

E134

000001

**ESPINOSA**

INGENIERIA DE SUELOS

Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

Santafé de Bogotá, D.C., Enero 18 de 1996  
AEF 2575

Señores  
**FORERO HERNANDEZ**  
Atn. Dr. Hector Ruiz  
Ciudad

Estimados señores:

Tenemos el gusto de entregarles el análisis del comportamiento y las recomendaciones para la estabilización del talud oriental de la urbanización SARAZOTA localizada en el sur-oriente de Bogotá.

#### 1.0 ANTECEDENTES.-

Esta oficina elaboró el estudio de suelos y las recomendaciones de cimentación para la Urbanización Sarazota el cual se envió con nuestro informe AEF-1424. En dicho informe, esta oficina hizo algunas

recomendaciones para el tratamiento de los taludes recomendando perfilar los cortes existentes con inclinaciones 1.0H.1.0V y reforzando la pata mediante gaviones en algunos sectores. Así mismo, se recalcó en su momento en el libro de obra, de la gravedad de la explotación de los chircales vecinos y la necesidad de dejar establecido ante las autoridades competentes que dichos trabajos podrían llegar a comprometer la estabilidad de los cortes.

En el caso particular del corte contra el lindero oriental, contra la ladrillera, se recomendó perfilar los taludes en caso de que se presentaran movimientos y que ante la eventualidad de desplazamientos deberían ser reforzados mediante gaviones. Estos cortes permanecieron estables por más de 3 años medidos a partir de la fecha de la finalización de los trabajos de construcción razón por la cual no se ejecutaron los trabajos de estabilización recomendados.

En el mes de octubre de 1995 y ante la evidencia de movimientos de dicho talud, el constructor se puso en contacto con esta oficina para revisar los desplazamientos detectados. Posterior a la visita realizada por esta oficina se recomendó la ejecución de algunos trabajos de campo así como de seguimiento topográfico para determinar las características y magnitud de los desplazamientos. Dichos movimientos culminaron en el mes de Noviembre con la falla del talud y el desplazamiento de una cuña de suelo. Anexo a la

presente se incluye un corte aproximado de la falla. Se debe anotar que la grieta de tensión generada durante la falla coincide con el eje de la tubería de agua a presión.

El presente informe incluye el resumen de los trabajos de campo realizados posteriormente a la falla del talud, el análisis de las posibles causas del desplazamiento así como las recomendaciones necesarias para su estabilización.

## 2.0 INVESTIGACION SUBSOLAR.-

Se hizo por medio de 2 sondeos de 10.0 y 12.50 mts de profundidad localizados en la corona y la pata del talud respectivamente perforados con un equipo de percusión y lavado. A lo largo de los sondeos se hizo el ensayo de penetración estandar como índice de consistencia de los mantos arcillosos detectados. Adicionalmente, de los mantos que se consideró necesario, se tomaron muestras en tubos de pared delgada las cuales se enviaron al laboratorio para ensayos de límites de Atterberg, humedad natural y clasificación USC.



Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

## 2.1 DESCRIPCION DEL SUBSUELO.-

Su descripción promedio es la siguiente:

- a) 0.0 - 10.0 mts. Arcillolita arenosa o arena limosa roja dura a muy dura.  
Se detectó una menor consistencia en los primeros 1.0 y 9.0 mts de profundidad para el sondeo de la pata y la corona del talud respectivamente.

## 2.2 NIVEL DE AGUAS.-

Se observó algún flujo de agua producto posiblemente de la rotura de la tubería de agua dada la falla del talud unida al flujo de agua a través de los mantos arenosos, dado el fuerte invierno que se venía presentado en ese momento.

### 3.0 EVALUACION DEL COMPORTAMIENTO Y RECOMENDACIONES PARA LA ESTABILIZACION DEL CORTE.-

Anexo a la presente se incluye un análisis de estabilidad del corte utilizando el programa GEOSLOPE (el cual utiliza con base en métodos de análisis de estabilidad clásicos) para el momento de la falla con la superficie de falla en bloque observada y suponiendo presiones hidrostáticas por una posible fuga de agua de la tubería a presión o el flujo de agua subterránea dado el invierno fuerte que se observó en el mes de Octubre. De acuerdo con los valores obtenidos se tiene un factor de seguridad de 1.07 el cual explica los desplazamientos observados inicialmente y el colapso final del corte. De acuerdo con el anterior análisis se puede concluir que la falla de talud se debió a la aparición de presiones hidrostáticas las cuales redujeron los esfuerzos efectivos en el suelo afectando las condiciones de estabilidad del corte.

Como medidas para estabilizar los cortes esta oficina recomendó inicialmente un refuerzo en material granular a nivel de pata el cual se está modelando en el programa como una sobrecarga (esta medida ya se tomó). Adicionalmente y dado que ya se generaron grietas de tensión en la corona del talud, se considera necesario la construcción de dos filas de anclajes los

cuales soportarán los empujes activos del corte y generarán una masa homogénea de suelo de mayor dimensión cuyas condiciones de estabilidad son mucho mejores. Anexo a la presente se incluye el análisis de estabilidad para la nueva condición el cual arroja un factor de seguridad de 2.93 y el cual se considera aceptable para un corte definitivo.

Para el diseño de los anclajes se tomó la distribución de empujes para arcillas altamente preconsolidadas según la figura anexa. Se han proyectado anclajes de 30.0 toneladas dispuestos a 5.0 y 8.0 mts de profundidad medidos a partir de la corona del talud en una cuadrícula de 3.0 mts de lado.

Los anclajes a instalar tendrán las siguientes características:

Fila	Prof mts	Long total (mts)	Long Bulbo (mts)
1	5.0	20.0	10.0
2	8.0	20.0	10.0

El diámetro del bulbo se ha supuesto de 15 cms.

## INSTRUMENTOS DE SOPORTE

- Informe de la aseguradora.
  - Informe de la O.P.E.S.
  - Informe de estudio de Geotecnia.
  - Informe de estudio de Topografía.
  - Posición ds FH CONSTRUCTORES Y CIA LTDA.
  - Informe de FH CONSTRUCTORES de trabajos realizados.
  - Informe de la solución a este problema por parte de los que intervinieron en el estudio.
  - Informe de la ladrillera, Señor Miguel Bello.
  - Acta de levantamiento en la zona de riesgo con fecha 20 de noviembre de 1995 por parte de la alcaldia menor localidad 18 Rafael Uribe Uribe.
- Informe del DEPARTAMENTO ADMINISTRATIVO DE PLANEACION DISTRITAL  
El tipo de estudio de suelos que se realizaron y la o las licencias de construcción que se le otorgó a la CONSTRUCTORA FH Y CIA LTDA. Para la urbanización PROVIDENCIA ALTA I y II SECTOR ZARAZO TA, y condiciones o sugerencias de acuerdo al terreno( estudio )

---

 NOTA
 

---

Se deben mantener informados. cartas con copia.

La personeria distrital.

La personeria delegada.

La alcaldia.

Defensoria del pueblo.

Acesor jurídico.

CLEN.

VEEDURIA DISTRITAL

---

## CARTAS Y SU OBJETIVO

UNIVERSIDAD DISTRITAL

Solicitud de estudio de Topografía.,

ALCALDIA LOCAL

Solicitud de estudio de Geotecnia. ✓

ASEGURADORA ATLAS

Informe que se pronuncie en caso de posibles daños. ✓

FH CONSTRUCTORES

Emitir informe sobre posición frente a este problema.

FH CONSTRUCTORES

Solicitud de proyecto que incluye estudio y diseño, para la solución del problema de estabilización del terreno. ✓

CARTA A LA O.P.E.S.

Solicitando informe, concepto de acuerdo a la visita realizada. ✓



Los elementos se dispondrán con una inclinación con respecto a la horizontal igual a 15 grados.

Como elemento de transferencia de las cargas de los anclajes al terreno se construirá un muro en concreto lanzado con el espesor y refuerzo que determine el ingeniero calculista.

Los anclajes a instalar serán del tipo de varilla cuyo diámetro se determinará en conjunto con el contratista. Este deberá tener en cuenta que los anclajes serán del tipo permanentes y por lo tanto se deberá garantizar su estanqueidad. Sobre los anclajes deberán realizarse ensayos de estanqueidad y carga máxima a tracción que se incluyen al final del presente informe.

#### 4.0 OBSERVACIONES FINALES.-

Las recomendaciones aquí incluidas se basan en el proyecto y estratigrafía




Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

descritos. De presentarse alguna variación se deberá dar aviso a esta oficina para tomar las medidas pertinentes.

Sin pormenores para más, nos suscribimos de ustedes.

Atentamente,

E Y R ESPINOSA Y RESTREPO Y CIA. LTDA.



Ing. Carlos Restrepo G.  
Matricula No. 2520222127

000011

ESPINOSA

INGENIERIA DE SUELOS

Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

## ESTUDIO DE SUELOS

## CONTENIDO

- 1.0 ESTUDIO DE SUELOS
- 2.0 LISTADOS DEL COMPUTADOR
- 3.0 SONDEOS
- 4.0 LABORATORIO
- 5.0 RECOMENDACIONES

000013

ESPINOSA

INGENIERIA DE SUELOS

ANALISIS DEL COMPORTAMIENTO  
LAS RECOMENDACIONES PARA LA  
TABILIZACION DEL TALUD ORIENTAL  
DE LA URBANIZACION SARAZOTA

FORERO HERNANDEZ  
AEF 2575

000014



Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

SONDEOS

Capacidad de soporte de anclajes

Abdon E. Espinosa F. &amp; Cia

Cliente: FH Construcciones

Proyecto Zarazota

Localizacion

Lindero Oriental

Carga ult (ton)

Carga Ad (ton)

Ka

Fi (grados)

C (kg/cm<sup>2</sup>)

3.0

Adhesion(kg/cm<sup>2</sup>)Peso Unit (ton/m<sup>3</sup>)

1.50

Fact. de Seguridad

1.7

Incremento (m)

1.0

Formulacion de Bowles

Fila 1

Prof fila (m)

2.0

Ka

1 0000

C(kg/cm

2.00

Fi

0.0

D(m)\Long (m)

5.0

6.0

7.0

8.0

9.0

10.0

11.0

12.0

0.10

14.78

17.74

20.70

23.65

26.61

29.57

32.52

35.48

0.15

22.18

26.61

31.05

35.48

39.92

44.35

48.79

53.22

0.20

29.57

35.48

41.40

47.31

53.22

59.14

65.05

70.96

0.25

36.96

44.35

51.74

59.14

66.53

73.92

81.31

88.70

Fila 2

Prof fila (m)

2.0

Ka

1 0000

C(kg/cm

2.00

Fi

0.0

D(m)\Long (m)

5.0

6.0

7.0

8.0

9.0

10.0

11.0

12.0

0.10

14.78

17.74

20.70

23.65

26.61

29.57

32.52

35.48

0.15

22.18

26.61

31.05

35.48

39.92

44.35

48.79

53.22

0.20

29.57

35.48

41.40

47.31

53.22

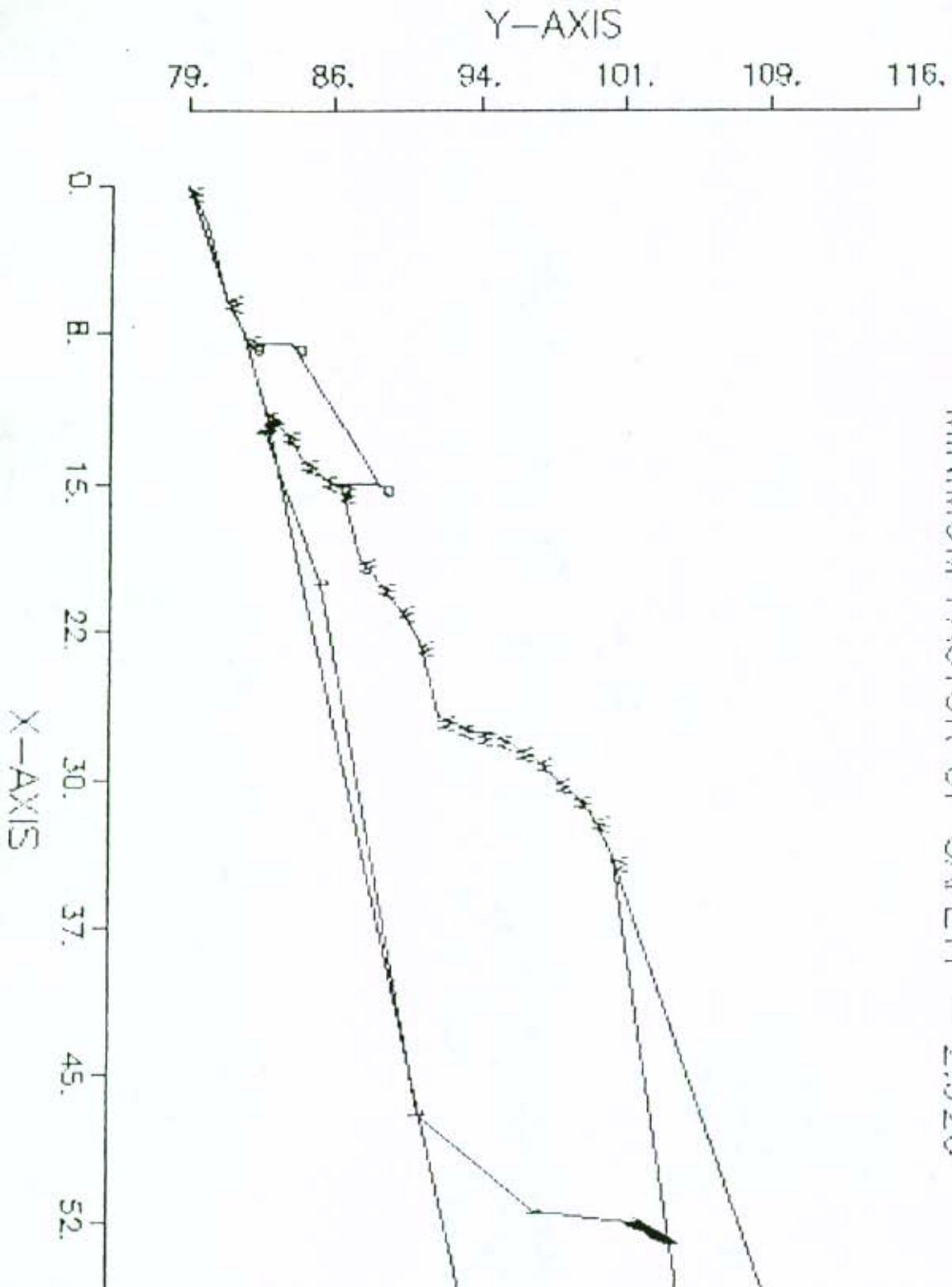
59.14

65.05

70.96

ZARAZOTA

50 SURFACES HAVE BEEN GENERATED  
10 MOST CRITICAL OF SURFACES GENERATED  
MINIMUM FACTOR OF SAFETY = 2.926



te

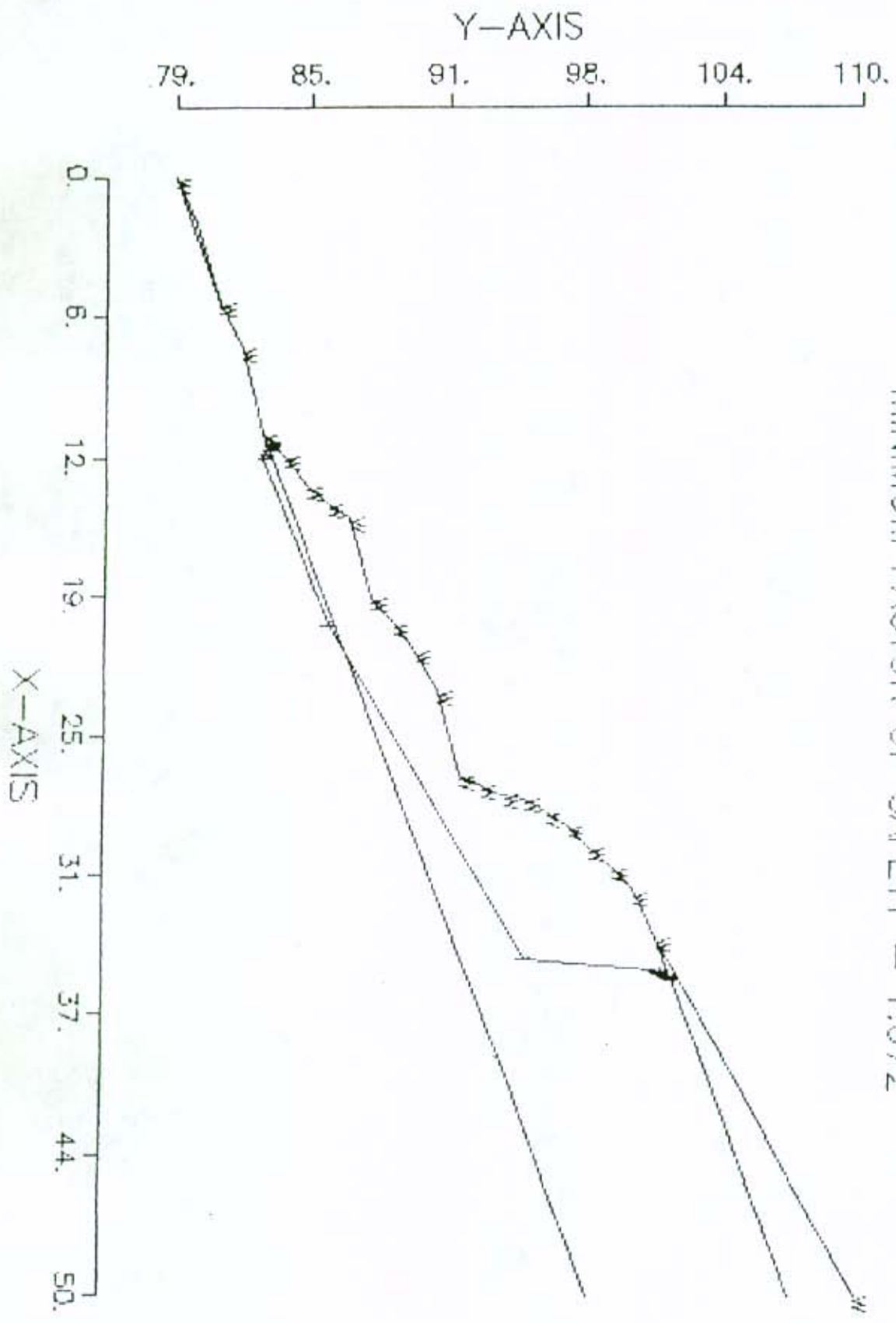


000017

University of Massachusetts  
Amherst, MA (sn 5117)

ZARAZOTA

50 SURFACES HAVE BEEN GENERATED  
10 MOST CRITICAL OF SURFACES GENERATED  
MINIMUM FACTOR OF SAFETY = 1.072





Abdón E. Espinosa. MSC  
Carlos Restrepo. MSCE

LISTADO DEL COMPUTADOR

CONSEJO COMUNAL  
BARRIO PROVIDENCIA ALTA / ZARAZOTA .

DESLIZAMIENTO

UBICACION

Dirección: CRA. 5<sub>R</sub> ENTRE 5s CON CALLE 48 sur SECTOR ZARAZOTA.

TRATAMIENTO

- 1- Elaborar diagnostico.
- 2- Identificar el problema.
- 3- Solución.
- 4- Hacer que se cumpla la solución.
- A- Reunión con FH CONSTRUCCTORES.
- B- Acción popular mediante, acción de daño contingente.  
( proceso especial abreviado ) En este se puede presentar la consiliación.
- C- De lo contrario continuar con el proceso.

NOTA

Si el procedimiento da muestra que se puede optar por la acción de daño contingente. La iniciamos de inmediato.

MEDIDAS QUE SE TOMARAN

- 1- Elaborar diagnostico.
- 2- Identificar el problema.
- 3- Solución.
- 4- Demanda.

1. Para elaborar el diagnostico

1-1 Se contara con el concepto de la O.P.E.S.

2- Para identificarlo

Se contara con los estudios de:

2-1 Geotecnia - Topografía.

3- La solución

3-1 Se basara con los estudios de Geotecnia - Topografía y el concepto de la O.P.E.S.

4. Cumplimiento a la solución

- A- Reunión con FH, con representantes de la O.P.E.S. personeria, defensoria del pueblo, asesor jurídico, aseguradora, alcalde local. Tomandoce un acta de esta reunión Si no hay solución tomar otras instancias.
- B- Acción popular.
- C- proceso.