buena parte de la Formación Guaduas (K-Tg); de esta formación han sido separados, en la cartografía que acompaña este informe, los niveles Inferiores (K-Tgi) y Medio (K-Tgm).

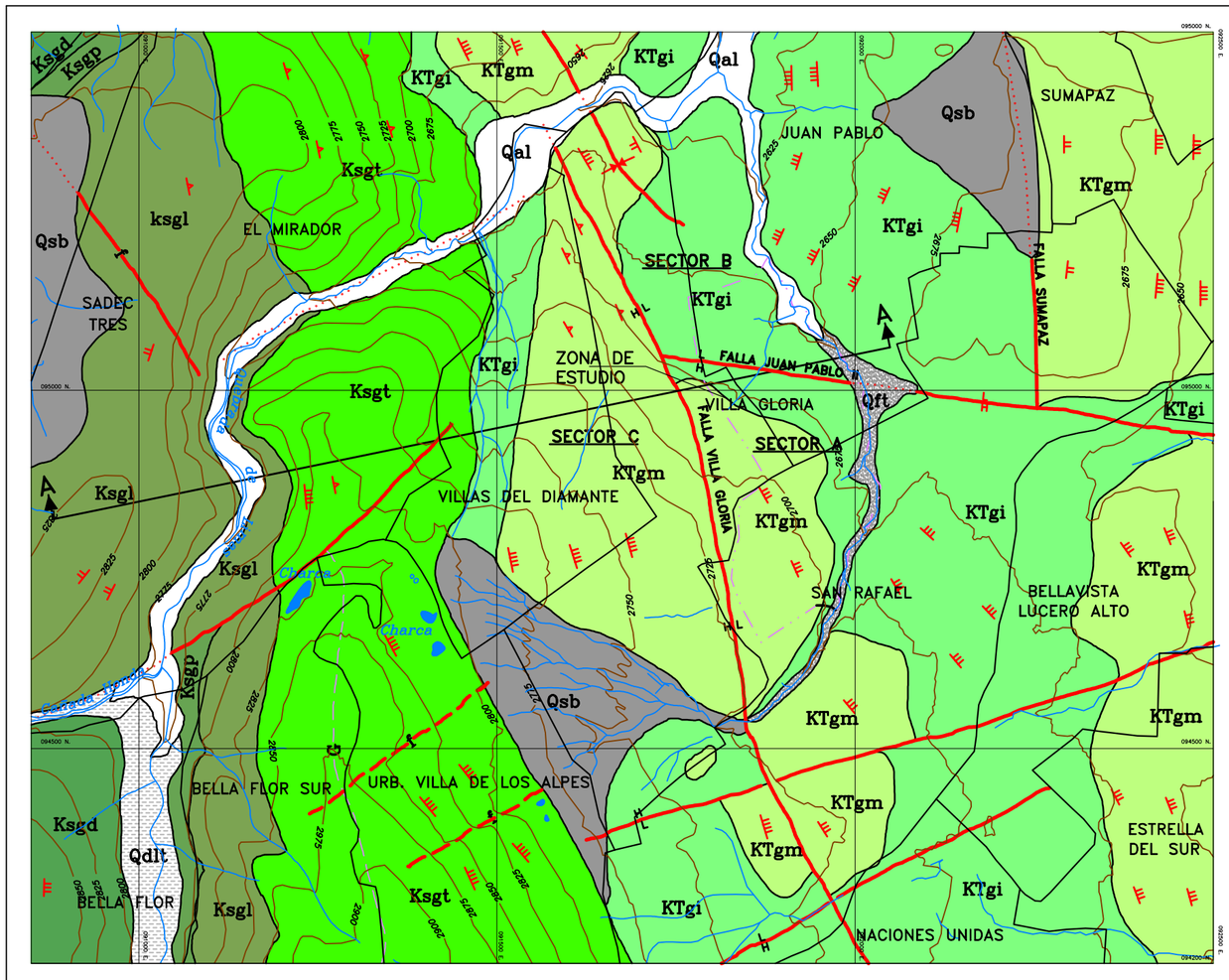
Discordantemente sobre las rocas cretáceas y terciarias aparecen importantes depósitos cuaternarios, entre los que han sido cartografiados: la Formación Sabana (Qsb), llamada también Terraza Baja, depósitos de pendiente talus (Qdlt) y aluviones (Qal).

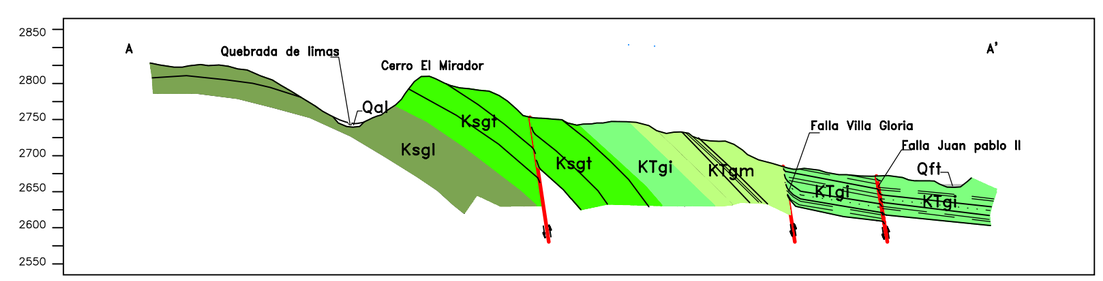
FORMACIÓN ARENISCA DURA (Ksgd)

Descripción Litológica

La formación está compuesta por una gruesa sucesión de areniscas en bancos muy gruesos con intercalaciones de limolitas, lodolitas, porcelanitas (chert) y arcillolitas de colores claros y en capas finas.

Las areniscas están compuestas por ortocuarcitas de grano muy fino. El espesor de los bancos de areniscas fluctúa entre los 2 y 15 metros. Las areniscas constituyen aproximadamente el 64% de la sección y de las rocas asociadas el 36%. Entre las rocas asociadas, las más abundantes son las limolitas con 23%.





ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

CONTRATO DE CONSULTORIA UPES G-1070-158-98

MAPA GEOLOGICO REGIONAL

FUENTE: PLANO GEOLOGICO CIUDAD BOLIVAR DEL PROYECTO "ZONIFICACION DE RIESGOS POR INESTABILIDAD DEL TERRENO – CONCURSO 002/97

ELABORO: INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA: ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

LEYENDA GEOLOGICA

- Qmt — Flujos de tierra
- Qal — Deposito Aluvial
- Qdlt — Depositos de pendiente
- Qsb — Formacion Sabana
- KTgm — Formacion guaduas (Conjunto medio)
- KTgi — Formacion guaduas (Conjunto inferior)
- Ksgt — Formacion arenisca (Tierra)
- Ksgl — Formacion arenisca (de Labor)
- Ksgp — Formacion Ploeners
- Ksgd — Formacion arenisca (Duro)

CONTACTOS GELOGICOS

- Contacto definido
- Contacto no definido

ESTRUCTURAS GEOLOGICAS

- Falla definida
- Falla Cubierta
- L= Bloque levantado H= Bloque hundido
- Fractura o diaclasa maestra
- Sinclinal
- Buzamiento mayor de 45°
- Buzamiento 31 a 45°
- Buzamiento 16 a 30°
- Buzamiento 6 a 15°
- Estrato guia

FIGURA No. 2

0 2.5 5.0 7.5 10 12.5 25

ESCALA = 1:5000

JULIO DE 1999

Esta formación aflora en poca extensión, en los extremos noroccidental y suroccidental del área de trabajo (ver figura 2, “Mapa Geológico Regional”).

Espesor

El espesor medido en la sección tipo es de 450 metros.

Características Especiales

Característica especial de estas areniscas es la alta compactación que hace que se destaque en la topografía formando crestas y escarpes bien marcados. Es utilizada generalmente para triturado, pero se aclara que por cambios de facies las propiedades geomecánicas de estas areniscas son diferentes en algunos sectores.

FORMACIÓN PLAENERS (Ksgp)

Descripción Litológica

Consta de una sucesión de limolitas silíceas, porcelanitas (Chert), liditas y areniscas de grano fino. El conjunto presenta estratificación fina a media y sus colores son generalmente claros (blanco a gris).

En los 25 metros inferiores se concentran las porcelanitas, lo cual hace más compacta esta parte de la sección, aun cuando las porcelanitas presentan variaciones laterales a arcillolitas silíceas. Además, la variación vertical en cuanto a la litología no permite una clara subdivisión de la secuencia.

En los 50 metros superiores de la sección se concentran las arcillolitas y arcillolitas limosas con intercalaciones muy delgadas de porcelanitas. Las facies arenosas, distribuidas en toda la sección, escasamente suman el 5% del espesor total.

Esta formación aflora en dirección Norte - Sur en el área de Bella Flor y en dirección NE - SO en el borde noroccidental del área estudiada.

Espesor

El espesor medido en la sección tipo es de 75 m.

Características Especiales

El predominio de la facie arcillosa en esta formación hace que los contactos inferior con la Formación Arenisca Dura y superior con la Formación Arenisca de Labor, sean abruptos. Se explota como recebo y como fuente de caolín.

FORMACIÓN ARENISCA DE LABOR (Ksgl)

Descripción Litológica

En la parte inferior de la formación, las areniscas son de grano fino, arcillosas, grisáceas a blancas. Ocurren en bancos gruesos separados por capas finas de arcillolitas blancas. Las areniscas son compactas.

La parte intermedia de la formación consta de una intercalación de estratos de espesor aproximadamente igual entre areniscas, lodolitas y arcillolitas. Las areniscas son arcillosas, de grano fino a medio y aún grueso y de color blanco a pardo amarillento.

En la parte superior de la formación, las areniscas son arcillosas, con estratificación gruesa y compactación variable. Son de color blanco a pardo amarillento, de grano medio a grueso.

La arenisca de labor termina con un horizonte de espesor variable (20 a 40 m) de una interestratificación fina, entre areniscas, lodolitas y arcillolitas, con colores grises a gris violáceo y amarillento. Cuando la sección no se conoce, bien puede haber confusión entre el horizonte superior de la Formación Arenisca de Labor y la Formación Plaeners.

La Arenisca aflora como una franja ancha de dirección general Norte - Sur en el occidente del área de trabajo (ver figura 2., “Mapa Geológico Regional).

Espesor

El espesor de la formación es de aproximadamente 180 m.

Características Especiales

La expresión topográfica es más pronunciada que la de la Formación Plaeners, pero menos pronunciada que la de la Formación Arenisca Dura.

Los bancos de arenisca que predominan en la parte inferior y superior de la formación son menos potentes que los bancos de la Formación Arenisca Dura.

Es notable en estas areniscas la constancia en el tamaño de grano. Ellas se explotan para enchapes de edificios.

FORMACIÓN ARENISCA TIERNA (Ksgt)

Descripción Litológica

La formación consta de una sucesión predominante de areniscas (90%) de grano grueso a muy grueso y aún conglomerático que se presenta en bancos potentes separados por estratos delgados de lodolitas, limolitas y arcillolitas (10%). Predominan las areniscas de grano grueso que forman los bancos de mayor espesor y donde es notoria la estratificación cruzada. Las areniscas son arcillosas, de compactación variable, de color pardo amarillento a blanco. Algunas veces son rojizas por la presencia de óxidos de hierro. Otras veces los óxidos de hierro le dan aspecto moteado a las areniscas. Las areniscas son orto cuarcitas con matriz caolinítica que hace de ellas areniscas friables. Una característica particular de la Arenisca Tierna es que en sus interbancos suelen presentarse estructuras sedimentarias.

Aflora en el flanco occidental del Sinclinal de Usme (Tunjuelito) del cual forma parte el área de trabajo. Se presenta de Sur a Norte como una franja ancha de dirección ligeramente NNO-SSE.

Espesor

El espesor de la formación es variable; se citan 90 metros en el área de estudio y 50 metros de espesor en el Boquerón de Choachí.

Características Especiales

La expresión topográfica de cerros bajos de la formación difiere de la expresión de las formaciones Arenisca Dura y Arenisca de Labor. En algunos casos, por fracturamiento, los afloramientos se presentan aislados por completo de la unidad. La Arenisca Tierna se explota como material de construcción y como fuente para producir vidrio.

FORMACIÓN GUADUAS (K-Tg)

Descripción Litológica

La Formación Guaduas consta principalmente de lutitas con frecuentes intercalaciones de areniscas. Dentro de estas últimas se destacan las

denominadas Arenisca La Guía y Arenisca Lajosa que han permitido subdividir el Guaduas en tres conjuntos.

a) Conjunto Inferior (KTgi): consta esencialmente de arcillolitas grises oscuras con una capa delgada de carbón en el tope. El espesor del conjunto alcanza los 65 metros.

b) Conjunto Medio (KTgm): está determinado por dos niveles de areniscas. En la base la Arenisca La Guía (de 30 metros de espesor aproximadamente) y en la parte superior la Arenisca Lajosa. Entre ambas areniscas se encuentra una masa de arcillolitas grises oscuras, compactas, que contienen mantos de carbón potencialmente explotables. Las areniscas de esta parte del Guaduas son ortocuarcitas similares a las de la parte superior del Grupo Guadalupe.

c) Conjunto Superior (KTgs): Consta de arcillolitas abigarradas (rojizas, azuladas, verdes y moradas) en las que localmente hay mantos delgados de carbón y bancos de areniscas, poco compactas de grano medio a grueso. Las rocas de este conjunto tienen mayor plasticidad que las lutitas del nivel inferior.

En el área de trabajo se han separado los conjuntos inferior y medio, pues el conjunto superior falta por erosión. Los conjuntos inferior y medio ocupan desde el límite con la arenisca tierna la parte central y oriental del área cartografiada.

Espesor

El espesor total de la Formación Guaduas es variable; se considera que fluctúa entre 700 y 1000 metros. En el área de trabajo por falta de buenos afloramientos no ha sido posible medirlo.

Características Especiales

A excepción de las areniscas La Guía y Lajosa que se destacan en el relieve, la formación presenta relieves bajos por su poca resistencia a la erosión.

La Arenisca Lajosa del conjunto medio, no se conoce en el área de trabajo. El cambio de color de las arcillolitas (abigarradas) del conjunto superior indica el cambio de condiciones de sedimentación de marinas a continentales.

FORMACIÓN SABANA. TERRAZA BAJA (Qsb)

Descripción Litológica

Según Porta (1961) consta de tres niveles que de base a techo son: a) unos limos rojos, b) unos limos marrones y c) un complejo de suelos negros. Los fósiles de mamíferos que han permitido determinar la edad de la Formación Sabana proceden del nivel entre los limos rojos y los limos marrones.

La Terraza Baja se manifiesta bien en los valles de los ríos Tunjuelito y San Cristóbal, es decir en los bordes de la sabana. Sin embargo, la Formación Sabana se encuentra también a alturas mayores como en el borde noroccidental del área de trabajo, al oriente de la urbanización Villa de los Alpes, donde cubre parte del Guaduas Inferior y Medio y, también en el barrio Juan Pablo II (ver figura 2, “Mapa Geológico Regional).

Espesor

Tiene un espesor máximo que fluctúa entre 6 y 8 metros. En el área de trabajo se reconocen 4 metros, sin que la base haya sido observada.

Características Especiales

La Formación está profundamente erosionada, a punto que el abarrancamiento corta los suelos negros. Esto indica que el carcavamiento es posterior a la formación de los suelos negros.

Se encuentra en contacto erosivo ya sea con las rocas del Grupo Guadalupe o con las de la Formación Guaduas.

DEPOSITOS RECIENTES

Talus (Qdlt)

Son depósitos de ladera resultantes de la fracturación y meteorización de rocas pre-existentes, generalmente se encuentran en zonas de alta pendiente. Estos depósitos están compuestos por guijos y bloques de arenisca, provenientes de la Arenisca Dura.

El espesor de este depósito es variable; alcanza de 1 a 12 metros, pero puede sobrepasar el último espesor mencionado. Se trata de depósitos con alta permeabilidad debido a su composición granulométrica.

Estos depósitos aparecen principalmente hacia las cabeceras de la Quebrada de Limas, cerca del barrio Bella Flor, zona en la cual se observan fenómenos de inestabilidad en la ladera, de lo cual se infiere que el comportamiento geotécnico de estos depósitos es pobre.

Depósitos Aluviales (Qal)

Se trata de depósitos limoarenosos con gravas que se presentan como acumulaciones de fondo y barras laterales; cartografiadas en la parte final del Zanjón que drena los barrios San Rafael, Nueva Colombia y Villa Gloria, afluente de la Quebrada de Limas y sobre esta última corriente. El espesor del depósito es variable y depende más de las características topográficas del terreno donde tienen lugar los procesos agradacionales.

En la parte media y alta del Zanjón de Limas se presentan flujos de tierra (Qft), los cuales están constituidos por material arcilloso proveniente del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas.

5.2.1.2. ESTRUCTURAS GEOLOGICAS EN EL AREA DE ESTUDIO

GENERALIDADES

La estructura de la región de la Sabana de Bogotá, como en toda la Cordillera Oriental, se caracteriza por la existencia de amplios sinclinales (Sinclinal de Usme - Tunjuelito), donde las rocas terciarias ocupan el núcleo, y de anticlinales estrechos y alargados (Anticlinal de Bogotá) formado principalmente por rocas del Grupo Guadalupe. Estos pliegues son asimétricos: en el sinclinal de Usme - Tunjuelito el flanco E es abrupto hasta invertido, mientras que el flanco Oeste es normal con buzamientos hasta de 45º. El área de trabajo forma parte del flanco Occidental del sinclinal de Usme, que está afectado por fallas perpendiculares y oblicuas a su dirección general.

En la figura 2, “Mapa Geológico Regional”, se presenta la integración de todas las fallas y plegamientos menores presentes en el área de trabajo. Las estructuras pueden agruparse básicamente en tres direcciones principales bien definidas: NNO - SSE, NE - SO y sensiblemente E - O.

ESTRUCTURAS NNO - SSE.

En el sector de Ciudad Bolívar los estratos de las formaciones que forman el flanco occidental del Sinclinal de Usme (Tunjuelito), van girando al oeste de modo que pasan de dirección N - S, en la siguiente dirección NNO - SSE, en el norte.

De esta orientación vale la pena destacar la Falla Villa Gloria, así denominada en este informe. Esta falla tiene el bloque occidental hundido y su bloque oriental levantado, y recorre de N a S casi toda el área de trabajo. Esta estructura puede estar influyendo en la inestabilidad del terreno que conforma la ladera de la margen derecha del Zanjón de Limas; gran cantidad de aguas subterráneas pueden estar confluyendo al trazo de falla Villa Gloria.

Paralelo a la Falla Villa Gloria hay un pequeño sinclinal que se forma principalmente sobre el nivel medio de la Formación Guaduas.

En especial estas dos estructuras afectan los macizos rocosos donde se localizan los barrios estudiados.

ESTRUCTURAS NE - SO

Son las más abundantes y se observan principalmente en el monoclinal formado por las rocas del Grupo Guadalupe. Se trata de pequeños trazos de fallas gravitacionales que cortan estructuras mayores. Los lineamientos NE – SO que se indican en el escarpe de la antigua cantera Brisas del Volador pueden corresponder con planos de fracturas o diaclasas maestras.

ESTRUCTURAS APROXIMADAS E - O

Se destaca en el Mapa Geológico Regional la falla denominada Falla Juan Pablo II desde la parte centro oriental del área, llegando hasta la Falla Villa Gloria. No se observa desplazamiento entre las fallas.

5.2.1.3. RELACIÓN ENTRE LA GEOLOGÍA Y LAS ÁREAS CRÍTICAS

El efecto combinado de varios factores geológicos como el hecho de que toda la secuencia de rocas (ver figura 2, “Mapa Geológico Regional”) forme un monoclinal que buza hacia el oriente con valores hasta de 45º, así como la existencia de varias fallas de dirección NE - SO y NNO - SSE hacen que se afecte la secuencia geológica y particularmente la Arenisca La guía, nivel de Guaduas Medio (K-Tgm). Los sistemas de diaclasamiento en varias direcciones (N 80º E 54º O, N 58º E 87º NO, N 75º O 63º SO) favorecen la infiltración y recarga de agua en la arenisca del Guaduas Medio (K-Tgm).

Al occidente de la Falla Villa Gloria, la topografía que forma la arenisca del Guaduas Medio (K-Tgm) es más abrupta y los buzamientos de las rocas más altos (sector C en el mapa geológico regional), comparados con los de la topografía de la misma unidad que presenta buzamientos más suaves (sector A), al suroriente de la falla. En este último sector las rocas arcillosas del nivel inferior de la

Formación Guaduas pueden estar generando la inestabilidad de las rocas remanentes del Conjunto Medio de la misma formación.

La Falla Juan Pablo II ha contribuido a la erosión de la arenisca La Guía en el sector B donde afloran depósitos de ladera, suelos y el nivel inferior de la formación Guaduas (K-Tgi).

En el sector B el agua es infiltrada en la arenisca que, puesta en contacto por acción de la Falla Villa Gloria con rocas impermeables del nivel inferior de la Formación Guaduas, hace que el agua retorne a la superficie y descargue en forma de manaderos. En el sector A, el contacto normal entre la arenisca La Guía (nivel K-Tgm) y el nivel inferior de la Formación Guaduas (K-Tgi) de carácter impermeable, hace que las aguas infiltradas en la arenisca manen a lo largo del contacto entre las dos unidades.

El alto grado de fracturamiento de los macizos y en consecuencia su alto grado de permeabilidad, permite que el agua subterránea siga su trayectoria a través de la interfase arenisca (estrato superior) - arcillolita (estrato inferior).

El suministro permanente de las aguas descritas, además de las aguas servidas que son abundantes, se manifiesta en las áreas críticas como un fenómeno de reptación avanzado y deslizamientos con superficie de falla plana. Se presentan además algunos deslizamientos rotacionales de pequeña dimensión.

5.2.2. GEOLOGÍA LOCAL

Tal como se describe en el Estudio de Geología Regional, la microcuenca del Zanjón de Limas se localiza geológicamente sobre sedimentos de la Formación Guaduas de edad Cretácea-Terciaria, las cuales yacen concordantemente sobre rocas de la parte superior del Grupo Guadalupe (Formación Arenisca de Labor y Formación Arenisca Tierna).

En general, la estratificación buza en el mismo sentido de la pendiente del terreno y está afectada por plegamientos suaves y fallas geológicas que desplazan la secuencia litoestratigráfica y generan fracturamiento de los macizos rocosos e incrementan su permeabilidad secundaria.

5.2.2.1. CARACTERÍSTICAS ESTRATIGRÁFICAS

Los materiales que conforman la sección estratigráfica en la margen izquierda del Zanjón de Limas a la altura de los barrios Nueva Colombia, Manitas y El Triunfo se describen a continuación, de lo más antiguo a lo más reciente.

FORMACIÓN GUADUAS, CONJUNTO INFERIOR (K-Tgi)

Consta de una secuencia de arcillolitas rojizas y amarillas por oxidación, fisuradas (ver foto 1), que se presentan hacia la orilla izquierda del Zanjón de Limas, parte baja de los barrios mencionados (ver plano No. 2, “Geología”). La posición topográfica y apariencia abigarrada de las arcillolitas permite que a primera vista sean confundidas con las arcillolitas de la Formación Bogotá, pero desde el punto de vista estructural, las arcillolitas del Zanjón de Limas subyacen concordantemente al Conjunto Medio de la Formación Guaduas.

Las arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas presentan niveles interestratificados de areniscas de grano grueso bastante silíceas (ver foto 2). La existencia de estos últimos materiales hacia el curso del Zanjón de Limas permite determinar el espesor aproximado de las arcillolitas (aproximadamente 20 metros).

Las arcillolitas pueden ser consideradas como materiales sobreconsolidados (materiales que estuvieron sometidos a altas presiones y que actualmente se encuentran desconfinados debido a que los sedimentos que cubrieron estos materiales han sido erosionados). Debido a la reducción gradual de la resistencia de las arcillolitas por efectos climáticos y meteorológicos, estos materiales experimentan una alta fisuración, lo cual las hace susceptibles a los procesos de remoción en masa cuando entran en contacto con el agua. Se aclara que aproximadamente en los primeros 1,5 metros del material arcilloso las fisuras presentan apertura hasta de un centímetro.

Se reitera, que es sobre las arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas donde se acentúan los procesos de remoción en masa objeto del presente estudio.

Los suelos residuales que se desarrollan sobre las arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas son de poco espesor (menor de 2 metros), lo cual se observó en los apiques realizados durante la exploración del subsuelo y en una excavación en forma de trinchera que por la misma fecha se realizó para la instalación de la tubería de alcantarillado del barrio Nueva Colombia. Debido al espesor relativamente bajo de los suelos residuales y a las mismas características topográficas donde aflora el Conjunto Inferior de la Formación Guaduas, resulta

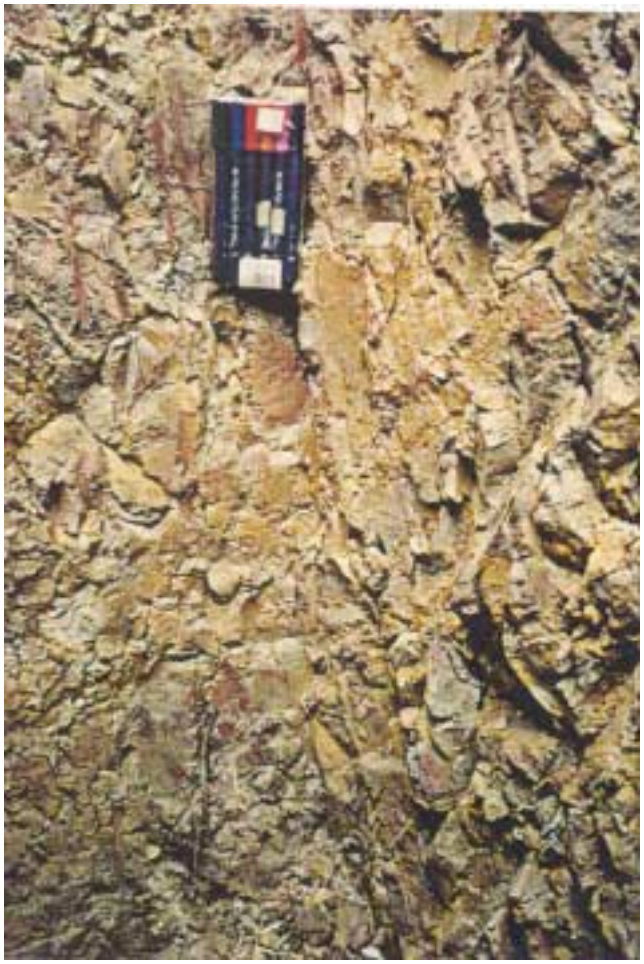


Foto 1. Detalle de arcillolita de tonalidad rojiza a grisácea y amarillenta por oxidación; la foto se tomó en uno de los apiques realizados durante la exploración del subsuelo en el costado occidental de la Escuela Manitas.

Foto 2. Estratos de arenisca cuarzosa que presenta un espesor aproximado de 0.6 metros; el afloramiento indicado se presenta entre el Zanjón de Limas, abajo de la escuela Manitas.



complicado separar los suelos residuales de la formación o cartografiarlos por separado. Por este motivo, la unidad geológica que se muestra en el plano es el K-Tgi.

De otra parte, cuando los materiales de la parte superior (suelos residuales arcillosos) se inestabilizan, desplazándose sobre las arcillolitas, es evidente que sus características físicas y mecánicas cambian considerablemente, por tal razón, en sectores donde estos suelos forman parte de masas deslizadas, se les ha diferenciado como una unidad geológica en particular (**Qsa** en plano No. 2, "Geología)".

FORMACIÓN GUADUAS, CONJUNTO MEDIO (K-Tgm)

El Conjunto Medio de la Formación Guaduas (Arenisca La Guía) Aflora en el costado suroccidental del área de estudio. Está representada por una secuencia de areniscas fracturadas debido la incidencia tectónica local. Las areniscas son cuarzosas, de grano medio a conglomerático, bien cementadas y muy compactas.

El contacto entre estos materiales y las arcillolitas del Conjunto Inferior que los subyacen se definió con base en la fotointerpretación de los contactos aerofotográficos 92-A y 93-A, correspondientes al vuelo C-1439 del año 1998. Mediante reconocimientos de campo se identificaron afloramientos como el que se indica en la foto 3, los cuales se localizaron sobre el plano topográfico, con el fin de ajustar el contacto geológico.

Merece especial atención una unidad rocosa que hace parte del Conjunto Medio de la Formación Guaduas, que presenta un grado de fracturamiento muy alto con bastante relleno arcilloso en las fracturas; cuando el material es excavado, se obtiene una textura similar a la de un depósito de pendiente (ver foto 4). De acuerdo con el concepto de los geólogos que participaron en el estudio, este material puede ser el resultado de grandes deformaciones causadas por movimientos gravitacionales.

Debido a las características físicas y mecánicas de estos materiales en particular y a la importancia que revisten en los problemas de estabilidad geotécnica presentes en la ladera izquierda del Zanjón de Limas, se han cartografiado en forma individual (**Ktgms** en el plano), pero su límite con la Arenisca Guía es indefinido. Se aclara que debido a la alta densidad de construcciones en la zona, todos los contactos geológicos se presentan en forma aproximada.

Desde el punto de vista geotécnico, los materiales descritos anteriormente se clasifican como una roca meteorizada (II A) de acuerdo al perfil de meteorización propuesto por Deere y Patton (1971). El Horizonte II A corresponde a la transición entre roca meteorizada y saprolito.



Foto 3. Estratos de arenisca suavemente basculados que afloran en el barrio Manitas (Carrera 18K).

Foto 4. El material apilado a la derecha de la pala corresponde al material extraido del apique, en estado suelto se puede clasificar como un Talus. Nótese afloramiento de aguas subterráneas en el piso de la excavación.



DEPÓSITOS DE PENDIENTE (Qdlc)

Son depósitos matriz soportados que afloran localmente, los cuales son producto de pasados movimientos en masa (deslizamientos). Están constituidos por cantos de arenisca de tamaños menores a 0.4 metros de diámetro, embebidos en matriz arcillosa; el depósito no supera los 2 metros de espesor. Se presentan hacia la parte baja de la ladera izquierda del Zanjón de Limas (ver foto 5).

FLUJOS DE TIERRA (Qft)

Aunque los flujos de tierra corresponden a una categoría dentro de los movimientos en masa, también puede ser considerado como un depósito de tipo gravitacional, debido a que los materiales producto de los flujos de tierra presentan características físicas y mecánicas diferentes a los materiales in situ de donde se derivan, en el presente caso arcillolitas.

Los flujos de tierra en el área estudiada se localizan hacia el valle del Zanjón de Limas y donde quiera que hayan actuado continuamente las aguas superficiales y subsuperficiales (ver foto 6). En estos flujos de tierra se desencadenan otros procesos de remoción en masa, como deslizamientos rotacionales y traslacionales.

Los materiales que constituyen el valle del Zanjón Quebrada de Limas en el área estudiada, corresponden a un depósito (**Qdft**) originado por flujos de tierra laterales al curso del zanjón.

5.2.2.2. CARACTERÍSTICAS GEOESTRUCTURALES E HIDROGEOLÓGICAS

La característica geoestructural más importante en el área estudiada es el basculamiento de la estratificación, debido a la existencia de materiales competentes (areniscas del Conjunto Medio de la Formación Guaduas) que yacen sobre materiales incompetentes (arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas). En general, la estratificación buza en el mismo sentido de la pendiente del terreno pero llegando al curso del Zanjón de Limas experimenta un ligero plegamiento, el cual se puede ver gracias a la presencia de estratos de arenisca interestratificados en la arcillolita rojiza (K-Tgi).

Los rasgos tectónicos más destacados son la existencia de dos fallas geológicas: Falla Villa Gloria y Falla Juan Pablo II (ver figura No. 2, “Mapa Geológico Regional” y plano No. 2, “Geología”). Estas estructuras además de contribuir a la degradación de los macizos rocosos, son focos de agua subterránea.



Foto 5. Detalle de depósito de pendiente localizado en el costado sur de la cancha comunal del barrio Nueva Colombia.

Foto 6. Flujo de tierras causado por aguas residenciales en el barrio Manitas



Gran parte de las aguas infiltradas en un área de recarga (rocas permeables del Grupo Guadalupe) que se extiende inclusive desde la parte suroccidental del cerro El Mirador (ver perfil geológico en el Mapa Geológico Regional), confluyen posiblemente en la falla Villa Gloria que está alineada con la Vía Circunvalar del Sur. Se aclara que aguas abajo de esta estructura existen manantiales y sumideros; es allí donde se acentúan los problemas de estabilidad geotécnica del terreno. Se infiere que las principales líneas de flujo del agua subterránea en el área problema objeto del presente estudio, son los planos de estratificación, debido a su posición en el mismo sentido de la pendiente del terreno.

En el costado sur de la Escuela Manitas se puede apreciar el afloramiento de las aguas subterráneas a través del contacto arenisca-arcillolita correspondientes a los niveles medio e inferior de la Formación Guaduas respectivamente.

Los criterios sobre los cuales se basa el trazo de la falla de Villa Gloria son: Cambio brusco en la pendiente del terreno y en rocas de la misma formación sedimentaria (K-Tg), cambio en la orientación y buzamiento de la estratificación lo cual se pudo ver en proximidades a la antigua Cantera Manitas, afloramiento de agua subterránea o manantiales aguas abajo del trazo de falla y alto grado de fracturamiento de la arenisca del conjunto medio de la formación. La falla Juan Pablo II se definió mediante un control fotogeológico.

5.3. PROCESOS MORFODINÁMICOS

Dadas las condiciones geológicas, hidrogeológicas (buzamiento de la estratificación en el mismo sentido de la pendiente del terreno, predominio de estratos de arenisca en la secuencia sedimentaria aguas arriba del área problema, gran área de recarga que se extiende inclusive desde el costado suroccidental del cerro Brisas del Volador, presencia de fallas geológicas que ponen en contacto rocas de alta permeabilidad con rocas de baja permeabilidad pero bastante fisuradas, etc.) y topográficas del terreno que constituye la ladera de la margen izquierda del Zanjón de Limas a la altura de los barrios Nueva Colombia, Manitas y El Triunfo, es de esperarse una gran variedad de procesos modeladores del paisaje, aún sin factores detonantes (manejo inadecuado o falta de manejo de aguas negras y lluvias).

La cartografía de los procesos de remoción en masa en el área de estudio se basó en la fotointerpretación de contactos aerofotográficos de 1978 y sobre todo en el reconocimiento exhaustivo del terreno por parte de los geólogos y geotecnistas responsables de esta labor. El inventario del estado de las viviendas fue definitivo para la delimitación de las áreas afectadas. Como resultado de estos trabajos se presenta el plano No. 3, “Procesos Morfodinámicos”.

5.3.1. CAUSAS DE LOS PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA

Los posibles factores condicionantes de la inestabilidad del terreno son los siguientes:

a) Rocas altamente fracturadas del Conjunto Medio de la Formación Guaduas, que yacen sobre arcillolitas duras y fisuradas del Conjunto Inferior de la misma formación. La existencia de materiales competentes estratificados sobre materiales incompetentes (arcillolitas) constituye una condición geológica desfavorable para la estabilidad del terreno (resbalamiento a través de planos estructurales y generación de grietas en el nivel de areniscas). El reblandecimiento de las arcillolitas puede ser la causa de los movimientos en masa que se desarrollan hacia la parte baja de la ladera.

b) Existencia de fallas geológicas, en especial la Falla Villa Gloria y la Falla Juan Pablo II. Estas fallas han contribuido a la degradación de los macizos rocosos y constituyen líneas de polarización de aguas subterráneas. Aguas abajo de los lineamientos de falla aparecen nacederos y humedales. Se aclara que no necesariamente las fallas geológicas son las causantes de los procesos de remoción en masa actuales. A excepción de la falla Juan Pablo II, las demás fallas quedan por fuera del área que cubre el plano de Geología, por tal razón se recomienda ver la figura 2, “Mapa Geológico Regional”.

c) El buzamiento de la estratificación en el mismo sentido de la pendiente del talud y con ángulo menor es desfavorable para la estabilidad del terreno en general; esta situación puede dar lugar a deslizamientos traslacionales, por ejemplo: areniscas desplazándose sobre arcillolitas o inclusive en compañía de las mismas cuando estas contienen agua, suelos residuales reptando sobre arcillolitas duras y fisuradas.

d) Las aguas subterráneas de niveles freáticos colgados tienen su trayectoria a través de la interfase Areniscas del Conjunto Medio - Arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas. Esta situación se pudo comprobar mediante la realización de un apique en el barrio Manitas.

e) El saprolito localizado en el sector problema del barrio Nueva Colombia, es producto de la intensa meteorización y alteración de rocas arenosas y es muy sensible al proceso erosivo; se presentan desprendimientos de material arenoso cuando los taludes son verticales (ver foto 7).

f) La erosión longitudinal de las orillas (socavación) del cauce de la quebrada Zanjón de Limas, en sectores donde ésta ha profundizado su cauce, como en la parte alta del barrio Nueva Colombia. Este proceso acelera el crecimiento de otros procesos que involucran volúmenes de material comparativamente grandes. Aunque la incidencia de este proceso es mínima, éste se presenta en forma muy puntual en la pata del deslizamiento de Nueva Colombia, en el extremo sur del área de estudio, pero no es un proceso que se desarrolla a todo lo largo del Zanjón de Limas (ver plano No. 3, "Procesos Morfodinámicos").

g) La inestabilidad de los materiales arcillosos, que son los que constituyen el suelo y subsuelo hacia la orilla izquierda de la quebrada Zanjón de Limas, se ve favorecida por la pendiente, en general relativamente alta del terreno.

h) No existe manejo de aguas lluvias; las calles son destapadas y constituyen canales intermitentes. El agua toma velocidad y, ante la ausencia de disipadores, erosiona rápidamente los bordes de los taludes que dan contra la quebrada.

i) Sin duda alguna el factor detonante es el antrópico: en unos casos, las aguas negras son vertidas libremente sobre la superficie de los taludes o laderas. Parte de estas aguas se infiltran y dan origen a los flujos de tierra. En otros casos, las aguas servidas son conducidas a través de tubería de gres, la cual se rompe con movimientos mínimos del terreno, generando fenómenos de remoción en masa. Otra incidencia del factor antrópico es la generación de taludes de corte (explanaciones) para la construcción de viviendas. Cuando se realiza un corte de estos en arcillas fisuradas se causa liberación de esfuerzos y los materiales tienden al colapso.

5.3.2. DESCRIPCIÓN DE LOS PROCESOS DE REMOCIÓN EN MASA

Conociendo las causas generadoras de los problemas de inestabilidad del terreno de la margen izquierda del Zanjón de Limas, se pasa a describir los procesos presentes en la zona (ver plano No. 3, "Procesos Morfodinámicos").

Flujos de tierra (F)

Los flujos de tierra son movimientos de velocidad variable; en el área estudiada se presentan en materiales arcillosos que pierden su estabilidad por efecto del agua, originando desplazamientos con formas alargadas, lobuladas en su extremo inferior. Donde quiera que se viertan aguas negras en forma continua, allí se tiene un flujo de tierras (ver fotos 11 a 15).

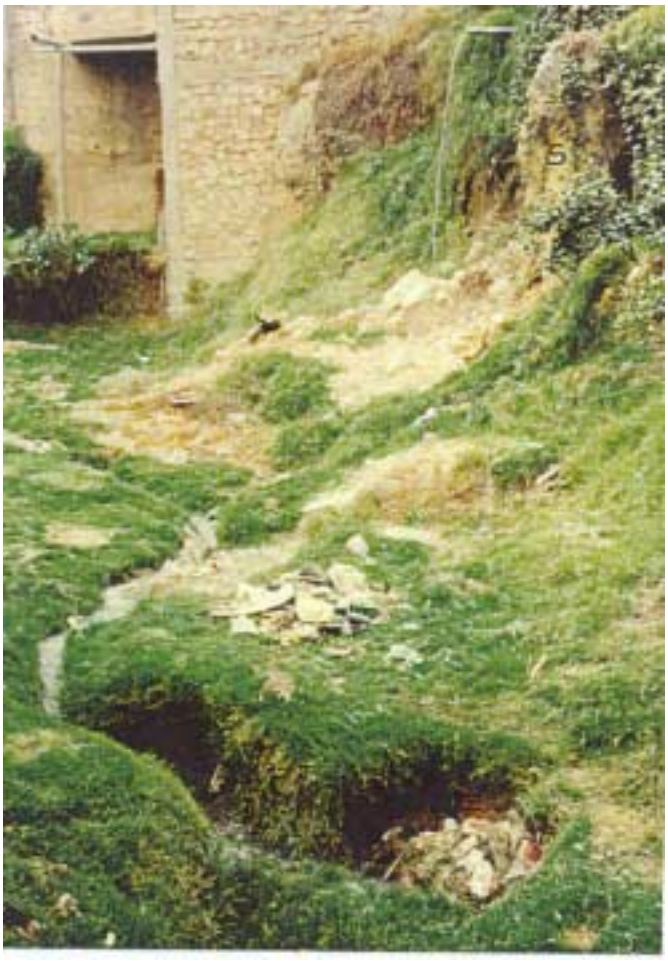


Foto 7. Zanjón de Limas (Barrio Nueva Colombia), Calle 69 H Sur. En la parte superior de la foto se indica el vertimiento de aguas negras hacia el curso del zanjón. La manera más técnica es la que se ilustra en la fotografía. Con la letra S. Se indica un afloramiento de arenisca altamente meteorizada y en proceso de alteración (saprolito). Desprendimiento de materiales hacia el curso de la quebrada. En la parte inferior de la foto se aprecia la profundización del cauce y la erosión lateral de orillas (socavación) debido a la baja consistencia de los materiales que constituyen el terreno.



Foto 8. Barrio Nueva Colombia, calle 69 H sur con carrera 18 K. La posición inclinada de los árboles proporciona una idea del movimiento del terreno que se presenta en este sector: deslizamiento rotacional causado por el mal manejo de las aguas superficiales (lluvias y negras) que drenan sobre materiales poco consistentes. La línea a rayas indica el curso de las aguas negras.



Foto 9. Detalle de los materiales que conforman el depósito coluvial originado por el deslizamiento del Barrio Nueva Colombia.

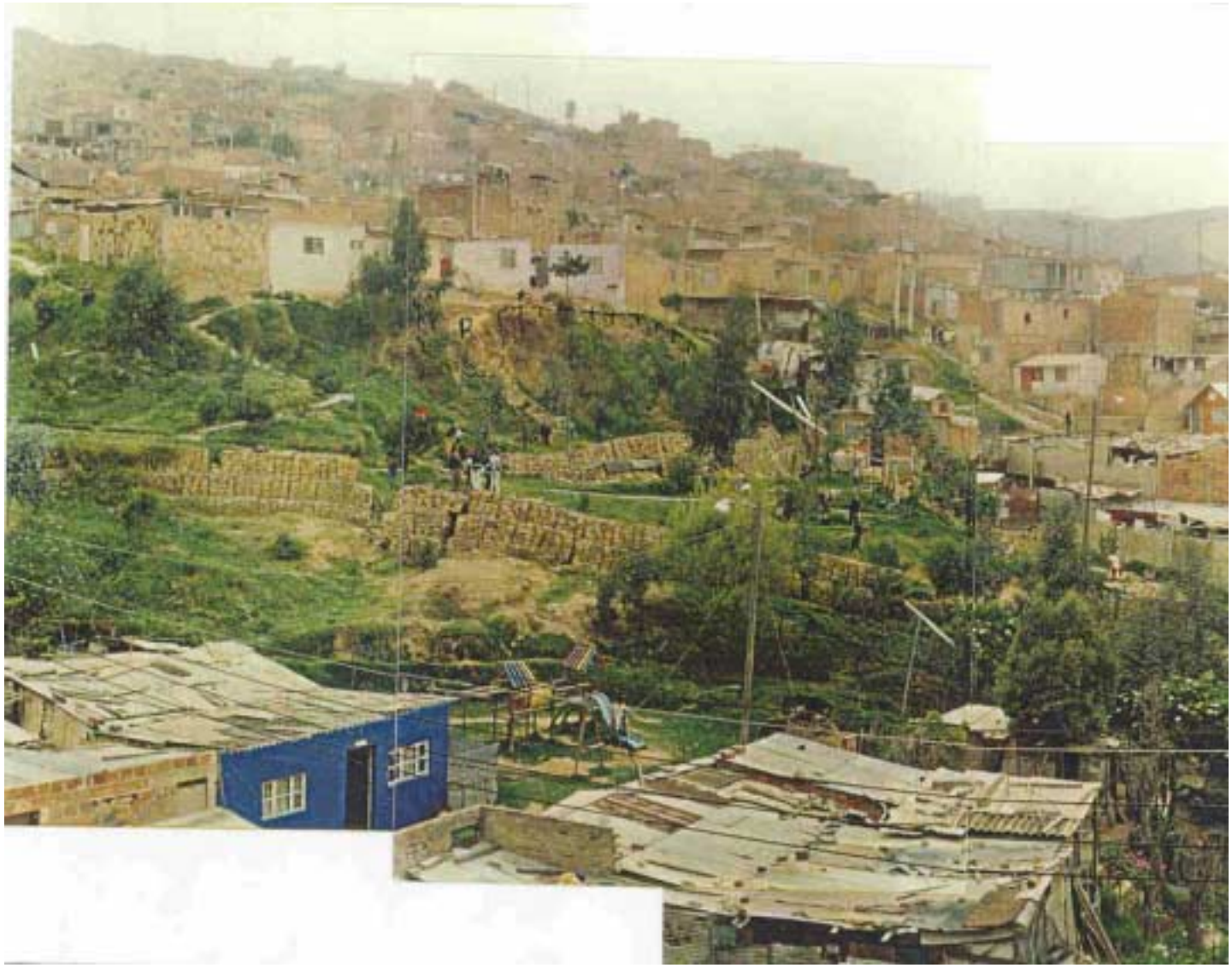


Foto 10. Panorámica del deslizamiento de tipo rotacional del barrio Nueva Colombia. Con la letra R se indica afloramiento de roca altamente fracturada y en proceso de alteración a arcillas arenosas. El escarpe rocoso impide la retrogresividad del deslizamiento. Los gaviones muy deformados, manifiestan la actividad de este movimiento en masa que presenta una superficie de falla poco profunda.

Los flujos de tierra más importantes en el sector se desarrollan en la ladera izquierda del Zanjón de Limas; se deben posiblemente a la baja consistencia de los materiales, a la humedad del terreno y al vertimiento de aguas negras sobre la ladera.

En general, los flujos de tierra se localizan hacia el curso del Zanjón de Limas y se manifiestan en un área aproximada de 8760 m^2, afectan a unas 20 viviendas y a la Escuela Manitas. También afectan a las calles del barrio Nueva Colombia que dan contra el cauce del zanjón de Limas. Se aclara que una vivienda puede estar afectada por más de un proceso de inestabilidad, como por ejemplo reptación y deslizamiento.

Reptación (R)

Se manifiesta como un desplazamiento muy lento de la parte superficial del terreno, aún en taludes de pendiente moderada y con cobertura vegetal. Este fenómeno tal como ha venido ocurriendo en la ladera de la margen izquierda del Zanjón de Limas, puede pasar inadvertido. A juzgar por la separación de las juntas de las construcciones y las versiones de sus moradores, se estima que su velocidad promedio puede ser de 1 cm/año.

De acuerdo con la teoría, en veranos prolongados el movimiento puede ser prácticamente nulo, pero en inviernos pronunciados puede alcanzar velocidades hasta de 3 y 5 cm/año. Esto puede explicar movimientos relativamente rápidos de la superficie del terreno en el sitio de estudio, que están relacionados con el proceso de reptación.

En el área de estudio la reptación constituye el problema general y debido a las deformaciones acumuladas durante varios años han llevado a la masa de suelo a su límite de resistencia. Como consecuencia de ello, los procesos de reptación han evolucionado en algunos sectores a flujos de tierra y deslizamientos.

En general, este proceso es el que más predomina en la ladera estudiada, abarcando un área aproximada de 16960 m^2 desde la calle 69 D sur (barrio Nueva Colombia) hasta la calle 71 C (barrio El Triunfo) y afecta aproximadamente a 90 viviendas. El proceso parece acentuarse o activarse en épocas de invierno.

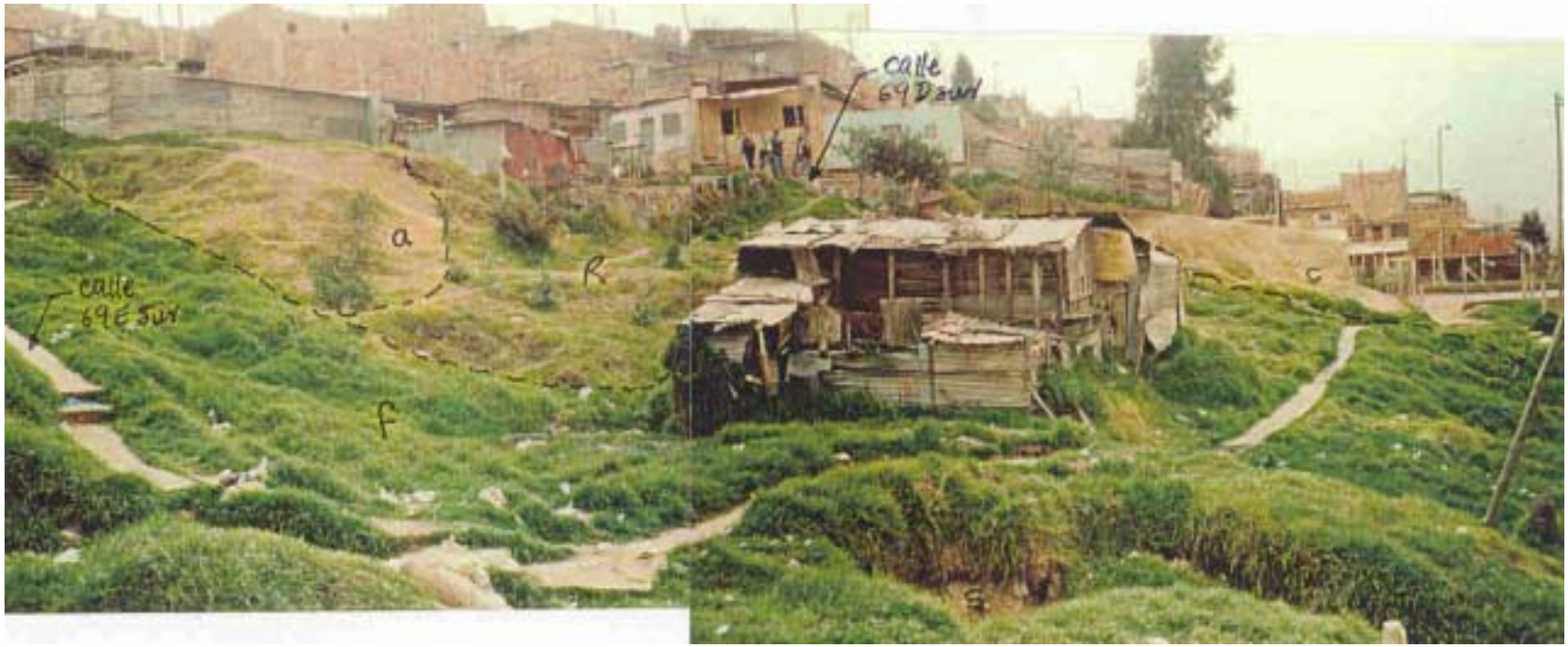


Foto 11. Panorámica entre las calles 69D sur y 69E sur
a) arcillolitas. f) flujos de tierra. R) Reptación de suelo. c) material coluvial. s) socavación longitudinal de orilla

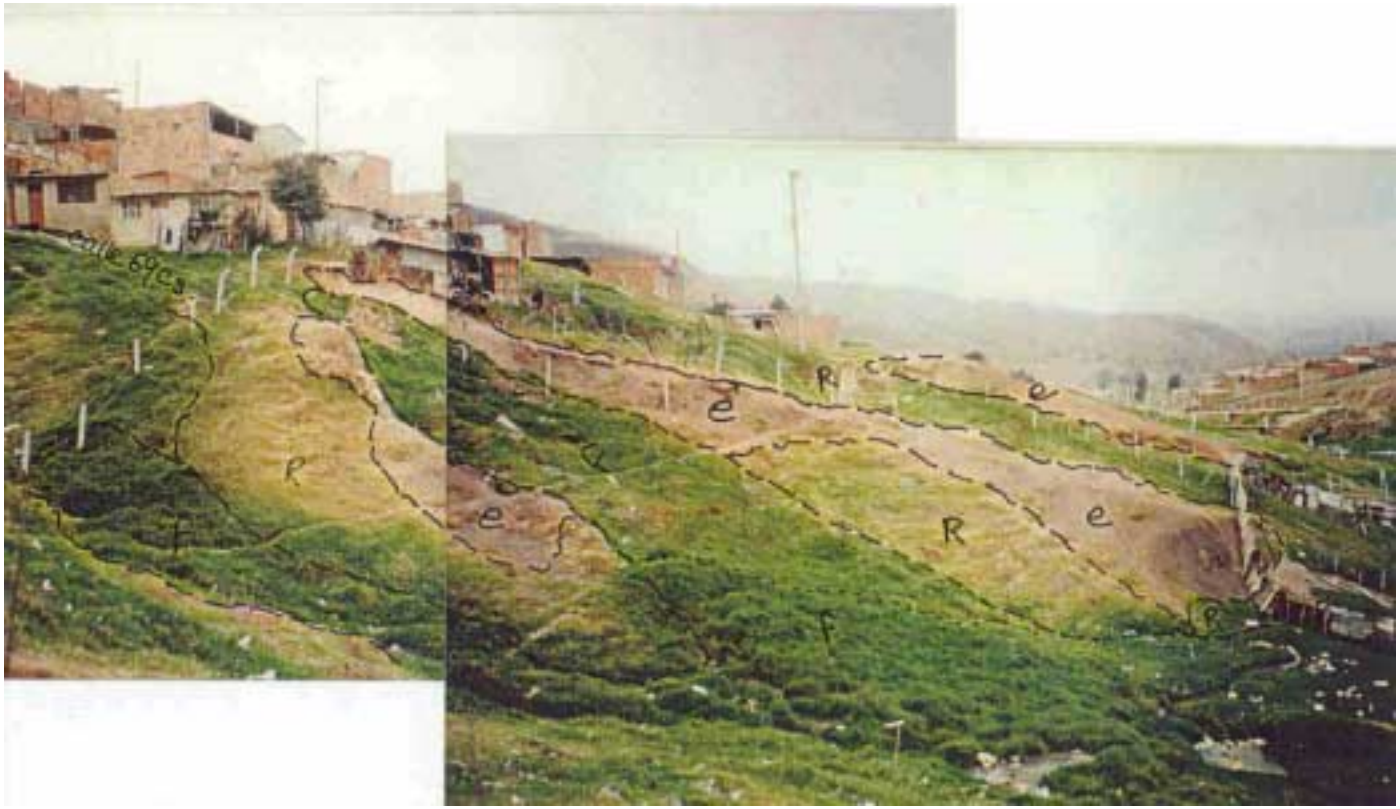


Foto 12. Panorámica hacia las calles 69ª sur y 69C sur del barrio Nueva Colombia.
R: reptación de suelo. f: flujos de tierra. e: superficie de erosión.

Deslizamientos Rotacionales (DR)

Aunque este tipo de movimiento del terreno suele ocurrir en forma profunda sobre suelos relativamente homogéneos de gran espesor, también se presenta de manera superficial conservando su carácter rotacional con la concavidad típica de la corona (golpe de cuchara). Este último caso es el que se presenta hacia las orillas del Zanjón de Limas.

Entre éstos, merecen especial atención el de la zona inestable del barrio Nueva Colombia, localizado al final de las manzanas 8 y 9 respectivamente, el cual ha involucrado areniscas y arcillolitas y ha originado un depósito coluvial (ver foto 10); el deslizamiento de la Escuela Manitas se desarrolla sobre un relleno constituido por materiales arcillosos producto de cortes y explanaciones realizadas para la construcción de las instalaciones. Este último proceso de inestabilidad amenaza con tornarse retrogresivo.

A orillas del zanjón, en dirección de la calle 69A sur (ver foto 13), se presenta un deslizamiento rotacional múltiple retrogresivo que por fortuna está bastante retirado de las construcciones vecinas. Actualmente, el deslizamiento rotacional que ofrece mayor amenaza es el de la Escuela Manitas.

En el barrio Nueva Colombia este tipo de movimiento no progresó gracias a que el deslizamiento rotacional está limitado por la presencia de material rocoso duro (areniscas fracturadas) en la corona del mismo; de lo contrario, algunas viviendas habrían colapsado. Se aclara que los deslizamientos rotacionales ubicados en el barrio Nueva Colombia, si bien no representan una alta amenaza a las construcciones localizadas hacia la corona del mismo, sí ofrecen un peligro inminente a las viviendas del barrio Nueva Colombia ubicadas en el curso del Zanjón de Limas y/o margen derecha, la cual no fue objeto del presente estudio. Algunos de los gaviones construidos como medida de estabilización viajan con la masa de suelo cuando se reactiva el movimiento. Las aguas superficiales drenan libremente hacia el cuerpo de este deslizamiento.

En general, los deslizamientos rotacionales existentes involucran un área aproximada de 3040 m^2.

Deslizamientos Translacionales (DT)

Se presentan como consecuencia de la interposición de materiales con características geomecánicas diferentes, como es el caso de los suelos residuales arcillosos o arcillas altamente fisuradas que yacen concordantemente sobre las arcillolitas del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas en la parte media y baja del barrio Nueva Colombia. Este proceso fue cartografiado siguiendo el escarpe



Foto 13. Panorámica de la parte baja del Barrio Manitas, donde se indican los diferentes procesos de remoción en masa. F: flujos de tierra, R: reptación de suelos, D: deslizamientos rotacionales, e: erosión, m: afloramiento de material rocosa (arenisca muy fracturada). Los niveles de terraza de la parte izquierda del mosaico fotográfico corresponden a explanaciones de antiguas viviendas.

de falla que da lugar a taludes empinados de pequeña altura en medio de las construcciones del barrio en mención. De acuerdo con los análisis, el espesor de la masa involucrada no supera los 3 metros. Este proceso de inestabilidad abarca un área aproximada de 5620 m^2, donde se encuentran construidas y afectadas más de 40 viviendas; involucra las manzanas 1, 2, 3 y 14 del barrio Nueva Colombia.

Erosión (E)

La erosión se acentúa sobre terrenos desprovistos de vegetación y aunque en el área de estudio es relativamente incipiente (ver fotos 12 a 15), ésta puede conllevar a otra serie de procesos morfodinámicos como deslizamientos y flujos. La erosión se manifiesta en un área aproximada de 2798 m^2, localizada en la parte baja de la ladera, contigua al curso del Zanjón de Limas.

Socavación (S)

Este proceso es latente en la parte alta del barrio Nueva Colombia y en el barrio El Triunfo, donde el valle del Zanjón de Limas se estrecha considerablemente y sus aguas socavan tanto vertical como lateralmente. El proceso toma su mayor acción sobre masas de material deslizado.

En la pata del deslizamiento rotacional del barrio Nueva Colombia la socavación lateral de la orilla izquierda puede conllevar a la reactivación del deslizamiento, aunque el proceso de socavación sea leve.

Zona sin problemas (Sp)

Sobre el plano se demarcó la zona sin problemas latentes de inestabilidad, lo que no significa necesariamente que continúe siendo estable. Esta zona puede considerarse como una zona de infiltración, cuya resistencia al corte podría deteriorarse con el tiempo por acción del agua, lo cual puede evitarse mediante la construcción de un sistema de manejo de aguas superficiales.

A la zona sin problemas latentes de inestabilidad corresponden las manzanas 4, 5, 6, 7, 8 y 9 y parcialmente las manzanas 1 y 2 del barrio Nueva Colombia, manzanas 2 y 3 y parcialmente las manzanas 1, 5 y 6 del barrio Manitas, manzana 10 y parcialmente las manzanas 9 y 15 del barrio El Triunfo.



Foto 14. Panorámica hacia la escuela Manitas. Las líneas rojas indican alineamientos de fallas geológicas. La Escuela Manitas presenta daños que consisten en agrietamientos en pisos y fisuras en paredes. La presencia de un deslizamientos rotacional retrogresivo amenaza las instalaciones de la parte baja de la escuela (baños)

5.4 HIDROLOGÍA E HIDRÁULICA

El objetivo del estudio hidrológico e hidráulico fue el de obtener los caudales que se pueden presentar en la ladera izquierda del Zanjón de Limas para períodos de retorno de 10 y 25 años, con el fin de dimensionar las obras de drenaje superficial, de tal forma que contribuyan a la estabilización de la ladera en general.

Se aclara que la cuenca del río Tunjuelito, la cuenca de la Quebrada de Limas y la microcuenca del Zanjón de Limas, tributario del anterior, han sido objeto de estudios en particular, por cuenta de la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá ESP; por tal razón, el presente estudio se limita a destacar los aspectos hidrológicos e hidráulicos más relevantes de los estudios realizados en lo pertinente al Zanjón de Limas y a hacer uso de los datos hidrológicos para determinar los caudales máximos que se pueden llegar a presentar en la ladera de su margen izquierda, más concretamente en el área ocupada por los barrios Nueva Colombia, Las Manitas y El Triunfo.

5.4.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MICROCUENCA ZANJÓN DE LIMAS

Teniendo en cuenta que las aguas que drenan la ladera donde están fundados los barrios objeto del presente estudio, concurren finalmente hacia el curso del Zanjón de Limas, es importante conocer las características de esta microcuenca y las acciones llevadas a cabo por los diferentes organismos estatales.

De acuerdo con el estudio hidrológico para la “Adecuación del Zanjón Derecho Quebrada Limas” realizado por el consorcio COMPAÑÍA DE ESTUDIOS E INTERVENTORIAS LTDA. y ESTUDIOS CIVILES Y SANITARIOS LTDA., para la EAAB ESP en el año de 1998, el Zanjón Derecho de la Quebrada Limas presenta las siguientes características:

Area	:	0.84 Km^2.
Longitud del Cauce	:	1375 m.
Longitud al Centroide	:	550 m.
Caída Total	:	140 m.
Pendiente	:	15 %.

Este cauce hace parte de la cuenca hidrográfica de la Quebrada de Limas como una de las principales, con una serie de afluentes menores de gran importancia en época de invierno, conformando una red hidrográfica de tipo subparalelo a subdendrítico.

La firma ESTUDIOS Y ASESORÍAS LTDA, en un estudio realizado para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá en el año de 1997, determinó que La Quebrada Zanjón de Limas tiene pendientes mayores del 6 % para la zona alta y se reducen a la mitad en la zona baja. La cabecera del zanjón se caracteriza por una pobre cobertura vegetal y numerosas formas de erosión (cárcavas, zanjas, etc,), además, por el desarrollo urbano desorganizado. En algunos sectores el flujo de la corriente es supercrítico, de alta velocidad, y por tanto, posee un alto poder erosivo. En otros sectores, la ronda del cauce no existe y el entorno urbano es caótico, por lo que se hace evidente un alto grado de abandono y desorden en el manejo de los terrenos aledaños y por lo tanto del los recursos hídricos.

En los estudios citados anteriormente se han propuesto obras para la adecuación de este Zanjón, sobre las cuales se conceptualiza al final del presente capítulo. De otra parte, también se han ejecutado obras para la recuperación de esta microcuenca, como el retiro de basuras y la arborización en el costado sur del barrio Nutibara.

En lo referente al tramo estudiado de la ladera izquierda del Zanjón de Limas, el cauce de este zanjón solo presenta rasgos de erosión o socavación en la zona inestable del barrio Nueva Colombia donde existen gaviones colapsados, debido a que su curso fue desviado hacia la pata del deslizamiento mediante la conformación de una zanja, por la construcción de viviendas en cauce natural. En el resto de su curso con respecto a la ladera estudiada, la dinámica de la corriente es más bien la de sedimentación y formación de un pequeño valle. Mientras que se permita el flujo libre de la corriente, no se generará inestabilidad de la ladera por efectos de las aguas que discurren a través de este cauce.

Si se controlan los deslizamientos observados en la orilla izquierda del curso del Zanjón de Limas y los flujos de tierra laterales, se puede contribuir enormemente a la recuperación y adecuación de esta microcuenca.

5.4.2. DETERMINACIÓN DE CAUDALES EN LA LADERA IZQUIERDA DEL ZANJÓN DE LIMAS

Para determinar los caudales que se pueden presentar en la ladera izquierda del Zanjón de Limas para períodos de retorno de 10 y 25 años, con el fin de dimensionar las obras de drenaje superficial, se utilizó la metodología del Servicio de Conservación de Suelos de Los Estados Unidos (S.C.S.).

Se subdividió la ladera en 16 microcuencas (ver figura 3, “Delimitación de Microcuencas”), teniendo en cuenta las calles de los barrios, las construcciones

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA
EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS
DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA
DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS
Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

DELIMITACION DE LAS MICROCUENCAS DE LA ZONA DE ESTUDIO

FUENTE: PLANO BASE CIUDAD BOLIVAR
DEL PROYECTO "ZONIFICACION
DE RIESGOS POR INESTABILIDAD
DEL TERRENO – CONCURSO 002/97

ELABORO:

INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA:

ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atención de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevención y Atención de Emergencias

CONVENCIONES

- 2725 — Curva de nivel principal
- Curva de nivel secundaria
- Limite zona de estudio
- Drenaje
- (9) — Numero de cuenca
- Delimitacion de las microcuencas (un tramo de la ladera izquierda del Zanjon de Limas

FIGURA No. 1

0 2.5 5.0 10 12.5

ESCALA = 1:2500

JULIO DE 1999

existentes y las áreas no pobladas, entre otras. Se aclara que las calles son los cauces por donde discurren las aguas lluvias que contribuyen con la inestabilidad de la ladera. Los parámetros físicos de las microcuencas se presentan en el cuadro 5.1.

Cuadro 5.1. Parámetros físicos de las microcuencas

Micro-Cuenca	Caída hidráulica (m)	Longitud del cauce (Km)	Pendiente promedio	Area (Km^2)	Tiempo de Concentración Promedio (h)	Tiempo de Concentración (minutos)
C1	20,0	0,08	0,16	0,0031	0,01090	0,65
C2	25,0	0,13	0,13	0,0040	0,01745	1,05
C3	30,0	0,15	0,14	0,0055	0,01931	1,16
C4	40,0	0,20	0,14	0,0073	0,02397	1,44
C5	50,0	0,22	0,15	0,0081	0,02508	1,50
C6	80,0	0,36	0,15	0,0120	0,03610	2,17
C7	100,0	0,42	0,15	0,0123	0,03954	2,37
C8	100,0	0,45	0,15	0,0163	0,04235	2,54
C9	50,0	0,27	0,14	0,0270	0,03220	1,93
C10	17,0	0,08	0,15	0,0051	0,01176	0,71
C11	20,0	0,07	0,17	0,0050	0,00971	0,58
C12	20,0	0,08	0,16	0,0030	0,01110	0,67
C13	20,0	0,07	0,17	0,0021	0,00925	0,56
C14	15,0	0,05	0,17	0,0015	0,00736	0,44
C15	15,0	0,04	0,20	0,0009	0,00510	0,31
C16	40,0	0,26	0,13	0,0202	0,03262	1,96

Los valores de precipitación se obtuvieron haciendo uso del “Estudio Para el Análisis y Caracterización de Tormentas en la Sabana de Bogotá” realizado por la firma I.R.H. en 1994 para la Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, donde están consignadas las curvas Intensidad – Duración – Frecuencia (IDF), para cada una de las estaciones estudiadas y en cada una de las zonas en las cuales se subdividió la ciudad.

Se seleccionaron inicialmente las estaciones de medición de precipitación Casablanca, Tanque jalisco y Quiba, correspondientes a la Zona 4, descartándose posteriormente las dos últimas, debido a que estas presentan un periodo de registro muy pobre (5 años).

Se empleó la curva IDF correspondiente a la estación Casablanca, debido a que ésta cuenta con un período de registro de 16 años y presenta valores ligeramente más altos que los correspondientes a la curva de la Zona 4, lo cual es conservador. En el cuadro 5.2 se presentan los valores de precipitación obtenidos

a partir de las curvas IDF mencionadas, para períodos de recurrencia de 10, 25 y 100 años.

Cuadro 5.2. Precipitación (mm), Tablas IDF

Duración (min)	Est. Casablanca, Tr (años)			Zona 4, Tr (años)		
	10	25	100	10	25	100
15	74.43	89.60	109.03	68.38	82.21	102.67
30	53.11	63.92	77.68	46.74	55.40	68.19
60	33.62	40.40	48.90	29.43	34.59	42.23
120	19.27	23.08	27.73	16.95	19.92	24.35
360	7.01	8.32	9.84	6.37	7.47	9.06

Teniendo en cuenta que en hoyas muy pequeñas, el tiempo de concentración se hace igual a la duración (D), se tomó como duración de la lluvia un tiempo de 15 minutos, debido a que los valores promedio de los tiempos de concentración determinados mediante las expresiones de Guaire, Kirpich y U.S. Bureau, resultaron ser relativamente pequeños (ver cuadro 5.2). De otra parte, para tener en cuenta que podrían presentarse lluvias con duración menor a los 15 min, los diseños se efectuarán para una intensidad correspondiente a un período de retorno de 25 años, en lugar de los 10 años que normalmente se recomiendan para este tipo de obras.

Los valores de la intensidad correspondiente a los períodos de retorno de 10 y 25 años en la curva IDF de la Estación Casablanca son de 74.43 y 89.6 mm/h respectivamente. El coeficiente de escorrentía superficial (C) para cada una de las microcuencas (ver cuadro 5.4) se determinó con base en los valores del cuadro 5.3.

Los caudales se determinaron mediante la expresión Q = CIA/3, donde:

Q = caudal máximo de escorrentía superficial (m^3/s)
I = Intensidad para un mismo período de retorno (mm/h)
C = Coeficiente de escorrentía superficial
A = Superficie de la Cuenca (Km^2)

En el cuadro 5.4 se indican los caudales determinados para cada una de las microcuencas estudiadas en la Ladera Izquierda del Zanjón de Limas.

CUADRO 5.3. Valores del coeficiente de escorrentía para diferentes tipos de área de drenaje (S.C.S.)

Tipo de área de drenaje	Coeficiente de escorrentía (C)
Prados	
Suelos arenosos, planos 2%	0.05-0.10
Suelos arenosos, promedio 2-7%	0.15-0.20
Suelos pesados, planos 2-5%	0.13-0.17
Suelos pesados, promedio 2-7%	0.18-0.22
Suelos pesados, pendientes 7%	0.25-0.35
Distritos comerciales	
Áreas de centro de ciudad	0.70-0.95
Áreas vecinas	0.50-0.70
Residencial	
Áreas casas individuales separadas	0.30-0.50
Casas multifamiliares separadas	0.40-0.60
Casas multifamiliares unidas	0.60-0.75
Suburbana	0.25-0.40
Áreas de departamento de vivienda	0.50-0.70
Industrial	
Áreas livianas	0.50-0.80
Áreas pesadas	0.60-0.90
Parques y cementerios	0.10-0.25
Campos de juegos	0.20-0.35
Área y patios de ferrocarriles	0.20-0.40
Areas no desarrolladas	0.10-0.30
Calles	
Asfaltadas	0.70-0.95
Concreto	0.80-0.95
Ladrillo	0.70-0.85
Calzadas y alamedas	0.75-0.85
Techos	0.75-0.95

Cuadro 5.4. Caudales estimados para las diferentes microcuencas

Micro-Cuenca	Area (Km^2)	Intensidad (mm/h) Tr = 10 años	Intensidad (mm/h) Tr = 25 años	Coeficiente de escorrentia superficial (C)	Caudal esperado (m^3/s) Tr = 10 años	Caudal esperado (m^3/s) Tr = 25 años
C1	0,003	74,43	89,6	0,70	0,054	0,065
C2	0,004	74,43	89,6	0,70	0,069	0,084
C3	0,006	74,43	89,6	0,70	0,096	0,115
C4	0,007	74,43	89,6	0,70	0,127	0,153
C5	0,008	74,43	89,6	0,70	0,141	0,169
C6	0,012	74,43	89,6	0,70	0,208	0,251
C7	0,012	74,43	89,6	0,70	0,214	0,257
C8	0,016	74,43	89,6	0,70	0,283	0,341
C9	0,027	74,43	89,6	0,60	0,402	0,484
C10	0,005	74,43	89,6	0,50	0,063	0,076
C11	0,005	74,43	89,6	0,50	0,062	0,075
C12	0,003	74,43	89,6	0,70	0,052	0,063
C13	0,002	74,43	89,6	0,65	0,034	0,041
C14	0,002	74,43	89,6	0,65	0,024	0,029
C15	0,001	74,43	89,6	0,65	0,015	0,017
C16	0,020	74,43	89,6	0,70	0,351	0,422

5.5. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

5.5.1. Perforaciones

La investigación del subsuelo se efectuó mediante la ejecución de cuatro sondeos con profundidades comprendidas entre 5.50 y 7.00 m, referenciados desde S-1 hasta S-4, y complementada con dos sondeos efectuados por INGEOCIM LTDA. para el desarrollo del estudio “Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C.”, identificados como sondeos S-1A y S-2A. Estos sondeos fueron efectuados utilizando equipo de perforación rotatoria, tomando muestras de suelo mediante el ensayo de penetración estándar y de roca mediante perforación con corona de diamante.

Además de los anteriores, se utilizó la información de cuatro sondeos tipo barreno manual efectuados por SUELOS Y FUNDACIONES para el estudio “Adecuación del Zanjón Derecho de la Quebrada de Limas”, referenciados desde SB-4 hasta SB-7.

Los registros estratigráficos de todos los sondeos se encuentran en el Anexo 1, Investigación del subsuelo y su localización se muestra en el Plano No. 1, “Levantamiento Topográfico”.

5.5.2. Ensayos de laboratorio

Sobre la totalidad de las muestra se efectuó un programa de ensayos de laboratorio, el cual incluyó límites de consistencia líquido y plástico, humedades naturales, porcentaje que pasa el tamiz 200 y pesos unitarios.

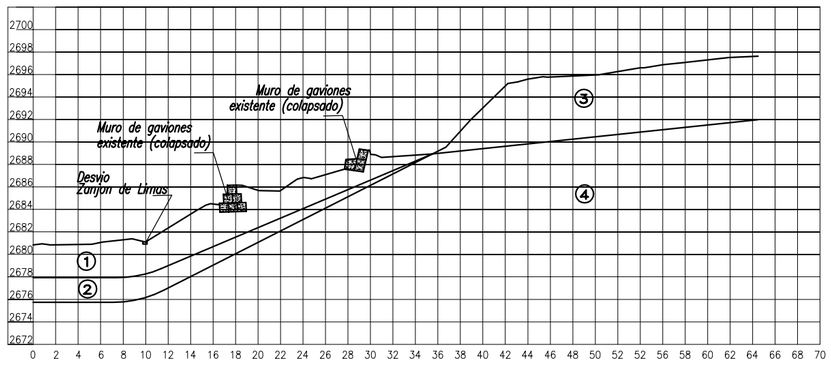
En el anexo 1, Investigación del subsuelo, se presenta un cuadro para cada sondeo, en el cual se consignan los resultados de los ensayos de laboratorio efectuados.

5.5.3. Perfiles geotécnicos

Apoyados en los resultados de los trabajos de topografía y geología y con los resultados de los trabajos de campo y laboratorio, se procedió a elaborar los perfiles estratigráficos de diseño, cuya localización se escogió de acuerdo con los ejes de los diferentes procesos a analizar.

Los parámetros de resistencia al corte drenado se estimaron a partir de los resultados de los ensayos de penetración estándar, utilizando la metodología propuesta por GONZALEZ (comunicación personal). Esta metodología consiste en estimar los ángulos de fricción aparentes a partir de la resistencia a la penetración estándar (valor corregido por energía, presión de confinamiento, etc), a partir de los cuales se obtiene una curva de resistencia al corte contra esfuerzo vertical, y luego, mediante análisis de regresión, los parámetros de resistencia al corte drenado (ϕ’ y c’), los cuales se ajustan posteriormente mediante técnica de retroanálisis.

En el anexo 1, Investigación del subsuelo, se presentan los primeros estimativos de los parámetros de resistencia mediante la metodología ya indicada. En las figuras 4a a 4g se presentan los perfiles estratigráficos de diseño obtenidos, indicando en ellos los valores de los parámetros de resistencia finalmente utilizados para los análisis, obtenidos por retroanálisis.



ESTRATO	MATERIAL	PESO UNITARIO	COHESION Ton/m			ANGULO FRICCION INTERNA		
			MEDIA	MIN.	MAX.	MEDIO	MIN.	MAX.
1	Arcillas y arenas poco compactas	2.05	0.18	0.13	0.23	26.9°	23.3°	30.3°
2	Arcilla medianamente firme, muy fisurada	2.10	0.24	0.17	0.31	31.0°	27.1°	34.6°
3	Arenisca muy fracturada	2.30	0.00	0.00	0.00	40.0°	35.5°	44.0°
4	Arcillolita dura, fisurada	2.20	0.30	0.21	0.39	37.4°	33.0	41.3°

PERFIL No. 1
FIGURA 4A

ESTRATO	MATERIAL	PESO UNITARIO	COHESION Ton/m			ANGULO FRICCION INTERNA		
			MEDIA	MIN.	MAX.	MEDIO	MIN.	MAX.
1	Arcillas, limos y arenas poco compactos	2.05	0.00	0.00	0.00	27.3°	21.2°	32.8°
2	Arcilla firme, muy fisurada	2.10	0.24	0.17	0.31	31.0°	27.1°	34.6°
3	Arenisca muy fracturada	2.30	0.00	0.00	0.00	40.0°	35.5°	44.0°
4	Arcillolita dura, fisurada	2.20	0.30	0.21	0.39	37.4°	33.0	41.3°

PERFIL No. 2
FIGURA 4B

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

CONTRATO DE CONSULTORIA UPES G-1070-158-98

PERFILES ESTRATIGRAFICOS

ELABORO:

INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA:

ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atencion de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevencion y Atencion de Emergencias

0 2.5 5.0 7.5 10 12.5 25

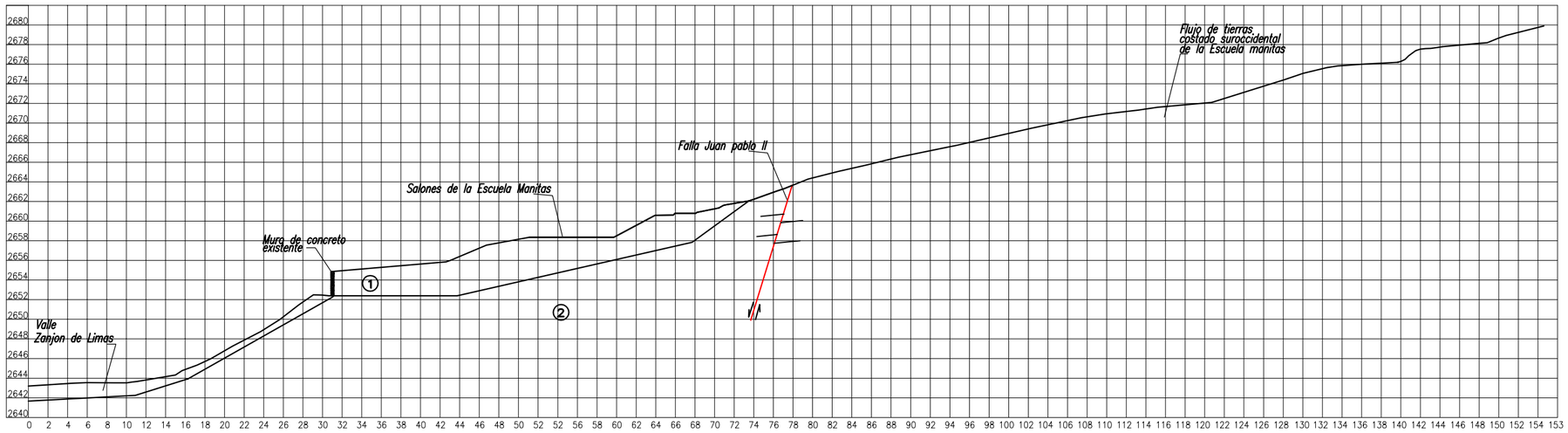
ESCALA = 1:500

JULIO DE 1999



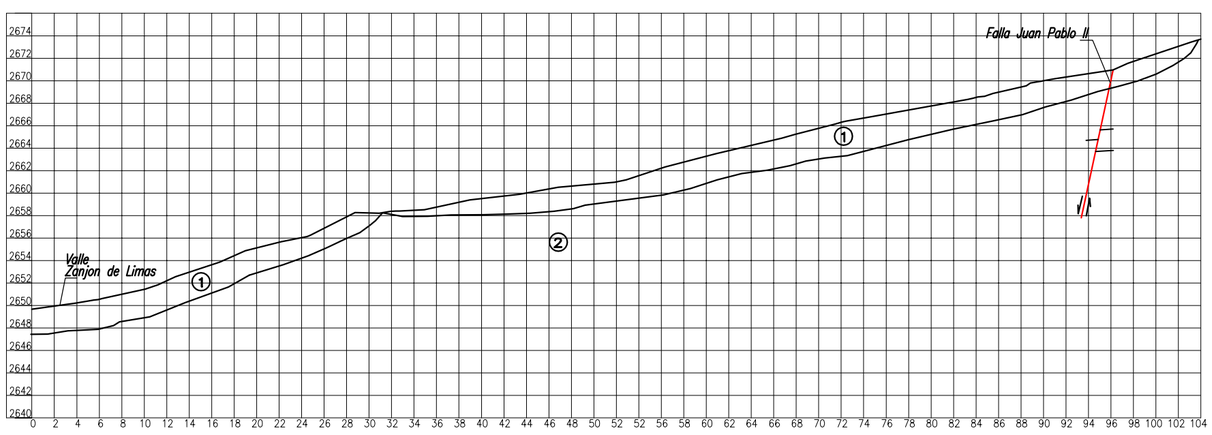
PERFIL No. 5
FIGURA 4E

ESTRATO	MATERIAL	PESO UNITARIO	COHESION Ton/m			ANGULO FRICCION INTERNA		
			MEDIA	MIN.	MAX.	MEDIO	MIN.	MAX.
1	Arcilla con trazos de arena, medianamente firme	1.85	0.00	0.00	0.00	27.3°	21.2°	32.8°
2	Arenisca fracturada	2.30	0.00	0.00	0.00	40.0°	35.5°	44.0°
3	Arcillolita fisurada	2.20	0.30	0.21	0.39	37.4°	33.0°	41.3°



PERFIL No. 6
FIGURA 4F

ESTRATO	MATERIAL	PESO UNITARIO	COHESION Ton/m			ANGULO FRICCION INTERNA		
			MEDIA	MIN.	MAX.	MEDIO	MIN.	MAX.
1	Arcillas, limos y arenas poco compactos	1.96	1.00	0.70	1.30	27.8°	20.9°	32.5°
2	Arcillolita fisurada	2.30	5.00	3.50	6.50	30.0°	23.4°	35.8°



PERFIL No. 7
FIGURA 4G

ESTRATO	MATERIAL	PESO UNITARIO	COHESION Ton/m			ANGULO FRICCION INTERNA		
			MEDIA	MIN.	MAX.	MEDIO	MIN.	MAX.
1	Arcilla, con trazas de arena, blanda	1.90	0.40	0.24	0.56	18.2°	13.8°	22.3°
2	Arcillolita fisurada	2.20	0.30	0.21	0.39	37.4°	33.0°	41.3°

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISENOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

CONTRATO DE CONSULTORIA UPES G-1070-158-98

PERFILES ESTRATIGRAFICOS

ELABORO:

INGEOCIM LTDA.

INTERVENTORIA:

ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevención y Atencion de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevencion y Atencion de Emergencias

0 2.5 5.0 7.5 10 12.5 25

ESCALA = 1:500

JULIO DE 1999

6. ANALISIS

6.1. ESTABILIDAD Y EVALUACION DE AMENAZA

6.1.1. Zonificación preliminar

Para efectuar la evaluación de amenaza, en primer término se efectuó una zonificación preliminar del terreno por zonas homogéneas respecto a fenómenos de remoción en masa, identificando las posibles zonas de propagación del fenómeno teniendo en cuenta criterios topográficos, geológicos y geotécnicos. Para cada una de estas zonas, se determinó el tipo de fenómeno más común (deslizamientos, flujos, reptación o erosión).

En la figura No. 5 se presenta la zonificación preliminar efectuada, en la que se observan ocho zonas homogéneas que fueron sometidas a análisis. Estas zonas fueron establecidas según los criterios indicados a continuación:

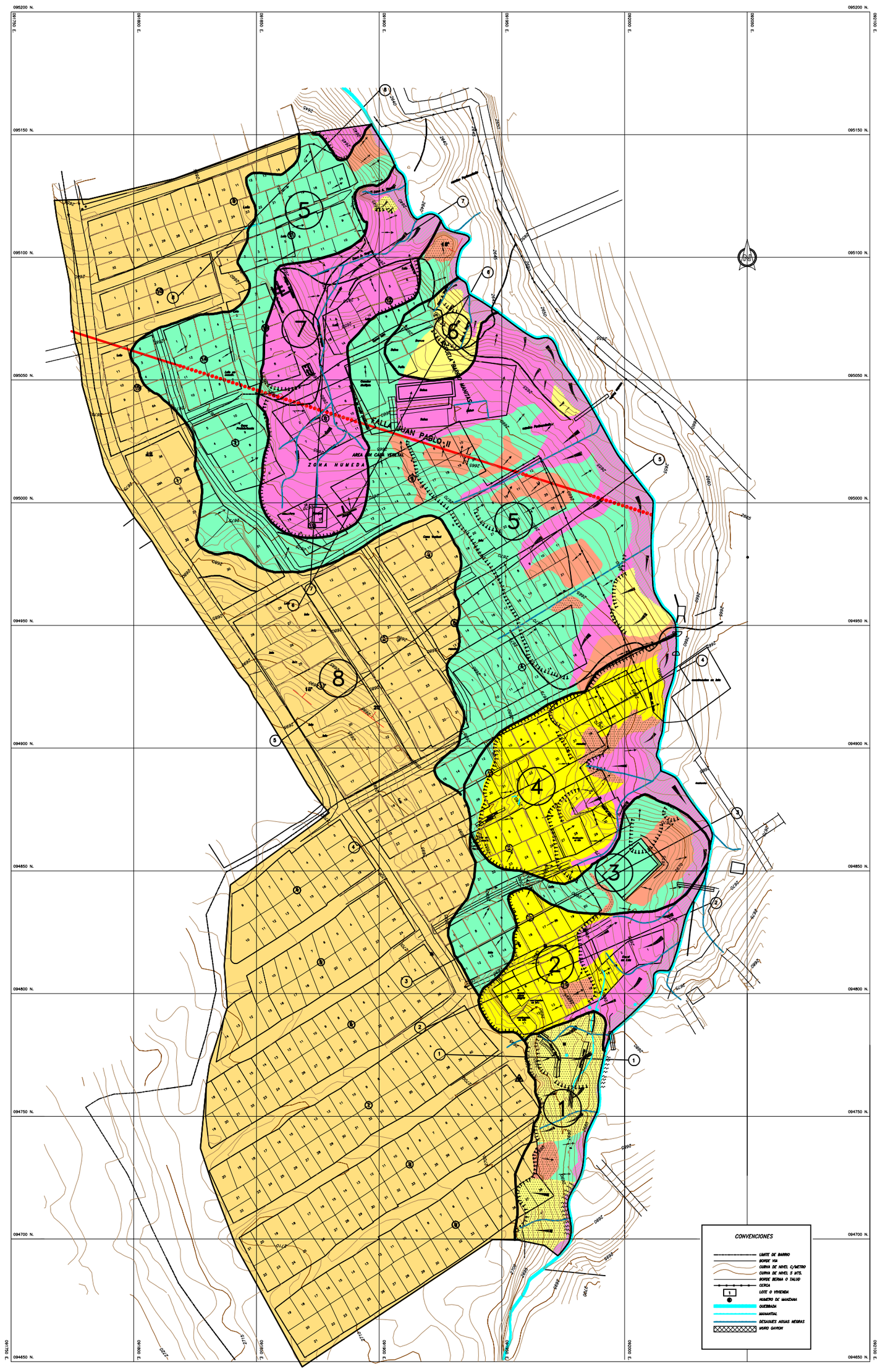
ZONA 1

Se localiza al final de las manzanas 8 y 9 del barrio Nueva Colombia, contigua al curso del Zanjón de Limas y se caracteriza por la presencia de deslizamientos rotacionales que involucran materiales de tipo coluvial (bloques de arenisca embebidos en matriz arcillosa). El carácter retrogresivo de los movimientos se ve interrumpido por la presencia de areniscas en la corona de los deslizamientos, las cuales corresponden geológicamente al Conjunto Medio de la Formación Guaduas. Los procesos de inestabilidad se ven favorecidos por el vertimiento de aguas negras y en general por la escorrentía superficial.

En esta zona se construyeron estructuras de contención tipo gaviones, algunas de las cuales han colapsado (se han movido con la masa) y se desvió el cauce de la quebrada Zanjón de Limas hacia la pata del deslizamiento en una distancia aproximada de 30 metros debido a la invasión de su curso normal; por esta última causa se presentan rasgos de socavación en la orilla izquierda.

ZONA 2

Se localiza entre el curso del Zanjón de Limas y la carrera 18 S y entre las calles 69 F sur y 69 G sur. Esta zona se ve afectada por un deslizamiento de carácter traslacional que cubre la manzana 14 y parcialmente la manzana 3 del barrio Nueva Colombia. Los materiales que constituyen el terreno en este sector son



ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.

UPES
Unidad de Prevencion y Atencion de Emergencias

FOPAE
Fondo para la Prevencion y Atencion de Emergencias

FUENTE:
LEVANTAMIENTO TOPOGRAFICO A ESCALA 1: 500 EFECTUADO POR INGEOCIM LTDA, COMPLEMENTADO CON LOS PLANOS DE LOTEO DE LOS BARRIOS NUEVA COLOMBIA, LAS MANITAS Y EL TRIUNFO SUR, DEL DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE CATASTRO DISTRITO, SANTA FE DE BOGOTA, COORDENADAS CARTESIANAS CON ORIGEN EN LA INTERSECCION DEL MERIDIANO 74°9'CESTE DE GREENWICH CON EL PARALELO 4°40' NORTE, AL CUAL SE ASIGNARON LAS COORDENADAS PLANAS NORTE 100000,00m, Y ESTE 100000,00m., PLANO DE PROYECCION 2550m SOBRE EL NIVEL DEL MAR

ELABORO:
INGEOCIM LTDA

INTERVENTORIA:
ANALISIS GEOTECNICOS COLOMBIANOS

ZONIFICACION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISEÑOS DETALLADOS DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA ZANJON DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR.

ZONIFICACION PRELIMINAR DE AMENAZA

DISEÑO: JOSE NIEVES DE LA CRUZ	DIBUJO: R. M. S.	FECHA: JULIO DE 1999	ESCALA = 1:2000
REVISO: INGENIERO LUIS FERNANDO VESGA		FECHA: JULIO DE 1999	
APROBO: INGENIERO GERMAN MONSALVE S.		FECHA: JULIO DE 1999	FIGURA No. 5
Vo. B INTERVENTORIA		FECHA: JULIO DE 1999	

suelos residuales arcillosos y arcillolitas del Conjunto Inferior de la formación Guaduas.

En la parte baja contigua al curso del Zanjón de Limas, este deslizamiento ha evolucionado a flujos de tierra, lo cual se evidencia en una mayor gravedad de daño de las construcciones existentes.

ZONA 3

Esta zona constituye un área sin problemas grandes de inestabilidad; en general, se presenta reptación y erosión en superficies desprovistas de vegetación. Cubre parcialmente la manzana 3 del barrio Nueva Colombia y la cancha múltiple. El terreno está constituido por materiales arcillosos pertenecientes al Conjunto Inferior de la Formación Guaduas y por areniscas altamente fracturadas y en proceso de alteración, pertenecientes al Conjunto Medio de la misma formación.

ZONA 4

Se localiza entre el curso del Zanjón de Limas y la carrera 18 L y entre las calles 69 C sur y 69 A sur respectivamente. Esta zona se ve afectada por un deslizamiento de carácter traslacional que involucra parcialmente las manzanas 1 y 2 del barrio Nueva Colombia. Los materiales que constituyen el terreno en este sector son en general suelos residuales arcillosos y arcillolitas pertenecientes al Conjunto Inferior de la formación Guaduas.

En la parte baja contigua al curso del Zanjón de Limas, este deslizamiento ha evolucionado a flujos de tierra.

ZONA 5

La zona 5 cubre un área mayor comparada con las demás zonas que presentan problemas de inestabilidad. Se caracteriza porque en ésta la densidad de viviendas existentes es muy pequeña; en general corresponde a terreno valdío, ya sea porque en él no se han construido viviendas o porque se han llevado a cabo trabajos de demolición. En general, la zona 5 comprende la parte baja de los barrios Manitas y El Triunfo.

El proceso de remoción en masa más predominante en esta zona es el de reptación, pero en la pata de la ladera se presentan flujos de tierra y deslizamientos de carácter rotacional retrogresivo, los cuales se ven favorecidos por el vertimiento de aguas negras. En áreas desprovistas de vegetación se presenta erosión laminar y en surcos.

El terreno en general está constituido por materiales arcillosos del Conjunto Inferior de la Formación Guaduas y por un depósito coluvial localizado en el costado Noroccidental. La falla geológica de Juan Pablo II que atraviesa la zona en dirección Noroeste es posiblemente una estructura que favorece la humedad en el sector.

ZONA 6

Se localiza en el extremo Norte de la Escuela Manitas y se caracteriza por la presencia de un deslizamiento de tipo rotacional retrogresivo que amenaza a las instalaciones de la escuela y en especial a la estructura de contención existente en la parte baja de este establecimiento. El proceso de remoción en masa involucra materiales arcillosos de la Formación Guaduas.

ZONA 7

Corresponde al área de influencia de un cauce natural utilizado para vertimiento de aguas negras, afluente de la quebrada Zanjón de Limas, y a una zona húmeda en la parte alta o nacedero de dicha cañada. La zona se localiza en la parte norte del área estudiada y se caracteriza por la presencia generalizada de un flujo de tierra. Este proceso de inestabilidad amenaza los predios y/o construcciones de la manzana 12 del barrio Manitas.

ZONA 8

Comprende la parte alta de la ladera del área de estudio y se caracteriza por ser una zona sin problemas latentes de estabilidad, constituida por areniscas pertenecientes al Conjunto Medio de la Formación Guaduas. En general, es la zona de mayor densidad de población. La pendiente del terreno en esta zona no supera el 20%.

6.1.2. Análisis de estabilidad y de amenaza

Para cada zona, se efectuaron los análisis de estabilidad para el escenario actual, considerando cuatro posibles condiciones, a saber:

- Sin lluvia ni sismo.
- Con lluvia, sin sismo.
- Sin lluvia, con sismo.
- Con lluvia y con sismo.

Para cada una de estas condiciones, se calculó el factor de seguridad para las cuatro posibles combinaciones de parámetros de resistencia, así:

- c_{min}, ϕ_{min}
- c_{min}, ϕ_{max}
- c_{max}, ϕ_{min}
- c_{max}, ϕ_{max}

Los valores máximos y mínimos de los parámetros de resistencia al corte se obtuvieron asumiendo una desviación estándar de 0.40 para cohesión y de 0.25 para la tangente del ángulo de fricción. Los valores de los parámetros máximos y mínimos para cada sección analizada se presentan en las figuras 4a a 4g, "Perfiles estratigráficos de diseño".

Una vez obtenidos estos factores de seguridad, se evaluó la probabilidad de falla correspondiente a cada condición, utilizando el método de bi-varianza.

El período de retorno de la lluvia crítica se seleccionó de acuerdo con los resultados de la investigación "Relación de precipitación crítica – duración de lluvias que disparan movimientos en masa en Santafé de Bogotá", realizada por el ingeniero Alvaro González durante la ejecución del estudio "Zonificación por inestabilidad del terreno para diferentes localidades en la Ciudad de Santafé de Bogotá, D.C." De acuerdo con esta investigación, teniendo en cuenta que de las estaciones meteorológicas contempladas en ella, las más cercanas a la zona de estudio son Santa Lucía y Tanque Jalisco, para las cuales se obtuvieron períodos de retorno de la lluvia crítica de 24.6 y 25.5 años, respectivamente, se tomó un período de retorno de 25 años.

De acuerdo con los criterios del Estudio de Microzonificación sísmica de Santafé de Bogotá, para sismo se utilizó un período de retorno de 475 años. Por otra parte, se tomaron 50 años como período de diseño de las obras a proponer, mismo período para el cual se calcularon las probabilidades de falla.

Con base en el período de diseño y los períodos de retorno de la lluvia y el sismo de diseño, se calculó la probabilidad de ocurrencia de la lluvia y el sismo de diseño durante el período de diseño de las obras.

Con estas probabilidades de ocurrencia de lluvia y sismo y las probabilidades de falla correspondientes a cada condición, se evaluó la probabilidad de falla para el escenario actual, la cual representa la amenaza.

Los análisis de estabilidad para deslizamientos rotacionales se efectuaron mediante el método propuesto por Bishop, mientras que los movimientos

traslacionales (deslizamientos traslacionales, reptación y flujo) se trataron como casos de falla planar. Los resultados de los análisis de estabilidad, así como el modelo y la ecuación utilizada para el análisis de falla planar se presentan en el anexo 2.

Los resultados de los análisis correspondientes a la evaluación de la amenaza se presentan en el anexo 3 (incluyendo las ecuaciones utilizadas para el efecto). A continuación se presenta un resumen de dichos resultados, para cada una de las secciones analizadas:

Sección 1

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	10,5%	
Si	No	86,5%	90,0%	90,0%	
No	Si	13,5%	10,0%	99,5%	
Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	81,4%

Sección 2

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	9,8%	
Si	No	86,5%	90,0%	49,9%	
No	Si	13,5%	10,0%	86,8%	
Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	49,9%

Sección 4

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	6,3%	
Si	No	86,5%	90,0%	52,1%	
No	Si	13,5%	10,0%	80,2%	
Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	51,0%

Sección 5

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	4,4%	
Si	No	86,5%	90,0%	36,2%	
No	Si	13,5%	10,0%	75,8%	
Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	38,4%

Sección 6

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	6,3%	
Si	No	86,5%	90,0%	49,0%	
No	Si	13,5%	10,0%	88,0%	
Si	Si	86,5%	10,0%	99,9%	48,7%

Sección 7

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	23,7%	
Si	No	86,5%	90,0%	49,8%	
No	Si	13,5%	10,0%	100,0%	
Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	51,6%

Sección 8

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	0,0%	
Si	No	86,5%	90,0%	2,0%	
No	Si	13,5%	10,0%	1,7%	
Si	Si	86,5%	10,0%	67,1%	7,4%

La sección 3, correspondiente a la zona identificada con el mismo número, se asimiló a las zonas 2 y 4, ya que es una zona pequeña enmarcada entre las dos

últimas que presentará los mismos problemas en la medida en que los deslizamientos traslacionales progresen.

Luego se definieron cinco niveles de amenaza, correspondientes a los siguientes rangos de probabilidad de falla:

AMENAZA	PROBABILIDAD DE FALLA
Muy baja	< 5%
Baja	5% - 15%
Media	15% - 50%
Alta	50% - 85%
Muy alta	>85%

Como resultado final, se obtuvo el Plano No. 6, “Amenaza”.

6.2. VULNERABILIDAD

6.2.1. Generalidades

Dado que el objeto del trabajo es el mejoramiento de las condiciones del hábitat del sector y que, por ende, loa principales elementos a evaluar son las viviendas (las cuales implican indirectamente a las personas que las habitan), los análisis de vulnerabilidad se encaminaron a determinar los posibles daños en las edificaciones. Para tal efecto, la vulnerabilidad se basó en el cálculo del denominado Índice de Vulnerabilidad Física (IVF), utilizando para tal efecto la metodología propuesta por Leone (1996) y modificada por Soler et al (1998). En resumen, el trabajo consistió en:

- Clasificar la tipología de vivienda a nivel lote, determinando el nivel de daño que presenta actualmente la vivienda. Esta información se obtuvo de las encuestas realizadas (ver Anexo No. 4, Inventario de viviendas).

- Calcular los índices de vulnerabilidad física (IVF), dependiendo del tipo de movimiento, la intensidad de las solicitaciones y las características del elemento expuesto (viviendas).

6.2.2. Tipificación de las viviendas

Para tipificar las viviendas se utilizó el criterio de Leone (1996), el cual se resume a continuación:

Tabla 6.1. Clasificación de la tipología de vivienda

TIPO DE EDIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
B1	Tugurios (ranchos).
B2	Casas en mampostería o prefabricadas.
B3	Casas de hasta dos niveles de buena calidad de construcción (con estructura).
B4	Casas de más de dos niveles de buena calidad de construcción (con estructura).

Además, se identificaron los lotes donde no hay viviendas como LV ("lotes vacíos").

En el área de estudio se encuentran 570 lotes. En la Figura 6.1. se presenta la distribución porcentual del tipo de vivienda de acuerdo con los resultados de las encuestas realizadas en el mes de marzo de 1999.

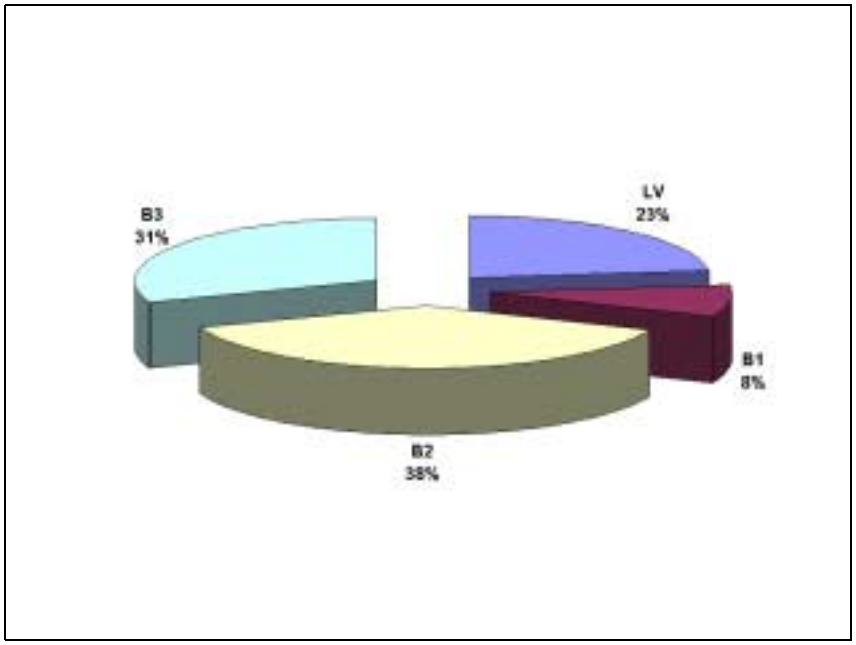


Figura 6.1. Distribución porcentual del tipo de vivienda en la zona de estudio

6.2.3. Calificación de los daños

En la metodología propuesta por Leone, para calificar los daños físicos producidos en las viviendas por fenómenos de remoción en masa se sigue al criterio del DRM (Délégation aux Risques Majeurs), el cual divide los daños en cinco (5) categorías, a saber:

Tabla 6.2. Clasificación de los daños según el DRM.

Índice de daño	Tipo de daño	Porcentaje de daño
1	Daños ligeros no estructurales. Estabilidad no afectada.	0.0 - 0.1
2	Fisuración de paredes (muros). Reparaciones no urgentes.	0.2 - 0.3
3	Deformaciones importantes. Daños en elementos estructurales.	0.4 - 0.6
4	Fracturación de la estructura. Evacuación inmediata.	0.7 - 0.8
5	Derrumbe parcial o total de la estructura.	0.9 - 1.0

El porcentaje de daño o índice de pérdidas (IP) lo define Leone, como:

$$IP = \frac{(Vi - Vf)}{Vi}$$

Donde,

Vi : Valor inicial del bien (antes del evento).
Vf : Valor final del bien (después del evento).

Para tener en cuenta el estado actual de las viviendas (de acuerdo con la calidad de la estructura), se determinó, por medio de inspección visual de cada una de las edificaciones del barrio (ver encuestas), el Índice de Daño Actual (IDa); las viviendas que no presenta ningún tipo de daño se le asignó un valor de cero (IVDa = 0). A continuación se presenta un gráfico con la distribución del IDa de las viviendas del sector.

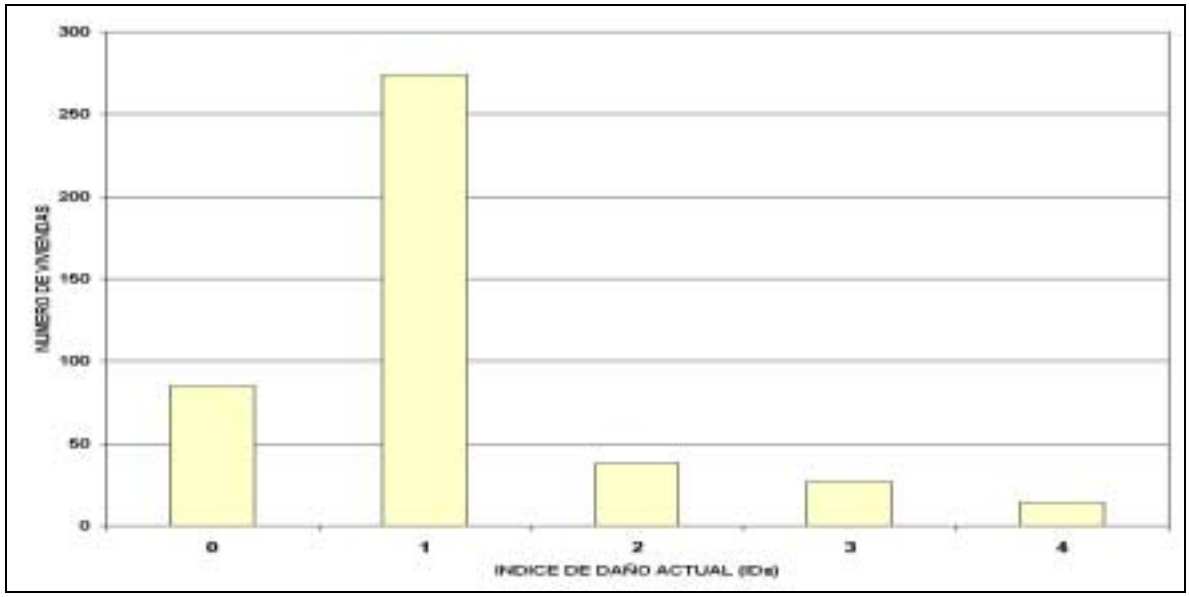


Figura 6.2. Número de viviendas según su nivel de daño actual

Tal como se deduce de la gráfica anterior, la gran mayoría de las edificaciones del sector (más del 80%), no presentan actualmente niveles de daño significativos. Por ende, se puede concluir que, la vulnerabilidad ante fenómenos de remoción en masa será función principalmente del tipo de solicitación y el tipo de vivienda.

6.2.4. Solicitaciones

6.2.4.1. Tipos de movimientos y solicitaciones

En forma general, los fenómenos de remoción en masa que se pueden presentar en la zona de estudio son reptaciones, flujo de tierras y deslizamientos rotacionales o traslacionales, que en forma general se pueden denominar deslizamientos. De otra parte, el tipo de solicitaciones depende de la localización del elemento expuesto en referencia al sitio donde ocurre el fenómeno, tal como se presenta a continuación (ver Soler et al., 1998)

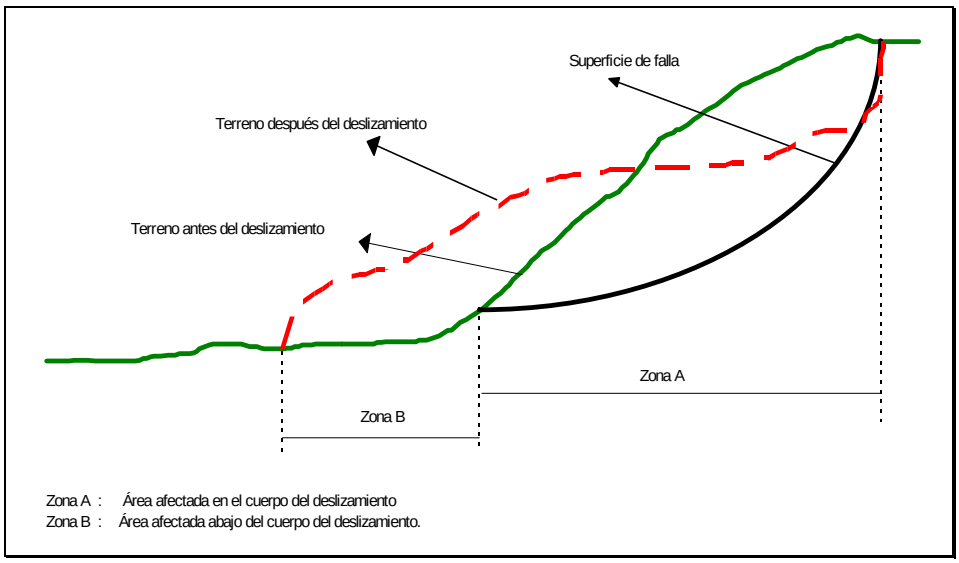


Figura 6.3. Esquema general de deslizamientos

Como se puede observar en la figura anterior, se pueden distinguir dos zonas. En la Zona A (en el cuerpo del deslizamiento), los daños que van a sufrir las viviendas se pueden relacionar con los desplazamientos laterales (DL) que, a su vez, dependen de la velocidad del movimiento (entre más rápido, los daños pueden ser mayores). En la zona B (abajo del cuerpo del deslizamiento), los daños de las viviendas se pueden relacionar con las presiones laterales (PL) que, igualmente, se pueden asociar con la altura que alcanza la acumulación de material contra la vivienda.

6.2.4.2 Criterios de intensidad

Teniendo en cuenta que, en la zona de estudio todos los elementos expuestos (edificaciones) están ubicados en las Zonas A de la Figura 6.3, únicamente se estiman que las viviendas sufran daños por desplazamientos laterales (DL). A continuación se presentan los criterios para determinar la intensidad del fenómeno.

Teniendo en cuenta los trabajos de geología, geomorfología y geotecnia, y con la valoración de expertos, se estimaron las intensidades de la solicitación característica para cada una de estas zonas, utilizando una modificación de la escala de velocidad propuesta por Cruden y Varnes[1], la cual se presenta a continuación.

[1] Cruden, D. & Varnes D. LANDSLIDES TYPES AND PROCESSES. 1992

Tabla 6.3. Escalas de velocidad adoptadas en el estudio.

Clase	Descripción	Rango de velocidad
MB	Velocidad muy baja.	< 50 x 10^{-6} mm/seg
B	Velocidad baja	Entre 50 x 10^{-6} y 5 x 10^{-3} mm/seg
M	Velocidad media	Entre 5 x 10^{-3} y 0.5 mm/seg
A	Velocidad alta	Entre 0.5 y 50 mm/seg
MA	Velocidad muy alta.	Mayor a 50 mm/seg

En la Tabla 6.4, se presentan las velocidades características de los movimientos predominantes en la zona de estudio.

Tabla 6.4. Velocidad característica dependiendo del tipo de movimiento

Tipo de movimiento	Velocidad característica (Ver Tabla 6.3)
Sin proceso aparente (SA)	MB
Reptación (R)	B
Deslizamiento traslacional (DT)	M
Deslizamiento rotacional (DR)	A
Flujo de tierras (F)	M

A continuación se presenta la distribución porcentual de lotes según el tipo de proceso que los afecta.

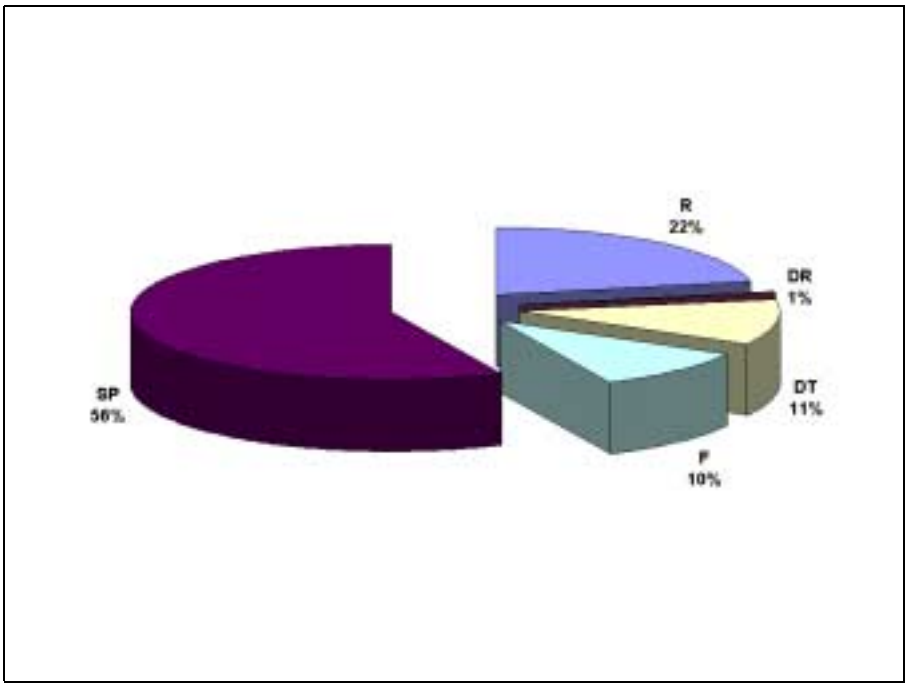


Figura 6.3. Distribución de lotes según proceso de afectación.

En la Figura 6.4, se presenta la distribución de los lotes según su tipología y tipo de proceso que lo afecta.

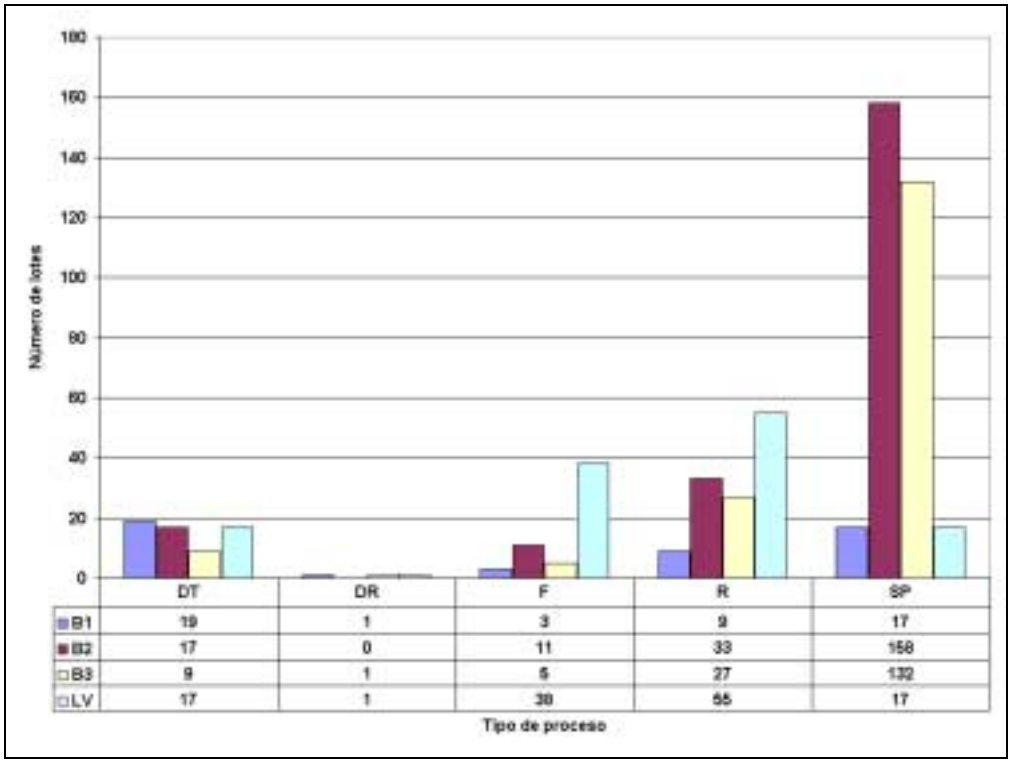


Figura 6.4. Distribución de lotes según tipología y tipo de proceso

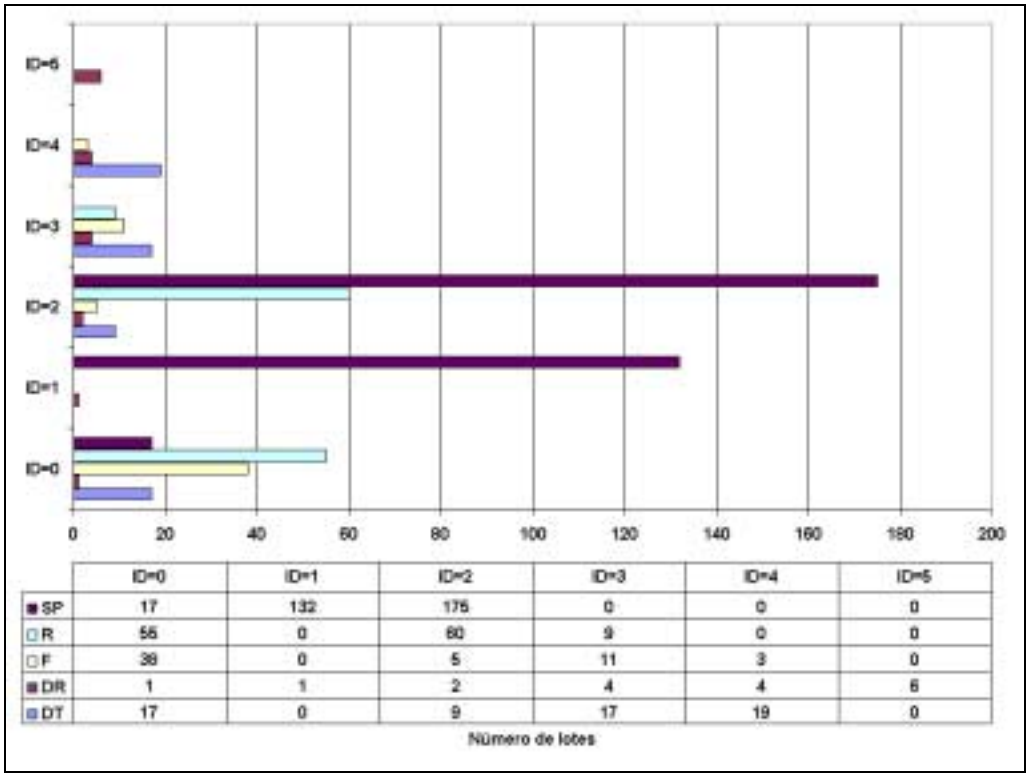
6.2.4.3. Calificación de las solicitaciones

Teniendo en cuenta los niveles de daño expuestos anteriormente, se asociaron los posibles índices de daños (IDp) ocasionados por un evento dado, de acuerdo tanto al tipo de solicitud (magnitud del evento) como a la tipología de la vivienda. A continuación se presenta la matriz de daño utilizada.

Tabla 6.5. Matriz de daño utilizada en el estudio (adaptada de Leone, 1996)

	TIPOLOGIA VIVIENDA			
SOLICITACION	**B1**	**B2**	**B3**	**B4**
MB	2	2	1	1
B	3	2	2	1
M	4	3	2	2
A	5	4	3	3
MA	5	5	4	4

A continuación se presenta una figura con la distribución del índice de daño posible (IDp), según el tipo de proceso de afectación.



	ID=0	ID=1	ID=2	ID=3	ID=4	ID=5
SP	17	132	175	0	0	0
R	55	0	60	9	0	0
F	38	0	5	11	3	0
DR	1	1	2	4	4	6
DT	17	0	9	17	19	0

Figura 6.5. Distribución del índice de daño potencial

Como se puede observar en la Figura 6.5., los mayores daños en las edificaciones se presentarán cuando sean afectadas por deslizamientos rotacionales o traslacionales, seguido por los flujos y por último los reptamientos.

6.4.4.4. Índice de vulnerabilidad física (IVF)

Los dos índices de daño determinados anteriormente (IDa y IDp) se cuantifican por medio de conjuntos difusos (ver Figura 6.6) para hallar el porcentaje de daño índice de pérdidas (IPa, asociado al IDa; y el IPp, asociado al IDp). Estos porcentajes de pérdidas, dependen del nivel de confianza en la valoración; en este caso se adoptó que para una confianza de 1.0 los rangos de valores de cada ID fueran los propuestos por Leone (1996). Para efectos de los cálculos se tomó una confianza de 0.5 (ver Tabla 6.6).

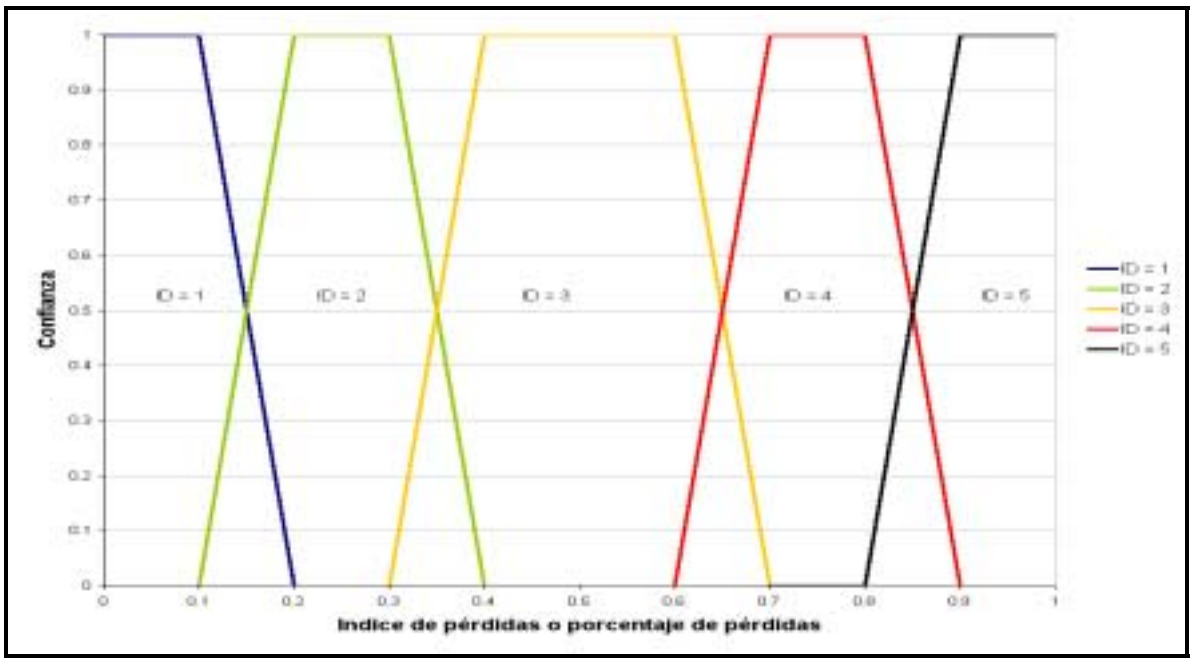


Figura 6.6. Valoración del porcentaje de daño para el ID utilizando conjuntos difusos

Tabla 6.6. Valores de IP utilizados para valorar el ID en el estudio.

Indice de Daño	IP MIN	IP MAX
1	0.00	0.15
2	0.15	0.35
3	0.35	0.65
4	0.65	0.85
5	0.85	1.00

Dado que se tienen dos índices, se determinó el índice de vulnerabilidad física (IVF) como la ocurrencia de alguno de los dos índices daños determinados (expresado como índices de pérdidas), es decir:

$$IVF \quad = \quad P\,(\,IPa \cup IPp\,) \quad = \quad IPa + IPp - IPa \times IPp$$

Es de notar que, por cada uno de los lotes existen dos IVF (máximo y mínimo) que determinan la incertidumbre del modelo.

6.4.4.5. Categorización de la vulnerabilidad

La vulnerabilidad se categoriza según el valor promedio de los IVF calculados, así:

Tabla 6.7. Criterios de categorización de la vulnerabilidad de las edificaciones ante fenómenos de remoción en masa

CATEGORÍA VULNERABILIDAD	CRITERIO
MUY ALTA	IVF promedio ≥ 0.875
ALTA	0.625 ≤ IVF promedio < 0.875
MEDIA	0.375 ≤ IVF promedio < 0.625
BAJA	0.125 ≤ IVF promedio < 0.375
MUY BAJA	IVF promedio < 0.125

Teniendo en cuenta lo expuesto anteriormente, se realizó el plano No. 7, el cual muestra los lotes con su categoría de vulnerabilidad.

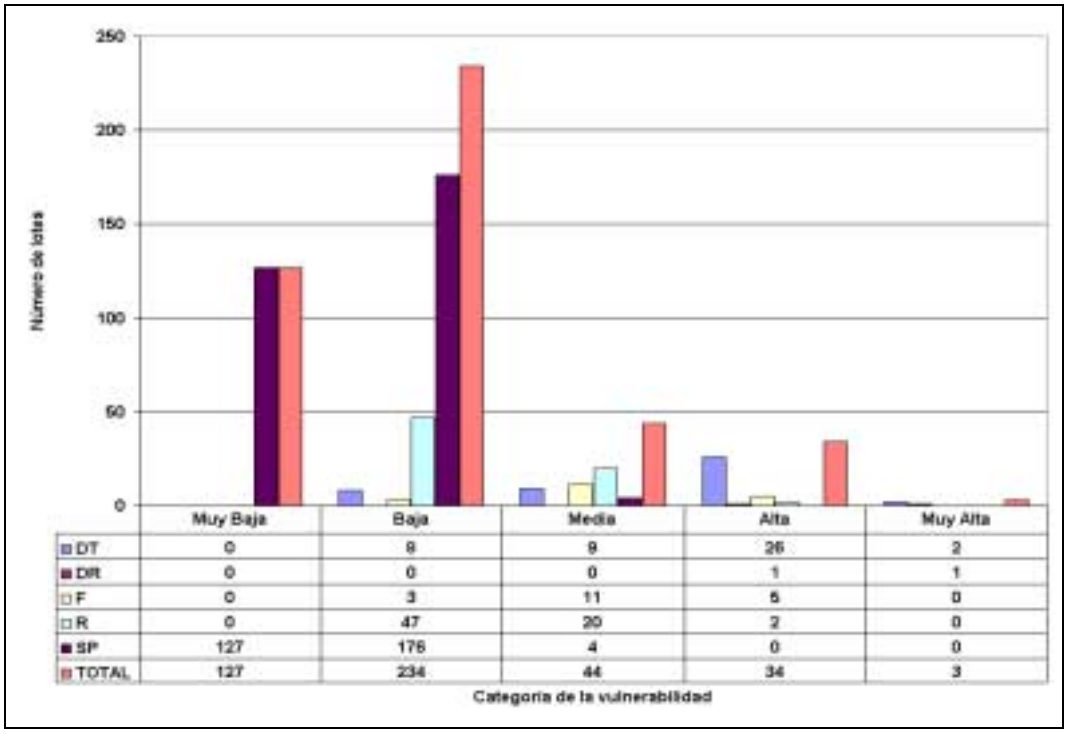


Figura 6.7. Categorización de la vulnerabilidad según el tipo de proceso.

6.2. RIESGO

Una vez determinado el IVF para cada uno de los lotes (edificaciones), el riesgo se calcula como la multiplicación de la probabilidad de falla por el IVF, o sea:

$$IR = Pf * IVD$$

De igual manera que la amenaza y la vulnerabilidad, el riesgo se caracterizó de la siguiente manera:

Tabla 6.7. Criterio de categorización del riesgo de las edificaciones por fenómenos de remoción en masa

CATEGORÍA DEL RIESGO	criterio
MUY ALTO	IR promedio ≥ 0.850
ALTO	0.850 ≤ IR promedio < 0.437
MEDIO	0.437 ≤ IR promedio < 0.100
BAJO	0.100 ≤ IR promedio < 0.0375
MUY BAJO	IR promedio < 0.0375

Con este índice de riesgo se puede determinar las pérdidas económicas directas esperadas al multiplicarlo por el valor de las viviendas. La categoría de riesgo de cada uno de los lotes de la zona de estudio se presentan en el Plano No. 8, y la distribución según el tipo de proceso se presenta en la Figura 6.8.

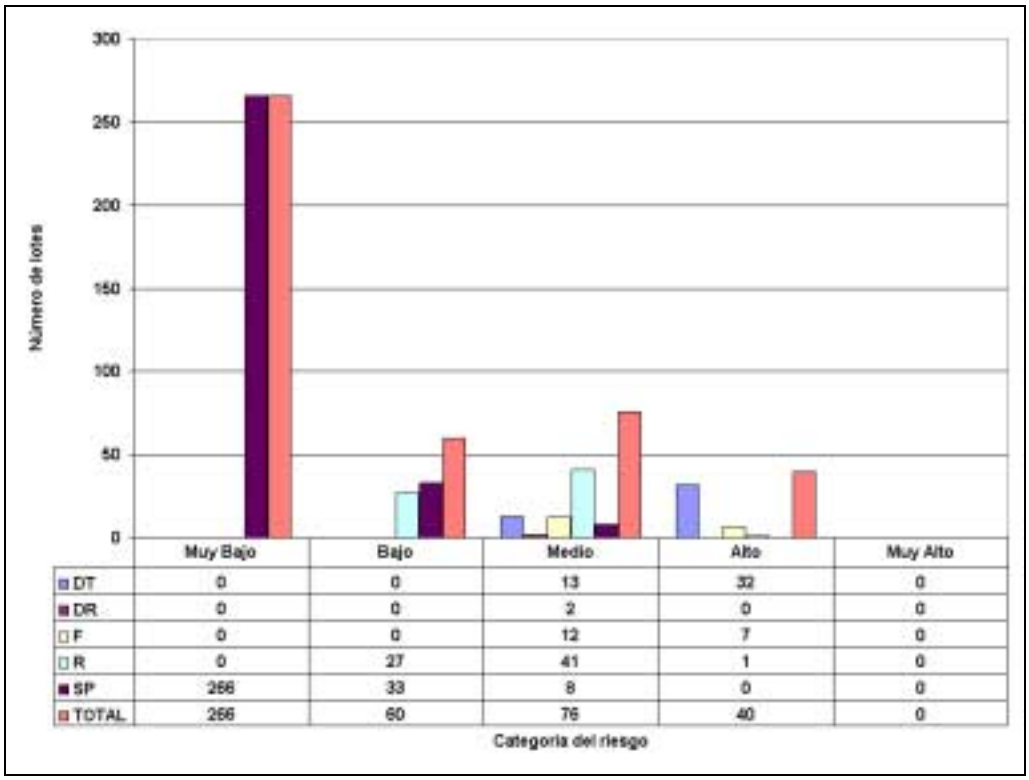


Figura 6.8. Categorización del riesgo según el tipo de proceso.

Tal como se puede deducir de la figura anterior, el mayor riesgo se presenta en las edificaciones localizadas en las áreas de afectación de los deslizamientos traslacionales.

7. OBRAS Y ACCIONES

7.1. ALTERNATIVAS DE MITIGACION PROPUESTAS

Zona 1.

Se consideraron tres alternativas, como se indica a continuación:

a) No implementar obras ni acciones.

b) Reubicar las viviendas que se encuentran sobre o en la inmediata vecindad de la zona inestable. De acuerdo con el plano de zonificación de amenaza, se ha estimado que en este caso se requeriría reubicar aproximadamente 12 viviendas.

c) Construir un sistema de contención conformado por una pantalla anclada y un pequeño terraceo, complementado con obras de drenaje superficial (cunetas) sobre las vías en la parte alta y de un sistema de drenes subhorizontales en la parte baja.

Zonas 2, 3 y 4

Para las zonas 2, 3 y 4 se consideraron las cinco alternativas siguientes:

a) No implementar obras ni acciones.

b) Reubicar viviendas que se encuentran sobre o en la inmediata vecindad de la zona inestable. De acuerdo con el plano de zonificación de amenaza, se ha estimado que en este caso se requeriría reubicar aproximadamente 66 viviendas.

c) Construir obras de drenaje superficial (cunetas) sobre las vías en la parte alta y subsuperficial (pozos de subdrenaje) en la parte baja.

d) Construir obras de contención (pantallas ancladas) en la parte baja, en la inmediata vecindad de los bloques de viviendas.

e) Construir tanto obras de drenaje como obras de contención.

Zona 5

En esta zona de amenaza media, se consideraron tres alternativas:

a) No implementar obras ni acciones.

b) Reubicar viviendas que se encuentran sobre o en la inmediata vecindad de la zona inestable. De acuerdo con el plano de zonificación de amenaza, se ha estimado que en este caso se requeriría reubicar aproximadamente 15 viviendas.

c) Construir obras de drenaje, consistentes en cunetas sobre las vías en la parte alta y pozos de subdrenaje en la parte baja.

Zona 6

Para el deslizamiento rotacional de la Escuela de Manitas se consideraron cinco alternativas:

a) No implementar obras ni acciones.

b) Reubicar la escuela.

c) Construir obras de drenaje consistentes en cunetas perimetrales a la escuela.

d) Reforzar el muro de contención existente sobre el costado oriental de la escuela mediante un reticulado de concreto reforzado anclado a la arcillolita.

e) Construir tanto obras de drenaje como de contención.

Zona 7

Se consideraron tres alternativas:

a) No implementar obras ni acciones.

b) Reubicar las viviendas que se encuentran sobre o en la inmediata vecindad de la zona inestable. De acuerdo con el plano de zonificación de amenaza, se ha estimado que en este caso se requeriría reubicar aproximadamente 12 viviendas.

c) Construir obras de drenaje subsuperficial, consistentes en trincheras drenantes con cunetas en su parte superior y drenaje superficial (cunetas) en las vías de la parte alta.

7.2. PRESUPUESTOS ESTIMADOS

Para cada zona de amenaza se elaboró un prediseño y un presupuesto estimado de las obras de mitigación. Los costos estimados se presentan en la siguiente tabla:

Zona	Presupuesto estimado
1	95’705.913
2, 3 y 4	275’743.802
5	58’565.080
6	51’343.120
7	56’236.764

En el anexo 5 se encuentran los cuadros de cantidades y precios de estos presupuestos.

7.3. EVALUACION DEL EFECTO DE MITIGACION DE LAS DIFERENTES ALTERNATIVAS

Siguiendo una metodología similar a la utilizada para evaluar la amenaza actual, se evaluó la amenaza futura para cada una de las alternativas consideradas, obteniendo los siguientes resultados:

Zona 1

Obras de contención y terraceo

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	1,0%	
Si	No	86,5%	90,0%	0.5%	
No	Si	13,5%	10,0%	92.3%	
Si	Si	86,5%	10,0%	75.8%	8,3%

Para conseguir estos resultados, de acuerdo con los análisis de estabilidad, la pantalla anclada, deberá anclarse mediante un par de anclajes de 24 Ton separados cada 2.80 m.

Zona 2, 3 y 4

Con obras de drenaje

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	4.8%	
Si	No	86,5%	90,0%	9.8%	
No	Si	13,5%	10,0%	64.0%	
Si	Si	86,5%	10,0%	86.8%	16.6%

Obras de contención

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	2.8%	
Si	No	86,5%	90,0%	17.8%	
No	Si	13,5%	10,0%	67.1%	
Si	Si	86,5%	10,0%	99.7%	23.7%

Obras de drenaje y contención

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	1.4%	
Si	No	86,5%	90,0%	2.8%	
No	Si	13,5%	10,0%	41.6%	
Si	Si	86,5%	10,0%	67.1%	8.7%

En cuanto a las obras de contención, de acuerdo con los análisis de estabilidad, las pantallas ancladas deberán ser capaces de suministrar una resistencia horizontal de 5.00 T/m2, lo cual se consigue mediante un par de anclajes cada 2.80 m, con una inclinación máxima de 30° con respecto a la horizontal.

Zona 5

Con obras de drenaje

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad Total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	2.0%	
Si	No	86,5%	90,0%	4.4%	
No	Si	13,5%	10,0%	47.0%	
Si	Si	86,5%	10,0%	75.8%	10.9%

Zona 6

Con obras de drenaje

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad Total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	5.5%	
Si	No	86,5%	90,0%	18.7%	
No	Si	13,5%	10,0%	88.0%	
Si	Si	86,5%	10,0%	98.1%	24.9%

Con obras de contención

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad Total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	0.5%	
Si	No	86,5%	90,0%	6.0%	
No	Si	13,5%	10,0%	29.5%	
Si	Si	86,5%	10,0%	85.7%	12.5%

Con obras de drenaje y contención

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad Total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	0.5%	
Si	No	86,5%	90,0%	1.6%	
No	Si	13,5%	10,0%	29.5%	
Si	Si	86,5%	10,0%	57.8%	6.7%

En cuanto a las obras de contención, la retícula de concreto reforzado deberá estar anclada mediante anclajes de 24 Ton separados cada 2.00 m, de acuerdo con los resultados de los análisis de estabilidad.

Zona 7

Con obras de drenaje

Condición		Probabilidad de Ocurrencia		Probabilidad de falla	Probabilidad Total de falla
Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
No	No	13,5%	90,0%	2.5%	
Si	No	86,5%	90,0%	4.9%	
No	Si	13,5%	10,0%	96.4%	
Si	Si	86,5%	10,0%	99.6%	14.0%

Como puede apreciarse, en general, las probabilidades de falla se reducen desde valores comprendidos entre 38.4% y 81.4% hasta valores comprendidos entre 6.7% y 24.9%, lo que representa una reducción sustancial en la amenaza y, en consecuencia, una disminución del riesgo sobre las viviendas. Este aspecto se analiza en detalle a continuación.

7.4. ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO

Para cada zona de amenaza se elaboró un estimativo del costo de ocurrencia de los fenómenos de remoción en masa. Con esta información y con las probabilidades de falla correspondientes a las diferentes alternativas planteadas, se elaboraron los árboles de decisión, los cuales se presentan en las figuras 6a a 6e y se comentan más adelante.

En general, para establecer el costo de la alternativa de reubicación de viviendas, se estimó un valor de $20.000.000 por vivienda reubicada. Además se estimó que, en caso de ocurrencia del fenómeno, estos costos se duplicarían, debido a que, además de la reubicación de las viviendas, se produce daño sobre las personas y los bienes que éstas poseen.

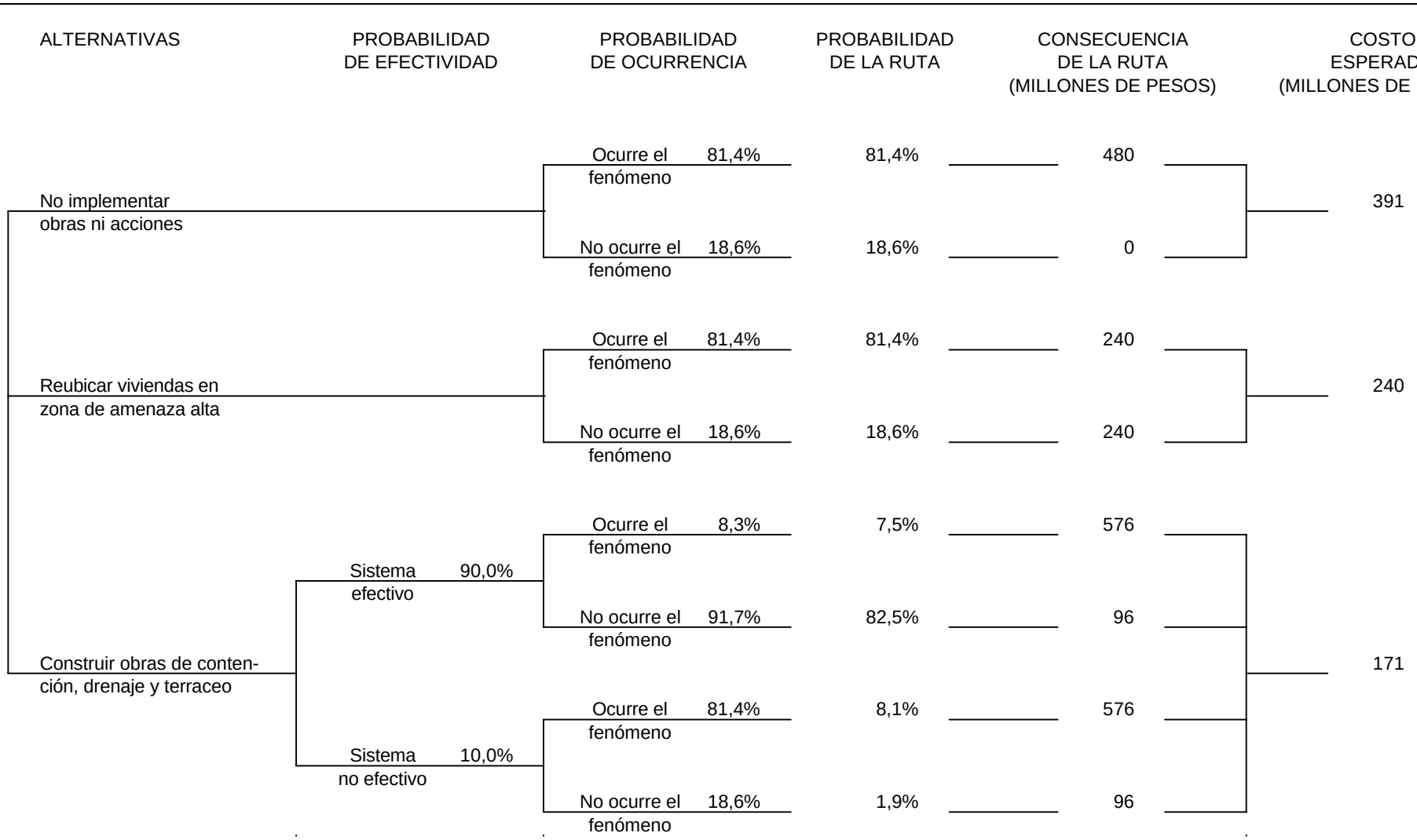
También se tuvo en cuenta que, si se implementan las obras y se produce el fenómeno, además del costo anterior es necesario incluir el costo mismo de las obras.

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO** **MEDIANTE METODOLOGIA DE ARBOL DE DECISION**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ZONA	:	1
PROCESOS	:	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
FIGURA No.	:	6a

ALTERNATIVAS	COSTO (MILLONES DE PESOS)
No implementar obras ni acciones	0
Reubicar viviendas que puedan ser afectadas	240
Construir obras de drenaje y contención	96
Pérdidas en caso de ocurrencia del fenómeno	480

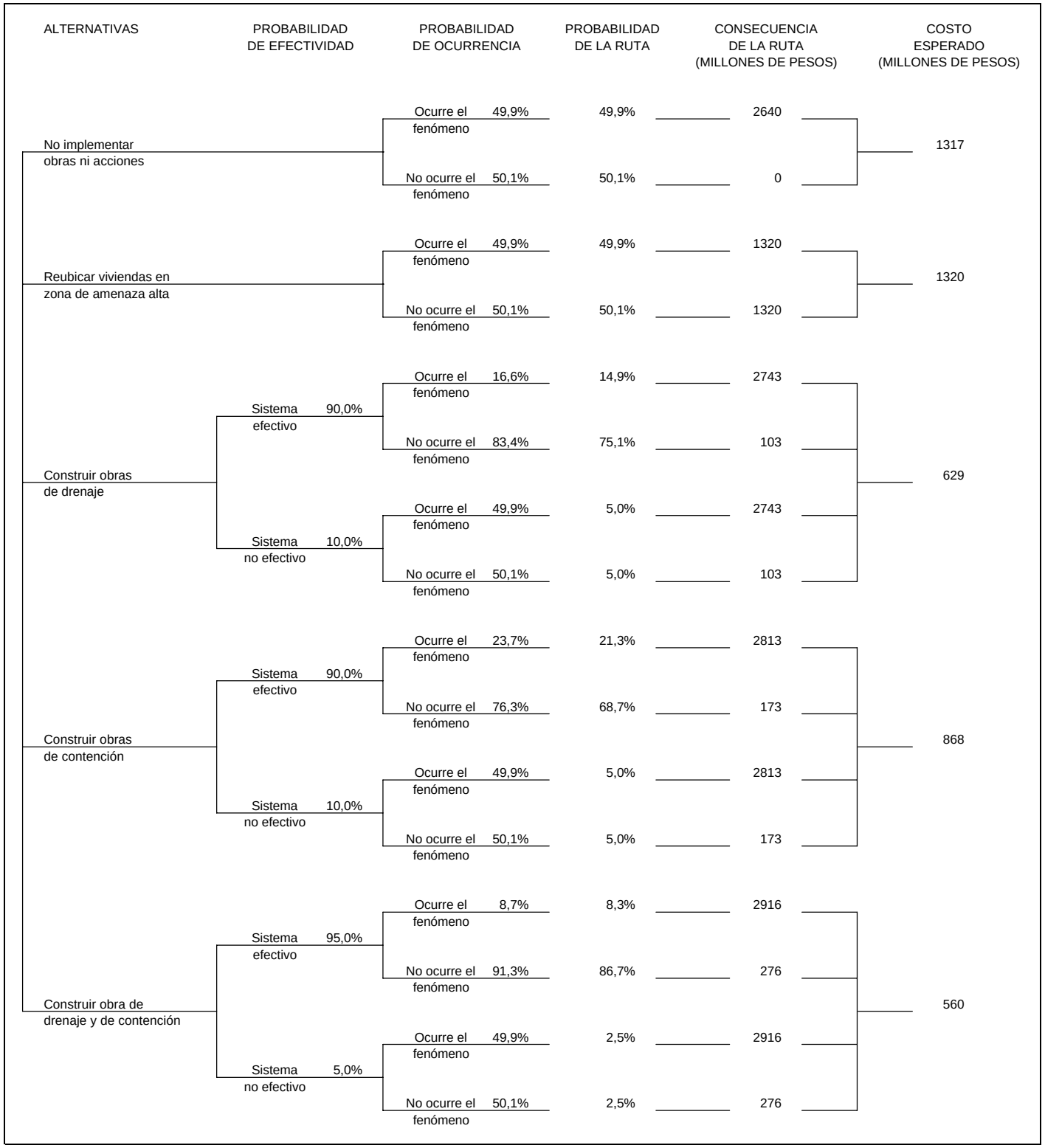


INGEOCIM LTDA.	**ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO**
Ingenieros Consultores	**MEDIANTE METODOLOGIA DE ARBOL DE DECISION**

PROYECTO	: ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	: CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	: UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ZONA	: 2, 3 y 4
PROCESOS	: DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO
FIGURA No.	: 6b

ALTERNATIVAS	COSTO (MILLONES DE PESOS)
No implementar obras ni acciones	0
Reubicar viviendas que puedan ser afectadas	1320
Construir obras de drenaje	103
Construir obras de contención	173
Construir obras de drenaje y contención	276
Pérdidas en caso de ocurrencia del fenómeno	2640

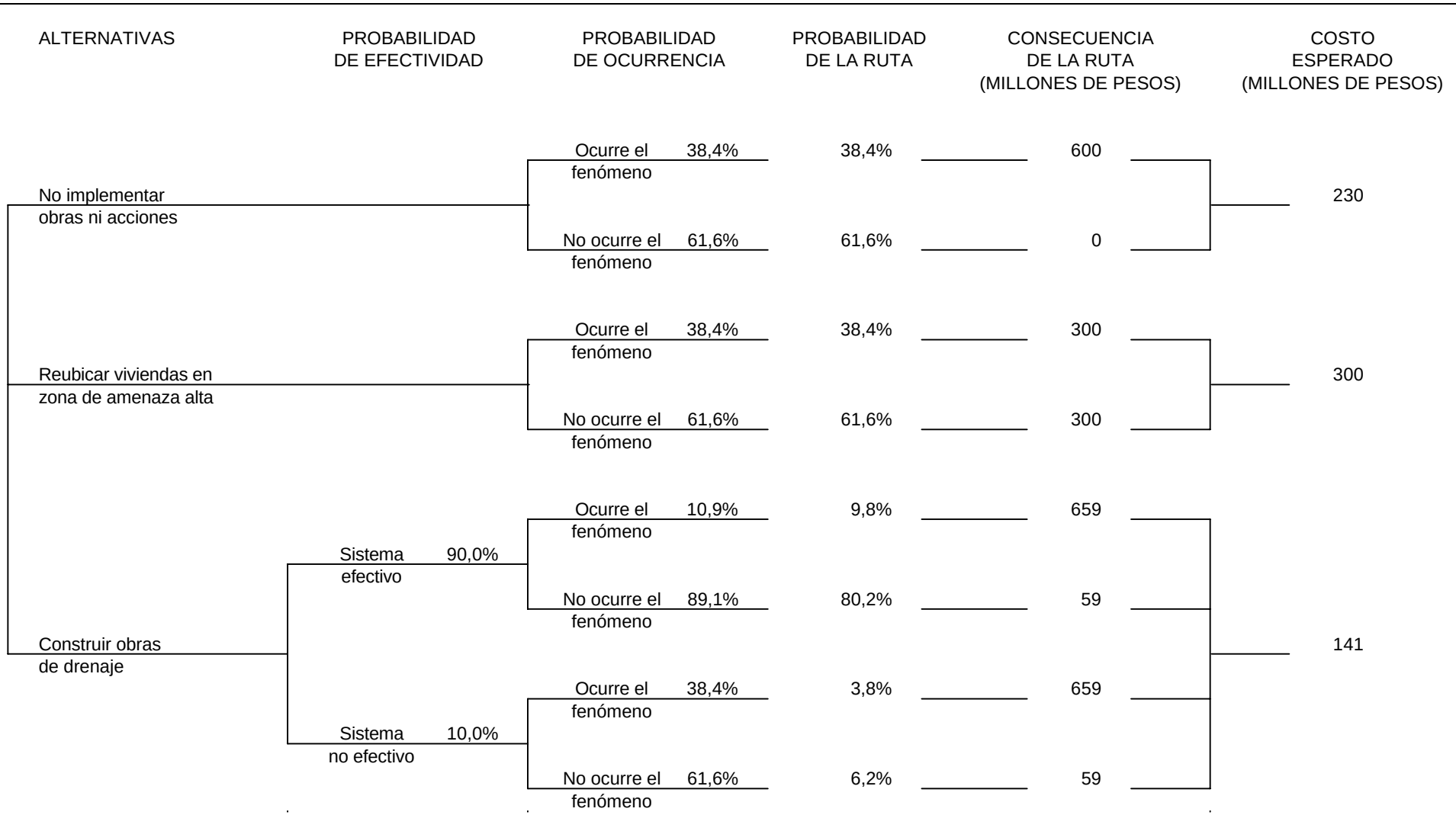


INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO MEDIANTE METODOLOGIA DE ARBOL DE DECISION**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ZONA	:	5
PROCESOS	:	REPTACION Y FLUJO
FIGURA No.	:	6c

ALTERNATIVAS	COSTO (MILLONES DE PESOS)
No implementar obras ni acciones	0
Reubicar viviendas que puedan ser afectadas	300
Construir obras de drenaje	59
Pérdidas en caso de ocurrencia del fenómeno	600

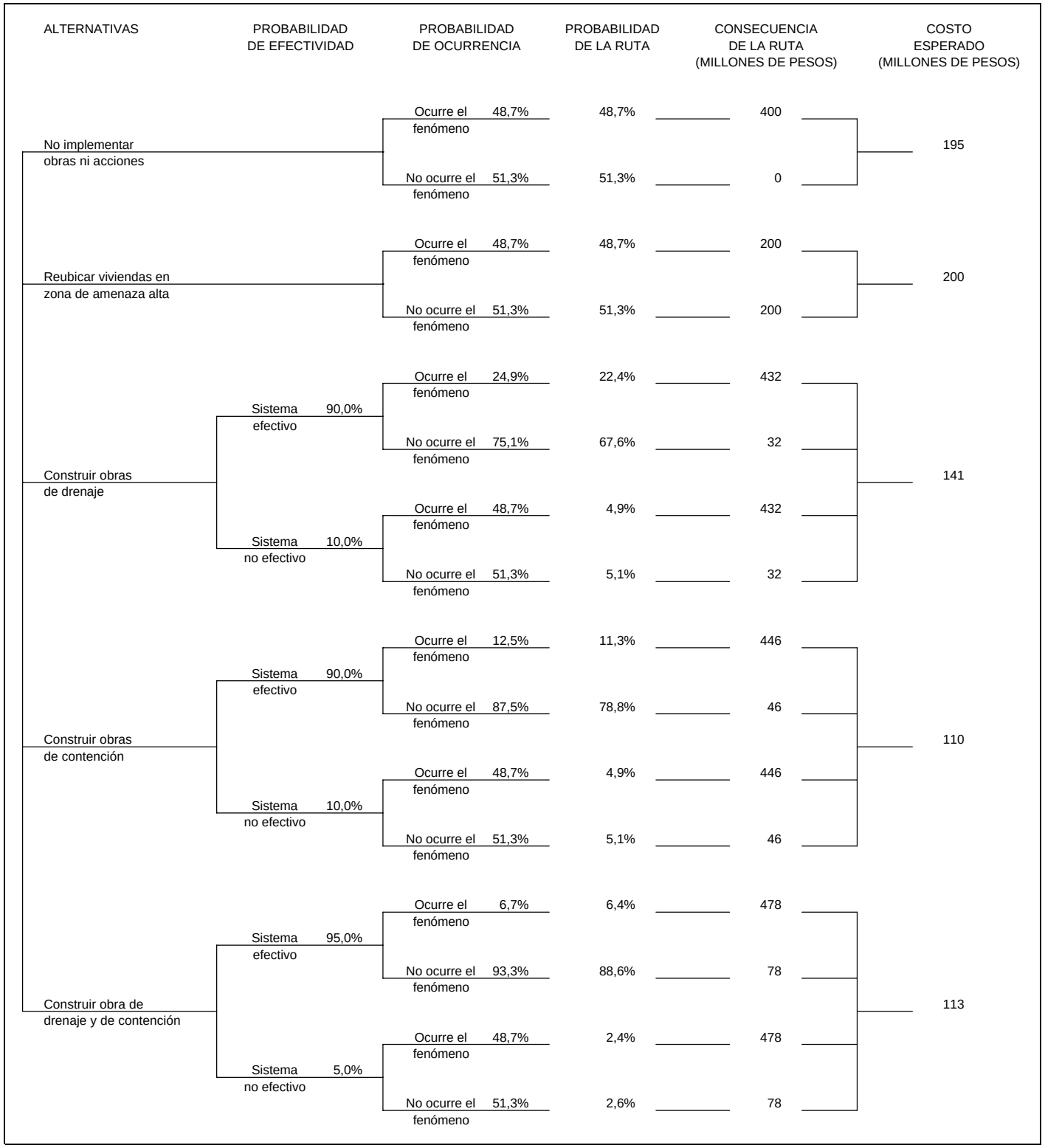


INGEOCIM LTDA.	**ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO**
Ingenieros Consultores	**MEDIANTE METODOLOGIA DE ARBOL DE DECISION**

PROYECTO	: ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	: CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	: UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ZONA	: 6
PROCESOS	: DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
FIGURA No.	: 6d

ALTERNATIVAS	COSTO (MILLONES DE PESOS)
No implementar obras ni acciones	0
Reubicar escuela	200
Construir obras de drenaje	32
Construir obras de contención	46
Construir obras de drenaje y contención	78
Pérdidas en caso de ocurrencia del fenómeno	400

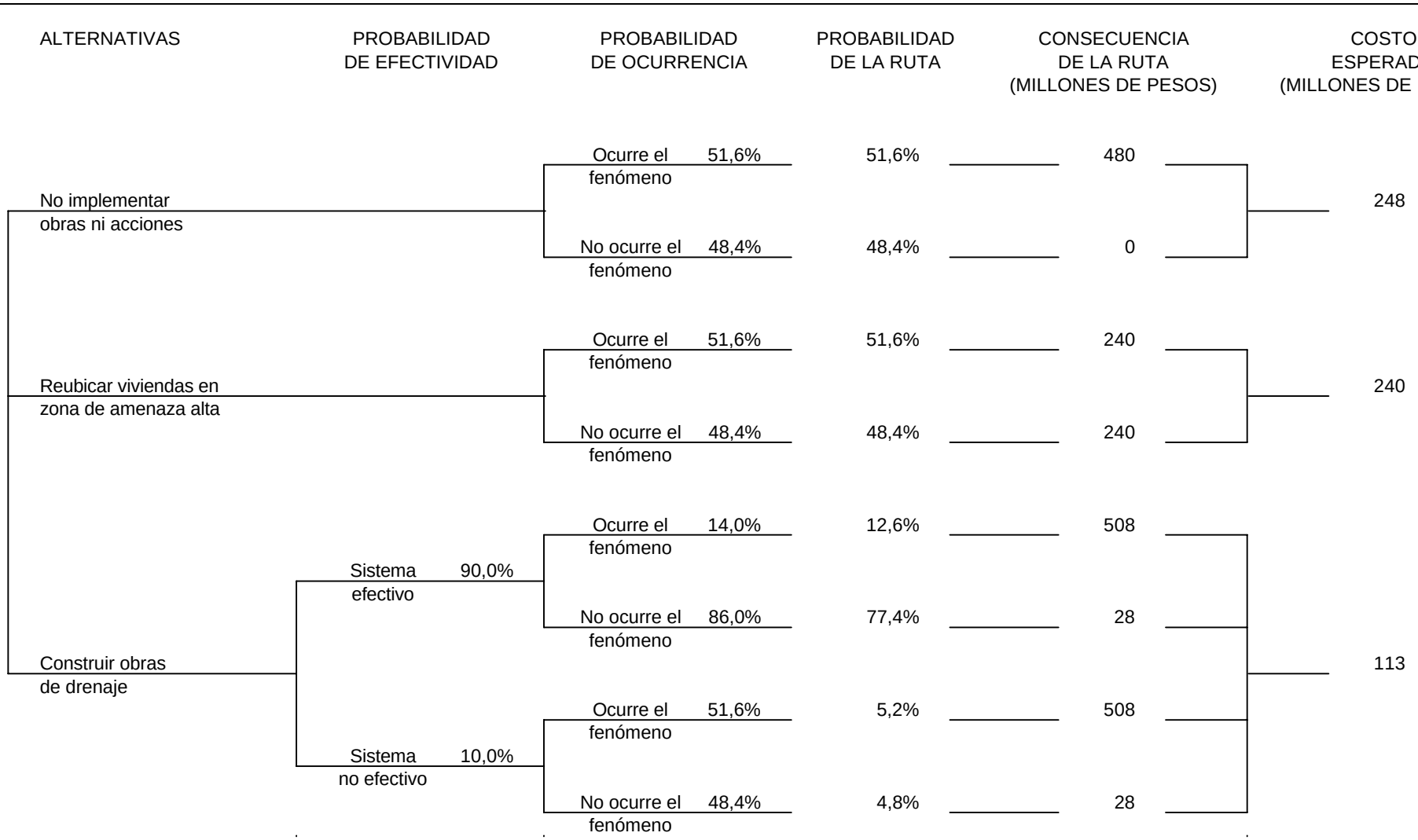


INGEOCIM LTDA.	**ANALISIS DE COSTO / BENEFICIO**
Ingenieros Consultores	**MEDIANTE METODOLOGIA DE ARBOL DE DECISION**

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS

ZONA : 7
PROCESOS : FLUJO
FIGURA No. : 6e

ALTERNATIVAS	COSTO (MILLONES DE PESOS)
No implementar obras ni acciones	0
Reubicar viviendas que puedan ser afectadas	240
Construir obras de drenaje	28
Pérdidas en caso de ocurrencia del fenómeno	480



Zona 1.

Como puede apreciarse en el árbol de decisiones, con la implementación de la tercera alternativa, la probabilidad de falla se reduce del 81.4% al 8.3%, mientras que el costo esperado se reduce de 391 a 171 millones de pesos con una inversión de 96.

Zonas 2, 3 y 4.

Se observa en el árbol de decisiones que la amenaza se reduce del 49.9% al 16.6% con la construcción de las obras de drenaje, y al 23.7% con la construcción de obras de contención, con costos esperados de 629 y 868 millones de pesos, respectivamente, contra 1317 millones en caso de no implementar obras. Por otra parte, la implementación de ambas medidas, reduce la probabilidad de falla al 8.7% con un costo esperado de 560 millones, con una inversión de 276 millones.

Zona 5.

Se observa que el costo esperado aumenta de 230 a 300 millones para la segunda alternativa, por lo cual se descarta como posible acción, mientras que para la tercera alternativa, la amenaza disminuye del 38.4% al 10.9%, con un costo esperado de 141 millones con una inversión de 59 millones.

Zona 6.

Se observa que el costo esperado para las dos primeras alternativas es similar (200 millones), mientras que la amenaza se reduce del 48.7% al 24.9% con la construcción de las obras de drenaje, y al 12.5% con la construcción de obras de contención, con costos esperados de 141 y 110 millones, respectivamente. Por otra parte, si se implementan ambas medidas de mitigación, la amenaza se reduce al 6.7%, con un costo esperado de 113 millones, lo que indicaría que sería mejor la cuarta alternativa. Sin embargo, se indica que la mayor parte de las obras de drenaje consideradas aquí son también necesarias para mejorar la estabilidad de la zona 7.

Zona 7

La implementación de la segunda alternativa (reubicación) sólo reduce el costo esperado de 248 a 240 millones, con una inversión de 240, mientras que la implementación de la tercera reduce la amenaza del 51.6% al 14.0%, con una inversión de 28 millones y un costo esperado de 113 millones.

7.5. USO DEL SUELO

Teniendo en cuenta las obras propuestas para la estabilización geotécnica de la Ladera Izquierda del Zanjón de Limas en el área de estudio (ver plano 9), los predios por adquirir tanto por la EEAB como por la UPES – FOPAE, y las viviendas por reubicar y demoler, se recomienda el uso del suelo que se describe a continuación:

- Reforestar toda el área de la ladera izquierda contigua al curso del Zanjón de Limas, con el fin de recuperar o proteger la microcuenca, evitando los asentamientos humanos y regulando los senderos preexistentes y la circulación de personas entre otros.

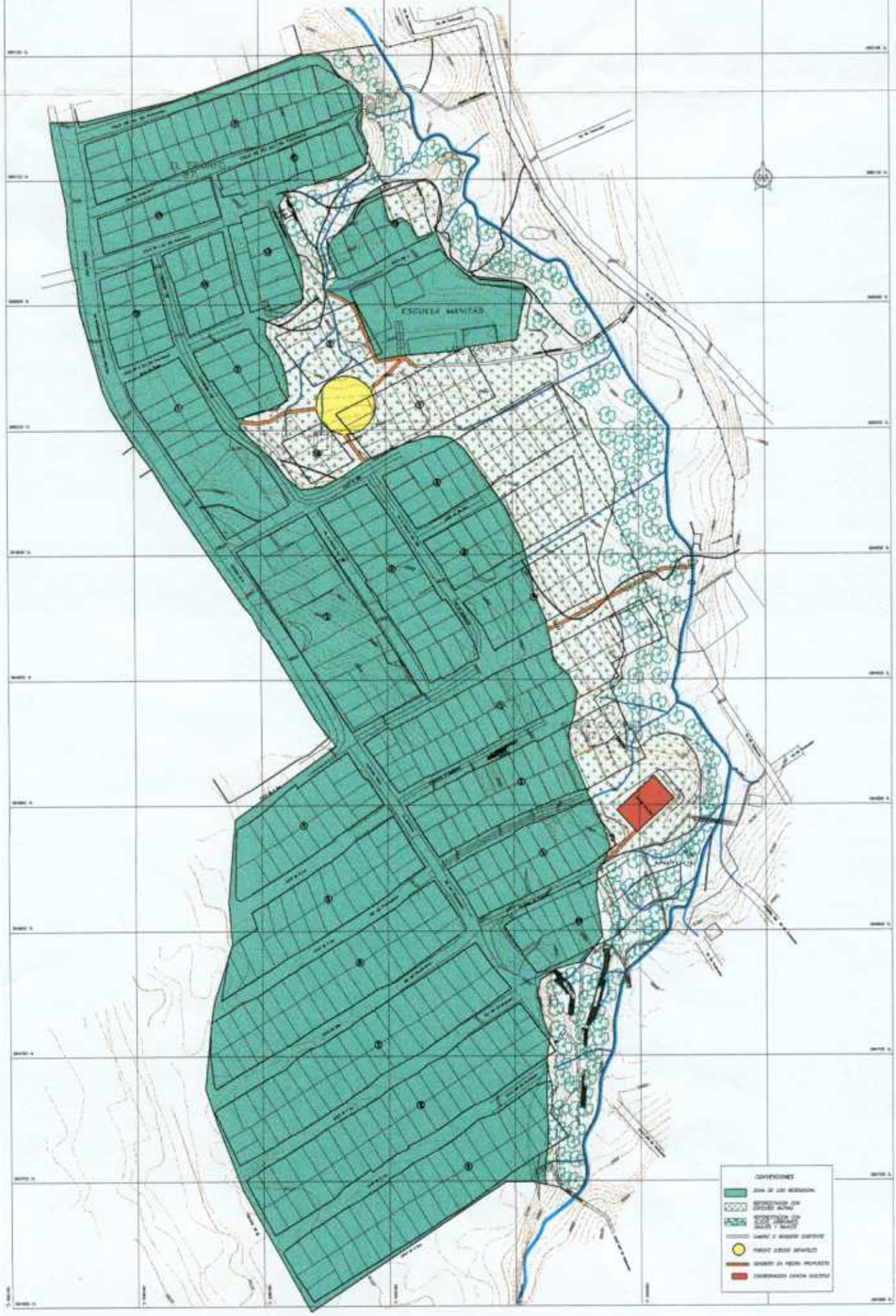
  La posibilidad de construir obras de urbanismo contiguas al curso de esta microcuenca no es viable, debido a que éstas se deteriorarían rápidamente por el movimiento del terreno en general. Lo que se pretende es que el área recuperada no sea nuevamente ocupada.

  Hacia el curso de la quebrada y especialmente en áreas con problemas grandes de estabilidad, como deslizamientos rotacionales y flujos de tierra entre otros, se recomienda arborizar con especies grandes tipo alisos, sauces, arrayanes y gaques (ver figura 6). En el resto del área no poblada, se recomienda arborizar con especies nativas de baja altura. La reforestación en general contribuye a la estabilidad del terreno.

- Se recomienda conservar la cancha múltiple del barrio Nueva Colombia, pues este espacio es importante tanto para la recreación como para el esparcimiento de los vecinos de la zona.

- Debido a que mediante la construcción de obras de drenaje tanto superficial (cunetas) como subsuperficial (trincheras drenantes) en el costado suroccidental de la Escuela Manitas, se drenan las aguas de una zona húmeda, en este lugar es factible la construcción de un parque de juegos infantiles, el cual estará intercomunicado con la escuela, la calle 69 Sur y la carrera 18 L a través de senderos en piedra. Debido a los procesos morfodinámicos que se desarrollan en este sector, no conviene la construcción de otro tipo de obras de urbanismo, debido a que se deteriorarían con posterioridad.

- Es conveniente conservar los senderos de concreto y los cruces existentes en el Zanjón de Limas, pero se debe evitar la construcción de nuevos cruces con el fin de contrarrestar la intervención antrópica en la ladera.



ALCALDIA MAYOR
DE SANTA FE DE BOGOTA D.C.
UPES
Unidad de Prevención y Atención
de Emergencias

CLIENTE: INGEDOCRA LTDA

CONSTRUCCION DE AMENAZAS Y RIESGOS POR REMOCION EN MASA
EVALUACION DE ALTERNATIVAS DE MITIGACION Y DISEÑOS DETALLADOS
DE LAS OBRAS PARA ESTABILIZAR UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA
DE LA QUEBRADA SALADA DE LIMAS, EN LOS BARRIOS LAS MANITAS
Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR

USO DEL SUELO

DIBUJO:	S. A. A.	FECHA:	AGO DE 1998
DIBUJO:	INGENIERO LUIS FERNANDO YEDRA	FECHA:	AGO DE 1998
APROBO:	INGENIERO HERMAN MONTALVO S.	FECHA:	AGO DE 1998
Vo. B. INTERVENTOR:		FECHA:	

ESCALA 1:10000

FIGURA No.

7

- En la zona denominada de uso residencial existen algunos lotes donde no se recomienda construir a menos que se realicen estudios detallados de suelos y diseños adecuados de las cimentaciónes.

En la figura No. 6 se presenta el uso recomendado de las zonas recuperadas.

8. CONCLUSIONES

En el sitio de estudio, actualmente se encuentran zonas de amenaza muy alta (zona 1), relacionada con deslizamientos rotacionales, cuyo nivel de amenaza puede reducirse a bajo mediante la implementación de obras, principalmente de contención, con inversiones razonables.

También existen zonas de amenaza alta, la zona 2, 3 y 4, relacionadas con deslizamientos traslacionales, la zona 6, afectada por un deslizamiento rotacional (debajo de la Escuela Manitas) y la zona 7, afectada por flujo de tierras y reptación. En las tres primeras de ellas, se requiere la construcción de obras de drenaje superficial y subsuperficial (cunetas y pozos de subdrenaje), y obras de contención (pantallas ancladas); en la cuarta se requiere reforzar el muro de gravedad existente y obras de drenaje superficial; en la quinta, sólo se requieren obras de drenaje subsuperficial, conformadas por trincheras drenantes. En las tres zonas, el nivel de amenaza se reduce a bajo mediante la construcción de las obras.

La zonas 5, afectada principalmente por reptación y flujos, tiene amenaza media, y en ella se propone la construcción de obras de drenaje superficial (cunetas) y subsuperficial (trincheras drenantes), con lo cual la amenaza se reduce a baja.

Por último, la parte alta (zona 8) que se encuentra sobre areniscas, actualmente no presenta fenómenos de inestabilidad y su nivel de amenaza es bajo. Puesto que gran parte de las obras de drenaje superficial se construirán sobre dicha zona, igualmente su nivel de amenaza disminuirá.

ANEXO 1. INVESTIGACION DEL SUBSUELO

INGEOCIM LTDA.	**INVESTIGACION DEL SUBSUELO**
Ingenieros Consultores	**REGISTRO DE SONDEO - CONVENCIONES**

PROYECTO :
LOCALIZACION :
CLIENTE :

Sondeo :	Localización :	Cota superior :
Profundidad :	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha :	Coordenada este :	Agua freática : 1,00 m

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

LIMITES Y HUMEDAD (%) — 0 / 50 / 100

PASA TAMIZ 200 (%) — 0 / 50 / 100 / 150

SPT (Golpes/pie) — 0 / 25 / 50

PESO UNITARIO (T/m3) — 0,0 / 1,5 / 3,0

RESIST. AL CORTE (T/m2) — 0,0 / 5,0 / 10,0

RECOBRO (%) — 0 / 50 / 100 / 150

0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

Posición de la superficie libre del agua freática

Límite plástico, humedad natural y límite líquido

Porcentaje que pasa el tamiz 200

Peso unitario total

Resitencia a la penetración estándar

Resistencia al corte, expresada como ½ (σ_1 - σ_3) en ensayos de:

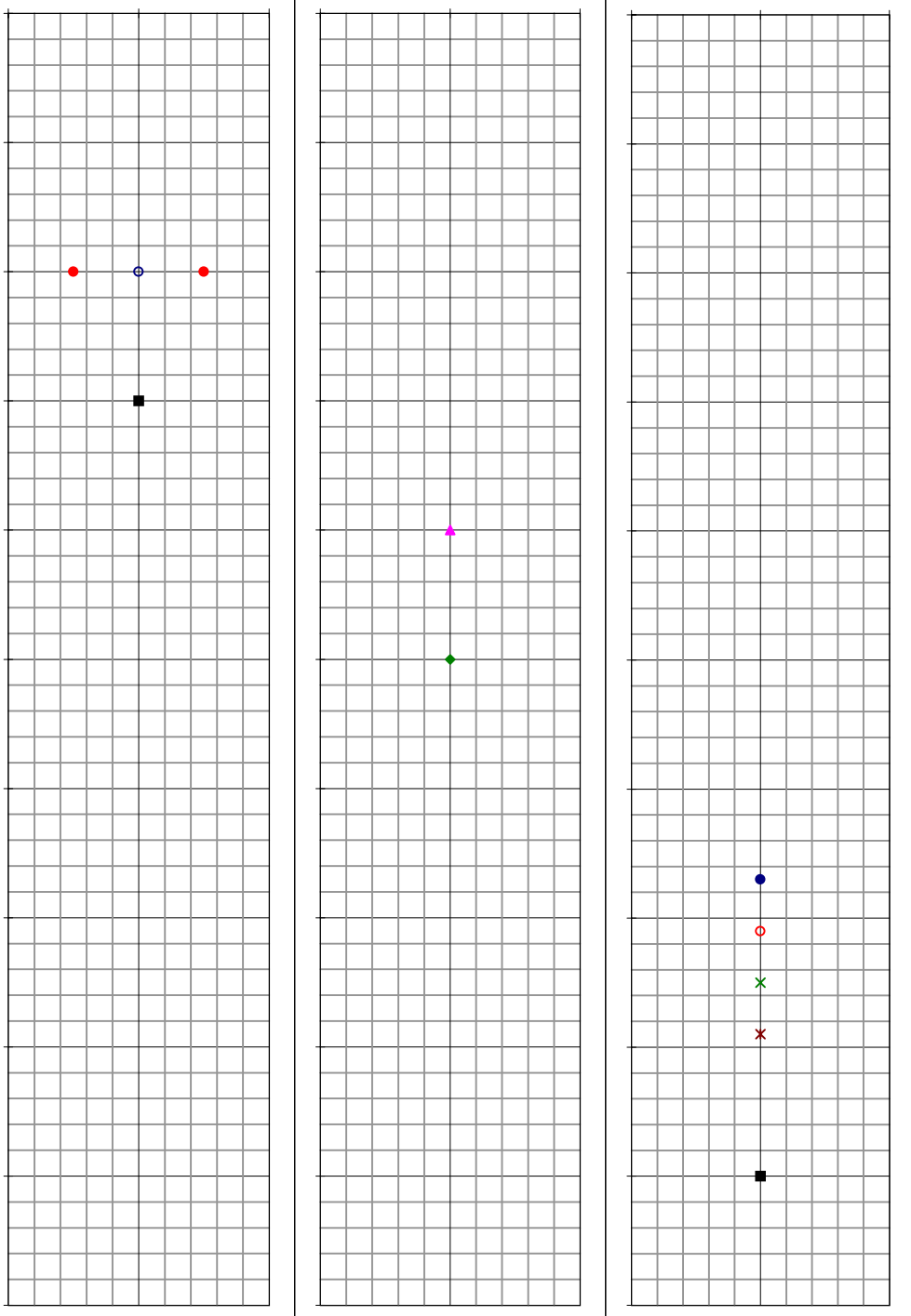
Compresión inconfinada

Penetrómetro de bolsillo

Veleta de campo

Veleta de laboratorio

Porcentaje de recobro



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

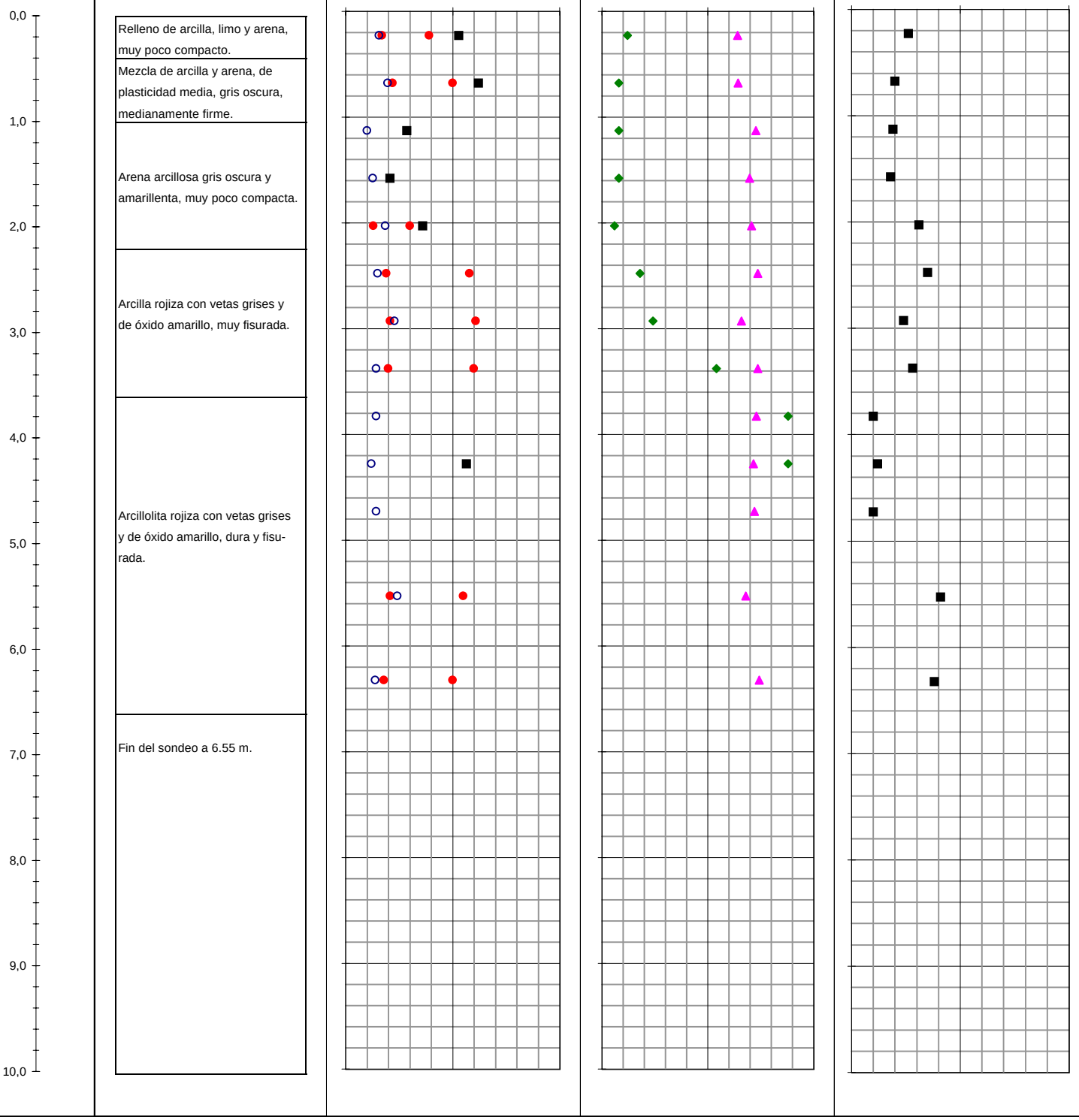
INVESTIGACION DEL SUBSUELO

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo	: S-1	Localización	: Deslizamiento rotacional en zona de muro de gaviones fallados.	Cota superior	:
Profundidad	: 6,55 m	Coordenada norte	: 94.779,00 m	Cota inferior	:
Fecha	: Feb/99	Coordenada este	: 91.975,00 m	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION
0,0 – 1,0	Relleno de arcilla, limo y arena, muy poco compacto.
1,0 – 2,0	Mezcla de arcilla y arena, de plasticidad media, gris oscura, medianamente firme.
2,0 – 3,0	Arena arcillosa gris oscura y amarillenta, muy poco compacta.
3,0 – 4,0	Arcilla rojiza con vetas grises y de óxido amarillo, muy fisurada.
4,0 – 7,0	Arcillolita rojiza con vetas grises y de óxido amarillo, dura y fisurada.
7,0 – 10,0	Fin del sondeo a 6.55 m.



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-1 | Localización : Deslizamiento rotacional en zona de muro de gaviones fallados. | Cota superior :
Profundidad : 6,55 m | Coordenada norte : 94.779,00 m | Cota inferior :
Fecha : Feb/99 | Coordenada este : 91.975,00 m | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,45	S-S	39,0	17,0	15,7	22,0	-0,06										52,8		CL	1,92					3	3	3	6	26,0	
2	0,45 - 0,90	S-S	50,0	22,0	19,8	28,0	-0,08										62,0		CL	1,93					3	3	1	4	20,0	
3	0,90 - 1,35	S-S			10,2												28,5		SC	2,18					2	2	2	4	19,0	
4	1,35 - 1,80	S-S			12,8												20,7		SC	2,09					2	2	2	4	18,0	
5	1,80 - 2,25	S-S	30,0	13,0	18,7	17,0	0,34										35,9		SC	2,12					1	1	2	3	31,0	
6	2,25 - 2,70	S-S	58,0	19,0	15,1	39,0	-0,10												CH	2,21					3	4	5	9	35,0	
7	2,70 - 3,15	S-S	61,0	21,0	22,9	40,0	0,05												CH	1,98					4	5	7	12	24,0	
8	3,15 - 3,60	S-S	60,0	20,0	14,4	40,0	-0,14												CH	2,21					8	12	15	27	28,0	
9	3,60 - 4,05	S-S			14,3														CH	2,19					15	20	24	44	10,0	
10	4,05 - 4,50	S-S			12,1												56,4		CH	2,15					18	20	24	44	12,0	
11	4,50 - 4,95	S-S			14,4														CH	2,16					20	24	27	51	10,0	
12	4,95 - 6,10	N-Q	55,0	21,0	24,2	34,0	0,09												CH	2,04									41,0	
13	6,10 - 6,55	S-S	50,0	18,0	13,9	32,0	-0,13												CH	2,23					22	25	30	55	38,0	

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.

Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS

LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR

CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo	: S-2	Localización	: Deslizamiento rotacional parte baja de la manzana Nº3 barrio Nueva Colom	Cota superior	:
Profundidad	: 5,50 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Feb/99	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

LIMITES Y HUMEDAD (%) — 0 / 50 / 100

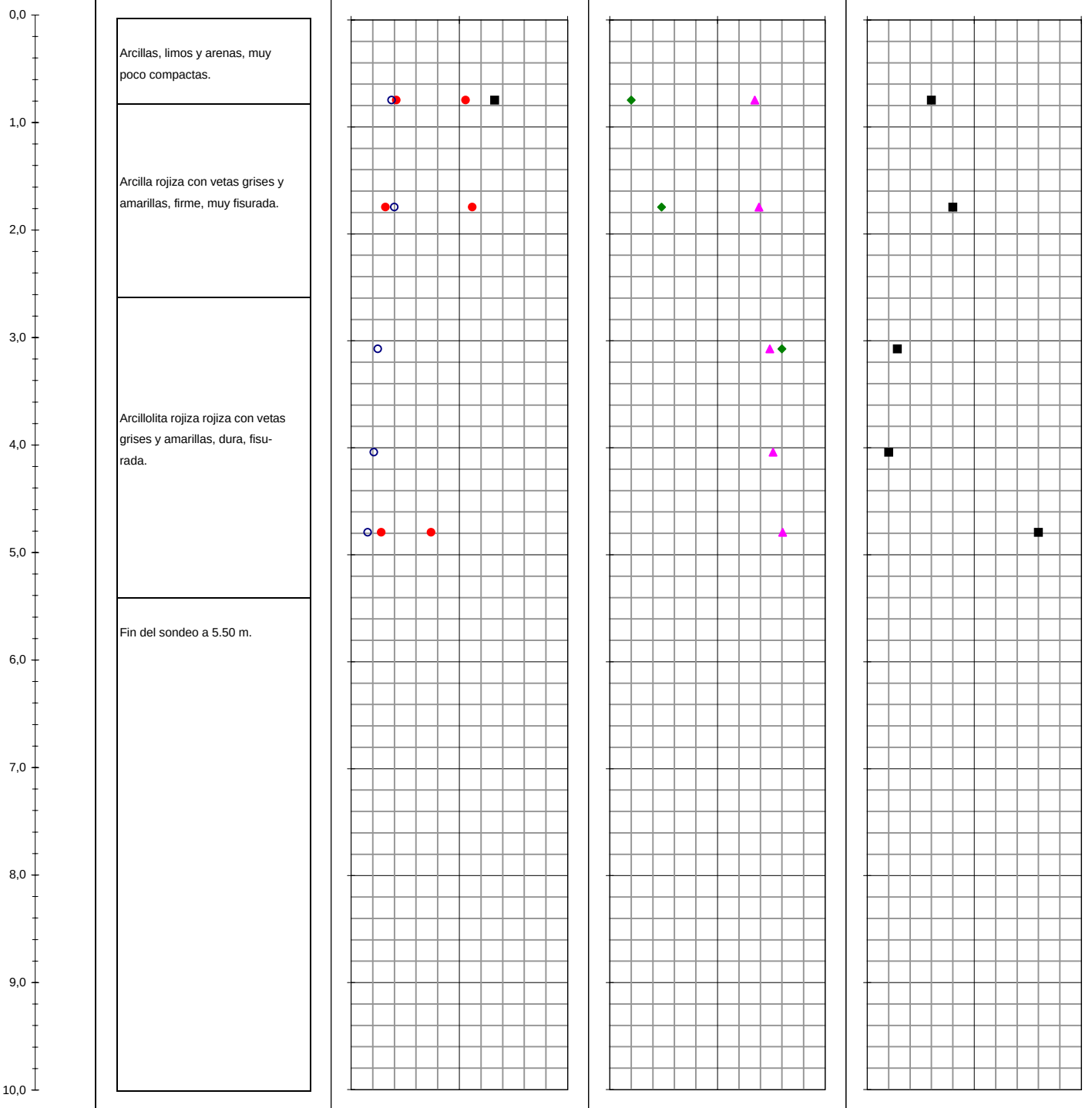
PASA TAMIZ 200 (%) — 0 / 50 / 100 / 150

SPT (Golpes/pie) — 0 / 25 / 50

PESO UNITARIO (T/m3) — 0,0 / 1,5 / 3,0

RESIST. AL CORTE (T/m2) — 0,0 / 5,0 / 10,0

RECOBRO (%) — 0 / 50 / 100 / 150



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-2 | Localización : Deslizamiento rotacional parte baja de la manzana Nº3 barrio Nueva Colombia | Cota superior :
Profundidad : 5,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Feb/99 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,50 - 1,00	S-S	53,0	21,0	18,8	32,0	-0,07										66,3		CH	2,02					1	2	3	5	30,0	
2	1,50 - 2,00	S-S	56,0	16,0	20,0	40,0	0,10												CH	2,08					4	5	7	12	40,0	
3	3,00 - 3,15	S-S			12,4														CH	2,23					40			40	14,0	
4	4,00 - 4,08	S-S			10,6														CH	2,27									10,0	Rechazo a 50/3"
5	4,08 - 5,50	S-S	37,0	14,0	7,7	23,0	-0,27												CL	2,41									80,0	

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

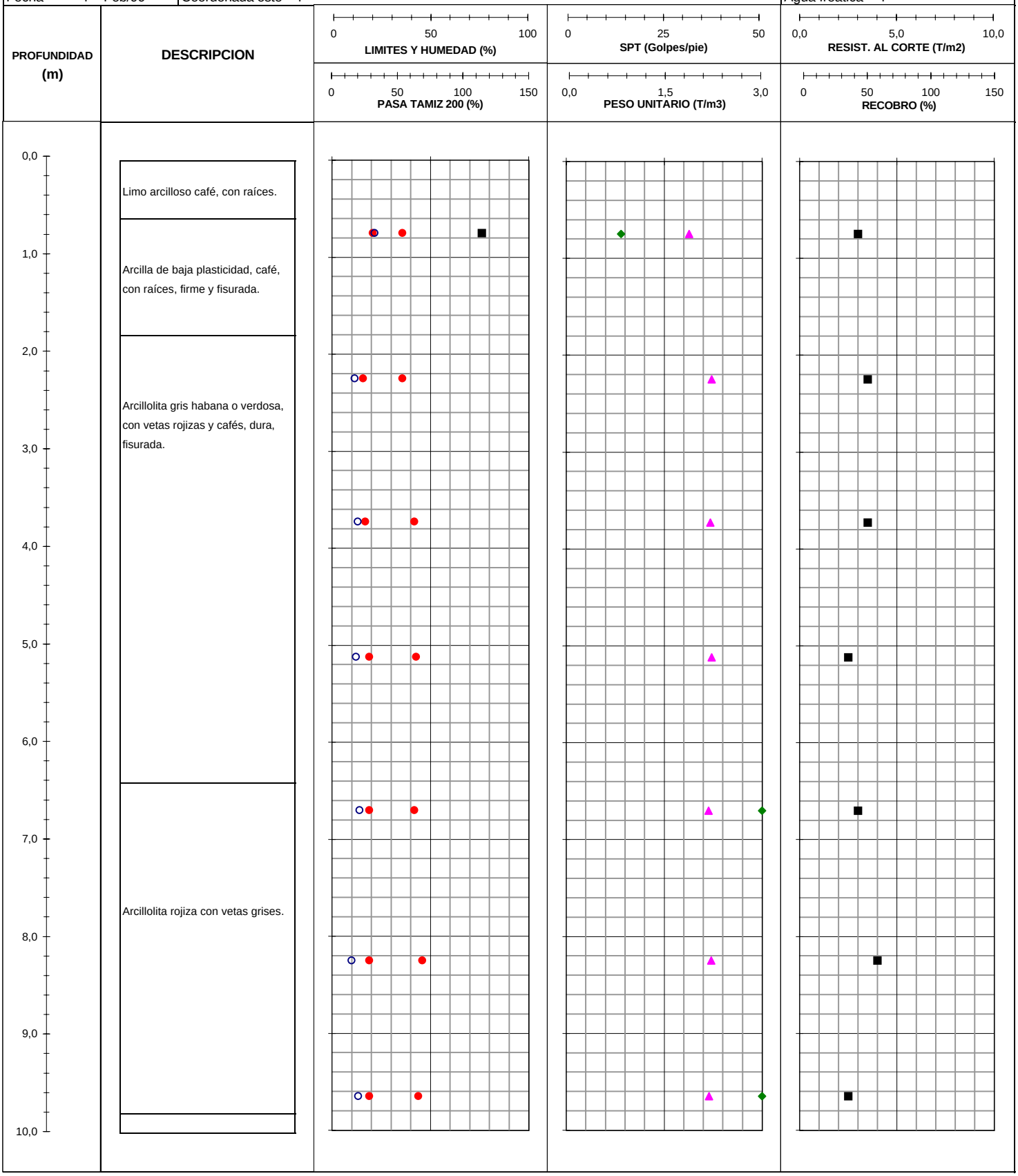
INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-3	Localización : Deslizamiento rotacional parte baja de la manzana Nº2 barrio Nueva Colombia	Cota superior :
Profundidad : 11,00 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Feb/99	Coordenada este :	Agua freática :



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-3 | Localización : Deslizamiento rotacional parte baja de la manzana Nº2 barrio Nueva Colombia | Cota superior :
Profundidad : 11,00 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Feb/99 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	COMP INC q_u (T/m^2)	PENETR q_u (T/m^2)	VEL CAMP c_u (T/m^2)	VEL LAB c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,50 - 1,00	S-S	36,0	21,0	21,8	15,0	0,05										76,1		CL	1,88					3	4	10	14	30,0	
2	2,00 - 2,50	S-S	36,0	16,0	11,6	20,0	-0,22												CL	2,23					17	25	36	61	35,0	
3	3,50 - 3,95	S-S	42,0	17,0	13,2	25,0	-0,15												CL	2,21					27	31			35,0	Rechazo a 50/5"
4	5,00 - 5,24	S-S	43,0	19,0	12,4	24,0	-0,28												CL	2,23					27				25,0	rechazo a 47/5"
5	6,50 - 6,90	S-S	42,0	19,0	14,2	23,0	-0,21												CL	2,18					21	50		50	30,0	
6	8,00 - 8,50	S-S	46,0	19,0	10,1	27,0	-0,33												CL	2,22					20	32	40	72	40,0	
7	9,50 - 9,80	S-S	44,0	19,0	13,5	25,0	-0,22												CL	2,19					30	50		50	25,0	
8	9,80 - 11,00	N-Q	40,0	18,0	12,8	22,0	-0,24												CL	2,31									55,0	

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

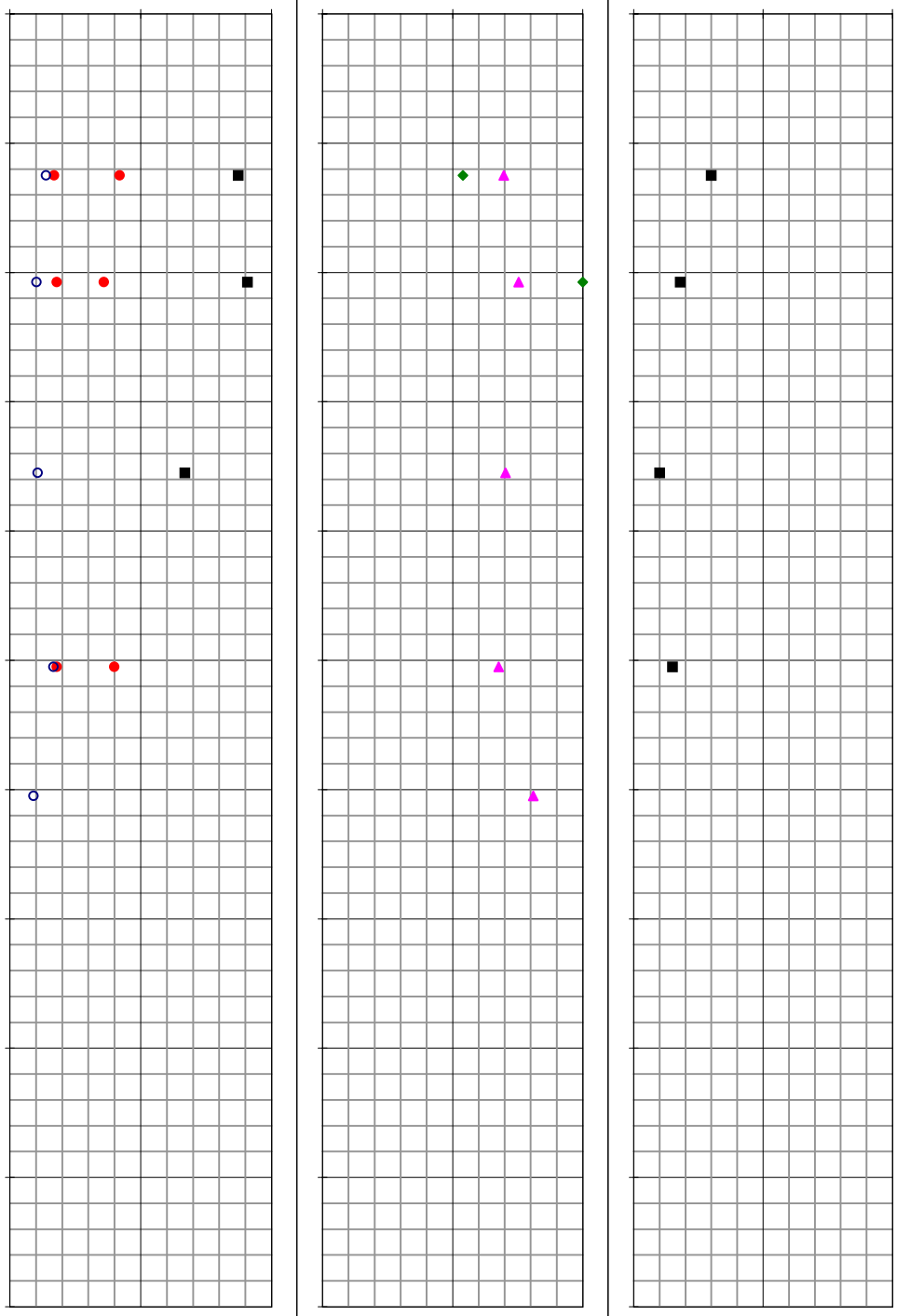
INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-4	Localización : Deslizamiento rotacional parte Nor-oriental escuela Manitas	Cota superior :
Profundidad : 7,00 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Feb/99	Coordenada este :	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION	LIMITES Y HUMEDAD (%) 0 50 100	SPT (Golpes/pie) 0 25 50	RESIST. AL CORTE (T/m2) 0,0 5,0 10,0
		PASA TAMIZ 200 (%) 0 50 100 150	PESO UNITARIO (T/m3) 0,0 1,5 3,0	RECOBRO (%) 0 50 100 150

0,0
Limo arcilloso gris verdoso.
1,0
Arcilla de plasticidad media, gris y café, firme, muy fisurada.
2,0
3,0
4,0
Arcillolita rojiza grisácea, fracturada.
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO DE LA MARGEN IZQUIERDA DE LA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS NUEVA COLOMBIA, MANITAS Y EL TRIUNFO, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-4 | Localización : Deslizamiento rotacional parte Nor-oriental escuela Manitas | Cota superior :
Profundidad : 7,00 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Feb/99 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	1,00 - 1,50	S-S	42,0	17,0	13,9	25,0	-0,12										87,2		CL	2,09					7	9	18	27	30,0	
2	2,00 - 2,15	S-S	36,0	18,0	10,2	18,0	-0,43										90,8		CL	2,26					50			50	18,0	
3	3,50 - 3,60	S-S			10,7												66,9		CL	2,11									10,0	Rechazo a 50/3"
4	5,00 - 5,10	S-S	40,0	18,0	16,7	22,0	-0,06												CL	2,03									15,0	Rechazo a 50/3"
5	5,10 - 7,00	N-Q			9,1														CL	2,43									115,0	

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

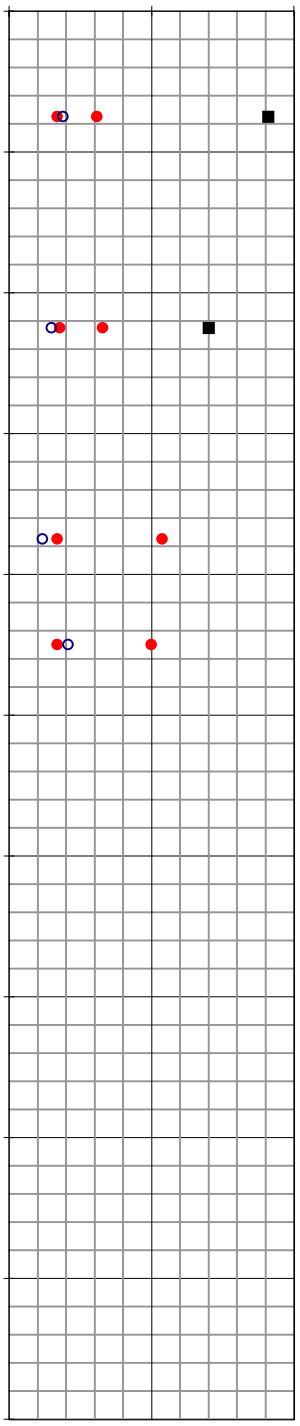
INVESTIGACION DEL SUBSUELO

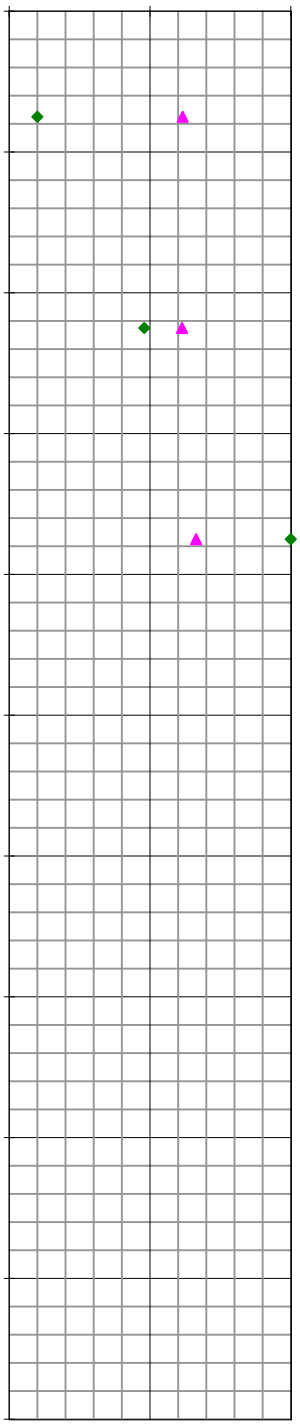
REGISTRO DE SONDEO

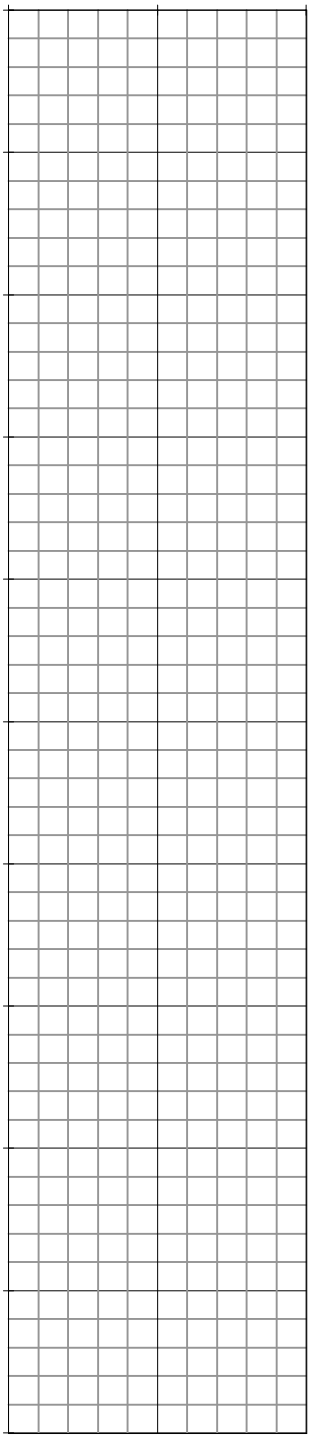
PROYECTO : ZONIFICACIONPOR INESTABILIDAD DEL TERRENO EN DIFERENTES LOCALIDADES DE SANTAFE DE BOGOTA
LOCALIZACION : CONTRATO DE CONSULTORIA No 1314-107-97
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-1A	Localización : MANITAS	Cota superior :
Profundidad : 5,00 m	Coordenada norte : 94.975,00 m	Cota inferior :
Fecha : Jun/98	Coordenada este : 91.980,00 m	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION	LIMITES Y HUMEDAD (%) 0 50 100 / PASA TAMIZ 200 (%) 0 50 100	SPT (Golpes/pie) 0 25 50 / PESO UNITARIO (T/m3) 0,0 1,5 3,0	RESIST. AL CORTE (T/m2) 0,0 7,5 15,0 / RECOBRO (%) 0 50 100
0,0	Relleno de materiales orgánicos.			
1,0	Arcilla limosa con trazas de arena fina, morada y gris, de plasticidad media y consistencia medianamente firme a muy firme.			
2,0				
3,0				
4,0	Arcilla y arcillolita morada y gris, de plasticidad muy alta y consistencia dura.			
5,0	Fin del sondeo a 5 (m) No se encontró nivel freatico.			
6,0				
7,0				
8,0				
9,0				
10,0				







INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ZONIFICACIONPOR INESTABILIDAD DEL TERRENO EN DIFERENTES LOCALIDADES DE SANTAFE DE BOGOTA
LOCALIZACION : CONTRATO DE CONSULTORIA No 1314-107-97
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-1A
Profundidad : 5,00 m
Fecha : Jun/98

Localización : MANITAS
Coordenada norte : 94.975,00 m
Coordenada este : 91.980,00 m

Cota superior :
Cota inferior :
Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES 3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	MAT ORG (%)	CLASIFICACION U.S.C.	PESO UNITARIO γ (T/m^3)	RESISTENCIA AL CORTE COMP INC q_u (T/m^2)	PENETR q_u (T/m^2)	VEL CAMP c_u (T/m^2)	VEL LAB c_u (T/m^2)	RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	RECOBRO (%)	OBSERVACIONES
1	0,50 - 1,00	S-S	31,0	17,0	19,0	14,0	0,14										91,0		CL	1,85					2	2	3	5		
2	2,00 - 2,50	S-S	33,0	18,0	15,0	15,0	-0,20										70,0		CL	1,84					4	8	16	24		
3	3,50 - 4,00	S-S	54,0	17,0	12,0	37,0	-0,14												CH	1,99					18	20	30	50		
4	4,00 - 5,00	N-X	50,0	17,0	21,0	33,0	0,12												CL											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : ZONIFICACIONPOR INESTABILIDAD DEL TERRENO EN DIFERENTES LOCALIDADES DE SANTAFE DE BOGOTA
LOCALIZACION : CONTRATO DE CONSULTORIA No 1314-107-97
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo	: S-2A.	Localización	: MANITAS	Cota superior	:
Profundidad	: 7,00 m	Co #	: 95.889,00 m	Cota inferior	:
Fecha	: Jun/98	Co #	: 91.889,00 m	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

0 50 100 — **LIMITES Y HUMEDAD (%)**

0 50 100 — **PASA TAMIZ 200 (%)**

0 25 50 — **SPT (Golpes/pie)**

0,0 1,5 3,0 — **PESO UNITARIO (T/m3)**

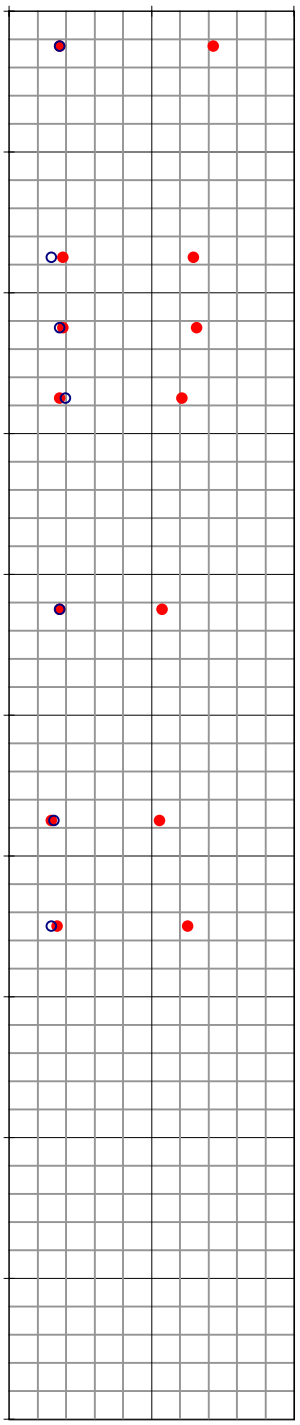
0,0 7,5 15,0 — **RESIST. AL CORTE (T/m2)**

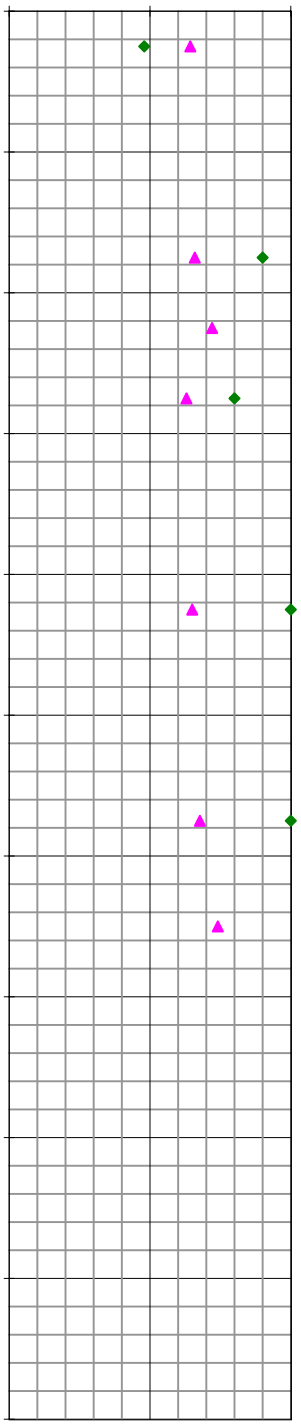
0 50 100 — **RECOBRO (%)**

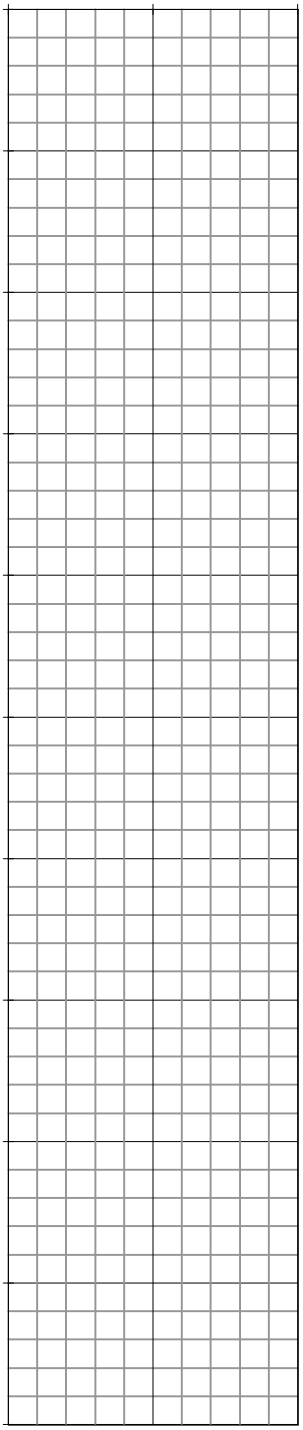
0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

Arcilla morada y gris oxidada, de plasticidad alta y de consistencia muy firme a dura.

Fin de sondeo a 7.0 (m).
No se encontró nivel freatico.







INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : ZONIFICACIONPOR INESTABILIDAD DEL TERRENO EN DIFERENTES LOCALIDADES DE SANTAFE DE BOGOTA
LOCALIZACION : CONTRATO DE CONSULTORIA No 1314-107-97
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES) - FONDO PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS (FOPAE)

Sondeo : S-2A.
Profundidad : 7,00 m
Fecha : Jun/98

Localización : MANITAS
Coordenada norte : 95.889,00 m
Coordenada este : 91.889,00 m

Cota superior :
Cota inferior :
Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES 3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	MAT ORG (%)	CLASIFICACION U.S.C.	PESO UNITARIO γ (T/m^3)	RESISTENCIA AL CORTE COMP INC q_u (T/m^2)	PENETR q_u (T/m^2)	VEL CAMP c_u (T/m^2)	VEL LAB c_u (T/m^2)	RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	RECOBRO (%)	OBSERVACIONES
1	0,00 - 0,50	S-S	72,0	18,0	18,0	54,0	0,00												CH	1,93					7	11	13	24		
2	1,50 - 2,00	S-S	65,0	19,0	15,0	46,0	-0,09												CH	1,98					15	20	25	45		
3	2,00 - 2,50	N-X	66,0	19,0	18,0	47,0	-0,02												CH	2,16										
4	2,50 - 3,00	N-X	61,0	18,0	20,0	43,0	0,05												CH	1,89					15	15	25	40		
5	4,00 - 4,50	S-S	54,0	18,0	18,0	36,0	0,00												CH	1,95					20	30	42	50		
6	5,50 - 6,00	S-S	53,0	15,0	16,0	38,0	0,03												CH	2,03						30	43/5"	50		
7	6,00 - 7,00	N-X	63,0	17,0	15,0	46,0	-0,04												CH	2,22										

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada

VC Ensayo de veleta de campo

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-1	Localización : Pozo 303	Cota superior :
Profundidad : 3,00 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Agos./96	Coordenada este :	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

0,0
* Relleno de arena (f) limo arcillosa gris a carmelita oscura, poco de desperdicios de construcción, húmedo blando

1,0
de arena limo arcillosa gris carmelita algo ora, oxidado, trazas de dsperdicio de construcción, medio firme a firme.

2,0
* Arena (f) limo arcillosa habana amarillenta, grises y oxidadas , medio firme a firme.

* Arcilla limosa gris carmelita, vetas oxidadas poco de arena (f), firme

3,0
* Arcilla gris clara, vetas rojizas muy firme a dura (suelo recidual)
Dura

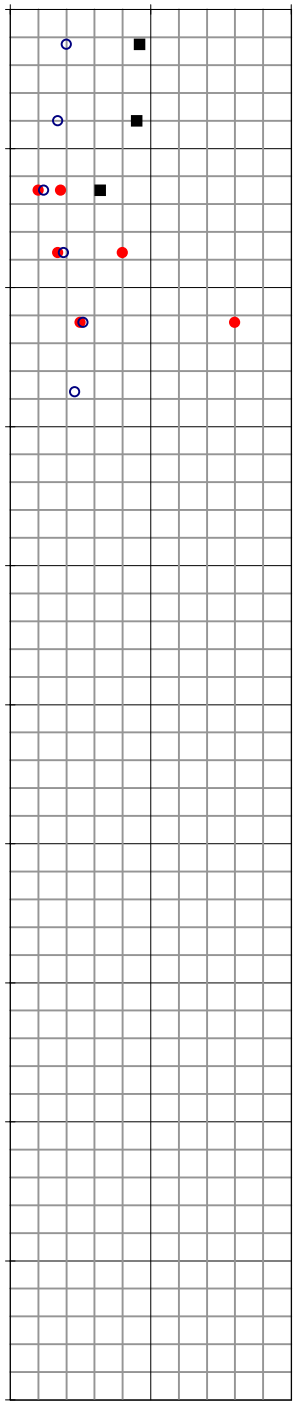
FIN DEL BARRENO A 3.00 METROS

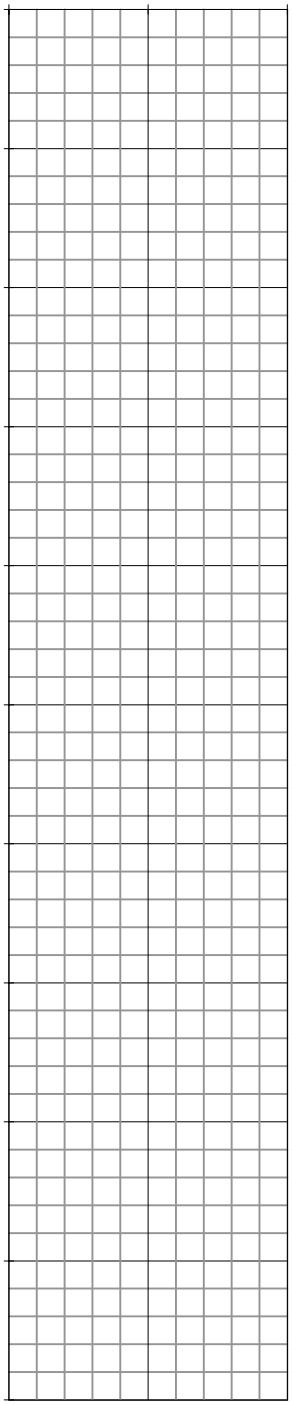
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

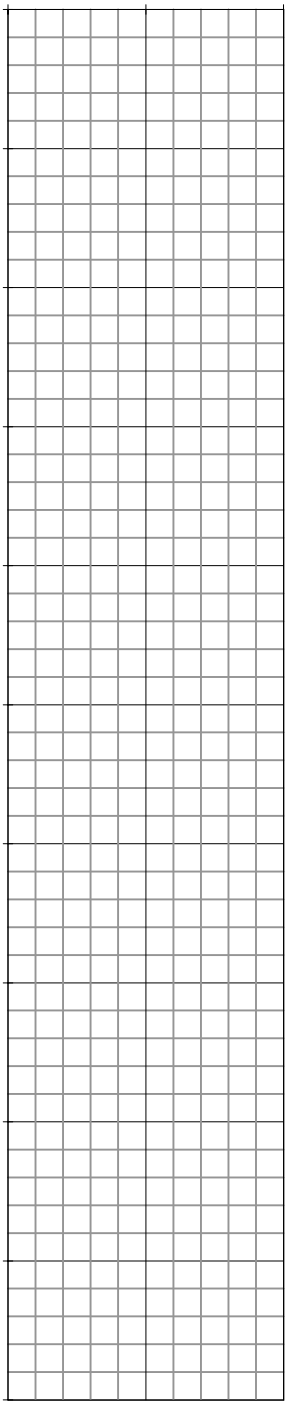
LIMITES Y HUMEDAD (%) — 0 — 50 — 100
PASA TAMIZ 200 (%) — 0 — 50 — 100 — 150

SPT (Golpes/pie) — 0 — 25 — 50
PESO UNITARIO (T/m3) — 0,0 — 1,5 — 3,0

RESIST. AL CORTE (T/m2) — 0,0 — 5,0 — 10,0
RECOBRO (%) — 0 — 50 — 100 — 150







INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-1 | Localización : Pozo 303 | Cota superior :
Profundidad : 3,00 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	COMP INC q_u (T/m^2)	PENETR q_u (T/m^2)	VEL CAMP c_u (T/m^2)	VEL LAB c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,50	B			20,0									88,0			46,0													
2	0,50 - 1,10	B			17,0									99,0			45,0													
3	1,10 - 1,50	B	18,0	10,0	12,0	8,0	0,25							98,0			32,0		SC											
4	1,50 - 2,00	B	40,0	17,0	19,0	23,0	0,09												CL											
5	2,00 - 2,50	B	80,0	25,0	26,0	55,0	0,02												CH											
6	2,50 - 3,00	B			23,0																									

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-2	Localización : Pozo 308	Cota superior :
Profundidad : 3,00 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Agos./96	Coordenada este :	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

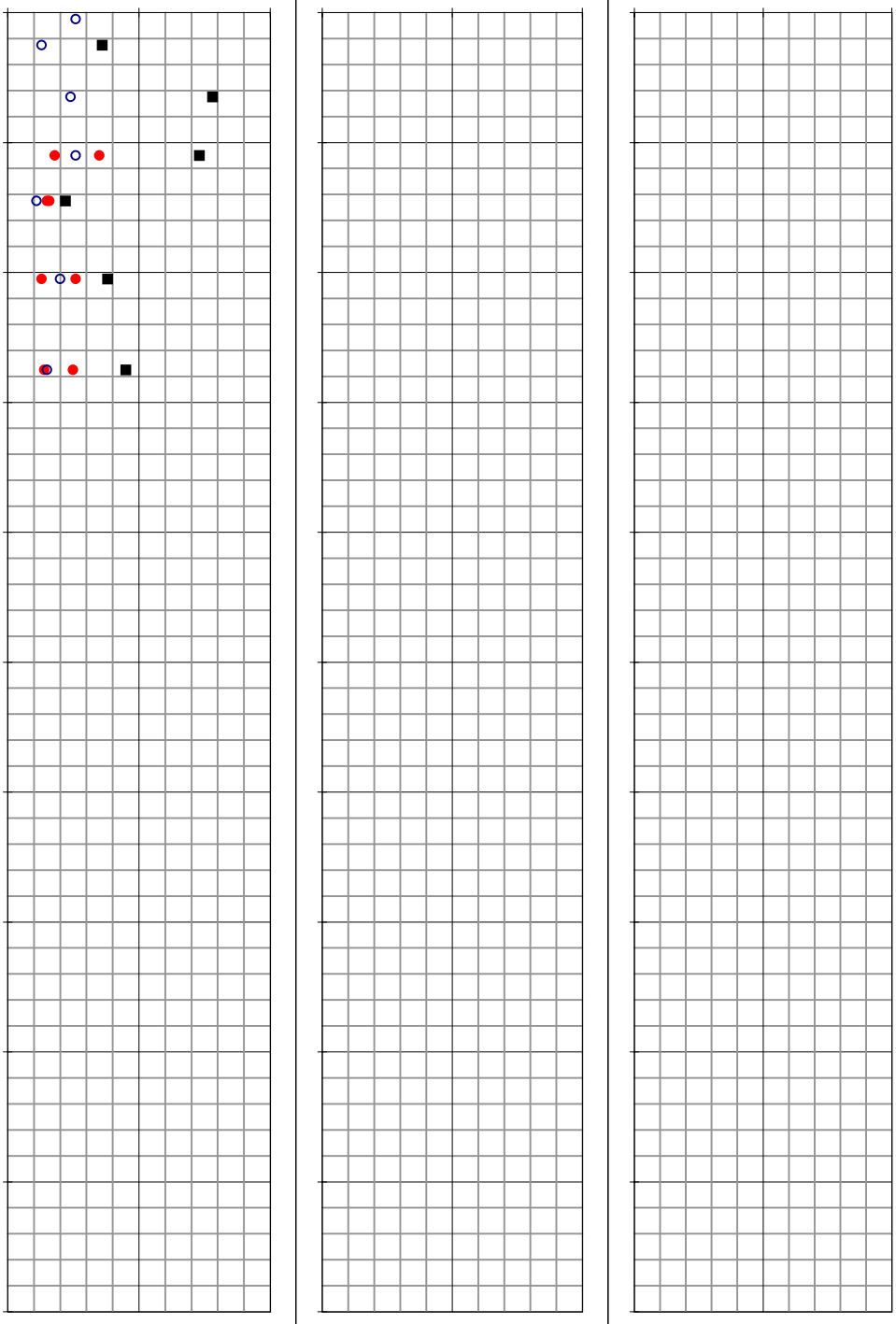
- Rellno de arena limo arcillosa carmelita oscura trazas de grava, firme.
- de arena (f) limosa amarilla, poco arcilla gris
- de arena (f) limosa carmelita habana, vetas oxi-dadas, algo de arena medio firme a firme
- * Arcilla limosa gris carmelita , ve-tas oxidadas, algo de arena (f),
- * Arena (m-f) limosa habana amarillenta, trazas de grava (f), nedio
- * Fondoantiguo de quebrada arena (m-f) limo arcilloso gris verdosa trazas de grava (f), medio firme.
- * Arena (f) limo arcillosa carmelita, firme
- FIN DE BARENO A 3.00 METROS

0,0 1,0 2,0 3,0 4,0 5,0 6,0 7,0 8,0 9,0 10,0

LIMITES Y HUMEDAD (%) — 0 50 100
PASA TAMIZ 200 (%) — 0 50 100 150

SPT (Golpes/pie) — 0 25 50
PESO UNITARIO (T/m3) — 0,0 1,5 3,0

RESIST. AL CORTE (T/m2) — 0,0 5,0 10,0
RECOBRO (%) — 0 50 100 150



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-2 | Localización : Pozo 308 | Cota superior :
Profundidad : 3,00 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,10	B			26,0																									
2	0,10 - 0,40	B			13,0									67,0			36,0													
3	0,40 - 0,90	B			24,0												78,0													
4	0,90 - 1,30	B	35,0	18,0	26,0	17,0	0,47										73,0		CL											
5	1,30 - 1,60	B	16,0	15,0	11,0	1,0	-4,00							93,0			22,0		SM											
6	1,60 - 2,50	B	26,0	13,0	20,0	13,0	0,54							94,0			38,0		SC											
7	2,50 - 3,00	B	25,0	14,0	15,0	11,0	0,09							99,0			45,0		SC											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

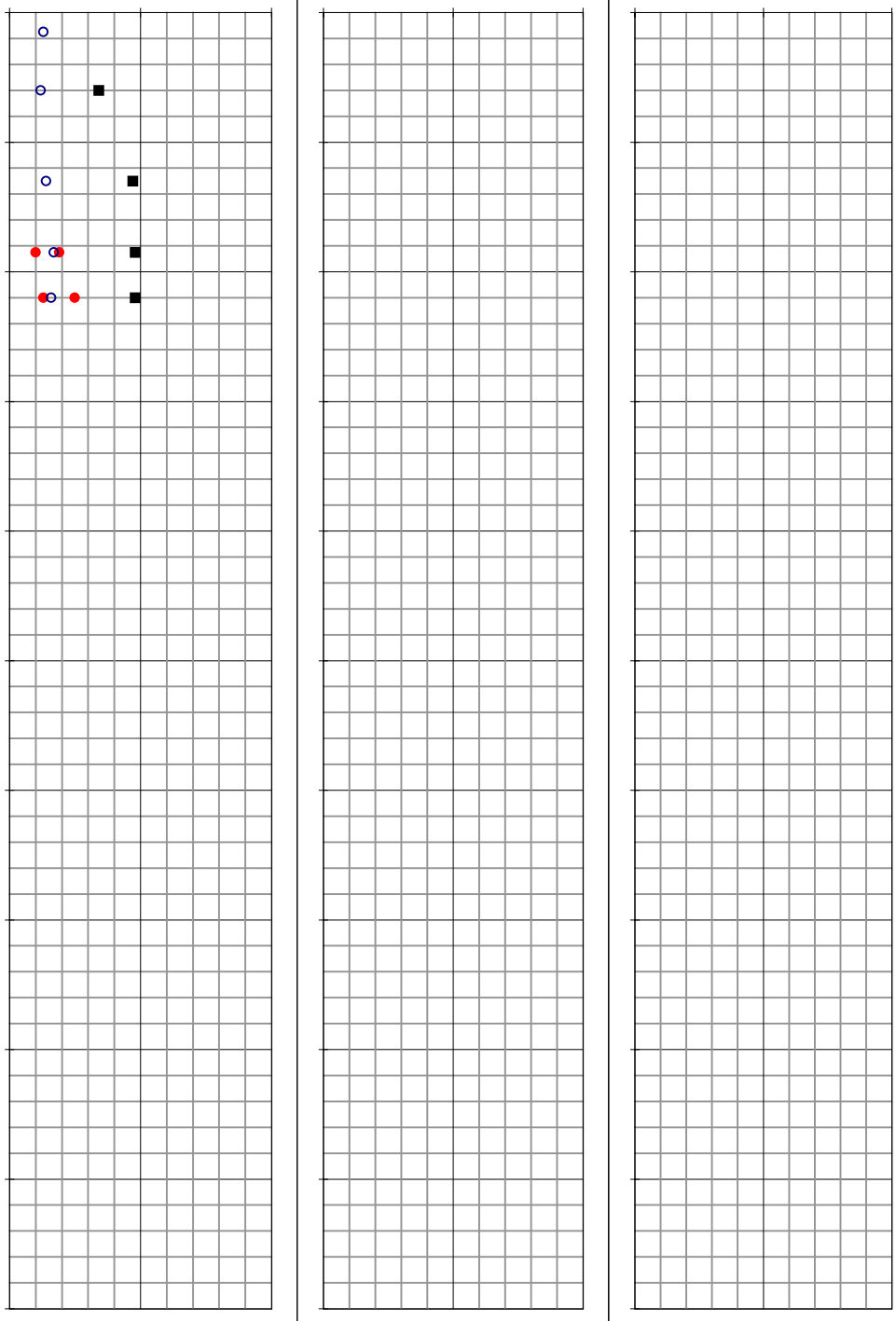
INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-3	Localización	: Pozo 313	Cota superior	:
Profundidad	: 2,50 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION	0 50 100 LIMITES Y HUMEDAD (%)	0 50 100 150 PASA TAMIZ 200 (%)	0 25 50 SPT (Golpes/pie)	0,0 1,5 3,0 PESO UNITARIO (T/m3)	0,0 5,0 10,0 RESIST. AL CORTE (T/m2)	0 50 100 150 RECOBRO (%)
0,0	* Relleno heterogéneo de arena limosa y arcilla habana carmelita, con desperdicios de construcción ,firme						
	de arena limosa, arena limo arcillosa, poco de desperdicios de construcción, denso						
1,0	* Arena (f) limo arcillosa carmelita oscura, raíces, firme						
	* Fondo antiguo de quebrada arena (m-f) limo arcillosa, gris oscura, húmeda medio firme						
2,0	* Arena (f) limo arcillosa carmelita algo oscura, firme.						
	FIN DEL BARRENO A 2.50 METROS						
3,0							
4,0							
5,0							
6,0							
7,0							
8,0							
9,0							
10,0							



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-3 | Localización : Pozo 313 | Cota superior :
Profundidad : 2,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,30	B			13,0																									
2	0,30 - 0,90	B			12,0									85,0			34,0													
3	0,90 - 1,70	B			14,0												47,0													
4	1,70 - 2,00	B	19,0	10,0	17,0	9,0	0,78							99,0			48,0		SC											
5	2,00 - 2,40	B	25,0	13,0	16,0	12,0	0,25							99,0			48,0		SC											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

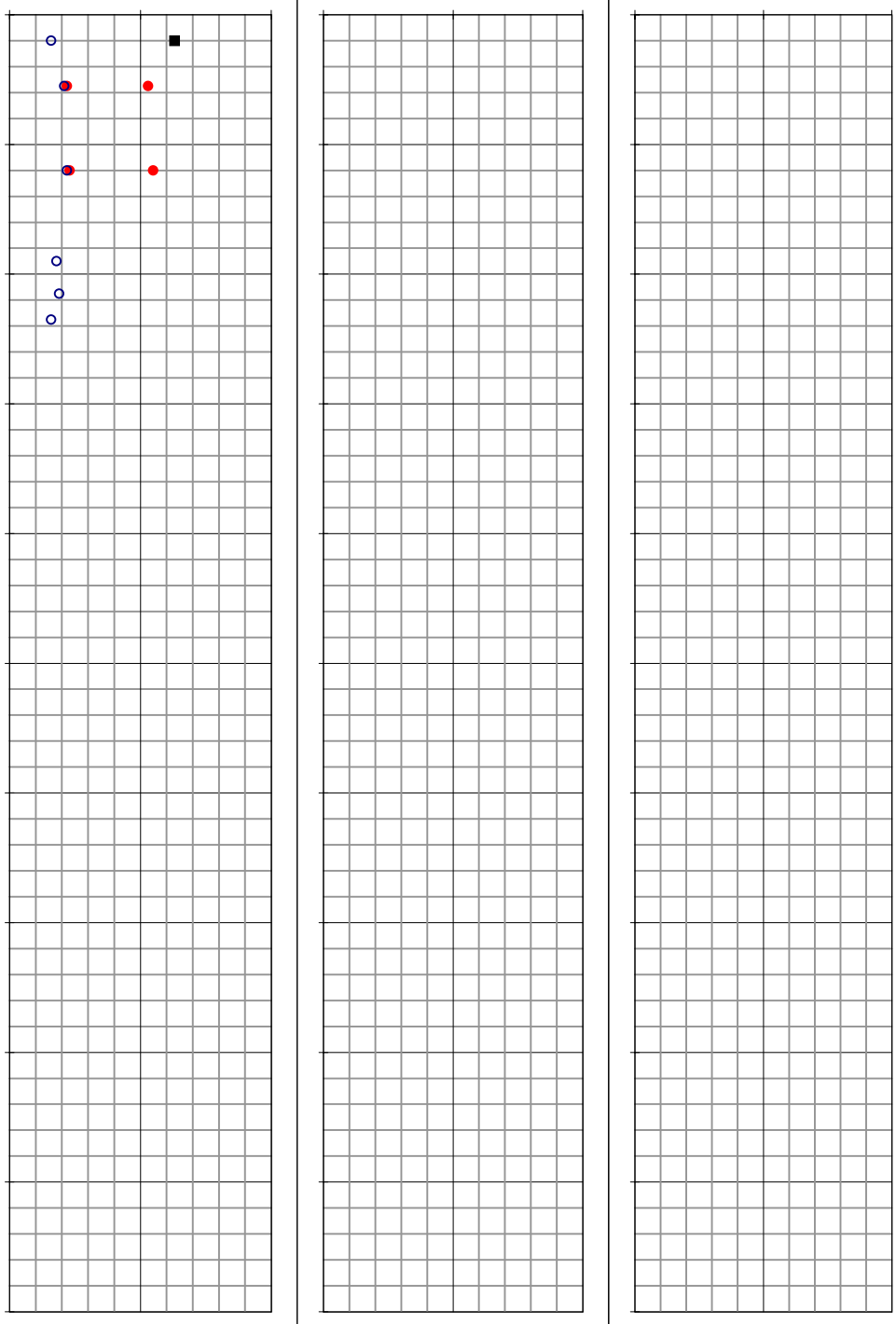
INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-4	Localización : Pozo 317 y 318	Cota superior :
Profundidad : 2,50 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Agos./96	Coordenada este :	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION	LIMITES Y HUMEDAD (%) 0 50 100	SPT (Golpes/pie) 0 25 50	RESIST. AL CORTE (T/m2) 0,0 5,0 10,0
		PASA TAMIZ 200 (%) 0 50 100 150	PESO UNITARIO (T/m3) 0,0 1,5 3,0	RECOBRO (%) 0 50 100 150
0,0	Relleno de arcilla limosa habana carmelita con de arena y de gravas (g-f),firme			
	Arcilla gris clara, vetas oxidadas y amarilla, muy firme (suelo residual)			
1,0	habana amarillenta, vetas grises claras y oxidadas, muy firme			
	gris rojiza, vetas amarillas, habanas y moradas, dura			
2,0	Arcillolita muy meteorizada, habana clara, dura.			
	FIN DEL BARRENO A 2.50 METROS			
3,0				
4,0				
5,0				
6,0				
7,0				
8,0				
9,0				
10,0				



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-4 | Localización : Pozo 317 y 318 | Cota superior :
Profundidad : 2,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION U.S.C.	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)		γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,40	B			16,0									75,0			63,0													
2	0,40 - 0,70	B	53,0	22,0	21,0	31,0	-0,03												CH											
3	0,70 - 1,70	B	55,0	23,0	22,0	32,0	-0,03												CH											
4	1,70 - 2,10	B			18,0																									
5	2,10 - 2,20	B			19,0																									
6	2,20 - 2,50	B			16,0																									

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-5	Localización	: Pozo 321	Cota superior	:
Profundidad	: 2,50 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

0 50 100 — **LIMITES Y HUMEDAD (%)**
0 50 100 150 — **PASA TAMIZ 200 (%)**
0 25 50 — **SPT (Golpes/pie)**
0,0 1,5 3,0 — **PESO UNITARIO (T/m3)**
0,0 5,0 10,0 — **RESIST. AL CORTE (T/m2)**
0 50 100 150 — **RECOBRO (%)**

0,0
* Relleno heterogéneo de arcilla habana, limo arenoso, gravas y desperdicios de construcción medio compacto

de arcilla limosa gris oscura, limo arenoso carmelito oscur, trazas de gravas y desperdicios de construcción, medio compacto.

1,0
* Arcilla limosa carmelita algo rojiza algo de arena (f) dura.

2,0

FIN DEL BARRENO A 2.50 METROS

3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-5 | Localización : Pozo 321 | Cota superior :
Profundidad : 2,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,40	B			8,0																									
2	0,40 - 0,70	B			8,0																									
3	0,70 - 1,10	B	31,0	14,0	9,0	17,0	-0,29							100,0			75,0		CL											
4	1,10 - 2,50	B			8,0																									

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-6	Localización	: Pozo 326	Cota superior	:
Profundidad	: 2,00 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)

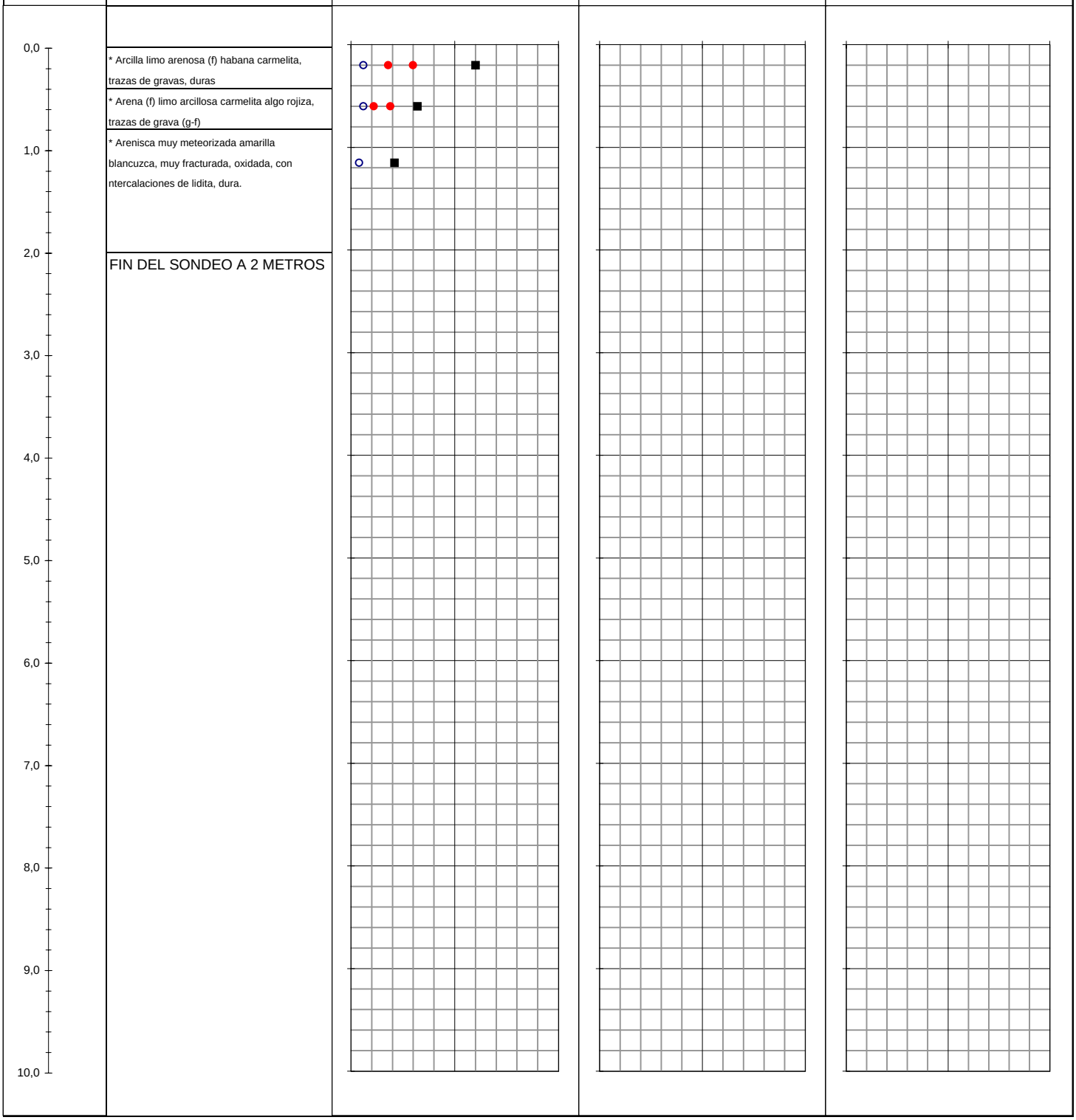
DESCRIPCION

* Arcilla limo arenosa (f) habana carmelita, trazas de gravas, duras

* Arena (f) limo arcillosa carmelita algo rojiza, trazas de grava (g-f)

* Arenisca muy meteorizada amarilla blancuzca, muy fracturada, oxidada, con ntercalaciones de lidita, dura.

FIN DEL SONDEO A 2 METROS



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-6 | Localización : Pozo 326 | Cota superior :
Profundidad : 2,00 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,40	B	30,0	18,0	6,0	12,0	-1,00							95,0			60,0		CL											
2	0,40 - 0,80	B	19,0	11,0	6,0	8,0	-0,63							95,0			32,0		SC											
3	0,80 - 1,50	B			4,0									57,0			21,0		GM											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-7	Localización	: Pozo 331	Cota superior	:
Profundidad	: 1,80 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

0 50 100 — **LIMITES Y HUMEDAD (%)**
0 50 100 150 — **PASA TAMIZ 200 (%)**
0 25 50 — **SPT (Golpes/pie)**
0,0 1,5 3,0 — **PESO UNITARIO (T/m3)**
0,0 5,0 10,0 — **RESIST. AL CORTE (T/m2)**
0 50 100 150 — **RECOBRO (%)**

0,0
* Relleno de limo arcilloso arenoso habano oscuro, con gravas y desperdicios de construcción compacto

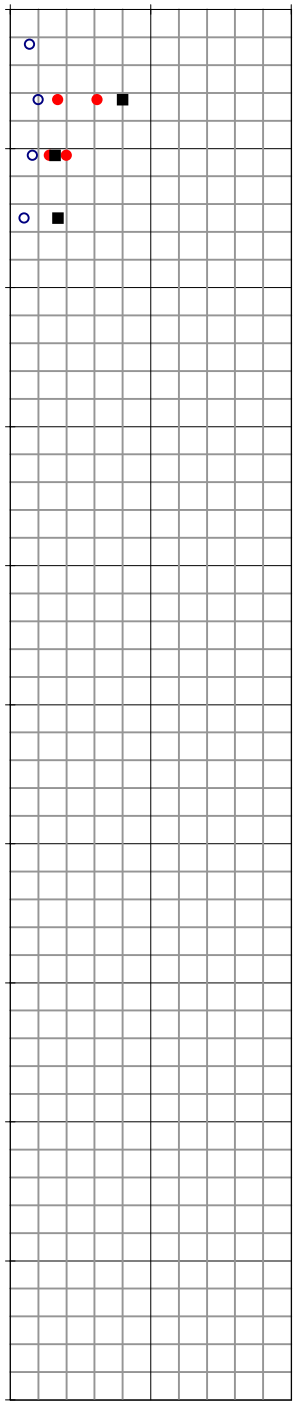
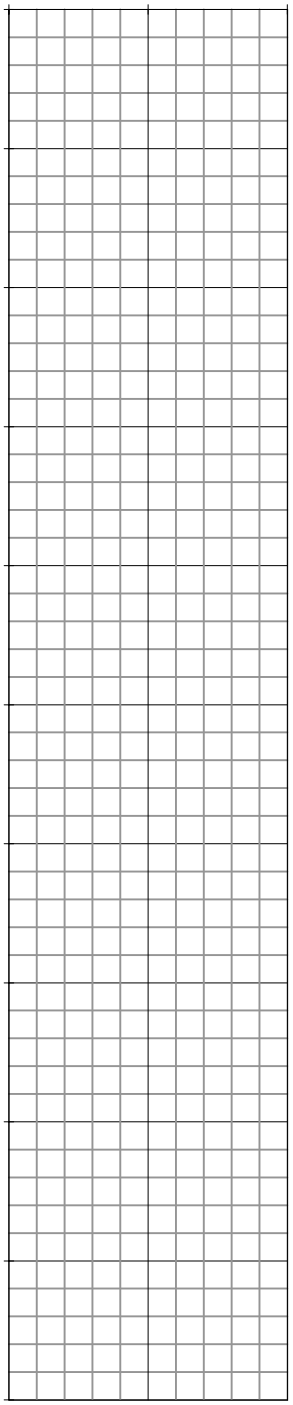
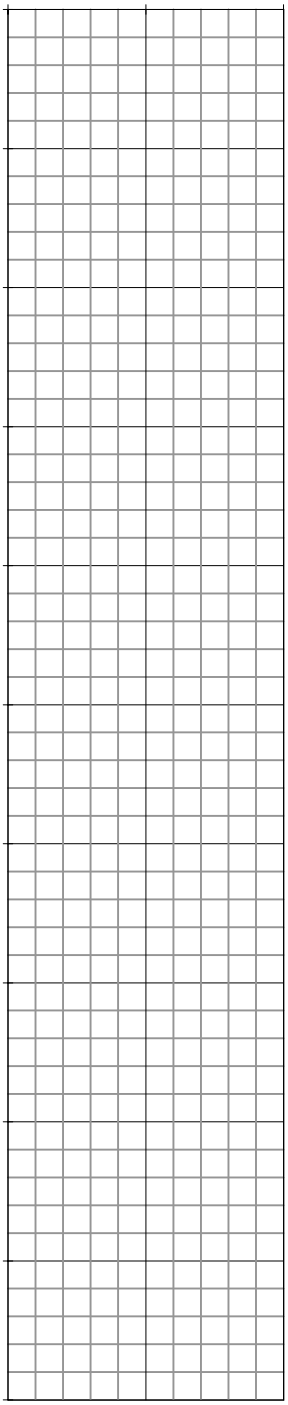
1,0
* Limo arcilloso arenoso (m-f) gris oscuro, con algo de gravas (f), trazas de raíces muy firme

* Arena (m-f) limosa algo arcillosa, gris carmelita, con algo de fracmentos duros de arenisca lidita.

2,0
* Arenisca / lidita muy mrteorizada, dura

FIN DEL BARRENO A 1.80 METROS

3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-7 | Localización : Pozo 331 | Cota superior :
Profundidad : 1,80 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION U.S.C.	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)		γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,50	B			7,0																									
2	0,50 - 0,80	B	31,0	17,0	10,0	14,0	-0,50							73,0			40,0		SC											
3	0,80 - 1,30	B	20,0	14,0	8,0	6,0	-1,00							57,0			16,0		GC-GM											
4	1,30 - 1,70				5,0									43,0			17,0		GM											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

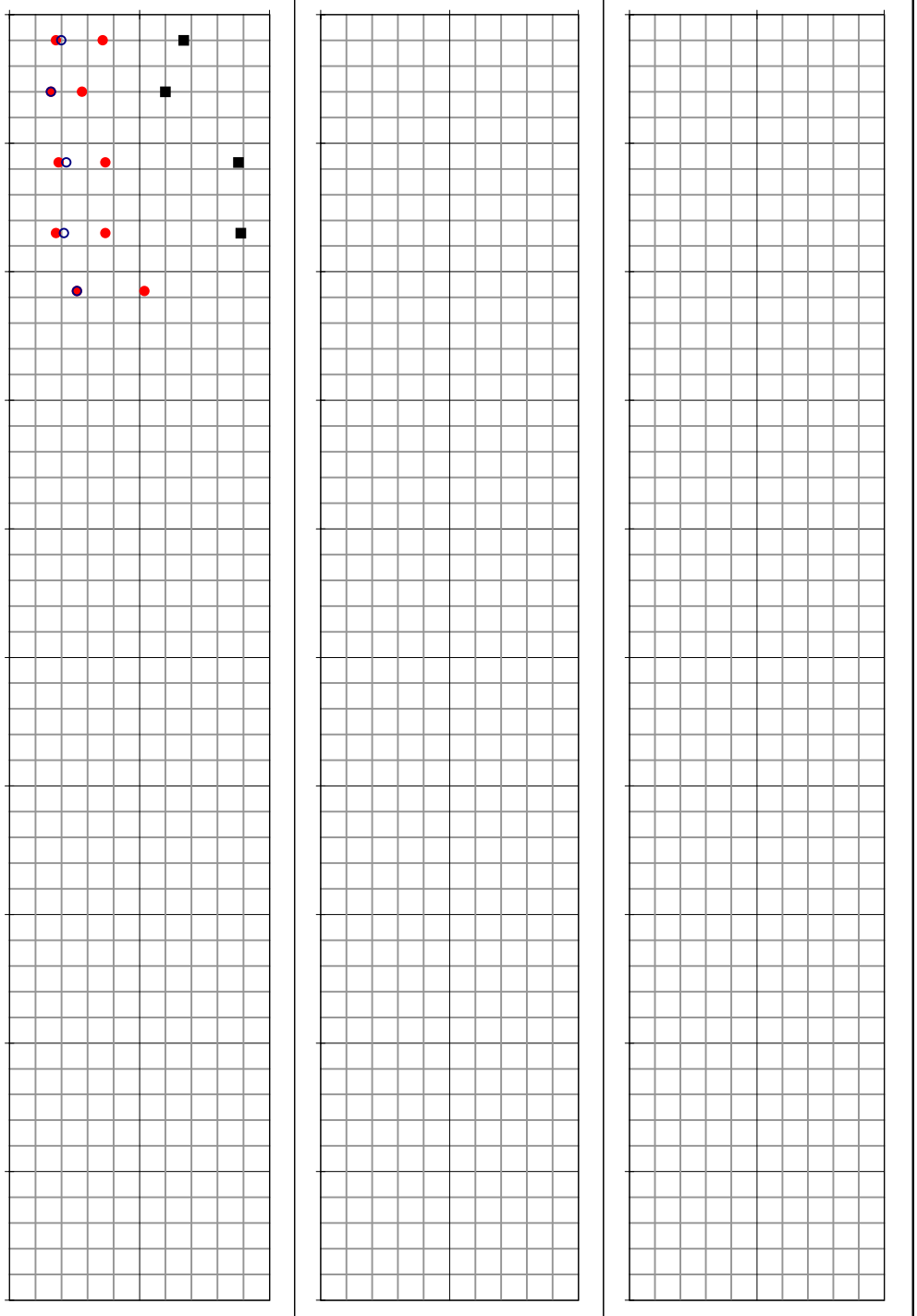
INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-8	Localización	: Pozo 334	Cota superior	:
Profundidad	: 2,50 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

PROFUNDIDAD (m)	DESCRIPCION
0,0	Arcilla limosa habana amarillenta, vetas oxidadas, algo de gravas (g-f), firme. A partir de 0.50 m, vetas grises, poco de arena, algo de gravas (g-f), firme.
1,0	Fondo antiguo de quebrada arcilla limosa gris verdosa, vetas orgánicas negras, poco de gravas (f), medio firme a firme
2,0	Arcilla limosa habana amarillenta y habana grisácea, trazas de grava (f) y arena, firme.
	Arcilla habana grisácea amarillenta, vetas gris claras y oxidadas, muy firme (suelo residual)
	Fin del sondeo a 2.50 m.
3,0	
4,0	
5,0	
6,0	
7,0	
8,0	
9,0	
10,0	



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-8 | Localización : Pozo 334 | Cota superior :
Profundidad : 2,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,40	SS	36,0	18,0	20,0	18,0	0,11							72,0			67,0		CL											
2	0,40 - 0,80	SS	28,0	16,0	16,0	12,0	0,00							73,0			60,0		CL											
3	0,80 - 1,50	SS	37,0	19,0	22,0	18,0	0,17							95,0			88,0		CL											
4	1,50 - 1,90	SS	37,0	18,0	21,0	19,0	0,16							99,0			89,0		CH											
5	1,90 - 2,40	SS	52,0	26,0	26,0	26,0	0,00																							

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO
REGISTRO DE SONDEO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo	: B-9	Localización	: Pozo 338	Cota superior	:
Profundidad	: 1,20 m	Coordenada norte	:	Cota inferior	:
Fecha	: Agos./96	Coordenada este	:	Agua freática	:

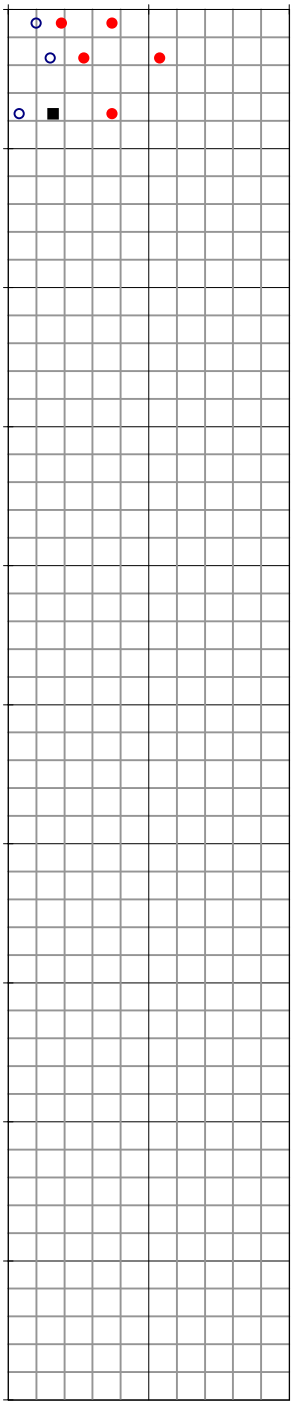
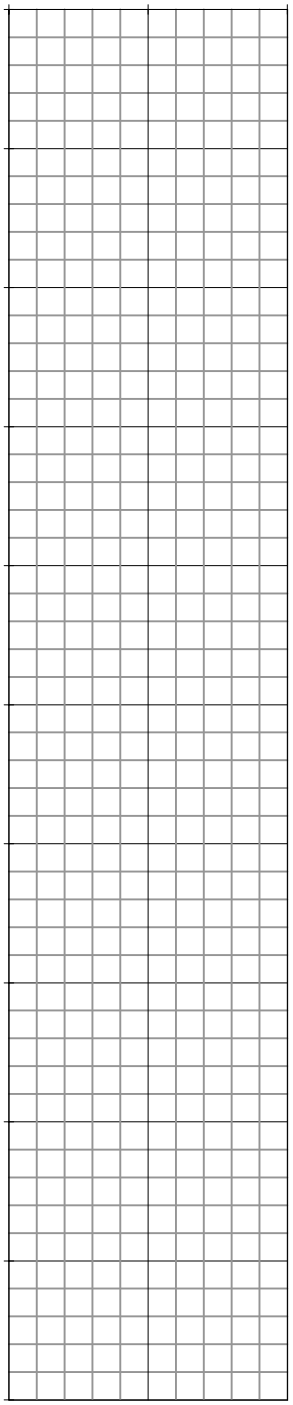
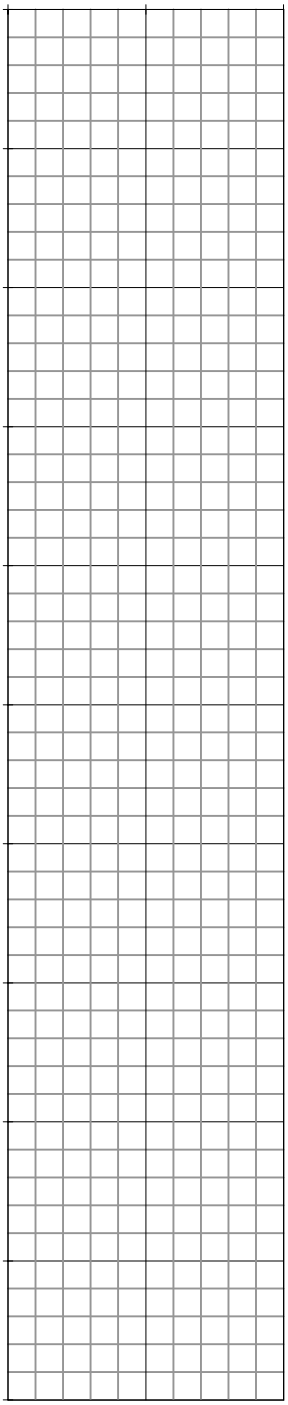
PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

- * Arcilla limosa habana grisácea, muy firme
- * Arcilla gris clara amarillenta, poco de arena (f), dura
- *Arenisca muy meteorizada habana grisácea muy fracturada, oxidada con intercalaciones delgadas de lidita, dura

LIMITES Y HUMEDAD (%) — 0 / 50 / 100
PASA TAMIZ 200 (%) — 0 / 50 / 100 / 150
SPT (Golpes/pie) — 0 / 25 / 50
PESO UNITARIO (T/m3) — 0,0 / 1,5 / 3,0
RESIST. AL CORTE (T/m2) — 0,0 / 5,0 / 10,0
RECOBRO (%) — 0 / 50 / 100 / 150

0,0
1,0
2,0
3,0
4,0
5,0
6,0
7,0
8,0
9,0
10,0

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-9 | Localización : Pozo 338 | Cota superior :
Profundidad : 1,20 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
																					COMP INC	PENETR	VEL CAMP	VEL LAB						
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	q_u (T/m^2)	q_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,20	B	37,0	19,0	10,0	18,0	-0,50												CL											
2	0,20 - 0,50	B	54,0	27,0	15,0	27,0	-0,44							82,0					CH											
3	0,50 - 1,00	B	37,0		4,0									42,0			16,0		GM											

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.	**INVESTIGACION DEL SUBSUELO**
Ingenieros Consultores	**REGISTRO DE SONDEO**

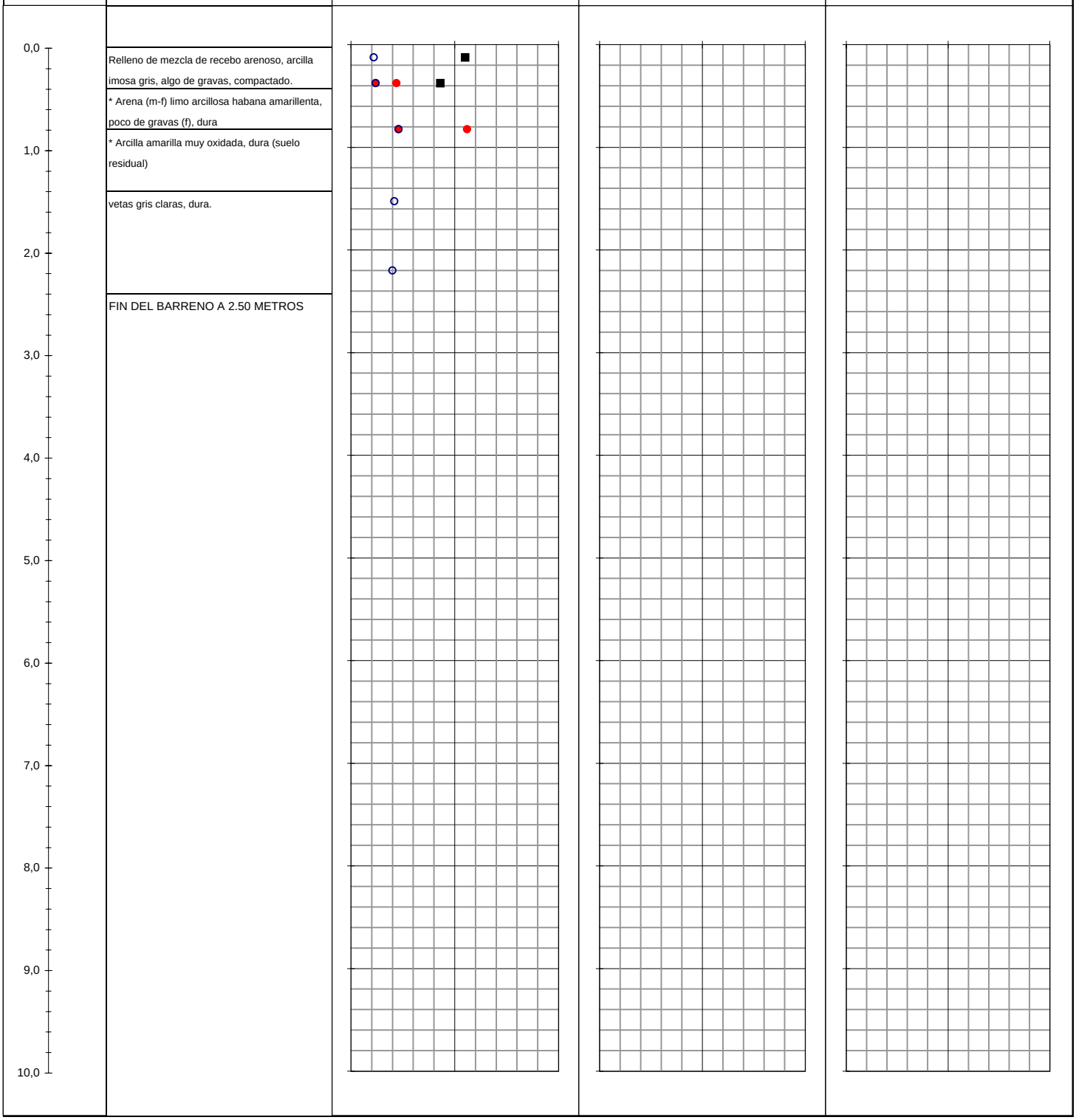
PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-10	Localización : Pozo 342	Cota superior :
Profundidad : 2,50 m	Coordenada norte :	Cota inferior :
Fecha : Agos./96	Coordenada este :	Agua freática :

PROFUNDIDAD (m)

DESCRIPCION

- Relleno de mezcla de recebo arenoso, arcilla imosa gris, algo de gravas, compactado.
- * Arena (m-f) limo arcillosa habana amarillenta, poco de gravas (f), dura
- * Arcilla amarilla muy oxidada, dura (suelo residual)
- vetas gris claras, dura.
- FIN DEL BARRENO A 2.50 METROS



INGEOCIM LTDA.
Ingenieros consultores

INVESTIGACION DEL SUBSUELO

CUADRO DE RESULTADOS DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO

PROYECTO : INTERCEPTOR ZANJON DERECHO, QUEBRADA DE LIMAS, CUENCA ALTA.
LOCALIZACION : MARGEN DERECHO DEL ZANJON DE LIMAS
CLIENTE : EMPRESA DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE DE BOGOTA (EAAB),ESP.

Sondeo : B-10 | Localización : Pozo 342 | Cota superior :
Profundidad : 2,50 m | Coordenada norte : | Cota inferior :
Fecha : Agos./96 | Coordenada este : | Agua freática :

MUESTRA	PROFUNDIDAD (m)	TIPO	LIMITES E INDICES DE CONSISTENCIA					GRANULOMETRIA PORCENTAJES QUE PASAN LOS TAMICES										MAT ORG	CLASIFICACION	PESO UNITARIO	RESISTENCIA AL CORTE				RESISTENCIA A LA PENETRACION ESTANDAR				RECOBRO	OBSERVACIONES
			w_L (%)	w_P (%)	w_N (%)	I_P (%)	I_L	3"	2"	1 1/2"	1"	3/4"	3/8"	#4	#10	#40	#200	(%)	U.S.C.	γ (T/m^3)	COMP INC q_u (T/m^2)	PENETR q_u (T/m^2)	VEL CAMP c_u (T/m^2)	VEL LAB c_u (T/m^2)	ΔN_1	ΔN_2	ΔN_3	N	(%)	
1	0,00 - 0,25	B			11,0									84,0			55,0													
2	0,25 - 0,50	B	22,0	12,0	12,0	10,0	0,00							87,0			43,0		SC											
3	0,50 - 1,15	B	56,0	23,0	23,0	33,0	0,00												CH											
4	1,15 - 1,90	B			21,0																									
5	1,90 - 2,50	B			20,0																									

CONVENCIONES PARA TIPOS DE MUESTRA

Exc	Muestra tomada por excavación	Bar	Muestra tomada del barreno	SS	Muestra de cuchara partida	VC	Ensayo de veleta de campo
Blq	Muestra de bloque tomada por labrado	Lav	Muestra tomada por lavado	TS	Muestra de tubo de pared delgada		

INGEOCIM LTDA.	**ESTIMATIVOS DE PARAMETROS DE RESISTENCIA**
Ingenieros Consultores	**AL CORTE DRENADO A PARTIR DEL SPT**

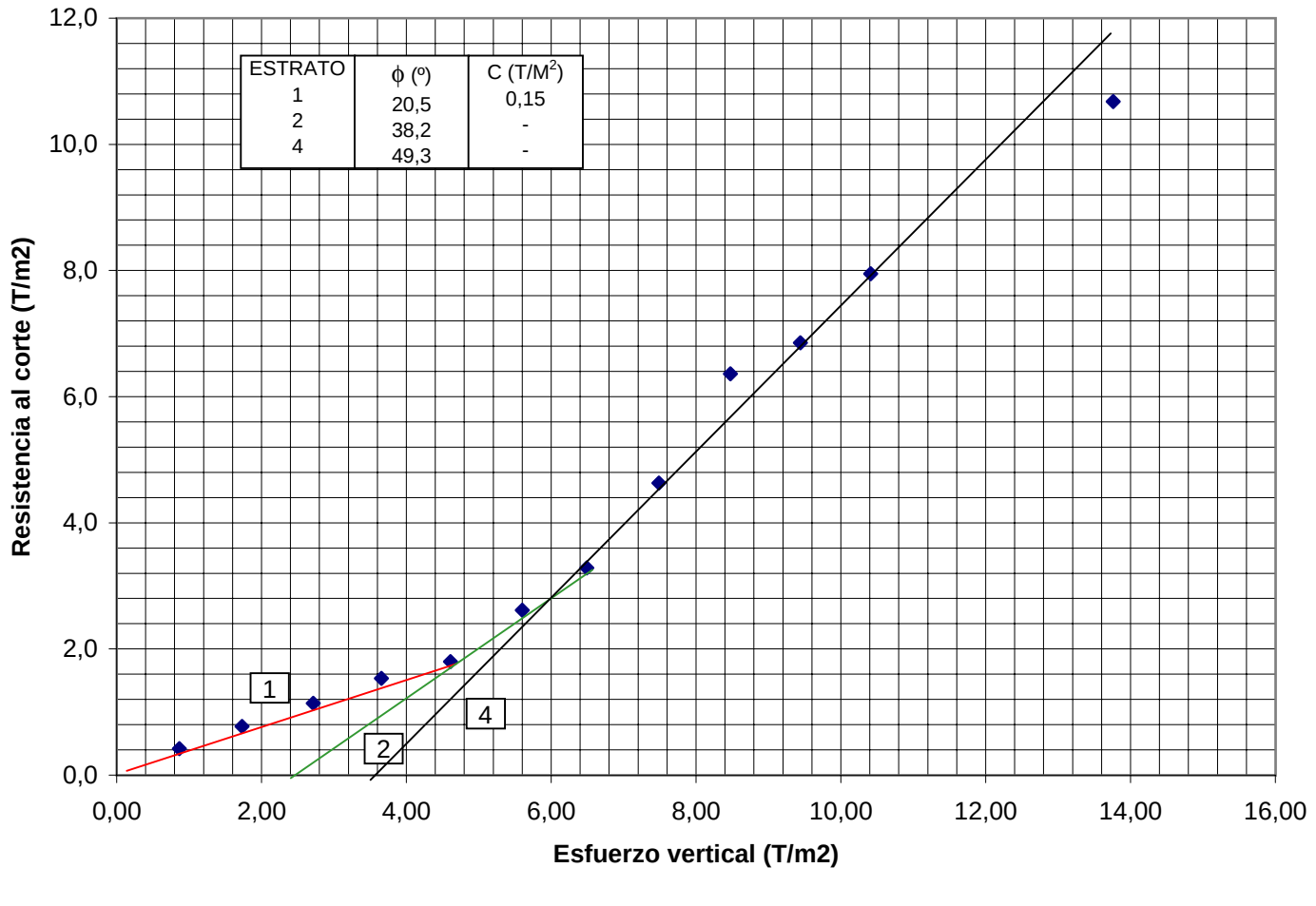
PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)

Eficiencia del equipo : 45 %
Eficiencia estándar : 78 %
Uso de alineador (0/1) : 0
Diámetro de la perforación : 75 mm

Sondeo : S-1
Perfil : 1

η_1 = 0,58
η_3 = 1,00
η_4 = 1,00

SONDEO	MUESTRA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	N	γ (T/m^3)	σ'_0 (T/m^2)	η_2	K	C_N	N'	ϕ'_{eq} (°)	τ (T/m^2)
						0,00						
S-1	M-1		0,00 - 0,45	6	1,92	0,86	0,75	1,41	2,50	6	26,0	0,4
	M-2		0,45 - 0,90	4	1,93	1,73	0,75	1,41	2,07	4	23,9	0,8
	M-3		0,90 - 1,35	4	2,18	2,71	0,75	1,41	1,80	3	22,7	1,1
	M-4		1,35 - 1,80	4	2,09	3,65	0,75	1,41	1,62	3	22,7	1,5
	M-5		1,80 - 2,25	3	2,12	4,61	0,75	1,41	1,47	2	21,3	1,8
	M-6		2,25 - 2,70	9	2,21	5,60	0,75	1,41	1,35	5	25,0	2,6
	M-7		2,70 - 3,15	12	1,98	6,49	0,75	1,41	1,26	7	26,8	3,3
	M-8		3,15 - 3,60	27	2,21	7,49	0,75	1,41	1,18	14	31,7	4,6
	M-9		3,60 - 4,05	44	2,19	8,47	0,85	1,41	1,10	24	36,9	6,4
	M-10		4,05 - 4,50	44	2,15	9,44	0,85	1,41	1,04	22	36,0	6,9
	M-11		4,50 - 4,95	51	2,16	10,41	0,85	0,92	0,98	25	37,4	8,0
	M-12		4,95 - 6,10		2,04	12,76	0,95	0,92	0,90			
	M-13		6,10 - 6,55	55	2,23	13,76	0,95	0,92	0,87	26	37,8	10,7



INGEOCIM LTDA.	**ESTIMATIVOS DE PARAMETROS DE RESISTENCIA**
Ingenieros Consultores	**AL CORTE DRENADO A PARTIR DEL SPT**

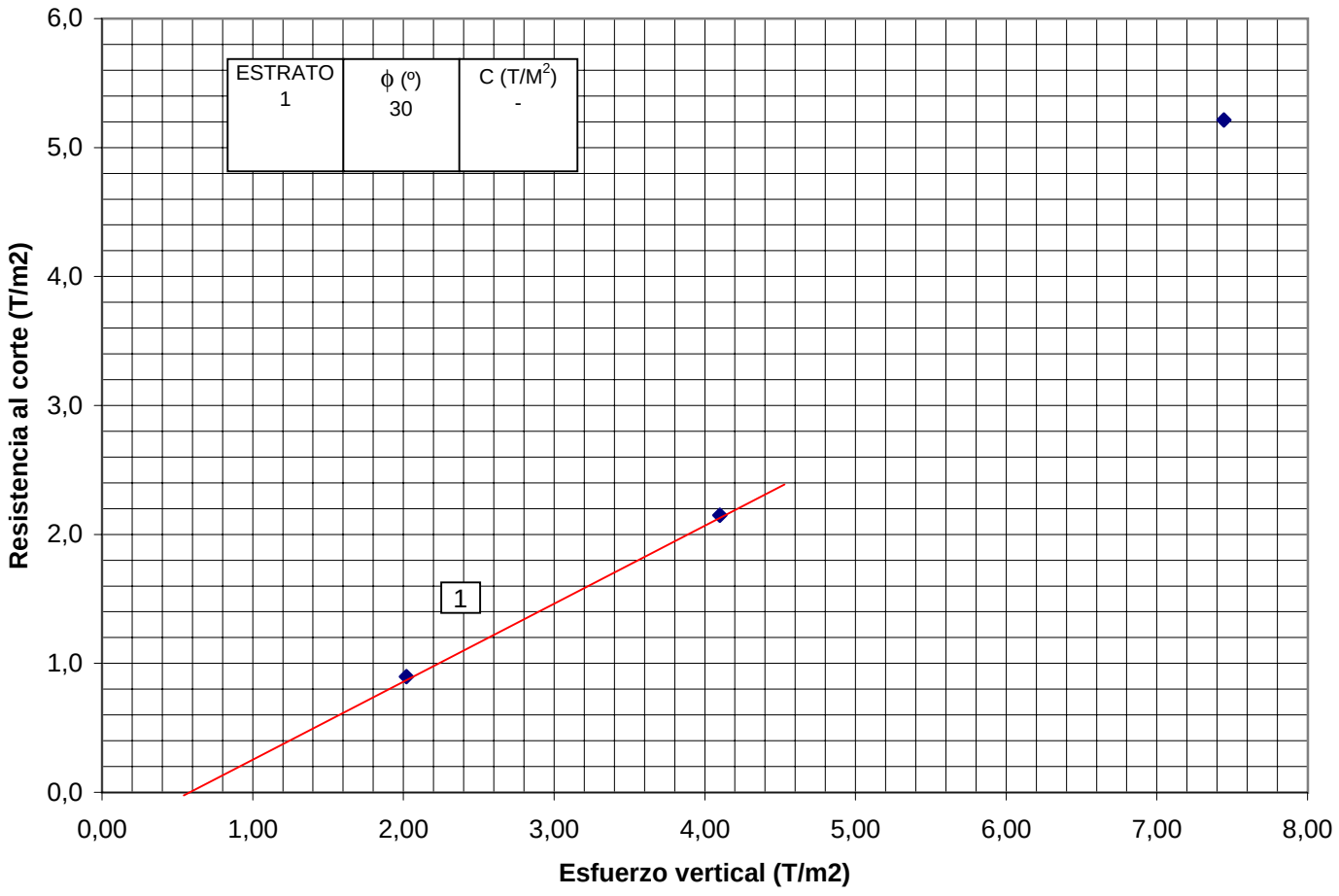
PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)

Eficiencia del equipo : 45 %
Eficiencia estándar : 78 %
Uso de alineador (0/1) : 0
Diámetro de la perforación : 75 mm

Sondeo : S-2
Perfil : 2

η_1 = 0,58
η_3 = 1,00
η_4 = 1,00

SONDEO	MUESTRA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	N	γ (T/m^3)	σ'_0 (T/m^2)	η_2	K	C_N	N'	ϕ'_{eq} (°)	τ (T/m^2)
			0,50			1,01						
S-2	M-1		0,50 - 1,00	5	2,02	2,02	0,75	1,41	1,98	4	23,9	0,9
	M-2		1,50 - 2,00	12	2,08	4,10	0,75	1,41	1,55	8	27,6	2,1
	M-3		3,00 - 3,50	40	2,23	7,45	0,75	1,41	1,18	20	35,0	5,2

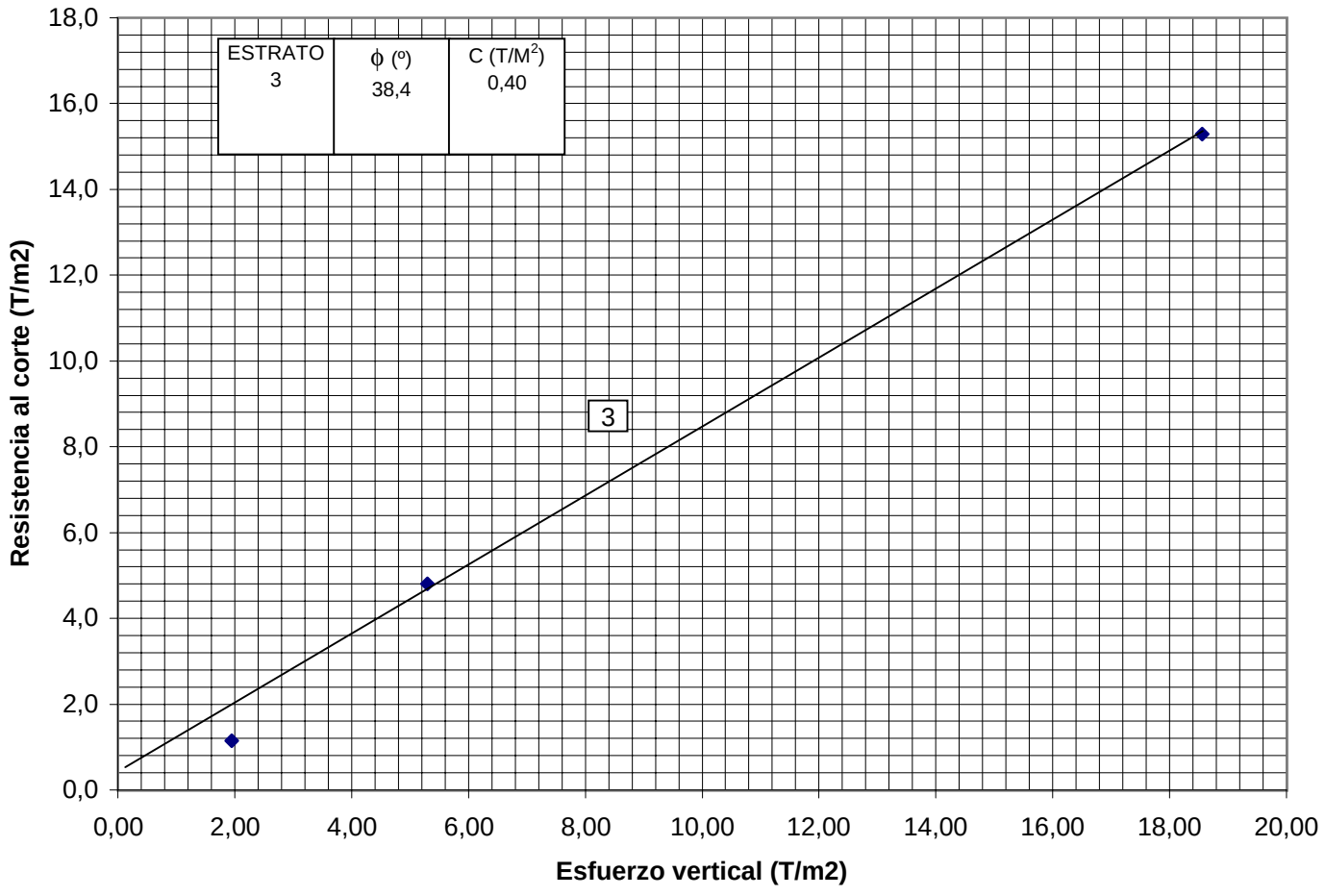


INGEOCIM LTDA.	**ESTIMATIVOS DE PARAMETROS DE RESISTENCIA**
Ingenieros Consultores	**AL CORTE DRENADO A PARTIR DEL SPT**

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)

Eficiencia del equipo	: 45 %			
Eficiencia estándar	: 78 %	Sondeo :	S-3	η_1 = 0,58
Uso de alineador (0/1)	: 0	Perfil :	4	η_3 = 1,00
Diámetro de la perforación	: 75 mm			η_4 = 1,00

SONDEO	MUESTRA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	N	γ (T/m^3)	σ'_0 (T/m^2)	η_2	K	C_N	N'	ϕ'_{eq} (°)	τ (T/m^2)
			0,50			1,01						
S-3	M-1		0,50 - 1,00	14	1,88	1,95	0,75	1,41	2,00	12	30,5	1,1
	M-2		2,00 - 2,50	61	2,23	5,30	0,75	1,41	1,39	37	42,2	4,8
	M-3		3,50 - 4,00		2,21	8,61	0,75	1,41	1,09			
	M-4		5,00 - 5,50		2,23	11,96	0,85	0,92	0,93			
	M-5		6,50 - 7,00		2,18	15,23	0,95	0,92	0,83			
	M-6		8,00 - 8,50	72	2,22	18,56	0,95	0,92	0,75	30	39,5	15,3
	M-7		9,50 - 10,00		2,19	21,84	0,95	0,92	0,69			

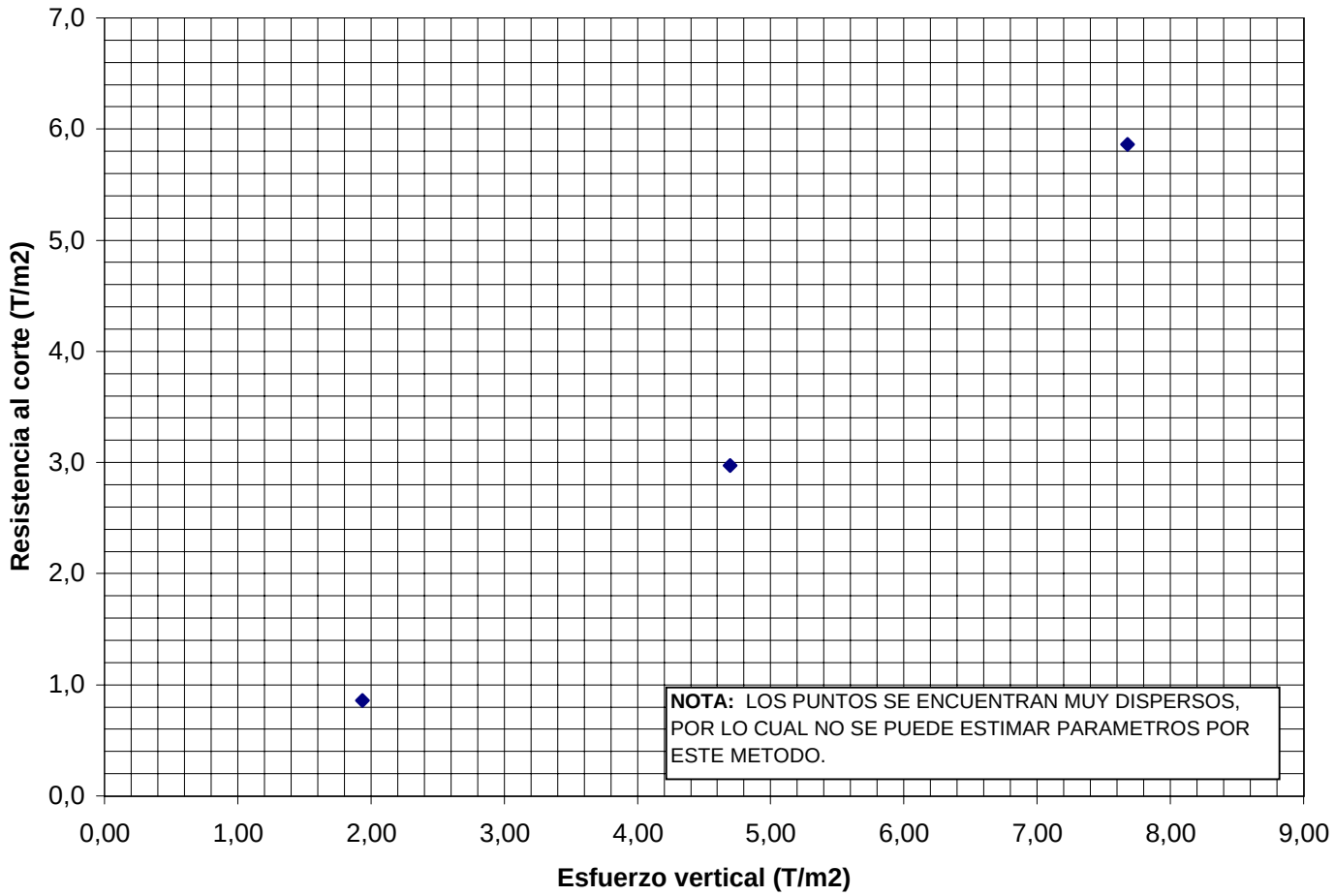


INGEOCIM LTDA.	**ESTIMATIVOS DE PARAMETROS DE RESISTENCIA**
Ingenieros Consultores	**AL CORTE DRENADO A PARTIR DEL SPT**

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)

Eficiencia del equipo	: 45 %			
Eficiencia estándar	: 78 %	Sondeo :	S-1A	η_1 = 0,58
Uso de alineador (0/1)	: 0	Perfil :	5	η_3 = 1,00
Diámetro de la perforación	: 75 mm			η_4 = 1,00

SONDEO	MUESTRA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	N	γ (T/m^3)	σ'_0 (T/m^2)	η_2	K	C_N	N'	ϕ'_{eq} (°)	τ (T/m^2)
			0,50			1,01						
S-1A	M-1		0,50 - 1,00	5	1,85	1,94	0,75	1,41	2,01	4	23,9	0,9
	M-2		2,00 - 2,50	24	1,84	4,70	0,75	1,41	1,46	15	32,3	3,0
	M-3		3,50 - 4,00	50	1,99	7,68	0,75	1,41	1,16	25	37,4	5,9

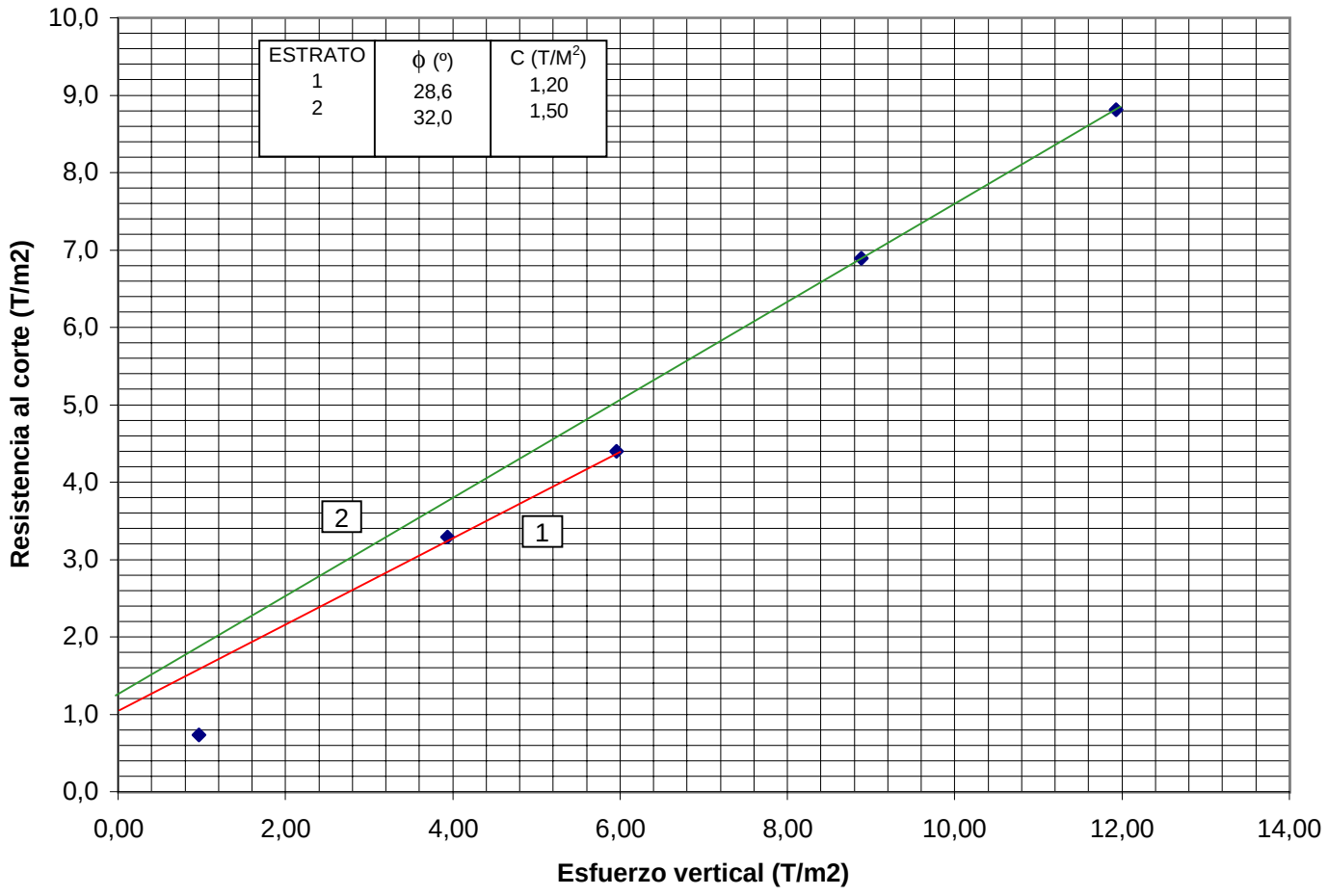


INGEOCIM LTDA.	**ESTIMATIVOS DE PARAMETROS DE RESISTENCIA**
Ingenieros Consultores	**AL CORTE DRENADO A PARTIR DEL SPT**

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, LOCALIDAD DE CIUDAD BOLIVAR
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS (UPES)

Eficiencia del equipo	: 45 %			η_1 =	0,58
Eficiencia estándar	: 78 %	Sondeo :	S-2A	η_3 =	1,00
Uso de alineador (0/1)	: 0	Perfil :	6	η_4 =	1,00
Diámetro de la perforación	: 75 mm				

SONDEO	MUESTRA	ESTRATO	PROFUNDIDAD	N	γ (T/m^3)	σ'_0 (T/m^2)	η_2	K	C_N	N'	ϕ'_{eq} (°)	τ (T/m^2)
			0,00			0,00						
S-2A	M-1		0,00 - 0,50	24	1,93	0,97	0,75	1,41	2,43	25	37,4	0,7
	M-2		1,50 - 2,00	45	1,98	3,94	0,75	1,41	1,57	31	39,9	3,3
	M-3		2,00 - 2,50		2,16	5,02	0,75	1,41	1,42			
	M-4		2,50 - 3,00	40	1,89	5,96	0,75	1,41	1,32	23	36,4	4,4
	M-5		4,00 - 4,50	50	1,95	8,89	0,85	1,41	1,07	26	37,8	6,9
	M-6		5,50 - 6,00	50	2,03	11,93	0,85	0,92	0,93	23	36,4	8,8
	M-7		6,00 - 7,00		2,22	14,15	0,95	0,92	0,86			



ANEXO 2. ANALISIS DE ESTABILIDAD

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES**

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION : ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		INICIOS	FINALES	FACTOR SEGURIDAD		CODIGO
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción			Tramo	General	
Actual	No	No	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,966	0,966	1111_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,083		1111_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,126		1111_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,253	1,253	1112_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,433		1112_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,491		1112_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,068	1,068	1113_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,159		1113_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,204		1113_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,378	1,378	1114_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,509		1114_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,569		1114_3
	Si	No	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,733	0,733	1121_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,835		1121_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,83		1121_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,946	0,946	1122_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,094		1122_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,092		1122_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,815	0,815	1123_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,913		1123_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,904		1123_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,028	1,028	1124_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,179		1124_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,166		1124_3
	No	Si	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,641	0,641	1131_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,654		1131_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,678		1131_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,837	0,837	1132_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,863		1132_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,896		1132_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,699	0,699	1133_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,706		1133_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,728		1133_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,902	0,902	1134_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,915		1134_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,946		1134_3
	Si	Si	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,474	0,474	1141_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,497		1141_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,49		1141_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,608	0,608	1142_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,651		1142_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,642		1142_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,535	0,535	1143_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,547		1143_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,537		1143_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,681	0,681	1144_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,701		1144_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,69		1144_3

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES**

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION : ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		INICIOS	FINALES	FACTOR SEGURIDAD		CODIGO
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción			Tramo	General	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,145	1,145	1211_1
contención y					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,347		1211_2
terraceo					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,489		1211_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,504	1,504	1212_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,776		1212_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,982		1212_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,244	1,244	1213_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,436		1213_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,545		1213_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,604	1,604	1214_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,871		1214_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	2,046		1214_3
	Si	No	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,197	1,197	1221_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,370		1221_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,457		1221_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,574	1,574	1222_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,807		1222_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,948		1222_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,298	1,298	1223_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,458		1223_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,512		1223_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,676	1,676	1224_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,901		1224_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	2,033		1224_3
	No	Si	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,715	0,715	1231_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,804		1231_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,875		1231_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,909	0,909	1232_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,055		1232_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,155		1232_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,846	0,846	1233_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,880		1233_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,931		1233_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,041	1,041	1234_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,131		1234_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,216		1234_3
	Si	Si	Mín	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,769	0,769	1241_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,826		1241_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,870		1241_3
			Mín	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,979	0,979	1242_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,084		1242_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,148		1242_3
			Máx	Mín	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	0,873	0,873	1243_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	0,891		1243_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	0,914		1243_3
			Máx	Máx	0,0 - 6,0	7,0 - 19,0	1,119	1,119	1244_1
					0,0 - 6,0	19,0 - 38,0	1,160		1244_2
					6,0 - 18,0	19,0 - 38,0	1,208		1244_3

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

GEOMETRIA DEL TALUD			
Angulo de inclinación	:	β =	14,8 °
Espesor de la masa deslizada	:	h =	2,60 m

ESTADOS CONSIDERADOS
Sin obras
Con obras de drenaje
Con obras de contención
Con obras de drenaje y de contención

DATOS ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS			
Desviación estándar para cohesión	:	σ_c =	0,40
Desviación estándar para fricción	:	$\sigma\phi$ =	0,25
Coeficiente de correlación	:	ρ =	-0,50

PROPIEDADES DEL SUELO	Promedio	Mínimo	Máximo
Peso unitario, γ (T/m^3)	2,05		
Cohesión, c (T/m^2)	0,00	0,00	0,00
Angulo de fricción interna ϕ (°)	27,3	21,2	32,8

ESTADO	CONDICION		AGUA FREATICA
	Lluvia	Sismo	z_w (m)
Sin obras	No	No	1,30
	Si	No	0,00
	No	Si	1,30
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje	No	No	1,95
	Si	No	1,30
	No	Si	1,95
	Si	Si	1,30
Con obras de contención	No	No	1,30
	Si	No	0,00
	No	Si	1,30
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje y de contención	No	No	1,95
	Si	No	1,30
	No	Si	1,95
	Si	Si	1,30

ACELERACION SISMICA			
Horizontal	:	k_h =	0,20
Vertical	:	k_v =	0,00

SISTEMA DE CONTENCION			
Resistencia horizontal	:	M =	5,00 T/m^2
Separación	:	b =	40,00 m

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

β =	14,8 °	k_h =	0,20	R =	5,00 T/m^2
h =	2,60 m	k_v =	0,00	b =	40,00 m
γ =	2,05 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Sin obras	No	No	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,108
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,846
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,108
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,846
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,477
	Si	No	Min	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,750
			Min	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,251
			Max	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,750
			Max	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,251
			Prom	Prom	0,00	2,60	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,001
	No	Si	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,586
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,977
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,586
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,977
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,782
	Si	Si	Min	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,383
			Min	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Max	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,383
			Max	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Prom	Prom	0,00	2,60	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,511
Con obras	No	No	Min	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,286
de drenaje			Min	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,144
			Max	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,286
			Max	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,144
			Prom	Prom	1,95	0,65	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,715
	Si	No	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,108
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,846
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,108
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,846
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,477
	No	Si	Min	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,688
			Min	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,147
			Max	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,688
			Max	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,147
			Prom	Prom	1,95	0,65	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,918
	Si	Si	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,586
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,977
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,586
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,977
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,782

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

β =	14,8 °	k_h =	0,20	R =	5,00 T/m^2
h =	2,60 m	k_v =	0,00	b =	40,00 m
γ =	2,05 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Con obras	No	No	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,339
de contención			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,077
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,339
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,077
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,708
	Si	No	Min	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	0,981
			Min	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,482
			Max	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	0,981
			Max	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,482
			Prom	Prom	0,00	2,60	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,231
	No	Si	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,718
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,109
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,718
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,109
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,913
	Si	Si	Min	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,514
			Min	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,770
			Max	Min	0,00	2,60	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,514
			Max	Max	0,00	2,60	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,770
			Prom	Prom	0,00	2,60	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,642
Con obras	No	No	Min	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,517
de drenaje			Min	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,375
y contención			Max	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,517
			Max	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,375
			Prom	Prom	1,95	0,65	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,946
	Si	No	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,339
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,077
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,339
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,077
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,708
	No	Si	Min	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,819
			Min	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,278
			Max	Min	1,95	0,65	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,819
			Max	Max	1,95	0,65	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,278
			Prom	Prom	1,95	0,65	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,049
	Si	Si	Min	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,718
			Min	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,109
			Max	Min	1,30	1,30	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,718
			Max	Max	1,30	1,30	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,109
			Prom	Prom	1,30	1,30	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,913

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

GEOMETRIA DEL TALUD			
Angulo de inclinación	:	β =	19,0 °
Espesor de la masa deslizada	:	h =	1,80 m

ESTADOS CONSIDERADOS
Sin obras
Con obras de drenaje
Con obras de contención
Con obras de drenaje y de contención

DATOS ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS			
Desviación estándar para cohesión	:	σ_c =	0,40
Desviación estándar para fricción	:	$\sigma\phi$ =	0,25
Coeficiente de correlación	:	ρ =	-0,50

PROPIEDADES DEL SUELO	Promedio	Mínimo	Máximo
Peso unitario, γ (T/m^3)	1,88		
Cohesión, c (T/m^2)	0,15	0,09	0,21
Angulo de fricción interna ϕ (°)	31,9	25,0	37,9

ESTADO	CONDICION		AGUA FREATICA
	Lluvia	Sismo	z_w (m)
Sin obras	No	No	0,90
	Si	No	0,00
	No	Si	0,90
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje	No	No	1,35
	Si	No	0,90
	No	Si	1,35
	Si	Si	0,90
Con obras de contención	No	No	0,90
	Si	No	0,00
	No	Si	0,90
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje y de contención	No	No	1,35
	Si	No	0,90
	No	Si	1,35
	Si	Si	0,90

ACELERACION SISMICA			
Horizontal	:	k_h =	0,20
Vertical	:	k_v =	0,00

SISTEMA DE CONTENCION			
Resistencia horizontal	:	M =	5,00 T/m^2
Separación	:	b =	40,00 m

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

β = 19 °	k_h = 0,20	R = 5,00 T/m^2
h = 1,80 m	k_v = 0,00	b = 40,00 m
γ = 1,88 T/m^3	ψ = 11,31	

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Sin obras	No	No	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,082
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,745
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,197
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,860
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,471
	Si	No	Min	Min	0,00	1,80	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,721
			Min	Max	0,00	1,80	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,144
			Max	Min	0,00	1,80	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,836
			Max	Max	0,00	1,80	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,259
			Prom	Prom	0,00	1,80	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,990
	No	Si	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,625
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,005
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,698
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,078
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,852
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,80	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,397
			Min	Max	0,00	1,80	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,625
			Max	Min	0,00	1,80	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,470
			Max	Max	0,00	1,80	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,698
			Prom	Prom	0,00	1,80	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,548
Con obras	No	No	Min	Min	1,35	0,45	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,262
de drenaje			Min	Max	1,35	0,45	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,046
			Max	Min	1,35	0,45	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,377
			Max	Max	1,35	0,45	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,161
			Prom	Prom	1,35	0,45	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,711
	Si	No	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,082
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,745
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,197
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,860
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,471
	No	Si	Min	Min	1,35	0,45	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,739
			Min	Max	1,35	0,45	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,196
			Max	Min	1,35	0,45	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,812
			Max	Max	1,35	0,45	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,268
			Prom	Prom	1,35	0,45	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,004
	Si	Si	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,625
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,005
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,698
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,078
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,852

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

β = 19 °	k_h = 0,20	R = 5,00 T/m^2
h = 1,80 m	k_v = 0,00	b = 40,00 m
γ = 1,88 T/m^3	ψ = 11,31	

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Con obras	No	No	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,275
de contención			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,938
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,390
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,053
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,664
	Si	No	Min	Min	0,00	1,80	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	0,914
			Min	Max	0,00	1,80	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,337
			Max	Min	0,00	1,80	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,029
			Max	Max	0,00	1,80	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,452
			Prom	Prom	0,00	1,80	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,183
	No	Si	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,747
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,128
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,820
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,200
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,974
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,80	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,519
			Min	Max	0,00	1,80	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,747
			Max	Min	0,00	1,80	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,592
			Max	Max	0,00	1,80	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,820
			Prom	Prom	0,00	1,80	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,670
Con obras	No	No	Min	Min	1,35	0,45	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,455
de drenaje			Min	Max	1,35	0,45	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,239
y contención			Max	Min	1,35	0,45	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,570
			Max	Max	1,35	0,45	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,354
			Prom	Prom	1,35	0,45	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,904
	Si	No	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,275
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,938
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,390
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	2,053
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,00	0,00	0,0	5,00	40,00	1,664
	No	Si	Min	Min	1,35	0,45	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,861
			Min	Max	1,35	0,45	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,318
			Max	Min	1,35	0,45	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,934
			Max	Max	1,35	0,45	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,391
			Prom	Prom	1,35	0,45	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,126
	Si	Si	Min	Min	0,90	0,90	0,09	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,747
			Min	Max	0,90	0,90	0,09	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,128
			Max	Min	0,90	0,90	0,21	25,0	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,820
			Max	Max	0,90	0,90	0,21	37,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	1,200
			Prom	Prom	0,90	0,90	0,15	31,9	0,20	0,00	11,3	5,00	40,00	0,974

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

GEOMETRIA DEL TALUD			
Angulo de inclinación	:	β =	12,2 °
Espesor de la masa deslizada	:	h =	1,50 m

ESTADOS CONSIDERADOS
Sin obras
Con obras de drenaje
Con obras de contención
Con obras de drenaje y de contención

DATOS ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS			
Desviación estándar para cohesión	:	σ_c =	0,40
Desviación estándar para fricción	:	$\sigma\phi$ =	0,25
Coeficiente de correlación	:	ρ =	-0,50

PROPIEDADES DEL SUELO	Promedio	Mínimo	Máximo
Peso unitario, γ (T/m^3)	1,85		
Cohesión, c (T/m^2)	0,00	0,00	0,00
Angulo de fricción interna ϕ (°)	27,3	21,2	32,8

ESTADO	CONDICION		AGUA FREATICA
	Lluvia	Sismo	z_w (m)
Sin obras	No	No	0,75
	Si	No	0,00
	No	Si	0,75
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje	No	No	1,13
	Si	No	0,75
	No	Si	1,13
	Si	Si	0,75
Con obras de contención	No	No	0,75
	Si	No	0,00
	No	Si	0,75
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje y de contención	No	No	1,13
	Si	No	0,75
	No	Si	1,13
	Si	Si	0,75

ACELERACION SISMICA			
Horizontal	:	k_h =	0,20
Vertical	:	k_v =	0,00

SISTEMA DE CONTENCION			
Resistencia horizontal	:	M =	0,00 T/m^2
Separación	:	b =	0,00 m

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

β =	12,2 °	k_h =	0,20	R =	0,00 T/m^2
h =	1,50 m	k_v =	0,00	b =	0,00 m
γ =	1,85 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Sin obras	No	No	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,742
	Si	No	Min	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,823
			Min	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,371
			Max	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,823
			Max	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,371
			Prom	Prom	0,00	1,50	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,097
	No	Si	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,851
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,387
			Min	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,645
			Max	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,387
			Max	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,645
			Prom	Prom	0,00	1,50	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,516
Con obras	No	No	Min	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,548
de drenaje			Min	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,581
			Max	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,548
			Max	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,581
			Prom	Prom	1,13	0,38	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,065
	Si	No	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,742
	No	Si	Min	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Min	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,274
			Max	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Max	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,274
			Prom	Prom	1,13	0,38	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,019
	Si	Si	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,851

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

β =	12,2 °	k_h =	0,20	R =	0,00 T/m^2
h =	1,50 m	k_v =	0,00	b =	0,00 m
γ =	1,85 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Con obras	No	No	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
de contención			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,742
	Si	No	Min	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,823
			Min	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,371
			Max	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,823
			Max	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,371
			Prom	Prom	0,00	1,50	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,097
	No	Si	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,851
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,387
			Min	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,645
			Max	Min	0,00	1,50	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,387
			Max	Max	0,00	1,50	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,645
			Prom	Prom	0,00	1,50	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,516
Con obras	No	No	Min	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,548
de drenaje			Min	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,581
y contención			Max	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,548
			Max	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,581
			Prom	Prom	1,13	0,38	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,065
	Si	No	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,307
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,178
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,742
	No	Si	Min	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Min	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,274
			Max	Min	1,13	0,38	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Max	Max	1,13	0,38	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,274
			Prom	Prom	1,13	0,38	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,019
	Si	Si	Min	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Min	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Max	Min	0,75	0,75	0,00	21,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,638
			Max	Max	0,75	0,75	0,00	32,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,064
			Prom	Prom	0,75	0,75	0,00	27,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,851

INGEOCIM LTDA.

Ingenieros Consultores

ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES

FALLA CIRCULAR

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION : ZONA 6

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		INICIOS	FINALES	FACTOR SEGURIDAD		CODIGO
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción			Tramo	General	
Actual	No	No	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,947	0,947	5111_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,905	0,905	5111_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,963		5111_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,307	1,307	5112_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,279	1,279	5112_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,338		5112_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,367	1,367	5113_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,278	1,278	5113_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,338		5113_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,706	1,706	5114_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,625	1,625	5114_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,728		5114_3
	Si	No	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,773	0,773	5121_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,726	0,726	5121_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,774		5121_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,980	0,980	5122_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,943	0,943	5122_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,003		5122_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,163	1,163	5123_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,063	1,063	5123_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,118		5123_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,377	1,377	5124_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,287	1,287	5124_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,366		5124_3
	No	Si	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,660	0,660	5131_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,623	0,623	5131_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,662		5131_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,875	0,875	5132_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,838	0,838	5132_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,906		5132_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,951	0,951	5133_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,881	0,881	5133_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,916		5133_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,164	1,164	5134_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,096	1,096	5134_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,159		5134_3
	Si	Si	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,518	0,518	5141_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,483	0,483	5141_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,513		5141_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,639	0,639	5142_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,603	0,603	5142_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,659		5142_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,803	0,803	5143_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,729	0,729	5143_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,765		5143_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,927	0,927	5144_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,861	0,861	5144_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,911		5144_3

INGEOCIM LTDA.	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES**
Ingenieros Consultores	**FALLA CIRCULAR**

PROYECTO : ESTABILIZACION DE UN TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION : ZONA 6

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		INICIOS	FINALES	FACTOR SEGURIDAD		CODIGO
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción			Tramo	General	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,970	0,970	5211_1
drenaje					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,929	0,929	5211_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,990		5211_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,307	1,307	5212_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,279	1,279	5212_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,338		5212_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,367	1,367	5213_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,278	1,278	5213_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,338		5213_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,706	1,706	5214_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,625	1,625	5214_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,728		5214_3
	Si	No	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,872	0,872	5221_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,827	0,827	5221_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,882		5221_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,143	1,143	5222_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,110	1,110	5222_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,169		5222_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,265	1,265	5223_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,174	1,174	5223_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,228		5223_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,541	1,541	5224_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,456	1,456	5224_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,546		5224_3
	No	Si	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,660	0,660	5231_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,623	0,623	5231_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,662		5231_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,875	0,875	5232_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,838	0,838	5232_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,906		5232_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,951	0,951	5233_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,881	0,881	5233_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,916		5233_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,164	1,164	5234_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	1,096	1,096	5234_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,159		5234_3
	Si	Si	Mín	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,589	0,589	5241_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,553	0,553	5241_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,587		5241_3
			Mín	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,756	0,756	5242_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,720	0,720	5242_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,783		5242_3
			Máx	Mín	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	0,877	0,877	5243_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,809	0,809	5243_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	0,840		5243_3
			Máx	Máx	0,0 - 21,0	22,0 - 31,0	1,045	1,045	5244_1
					0,0 - 21,0	31,0 - 51,0	0,978	0,978	5244_2
					21,0 - 30,0	31,0 - 51,0	1,035		5244_3

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 7. FLUJO

GEOMETRIA DEL TALUD			
Angulo de inclinación	:	β =	12,9 °
Espesor de la masa deslizada	:	h =	3,00 m

ESTADOS CONSIDERADOS
Sin obras
Con obras de drenaje
Con obras de contención
Con obras de drenaje y de contención

DATOS ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS			
Desviación estándar para cohesión	:	σ_c =	0,40
Desviación estándar para fricción	:	$\sigma\phi$ =	0,25
Coeficiente de correlación	:	ρ =	-0,50

PROPIEDADES DEL SUELO	Promedio	Mínimo	Máximo
Peso unitario, γ (T/m^3)	1,90		
Cohesión, c (T/m^2)	0,40	0,24	0,56
Angulo de fricción interna ϕ (°)	18,2	13,8	22,3

ESTADO	CONDICION		AGUA FREATICA
	Lluvia	Sismo	z_w (m)
Sin obras	No	No	0,50
	Si	No	0,00
	No	Si	0,50
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje	No	No	2,00
	Si	No	1,50
	No	Si	2,00
	Si	Si	1,50
Con obras de contención	No	No	0,50
	Si	No	0,00
	No	Si	0,50
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje y de contención	No	No	2,00
	Si	No	1,50
	No	Si	2,00
	Si	Si	1,50

ACELERACION SISMICA			
Horizontal	:	k_h =	0,20
Vertical	:	k_v =	0,00

SISTEMA DE CONTENCION			
Resistencia horizontal	:	M =	0,00 T/m^2
Separación	:	b =	0,00 m

INGEOCIM LTDA.
Ingenieros Consultores

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 7. FLUJO

β = 12,9 °	k_h = 0,20	R = 0,00 T/m^2
h = 3,00 m	k_v = 0,00	b = 0,00 m
γ = 1,90 T/m^3	ψ = 11,31	

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Sin obras	No	No	Min	Min	0,50	2,50	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,797
			Min	Max	0,50	2,50	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,199
			Max	Min	0,50	2,50	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,055
			Max	Max	0,50	2,50	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,457
			Prom	Prom	0,50	2,50	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,127
	Si	No	Min	Min	0,00	3,00	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,702
			Min	Max	0,00	3,00	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,042
			Max	Min	0,00	3,00	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,960
			Max	Max	0,00	3,00	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,300
			Prom	Prom	0,00	3,00	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,001
	No	Si	Min	Min	0,50	2,50	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,399
			Min	Max	0,50	2,50	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,596
			Max	Min	0,50	2,50	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,537
			Max	Max	0,50	2,50	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,734
			Prom	Prom	0,50	2,50	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,566
	Si	Si	Min	Min	0,00	3,00	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,349
			Min	Max	0,00	3,00	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,512
			Max	Min	0,00	3,00	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,486
			Max	Max	0,00	3,00	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,650
			Prom	Prom	0,00	3,00	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,499
Con obras	No	No	Min	Min	2,00	1,00	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,079
de drenaje			Min	Max	2,00	1,00	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,670
			Max	Min	2,00	1,00	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,337
			Max	Max	2,00	1,00	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,928
			Prom	Prom	2,00	1,00	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,503
	Si	No	Min	Min	1,50	1,50	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,985
			Min	Max	1,50	1,50	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,513
			Max	Min	1,50	1,50	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,243
			Max	Max	1,50	1,50	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,771
			Prom	Prom	1,50	1,50	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,378
	No	Si	Min	Min	2,00	1,00	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,550
			Min	Max	2,00	1,00	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,848
			Max	Min	2,00	1,00	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,688
			Max	Max	2,00	1,00	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,985
			Prom	Prom	2,00	1,00	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,768
	Si	Si	Min	Min	1,50	1,50	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,500
			Min	Max	1,50	1,50	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Max	Min	1,50	1,50	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,637
			Max	Max	1,50	1,50	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,901
			Prom	Prom	1,50	1,50	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,701

INGEOCIM LTDA.	
Ingenieros Consultores	

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 7. FLUJO

β =	12,9 °	k_h =	0,20	R =	0,00 T/m^2
h =	3,00 m	k_v =	0,00	b =	0,00 m
γ =	1,90 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Con obras	No	No	Min	Min	0,50	2,50	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,797
de contención			Min	Max	0,50	2,50	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,199
			Max	Min	0,50	2,50	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,055
			Max	Max	0,50	2,50	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,457
			Prom	Prom	0,50	2,50	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,127
	Si	No	Min	Min	0,00	3,00	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,702
			Min	Max	0,00	3,00	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,042
			Max	Min	0,00	3,00	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,960
			Max	Max	0,00	3,00	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,300
			Prom	Prom	0,00	3,00	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,001
	No	Si	Min	Min	0,50	2,50	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,399
			Min	Max	0,50	2,50	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,596
			Max	Min	0,50	2,50	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,537
			Max	Max	0,50	2,50	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,734
			Prom	Prom	0,50	2,50	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,566
	Si	Si	Min	Min	0,00	3,00	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,349
			Min	Max	0,00	3,00	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,512
			Max	Min	0,00	3,00	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,486
			Max	Max	0,00	3,00	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,650
			Prom	Prom	0,00	3,00	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,499
Con obras	No	No	Min	Min	2,00	1,00	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,079
de drenaje			Min	Max	2,00	1,00	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,670
y contención			Max	Min	2,00	1,00	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,337
			Max	Max	2,00	1,00	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,928
			Prom	Prom	2,00	1,00	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,503
	Si	No	Min	Min	1,50	1,50	0,24	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	0,985
			Min	Max	1,50	1,50	0,24	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,513
			Max	Min	1,50	1,50	0,56	13,8	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,243
			Max	Max	1,50	1,50	0,56	22,3	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,771
			Prom	Prom	1,50	1,50	0,40	18,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,378
	No	Si	Min	Min	2,00	1,00	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,550
			Min	Max	2,00	1,00	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,848
			Max	Min	2,00	1,00	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,688
			Max	Max	2,00	1,00	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,985
			Prom	Prom	2,00	1,00	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,768
	Si	Si	Min	Min	1,50	1,50	0,24	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,500
			Min	Max	1,50	1,50	0,24	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,764
			Max	Min	1,50	1,50	0,56	13,8	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,637
			Max	Max	1,50	1,50	0,56	22,3	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,901
			Prom	Prom	1,50	1,50	0,40	18,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,701

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES** **DESLIZAMIENTO PLANAR**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 8. SIN PROBLEMAS

GEOMETRIA DEL TALUD			
Angulo de inclinación	:	β =	26,6 °
Espesor de la masa deslizada	:	h =	1,00 m

ESTADOS CONSIDERADOS
Sin obras
Con obras de drenaje
Con obras de contención
Con obras de drenaje y de contención

DATOS ESTADISTICOS DE LOS PARAMETROS			
Desviación estándar para cohesión	:	σ_c =	0,40
Desviación estándar para fricción	:	$\sigma\phi$ =	0,25
Coeficiente de correlación	:	ρ =	-0,50

PROPIEDADES DEL SUELO	Promedio	Mínimo	Máximo
Peso unitario, γ (T/m^3)	2,10		
Cohesión, c (T/m^2)	0,50	0,30	0,70
Angulo de fricción interna ϕ (°)	40,0	32,2	46,4

ESTADO	CONDICION		AGUA FREATICA
	Lluvia	Sismo	z_w (m)
Sin obras	No	No	1,00
	Si	No	0,00
	No	Si	1,00
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje	No	No	1,00
	Si	No	0,00
	No	Si	1,00
	Si	Si	0,00
Con obras de contención	No	No	1,00
	Si	No	0,00
	No	Si	1,00
	Si	Si	0,00
Con obras de drenaje y de contención	No	No	1,00
	Si	No	0,00
	No	Si	1,00
	Si	Si	0,00

ACELERACION SISMICA			
Horizontal	:	k_h =	0,20
Vertical	:	k_v =	0,00

SISTEMA DE CONTENCION			
Resistencia horizontal	:	M =	0,00 T/m^2
Separación	:	b =	0,00 m

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES** **DESLIZAMIENTO PLANAR**

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 8. SIN PROBLEMAS

β =	26,6 °	k_h =	0,20	R =	0,00 T/m^2
h =	1,00 m	k_v =	0,00	b =	0,00 m
γ =	2,10 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Sin obras	No	No	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,614
			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,451
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,089
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,927
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,270
	Si	No	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,015
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,454
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,491
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,930
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,472
	No	Si	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,063
			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,602
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,403
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,942
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,502
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,635
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,889
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,975
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,229
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,932
Con obras	No	No	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,614
de drenaje			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,451
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,089
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,927
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,270
	Si	No	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,015
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,454
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,491
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,930
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,472
	No	Si	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,063
			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,602
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,403
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,942
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,502
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,635
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,889
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,975
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,229
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,932

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**ANALISIS DE ESTABILIDAD DE TALUDES** **DESLIZAMIENTO PLANAR**

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 8. SIN PROBLEMAS

β =	26,6 °	k_h =	0,20	R =	0,00 T/m^2
h =	1,00 m	k_v =	0,00	b =	0,00 m
γ =	2,10 T/m^3	ψ =	11,31		

ESTADO	Lluvia	Sismo	Cohes	Fricc	z_w (m)	h_w (m)	c (T/m^2)	ϕ (°)	k_h	k_v	ψ (°)	R (T/m^2)	b (m)	Fs
Con obras	No	No	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,614
de contención			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,451
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,089
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,927
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,270
	Si	No	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,015
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,454
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,491
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,930
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,472
	No	Si	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,063
			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,602
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,403
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,942
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,502
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,635
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,889
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,975
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,229
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,932
Con obras	No	No	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,614
de drenaje			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,451
y contención			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,089
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,927
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	2,270
	Si	No	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,015
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,454
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,491
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,930
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,00	0,00	0,0	0,00	0,00	1,472
	No	Si	Min	Min	1,00	0,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,063
			Min	Max	1,00	0,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,602
			Max	Min	1,00	0,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,403
			Max	Max	1,00	0,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,942
			Prom	Prom	1,00	0,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,502
	Si	Si	Min	Min	0,00	1,00	0,30	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,635
			Min	Max	0,00	1,00	0,30	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,889
			Max	Min	0,00	1,00	0,70	32,2	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,975
			Max	Max	0,00	1,00	0,70	46,4	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	1,229
			Prom	Prom	0,00	1,00	0,50	40,0	0,20	0,00	11,3	0,00	0,00	0,932

ANEXO 3. EVALUACION DE AMENAZA

INGEOCIM LTDA. ***Ingenieros Consultores***	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION	:	ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Actual	No	No	Mín	Mín	0,125	0,966	E(FS) = 1,1634	z = 1,251
			Mín	Máx	0,375	1,253	$E(FS^2)$ = 1,3705	f(z) = 0,105
			Máx	Mín	0,375	1,068	V(FS) = 0,0171	P(F) = 0,105
			Máx	Máx	0,125	1,378	σ(FS) = 0,1306	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,733	E(FS) = 0,8805	z = 1,284
			Mín	Máx	0,375	0,946	$E(FS^2)$ = 0,7839	f(z) = 0,100
			Máx	Mín	0,375	0,815	V(FS) = 0,0087	P(F) = 0,900
			Máx	Máx	0,125	1,028	σ(FS) = 0,0930	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,641	E(FS) = 0,7689	z = 2,612
			Mín	Máx	0,375	0,837	$E(FS^2)$ = 0,5990	f(z) = 0,005
			Máx	Mín	0,375	0,699	V(FS) = 0,0078	P(F) = 0,995
			Máx	Máx	0,125	0,902	σ(FS) = 0,0885	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,474	E(FS) = 0,5730	z = 7,035
			Mín	Máx	0,375	0,608	$E(FS^2)$ = 0,3320	f(z) = 0,000
			Máx	Mín	0,375	0,535	V(FS) = 0,0037	P(F) = 1,000
			Máx	Máx	0,125	0,681	σ(FS) = 0,0607	

INGEOCIM LTDA. ***Ingenieros Consultores***	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION	:	ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,145	E(FS) = 1,3741	z = 2,327
contención y			Mín	Máx	0,375	1,504	$E(FS^2)$ = 1,9141	f(z) = 0,010
terraceo			Máx	Mín	0,375	1,244	V(FS) = 0,0258	P(F) = 0,010
			Máx	Máx	0,125	1,604	σ(FS) = 0,1608	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,197	E(FS) = 1,4361	z = 2,578
			Mín	Máx	0,375	1,574	$E(FS^2)$ = 2,0911	f(z) = 0,005
			Máx	Mín	0,375	1,298	V(FS) = 0,0286	P(F) = 0,005
			Máx	Máx	0,125	1,676	σ(FS) = 0,1692	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,715	E(FS) = 0,8776	z = 1,424
			Mín	Máx	0,375	0,909	$E(FS^2)$ = 0,7776	f(z) = 0,077
			Máx	Mín	0,375	0,846	V(FS) = 0,0074	P(F) = 0,923
			Máx	Máx	0,125	1,041	σ(FS) = 0,0859	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,769	E(FS) = 0,9305	z = 0,701
			Mín	Máx	0,375	0,979	$E(FS^2)$ = 0,8757	f(z) = 0,242
			Máx	Mín	0,375	0,873	V(FS) = 0,0098	P(F) = 0,758
			Máx	Máx	0,125	1,119	σ(FS) = 0,0991	

INGEOCIM LTDA. ***Ingenieros Consultores***	**PROBABILIDAD TOTAL DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION	:	ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

Período de diseño de las obras	:	T_D = 50 años	Probabilidad ocurrencia lluvia	:	86,5%
Período de retorno lluvia de diseño	:	T_{RL} = 25 años	Probabilidad ocurrencia sismo	:	10,0%
Período de retorno sismo de diseño	:	T_{RS} = 475 años			

ESTADO	CONDICION		PROBABILIDAD		PROBABILIDAD DE FALLA	PROBABILIDAD TOTAL DE FALLA
	Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
Actual	No	No	13,5%	90,0%	10,5%	
	Si	No	86,5%	90,0%	90,0%	
	No	Si	13,5%	10,0%	99,5%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	81,4%

INGEOCIM LTDA. ***Ingenieros Consultores***	**PROBABILIDAD TOTAL DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	DESLIZAMIENTO ROTACIONAL
LOCALIZACION	:	ZONA 1. ZONA MURO DE GAVIONES

Período de diseño de las obras	:	T_D = 50 años	Probabilidad ocurrencia lluvia :	86,5%
Período de retorno lluvia de diseño	:	T_{RL} = 25 años	Probabilidad ocurrencia sismo :	10,0%
Período de retorno sismo de diseño	:	T_{RS} = 475 años		

ESTADO	CONDICION		PROBABILIDAD		PROBABILIDAD DE FALLA	PROBABILIDAD TOTAL DE FALLA
	Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	1,0%	
contención y	Si	No	86,5%	90,0%	0,5%	
terraceo	No	Si	13,5%	10,0%	92,3%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	75,8%	8,3%

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Actual	No	No	Mín	Mín	0,125	1,108	E(FS) = 1,4770	z = 1,292
			Mín	Máx	0,375	1,846	$E(FS^2)$ = 2,3180	f(z) = 0,098
			Máx	Mín	0,375	1,108	V(FS) = 0,1364	P(F) = 0,098
			Máx	Máx	0,125	1,846	σ(FS) = 0,3693	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,750	E(FS) = 1,0006	z = 0,002
			Mín	Máx	0,375	1,251	$E(FS^2)$ = 1,0637	f(z) = 0,499
			Máx	Mín	0,375	0,750	V(FS) = 0,0626	P(F) = 0,499
			Máx	Máx	0,125	1,251	σ(FS) = 0,2501	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,586	E(FS) = 0,7819	z = 1,116
			Mín	Máx	0,375	0,977	$E(FS^2)$ = 0,6496	f(z) = 0,132
			Máx	Mín	0,375	0,586	V(FS) = 0,0382	P(F) = 0,868
			Máx	Máx	0,125	0,977	σ(FS) = 0,1955	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,383	E(FS) = 0,5107	z = 3,832
			Mín	Máx	0,375	0,638	$E(FS^2)$ = 0,2772	f(z) = 0,000
			Máx	Mín	0,375	0,383	V(FS) = 0,0163	P(F) = 1,000
			Máx	Máx	0,125	0,638	σ(FS) = 0,1277	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,286	E(FS) = 1,7153	z = 1,668
drenaje			Mín	Máx	0,375	2,144	$E(FS^2)$ = 3,1260	f(z) = 0,048
			Máx	Mín	0,375	1,286	V(FS) = 0,1839	P(F) = 0,048
			Máx	Máx	0,125	2,144	σ(FS) = 0,4288	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,108	E(FS) = 1,4770	z = 1,292
			Mín	Máx	0,375	1,846	$E(FS^2)$ = 2,3180	f(z) = 0,098
			Máx	Mín	0,375	1,108	V(FS) = 0,1364	P(F) = 0,098
			Máx	Máx	0,125	1,846	σ(FS) = 0,3693	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,688	E(FS) = 0,9175	z = 0,360
			Mín	Máx	0,375	1,147	$E(FS^2)$ = 0,8944	f(z) = 0,360
			Máx	Mín	0,375	0,688	V(FS) = 0,0526	P(F) = 0,640
			Máx	Máx	0,125	1,147	σ(FS) = 0,2294	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,586	E(FS) = 0,7819	z = 1,116
			Mín	Máx	0,375	0,977	$E(FS^2)$ = 0,6496	f(z) = 0,132
			Máx	Mín	0,375	0,586	V(FS) = 0,0382	P(F) = 0,868
			Máx	Máx	0,125	0,977	σ(FS) = 0,1955	

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,339	E(FS) = 1,7078	z = 1,917
contención			Mín	Máx	0,375	2,077	$E(FS^2)$ = 3,0530	f(z) = 0,028
			Máx	Mín	0,375	1,339	V(FS) = 0,1364	P(F) = 0,028
			Máx	Máx	0,125	2,077	σ(FS) = 0,3693	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,981	E(FS) = 1,2314	z = 0,925
			Mín	Máx	0,375	1,482	$E(FS^2)$ = 1,5788	f(z) = 0,178
			Máx	Mín	0,375	0,981	V(FS) = 0,0626	P(F) = 0,178
			Máx	Máx	0,125	1,482	σ(FS) = 0,2501	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,718	E(FS) = 0,9133	z = 0,444
			Mín	Máx	0,375	1,109	$E(FS^2)$ = 0,8723	f(z) = 0,329
			Máx	Mín	0,375	0,718	V(FS) = 0,0382	P(F) = 0,671
			Máx	Máx	0,125	1,109	σ(FS) = 0,1955	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,514	E(FS) = 0,6421	z = 2,803
			Mín	Máx	0,375	0,770	$E(FS^2)$ = 0,4286	f(z) = 0,003
			Máx	Mín	0,375	0,514	V(FS) = 0,0163	P(F) = 0,997
			Máx	Máx	0,125	0,770	σ(FS) = 0,1277	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,517	E(FS) = 1,9461	z = 2,206
drenaje y			Mín	Máx	0,375	2,375	$E(FS^2)$ = 3,9710	f(z) = 0,014
contención			Máx	Mín	0,375	1,517	V(FS) = 0,1839	P(F) = 0,014
			Máx	Máx	0,125	2,375	σ(FS) = 0,4288	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,339	E(FS) = 1,7078	z = 1,917
			Mín	Máx	0,375	2,077	$E(FS^2)$ = 3,0530	f(z) = 0,028
			Máx	Mín	0,375	1,339	V(FS) = 0,1364	P(F) = 0,028
			Máx	Máx	0,125	2,077	σ(FS) = 0,3693	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,819	E(FS) = 1,0489	z = 0,213
			Mín	Máx	0,375	1,278	$E(FS^2)$ = 1,1527	f(z) = 0,416
			Máx	Mín	0,375	0,819	V(FS) = 0,0526	P(F) = 0,416
			Máx	Máx	0,125	1,278	σ(FS) = 0,2294	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,718	E(FS) = 0,9133	z = 0,444
			Mín	Máx	0,375	1,109	$E(FS^2)$ = 0,8723	f(z) = 0,329
			Máx	Mín	0,375	0,718	V(FS) = 0,0382	P(F) = 0,671
			Máx	Máx	0,125	1,109	σ(FS) = 0,1955	

INGEOCIM LTDA.

Ingenieros Consultores

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO	:	ZONA 2. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Período de diseño de las obras	:	T_D = 50 años
Período de retorno lluvia de diseño	:	T_{RL} = 25 años
Período de retorno sismo de diseño	:	T_{RS} = 475 años

Probabilidad ocurrencia lluvia	:	P_L = 86,5%
Probabilidad ocurrencia sismo	:	P_S = 10,0%

ESTADO	CONDICION		PROBABILIDAD		PROBABILIDAD	PROBABILIDAD
	Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo	DE FALLA	TOTAL DE FALLA
Actual	No	No	13,5%	90,0%	9,8%	
	Si	No	86,5%	90,0%	49,9%	
	No	Si	13,5%	10,0%	86,8%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	49,9%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	4,8%	
drenaje	Si	No	86,5%	90,0%	9,8%	
	No	Si	13,5%	10,0%	64,0%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	86,8%	16,6%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	2,8%	
contención	Si	No	86,5%	90,0%	17,8%	
	No	Si	13,5%	10,0%	67,1%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	99,7%	23,7%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	1,4%	
drenaje y	Si	No	86,5%	90,0%	2,8%	
contención	No	Si	13,5%	10,0%	41,6%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	67,1%	8,7%

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Actual	No	No	Mín	Mín	0,125	1,082	E(FS) = 1,4709	z = 1,534
			Mín	Máx	0,375	1,745	$E(FS^2)$ = 2,2579	f(z) = 0,063
			Máx	Mín	0,375	1,197	V(FS) = 0,0943	P(F) = 0,063
			Máx	Máx	0,125	1,860	σ(FS) = 0,3070	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,721	E(FS) = 0,9902	z = 0,052
			Mín	Máx	0,375	1,144	$E(FS^2)$ = 1,0163	f(z) = 0,479
			Máx	Mín	0,375	0,836	V(FS) = 0,0359	P(F) = 0,521
			Máx	Máx	0,125	1,259	σ(FS) = 0,1894	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,625	E(FS) = 0,8517	z = 0,848
			Mín	Máx	0,375	1,005	$E(FS^2)$ = 0,7560	f(z) = 0,198
			Máx	Mín	0,375	0,698	V(FS) = 0,0306	P(F) = 0,802
			Máx	Máx	0,125	1,078	σ(FS) = 0,1748	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,397	E(FS) = 0,5476	z = 4,481
			Mín	Máx	0,375	0,625	$E(FS^2)$ = 0,3101	f(z) = 0,000
			Máx	Mín	0,375	0,470	V(FS) = 0,0102	P(F) = 1,000
			Máx	Máx	0,125	0,698	σ(FS) = 0,1010	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,262	E(FS) = 1,7113	z = 1,941
drenaje			Mín	Máx	0,375	2,046	$E(FS^2)$ = 3,0629	f(z) = 0,026
			Máx	Mín	0,375	1,377	V(FS) = 0,1343	P(F) = 0,026
			Máx	Máx	0,125	2,161	σ(FS) = 0,3664	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,082	E(FS) = 1,4709	z = 1,534
			Mín	Máx	0,375	1,745	$E(FS^2)$ = 2,2579	f(z) = 0,063
			Máx	Mín	0,375	1,197	V(FS) = 0,0943	P(F) = 0,063
			Máx	Máx	0,125	1,860	σ(FS) = 0,3070	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,739	E(FS) = 1,0038	z = 0,018
			Mín	Máx	0,375	1,196	$E(FS^2)$ = 1,0527	f(z) = 0,493
			Máx	Mín	0,375	0,812	V(FS) = 0,0451	P(F) = 0,493
			Máx	Máx	0,125	1,268	σ(FS) = 0,2123	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,625	E(FS) = 0,8517	z = 0,848
			Mín	Máx	0,375	1,005	$E(FS^2)$ = 0,7560	f(z) = 0,198
			Máx	Mín	0,375	0,698	V(FS) = 0,0306	P(F) = 0,802
			Máx	Máx	0,125	1,078	σ(FS) = 0,1748	

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,275	E(FS) = 1,6640	z = 2,163
contención			Mín	Máx	0,375	1,938	$E(FS^2)$ = 2,8633	f(z) = 0,015
			Máx	Mín	0,375	1,390	V(FS) = 0,0943	P(F) = 0,015
			Máx	Máx	0,125	2,053	σ(FS) = 0,3070	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,914	E(FS) = 1,1833	z = 0,967
			Mín	Máx	0,375	1,337	$E(FS^2)$ = 1,4360	f(z) = 0,167
			Máx	Mín	0,375	1,029	V(FS) = 0,0359	P(F) = 0,167
			Máx	Máx	0,125	1,452	σ(FS) = 0,1894	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,747	E(FS) = 0,9739	z = 0,149
			Mín	Máx	0,375	1,128	$E(FS^2)$ = 0,9790	f(z) = 0,441
			Máx	Mín	0,375	0,820	V(FS) = 0,0306	P(F) = 0,559
			Máx	Máx	0,125	1,200	σ(FS) = 0,1748	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,519	E(FS) = 0,6697	z = 3,271
			Mín	Máx	0,375	0,747	$E(FS^2)$ = 0,4588	f(z) = 0,001
			Máx	Mín	0,375	0,592	V(FS) = 0,0102	P(F) = 0,999
			Máx	Máx	0,125	0,820	σ(FS) = 0,1010	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,455	E(FS) = 1,9044	z = 2,468
drenaje y			Mín	Máx	0,375	2,239	$E(FS^2)$ = 3,7611	f(z) = 0,007
contención			Máx	Mín	0,375	1,570	V(FS) = 0,1343	P(F) = 0,007
			Máx	Máx	0,125	2,354	σ(FS) = 0,3664	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,275	E(FS) = 1,6640	z = 2,163
			Mín	Máx	0,375	1,938	$E(FS^2)$ = 2,8633	f(z) = 0,015
			Máx	Mín	0,375	1,390	V(FS) = 0,0943	P(F) = 0,015
			Máx	Máx	0,125	2,053	σ(FS) = 0,3070	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,861	E(FS) = 1,1259	z = 0,593
			Mín	Máx	0,375	1,318	$E(FS^2)$ = 1,3128	f(z) = 0,277
			Máx	Mín	0,375	0,934	V(FS) = 0,0451	P(F) = 0,277
			Máx	Máx	0,125	1,391	σ(FS) = 0,2123	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,747	E(FS) = 0,9739	z = 0,149
			Mín	Máx	0,375	1,128	$E(FS^2)$ = 0,9790	f(z) = 0,441
			Máx	Mín	0,375	0,820	V(FS) = 0,0306	P(F) = 0,559
			Máx	Máx	0,125	1,200	σ(FS) = 0,1748	

INGEOCIM LTDA.

Ingenieros Consultores

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 4. DESLIZAMIENTO TRASLACIONAL, REPTACION Y FLUJO

Período de diseño de las obras	:	T_D = 50 años
Período de retorno lluvia de diseño	:	T_{RL} = 25 años
Período de retorno sismo de diseño	:	T_{RS} = 475 años

Probabilidad ocurrencia lluvia	:	P_L = 86,5%
Probabilidad ocurrencia sismo	:	P_S = 10,0%

ESTADO	CONDICION		PROBABILIDAD		PROBABILIDAD	PROBABILIDAD
	Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo	DE FALLA	TOTAL DE FALLA
Actual	No	No	13,5%	90,0%	6,3%	
	Si	No	86,5%	90,0%	52,1%	
	No	Si	13,5%	10,0%	80,2%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	51,0%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	2,6%	
drenaje	Si	No	86,5%	90,0%	6,3%	
	No	Si	13,5%	10,0%	49,3%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	80,2%	12,8%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	1,5%	
contención	Si	No	86,5%	90,0%	16,7%	
	No	Si	13,5%	10,0%	55,9%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	99,9%	22,5%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	0,7%	
drenaje y	Si	No	86,5%	90,0%	1,5%	
contención	No	Si	13,5%	10,0%	27,7%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	55,9%	6,5%

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Actual	No	No	Mín	Mín	0,125	1,307	E(FS) = 1,7420	z = 1,704
			Mín	Máx	0,375	2,178	$E(FS^2)$ = 3,2244	f(z) = 0,044
			Máx	Mín	0,375	1,307	V(FS) = 0,1897	P(F) = 0,044
			Máx	Máx	0,125	2,178	σ(FS) = 0,4355	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,823	E(FS) = 1,0968	z = 0,353
			Mín	Máx	0,375	1,371	$E(FS^2)$ = 1,2782	f(z) = 0,362
			Máx	Mín	0,375	0,823	V(FS) = 0,0752	P(F) = 0,362
			Máx	Máx	0,125	1,371	σ(FS) = 0,2742	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,638	E(FS) = 0,8513	z = 0,699
			Mín	Máx	0,375	1,064	$E(FS^2)$ = 0,7700	f(z) = 0,242
			Máx	Mín	0,375	0,638	V(FS) = 0,0453	P(F) = 0,758
			Máx	Máx	0,125	1,064	σ(FS) = 0,2128	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,387	E(FS) = 0,5162	z = 3,750
			Mín	Máx	0,375	0,645	$E(FS^2)$ = 0,2831	f(z) = 0,000
			Máx	Mín	0,375	0,387	V(FS) = 0,0167	P(F) = 1,000
			Máx	Máx	0,125	0,645	σ(FS) = 0,1290	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,548	E(FS) = 2,0646	z = 2,063
drenaje			Mín	Máx	0,375	2,581	$E(FS^2)$ = 4,5291	f(z) = 0,020
			Máx	Mín	0,375	1,548	V(FS) = 0,2664	P(F) = 0,020
			Máx	Máx	0,125	2,581	σ(FS) = 0,5162	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,307	E(FS) = 1,7420	z = 1,704
			Mín	Máx	0,375	2,178	$E(FS^2)$ = 3,2244	f(z) = 0,044
			Máx	Mín	0,375	1,307	V(FS) = 0,1897	P(F) = 0,044
			Máx	Máx	0,125	2,178	σ(FS) = 0,4355	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,764	E(FS) = 1,0189	z = 0,074
			Mín	Máx	0,375	1,274	$E(FS^2)$ = 1,1030	f(z) = 0,470
			Máx	Mín	0,375	0,764	V(FS) = 0,0649	P(F) = 0,470
			Máx	Máx	0,125	1,274	σ(FS) = 0,2547	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,638	E(FS) = 0,8513	z = 0,699
			Mín	Máx	0,375	1,064	$E(FS^2)$ = 0,7700	f(z) = 0,242
			Máx	Mín	0,375	0,638	V(FS) = 0,0453	P(F) = 0,758
			Máx	Máx	0,125	1,064	σ(FS) = 0,2128	

INGEOCIM LTDA. *Ingenieros Consultores*	**EVALUACION DE PROBABILIDADES DE FALLA**

PROYECTO	:	ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION	:	BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE	:	UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES
PROCESO	:	ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

Coeficiente de correlación entre los parámetros de resistencia ϕ y c : ρ = -0,5

ESTADO	CONDICION		PARAMETROS		FACTOR DE	FACTOR DE	CALCULO DE LA PROBABILIDAD DE FALLA	
	Lluvia	Sismo	Cohesión	Fricción	PONDERACION	SEGURIDAD		
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,307	E(FS) = 1,7420	z = 1,704
contención			Mín	Máx	0,375	2,178	$E(FS^2)$ = 3,2244	f(z) = 0,044
			Máx	Mín	0,375	1,307	V(FS) = 0,1897	P(F) = 0,044
			Máx	Máx	0,125	2,178	σ(FS) = 0,4355	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	0,823	E(FS) = 1,0968	z = 0,353
			Mín	Máx	0,375	1,371	$E(FS^2)$ = 1,2782	f(z) = 0,362
			Máx	Mín	0,375	0,823	V(FS) = 0,0752	P(F) = 0,362
			Máx	Máx	0,125	1,371	σ(FS) = 0,2742	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,638	E(FS) = 0,8513	z = 0,699
			Mín	Máx	0,375	1,064	$E(FS^2)$ = 0,7700	f(z) = 0,242
			Máx	Mín	0,375	0,638	V(FS) = 0,0453	P(F) = 0,758
			Máx	Máx	0,125	1,064	σ(FS) = 0,2128	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,387	E(FS) = 0,5162	z = 3,750
			Mín	Máx	0,375	0,645	$E(FS^2)$ = 0,2831	f(z) = 0,000
			Máx	Mín	0,375	0,387	V(FS) = 0,0167	P(F) = 1,000
			Máx	Máx	0,125	0,645	σ(FS) = 0,1290	
Con obras de	No	No	Mín	Mín	0,125	1,548	E(FS) = 2,0646	z = 2,063
drenaje y			Mín	Máx	0,375	2,581	$E(FS^2)$ = 4,5291	f(z) = 0,020
contención			Máx	Mín	0,375	1,548	V(FS) = 0,2664	P(F) = 0,020
			Máx	Máx	0,125	2,581	σ(FS) = 0,5162	
	Si	No	Mín	Mín	0,125	1,307	E(FS) = 1,7420	z = 1,704
			Mín	Máx	0,375	2,178	$E(FS^2)$ = 3,2244	f(z) = 0,044
			Máx	Mín	0,375	1,307	V(FS) = 0,1897	P(F) = 0,044
			Máx	Máx	0,125	2,178	σ(FS) = 0,4355	
	No	Si	Mín	Mín	0,125	0,764	E(FS) = 1,0189	z = 0,074
			Mín	Máx	0,375	1,274	$E(FS^2)$ = 1,1030	f(z) = 0,470
			Máx	Mín	0,375	0,764	V(FS) = 0,0649	P(F) = 0,470
			Máx	Máx	0,125	1,274	σ(FS) = 0,2547	
	Si	Si	Mín	Mín	0,125	0,638	E(FS) = 0,8513	z = 0,699
			Mín	Máx	0,375	1,064	$E(FS^2)$ = 0,7700	f(z) = 0,242
			Máx	Mín	0,375	0,638	V(FS) = 0,0453	P(F) = 0,758
			Máx	Máx	0,125	1,064	σ(FS) = 0,2128	

INGEOCIM LTDA.

Ingenieros Consultores

PROYECTO : ESTABILIZACION TRAMO MARGEN IZQUIERDA QUEBRADA EL ZANJON DE LIMAS
LOCALIZACION : BARRIOS MANITAS Y NUEVA COLOMBIA, CIUDAD BOLIVAR, SANTAFE DE BOGOTA
CLIENTE : UNIDAD DE PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS - UPES

PROCESO : ZONA 5. REPTACION Y FLUJO

Período de diseño de las obras	:	T_D = 50 años
Período de retorno lluvia de diseño	:	T_{RL} = 25 años
Período de retorno sismo de diseño	:	T_{RS} = 475 años

Probabilidad ocurrencia lluvia	:	P_L = 86,5%
Probabilidad ocurrencia sismo	:	P_S = 10,0%

ESTADO	CONDICION		PROBABILIDAD		PROBABILIDAD DE FALLA	PROBABILIDAD TOTAL DE FALLA
	Lluvia	Sismo	Lluvia	Sismo		
Actual	No	No	13,5%	90,0%	4,4%	
	Si	No	86,5%	90,0%	36,2%	
	No	Si	13,5%	10,0%	75,8%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	38,4%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	2,0%	
drenaje	Si	No	86,5%	90,0%	4,4%	
	No	Si	13,5%	10,0%	47,0%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	75,8%	10,9%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	4,4%	
contención	Si	No	86,5%	90,0%	36,2%	
	No	Si	13,5%	10,0%	75,8%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	100,0%	38,4%
Con obras de	No	No	13,5%	90,0%	2,0%	
drenaje y	Si	No	86,5%	90,0%	4,4%	
contención	No	Si	13,5%	10,0%	47,0%	
	Si	Si	86,5%	10,0%	75,8%	10,9%

ANEXO 4. INVENTARIO DE VIVIENDAS

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR								DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS							IFA	BIE	VrP
																							Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi	SUE				Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19860101	19	86	1	30	3	LV	1	Cll 69 18J	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9
19860102	19	86	1	31	1	B2	2	Cll 69 18I-03 Sur	Rosa Melia Tellez	0	1	1	5	60	1	5	1	1	3	3	5	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19860103	19	86	1	32	2	B2	2	Cra 18I 68N-21 Sur	No disponible	0	1	1	3	72	1	4	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8
19860104	19	86	1	33	2	B1	2	Cra 18I 68N-9 Sur	No disponible	8	9	8	6	60	8	8	8	8	3	5	8	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19860105	19	86	1	34	2	B3	2	Cra 18I 68N-15 Sur	María Belsy Franco	0	1	1	3	72	1	2	1	4	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	100	8	6000
19860106	19	86	1	35	2	B2	2	Cra 18I 68N-09 Sur	Angel Antonio Franco	0	1	8	4	70	1	8	1	1	3	5	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	1	8	8	8
19860107	19	86	1	36B	2	B3	2	Cra 18I 68N-07 Sur	No disponible	8	9	8	6	72	8	8	8	8	3	4	6	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19860108	19	86	1	36	2	B1	1	Cra 18I 68-07 Sur	No disponible	0	1	1	6	60	1	3	1	1	3	3	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19860109	19	86	1	36A	2	B2	2	Cra 18J 69-	No disponible	0	1	1	5	60	2	3	1	1	1	5	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19860201	19	86	2	1	2	B3	1	Cra 18I 69-84 Sur	Gloria Rodríguez	0	1	1	6	40	1	3	1	4	3	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19860202	19	86	2	2	1	B2	2	Cll 69A 48H-80 Sur	Oscar Gómez	0	1	1	3	40	1	2	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	300	2000	6000
19860203	19	86	2	3	2	B3	2	Cra 18I 69-76 Sur	María del Carmen Torres	0	1	1	4	72	1	2	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	200	800	8
19860204	19	86	2	4	2	B3	2	Cra 18I 69-70 Sur	María Elsa Torres	0	1	1	7	30	1	4	1	4	3	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	8	8	8
19860205	19	86	2	5	1	B3	2	Cra 18I 69-45 Sur	Emilsen Vargas	0	1	1	5	72	2	2	1	1	1	3	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	2	1	200	8	3000
19860206	19	86	2	6	1	B2	2	Cra 18I 69-58 Sur	Ana Elsa Vargas	0	2	2	10	72	2	4	2	1	3	3	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	3	1	3	1	2	1	2	1	2	8	8	10000
19860207	19	86	2	7	1	B3	2	Cra 18I 69-52 Sur	No disponible	8	8	8	6	72	2	8	8	1	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	2	8	1	8	8	8
19860208	19	86	2	8	1	B3	2	Cra 18I 69-36 Sur	Teodoro Vargas	0	1	1	5	40	1	2	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	3	1	2	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19860209	19	86	2	9	2	B3	2	Cra 18I 69-40 Sur	Jose A. Gómez	0	1	1	3	60	1	5	1	4	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	300	8	12000
19860210	19	86	2	10	3	LV	2	Cra 18I 69-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9
19860211	19	86	2	11	2	B2	2	Cra 18I 69-10 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	1	8	8	8	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	2	1	1	8	8	8
19860212	19	86	2	12	1	B2	1	Cra 18I 69-12 Sur	José Gil	0	1	2	5	72	1	3	1	3	3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19860213	19	86	2	20	1	B3	2	Cll 69A 18I-72 Sur	No disponible	0	1	8	6	68	1	8	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19860214	19	86	2	21	3	LV	1	Cra 18H 69A-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	2	8	8	8
19860215	19	86	2	22	1	B3	2	Cra 18H 69-57 Sur	Ciro Niño	0	2	3	12	77	2	4	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2	750	8	15000
19860216	19	86	2	23	1	B2	2	Cra 18H 69-53 Sur	María del Carmen Tobar	0	1	1	9	60	1	4	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	2	2	250	8	8
19860217	19	86	2	24	1	B2	2	Cra 18H 69-51 Sur	Pedro García	1	1	1	4	35	1	4	1	4	3	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	2	1	8	8	5000
19860218	19	86	2	25	3	LV	2	Cra 18H 69-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9
19860219	19	86	2	26	3	LV	2	Cra 18H 69-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	2	9	9	9
19860220	19	86	2	27	2	B3	2	Cra 18H 69-45 Sur	Teresa Moreno	0	1	1	4	40	1	2	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	1	2	1	250	700	8
19860221	19	86	2	28	1	B2	2	Cra 18H 69-23 Sur	Teresa Santamaría	0	1	3	14	80	1	4	2	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	1	240	3000	5000
19860222	19	86	2	29	2	B2	2	Cra 18H 69-15 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19860223	19	86	2	30	1	B2	2	Cra 18H 69-25 Sur	Marco J. Sánchez	0	1	1	5	72	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19860224	19	86	2	31	1	B2	1	Cra 18H 69-03 Sur	María Trinidad Romero	0	1	1	4	72	1	4	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	2	1	250	600	8
19860301	19	86	3	17	3	LV	1	Cra 18J 69-84 Sur	No disponible	1	9	8	0	72	1	8	8	1	4	5	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19860302	19	86	3	18	1	B2	2	Cra 18J 69-76 Sur	Rosa Moreno	0	1	1	7	35	1	5	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	2	1	8	8	8
19860303	19	86	3	19	2	B2	2	Cra 18J 69-68 Sur	No disponible	0	9	8	6	72	1	8	1	8	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19860304	19	86	3	20	1	B3	2	Cra 18J 69-60 Sur	Soila Bello	0	1	1	3	100	1	5	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	8	8	8
19860305	19	86	3	21	2	B3	2	Cll 69A 18I-11 Sur	No disponible	1	9	8	6	32	1	8	1	1	3	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19860306	19	86	3	22	2	B3	1	Cll 69A 18I-03 Sur	Rita Edelia Casteblanco	0	1	1	5	50	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	8	8	8
19860307	19	86	3	23	2	B2	2	Cra 18J 69-52 Sur	No disponible	0	1	8	6	42	1	8	1	1	3	3	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19860308	19	86	3	24	3	LV	2	Cra 18I 69-	No disponible	0	9	9	0	60	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	1	9	9	9
19860309	19	86	3	25	1	B2	2	Cra 18I 69-25 Sur	William Mina Velez	0	1	1	9	90	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	2	1	8	3000	15000
19860310	19	86	3	26	3	LV	2	Cra 18J y 18I, 69A	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	1	9	9	9
19860311	19	86	3	27	1	B3	2	Cra 18I 69-13 Sur	Manuel Luna	0	1	1	4	64	1	3	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	2	1	250	1500	5000
19860312	19	86	3	28	2	B3	1	Cra 18J 69-04 Sur	Luis José Celi	0	1	1	10	50	1	5	1	4	1	5	2	1	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	300	8	8
19860313	19	86	3	29	3	LV	1	Cra 18I - Cll 69 Sur	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	2	2	2	2	2	1	9	9	9
19860401	19	86	4	1	3	LV	1	No disponible	No disponible	0	9	9	0	78	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860402	19	86	4	2	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860403	19	86	4	3	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860404	19	86	4	4	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860405	19	86	4	5	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860406	19	86	4	6	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860407	19	86	4	7	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860408	19	86	4	8	3	LV	1	No disponible	No disponible	0	9	9	0	102	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860409	19	86	4	9	2	B2	1	No disponible	No disponible	0	1	8	5	36	1	8	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	1	2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	4	2	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19860410	19	86	4	10	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	63	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860411	19	86	4	11	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860412	19	86	4	12	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860413	19	86	4	13	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860414	19	86	4	14	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860415	19	86	4	15	3	LV	2	No disponible	No disponible	0	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860416	19	86	4	16	3	LV	1	No disponible	No disponible	0	9	9	0	80	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	9	9	9	9
19860501	19	86	5	1	1	B2	1	Cra 18H 69-36 Sur	Walter Giraldo	0	1	1	4	60	1	2	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	1	1	2	1	2	1	1	360	8	8
19860502	19	86	5	2	1	B2	2	Cra 18H 69-42 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	2	8	8	2	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19860503	19	86	5	3	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-59 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	2	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19860504	19	86	5	4	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-53 Sur	No disponible	0	1	8	6	60	1	8	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19860505	19	86	5	5	1	B3	2	Cll 69Bis 18F-47 Sur	Carlos Francisco Parra	0	1	1	4	72	1	4	1	3	3	2	8	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19860506	19	86	5	6	3	LV	2	Cll 69 Bis 18F Sur	No disponible	9	9	9	0	77	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860507	19	86	5	7	3	LV	2	Cll 69 Bis 18F Sur	No disponible	9	9	9	0	55	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR								DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS						IFA	BIE	VrP
																								Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi		SUE			Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19860511	19	86	5	11	3	LV	1	Cll 69 Bis - Cra 18G	No disponible	9	9	9	0	80	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860512	19	86	5	12	1	B3	2	Cra 18H 69-48 Sur	No disponible	0	1	8	6	66	2	8	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	2	1	2	1	1	8	8	8
19860513	19	86	5	13	3	LV	1	Cra 18H - Cll 69Bis	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	1	9	9	9
19860514	19	86	5	14	2	B3	2	Cll 69Bis 18F-50 Sur	Pedronel Macano	0	1	1	4	40	1	1	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	2	2	2	250	8	8
19860515	19	86	5	15	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860516	19	86	5	16	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860517	19	86	5	17	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860518	19	86	5	18	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860519	19	86	5	19	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860520	19	86	5	20	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	69	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860521	19	86	5	21	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	96	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860601	19	86	6	1	1	B3	1	Cra 18H 69-06 Sur	Guillermo Yate A.	0	1	2	10	84	2	4	1	4	1	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	2	1	1	400	1200	15000
19860602	19	86	6	2	3	LV	2	Cra 18N 69-12 Sur	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	1	1	3	5	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19860603	19	86	6	3	1	B3	2	Cll 69 18F-65 Sur	María de los Angeles Rodríguez	0	1	1	6	72	1	1	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	2	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19860604	19	86	6	4	1	B3	2	Cll 69 18F-37 Sur	Casa Vecinal Manitas	0	1	1	10	110	2	3	2	1	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19860605	19	86	6	5	1	B3	2	Cll 69 18F-37 Sur	Casa Vecinal Manitas	0	1	1	10	110	2	3	2	1	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19860606	19	86	6	6	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860607	19	86	6	7	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	9	9	9	0	60	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860608	19	86	6	8	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	0	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860609	19	86	6	9	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	0	1	9	0	66	1	9	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	1	2	3	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	0	4	6	3	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19860610	19	86	6	10	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860611	19	86	6	11	3	LV	2	Cll 69 18F-	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860612	19	86	6	12	3	LV	1	Cll 69 - Cra 18G Sur	No disponible	9	9	9	0	55	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860613	19	86	6	13	3	LV	2	Cra 18G 69-	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860614	19	86	6	14	1	B3	2	Cra 18H 69-22 Sur	María Espejo	0	1	1	4	70	1	5	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	2	1	2	2	1	8	8	8
19860615	19	86	6	15	1	B3	1	Cra 18N 69-24 Sur	María Mercedes Huertas	0	1	1	5	72	1	3	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	1	1	1	2	2	1	250	8	7000
19860616	19	86	6	16	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	75	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	1	9	9	9
19860617	19	86	6	17	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-64 Sur	No disponible	0	1	9	0	60	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	0	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19860618	19	86	6	18	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-52 Sur	Maribel Zarate	0	1	1	6	72	1	4	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	0	1	1	1	1	2	1	1	250	8	8
19860619	19	86	6	19	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-46 Sur	No disponible	0	1	9	0	60	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19860620	19	86	6	20	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860621	19	86	6	21	1	B2	2	Cll 69Bis 18F-34 Sur	Edwin Espinel	0	1	1	7	72	1	1	1	4	3	3	5	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	1	1	1	1	2	2	2	250	8	4000
19860622	19	86	6	22	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860623	19	86	6	23	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860624	19	86	6	24	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860625	19	86	6	25	3	LV	2	Cll 69Bis 18F	No disponible	9	9	9	0	57	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860626	19	86	6	26	3	LV	1	Cll 69Bis - Cra 18G Sur	No disponible	9	9	9	0	51	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860701	19	86	7	1	1	B2	1	Cra 18I 68N-30 Sur	Gloria Villamil	0	2	1	5	72	1	4	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	4	2	3	1	2	1	2	2	2	220	2000	8
19860702	19	86	7	2	2	B3	2	Cra 18I 68N-24 Sur	José González	0	1	1	7	40	1	2	1	4	1	5	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	1	1	1	1	2	1	2	250	600	8000
19860703	19	86	7	3	1	B2	2	Cra 18I 68N-18 Sur	Bárbara Galindo	0	1	1	4	72	1	4	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	2	2	1	2	1	2	1	2	8	8	12000
19860704	19	86	7	4	1	B3	2	Cra 18I 68N-14 Sur	Carlos René Perdomo	0	1	1	4	4	72	1	5	1	4	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	1	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19860705	19	86	7	5	1	B3	1	Cra 18I 68N-06 Sur	Alcides Nieto López	0	1	1	3	72	2	4	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	8	3000	8
19860706	19	86	7	6	3	LV	2	Cra 18H - Cll 68N Sur	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860707	19	86	7	7	2	B2	1	Cra 18H 68N-23 Sur	José A. González	0		1	8	72	1	2	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	4	6	1	2	2	1	2	2	1	8	8	8
19860708	19	86	7	8	1	B3	2	Cra 18H 68N-17 Sur	Luis Alfonso Linares	0	1	1	7	72	2	2	1	4	1	2	2	1	1	0	0	0	2	2	2	2	1	1	1	2	2	2	1	1	1	1	3	6	2	1	1	1	2	2	2	250	1200	12000
19860709	19	86	7	9	1	B2	2	Cra 18H 68N-11 Sur	Luis A. Obando	0	1	1	9	50	1	2	1	1	3	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	4	6	2	1	2	1	2	2	2	350	2000	5000
19860710	19	86	7	10	1	B3	2	Cll 68N 18I-07 Sur	Humberto Nieto	0	1	1	4	72	2	4	1	4	1	2	2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	1	1	3	6	2	1	1	1	2	1	2	8	8	14000
19860711	19	86	7	11	2	B3	1	Cll 68N - Cra 18H Sur	Escuela Manitas	0	9	9	250	350	8	2/5	2	1	2	2	2	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	3	3	5	2	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19860801	19	86	8	1	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860802	19	86	8	2	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	65	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860803	19	86	8	3	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860804	19	86	8	4	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860805	19	86	8	5	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860806	19	86	8	6	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860807	19	86	8	7	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	126	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860808	19	86	8	8	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	81	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860809	19	86	8	9	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	78	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860810	19	86	8	10	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860811	19	86	8	11	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860901	19	86	9	1	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	84	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860902	19	86	9	2	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	78	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860903	19	86	9	3	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860904	19	86	9	4	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	63	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860905	19	86	9	5	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860906	19	86	9	6	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860907	19	86	9	7	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860908	19	86	9	8	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860909	19	86	9	9	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860910	19	86	9	10	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860911	19	86	9	11	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR								DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS							IFA	BIE	VrP
																								Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi		SUE			Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19860914	19	86	9	14	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860915	19	86	9	15	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860916	19	86	9	16	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860917	19	86	9	17	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860918	19	86	9	18	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860919	19	86	9	19	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19860920	19	86	9	20	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861001	19	86	10	17	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861002	19	86	10	18	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	75	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861003	19	86	10	19	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	75	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861004	19	86	10	36	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	66	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861005	19	86	10	37	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	75	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19861006	19	86	10	38	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	75	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19870901	19	87	9	1	1	B2	2	Cra 18J 18I-10 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	8	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19870902	19	87	9	2	3	B2	1	Cll 68I 18I-95 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	1	5	1	1	1	5	8	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19870903	19	87	9	3	1	B2	2	Cll 68J 18I-95 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	2	8	3	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870904	19	87	9	4	1	B3	2	Cll 68J 18I-89 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	2	4	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870905	19	87	9	5	1	B2	2	Cll 68I 18I-83 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870906	19	87	9	6	1	B2	2	Cll 68I 18I-77 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	1	4	1	3	1	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870907	19	87	9	7	1	B2	2	Cll 68I 18I-71 Sur	Luz Derrivas	0	1	1	6	50	50	1	5	1	4	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19870908	19	87	9	8	1	B2	2	Cll 68I 18I-65 Sur	Angel García Rojas	0	1	1	4	72	1	4	1	1	3	2	1	1	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	0	3	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870909	19	87	9	9	1	B2	2	Cll 68I 18I-67 Sur	Pedro A. Vega	0	1	1	8	72	2	5	1	4	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870910	19	87	9	10	2	B2	2	Cll 68I 18I-53 Sur	Mercedes Rodríguez	0	1	3	8	72	1	8	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870911	19	87	9	11	2	B2	2	No disponible	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	8	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870912	19	87	9	12	2	B3	2	Cll 68I 18I-41 Sur	Humberto Guerrero	0	1	1	5	72	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870913	19	87	9	13	2	B2	2	Cll 68I 18I-35 Sur	Giraldo Castañeda	0	1	1	6	45	1	2	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19870914	19	87	9	14	2	B3	2	Cll 68I 18I-29 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	2	3	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	4	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870915	19	87	9	15	2	B3	2	Cll 68I 18I-23 Sur	Reinaldo Moreno	0	1	1	3	40	1	2	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	250	800	8
19870916	19	87	9	16	2	B2	1	Cll 68I 18I-17 Sur	Rosa Emilia Montoya	0	1	1	3	72	1	4	1	1	5	3	1	1	0	0	0	0	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	3	2	2	1	2	1	2	2	2	8	1000	5000
19870917	19	87	9	17	1	B2	2	Cll 68Bis 18I-14 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	3	8	8	8	8	8	8	8	3	3	3	1	1	2	3	2	2	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870918	19	87	9	18	1	B1	2	Cll 68I Bis 18I-22 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1	3	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870919	19	87	9	19	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-26 Sur	Orlando Garzón	0	1	1	7	72	1	4	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	250	8	7000
19870920	19	87	9	20	2	B3	2	Cll 68I Bis 18I-30 Sur	No disponible	0	1	8	6	70	1	8	1	1	1	5	2	2	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870921	19	87	9	21	2	B1	2	Cll 68I Bis 18I-38 Sur	No disponible	0	8	8	5	40	8	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870922	19	87	9	22	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-44 Sur	Blanca Leonor Sánchez	0	1	2	6	70	1	5	1	2	3	2	1	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	3	2	3	1	2	1	2	1	2	400	1500	8000
19870923	19	87	9	23	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-50 Sur	Jaime Guatame	0	1	1	4	40	1	4	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	400	8
19870924	19	87	9	24	2	B3	2	Cll 68I Bis 18I-56 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870925	19	87	9	25	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-62 Sur	José Oscar Franco	0	1	1	7	40	1	1	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19870926	19	87	9	26	1	B2	2	Cll 68I Bis 18I-68 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19870927	19	87	9	27	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-12 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	8	8	4	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19870928	19	87	9	28	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-80 Sur	No disponible	0	1	8	8	72	2	8	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870929	19	87	9	29	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-86 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	8	4	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870930	19	87	9	30	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-92 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	2	4	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870931	19	87	9	31	2	B3	2	Cll 68I Bis 18I-98 Sur	José Luis A. Maya	0	1	1	7	40	1	5	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19870932	19	87	9	32	1	B3	1	Cra 18I 68I-22 Sur	No disponible	0	2	8	6	72	3	4	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19870933	19	87	9	33	1	B2	2	Cra 18J 68I-16 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	1	7	1	8	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8
19870934	19	87	9	34	1	B2	1	Cll 68I Bis 18I-08 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	4	3	3	1	3	0	0	0	0	3	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	2	2	5	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871001	19	87	10	1	1	B3	1	Cra 18J 68I-54 Sur	Aurora Pineda	0	1	1	3	72	2	5	1	1	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	3000
19871002	19	87	10	2	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-97 Sur	Mario Pérez	0	1	1	3	72	2	4	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871003	19	87	10	3	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-89 Sur	Saúl Calderón	0	1	1	5	40	1	4	1	4	3	2	8	1	0	0	0	1	2	1	1	1	1	1	3	1	2	2	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19871004	19	87	10	4	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-83 Sur	Miguel A. Espejo	0	1	1	4	72	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871005	19	87	10	5	1	B3	1	Cll 68I Bis 18I-73 Sur	Carlos A. Franco	0	1	1	4	80	2	5	1	4	1	2	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19871006	19	87	10	6	1	B3	1	Cll 68L 18I-68 Sur	No disponible	0	3	8	6	72	3	8	2	1	1	5	2	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871007	19	87	10	7	1	B3	2	Cll 68L 18I-76 Sur	No disponible	0	8	8	6	60	8	8	8	1	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19871008	19	87	10	8	1	B3	2	Cll 68L 18I-84 Sur	Alvaro Caranton	0	1	2	9	72	2	5	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	8	0	2	1	1	2	1	2	1	2	2	8	3000	8
19871009	19	87	10	9	1	B2	2	Cll 68L 18I-84 Sur	Teresa Guzman	0	1	1	3	72	1	5	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	400	5000
19871010	19	87	10	10	1	B3	2	Cra 18J 68I-60 Sur	Carmen Rodríguez	0	1	1	4	72	1	5	1	1	3	3	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871101	19	87	11	1	1	B3	1	Cll 68I Bis 18I-77 Sur	Rozo Laguado	0	2	2	7	72	2	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871102	19	87	11	2	1	B3	2	Cll 68I Bis 18I-57 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	4	1	8	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	1	1	2	8	8	8
19871103	19	87	11	3	2	B3	2	Cll 68I Bis 18I-51 Sur	María Elsa Peña	0	1	1	5	72	2	5	1	1	3	3	2	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	2	1	2	1	2	8	8	10000
19871104	19	87	11	4	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-45 Sur	Blanca Sofía Roa	0	1	2	5	40	1	5	1	4	3	2	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	250	600	8
19871105	19	87	11	5	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-37 Sur	Avelina Rubiano	0	1	1	3	40	1	2	1	4	3	3	1	3	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	2	4	2	5	1	2	1	2	1	2	100	600	5000
19871106	19	87	11	6	2	B2	2	Cll 68I Bis 18I-33 Sur	Martha Pimienta	0	1	1	4	40	1	5	1	4	3	3	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	3	3	3	1	1	2	3	2	2	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19871107	19	87	11	7	1	B2	2	Cll 68I Bis 18I-29 Sur	José Griseldo Tobar	0	1	2	10	72	1	5	1	4	3	3	1	3	1	0	0	0	4	1	1	1	1	1	1	3	1	4	4	4	1	1	3	4	2	5	1	2	1	2	2	2	450	800	6000
19871108	19	87	11	8	1	B2	2	Cll 68I Bis 18I-25 Sur	Bernal	0	1	1	2	40	1	2	1	4	3	3	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	2	2	2	1	1	1	3	2	2	1	1	1	2	1	2	250	8	8
19871109	19	87	11	9	2	B2	1	Cll 68I Bis 18I-21 Sur	María G. Bonilla	0	1	2	9	60	1	4	1	1	1	5	1	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	3	3	3	1	1	2	4	2	3	1	2	1	2	1	2	8	700	15000
19871110	19	87	11	10	2	B1	1	No disponible	No disponible	9	9	9	6	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	1	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19871111	19	87	11	11	2	B1	1	No disponible	No disponible	9	9	9	6	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR									DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS						IFA	BIE	VrP
																							Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi	SUE				Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19871205	19	87	12	5	1	B2	2	No disponible	No disponible	0	1	8	5	60	1	8	1	1	3	3	1	2	1	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	6	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871206	19	87	12	6	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	0	60	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19871207	19	87	12	7	1	B3	1	Cll 68N 18I-02 Sur	Elsy Acuña	0	1	1	4	72	1	4	1	1	3	3	2	2	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	2	3	6	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871208	19	87	12	8	1	B2	2	Cll 68N 18I-06 Sur	Israel Linares	0	1	3	11	70	1	5	1	4	3	3	1	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	2	3	3	1	1	2	3	6	2	1	1	1	2	2	2	250	1200	8
19871209	19	87	12	9	1	B2	2	Cll 68N 18I-12 Sur	Oliverio	0	1	8	6	72	1	8	1	1	3	3	1	2	1	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	6	2	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871210	19	87	12	10	3	LV	2	Cll 68N 18I-	No disponible	9	9	9	0	60	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19871211	19	87	12	1B	3	LV	1	No disponible	No disponible	9	9	9	6	60	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19871212	19	87	12	1A	2	B3	1	Cll 68N 18I-38 Sur	Reinaldo Díaz Peña	0	1	1	0	72	1	1	1	4	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	6	2	1	1	1	2	2	2	250	600	5000
19871301	19	87	13	1	2	B2	1	Cra 18I Bis 68L-30 Sur	María Esperanza López	0	1	1	6	35	1	5	1	1	3	3	1	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	2	1	3	1	1	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	2	1	2	300	1000	13000
19871302	19	87	13	2	2	B2	1	Cra 18I Bis 68L-12 Sur	Arturo Tribiño Oliveros	0	1	1	4	50	1	3	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19871303	19	87	13	3	1	B2	1	Cll 68L 18I-65 Sur	No disponible	0	2	8	6	72	1	8	1	4	3	3	5	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871304	19	87	13	4	2	B3	2	Cra 18I 68L-	No disponible	0	8	8	6	72	1	1	8	4	3	2	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8	8
19871305	19	87	13	5	2	B2	2	Cra 18I 68L-09 Sur	Rosa M. Quevedo	0	1	3	11	30	1	4	1	4	3	3	1	2	1	0	0	0	1	3	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	2	3	5	3	1	2	1	2	1	2	500	4000	8
19871306	19	87	13	6	1	B2	2	Cra 18I Bis 68L-13 Sur	Carlos Guaqueme	0	1	1	6	60	1	4	1	4	8	8	8	8	1	0	0	0	4	2	2	3	1	1	4	1	4	4	4	1	1	3	3	5	3	1	1	1	2	1	2	250	800	8
19871307	19	87	13	7	2	B3	2	Cra 18I Bis 68L-17 Sur	Miryam Salgado	0	1	2	10	10	1	4	1	1	3	3	2	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	3	3	5	2	1	2	1	2	1	2	240	800	4000
19871308	19	87	13	8	2	B2	2	Cra 18I Bis 68L-23 Sur	Gloria E. Rodríguez	0	1	1	5	40	1	2	1	3	3	3	1	1	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	3	3	5	3	1	1	1	2	1	2	100	600	5000
19871309	19	87	13	9	1	B2	1	Cra 18I - Cll 68N Sur	No disponible	0	1	8	6	72	1	8	8	4	8	8	5	8	1	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871401	19	87	14	1	1	B2	1	Cra 18I Bis 68L-08 Sur	Luz Mery Acevedo	0	1	1	5	72	1	4	1	4	3	2	1	1	0	0	0	1	3	1	3	1	3	1	3	3	3	3	3	1	1	2	3	2	2	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19871402	19	87	14	2	1	B3	2	Cll 68L 18I-77 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871403	19	87	14	3	1	B3	2	Cll 68L 18I-73 Sur	Ernestina Peña	0	1	1	7	45	1	2	1	4	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19871404	19	87	14	4	2	B1	1	Cll 68L 18I-69 Sur	No disponible	1	8	8	6	72	2	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871405	19	87	14	5	2	B3	2	Cra 18I Bis 68L-15 Sur	Luz Myriam Arango	0	1	1	2	30	1	3	1	8	4	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	2	1	2	700	8	8
19871406	19	87	14	6	2	B2	2	Cra 18I Bis 68L-18 Sur	Daisy León	0	1	2	2	70	1	5	1	4	3	3	1	3	0	0	0	0	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	200	1000	8
19871407	19	87	14	7	2	B3	1	Cll 68N 18I-70 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871408	19	87	14	8	1	B3	2	Cll 68N 18I-70 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	1	8	1	1	3	3	2	2	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1	2	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871409	19	87	14	9	1	B3	2	Cll 68N 18I-74 Sur	Isrrael Linarez	0	1	1	3	60	1	2	1	4	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	1	1	2	2	2	8	8	8
19871410	19	87	14	10	1	B2	1	Cra 18I Bis 68L-32 Sur	No disponible	0	1	2	6	72	2	8	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871411	19	87	14	11	1	B2	2	Cra 18I Bis 68L-	No disponible	0	8	8	6	72	8	1	8	8	8	8	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19871412	19	87	14	12	1	B2	2	Cra 18I Bis 68L-20 Sur	Marleny González	0	1	1	8	72	1	3	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	7000
19871501	19	87	15	1	2	B1	1	Cra 18J - Cll 68L Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	6	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871502	19	87	15	2	1	B3	1	Cll 68L 18I-81 Sur	Lilia Pineda	0	1	1	7	72	2	2	1	4	1	8	2	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	3	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19871503	19	87	15	3	1	B2	2	Cra 18L Bis 68L-09 Sur	No disponible	0	1	8	6	60	1	8	1	1	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19871504	19	87	15	4	2	B2	2	Cra 18L Bis 68L-09 Sur	Milciades Pineda Peña	0	1	1	3	40	1	3	1	4	3	3	1	2	0	1	0	1	3		3	1	1	1	1	3	3	3	2	1	1	2	3	2	2	1	2	2	2	8	400	8
19871505	19	87	15	5	1	B2	2	Cra 18L Bis 68L-19 Sur	María R. Gaviria	0	1	1	4	72	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8500
19871506	19	87	15	6	1	B2	1	Cll 68N 18I-82 Sur	No disponible	0	1	1	8	72	2	3	1	1	4	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19871507	19	87	15	7	2	B3	1	Cra 18J 68J-	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19871508	19	87	15	8	1	B3	2	Cra 18J 68J-28 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19871509	19	87	15	9	2	B3	2	Cra 18J 68L-20 Sur	Angel Moreno	0	1	1	4	40	1	1	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	8	8	8
19871510	19	87	15	10	1	B3	2	Cra 18J 68L-14 Sur	No disponible	0	2	8	6	70	2	8	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19871511	19	87	15	11	1	B3	2	Cra 18J 68L-10 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19871512	19	87	15	6A	2	B2	2	Cra 18I 68L-25 Sur	Luis Muñoz	0	1	1	5	40	1	4	1	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920101	19	92	1	1	3	LV	1	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920102	19	92	1	2	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920103	19	92	1	3	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920104	19	92	1	4	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920105	19	92	1	5	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920106	19	92	1	6	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	1	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920107	19	92	1	7	2	B2	2	Cll 69A 18F-39 Sur	Emperatriz Ramírez	0	1	1	6	40	1	4	1	4	3	4	1	2	1	0	0	0	4	1	3	1	1	1	4	1	3	3	3	1	1	4	4	5	3	1	2	1	2	2	2	200	1000	4000
19920108	19	92	1	8	1	B2	2	Cll 69A 18F-45 Sur	Helbert Silva Herrera	0	1	1	8	72	1	5	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	5	1	1	2	1	2	1	2	400	2000	12000
19920109	19	92	1	9	1	B3	2	Cll 69A 18F-51 Sur	César Clavijo	0	1	1	8	72	2	4	1	1	1	2	3	1	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	5	2	1	2	1	2	1	2	250	1000	10000
19920110	19	92	1	10	2	B1	2	Cll 69A 18F	No disponible	0	8	8	6	30	8	8	2	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19920111	19	92	1	11	2	B1	2	Cll 69A 18F-63 Sur	Gabriel Wualteros	0	8	8	6	30	8	8	2	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19920112	19	92	1	12	2	B2	2	Cll 69A 18F	No disponible	1	1	8	6	72	1	1	1	1	8	8	1	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	5	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19920113	19	92	1	13	1	B3	2	Cll 69A 18F-75	RosAlba Cañón	0	1	1	6	72	1	1	1	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	2	1	2	1	2	250	1000	6000
19920114	19	92	1	14	1	B3	2	Cll 69A 18F-81 Sur	Marco Tulio Castro	0	1	1	7	72	1	4	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	1	1	2	1	2	1	2	250	8	12000
19920115	19	92	1	15	1	B3	2	Cll 69A 18F-87	Ligia Inés	0	1	1	4	72	1	2	1	1	3	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	2	2	2	1	2	1	2	1	2	250	1000	5000
19920116	19	92	1	16	1	B3	2	Cll 69A 18I-03	Miguel A. López	0	1	1	4	72	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	400	8	16000
19920117	19	92	1	17	2	B3	2	Cll 69A 18I-09 Sur	Graciliano Varela	0	1	1	5	40	1	2	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	2	2	250	800	3500
19920118	19	92	1	18	3	LV	2	No disponible	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920119	19	92	1	19	2	B1	2	Cll 69A 18I-21 Sur	Jorge Enrique Angel	0	1	1	3	40	1	5	1	8	3	5	6	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	2	2	1	2	1	2	8	200	1500
19920120	19	92	1	20	1	B2	1	Cra 18J 69A-04 Sur	Mario Libio López	0	2	1	1	72	1	1	1	1	2	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920121	19	92	1	21	1	B2	2	Cra 18J 69A-10	No disponible	0	1	1	4	50	1	3	1	4	2	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	250	1000	5000
19920122	19	92	1	22	1	B3	2	Cra 18J 69A-16 Sur	Luis Alberto Avila	0	1	1	6	50	1	5	1	1	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	2	1	2	1	1	210	8	8
19920123	19	92	1	23	1	B3	1	Cra 18J 69A-22 Sur	Pastor Pastrana	1	1	1	5	72	2	3	1	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	250	1500	15000
19920124	19	92	1	24	1	B2	2	Cll 69B 18G-82 Sur	Jorge Sánchez	0	1	1	10	90	1	5	1	1	4	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920125	19	92	1	25	1	B2	2	Cll 69B 18G	No disponible	0	1	2	8	72	1	4	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	1	1	2	250	1000	5000
19920126	19	92	1	26	1	B2	2	Cll 69B 18G-70	Teresa J. Olivos	0	1	3	14	80	2	5	2	4	4	5	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	500	1500	15000
19920127	19	92	1	27	1	B2	2	Cll 69B 18G	No disponible	0	1	1	5	72	1	3	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR								DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS							IFA	BIE	VrP
																								Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi		SUE			Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19920132	19	92	1	32	2	B1	2	Cll 69B 18G-34 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	2	8	3	2	8	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19920133	19	92	1	33	1	B3	2	Cll 69B 18G-28 Sur	Jonh Jairo Sánchez	0	1	2	9	72	1	4	1	4	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	2	5	2	1	2	1	2	1	2	250	1000	10000
19920134	19	92	1	34	1	B2	2	Cll 69B 18G-22 Sur	Carmenza Baquero Forero	0	1	1	6	72	1	4	1	4	3	2	1	2	0	0	0	0	0	3	1	1	1	1	1	3	1	3	2	1	1	1	1	3	5	3	1	2	1	2	1	2	210	8	8000
19920135	19	92	1	35	2	B3	2	Cll 69B 18G-16	Carlina Durán	0	1	1	3	40	1	3	1	4	3	3	3	1	1	0	0	0	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	2	1	2	1	1	1	2	300	1500	4000
19920136	19	92	1	36	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920137	19	92	1	37	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920138	19	92	1	38	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920139	19	92	1	39	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920140	19	92	1	40	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920201	19	92	2	1	3	LV	1	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920202	19	92	2	2	3	LV	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920203	19	92	2	3	2	B2	2	Cll 69B 18G	No disponible	9	9	9	6	30	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920204	19	92	2	4	2	B2	2	Cll 69B 18G-21 Sur	Jairo Márquez	0	1	1	3	25	1	2	1	4	3	3	5	3	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	1	1	1	4	3	6	5	1	2	1	2	2	2	100	100	3000
19920205	19	92	2	5	2	B2	2	Cll 69B 18G-27 Sur	Miguel	0	8	8	6	40	8	8	8	4	3	3	1	2	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	3	1	3	3	3	1	1	2	3	5	2	1	2	1	2	8	2	8	8	8
19920206	19	92	2	6	1	B2	2	Cll 69B 18G-33 Sur	Omar Mauricio Galindo	0	1	1	6	30	1	3	1	4	3	3	1	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	3	1	1	2	2	5	1	2	1	2	1	2	1	2	210	8	5000
19920207	19	92	2	7	2	B1	2	Cll 69B 18G-39 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	2	8	3	5	6	3	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920208	19	92	2	8	2	B1	2	Cll 69B 18G-45 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	2	8	2	5	8	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920209	19	92	2	9	1	B2	2	Cll 69B 18G-51 Sur	No disponible	0	8	8	6	45	8	8	8	4	3	3	1	2	0	0	0	1	3	1	2	1	1	1	4	1	2	2	3	1	1	2	3	5	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920210	19	92	2	10	2	B1	2	Cll 69B 18G-57 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	2	8	2	5	8	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920211	19	92	2	11	3	LV	2	Cll 69B 18G-75 Sur	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920212	19	92	2	12	1	B2	2	Cll 69B 18G-69 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	3	2	8	3	5	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920213	19	92	2	13	1	B2	2	Cll 69B 18G-75 Sur	Ana Alvarez	0	1	1	7	72	1	3	1	4	3	3	1	1	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	1	1	1	250	1800	5000
19920214	19	92	2	14	1	B2	2	Cll 69B 18G-81 Sur	María del Carmen Camacho	0	1	1	4	50	1	3	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	200	300	4000
19920215	19	92	2	15	1	B2	1	Cra 18J 68B-04 Sur	No disponible	1	8	8	6	50	8	8	8	1	1	3	1	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	8	8	8
19920216	19	92	2	16	1	B1	2	Cra 18J 69B-10 Sur	Graciela Ruiz	0	1	1	4	50	1	5	1	4	3	3	6	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	3	1	2	1	2	1	1	200	600	8
19920217	19	92	2	17	1	B2	1	Cll 69C 18G-92	María Isaura Garzón	0	1	1	3	72	1	5	1	4	3	3	1	2	0	0	0	1	3	1	1	1	1	3	3	1	2	2	2	1	1	2	2	1	2	1	1	1	1	1	1	2	200	1500	8000
19920218	19	92	2	18	1	B2	2	Cll 69C 18G-86 Sur	María H. Garzón	0	1	1	4	40	1	5	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	340	200	4000
19920219	19	92	2	19	1	B3	2	Cll 69C 18G	No disponible	0	8	8	6	45	8	8	8	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920220	19	92	2	20	2	B2	2	Cll 69C 18G-74 Sur	Aristarco Mendieta	0	1	3	12	55	1	2	1	1	3	3	1	2	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	1	3	1	1	2	2	1	1	1	3	2	3	1	2	1	2	1	1	500	1000	8
19920221	19	92	2	21	2	B3	2	Cll 69C 18G-68 Sur	Antonio Clavijo	0	1	1	9	50	1	3	1	4	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	2	2	1	2	1	1	1	2	250	600	5000
19920222	19	92	2	22	2	B1	2	Cll 69C 18G-68 Sur	Buencelo Suárez Ochoa	0	1	2	7	45	1	5	1	4	3	4	6	3	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	3	2	2	4	2	3	2	5	1	2	1	2	2	2	250	800	4000
19920223	19	92	2	23	2	B2	2	Cll 69C 18G-56 Sur	Miguel Córdoba	0	1	1	11	40	1	5	1	4	3	3	1	2	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	5	2	1	2	1	2	1	2	200	500	6000
19920224	19	92	2	24	2	B1	2	Cll 69C 18G-48 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920225	19	92	2	25	2	B3	2	Cll 69C 18G-40	María Del Carmen Camero	0	1	1	3	40	1	2	1	4	3	3	3	2	1	0	0	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	5	2	1	2	1	1	2	2	200	600	10000
19920226	19	92	2	26	2	B1	2	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	25	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920227	19	92	2	27	2	B1	2	Cll 69J 18G	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920228	19	92	2	28	2	B1	2	Cll 69C 18G-	Luis Niño	0	1	2	4	40	1	5	1	4	3	4	6	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	5	1	1	2	2	2	2	2	8	8	8
19920229	19	92	2	29	1	B3	2	Cll 69C 18G-16 Sur	José Molina	0	1	1	6	72	1	1	1	1	1	2	3	1	1	0	0	0	2	1	3	1	1	1	2	1	2	2	1	1	1	1	1	3	5	2	1	2	1	2	1	2	250	1000	10000
19920230	19	92	2	30	3	LV	2	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920231	19	92	2	31	3	LV	1	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920301	19	92	3	1	3	LV	1	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920302	19	92	3	2	3	LV	2	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920303	19	92	3	3	3	LV	2	Cll 69C 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920304	19	92	3	4	1	B2	2	Cll 69C 18G-55 Sur	Mario Bohórquez	0	1	1	6	60	1	3	1	1	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	1	1	2	1	2	1	2	450	1000	6500
19920305	19	92	3	5	1	B2	2	Cll 69C 18G-61 Sur	Aramilda Peña	0	1	2	7	72	2	5	2	1	1	2	1	1	1	0	0	0	4	1	3	1	1	4	4	1	4	4	4	1	4	3	2	5	3	1	2	1	2	1	2	750	2000	10000
19920306	19	92	3	6	2	B2	2	Cll 69C 18G-67 Sur	Armando Gómez Ladino	1	8	8	6	60	8	8	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920307	19	92	3	7	1	B3	2	Cll 69C 18G-73 Sur	Leovigildo Palacio	0	1	1	4	72	1	5	1	4	3	2	3	1	1	0	0	0	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	2	1	1	1	1	2	2	1	1	2	1	2	1	2	250	1200	10000
19920308	19	92	3	8	1	B2	2	Cll 69C 18G-79 Sur	Fernando Ariza	0	2	3	11	90	2	3	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	2	1	1	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	3	2	1	1	2	1	2	1	2	550	1200	9000
19920309	19	92	3	9	1	B2	1	Cra 18J 69C-04 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	8	4	3	3	1	2	0	0	0	0	2	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	2	8	8	1	2	2	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8
19920310	19	92	3	10	1	B2	2	Cra 18J 69C-10 Sur	Bertha C. Mojica	0	1	1	8	80	1	2	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	1	1	2	1	2	1	2	450	1500	8
19920311	19	92	3	11	1	B3	1	Cra 18J 69D-21 Sur	Jesús Agusto Menjura	0	2	3	12	72	2	3	2	4	1	3	3	1	1	0	0	0	3	1	2	1	1	1	3	1	1	3	3	1	1	2	2	2	3	1	2	1	2	1	2	250	1200	8
19920312	19	92	3	12	2	B1	2	Cll 69D 18G-84 Sur	José Guzmán	0	1	1	6	70	1	4	1	1	2	3	5	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	1	3	2	3	1	2	1	2	2	1	180	1000	6000
19920313	19	92	3	13	2	B3	2	Cll 69D 18G-78 Sur	Pedro Alejandro Menjura	0	2	2	10	50	2	5	2	4	1	3	2	1	1	0	0	0	4	2	3	1	1	3	3	2	3	4	2	1	1	2	2	2	3	1	2	1	1	2	1	2	250	1000	5000
19920314	19	92	3	14	2	B1	2	Cll 69D 18G-72 Sur	Angélica Morales	0	1	1	6	15	1	1	1	8	3	3	6	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	2	3	2	2	1	2	2	1	8	8	8
19920315	19	92	3	15	3	LV	2	Cll 69D 18G-	No disponible	9	9	9	0	50	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920316	19	92	3	16	2	B2	2	Cll 69D 18G-60 Sur	No disponible	0	1	1	4	40	1	2	1	4	3	3	1	1	1	0	0	0	3	1	3	1	3	1	2	1	2	2	2	1	1	2	3	5	3	1	2	1	2	2	2	250	200	3200
19920317	19	92	3	17	2	B2	2	Cll 69D 18G-54 Sur	Luna Mendoza	0	1	1	4	60	1	5	1	1	3	3	1	1	1	0	0	0	4	1	1	1	1	1	3	2	4	4	4	1	1	3	3	5	2	1	2	1	1	2	2	300	1500	5000
19920318	19	92	3	18	2	B2	2	Cll 69D 18G-46 Sur	Henry Baquero	0	1	1	6	60	1	3	1	1	3	3	1	1	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	3	2	3	3	3	1	1	3	3	5	3	1	2	2	1	1	1	8	8	8
19920319	19	92	3	19	1	B2	1	Cll 69D 18G-40 Sur	Jackeline López	0	1	1	5	72	1	3	1	1	3	3	4	2	1	0	1	0	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	1	1	3	3	5	5	1	2	1	2	1	2	250	2000	17000
19920320	19	92	3	20	3	LV	1	Cll 69D 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	2	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920401	19	92	4	1	1	B2	2	Cll 18J 69A-09 Sur	Neftalí Martínez	0	1	1	6	40	1	3	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	300	3000	8
19920402	19	92	4	2	1	B3	1	Cll 18J 69A-03 Sur	Manuel Beltrán	0	1	1	9	72	1	4	1	1	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	250	1000	6000
19920403	19	92	4	3	1	B2	2	Cll 69 18J-15 Sur	Angel Gabriel López	0	1	1	5	72	1	4	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	420	8	8
19920404	19	92	4	4	1	B3	2	Cll 69 18J-21 Sur	Silvino López	0	1	1	3	72	1	4	1	1	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	250	1500	8000
19920405	19	92	4	5	1	B2	2	Cll 69A 18J-27 Sur	Campo Elías Ruiz	0	1	1	4	72	1	2	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	420	8	8
19920406	19	92	4	6	2	B3	2	Cll 69A 18J-33 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	1	8	8	8
19920407	19	92	4	7	1	B3	2	Cll 69A 18J-39 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	8	8	8

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES					DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR							DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS						IFA	BIE	VrP
																							Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi	SUE				Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19920413	19	92	4	13	1	B2	2	Cll 69B 18J-40 Sur	Rosa Parra	0	1	1	3	72	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920414	19	92	4	14	1	B2	2	Cll 69B 18J-34 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	1	8	8	8
19920415	19	92	4	15	1	B2	2	Cll 69B 18J-28 Sur	Campos Rodríguez	0	2	1	6	72	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920416	19	92	4	16	1	B3	2	Cll 69B 18J-22 Sur	Luzmila Torres	0	1	1	4	72	2	5	1	1	1	5	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	8	8	8
19920417	19	92	4	17	1	B3	2	Cll 69B 18J-16 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	8	8	1	1	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19920418	19	92	4	18	1	B2	1	Cra 18J 69-21 Sur	Jairo Barrera	0	1	1	4	72	1	5	1	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	8	8	8
19920419	19	92	4	19	1	B3	2	Cra 18J 69A-15 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19920501	19	92	5	1	2	B2	2	Cra 18J 69B-09 Sur	Flor Parra	0	1	1	4	50	1	4	1	4	4	5	8	2	1	1	0	0	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2	1	1	2	1	2	1	1	8	1200	7000
19920502	19	92	5	2	1	B2	1	Cra 18J 69B-	Ana Austagia Aguilar	0	1	1	6	72	1	4	1	1	1	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920503	19	92	5	3	1	B3	2	Cll 69B 18J-15 Sur	Jaime Mosquera	0	1	2	10	72	2	5	2	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	1	1	250	2000	17000
19920504	19	92	5	4	1	B3	2	Cll 69B 18J-21 Sur	Calixto Zanabria	0	1	3	10	72	2	5	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	850	2500	10000
19920505	19	92	5	5	2	B3	2	Cll 69B 18J-27 Sur	Gabriel Charry	0	1	1	10	45	1	3	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	3	0	2	1	1	1	1	1	2	2	1	1	350	1000	8
19920506	19	92	5	6	1	B3	2	Cll 69B 18J-33 Sur	Rosa Leal	0	1	1	7	72	2	4	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920507	19	92	5	7	2	B2	2	Cll 69B 18J-39 Sur	Mariela Charry Rojas	0	1	1	5	45	1	5	1	4	3	2	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8
19920508	19	92	5	8	1	B2	2	Cll 69B 18J-45 Sur	Araceli Melo	0	1	1	4	36	1	5	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	210	8	8
19920509	19	92	5	9	1	B3	2	Cll 69B 18J-51 Sur	José Domingo Fique	0	1	1	1	72	1	2	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	2	1	1	1	250	1000	8000
19920510	19	92	5	10	2	B2	2	Cll 69B 18J-57 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	1	8	8	8
19920511	19	92	5	11	1	B3	2	Cll 69B 18J-63 Sur	Flor Angela Montenegro	0	1	4	11	72	2	5	1	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	1	8	8	8
19920512	19	92	5	12	2	B2	2	Cll 69C 18J-74 Sur	José Angel Mosquera	0	1	1	8	18	1	3	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920513	19	92	5	13	2	B3	2	Cll 69C 18J-80 Sur	Jonás Rodríguez	0	1	1	8	80	2	5	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	250	1500	12000
19920514	19	92	5	14	1	B2	1	Cll 69C 18J-88 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	5	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	210	8	8
19920515	19	92	5	15	1	B2	2	Cll 69C 18J-66 Sur	Ana Lucía Clavijo	0	1	1	5	72	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	600	8	8
19920516	19	92	5	16	1	B3	2	Cll 69C 18J-60	Ana Silvia Cruz	0	1	1	4	72	2	4	1	1	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	1	1	2	8	8	8
19920517	19	92	5	17	3	LV	2	Cll 69C 18J-54	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920518	19	92	5	18	1	B2	2	Cll 69C 18J-48 Sur	Blanca A. Bernal	0	1	1	5	72	1	5	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	450	8	8
19920519	19	92	5	19	1	B2	2	Cll 69C 18J-42	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	2	4	5	5	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8	8	8
19920520	19	92	5	20	2	B3	2	Cll 69C 18J-36 Sur	Adonai Varela	0	1	1	4	50	1	2	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	1	250	1000	8
19920521	19	92	5	21	1	B2	2	Cll 69C 18J-	No disponible	0	8	8	6	60	8	8	8	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	8	1	8	8	8
19920522	19	92	5	22	1	B2	2	Cll 69C 18J-22 Sur	No disponible	0	1	8	6	50	1	8	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	8	8	8
19920523	19	92	5	23	1	B3	2	Cll 69C 18J-16 Sur	Adela Ramos	0	1	1	5	72	1	4	1	1	4	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	800	8000
19920524	19	92	5	24	1	B3	1	Cra 18J 69B-21 Sur	Gabriel Luna	0	1	3	9	72	2	4	1	1	2	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920525	19	92	5	25	1	B3	2	Cra 18J 69B-15 Sur	María Consuelo Mogollón	0	1	3	11	40	2	4	1	3	1	2	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	3	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	2	8	8	8000
19920601	19	92	6	1	1	B3	1	Cll 69C 18J-05 Sur	Javier Silva	0	1	1	6	72	1	1	1	4	3	5	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	2	2	250	1000	9000
19920602	19	92	6	2	1	B2	2	Cll 69C 18J-09 Sur	Alicia Ballesteros	0	1	1	5	72	1	5	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	400	700	12000
19920603	19	92	6	3	2	B3	2	Cll 69C 18J-15 Sur	Elsa María Velosa	0	1	2	7	40	1	5	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	500	1500	9000
19920604	19	92	6	4	1	B2	2	Cll 69C 18J-21 Sur	Diva Sánchez	0	1	1	4	50	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	500	8	8
19920605	19	92	6	5	2	B2	2	Cll 69C 18J-27 Sur	Adela Campos	0	1	1	7	45	1	2	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	1200	
19920606	19	92	6	6	1	B2	2	Cll 69C 18J-33 Sur	No disponible	0	1	8	6	60	2	8	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920607	19	92	6	7	1	B3	2	Cll 69C 18J-39 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	8	4	1	8	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2		2	8	8	8	8
19920608	19	92	6	8	1	B2	2	Cll 69C 18J-45 Sur	Rosana Clavijo	0	1	1	3	72	1	4	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	210	8	8
19920609	19	92	6	9	1	B2	2	Cll 69C 18J-51 Sur	Gladys Téllez	0	1	1	2	72	1	4	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	8	8
19920610	19	92	6	10	1	B2	2	Cll 69C 18J-57 Sur	Henry Roberto	0	1	1	6	72	2	5	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	550	5000	30000
19920611	19	92	6	11	2	B3	2	Cll 69C 18J-63 Sur	Edmundo Novoa	0	1	1	2	40	1	2	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19920612	19	92	6	12	1	B2	2	Cll 69C 18J-69 Sur	No disponible	1	9	9	0	50	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	8	8	8
19920613	19	92	6	13	1	B3	2	Cll 69C 18J-75 Sur	Erasmo Durán	0	1	1	9	72	1	5	1	4	3	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	1200	6000
19920614	19	92	6	14	1	B2	2	Cll 69C 18J-81 Sur	César Julio Gallego	0	1	1	4	36	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	2000
19920615	19	92	6	15	2	B1	2	Cll 69C 18J-87 Sur	María Alba Feo	0	1	1	5	40	8	2	8	8	8	8	6	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19920616	19	92	6	16	1	B2	2	Cll 69C 18J	No disponible	0	8	8	6	45	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920617	19	92	6	17	2	B3	2	Cll 69C 18J-97 Sur	Miryam Ruiz	0	1	1	3	40	1	5	1	4	3	5	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	1000	6000
19920618	19	92	6	18	1	B2	2	Cra 18M 69C-08 Sur	Rafael Pérez	0	2	2	6	72	2	5	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920619	19	92	6	19	1	B3	1	Cll 69D 18J-80 Sur	Jorge Turga	0	1	1	4	72	1	5	1	1	1	8	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	1	250	1000	8
19920620	19	92	6	20	1	B2	2	Cll 69D 18J-74 Sur	Arcelia Riaño	0	1	1	5	72	1	5	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920621	19	92	6	21	1	B2	2	Cll 69D 18J-70 Sur	Isidro Noriega	0	1	1	4	72	8	3	1	4	1	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	2	1	2	2	8	8	8
19920622	19	92	6	22	1	B2	2	Cll 69D 18J-66 Sur	Isidro Noriega	0	1	1	5	72	2	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920623	19	92	6	23	1	B2	2	Cll 69D 18J-62 Sur	Zoila Albarracín	0	1	2	6	72	2	4	1	1	1	3	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	2	1	2	2	2	250	1200	7000
19920624	19	92	6	24	1	B2	2	Cll 69D 18J-58 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	2	8	8	8
19920625	19	92	6	25	3	LV	2	Cll 69D 18J-50 Sur	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920626	19	92	6	26	1	B3	2	Cll 69D 18J-54 Sur	Campo Elías Cuyana	0	1	1	9	72	1	3	1	4	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920627	19	92	6	27	1	B2	2	Cll 69D 18J-	Luis González	0	8	8	6	50	8	8	8	4	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8	8	8
19920628	19	92	6	28	1	B2	2	Cll 69D 18J-42 Sur	Alfonso Rozo Moreno	0	1	1	8	72	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	200	4000	8000
19920629	19	92	6	29	1	B3	2	Cll 69D 18J-38 Sur	Helver Emidio silva	0	1	1	4	72	2	3	1	4	1	3	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	1	2	163	1500	8
19920630	19	92	6	30	1	B2	2	Cll 69D 18J-34 Sur	Rosember Segura	0	1	1	6	72	1	3	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	1	1	8	8	8
19920631	19	92	6	31	2	B3	2	Cll 69D 18J-30 Sur	Aleida Martínez	0	1	1	6	45	1	4	1	4	3	2	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	600	8
19920632	19	92	6	32	1	B2	2	Cll 69D 18J-26 Sur	Juan de Jesús Uchima	0	1	1	6	72	1	4	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	350	5000	12000
19920633	19	92	6	33	1	B2	2	Cll 69D 18J-22 Sur	RosAlba Montes	0	1	1	5	72	1	5	1	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	250	800	5000
19920634	19	92	6	34	1	B2	2	Cll 69D 18J-18 Sur	Luis Henao	0	1	1	6	72	1	5	1	1	1	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	2	8	8	8
19920635	19	92	6	35	1	B3	2	Cll 69D 18J-14 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	3	1	3	1	8	3	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	2	600	8	8
19920636	19	92	6	36	1	B2

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR								DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS						IFA	BIE	VrP
																								Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi		SUE			Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19920704	19	92	7	4	1	B2	2	Cll 69D 18J-15 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920705	19	92	7	5	1	B2	2	Cll 69D 18J-19 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920706	19	92	7	6	1	B3	2	Cll 69D 18J-23 Sur	No disponible	0	1	8	6	72	2	8	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920707	19	92	7	7	1	B3	2	Cll 69D 18J-27 Sur	Carlos Julio Murillo	0	1	1	8	72	1	5	1	4	3	2	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	2500
19920708	19	92	7	8	2	B2	2	Cll 69D 18J-31 Sur	No disponible	0	1	8	6	36	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	8	8	8	8	8
19920709	19	92	7	9	1	B2	2	Cll 69D 18J-35 Sur	Edgar Camargo	0	1	1	10	72	1	4	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920710	19	92	7	10	1	B2	2	Cll 69D 18J-39 Sur	No disponible	0	1	1	7	36	1	3	1	1	3	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920711	19	92	7	11	1	B2	2	Cll 69D 18J-45	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920712	19	92	7	12	1	B2	2	Cll 69D 18J-47 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	1	1	1	5	1	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920713	19	92	7	13	1	B3	2	Cll 69D 18J-51 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920714	19	92	7	14	1	B2	2	Cll 69D 18J-55 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920715	19	92	7	15	1	B3	2	Cll 69D 18J-59 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920716	19	92	7	16	3	LV	2	Cll 69D 18J-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920717	19	92	7	17	1	B2	2	Cll 69D 18J-71 Sur	Salon Comunal	0	1	1	5	72	1	8	1	8	3	2	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920718	19	92	7	18	1	B3	2	Cll 69D 18J-71 Sur	Salon Comunal	0	1	1	6	140	1	8	1	8	3	2	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920719	19	92	7	19	1	B3	2	Cll 69D 18J-79 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920720	19	92	7	20	1	B3	1	Cll 69D 18J-87 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920721	19	92	7	21	1	B3	2	Cra 18M 69-16	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920722	19	92	7	22	1	B3	1	Cra 18M 69-	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920723	19	92	7	23	1	B2	2	Cll 69F 18J-76 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920724	19	92	7	24	1	B2	2	Cll 69F 18J-72 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920725	19	92	7	25	1	B3	2	Cll 69F 18J-68	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920726	19	92	7	26	1	B2	2	Cll 69F 18J-64 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920727	19	92	7	27	1	B2	2	Cll 69F 18J-60 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920728	19	92	7	28	2	B2	2	Cll 69D 18J-56 Sur	Flor Alba Romero	0	1	1	4	36	1	5	1	1	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	210	8	6000
19920729	19	92	7	29	1	B2	2	Cll 69F 18J-52 Sur	Irene Munar	0	1	1	3	72	1	4	1	4	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	250	8	8
19920730	19	92	7	30	1	B2	2	Cll 69F 18J-48 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920731	19	92	7	31	1	B3	2	Cll 69F 18J-	No disponible	0	1	1	5	72	1	8	1	1	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	2000
19920732	19	92	7	32	1	B2	2	Cll 69F 18J-40 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920733	19	92	7	33	1	B3	2	Cll 69F 18-36 Sur	Transito Peña	0	1	1	5	72	1	5	1	1	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	1000	7000
19920734	19	92	7	34	1	B2	2	Cll 69F 18J-32 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	3	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920735	19	92	7	35	1	B3	2	Cll 69F 18J-28 Sur	No disponible	0	8	8	6	36	2	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8
19920736	19	92	7	36	1	B3	2	Cll 69F 18J-24 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	8	8	8
19920737	19	92	7	37	2	B2	2	Cll 69F 18J-20 Sur	José Herrera	0	1	1	3	40	1	4	1	4	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	8	1000	3000
19920738	19	92	7	38	1	B2	2	Cll 69F 18J-16 Sur	Orlando Bejarano	0	1	2	5	36	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	230	8	8
19920739	19	92	7	39	1	B3	2	Cll 69F 18J-12 Sur	Tiburcio Rocha	0	1	1	4	72	2	5	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	2	1	1	1	2	1	2	250	1000	7000
19920740	19	92	7	40	2	B1	2	Cll 69F 18J-08 Sur	José Moreno	0	1	1	6	36	1	5	1	4	3	4	6	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	2	2	8	8	8
19920741	19	92	7	41	1	B2	1	Cll 69F 18J-04 Sur	Araceli Neira	0	1	1	8	72	1	5	1	4	3	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	1	1	1	1	1	2	1	2	250	1200	8000
19920801	19	92	8	1	1	B2	2	Cra 18J 69F-09 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	4	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920802	19	92	8	2A	1	B2	1	Cra 18J 69F-03 Sur	Martha Jiménez	0	1	1	5	72	1	4	1	4	3	3	1	2	1	0	0	0	3	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	3	1	2	1	1	1	2	1	2	150	800	15000
19920803	19	92	8	2	1	B2	2	Cll 69F 18J-09 Sur	No disponible	0	1	1	4	72	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	230	1500	16000
19920804	19	92	8	3	1	B3	2	Cll 69F 18J-13 Sur	Rosana Vera	0	1	1	4	72	1	3	1	4	1	8	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	1	1	2	8	8	8
19920805	19	92	8	4	1	B2	2	Cll 69F 18J-17 Sur	Alirio pinzon	0	1	1	5	36	1	4	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	350	700	7000
19920806	19	92	8	5	2	B1	2	Cll 69F 18J-21 Sur	Rosa Sánchez	0	1	1	1	30	1	5	1	4	3	3	6	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	8	8	8
19920807	19	92	8	6	1	B2	2	Cll 69F 18J-25 Sur	María Rubiela arango	1	1	1	7	72	1	3	1	1	3	2	5	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	400	3000	8
19920808	19	92	8	7	2	B1	2	Cll 69F 18J-29 Sur	Edilberto Cárdenas	0	1	1	5	35	1	3	1	4	4	2	6	3	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920809	19	92	8	8	1	B3	2	Cll 69F 18J-33 Sur	Aníbal Díaz Santan	0	1	2	6	72	2	4	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	12000
19920810	19	92	8	9	1	B2	2	Cll 69F 18J-37 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920811	19	92	8	10	1	B3	2	Cll 69F 18J-41 Sur	Julio C. Izquierdo	0	2	2	6	72	2	5	1	1	4	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	690	8	8
19920812	19	92	8	11	1	B2	2	Cll 69F 18J-45 Sur	Justo Pastor Sánchez	0	1	1	5	72	1	4	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	8	1000	3000
19920813	19	92	8	12	1	B3	2	Cll 69F 18J-49 Sur	Jardin de Bienestar Social	0	1	1	6	72	2	3	3	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920814	19	92	8	13	1	B2	2	Cll 69F 18J-53 Sur	Lina Barreto	0	1	2	7	72	1	1	1	4	1	2	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920815	19	92	8	14	1	B3	2	Cll 69I 18J-57 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	2	3	1	2	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920816	19	92	8	15	1	B2	2	Cll 69F 18J-61 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920817	19	92	8	16	1	B2	2	Cll 69F 18J-65 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	3	1	1	3	8	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920818	19	92	8	17	1	B2	2	Cll 69F 18J-69 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	1	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	8	2	8	8	8
19920819	19	92	8	18	1	B3	2	Cll 69F 18J-73 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920820	19	92	8	19	2	B3	2	Cll 69F 18J-77 Sur	Carlos Abel González	0	1	1	4	72	2	5	1	1	1	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	1	2	2	8	8	15000
19920821	19	92	8	20	3	LV	2	Cll 69F 18J-77 Sur	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920822	19	92	8	21	3	LV	1	Cll 69F 18J-79 Sur	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	1	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920823	19	92	8	22	1	B3	1	Cll 69G 18J-86 Sur	María Inocente Peña	0	1	2	11	72	1	4	1	1	1	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8
19920824	19	92	8	23	1	B2	2	Cll 69G 18J-82 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	8	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920825	19	92	8	24	1	B2	2	Cll 69G 18J-78 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920826	19	92	8	25	1	B2	2	Cll 69G 18J-74 Sur	No disponible	0	2	1	6	50	2	2	1	1	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920827	19	92	8	26	1	B3	2	Cll 69G 18J-70 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	2	8	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920828	19	92	8	27	1	B2	2	Cll 69G 18J-66 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	2	8	3	2	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920829	19	92	8	28	1	B3	2	Cll 69G 18J-62 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	2	8	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920830	19	92	8	29	2	B3	2	Cll 69G 18J-58 Sur	No disponible	0	1	1	6	72	1	2	2	8	3	2	2	2	0

CODIGO	LOC	BAR	MAN	LOT	EST	TV	POS	DIRECCION	PROPIETARIO	OCU	APT	FAM	RES	ARE	NIV	EDA	TIP	EPI	ETE	CUB	ESTR	CAL	DAÑOS ANTERIORES				DAÑOS ESTRUCTURALES					DAÑOS NO ESTR							DAÑ	CON	INE	REC	SERVICIOS PUBLICOS							IFA	BIE	VrP
																							Des	Tem	Inu	Inf	Mpo	Col	Vig	Nud	Mco	Esc	Pis	Cub	Tln	TDi	TEx	IEl	IHi	SUE				Acu	Alc	Ene	Gas	Tel	Cal			
19920835	19	92	8	34	1	B1	2	Cll 69G 18J-30 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	4	6	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920836	19	92	8	35	2	B3	2	Cll 69G 18J-24 Sur	No disponible	1	8	8	0	72	1	2	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	8	8	8	8	2	8	8	8
19920837	19	92	8	36	1	B3	2	Cll 69G 18J-30 Sur	Jorge E. Aldana	0	1	1	6	72	1	2	1	1	1	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920838	19	92	8	37	1	B3	2	Cll 69G 18J-26 Sur	Julio Murcia	0	1	1	6	72	2	5	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	10000
19920839	19	92	8	38	1	B3	2	Cll 69G 18J-22	Elvinia Olarte	0	1	1	9	72	1	3	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920840	19	92	8	39	2	B1	2	Cll 69G 18J-18 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920841	19	92	8	40	2	B1	2	Cll 69G 18J-14	No disponible	0	1	1	9	50	1	8	1	4	3	3	6	2	0	0	0	0	1	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	2	1	1	1	2	1	2	800	1500	5000
19920842	19	92	8	41	1	B3	1	Cll 69G 18J-04 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	3	1	1	3	2	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	2	8	8	8	1	3	1	4	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920843	19	92	8	41A	1	B2	2	Cra 18J 69F-15 Sur	Cándida Rosa Olarte	0	1	1	8	72	1	3	1	4	3	3	1	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	2	2	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	3	1	2	1	2	1	2	250	8	7000
19920901	19	92	9	1	2	B1	1	Cll 69G 18J-07 Sur	No disponible	0	8	4	6	40	8	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	3	2	1	5	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920902	19	92	9	2	2	B1	2	Cll 69G 18J-13 Sur	Jorge Rojas	0	1	1	3	40	1	5	1	4	3	4	6	3	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	250	8	8
19920903	19	92	9	3	2	B1	2	Cll 69G 18J-21 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	5	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920904	19	92	9	4	2	B2	2	Cll 69G 18J-29 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	2	8	3	2	5	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8
19920905	19	92	9	5	1	B2	2	Cll 69G 18J-35 Sur	No disponible	0	1	1	6	40	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920906	19	92	9	6	1	B3	2	Cll 69G 18J-37 Sur	Helena Riaño de Rocha	0	1	1	4	72	1	1	1	1	1	8	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	250	8	4000
19920907	19	92	9	7	1	B2	2	Cll 69G 18J-41 Sur	No disponible	0	1	8	6	40	1	8	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920908	19	92	9	8	2	B2	2	Cll 69G 18J-45 Sur	María Teresa Sáenz	0	1	1	5	40	1	4	1	3	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	2	2	250	800	5000
19920909	19	92	9	9	2	B3	2	Cll 69G 18J-49 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920910	19	92	9	10	1	B2	2	Cll 69G 18J-53 Sur	No disponible	0	8	8	6	50	8	8	2	8	3	2	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	2	8	2	8	8	8	8
19920911	12	92	9	11	1	B2	2	Cll 69G 18J-57 Sur	No disponible	0	8	8	6	60	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	1	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920912	19	92	9	12	1	B2	2	Cll 69G 18J-61 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920913	19	92	9	13	2	B3	2	Cll 69G 18J-65 Sur	No disponible	0	1	2	4	72	1	3	1	1	1	5	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920914	19	92	9	14	1	B2	2	Cll 69G 18J-69 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920915	19	92	9	15	2	B2	2	Cll 69G 18J-73 Sur	No disponible	1	8	8	0	72	8	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920916	19	92	9	16	1	B2	2	Cll 69G 18J-77 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920917	19	92	9	17	1	B2	2	Cll 69G 18J-81 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	2	1	2	1	2	8	8	8	8	8
19920918	19	92	9	18	1	B2	2	Cll 69G 18J-85 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	2	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920919	19	92	9	19	1	B3	1	Cll 69G 18J-89 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	1	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920920	19	92	9	20	1	B3	2	Cra 18M 69G-18 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	2	8	3	5	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	1	2	8	8	8
19920921	19	92	9	21	1	B3	1	Cra 18M 69G-24 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	2	8	3	2	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	2	8	8	8	8
19920922	19	92	9	22	1	B3	2	Cll 69 18J-82 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	2	8	1	1	1	5	8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	8	8	8
19920923	19	92	9	23	1	B2	2	Cll 69H 18J-78 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	2	8	3	1	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	8	8	2	8	8	8
19920924	19	92	9	24	2	B3	2	Cll 69H 18J-74 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920925	19	92	9	25	2	B3	2	Cll 69H 18J-70	No disponible	0	8	8	6	40	1	8	2	8	3	8	2	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920926	19	92	9	26	2	LV	2	Cll 69H 18J-64 Sur	No disponible	0	8	8	0	72	8	8	8	8	8	8	2	1	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920927	19	92	9	27	2	B3	2	Cll 69H 18J-62 Sur	No disponible	0	1	1	4	40	1	2	1	4	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	250	1000	8
19920928	19	92	9	28	1	B3	2	Cll 69H 18J-58 Sur	José Trinidad Cruz	0	1	1	7	72	1	3	1	1	3	3	2	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	400	1000	5500
19920929	19	92	9	29	1	B2	2	Cll 69H 18J-52 Sur	María de Holguín	0	1	1	5	72	1	3	1	1	1	8	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	2	2	8	8	3000
19920930	19	92	9	30	1	B2	2	Cll 69H 18J-50 Sur	María Cecilia Sánchez G.	0	1	2	6	72	1	1	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	2	1	2	1	2	2	210	800	15000
19920931	19	92	9	31	1	B2	2	Cll 69H 18J-46 Sur	María Luisa Sánchez	1	8	8	6	72	8	8	4	3	3	1	1	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	1	8	2	8	8	15000
19920932	19	92	9	32	1	B2	2	Cll 69H 18J-42 Sur	Gabrielina Mendivelzo	0	1	1	6	72	1	3	1	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	180	800	2500
19920933	19	92	9	33	2	B2	2	Cll 69H 18J-38	Evelio Arteaga	0	1	1	3	30	1	3	1	4	3	3	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	1	1	2	8	8	8
19920934	19	92	9	34	1	B2	2	Cll 69H 18J-34 Sur	María Ligia Calderón	0	3	4	13	72	2	4	2	1	3	3	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	4	1	2	1	2	1	2	800	3000	8
19920935	19	92	9	35	2	B2	2	Cll 69H 18J-30 Sur	José Benedicto Clavijo	0	1	2	9	40	1	5	2	4	3	4	1	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	1	1	1	2	1	2	1	2	250	8	8
19920936	19	92	9	36	2	B1	2	Cll 69H 18J-26 Sur	No disponible	0	8	8	6	40	8	8	8	8	8	8	6	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	2	1	5	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19920937	19	92	9	37	2	B1	2	Cll 69H 18J	No disponible	9	9	9	0	40	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	2	2	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19920938	19	92	9	38	3	LV	1	Cll 69H 18J	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921401	19	92	14	1	2	B1	1	Cll 69F 18H-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921402	19	92	14	2	3	LV	2	Cll 69F 18H-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921403	19	92	14	3	3	LV	1	Cll 69D 18G-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	6	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921404	19	92	14	4	2	B1	2	Cll 69D 18G-49 Sur	Sol Angel Oviedo	0	1	1	6	40	1	3	1	4	3	3	6	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	3	1	1	1	1	1	1	1	2	3	6	2	2	2	2	2	1	2	250	300	8000
19921405	19	92	14	5	2	B3	2	Cll 69D 18G-55 Sur	Esperanza Mateus	0	1	1	8	72	1	5	1	1	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	1	1	2	1	2	1	2	210	2000	11000
19921406	19	92	14	6	1	B3	2	Cll 69D 18G-61 Sur	No disponible	0	2	8	6	72	2	2	8	8	1	8	3	8	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	5	2	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19921407	19	92	14	7	1	B3	2	Cll 69D 18G-69 Sur	Alver Garzón	0	1	1	6	60	1	3	1	1	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	4	1	2	1	2	1	2	8	2000	25000
19921408	19	92	14	8	1	B3	2	Cll 69D 18G-69 Sur	Alver Garzón	0	1	1	5	60	1	3	1	1	3	3	3	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	3	5	4	1	2	1	2	1	2	8	2000	25000
19921409	19	92	14	9	2	B1	2	Cll 69D 18G-	Teresa	0	1	1	4	40	1	2	1	4	3	3	6	2	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	2	5	2	1	1	1	2	2	2	200	300	2000
19921410	19	92	14	10	3	LV	1	Cra 18J - Cll 69D	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	2	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921411	19	92	14	11	2	B1	1	Cll 69F 18H-68 Sur	Nelly Bernal Fernández	0	1	1	5	25	1	3	1	4	3	3	6	3	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	4	4	8	8	8	8	8	8	3	3	5	4	1	8	1	8	1	2	200	1500	5000
19921412	19	92	14	12	1	B1	2	Cll 69F 18H-62 Sur	Victor García	0	1	2	8	42	1	3	2	4	3	3	6	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	2	5	5	2	2	1	2	1	2	100	8	2500
19921413	19	92	14	13	1	B2	2	Cll 69F 18H-56 Sur	Miryam Buitrago	0	1	1	9	36	1	2	1	1	3	3	4	2	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	2	1	1	3	3	5	3	2	2	1	2	1	2	400	1500	50000
19921414	19	92	14	14	2	B1	2	Cll 69F 18H-48 Sur	Tomás Salazar	0	1	1	2	42	1	4	1	4	3	3	6	3	1	0	0	0	1	1	1	1	1	1	4	1	4	1	1	1	1	1	2	3	5	5	2	2	1	2	1	2	200	50	2000
19921415	19	92	14	15	1	B1	1	Cll 69F 18H-42 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19921416	19	92	14	16	1	B1	1	Cll 69F 18H-42 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19921417	19	92	14	17	1	B1	1	Cll 69F 18H-42 Sur	No disponible	0	8	8	6	72	1	8	8	8	8	8	8	8	0	0	0	0	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	0	3	5	1	8	8	8	8	8	2	8	8	8
19921418	19	92	14	18	3	LV	2	Cll 69F 18H-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9
19921419	19	92	14	19	3	LV	2	Cll 69F 18H-	No disponible	9	9	9	0	72	9	9	9	9	9	9	9	9	0	0	0	0	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	9	0	3	5	1	9	9	9	9	9	2	9	9	9

ANEXO 5. PRESUPUESTOS ESTIMADOS

PRESUPUESTOS ESTIMADOS

ZONA 1

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Cunetas CL-40	395	ML	20.729	8.187.955
Cunetas CT-20	73	ML	15.658	1.143.034
Cunetas CT-30	40	ML	21.281	851.240
Pozo de subdrenaje	1	Unidad	920.352	920.352
Drenes sub-horizontales	125	ML	195.687	24.460.884
Pantalla anclada	37	ML	469.553	17.373.448
Anclajes de torones	380	ML	106.550	40.489.000
Desmantelación de gaviones	228	M^3	10.000	2.280.000
VALOR TOTAL				**95.705.913**

ZONAS 2, 3 Y 4

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Cunetas CL-40	884	ML	20.729	18.324.436
Cunetas CT-20	112	ML	15.658	1.753.696
Cunetas CT-30	92	ML	21.281	1.957.852
Cajas de inspección CI-100	14	Unidad	293.382	4.107.348
Pozo de subdrenaje	3	Unidad	920.352	2.761.057
Drenes sub-horizontales	375	ML	195.687	73.382.651
Pantalla anclada	112,5	ML	469.553	52.824.673
Anclajes de torones	1120	ML	106.550	119.336.000
Tuberi de pase de calles	42	ML	21.335	896.089
Desmantelación de casas de reubicación	200	M^2	2.000	400.000
VALOR TOTAL				275.743.802

ZONA 5

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Cunetas CL-40	589	ML	20.729	12.209.381
Cunetas CT-20	65	ML	15.658	1.017.770
Cunetas CT-30	194	ML	21.281	4.128.514
Cajas de inspección CI-100	10	Unidad	293.382	2.933.820
Trinchera	128	ML	95.570	12.232.960
Pozo de subdrenaje	1	Unidad	920.352	920.352
Tuberi de pase de calles	31	ML	21.335	661.399
Drenes sub-horizontales	125	ML	195.687	24.460.884
VALOR TOTAL				58.565.080

PRESUPUESTOS ESTIMADOS

ZONA 6

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Cunetas CL-40	92	ML	20.729	1.907.068
Cunetas CT-20	109,5	ML	15.658	1.714.551
Cunetas CT-30	11	ML	21.281	234.091
Anclajes de torones	380	ML	106.550	40.489.000
Refuerzo de muro	39	Unidad	179.446	6.998.410
VALOR TOTAL				51.343.120

ZONA 7

DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	VALOR UNITARIO	VALOR PARCIAL
Cunetas CL-40	592,5	ML	20.729	12.281.933
Cunetas CT-20	100	ML	15.658	1.565.800
Cunetas CT-30	37	ML	21.281	787.397
Cajas de inspección CI-100	8	Unidad	293.382	2.347.056
Tuberi de pase de calles	19	ML	21.335	405.373
Trinchera drenante	406,5	ML	95.570	38.849.205
VALOR TOTAL				56.236.764