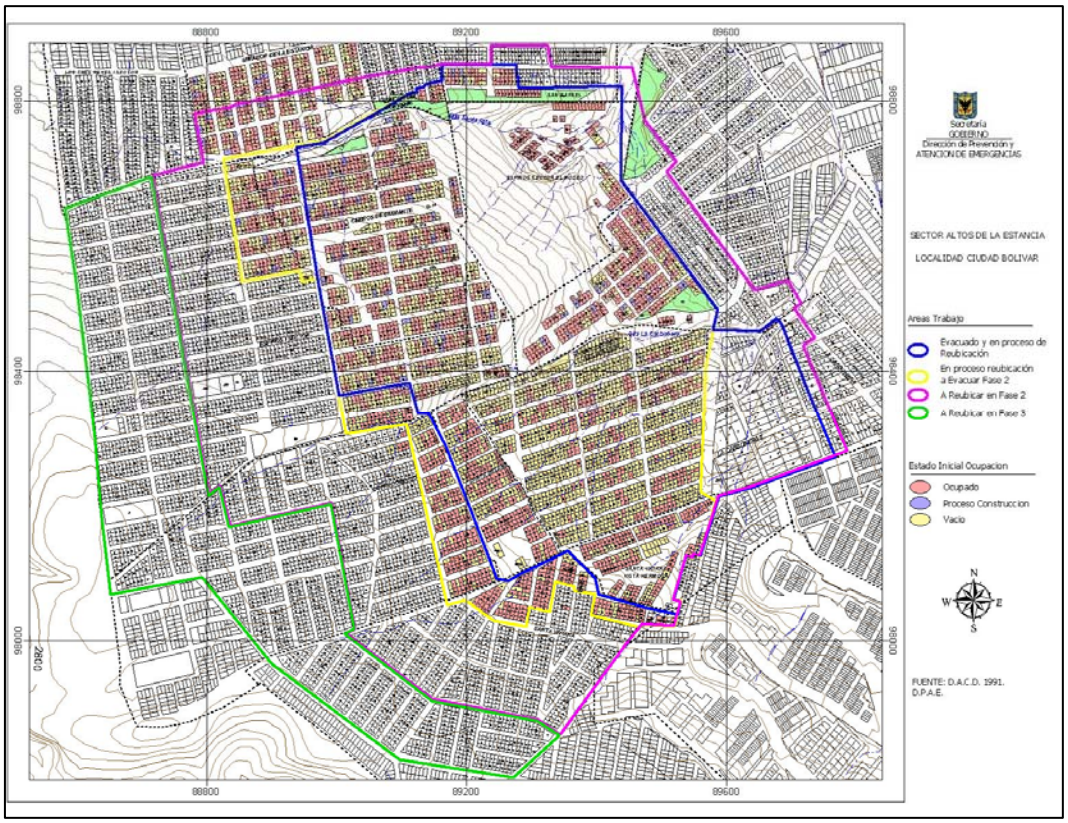
SUBDIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO
COORDINACIÓN DE ESTUDIOS TÉCNICOS

INFORME FINAL

11 de Octubre al 10 de Noviembre de 2007

MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LOS DESLIZAMIENTOS ACTIVOS QUE AFECTAN AL SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA DE LA LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR EN LA CIUDAD DE BOGOTA, D.C



Fuente: DPAE

Realización: Ing. Neida Alvarado Vargas. Contrato PS – 234 2007
Ing. Juan Pablo Leal Bernal. Contrato PS – 236 2007

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN 4
2. GENERALIDADES 5
2.1 Localización 5
2.2 Descripción 6
2.3 Actividades a desarrollar en el Monitoreo 8
2.4 Alcance del presente informe 9
3. MONITOREO 10
3.1 Metodología 10
3.2 Campaña de Monitoreo geotécnico. 11
3.3 Campaña de monitoreo estructural. 13
3.3.1 Nivel de Habitabilidad de las viviendas 13
3.3.2 Comparación de Campañas 14
4. INFORMACION HISTORICA DE LOS DOCUMENTOS TECNICOS EMITIDOS POR LA DPAE, ESTUDIOS Y MONITOREOS CONTRATADOS POR EL FOPAE PARA EL SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA D.C 16
4.1 INFORMACION TECNICA EMITIDA POR LA DPAE 16
4.1.1 Organización de la información técnica del Sector Altos de La Estancia Localidad Ciudad Bolívar Bogota D.C. 26
4.1.2 Diagnósticos y Conceptos Técnicos. 27
4.1.3 Fichas Técnicas de Censo. 28
4.1.4 Monitoreo Estructural 28
4.2 INFORMACION DE ESTUDIOS Y MONITOREOS CONTRATADOS POR EL FOPAE 28
4.2.1 Organización de la información 32
4.2.2 Instrumentación Superficial. 33
4.2.3 Instrumentación profunda 40
5. CONCLUSIONES 45
ANEXOS

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

LISTADO DE FIGURAS

Figura 1. Localización del Sector denominado “Altos de la Estancia” de la Localidad de Ciudad Bolívar Fuente DPAE. 5
Figura 2. Diagrama de flujo, Metodología para la Evaluación del Nivel de Habitabilidad de Viviendas. 10
Figura 3. Nivel de Habitabilidad de las viviendas monitoreadas (Campañas 1 - 11) 14
Figura 4 Relación de Diagnósticos y Conceptos Técnicos.....22
Figura 5. Relación de Conceptos de Legalización de Barrios para el Sector Altos de La Estancia 23
Figura 6. CT - DI de Reubicación de Familias.....24
Figura 7. Relación de Familias Reubicadas Por Barrios 25
Figura 8. Relación de Familias Reubicadas por Años.....25
Figura 9. Estudios y Monitoreos Contratados por el FOPAE 29
Figura 10. Carpetas de documentación de información topográfica 33
Figura 11. Archivo base plano de secuencias 34
Figura 12. Archivos de confiabilidad, tabla y secuencia de mojones 35
Figura 13. Documentación de los registros topograficos.....35
Figura 14. Tablas y Graficas de los registros de secuencias 36
Figura 15. Tablas y graficas de desplazamientos velocidades 37
Figura 16. Archivo base para la documentación de Extensómetros 38
Figura 17. Hoja de Calculo Extensómetros 39
Figura 18. Graficas de desplazamientos acumulados.....40
Figura 19. Archivo Base 40
Figura 20. Hoja de Cálculo de Inclinómetros.....41
Figura 21. Graficas de desplazamiento acumulado 42
Figura 22. Hoja cálculo de piezómetros 43
Figura 23. Información hoja de cálculo.....44

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

LISTADO DE TABLAS

Tabla 1. Niveles de Habitabilidad de Viviendas 11
Tabla 2. Comparación de las 11Campañas realizadas en el Sector Altos de La Estancia 15
Tabla 3. Diagnósticos y Conceptos Técnicos emitidos por La DPAE desde el año 1995 a 2007 para el Sector Altos de La Estancia 17
Tabla 4. Relación de Diagnósticos Para el Sector Altos de La Estancia 21
Tabla 5. Relación de Conceptos Técnicos (legalización de barrios y reubicación de familias) para El Sector Altos de La Estancia 22
Tabla 6. Relación de CT de Legalización de Barrios Sector Altos de La Estancia 23
Tabla 7. Familias Reubicadas en el Sector Altos de La Estancia en el 24
Tabla 8. Relación de Información Técnica de La DPAE 26
Tabla 9. Instrumentación instalada el Altos de La Estancia por los consultores 30

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

MONITOREO Y SEGUIMIENTO A LOS DESLIZAMIENTOS ACTIVOS QUE AFECTAN AL SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA DE LA LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR D.C

1. INTRODUCCIÓN

El proyecto 7302 "Análisis y Evaluación de Riesgos de origen Socio-Natural y Tecnológico en el Distrito Capital hace parte del plan de inversión del Fondo de prevención y Atención de Emergencias "FOPAE" cuya administración esta a cargo de la Dirección de Prevención y Atención Emergencias "DPAE" dependencia de la secretaria de Gobierno. En las metas del proyecto se encuentra el monitoreo geotécnico en zonas asociadas a movimientos en masa en la Localidad de Ciudad Bolívar, en Bogotá D.C. dentro del Componente 3, denominado "Monitoreo de Amenazas".

Este informe de monitoreo y seguimiento a los deslizamientos presentes en el Sector Altos De la Estancia corresponde a las actividades desarrolladas entre el 11 de Octubre al 10 de Noviembre de 2007 que incluyen la ejecución de la campaña 11 realizada durante los días 23, 24, y 25 de Octubre de 2007, por personal de la Dirección de Prevención y Atención Emergencias "DPAE".

En resumen, desde el año 2000 el FOPAE ha desarrollado varios proyectos de estudios y monitoreos en el sector, de manera tal que a la fecha se han incluido en el Programa de Reasentamiento cerca de 3500 familias; sin embargo, dada la magnitud de las áreas involucradas en dichos procesos, se hace necesario continuar el monitoreo del sector, que permita analizar los cambios en las condiciones de amenaza y riesgo asociados con la actividad de los deslizamientos, entendidos desde el contexto de las condiciones regionales del sector; de manera tal que se puedan identificar oportunamente los sitios que requieren intervención inmediata por parte de la DPAE, y adelantar las acciones necesarias para la protección de la vida de los habitantes de este sector. Dado lo anterior, el FOPAE suscribió los contratos de Prestación de Servicios PS-234 y PS-236 de 2007 con el fin de realizar el monitoreo y seguimiento a los deslizamientos activos que afectan al Sector Altos de la Estancia de la Localidad de Ciudad Bolívar D.C.

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

2. GENERALIDADES

2.1 Localización

En el suroccidente de Bogotá, en la Unidad de Planeación Zonal UPZ 69 "Ismael Perdomo", al norte de la Localidad Ciudad Bolívar en los barrios Santa Viviana, La Carbonera, Santo Domingo, Santa Helena, San Antonio del Mirador, El Espino, Cerro El Diamante, Mirador de la Estancia, Rincón del Porvenir y San Rafael, se localizan las quebradas Carbonera, Rosales y Santa Rita, en cuyas microcuencas se han desarrollado múltiples fenómenos de inestabilidad de variadas proporciones, entre los que se destacan los ocurridos en las últimas décadas: el deslizamiento de **La Carbonera** y el de **El Espino** (Cerro del Diamante); los cuales han desplazado cientos de miles de metros cúbicos y han obligado la reubicación de cientos de familias en un área aproximada de 100 hectáreas, llamada de manera genérica **Sector Altos de la Estancia**, de acuerdo con el esquema de localización aproximada del área de monitoreo presentado en la Figura 1.

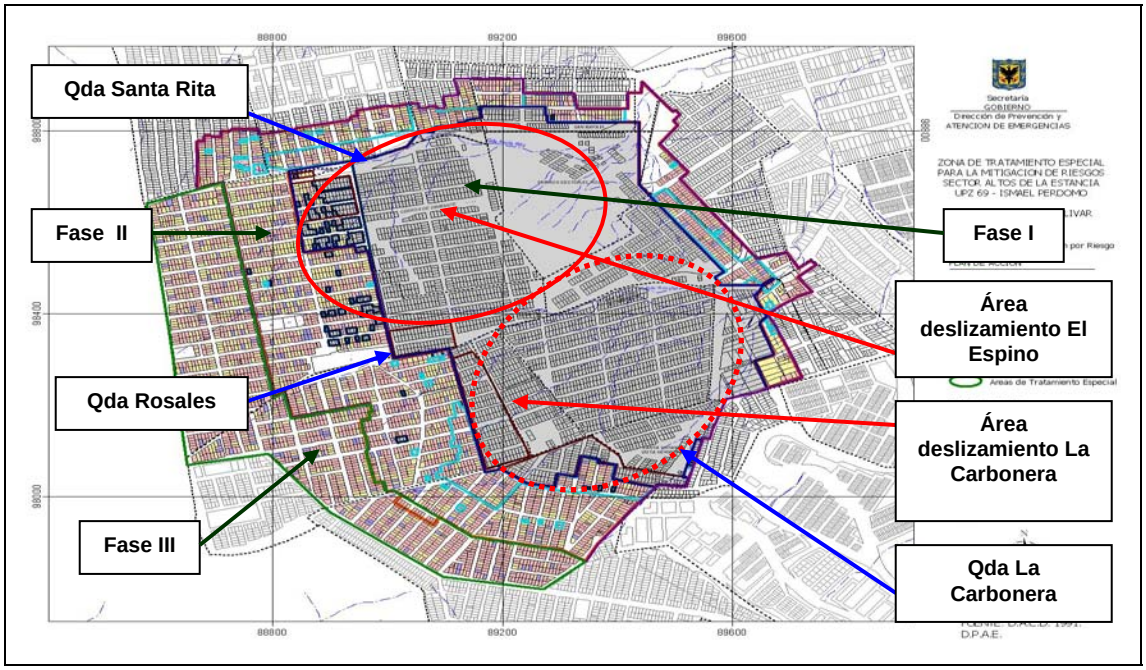


Figura 1. Localización del Sector denominado "Altos de la Estancia" de la Localidad de Ciudad Bolívar Fuente DPAE.

2.2 Descripción

En el sector Altos de la Estancia, existen dos grandes procesos de inestabilidad (deslizamiento La Carbonera y el deslizamiento del Espino) generados por la confluencia de factores tales como la conformación geológica de una secuencia de areniscas y arcillolitas en una ladera que corresponde a una pendiente estructural donde el buzamiento de los estratos favorece la inestabilidad, para el caso del deslizamiento El Espino (con mecanismo de falla planar); mientras que el deslizamiento La Carbonera (mecanismo de falla rotacional) se generó por las intervenciones realizadas desde hace por lo menos tres décadas, correspondientes a trabajos de explotación minera con los cuales se retiró el material de la pata de la ladera, dejando expuestos los frentes de explotación a las condiciones ambientales (*Ingeniería y Georiesgos 2004*). Por otra parte, desde comienzos de la década de los 90's se inició la construcción de viviendas que fueron conformando barrios de origen ilegal, sin obedecer a ningún criterio de planeación, sin las mínimas obras de urbanismo como redes de acueducto y alcantarillado; ocasionando la aparición de vertimientos de aguas servidas y fugas de agua potable al interior las laderas, lo cual con el tiempo generaron el reblandecimiento de los materiales tales como niveles arcillosos que se han constituido en la superficie de falla sobre la cual se deslizan volúmenes importantes de material.

La primera activación del deslizamiento **La Carbonera** se presentó en julio de 1999, en el extremo norte del barrio Santa Viviana Sector Vista Hermosa, donde en aproximadamente tres meses, personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias, DPAE, evacuó cerca de 140 viviendas, debido a la inminencia del colapso de las construcciones por el desplazamiento del terreno, además se construyeron obras de mitigación temporal consistentes en la reconformación del material deslizado y drenaje superficial, tendientes a controlar la retrogresión del proceso hacia el barrio Santa Viviana y cuyo fin primordial era descargar parte de la masa inestable, evitando que su deslizamiento generara una obstrucción en la quebrada la Carbonera. Hacia agosto de 2000, se activó el deslizamiento e involucró viviendas del extremo suroriental del barrio Santa Helena y la parte suroccidental del barrio San Antonio del Mirador; dadas las magnitudes de desplazamientos del terreno, se hizo necesario para la DPAE evacuar una gran parte de las viviendas de estos dos barrios, sumando aproximadamente 150 predios más, incorporados al Programa de Reasentamiento de Familias Localizadas en Zonas del Alto Riesgo no Mitigable. Respecto al deslizamiento **El Espino** ubicado al norte del deslizamiento La Carbonera entre las Quebradas Rosales y Santa Rita, y dada la aparición y propagación de agrietamientos entre agosto y diciembre de 2001 (que permitieron establecer la conformación de un arco en sentido norte – sur, como inicio del deslizamiento) y posterior aceleración del movimiento en marzo de 2002 (por el cual fue necesario la evacuación de cerca de 480 familias).

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

El Fondo de Atención y Prevención de Emergencias de Bogotá (FOPAE) por medio de estudios de firmas consultoras en distintas épocas, en varios sitios de la zona y en diferentes escalas de detalle, ha abordado y seguido el problema, (*Ingeocim 1998,* estudio en el Espino y la Carbonera, *Nativa 1998,* estudio en el Espino, *Consorcio civiles – Hidroconsulta Ltda 1999,* Estudio en El Espino, *IGL 1999,* Estudio La Carbonera, *Ingemetrica Ltda. 2000,* Monitoreo en la Carbonera, *Geotecnia y Cimentaciones 2000-2001,* Monitoreo en el Espino, *Universidad de los Andes 2000 – 2001,* Monitoreo en la Carbonera, *Geotecnia y Cimentaciones 2002,* Monitoreo en la Carbonera, *Ingeominas 2002 – 2003,* Estudio y monitoreo en El Espino, *Moya y García 2002 – 2003,* Monitoreo en La Carbonera, *Ingenieria y Georiesgos 2003 – 2004,* Estudio y Monitoreo en La Carbonera y El Espino, *Ingenieria y Georiesgos 2004,* Estudio Sector Altos de La Estancia, Geotecnia y Cimentaciones 2005, Monitoreo en el Sector Altos de La Estancia). Es de anotar que simultáneamente con la ejecución de los estudios contratados por el FOPAE, profesionales de la DPAE realizaron recorridos periódicos para evaluación de las condiciones de habitabilidad de viviendas y el establecimiento de las necesidades inmediatas de evacuación y/o inclusión en el Programa de Reasentamiento en el sector.

Con base en la información disponible, la Dirección de Atención y Prevención de Emergencias (DPAE) hizo una división del área en tres zonas denominadas Fase I, Fase II y Fase III, con el objeto de tomar decisiones sobre evacuación de la población de toda la zona, Ver Figura 1. En la actualidad se encuentran evacuadas la totalidad de las viviendas de la Fase I y su gran mayoría ya finalizaron el proceso de reasentamiento; mientras que la Fase II se halla en proceso avanzado de reasentamiento y la Fase III se mantiene en observación dado que a la fecha no registra evidencias de inestabilidad asociada a la posible retrogresión de los procesos activos del sector oriental, esta fase corresponde a la parte alta de la ladera

En Agosto de 2004 el Departamento Administrativo de Planeación Distrital, DAPD, emitió la Resolución № 0436 por medio de la cual se define y se delimita el polígono declarado como Suelos de Protección por Riesgo, que comprende los predios de las Fases I y II, que se incorporaron al Programa de Reasentamiento de Familias que adelanta la Caja de Vivienda Popular.

En el 2004 con financiación de la Agencia Colombiana de Cooperación Internacional, ACCI, se realizó el "*Estudio de Riesgo y Diseño de Medidas de Mitigación en el Sector Altos de La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar,* Bogotá D.C." con la firma *Ingeniería y Georiesgos*. El objetivo principal del citado estudio fue la elaboración del estudio de riesgo, diseño de las medidas de mitigación de riesgo y planteamiento de obras de adecuación urbanística y paisajística en el sector de Altos de la Estancia, de la localidad de Ciudad Bolívar en Bogotá D.C.

Los resultados obtenidos en el estudio, fueron enmarcados en el Plan de Acción para La Mitigación de Riesgos y Rehabilitación en el Sector Altos de La Estancia, Localidad de Ciudad Bolívar cuyos objetivos específicos son dos: el primero la implementación de acciones de mitigación de riesgos a partir de la reducción de la amenaza y la vulnerabilidad física, social y funcional y el segundo lograr una intervención coordinada de las diferentes entidades que por su competencia participan en la recuperación y rehabilitación del sector; para lograr los objetivos del plan de acción se plantea la necesidad de trabajar alrededor de 7 programas que permiten realizar una gestión integral del sector. Dentro de las actividades del programa Medidas y Obras de Mitigación y Rehabilitación del sector esta el monitoreo del sector.

En Agosto de 2007 se emitió el Diagnostico 3256 donde se recomienda:

- Evacuan 656 familias de los barrios Santa Viviana, Santo Domingo y El Espino I Sector.
- Cambiar a prioridad 1 en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto Riesgo No Mitigable los predios de los barrios mencionados ubicados en la Fase II.
- Realizar la evacuación definitiva de las familias de los barrios Santa Viviana, Santo Domingo y El Espino I Sector de la fase II.
- Realizar la evacuación definitiva de las familias, que habitan en las construcciones nuevas, posteriores al censo realizado en el 2002 y no están incluidas en el Programa de Reasentamiento de Familias en Alto riesgo No Mitigable.
- En la medida que se realice la evacuación de los predios, se debe solicitar a la EAAB ESP, para que realice el sello de acometidas y tuberías principales.
- Adelantar las obras de estabilización producto de los diseños a contratar por el FOPAE de forma inmediata, para complementar las medidas de mitigación y garantizar la estabilidad de la zona Fase III.

2.3 Actividades a desarrollar en el Monitoreo

Los objetivos principales del seguimiento a los deslizamientos que afecta al sector de Altos de la Estancia, según los contratos de PS 234-07 y PS 236-07 son:

- Obtener registros del comportamiento del terreno en el área de influencia directa de los deslizamientos presentes en el sector, a partir del reconocimiento de campo en el terreno y de la valoración estructural (daños en viviendas).

- Realizar un seguimiento a la evolución de los deslizamientos, su avance retrogresivo.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- Realizar la evaluación de los daños estructurales de un grupo representativo de viviendas del sector y establecer el nivel de habitabilidad, de acuerdo con la metodología desarrollada por la Universidad de Los Andes para el FOPAE en el año 2000 para evaluación de viviendas en zona de ladera y adaptada para el sector Altos de La Estancia.

- Establecer un sistema de alerta que permita priorizar los sectores que deben ser objeto de evacuación y/o reubicación de familias por parte de la DPAE.

2.4 Alcance del presente informe

El presente informe corresponde a las actividades desarrolladas entre el 11 de Octubre al 10 de Noviembre de 2007, que incluye la ejecución de la campaña 11 del monitoreo en el sector de Altos de la Estancia ubicado en la Localidad de Ciudad Bolívar, de la ciudad de Bogotá D.C. y el análisis de la información histórica de los diferentes monitoreos realizados por la DPAE y por las diferentes firmas contratadas por el FOPAE.

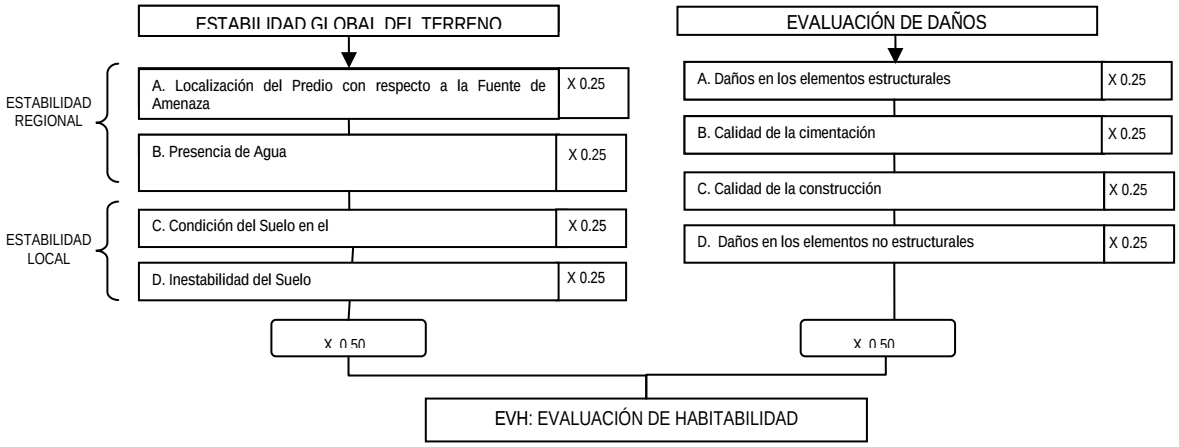
Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

3. MONITOREO

3.1 Metodología

El monitoreo propuesto para el seguimiento a la evolución de fenómenos naturales por remoción en masa consta de un seguimiento estructural de viviendas y un control visual de evidencias de inestabilidad geotécnica. Este control permiten analizar los cambios en las condiciones de amenaza y riesgo, asociados con la actividad del deslizamiento a partir de la evaluación de las manifestaciones del terreno y a su vez establecer el progreso y evolución de las condiciones de inestabilidad en cuanto a la ampliación de la zona inestable hacia las zonas de influencia directa de los procesos. Para tal efecto la evaluación se basa en la metodología desarrollada por la Universidad de Los Andes para el FOPAE en el año (2000 – 2001) para evaluación de viviendas en zona de ladera y adaptada al caso particular que nos ocupa. (Ver Figura 2).

Figura 2. Diagrama de flujo, Metodología para la Evaluación del Nivel de Habitabilidad de Viviendas.



Aplicando la Metodología para la Evaluación de habitabilidad, se tienen en cuenta varios indicadores estructurales y/o geotécnicos, donde se identifican posibles problemas que se presentan en las edificaciones a raíz de los fenómenos de remoción en masa. La calificación del riesgo se realiza por medio de la valoración de los parámetros estructurales y del terreno donde se encuentra la vivienda, los indicadores estructurales y/o geotécnicos se agrupan en dos grandes criterios: La Estabilidad Global y la Evaluación de daños, donde

cada uno de ellos, posee una ponderación del 50%, lo que en conjunto, permite evaluar la condición de habitabilidad de cualquier vivienda, relacionada con la ubicación respecto al fenómeno de inestabilidad presente.

El nivel de habitabilidad se basa en esta metodología que involucra la evaluación a través del reconocimiento de campo por parte de un experto de aspectos asociados a determinar el nivel de daños en una edificación así como las condiciones de estabilidad del terreno tanto a nivel general como local, de manera tal que permite a través de una evaluación cualitativa determinar las condiciones de riesgo para el momento de la visita técnica y en función de éstas se establece el nivel de habitabilidad, como se presenta en la Tabla 1 . A medida que se obtienen registros del comportamiento de cada una de las variables analizadas, es posible determinar la pertinencia de realizar un ejercicio de calibración de la metodología, proceso normal dentro de la fase de implementación de un sistema de monitoreo.

Tabla 1. Niveles de Habitabilidad de Viviendas

NIVEL DE HABITABILIDAD	RANGOS DE CALIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
ALTO	< 1,5	Daño ligero en elementos no estructurales, sin avance de los procesos de inestabilidad general ni local; estructura estable ante cargas de servicio.
MEDIO	1,5 – 2,0	Daños leves en elementos estructurales, no compromete la habitabilidad en el corto plazo. Manifestaciones leves de inestabilidad geotécnica en el terreno de cimentación o en las zonas adyacentes a la vivienda.
BAJO	2,0 – 2,5	Daños en elementos estructurales y no estructurales, deformaciones importantes, evolución importante de las evidencias de inestabilidad geotécnica; posible compromiso de la habitabilidad en el corto plazo.
MUY BAJO	> 2,5	Deterioro importante en la estructura, avance de las evidencias de inestabilidad geotécnica; posibilidad de colapsos parciales o totales de la construcción.

3.2 Campaña de Monitoreo geotécnico.

En el sector altos de la Estancia se realizo 1 visita de campo durante los días 23, 24 y 25 de Octubre de 2007, correspondiente a la campaña 11. El recorrido de la campaña se inicio por el deslizamiento de la Carbonera donde esta ubicado el escarpe principal en el Barrio Santa Viviana (zona sur del sector conocido como Altos de La Estancia) actualmente activo. En la Fotografía 1 y 2 se observa el estado actual de la zona deslizada del sector Altos de la Estancia (deslizamiento de la Carbonera). Plano 1.



Fotografía 1. Panorámica del deslizamiento la Carbonera Sector altos de la Estancia, el 1 de Octubre 2007



Fotografía 2. Panorámica del deslizamiento la Carbonera Sector altos de la Estancia, el 23 de Octubre 2007

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

El Deslizamiento del Espino, localizado al norte del barrio el Espino primer sector, el escarpe principal aparentemente se encuentra estable, no se observan avances significativos de la dinámica de inestabilidad.

3.3 Campaña de monitoreo estructural.

La campaña 11 de control estructural se realizo a los predios seleccionados para el monitoreo, durante los días 23, 24 y 25 de Octubre de 2007, con el fin de obtener la valoración de los daños en las edificaciones, lo cual sumado a la verificación de las condiciones de estabilidad del terreno adyacente a las construcciones, permite calificar el nivel de habitabilidad de los predios, advirtiendo oportunamente la necesidad de tomar acciones necesarias para la protección de la vida, en aquellos casos en los que se establece la posibilidad de un compromiso de la habitabilidad de una vivienda en el corto plazo. De igual manera, el registro sistemático de las evidencias de evolución de las condiciones de riesgo durante períodos de observación suficientes, permite estimar las tendencias generales en la propagación de los procesos de inestabilidad, con miras a establecer cambio en las condiciones de riesgo en zonas aledañas a las involucradas directamente en los programas que adelanta el Distrito en el sector.

En las Fases II y III se encuentran ubicadas las viviendas seleccionadas para el control estructural, el 85% se localiza en los barrios Santa Viviana, Santo domingo y El Espino I Sector, el 15 % restante se ubica hacia la parte lateral izquierda del deslizamiento el Espino en los barrios Los Tres Reyes, Mirador de la Estancia, Rincón del Porvenir y San Rafael. Ver plano 1.

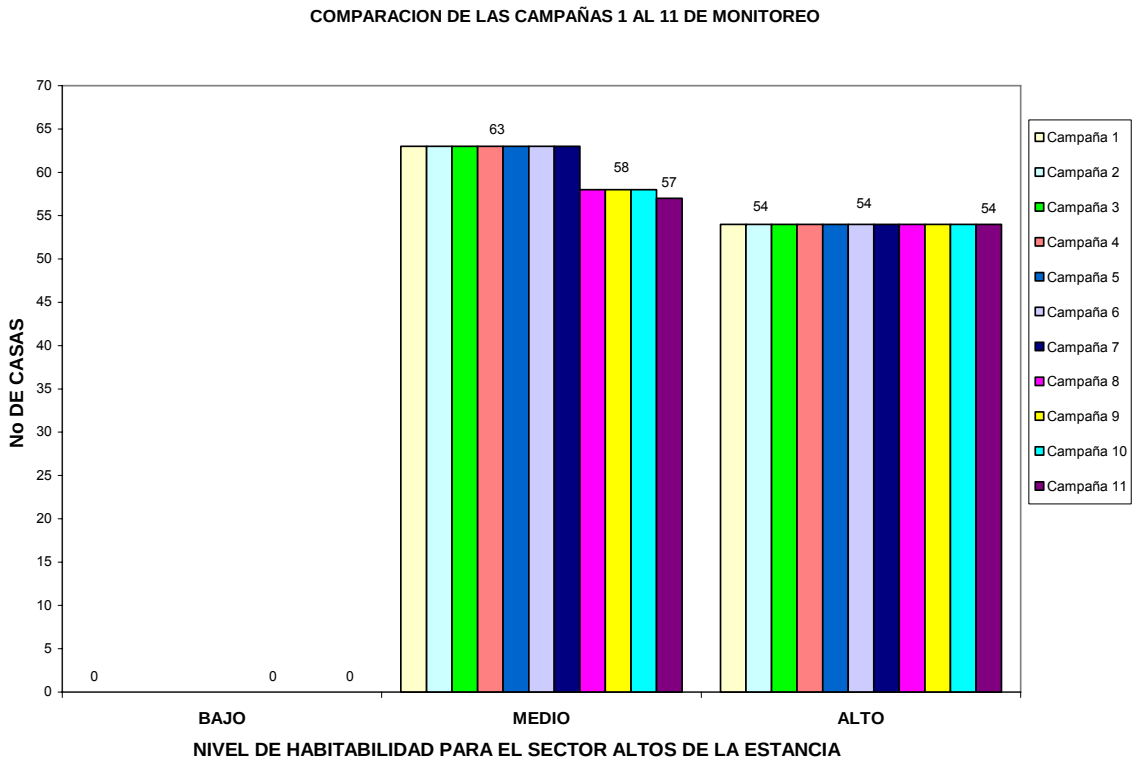
3.3.1 Nivel de Habitabilidad de las viviendas

El nivel de habitabilidad de las edificaciones se obtiene a partir de los valores otorgados a cada una de las características mediante calificaciones, para 117 construcciones de monitoreo Ver Anexo 1 Tablas de control de campo.

La Figura 3 muestra la evaluación de nivel de habitabilidad para el sector Altos de la Estancia en las campañas realizada en el período del 16 de Mayo al 25 de Octubre de 2007; en la campaña 11 el nivel de habitabilidad no varia con la campaña anterior, 54 construcciones presentan un nivel de habitabilidad alto para las viviendas de la fase III, 57 construcciones presentan nivel de habitabilidad Medio por que una vivienda fue evacuada y demolida, conformando así un total de 6 construcciones evacuadas y demolidas en el transcurso del monitoreo por sus propietarios por que culminaron el proceso de reasentamiento.

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Figura 3. Nivel de Habitabilidad de las viviendas monitoreadas (Campañas 1 - 11)



3.3.2 Comparación de Campañas

En el anexo 1 se presentan los registros de campo del monitoreo para la campaña 11. La comparación de campañas de la 1 a la 11 se resumen en la realizadas durante el periodo de monitoreo del 16 de Mayo al 25 de Octubre de 2007, de acuerdo a los resultados presentados en la Tabla 2, en 43 construcciones se registraron cambios en el puntaje de valoración de las viviendas, las cuales no cambiaron de nivel de habitabilidad en el transcurso del monitoreo. Las construcciones evacuadas y demolidas no presentaron cambios en el nivel de habitabilidad, su demolición corresponde al fin del proceso de reasentamiento.

Tabla 2. Comparación de las 11Campañas realizadas en el Sector Altos de La Estancia

No	SEC.	BARRIO	Mz	Lt.	CAMPAÑA 1		CAMPAÑA 2		CAMPAÑA 3		CAMPAÑA 4		CAMPAÑA 5		CAMPAÑA 6		CAMPAÑA 7		CAMPAÑA 8		CAMPAÑA 9		CAMPAÑA 10		CAMPAÑA 11	
					16, 17, 23 de May/2007		28, 31 de May, 1 Jun/2007		5, 6, 7 de Jun/2007		3, 4, 5 de Jul/2007		16, 17, 18 de Jul/2007		30, 31 Jul-1 Ago/2007		21-23 Ago/2007		3-5 Sep/2007		17, 18, 19 Sep/2007		1, 2, y 3 Oct de 2007		23, 24 y 25 Oct de 2007	
					PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB	PUN	N HAB
44		VISTA	9	8	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
1	LA CARBONERA	SANTA VIVIANA	81	5	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA	
2			68	7	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
3			66	12	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
4			65	11	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
5			64	1	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
6			64	8	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
7			63	1	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
8			60	2	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
9			57	12	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
10			58	11	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
11		SANTO DOMINGO	51	4	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
12			42	5	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
13			43	7	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
14			44	6	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
15			46	20	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA - DEMOLIDA							
16			39	5	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
17			30	4	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
18	EL ESPINO	EL ESPINO I SECTOR	48	9	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
19			47	22	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA - DEMOLIDA							
20			46	33	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
21			46	13	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
22			46	22	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
23			45	33	EVACUACA - DEMOLIDA																					
24			45	10	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
25			47	5	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
26			42	5	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA - DEMOLIDA							
27			42	32	EVACUACA - DEMOLIDA																					
28			41	4	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
29			41	15	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
30			40	6	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
31			40	25	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA - DEMOLIDA							
32			39	7	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	EVACUACA - DEMOLIDA							
33		TRES REYES	2	33	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
34			2	28	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
35			1	33	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
36			1	27	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
37			7	18	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
38		MIRADOR DE LA ESTANCIA	16	18	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
39			15	18	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
40			13	5	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
41			5	4	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO
42			8	7	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	1,88	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO	2,00	MEDIO
43		SAN RAFAEL	C	21	1,63	MEDIO	1,63	MEDIO	1,63	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO	1,75	MEDIO

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

4. INFORMACION HISTORICA DE LOS DOCUMENTOS TECNICOS EMITIDOS POR LA DPAE, ESTUDIOS Y MONITOREOS CONTRATADOS POR EL FOPAE PARA EL SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA DE LA CIUDAD DE BOGOTA D.C

La revisión, recopilación, organización de la información de los resultados obtenidos en los monitoreos contratados por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, y la información de los documentos técnicos emitidos por personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE como Diagnósticos de Emergencias, Diagnósticos de Remoción en masa, Conceptos Técnicos de legalización de Barrios y Conceptos Técnicos de Reubicación de Familias, en el sector denominado como Altos de la Estancia de la ciudad de Bogotá D.C., se realizo con el fin de crear la base de datos para incorporarla en el Módulo de Fenómenos Naturales del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Atención de Emergencias, SIRE.

4.1 INFORMACION TECNICA EMITIDA POR LA DPAE

Esta información corresponde a los documentos emitidos por personal de la DPAE como Diagnósticos, Conceptos Técnicos y fichas del censo para el sector denominado Altos de la Estancia de la ciudad de Bogotá D.C.

Para la revisión, recopilación, organización de la información se realizó por sectores, barrios, tipo de documento, fecha de emisión, y autor teniendo en cuenta la evolución del fenómeno inestable.

En la Tabla 3 se presentan un resumen general de los diferentes documentos técnicos emitidos por personal de La DPAE para el sector Altos de La Estancia, donde se observa que desde el año 1995 a la fecha se han generado diferentes documentos técnicos referentes a Diagnostico de Emergencias por fenómenos de remoción en masa, conceptos técnicos de legalización de barrios y conceptos técnicos de reubicación de familias donde han sido incluidas en el Programa de Reasentamiento cerca de 3140 familias de los barrios La Carbonera, Cerros del Diamante, Mirador de La Estancia, Santa Helena, Santa Viviana, Santa Viviana sector Vista Hermosa, Santo Domingo, Tres Reyes, Espino I Sector, Espino III Sector, San Rafael Altos de La Estancia, San Antonio del Mirador y Rincón del Porvenir.

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Tabla 3. Diagnósticos y Conceptos Técnicos emitidos por La DPAE desde el año 1995 a 2007 para el Sector Altos de La Estancia

BARRIO	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE EMISIÓN	EMITIDO POR
CARBONERA	CT-3291	CT-LEGALIZACIÓN	25/11/1998	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-968	DI-FRM	23/05/2000	GERMAN TAPIA
	DI-1266	DI-FRM	13/09/2001	JUAN PABLO GAONA
	CT-3764	CT-LEGALIZACIÓN	13/08/2002	JAIRO PÉREZ - DORIS SUAZA
	CT-3898	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
CARBONERA II	CT-3846	CT-LEGALIZACIÓN	13/01/2003	JAIRO PÉREZ - DORIS SUAZA
	CT-3929	CT-LEGALIZACIÓN	10/11/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
CERRO DEL DIAMANTE	CT-1283	CT-FRM	04/03/1996	ISABEL DE ROJAS Y JAVIER PAVA
	CT-2900	CT-FRM	18/08/1998	GUSTAVO MORENO
	DI-1242	DI-FRM	15/09/2001	ORLANDO HOYOS
	DI-1243	DI-FRM	15/09/2001	ORLANDO HOYOS
	DI-1321	DI-REUBICACIÓN	19/12/2001	DIANA AREVALO
	DI-1352	DI-REUBICACIÓN	12/02/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1377	DI-REUBICACIÓN	08/03/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1380	DI-REUBICACIÓN	15/03/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1383	DI-REUBICACIÓN	20/03/2002	DIANA AREVALO
	DI-1386	DI-REUBICACIÓN	27/03/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1396	DI-REUBICACIÓN	12/04/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1399	DI-REUBICACIÓN	15/04/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1425	DI-FRM	25/04/2002	MOYA Y GARCIA
	CT-3735	CT-REUBICACIÓN	30/04/2002	DIANA AREVALO - JAIRO TORRES
	CT-3816	CT-REUBICACIÓN	31/10/2002	JAIRO TORRES
	CT-1284	CT-LEGALIZACIÓN	25/11/1998	DORIS SUAZA - PILAR GARCÍA
CERRO DEL DIAMANTE - ESPINO	CT-3725	CT-REUBICACIÓN	15/04/2002	DIANA AREVALO
	CT-3756	CT-REUBICACIÓN	15/07/2002	JAIRO PÉREZ - DORIS SUAZA
	DI-1592	DI-FRM	12/09/2002	JAIRO TORRES
ESPINO I SECTOR	CT-3268	CT-LEGALIZACIÓN	25/11/1998	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-1221	DI-REUBICACIÓN	19/08/2001	DIANA AREVALO
	DI-1255	DI-REUBICACIÓN	28/09/2001	DIANA AREVALO
	DI-1347	DI-REUBICACIÓN	31/01/2002	ORLANDO HOYOS
	CT-3736	CT-REUBICACIÓN	27/05/2002	JAIRO PÉREZ - DORIS SUAZA
	CT-3817	CT-REUBICACIÓN	31/10/2002	JAIRO TORRES
	CT-3889	CT-REUBICACIÓN	01/11/2002	JAIRO WILLIAM TORRES
	CT-3896	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-1890	DI-FRM	10/12/2003	LUIS BARON
	CT-3983	CT-REUBICACIÓN	13/04/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4023	CT-REUBICACIÓN	15/09/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2731	DI-FRM	01/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2468	DI-REUBICACIÓN	21/09/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2573	DI-FRM	22/12/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2700	DI-FRM	08/04/2006	DARWIN J ORTIZ GONZALEZ
	DI-2720	DI-FRM	04/05/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2966	DI-FRM	31/08/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

BARRIO	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE EMISIÓN	EMITIDO POR
ESPINO III SECTOR	DI-758	DI-FRM	21/10/1999	DIANA AREVALO
	DI-759	DI-FRM	21/10/1999	DIANA AREVALO
	DI-1245	DI-REUBICACIÓN	30/08/2001	DIANA AREVALO
	CT-3818	CT-REUBICACIÓN	31/10/2001	JAIRO TORRES
	DI-1420	DI-FRM	24/02/2002	MOYA Y GARCIA
	DI-1382	DI-REUBICACIÓN	18/03/2002	ORLANDO HOYOS
	CT-3897	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-2407	DI-FRM	08/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2459	DI-FRM	03/09/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2721	DI-FRM	12/05/2006	ANTONIO SEPÚLVEDA LOZANO
ESPINO III SECTOR EL RODEO	CT-4162	CT-REUBICACIÓN	03/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-2715	CT-REUBICACIÓN	05/06/1997	JOSÉ LUIS DAZA
	DI-1398	DI-REUBICACIÓN	15/04/2002	ORLANDO HOYOS
	DI-1664	DI-FRM	23/09/2002	MOYA Y GARCIA
	CT-3823	CT-REUBICACIÓN	21/11/2002	JAIRO TORRES
	DI-1799	DI-FRM	06/09/2003	JUAN PABLO GAONA
ESPINO III Y CERRO DEL DIAMANTE	DI-1431	DI-FRM	20/04/2002	ORLANDO HOYOS
ESPINO SECTORES I,II,III	CT-911	CT-FRM	08/11/1995	ALBERTO RINCÓN
MIRADOR DE LA ESTANCIA	CT-921	CT-FRM	08/11/1995	ISABEL DE ROJAS Y JOSÉ DAZA
	CT-938	CT-FRM	08/11/1995	ISABEL DE ROJAS
	CT-1098	CT-FRM	18/01/1996	ISABEL DE ROJAS
	CT-2594	CT-FRM	19/11/1996	JOSÉ LUIS DAZA
	DI-325	DI-FRM	13/09/1997	JAVIER PAVA
	CT-3271	CT-LEGALIZACIÓN	25/11/1998	DORIS SUAZA - PILAR GARCÍA
	CT-3900	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	CT-4062	CT-REUBICACIÓN	28/10/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2369	DI-FRM	26/04/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2469	DI-REUBICACIÓN	21/09/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2513	DI-FRM	08/11/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-3133	DI-FRM	08/03/2007	LUCY BOHORQUEZ RIOS
RINCÓN DEL PORVENIR	CT-960	CT-FRM	08/11/1995	ALBERTO RINCÓN
	CT-3821	CT-REUBICACIÓN	21/11/2002	JAIRO TORRES
	DI-1744	DI-FRM	17/05/2003	LEONARDO MORALES
	CT-3901	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	CT-4163	CT-REUBICACIÓN	03/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4222	CT-LEGALIZACIÓN	30/08/2005	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-2526	DI-FRM	11/11/2005	DARWIN J ORTIZ GONZALEZ
	CT-4260	CT-REUBICACIÓN	18/11/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2739	DI-FRM	03/05/2006	JAIRO ARIEL MÉNDEZ MEJÍA
	CT-1286	CT-FRM	04/03/1996	ISABEL DE ROJAS Y JAVIER PAVA
SAN ANTONIO DEL MIRADOR	DI-421	DI-FRM	05/05/1998	JAVIER PAVA
	DI-760	DI-FRM	22/10/1999	DIANA AREVALO
	DI-1571	DI-REUBICACIÓN	20/08/2002	JUAN PABLO GAONA

BARRIO	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE EMISIÓN	EMITIDO POR
SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA	CT-1196	CT-FRM	25/02/1996	ISABEL DE ROJAS Y JAVIER PAVA
	DI-186	DI-FRM	02/05/1997	JOSE LUIS DAZA
	CT-2886	CT-FRM	10/07/1998	JAVIER PAVA
	CT-3280	CT-LEGALIZACIÓN	01/10/1999	JAIRO PÉREZ - DORIS SUAZA
	CT-3461	CT-FRM	15/12/1999	GUSTAVO MORENO
	DI-1418	DI-FRM	13/03/2002	MOYA Y GARCIA
	CT-3822	CT-REUBICACIÓN	21/11/2002	JAIRO TORRES
	CT-4221	CT-LEGALIZACIÓN	30/08/2005	LUIS JAIRO PÉREZ
SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA-SANTA VIVIANA	CT-3902	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
SANTA HELENA	DI-1267	DI-REUBICACIÓN	13/09/2001	JUAN PABLO GAONA
	DI-1240	DI-REUBICACIÓN	01/10/2001	DIANA AREVALO - JUAN PABLO GAONA
	DI-1641	DI-REUBICACIÓN	25/11/2001	JUAN PABLO GAONA
	DI-1344	DI-REUBICACIÓN	01/02/2002	JUAN PABLO GAONA
	DI-1388	DI-REUBICACIÓN	02/04/2002	JUAN PABLO GAONA
	DI-1424	DI-FRM	22/04/2002	MOYA Y GARCIA
SANTA VIVIANA	CT-4030	CT-REUBICACIÓN	01/10/1998	DIANA AREVALO
	DI-1602	DI-FRM	20/09/2002	JAIRO TORRES
	CT-3773	CT-REUBICACIÓN	30/09/2002	GUSTAVO MORENO - OSWALDO VALDERRAMA
	CT-3903	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-1975	DI-REUBICACIÓN	16/04/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2162	DI-REUBICACIÓN	20/10/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2166	DI-FRM	05/11/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2206	DI-REUBICACIÓN	02/12/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4094	CT-REUBICACIÓN	26/01/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4139	CT-REUBICACIÓN	18/04/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2368	DI-REUBICACIÓN	03/05/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2396	DI-REUBICACIÓN	01/06/2005	SAMUEL ENRIQUE MARTINEZ
	DI-2403	DI-REUBICACIÓN	27/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4225	CT-LEGALIZACIÓN	15/09/2005	LUIS JAIRO PÉREZ
	DI-2769	DI-FRM	13/04/2006	LILIA INES BUITRAGO CORREA
	DI-2972	DI-FRM	20/06/2006	LIDA CONSTANZA GARCIA GOMEZ
	DI-3144	DI-FRM	27/03/2007	LUCY BOHORQUEZ RIOS
SANTA VIVIANA SECTOR VISTA HERMOSA	DI-618	DI-FRM	06/04/1999	GUSTAVO MORENO
	CT-3931	CT-LEGALIZACIÓN	15/11/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	CT-4029	CT-REUBICACIÓN	14/09/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2402	DI-FRM	27/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2689	DI-FRM	09/04/2006	LILIA INES BUITRAGO CORREA
	DI-2686	DI-FRM	11/04/2006	LILIA INES BUITRAGO
SANTA VIVIANA SECTOR VISTAHERMOSA-SANTO DOMINGO	DI-2730	DI-FRM	16/05/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS
SANTA VIVIANA, SANTO DOMINGO, CERRO DIAMANTE	DI-1665	DI-FRM	15/09/2002	MOYA Y GARCIA

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

BARRIO	DOCUMENTO	TIPO DE DOCUMENTO	FECHA DE EMISIÓN	EMITIDO POR
SANTA VIVIANA-SANTO DOMINGO-ESPINO I SECTOR	DI-3256	DI-FRM	14/06/2007	FABIAN ULLOA
SANTO DOMINGO	DI-1318	DI-FRM	13/12/2001	DIANA AREVALO
	CT-3759	CT-REUBICACIÓN	25/07/2002	GUSTAVO MORENO - OSWALDO VALDERRAMA
	CT-3904	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	CT-3984	CT-REUBICACIÓN	06/05/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2211	DI-FRM	29/10/2004	EDSON ORLANDO HOYOS CERÓN
	CT-4089	CT-REUBICACIÓN	20/01/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4142	CT-REUBICACIÓN	18/04/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4164	CT-REUBICACIÓN	03/06/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2395	DI-REUBICACIÓN	15/06/2005	LIBARDO TINJACA
	DI-2482	DI-REUBICACIÓN	07/10/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2499	DI-FRM	26/10/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2510	DI-FRM	03/11/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2522	DI-REUBICACIÓN	15/11/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2549	DI-FRM	30/11/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2645	DI-FRM	18/02/2006	DARWIN JAVIER ORTIZ
	DI-2696	DI-FRM	08/04/2006	DARWIN J ORTIZ GONZALEZ
	DI-2725	DI-FRM	15/05/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2762	DI-FRM	25/05/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-2956	DI-REUBICACIÓN	25/08/2006	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	DI-1505	DI-REUBICACIÓN	21/06/2002	DIANA AREVALO
SANTO DOMINGO-SANTA VIVIANA	DI-1589	DI-FRM	05/09/2002	ORLANDO HOYOS
TRES REYES	DI-471	DI-FRM	01/09/1998	GUSTAVO MORENO
	CT-3471	CT-LEGALIZACIÓN	19/01/2000	PILAR GARCÍA
	CT-3512	CT-LEGALIZACIÓN	24/07/2000	PILAR GARCÍA
	CT-3899	CT-LEGALIZACIÓN	27/08/2003	LUIS JAIRO PÉREZ
	CT-4046	CT-REUBICACIÓN	09/11/2004	LUCY BOHORQUEZ RIOS
	CT-4149	CT-REUBICACIÓN	05/05/2005	LUCY BOHORQUEZ RIOS

De un total de 155 documentos técnicos emitidos para los barrios La Carbonera I, Carbonera II, Cerros del Diamante, Mirador de La Estancia, Santa Helena, Santa Viviana, Santa Viviana Sector Vista Hermosa, Santo Domingo, Espino I Sector, Tres Reyes, Espino III Sector, Espino III sector El Rodeo, San Rafael Altos de la Estancia, San Antonio del Mirador y Rincón del Porvenir, 66 son Conceptos técnicos de legalización de Barrios y de Reubicación de familias y 88 son diagnósticos de emergencias, visitas técnicas, reubicación y evacuación de familias. En las Tablas 4 a la 7 y en las Figuras 4 a la 8 reflejan la distribución de los documentos emitidos por barrios y por años.

Tabla 4. Relación de Diagnósticos Para el Sector Altos de La Estancia

AÑO	SECTOR LA CARBONERA					SECTOR EL ESPINO								
	LA CARBONERA	SANTA HELENA	SANTA VIVIANA	SANTA VIVIANA VISTA HERMOSA	SANTO DOMINGO	TRES REYES	ESPINO I SECTOR	ESPINO III SECTOR	MIRADOR DE LA ESTANCIA	CERRO DELDIAMANTE	ESPINO III SECTOR-RODEO	RINCON DEL PORVENIR	SAN ANTONIO DEL MIRADOR	SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA
1997									1					1
1998				1		1							1	
1999				1				2					1	
2000	1													
2001	1	3			1					6				
2002		2	2		2		2	3		8	2		2	1
2003			1	1	1		1					1		
2004			4		1	1								
2005			2	1	7	1	3	2	2			1		
2006			2	3	5		3	1				1		
2007			1		1				1					
TOTAL	44					44								
	88													

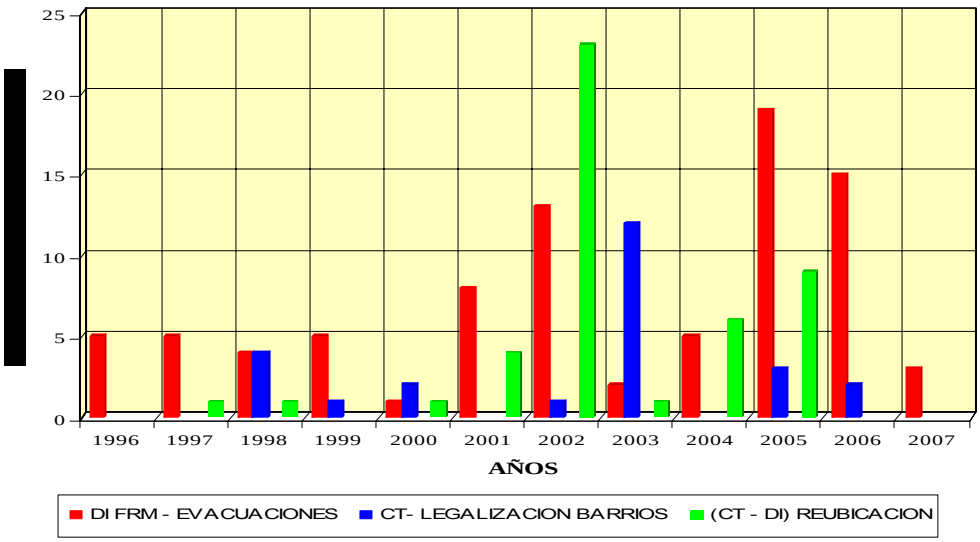
Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Tabla 5. Relación de Conceptos Técnicos (legalización de barrios y reubicación de familias) para El Sector Altos de La Estancia

AÑO	SECTOR LA CARBONERA					SECTOR EL ESPINO								
	LA CARBONERA	SANTA HELENA	SANTA VIVIANA	SANTA VIVIANA VISTA HERMOSA	SANTO DOMINGO	TRES REYES	ESPINO I SECTOR	ESPINO III SECTOR	MIRADOR DE LA ESTANCIA	CERRO DEL DIAMANTE	ESPINO III SECTOR-RODEO	RINCON DEL PORVENIR	SAN ANTONIO DEL MIRADOR	RAFAEL ALTOS DE LA
1995								1	1			1		
1996									2	1		1		1
1997											1			
1998	1			1			1		1	2				2
1999														2
2000						2								
2001								1						
2002	2		1		1		1			6	1	1		1
2003	3		2	1	1	1	1	1	1			1		
2004				1	1	1	2		1					
2005			2		3	1	1	1				3		1
2006														
2007														
TOTAL	20					46								
	66													

Figura 4 Relación de Diagnósticos y Conceptos Técnicos



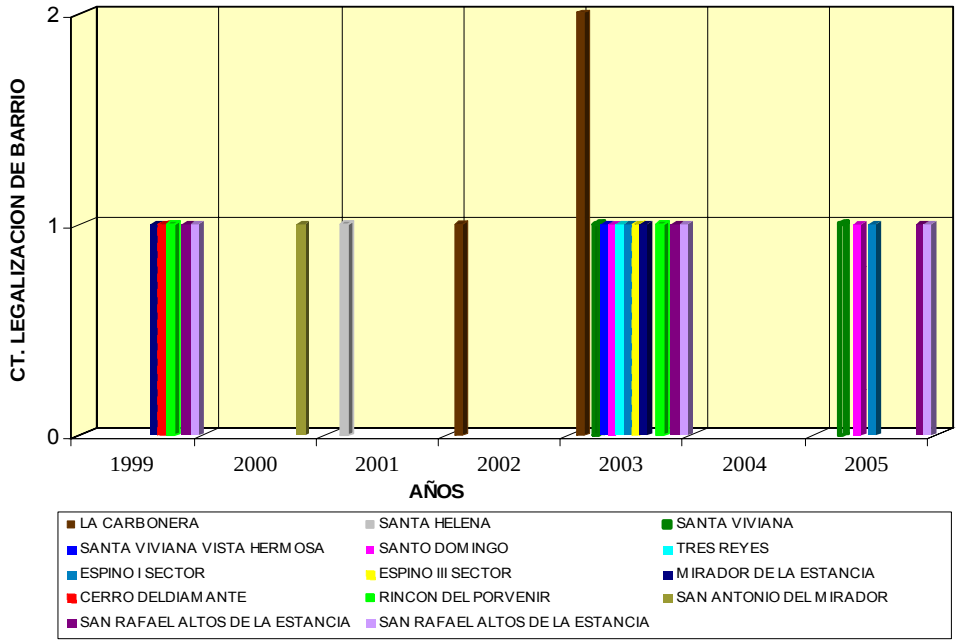
Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Tabla 6. Relación de CT de Legalización de Barrios Sector Altos de La Estancia

AÑO	SECTOR LA CARBONERA					SECTOR EL ESPINO								
	LA CARBONERA	SANTA HELENA	SANTA VIVIANA	SANTA VIVIANA VISTA HERMOSA	SANTO DOMINGO	TRES REYES	ESPINO I SECTOR	ESPINO III SECTOR	MIRADOR DE LA ESTANCIA	CERRO DELDIAMANTE	RINCON DEL PORVENIR	SAN ANTONIO DEL MIRADOR	SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA	SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA
1999									1	1	1		1	1
2000												1		
2001		1												
2002	1													
2003	2		1	1	1	1	1	1	1		1		1	1
2004														
2005			1		1		1						1	1
TOTAL	**3**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**2**	**1**	**3**	**3**

Figura 5. Relación de Conceptos de Legalización de Barrios para el Sector Altos de La Estancia



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Figura 6. CT - DI de Reubicación de Familias

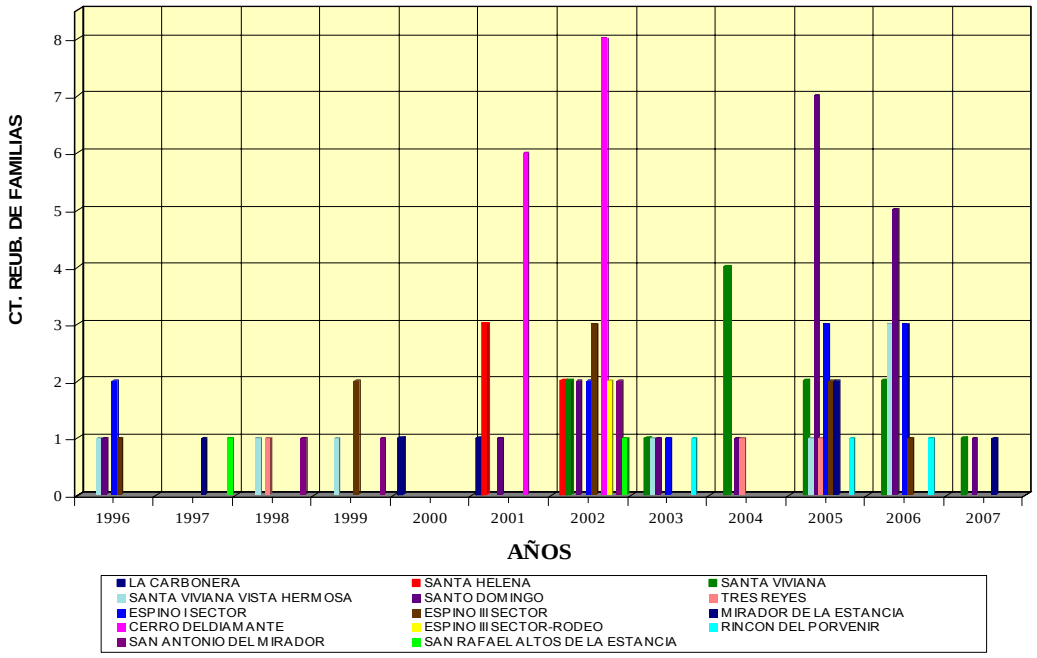


Tabla 7. Familias Reubicadas en el Sector Altos de La Estancia en el Período de 1998 a 2007

AÑO	SECTOR LA CARBONERA					SECTOR EL ESPINO								
	LA CARBONERA	SANTA HELENA	SANTA VIVIANA	SANTA VIVIANA VISTA HERMOSA	SANTO DOMINGO	TRES REYES	ESPINO I SECTOR	ESPINO III SECTOR	MIRADOR DE LA ESTANCIA	CERRO DEL DIAMANTE	ESPINO III SECTOR-RODEO	RINCON DEL PORVENIR	SAN ANTONIO DEL MIRADOR	SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA
1998			1	31										
1999			32	80									4	
2000	4	51		1									125	
2001		48			1								15	
2002	12	29	54		110		185	177		366	48		25	36
2003	30		344	12	325	77	363	148	103			56		48
2004			4	7	1		2							
2005			43				1	1						36
2006			14	4	51				3					
2007				1			1		33					
TOTAL	46	128	492	136	488	77	552	326	139	366	48	56	169	120
	1290					1850								
TOTAL DE FAMILIAS REUBICADAS 3140														

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Figura 7. Relación de Familias Reubicadas Por Barrios

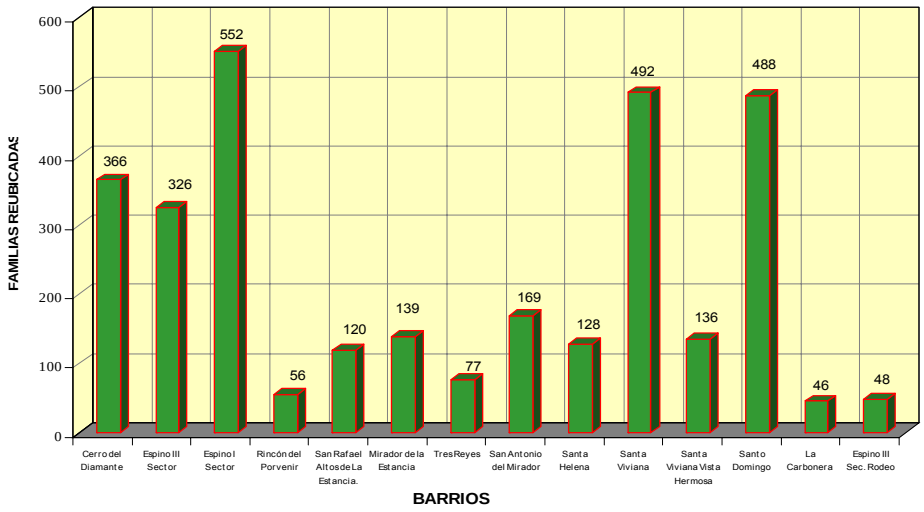
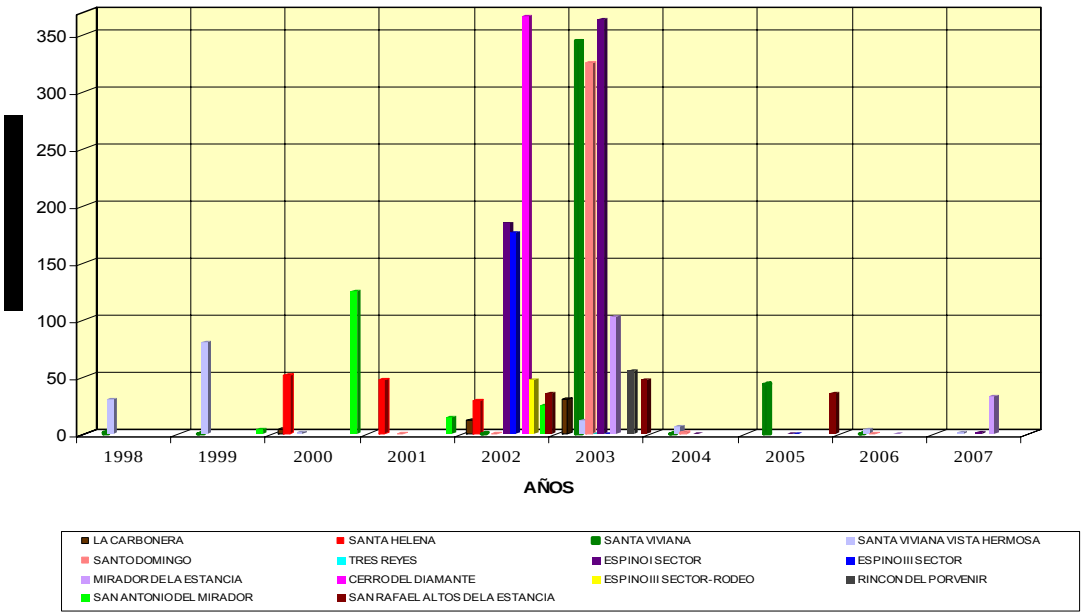


Figura 8. Relación de Familias Reubicadas por Años



Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

4.1.1 Organización de la información técnica del Sector Altos de La Estancia Localidad Ciudad Bolívar Bogota D.C.

De los documentos técnicos emitidos por personal de la DPAE como Diagnósticos, Conceptos Técnicos y Fichas del censo para el sector denominado Altos de la Estancia de la ciudad de Bogotá D.C. se extracto la información de las construcciones con el fin de realizar una evaluación estructural basados en la calificación de nivel de habitabilidad, aplicando la metodología propuesta por Uniandes en el 2000 y adaptada para el monitoreo como se explico en el informe No 1, con el fin de crear la base de datos de monitoreo estructural para incorporarla en el Módulo de Fenómenos Naturales del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Atención de Emergencias, SIRE.

La información técnica (Diagnósticos y Conceptos Técnicos) y la revisión de fichas técnicas de censo se organizó por sectores y barrios con un total de 7579 registros, en la Tabla 8 se relaciona el registro total de los diferentes documentos para el sector Altos de La Estancia.

Tabla 8. Relación de Información Técnica de La DPAE

SECTOR ALTOS DE LA ESTANCIA LOCALIDAD CIUDAD BOLIVAR BOGOTA D.C.															
INFORMCION TECNICA	SECTOR LA CARBONERA					SECTOR EL ESPINO									TOTALES
	LA CARBONERA	SANTA HELENA	SANTA VIVIANA	SANTA VIVIANA VISTA HERMOSA	SANTO DOMINGO	TRES REYES	ESPINO I SECTOR	ESPINO III SECTOR	MIRADOR DE LA ESTANCIA	CERRO DEL DIAMANTE	ESPINO III SECTOR-RODEO	RINCON DEL PORVENIR	SAN ANTONIO DEL MIRADOR	SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA	
CONCEPTOS Y DIAGNOSTICOS	50	77	416	20	746	85	572	313	110	503	101	41	31	34	**3099**
FICHAS DE CENSO	23		571	12	571	75	804	303	103	365	41	31		34	**2933**
MONITOREOS			325	13	390	65	585		91			13		65	**1547**
TOTAL	73	77	1312	45	1707	225	1961	616	304	868	142	85	31	133	**7579**
	3214					**4365**									**7579**
TOTAL DE CREGISTROS															

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

La información técnica extractada de diagnósticos, conceptos y la evaluación estructural de las fichas del censo se organizo por:

- **Sector**: (Sector La Carbonera o sector El Espino)
- **Barrio**: (La Carbonera I, Carbonera II, Cerros del Diamante, Mirador de La Estancia, Santa Helena, Santa Viviana, Santa Viviana Sector Vista Hermosa, Santo Domingo, Espino I Sector, Tres Reyes, Espino III Sector, Espino III sector El Rodeo, San Rafael Altos de la Estancia, San Antonio del Mirador y Rincón del Porvenir)
- **Manzana y predio**
- **Dirección de predio**
- **Tipo de documento**: (Diagnostico, Concepto Técnico, Ficha Técnica)
- **Fecha de Visita**
- **Autor del informe Técnico**: Funcionario de La DPAE
- **Ubicación**: Según fases (Fase I, II y III)

4.1.2 Diagnósticos y Conceptos Técnicos.

Para el Sector Altos de la Estancia se evaluaron 155 documentos entre Diagnósticos y Conceptos Técnicos de donde se registro 3099 predios para incluir en la base de datos del modulo de fenómenos Naturales. Ver Anexo 2.

Teniendo en cuenta que el riesgo está en función de la amenaza y la vulnerabilidad, y que éste solamente se puede determinar en los sectores en los que se encuentren elementos expuestos, la calificación y zonificación de riesgo corresponde a los predios construidos.

De igual forma es importante anotar, que una vez evaluada la amenaza y vulnerabilidad; se obtiene que los principales escenarios de riesgo alto, coinciden con las zonas de amenaza alta o de condiciones altas de vulnerabilidad como es el caso del fenómeno de remoción en masa presente en el sector Altos de la Estancia, por esta razón la evaluación estructural o nivel de habitabilidad se realizó para las construcciones a las cuales se les efectúo descripción técnica.

Las decisiones de inclusión masiva de viviendas al programa de reasentamiento de familias y/o evacuaciones en los documentos técnicos (CT y DI), se realiza considerando la situación de amenaza generada por el fenómeno de inestabilidad presente en el sector, sumado a la alta vulnerabilidad de las construcciones ante los eventos amenazantes, teniendo en cuenta el alto riesgo no mitigable de las viviendas próximas a la fuente de amenaza, por esta razón muchos predios no tienen puntaje de habitabilidad, pero si tiene evaluación de global de riesgo alto.

4.1.3 Fichas Técnicas de Censo.

Para la evaluación Estructural de los predios de los barrios que conforman el sector Altos de la Estancia se revisaron y se les dio calificación de nivel de habitabilidad a 2933 fichas técnicas realizadas entre los años 2002 y 2003. En el anexo 3 se presentan las fichas estructurales por barrios.

4.1.4 Monitoreo Estructural

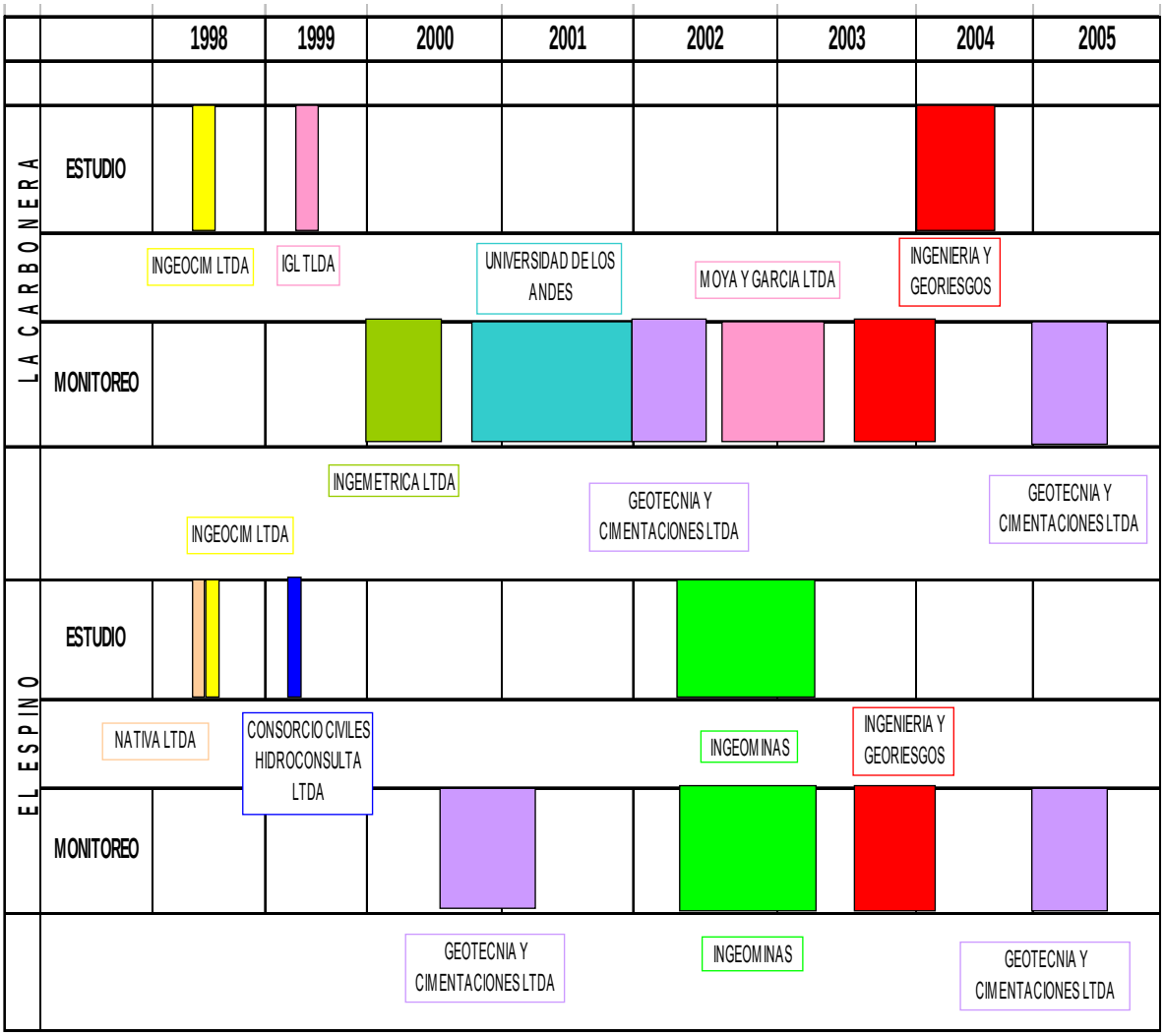
Para el Sector Altos de la Estancia se realizaron 13 campañas de monitoreo durante la ejecución de los contratos PS 578 y PS 579 de 2006 y los contratos PS 234 y PS 236 de 2007 las dos primeras campañas se realizaron en el periodo correspondiente del 27 de Enero al 13 de Febrero 2007 y las 11 campañas restantes del 16 de Mayo al 25 de Octubre de 2007, la base del control estructural de estas campañas esta conformada por 1547 registros. Anexo 4.

4.2 INFORMACION DE ESTUDIOS Y MONITOREOS CONTRATADOS POR EL FOPAE

Esta información concierne a los documentos técnicos correspondientes a los estudios y monitoreos para el sector denominado Altos de la Estancia de la ciudad de Bogotá D.C. por las empresas consultoras contratadas por el FOPAE, para realizar el seguimiento a la evolución de los procesos por remoción en masa, deslizamientos La Carbonera y El Espino presentes en la zona. En la Figura 9 se observa la secuencia de estudios y monitoreos desde el año 1999 a 2005.

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Figura 9. Estudios y Monitoreos Contratados por el FOPAE



En la recopilación y organización de la información de instrumentación se observaron las diferentes metodologías utilizadas por los consultores, quienes realizaron 4 tipos de seguimiento y control (Control Topográfico, inclinómetros, piezómetros y Extensómetros), para los procesos de remoción en masa presentes en el Sector denominado Altos de la Estancia, en la Tabla 9 se hace una relación de los diferentes controles.

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Tabla 9. Instrumentación instalada el Altos de La Estancia por los consultores

SECTOR	AÑO DEL ESTUDIO	CONSULTOR	TIPO DE INSTRUMENTO	NUMERO DE INSTRUMENTOS UTILIZADOS
LA CARBONERA	INICIO DEL MONITOREO	INGEMETRICA	MOJONES	35
	17/01/2000		INCLINOMETROS	4
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	5
	13/08/2000		EXTENSOMETROS	0
	INICIO DEL MONITOREO	UNIANDES	MOJONES	55
	08/12/2000		INCLINOMETROS	6
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	5
	09/12/2001		EXTENSOMETROS	10
	INICIO DEL MONITOREO	GEOTECNIA Y CIMENTACIONES	MOJONES	51
	18/01/2002		INCLINOMETROS	4
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	5
	24/10/2002		EXTENSOMETROS	16
	INICIO DEL MONITOREO	MOYA Y GARCIA	MOJONES	79
	23/12/2002		INCLINOMETROS	5
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	4
	22/05/2003		EXTENSOMETROS	17
EL ESPINO	INICIO DEL MONITOREO	GEOTECNIA Y CIMENTACIONES	MOJONES	102
	21/06/2000		INCLINOMETROS	4
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	2
	27/02/2001		EXTENSOMETROS	0
	INICIO DEL MONITOREO	INGEOMINAS	MOJONES	77
	22/04/2002		INCLINOMETROS	7
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	4
	28/05/2003		EXTENSOMETROS	18
ALTOS DE LA ESTANCIA	INICIO DEL MONITOREO	INGENIERIA Y GEORIESGOS	MOJONES	150
	16/09/2003		INCLINOMETROS	7
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	0
	26/01/2004		EXTENSOMETROS	42
	INICIO DEL MONITOREO	GEOTECNIA Y CIMENTACIONES	MOJONES	66
	01/01/2005		INCLINOMETROS	7
	TERMINACION DEL MONITOREO		PIEZOMETROS	4
	31-06-2005		EXTENSOMETROS	0

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- ✓ **Control Topográfico**

Esta tipo de control tiene como objetivo el seguimiento de los desplazamientos en superficie, registrando dirección y tasas de movimientos (verticales y horizontales), ya sea a partir de desplazamientos de mojones, o por desplazamientos producidos en las diferentes grietas del terreno.

En diferentes barrios que conforman el sector Altos de la Estancia se construyeron inicialmente mojones de control ubicados cerca de las fuentes de amenaza, orientados con lineamientos topográficos y mojones de referencia ubicados alrededor de los barrios, con el objetivo de realizar campañas periódicas (mensuales o quincenales) de control de desplazamientos que permitan observar el movimiento horizontal relativo de los mojones entre sí, como cualquier cambio en su elevación. La información obtenida define o indica la extensión superficial del deslizamiento y su tasa de movimiento en superficie. Posteriormente estas redes de mojones se fueron perfeccionando ubicándolas en formas de cuadriculas y ejes.

Los mojones fueron construidos en concreto de 2500 psi aprox., fundidos in situ, las dimensiones de dichos mojones son determinadas por cada uno de los consultores y ubicados teniendo en cuenta criterios de estabilidad. Es importante anotar que la precisión para las medidas de topografía está en estrecha relación con las técnicas y procedimientos de campo llevados a cabo en el desarrollo de las actividades de planimetría y altimetría.

- ✓ **Inclinómetros.**

Su aplicación principal es definir las superficies de deslizamiento y las zonas de movimiento relativo respecto a las zonas estables, detectando los cambios de inclinación que sufre un sistema de encamisado a partir de una posición original cercana a la vertical. Para obtener el valor de los desplazamientos reales, las lecturas relativas en profundidad se suman desde el fondo del encamisado, el cual se considera estable.

Los registros periódicos de las medidas proporciona la distribución de los movimientos laterales como una función de la profundidad y del tiempo. En este tipo de instrumentos, las observaciones iniciales son muy importantes y deben conservarse todos los registros históricos de los datos obtenidos. Para cada inclinómetro se realizan gráficas de deflexión acumulada a lo largo de dos ejes perpendiculares entre sí (Ejes A y B), el eje A siempre debe estar orientado siguiendo aproximadamente la dirección de inclinación de la ladera. Las lecturas se realizan de la siguiente manera:

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- Se introduce un torpedo biaxial a lo largo de las ranuras del eje A, hasta su máxima profundidad, luego se sube el torpedo tomando lecturas de inclinación cada 50 cm. Se toman dos sets de medidas, en el primero se registra la inclinación de los ejes A+ y B+ y en el segundo la de los ejes A- y B-. Estas lecturas quedan grabadas en la caja de registro del inclinómetro.

- En algunos casos se convierten las lecturas tomadas en valores de deflexión. La lectura inicial es la posición absoluta de referencia del inclinómetro y en las siguientes lecturas se calcula la deflexión con respecto a esta lectura inicial. Dicha deflexión se da en milímetros y es la distancia horizontal de desplazamiento respecto a la ubicación del punto de mayor profundidad.

Como se mencionó anteriormente es importante aclarar que la posición absoluta del punto de mayor profundidad en cualquier lectura siempre será cero, por lo cual sus deflexiones siempre serán cero. Las lecturas tomadas en cada medición se comparan con los registros iniciales y se calculan las deflexiones con respecto a estas (Eje vertical mostrado en cada una de las gráficas de deflexión acumulada los inclinómetros)

✓ **Piezómetros**

Los piezómetros son dispositivos utilizados para medir la presión del agua en el suelo y se instalan a una determinada profundidad definida por el consultor. En el sector de altos de la estancia se utilizaron piezómetros abiertos, debido a su sencillez, economía y confiabilidad para períodos considerables.

✓ **Extensómetros**

Los extensómetros son instrumentos que constituyen una forma sencilla y económica de monitorear movimientos superficiales al mismo tiempo que incorporan un sistema de alarma. Los extensómetros miden las variaciones en longitud, de estacas, varillas o cables, que conectan puntos establecidos cuya separación es conocida, son útiles para medir el desplazamiento del terreno donde se presentan grietas. En el sector de Altos de la Estancia se instalaron extensómetros de polea y de estacas. De acuerdo con lo mencionado, en la Figura 9 se presenta un resumen general de la instrumentación utilizada por los consultores para el sector Altos de La Estancia, desde el año 1999 a 2005.

4.2.1 Organización de la información

Para la organización de la información de instrumentación se clasificó de manera general teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Tipo de instrumento
- Sector donde fue localizado
- Año del estudio
- Consultor
- Cantidad de instrumentos

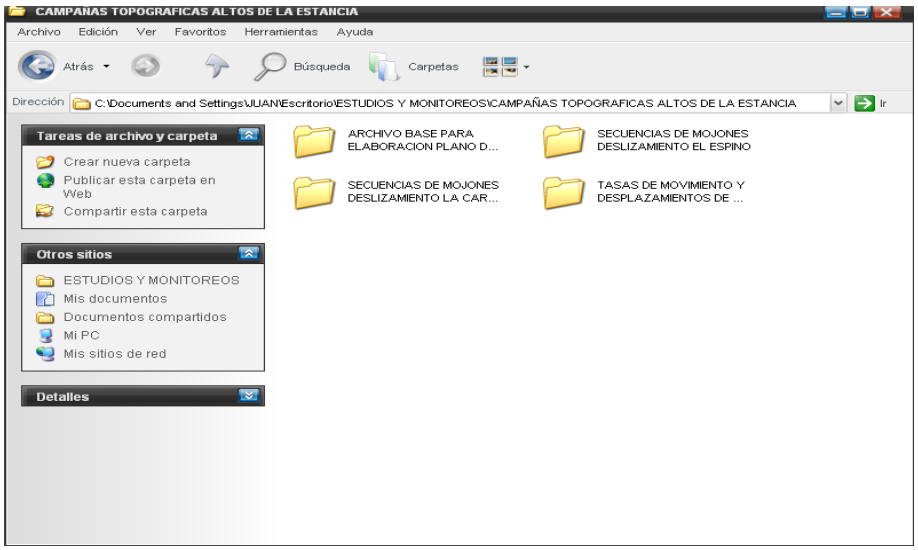
Cabe anotar que realizada una clasificación general de los instrumentos se compararon las metodologías adoptadas por los consultores para documentar y presentar dicha información. Esto permite organizar la información técnica generada por los consultores. De acuerdo con lo mencionado a continuación se hace referencia se organizo la información de instrumentación.

4.2.2 Instrumentación Superficial.

- **Controles Topográficos.** La información de controles topográficos se organizo en primera instancia mediante la elaboración de cuatro carpetas (ver Figura 10)

1. Archivo para la elaboración del plano de secuencias
2. Secuencias de mojones deslizamiento El Espino
3. Secuencias de mojones deslizamiento La Carbonera
4. Tasas de movimiento y desplazamientos de mojones

Figura 10. Carpetas de documentación de información topográfica

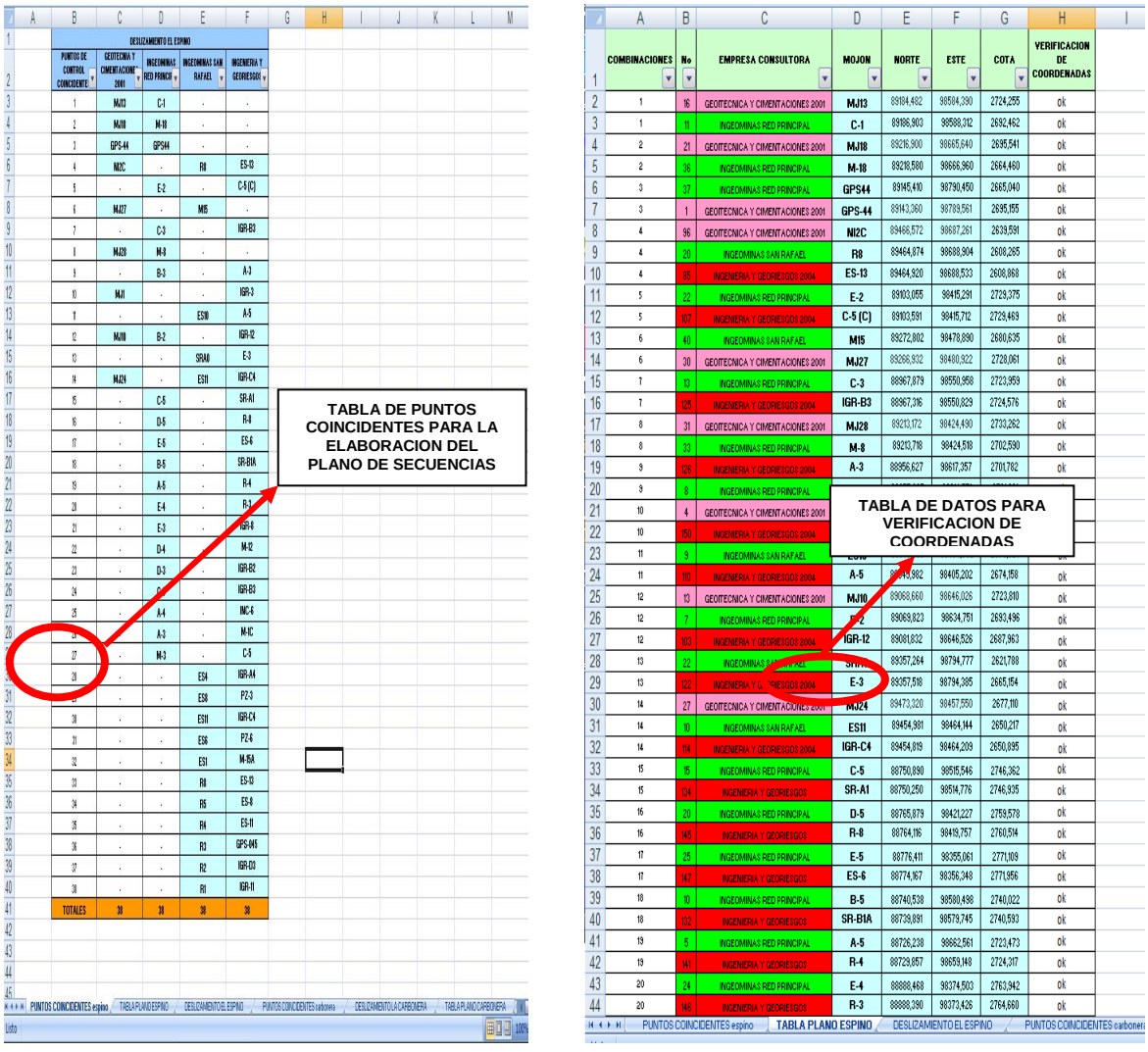


Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

La carpeta 1 contiene un archivo de Excel que contiene los diferentes puntos coincidentes (mojones), catalogados de acuerdo a la ubicación respecto a los deslizamientos y donde se verificaron las coordenadas para la posterior elaboración de un plano de secuencias (ver Figura 11) Anexo 5.

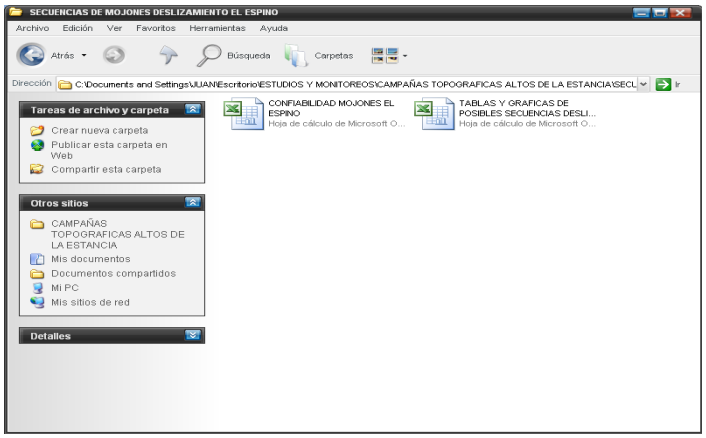
Figura 11. Archivo base plano de secuencias



Las carpetas 2 y 3, contienen cada una 2 archivos de Excel (ver Figura 12).

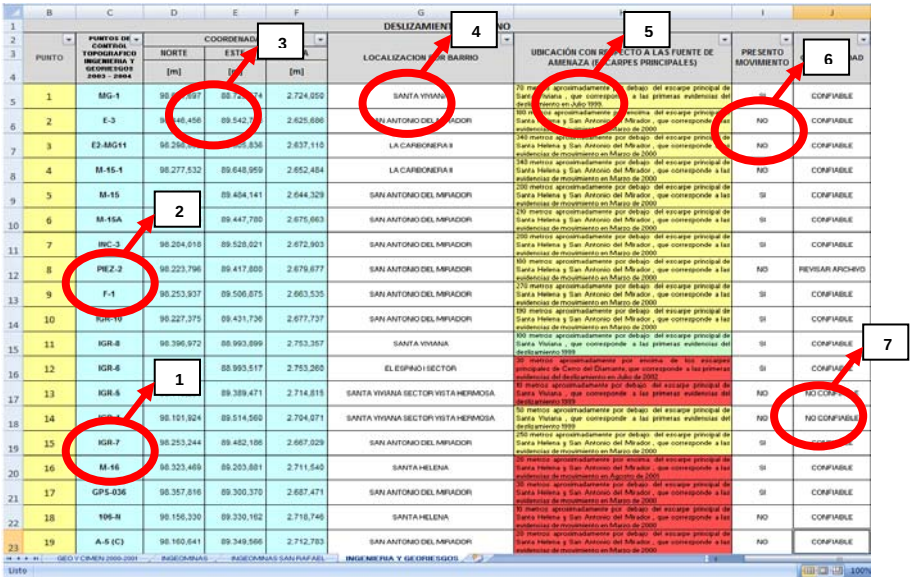
Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Figura 12. Archivos de confiabilidad, tabla y secuencia de mojones



El archivo de confiabilidad, permite catalogar la información topográfica por consultor (1), mostrando de manera general la siguiente información; el nombre del mojón (2), las coordenadas de localización (3), su ubicación por barrio (4), su ubicación respecto a la fuente de amenaza (5), si presento movimientos (6) y la confiabilidad de dicha información (7), (ver Figura 13).

Figura 13. Documentación de los registros topograficos



Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

El archivo tablas y graficas de secuencias, permite documentar la información de desplazamientos horizontales y verticales de los diferentes puntos coincidentes monitoreados por uno o más consultores (ver Figura 14).

Figura 14. Tablas y Graficas de los registros de secuencias



La carpeta 4, contiene 3 subcarpetas catalogadas por consultor y la localización donde fue realizado el estudio, estas 3 subcarpetas contienen los archivos de Desplazamientos y Velocidades tanto horizontales como verticales. Estos archivos se organizaron documentando la siguiente información; calculo de desplazamientos y velocidades de los puntos de control, cuadro resumen de velocidades y desplazamientos, graficas de

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

desplazamientos y de velocidades para cada mojón y las fechas de realización de las campañas de monitoreo (ver Figura 15). Toda la información se clasificó de acuerdo al sitio donde se realizó el estudio y por el consultor que registro y documento la información.

Figura 15. Tablas y graficas de desplazamientos velocidades



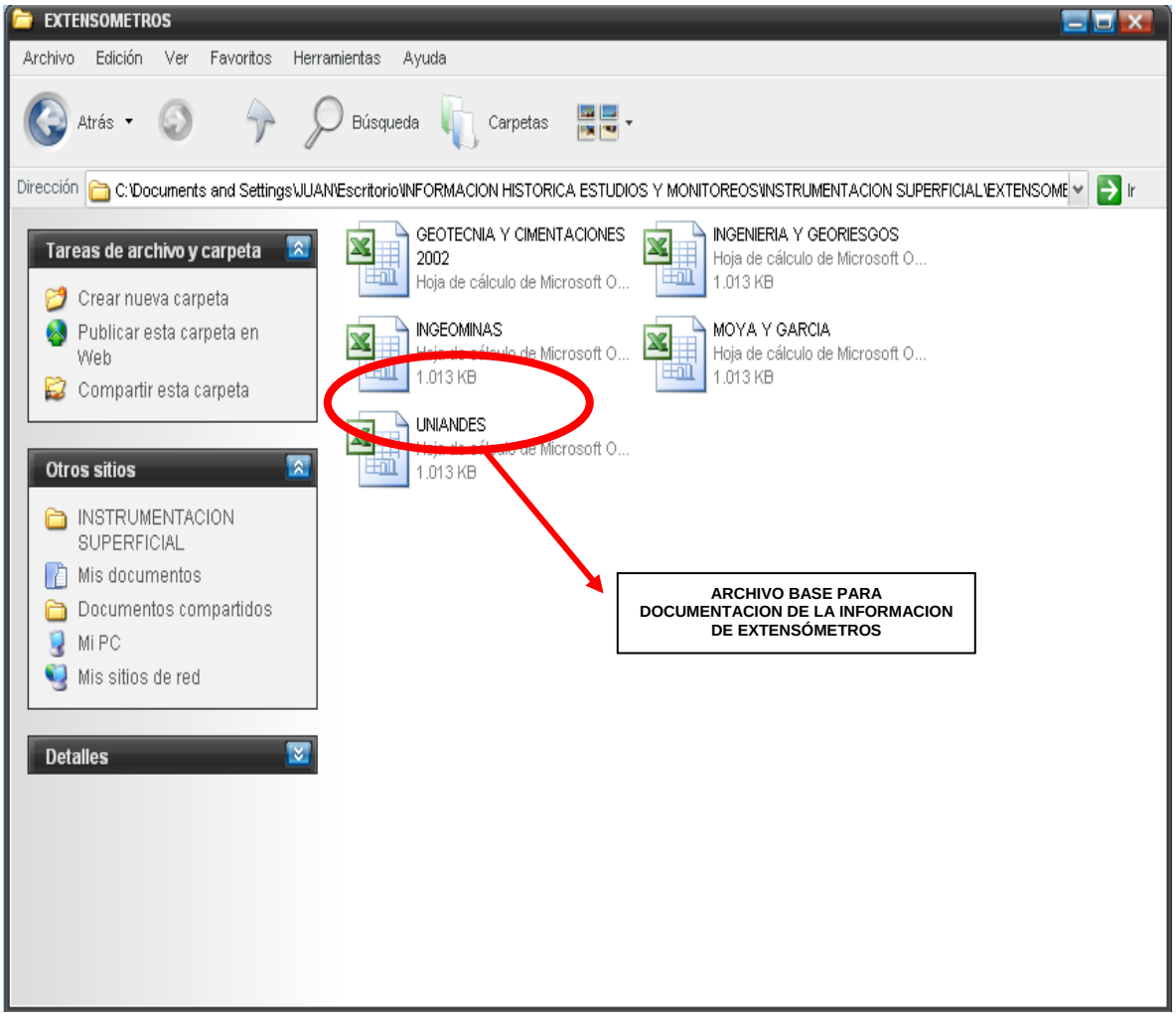
Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- **Extensómetros.**

La información de extensómetros se documento y organizo en primera instancia mediante la elaboración de un archivo base que lleva el nombre Extensómetros por empresa consultora. (ver Figura 16).

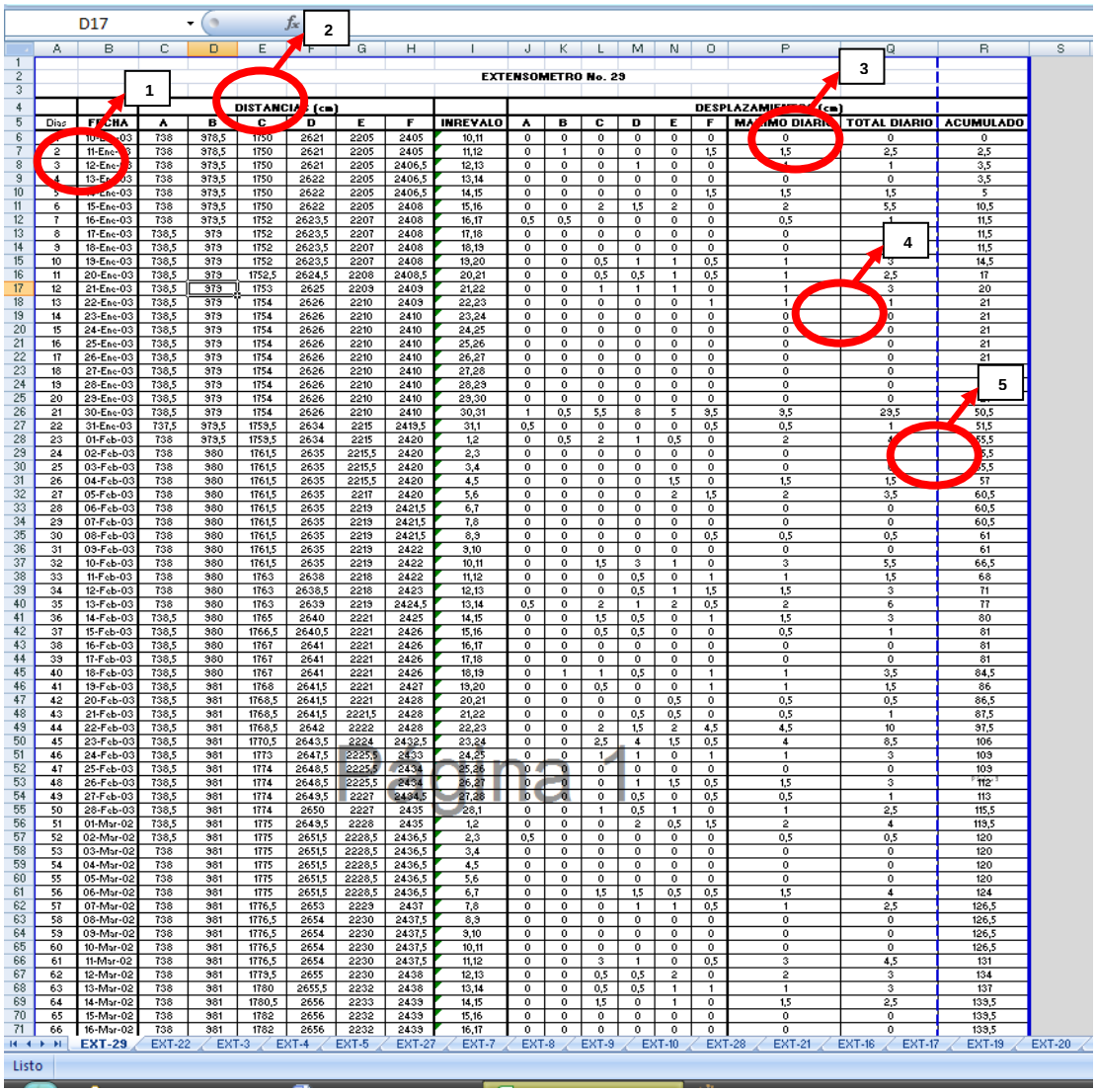
Figura 16. Archivo base para la documentación de Extensómetros



Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Cada archivo contiene el numero y nombre de cada extensómetro (1), aquí se documenta la siguiente información; fecha de las campañas (1), Lectura y registro de las distancias entre estacas (2), desplazamientos máximos (3), totales diarios (4) y acumulados (5), lo que permite realizar las comparaciones de los registros de las campañas anteriores, (ver Figura 17) Anexo 6.

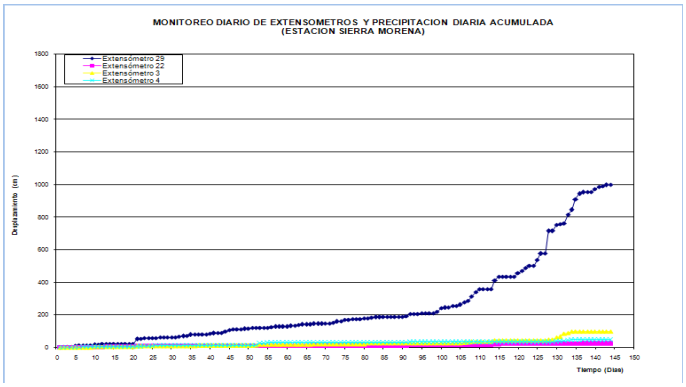
Figura 17. Hoja de Calculo Extensómetros



Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Estos datos permiten realizar graficas de desplazamiento acumulado vs tiempo (días), (ver Figura 18)

Figura 18. Graficas de desplazamientos acumulados

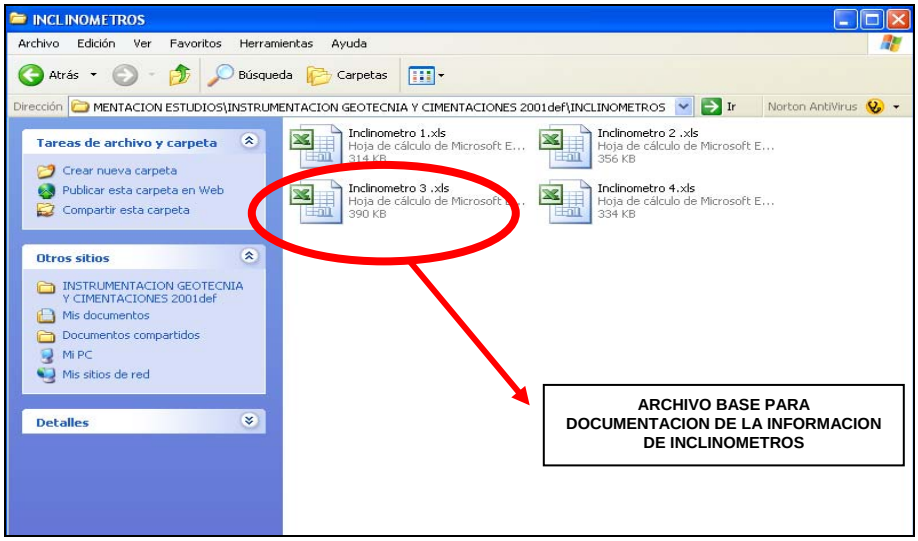


4.2.3 Instrumentación profunda

- **Inclinómetros**

La información de inclinómetros se organizo en primera instancia mediante la elaboración de un archivo base que lleva el nombre del inclinómetro (ver Figura 19).

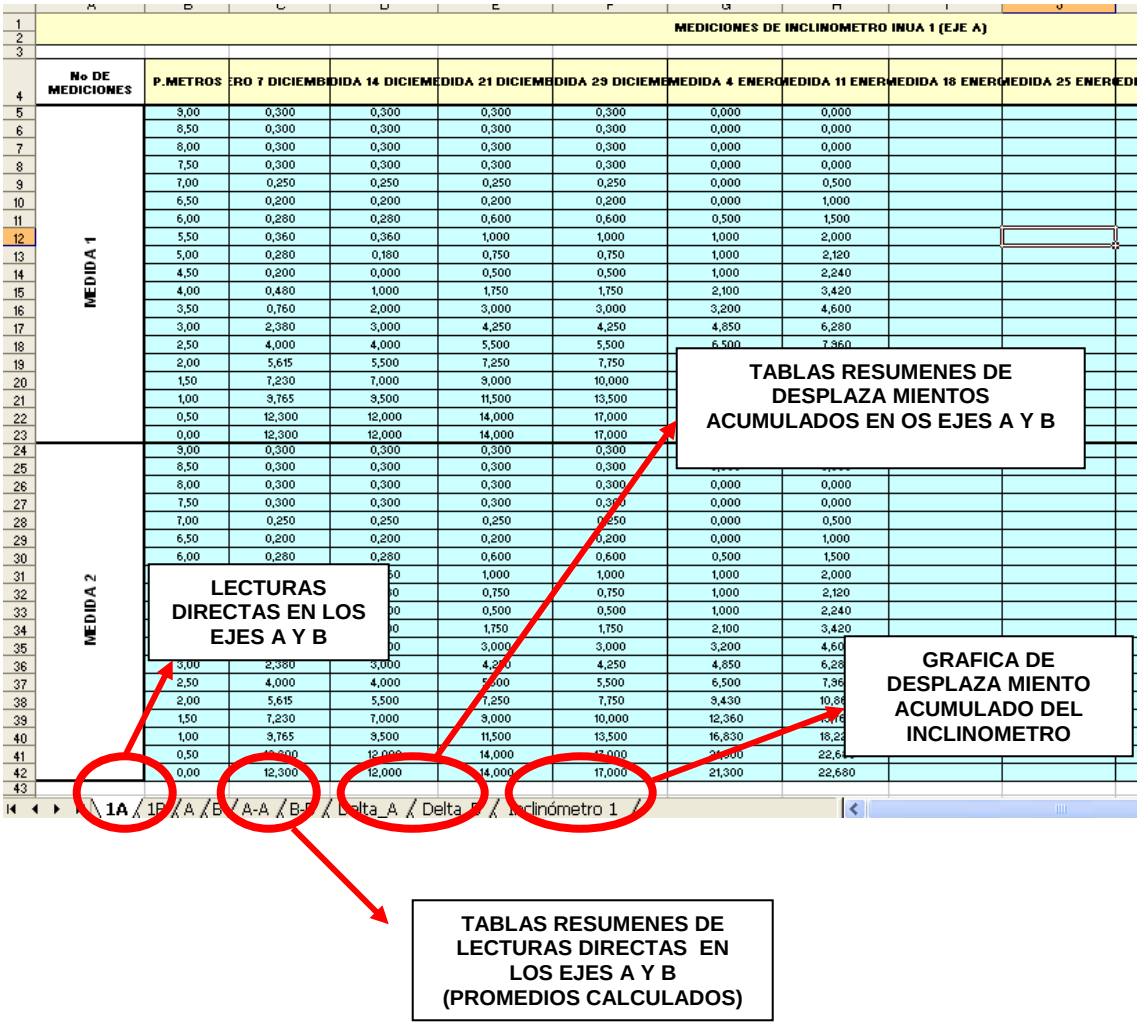
Figura 19. Archivo Base



Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Cada archivo, contiene 9 hojas de cálculo donde se documenta la siguiente información; Lecturas directas en los 2 ejes A y B, promedio de las lecturas iniciales, fecha de las campañas, tablas de desplazamientos acumulados en los dos ejes A y B, valor máximos y mínimos de desplazamientos acumulados, a que profundidad se presentaron y cual fue el máximo desplazamiento acumulado presentado en la campaña correspondiente, (ver Figura 20) Anexo 7.

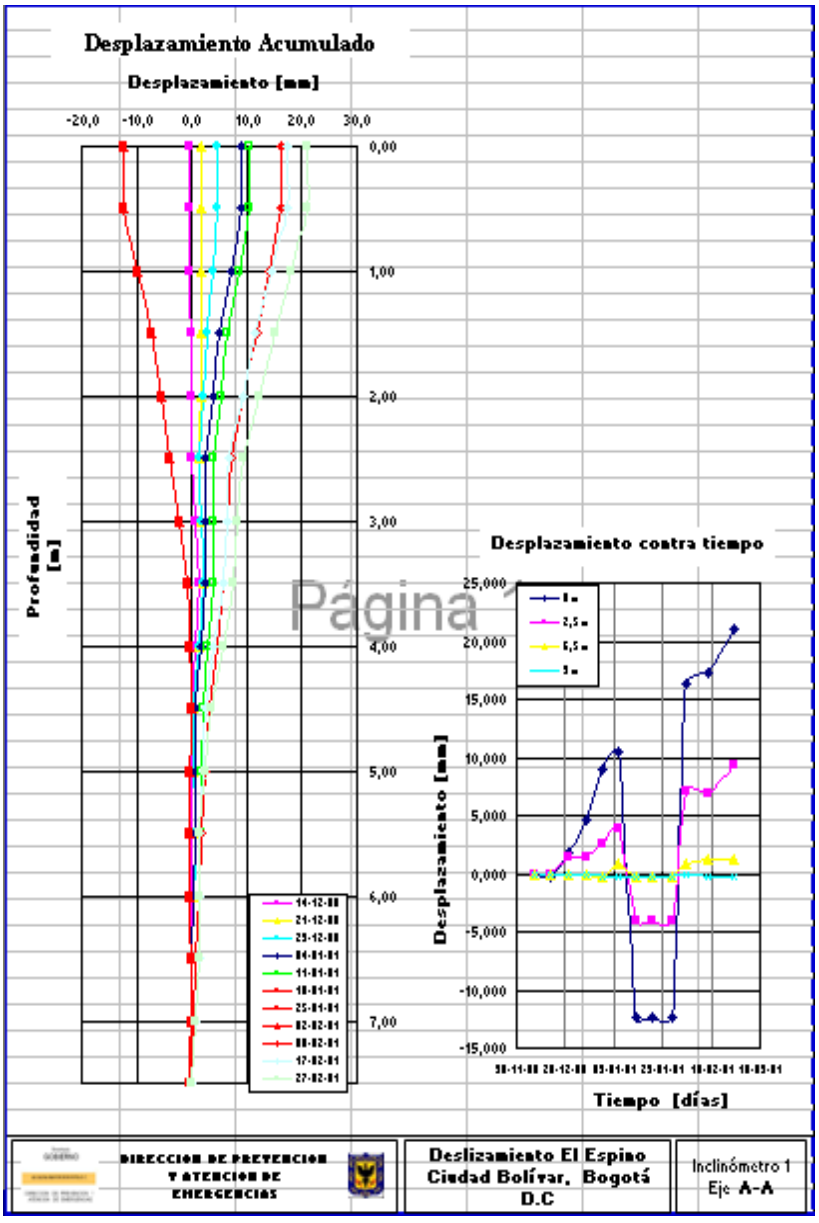
Figura 20. Hoja de Cálculo de Inclinómetros



Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Estos datos permiten realizar dos tipos de graficas Desplazamiento acumulado vs profundidad y desplazamiento vs tiempo, (ver Figura 21).

Figura 21. Graficas de desplazamiento acumulado

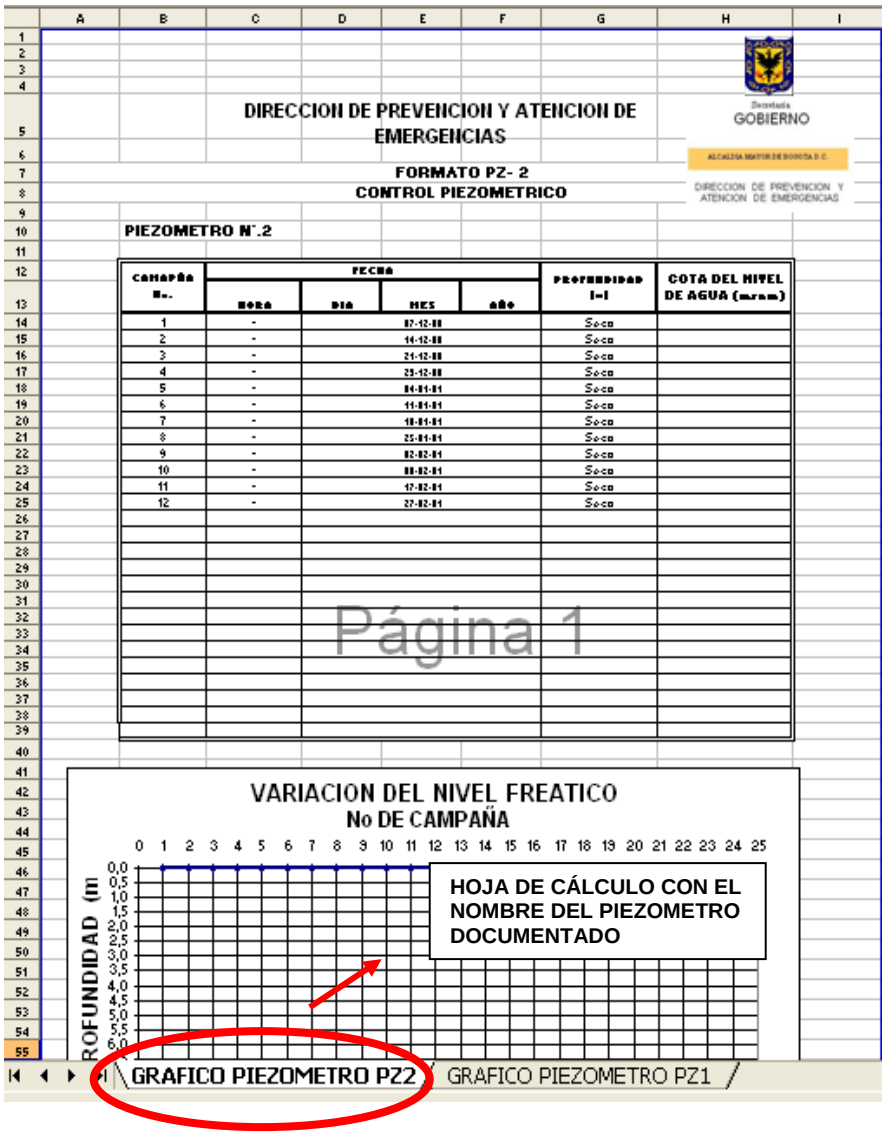


Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

- **Piezómetros**

La información de piezómetros se documento y organizo la elaboración de un archivo base que contiene una hoja de cálculo principal que lleva el nombre el nombre del piezómetro (ver Figura 22)

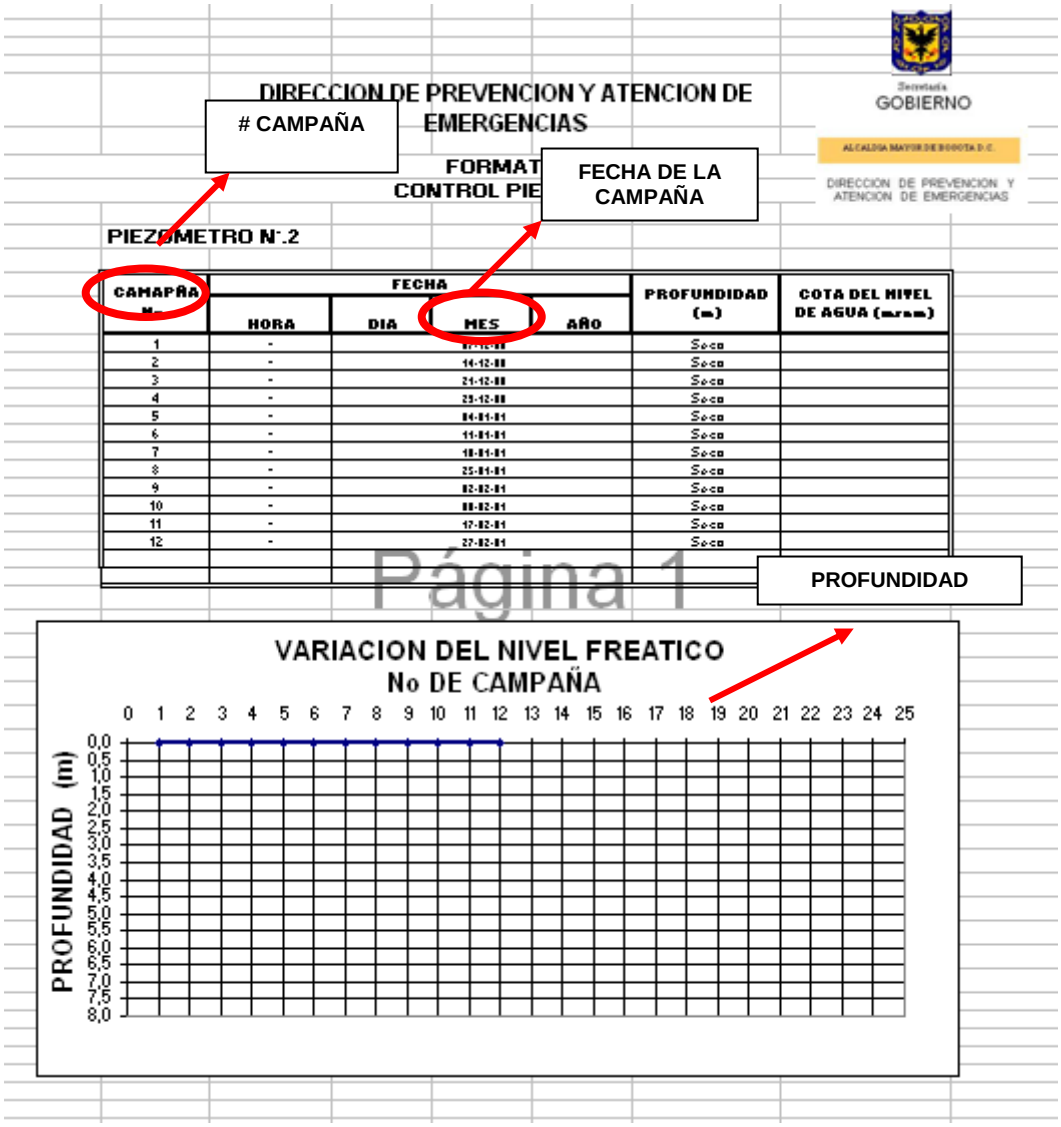
Figura 22. Hoja cálculo de piezómetros



Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Esta hoja de cálculo contiene la siguiente información; Nombre del piezómetro, Numero de campaña de monitoreo, Hora, Fecha de la campaña de monitoreo, lecturas directas del piezómetro y variaciones del nivel freático. Estos datos permiten realizar graficas de profundidad vs el numero de campañas para observar las diferentes variaciones del nivel freático en el tiempo (ver Figura 23) Anexo 8.

Figura 23. Información hoja de cálculo



Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

5. CONCLUSIONES

- Aplicada la Metodología para la Evaluación de habitabilidad, que fue adaptada del monitoreo y seguimiento que realizó la Universidad de los Andes en el año de 2000 a 2001, donde se evalúa la estabilidad global del terreno y la evaluación de daños de las construcciones, se realizó la calificación de habitabilidad de las viviendas objeto del monitoreo. De acuerdo con los resultados obtenidos en las 11 campañas de monitoreo, realizada entre el 16 de Mayo y el 25 de Octubre de 2007, de acuerdo con la evaluación de habitabilidad estructural y geotécnica, de las 117 casas monitoreadas en el sector Altos de la Estancia; 63 edificaciones están ubicadas en la fase II de las cuales 57 registraron nivel de habitabilidad medio, 6 viviendas fueron evacuadas y demolidas por terminar el proceso de reubicación. En la fase III están ubicadas 54 viviendas con nivel de habitabilidad Alto.

- En la comparación de las 11 campañas realizada en entre el 16 de Mayo y 25 de Octubre de 2007, se registran cambios en el puntaje de valoración en 43 construcciones sin presentar cambios en el nivel de habitabilidad. De acuerdo con lo anterior se obtiene que la evolución de daños y el nivel de habitabilidad determinado para cada una de las edificaciones, no registra cambios significativos en las condiciones de estabilidad estructural y geotécnica de las mismas; ya que no se presentan evidencias de avances en la inestabilidad en los elementos estructurales y no estructurales de las construcciones ni avances en los procesos de inestabilidad geotécnicos inducidos por los deslizamientos presentes en el sector, lo anterior, se refleja de alguna manera en las evaluaciones de nivel de habitabilidad y estabilidad, realizadas para cada una de las construcciones.

- Sobre el escarpe principal del deslizamiento la Carbonera al frente de la manzana 81 del barrio Santa Viviana, continúan presentándose avances leves en el proceso retrogresivo del fenómeno de remoción en masa, de acuerdo con la comparación con las observaciones en campo en las campañas anteriores.

- Durante el período de monitoreo que corresponde al presente informe, no se identificaron nuevas evidencias de inestabilidad (grietas y fisuras en construcciones, postes inclinados, hundimientos), en general que indique un avance del deslizamiento hacia la fase III, en el sector del Espino.

- De acuerdo con la magnitud y complejidad de los procesos de inestabilidad que afectan el sector de Altos de la Estancia, la Dirección de Prevención y Atención de

Bogotá sin indiferencia
Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

Emergencias realizo actividades de monitoreo visual e instrumental por parte de consultores externos contratados por el FOPAE en el sector desde el año 1998, con el objeto de mantener seguimiento y control en la zona, respecto de a los cambios en las condiciones de amenaza y riesgo del sector, con el fin de disponer de la información básica necesaria para la toma de decisiones oportunas encaminadas a la protección de la vida de los habitantes ubicados en la zona de influencia directa de los mismos.

- La revisión, recopilación, organización de la información de los resultados obtenidos en los monitoreos contratados por el Fondo de Prevención y Atención de Emergencias, FOPAE, y la información de los documentos técnicos emitidos por personal de la Dirección de Prevención y Atención de Emergencias DPAE como Diagnósticos de Emergencias, Diagnósticos de Remoción en masa, Conceptos Técnicos de legalización de Barrios y Conceptos Técnicos de Reubicación de Familias, en el sector denominado como Altos de la Estancia de la ciudad de Bogotá D.C., permite la incorporación de información en el MÓDULO DE FENÓMENOS NATURALES del Sistema de Información para la Gestión del Riesgo y Atención de Emergencias, con el fin de consolidar los registros históricos para complementar la información básica para posterior interpretación y análisis de resultados de monitoreos.

NOTA

Las conclusiones y recomendaciones expuestas están basadas en las características externas, por lo tanto, pueden presentarse situaciones no previstas que se escapan del alcance del presente informe.

Elaboró

NEIDA ALVARADO VARGAS
Ingeniera Geóloga.
M. P. 1522360810BYC

Elaboró

JUAN PABLO LEAL BERNAL
Ingeniero Civil.
M. P. 2520213715CND

Revisó y Aprobó

GUILLERMO ÁVILA ALVAREZ
Subdirector de Investigación y Desarrollo

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

INFORME Y CONTROL ESTRUCTURAL

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

CONTROL CON INSTRUMENTACION

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 1

Registro de Campo
Campaña 11

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 2

Control Estructural de Información Técnica

Conceptos Técnicos y Diagnósticos

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 3

Control Estructural del Censo Año (2002-2003) Para El Sector Altos de La Estancia Por Barrios

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 4

Monitoreo (13 Campañas)
Año 2007

Bogotá sin indiferencia

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 5

CONTROL TOPOGRÁFICO

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 6

CONTROL CON EXTENSÓMETROS

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 7

INCLINOMETROS

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ANEXO 8

PIEZOMETROS

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ESPINO I SECTOR

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ESPINO III SECTOR

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

MIRADOR DE LA ESTANCIA

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

RINCON DEL PORVENIR

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

SAN RAFAEL ALTOS DE LA ESTANCIA

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

SANTA VIVIANA

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

SANTA VIVIANA SECTOR VISTA HERMOSA

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

SANTO DOMINGO

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

TRES REYES

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

ESPINO III SECTOR – EL RODEO

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

LA CARBONERA

LA CARBONERA II

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co

CERROS DEL DIAMANTE

Diagonal 47 # 77B-09 Interior 11 PBX 4297414 al 19 Fax 4109014 www.sire.gov.co fopae@fopae.gov.co