

**CLASIFICADO**



**ALCALDIA MAYOR  
DE BOGOTA D.C.**

---

Fondo de Prevención  
**ATENCIÓN DE EMERGENCIAS**

**GEOTÉCNIA Y  
CIMENTACIONES.  
BOGOTÁ, COLOMBIA**

**ESTUDIO DE ESTABILIDAD Y  
ESTABILIZACIÓN ALTOS DE EGIPTO  
GYC 0199/0483**

**2 DE MARZO DE 2000**

Santa Fe de Bogotá, D.C., 2 de marzo del 2000

Señores  
**INVERSIONES FLORMORADO S.A.**  
Att.: Arq. Amelia Córdoba  
CIUDAD

**REF.: Estudio de Estabilidad y Estabilización  
ALTOS DE EGIPTO GYC0199/0483**

Estimados Señores:

Por medio de la presente, nos permitimos enviarles el estudio de estabilidad y estabilización solicitado para del proyecto Altos de Egipto. Con este informe se pretende completar con el estudio adicional solicitado para la aprobación del proyecto desde el punto de vista geotécnico por parte de la Curaduría

Como información de referencia se utilizó el estudio de suelos GYC0199/0483 elaborado para el proyecto Altos de Egipto, como la información contenida en el estudio de *Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá*.

Las recomendaciones dadas en el presente complementan a las ya enunciadas en el estudio de suelos.

## **1. INTRODUCCION**

---

El lote destinado para el desarrollo del proyecto se encuentra ubicado en la carrera 19E con calle 9B de Santa Fe de Bogotá, D.C., tal como se aprecia en la Figura 1 del Anexo 1.

RECIBIDO 03 MAR 2000

2000-2-0080

El lote presenta una topografía ondulada con un pendiente transversal del orden de 25%, geometría irregular, con un área aproximada de 6,000m<sup>2</sup>. El proyecto consta de la construcción de viviendas de 2 pisos, las cuales se realizarán por medio de un sistema estructural de muros de carga en mampostería estructural.

## **2. PLAN EXPLORATORIO**

---

El plan exploratorio realizado en el proyecto consiste en nueve (9) perforaciones con profundidades entre 8 y 13m. Adicionalmente en dicho plan, se incluyó la realización de dos (2) apiques. En la Figura 2 del Anexo 1 se presenta la localización de las perforaciones realizadas. En el estudio de suelos GYC0199/0483 se encuentra consignadas las memorias de los registros de perforación.

Adicionalmente, el plan exploratorio involucró la ejecución de una serie de ensayos tanto en campo como en laboratorio, con el fin de caracterizar los diferentes estratos que conforman el perfil estratigráfico del proyecto.

Como complemento al plan exploratorio se realizó una serie de visitas tanto al lote en estudio, como en las zonas aledañas.

## **3. DIAGNOSTICO GEOLOGICO**

---

El área de estudio se encuentra localizada en el sector de piedemonte, donde existen afloramientos de roca principalmente arcillolitas de la *Formación Guaduas*, tal como se aprecia en la Figura 6 del Anexo 1.



Localmente, en el sitio de interés se presentan superficialmente suelos orgánicos y suelos residuales por alteración de las rocas de la Formación Guaduas, los cuales fueron posiblemente explotados para la fabricación de ladrillo.

Morfológicamente, en el sitio del proyecto la pendiente del terreno es suave alcanzando los 20°, aproximadamente.

Hacia el oriente (fuera del lote), se nota un cambio muy marcado de la pendiente del terreno hasta de unos 45° o más. Al parecer la roca se encuentra muy cerca de la superficie del terreno a unos 50m al oriente del lote.

De acuerdo a lo anterior, y luego de la verificación del estado del lote no se apreciaron evidencias de inestabilidades tanto en la superficie del terreno natural, como las paredes de cierre del área y las antiguas instalaciones de la fábrica.

Hacia la parte centro-oriental del lote se apreciaron pequeños escalonamientos que al parecer corresponden a frentes de explotación del material arcilloso, en los cuales se vieron no se evidenciaron agrietamientos.

Este diagnóstico se complementó con el reconocimiento de las construcciones vecinas, varias muy antiguas, en las cuales tampoco se encontró evidencias de posible inestabilidades. Adicionalmente, no se encuentra la presencia cercana de quebradas, con lo que se descarta una amenaza de avalancha por flujos aluviotorrenciales.

Con base en el plan exploratorio realizado para el proyecto se puede concluir que la profundidad a la se encuentra la roca es menor hacia el lado oriental del lote que hacia el occidente. Esto coincide con los cambios morfológicos, descritos anteriormente.

Es de anotar que la roca en el área del proyecto se encuentra cubierta por un suelo residual arcillo-arenoso, plástico, de color crema y con fragmentos de areniscas cuarzosas.

#### **4. DIAGNOSTICO GEOTECNICO**

De acuerdo con lo reportado en el estudio de suelos de referencia, el perfil de suelos se caracteriza por la presencia superficial de la capa vegetal del sector y de unos rellenos de escombros producto de la actividad industrial que se realizaba antes en el lote. Subyaciendo los anteriores estratos, se encuentra unas arcillas y arcillas arenosas de consistencia firme a dura. Ocasionalmente, se presentan bloques subredondeados, cuya presencia deberá ser tenida en cuenta para las labores de excavación. En la parte norte del lote, el anterior estrato se encuentra recubierto por una arcilla café. En la parte central y oriental del lote, se encuentra unos lentes de arena.

Dadas las características de las estructuras a conformar, se consideran idóneos todos los estratos de material natural que se encuentran por debajo de la capa vegetal y el relleno de escombros.

En general, los materiales que conforman el perfil estratigráfico (a excepción del relleno de escombros) presentan un alto grado de estabilidad contra movimientos masivos, debido a sus características de resistencia y origen geológico. En las Figuras 3, 4 y 5 se presentan unos cortes del perfil estratigráfico del lote.

El informe de *Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá* se encuentra que la zona de proyecto se encuentra entre las zonas geotécnicas tipo roca y piedemonte, lo

cual coincide con el perfil estratigráfico encontrado. En la Figura 7 del Anexo 1 se presenta el sitio del proyecto.

Según los datos de resistencia reportados, para efectos de análisis y diseño, se utilizó un valor promedio a la resistencia a la compresión inconfínada de los estratos involucrados de 0.5kg/cm<sup>2</sup>.

El nivel freático reportado en el plan exploratorio presenta una profundidad variable entre 1.2 a 2.5m.

En las zonas colindantes y aledañas al proyecto, se encontró que presentan un buen estado a pesar que algunas de ellas llevan más de 20 años de vida de servicio.

**5. RECOMENDACIONES DE ESTABILIZACION**

De acuerdo con la información suministrada, se estima que se conformarán cortes, tanto temporales como permanentes, que no superan los 3m de altura. Teniendo en cuenta lo anterior, se presentan a continuación las recomendaciones para los diferentes tipos de cortes esperados en el proyecto.

**5.1.1. Cortes temporales**

Estos cortes se realizarán durante el desarrollo de la obra para efectos de la explanación requerida en la implantación del proyecto, y como se menciona, son de carácter temporal. Para la realización de estos cortes, deberá conformarse un talud 1H:1.5V.

Se considera como corte temporal aquel cuyo tiempo de exposición sea inferior a tres (3) meses. En el caso de que sea necesario dejar expuesto tales

cortes por más de tres (3) meses, éstos deberán tratarse como de carácter permanente, según el numeral 5.1.2.2.

Como protección de estos taludes, se recomienda colocar una capa de mortero pobre de al menos 2cm de espesor, y reforzada con una malla mínima tipo gallinero.

### **5.1.2. Cortes Permanentes**

Para este tipo de cortes se presentan dos condiciones que depende casi exclusivamente del espacio disponible para su conformación. A continuación se presentan dos alternativas para realizarlos.

#### 5.1.2.1. Cortes soportados con muros de contención

Se prevé la necesidad de conformar algunos cortes permanentes para alcanzar los niveles arquitectónicos deseados en forma de escalamientos. Dichos cortes serán soportados por medio de un muro de contención convencional en concreto reforzado, o mampostería reforzada a criterio del Ingeniero Estructural.

Dicho muro deberá estar cimentado sobre *Arcilla arenosa habana con gravas finas y con presencia ocasional de lentes de arena*, que se encuentran a partir de 0.35 a 2.10m de profundidad.

A continuación se resume los parámetros para el diseño estructural del muro de contención.

Peso del material a contener, $\gamma$	:	2.0ton/m <sup>3</sup>
Coefficiente de presión activa del suelo, $K_a$	:	0.40

Sobrecarga, w	:	a criterio del Ing. Estructural
Profundidad del nivel freático bajo la superficie	:	1.0m
Estrato de cimentación	:	arcilla
Cohesión estrato de cimentación	:	5ton/m <sup>2</sup>
Adhesión Suelo-Concreto	:	1.75ton/m <sup>2</sup>
Capacidad admisible estrato de cimentación	:	16ton/m/ml
F.S. mínimo por volteo	:	1.5
F.S. mínimo por deslizamiento	:	2.0
Empotramiento mínimo	:	0.50m

#### 5.1.2.2. Cortes conformados por medio de taludes

Estos taludes serán conformados en los sectores que se necesiten realizar cortes pero no se presenta limitaciones de espacio.

Los taludes permanentes recomendados deberá ser conformados con una inclinación 1H:1V.

Dichos taludes deberán estar protegidos con cualquier sistema de protección, como son por ejemplo: la empedradización de la cara del talud, una capa superficial de mortero reforzado, etc.

Como obras complementarias al talud, deberá construirse un sistema de cunetas revestidas tanto en la base como en la corona, con el fin de captar y evacuar las aguas de escorrentía provenientes de las partes más altas, y evitar que estas se infiltren bajo las zonas de las estructuras.





## **6. CONCLUSIONES**

---

- El perfil estratigráfico del proyecto está conformado por materiales pertenecientes a la Formación Guaduas, la cual se caracteriza por la presencia de arcillolitas y areniscas.
- De acuerdo con la zonificación geotécnica realizada en el Estudio de *Microzonificación Sísmica de Santa Fe de Bogotá*, el sector del proyecto clasifica como del tipo Roca y Piedemonte.
- La zona del proyecto y aledaña al mismo presenta un alto potencial de estabilidad contra movimientos masivos, dada las características de los materiales que conforman el perfil estratigráfico. Adicionalmente, al no encontrarse quebradas cercanas al proyecto, se descarta la amenaza de flujo aluviotorrenciales.
- Las recomendaciones dadas para la estabilización de los taludes a conformar se logran factores de seguridad sobre los mínimos esperados para este tipo de estructuras.

Esperando haber sido de su utilidad, nos suscribimos.

Atentamente,

**GEOTECNIA Y CIMENTACIONES**

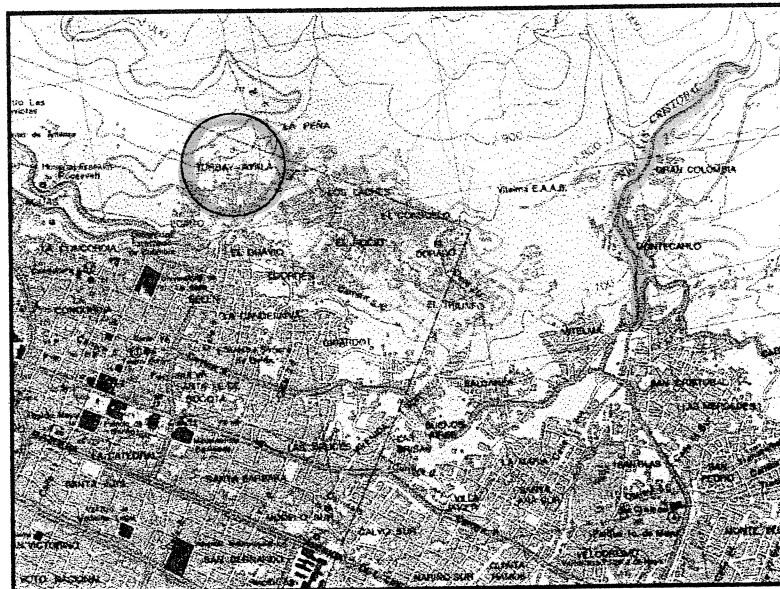
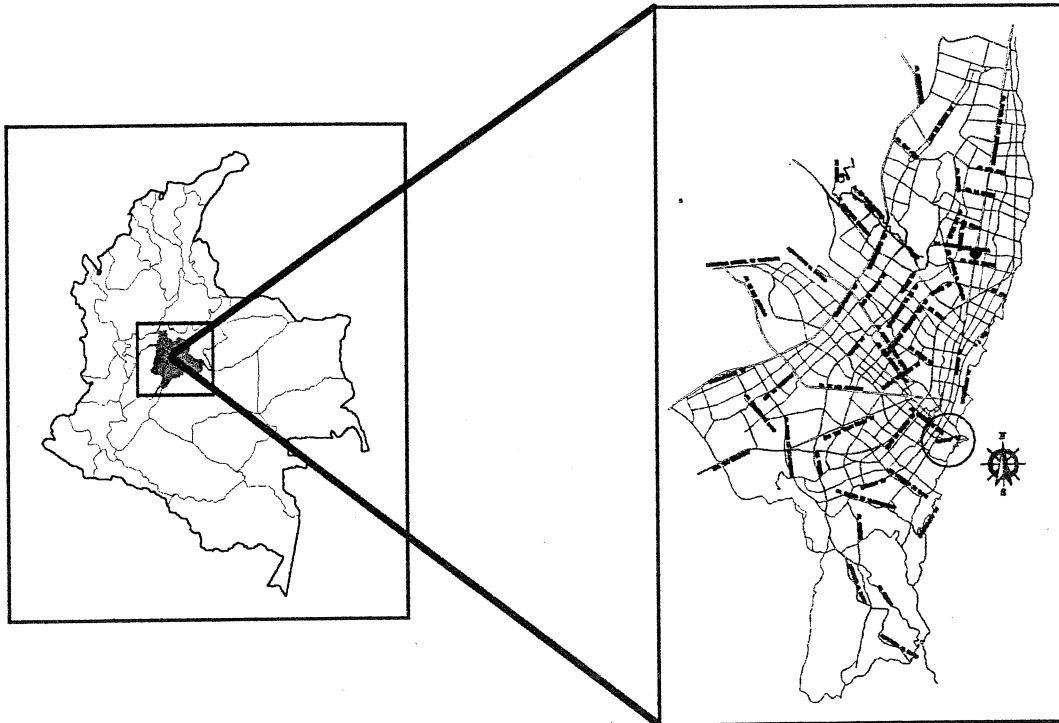


**JUAN CARLOS AFANADOR**

**Gerente**

cc: Cuaduría No 2. Att: Ing. Joaquin Alvarez y/o Arq. Ingrid García.  
GYC-0199/0483

**Figura 1. LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO**



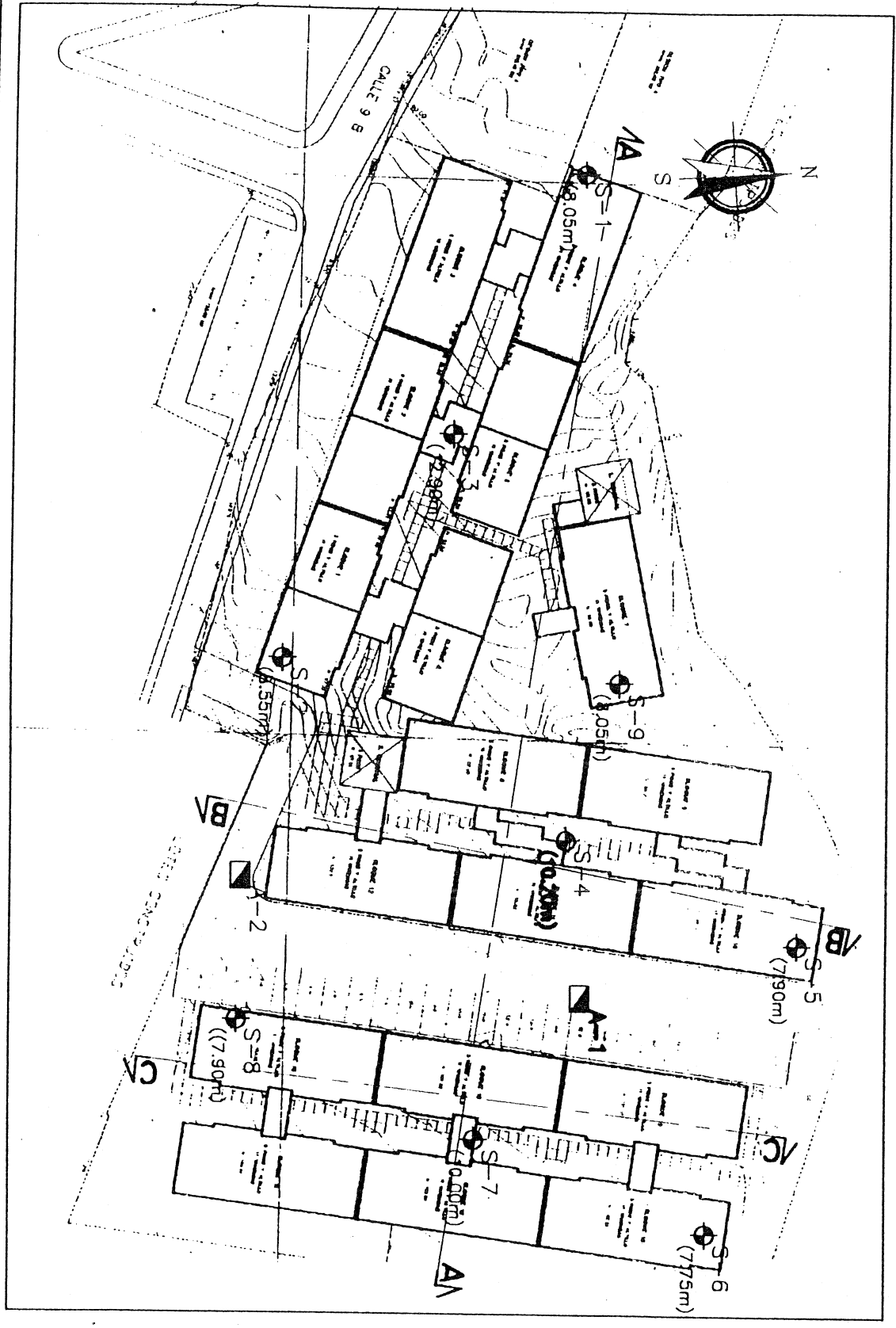
**ALTOS DE EGIPTO**

CONTENIDO:  
LOCALIZACION GENERAL DEL PROYECTO



APROBO: Ing. JCA	ESCALA: Ninguna	FECHA: 02-03-00
REVISO: Ing. RSR		FIGURA: 1
DIBUJO: Arq. LMH	PRESENTO: GYC	REVISION: 0
ARCHIVO: localizacion EGIPTO.dwg		

Figura 2. LOCALIZACION GENERAL DE SONDEOS



**BOTECNIA & INGENIERIA**  
 INGENIERIA

Compañía de Diseño y Construcción

Obrq: ALTOS DE EGIPTO

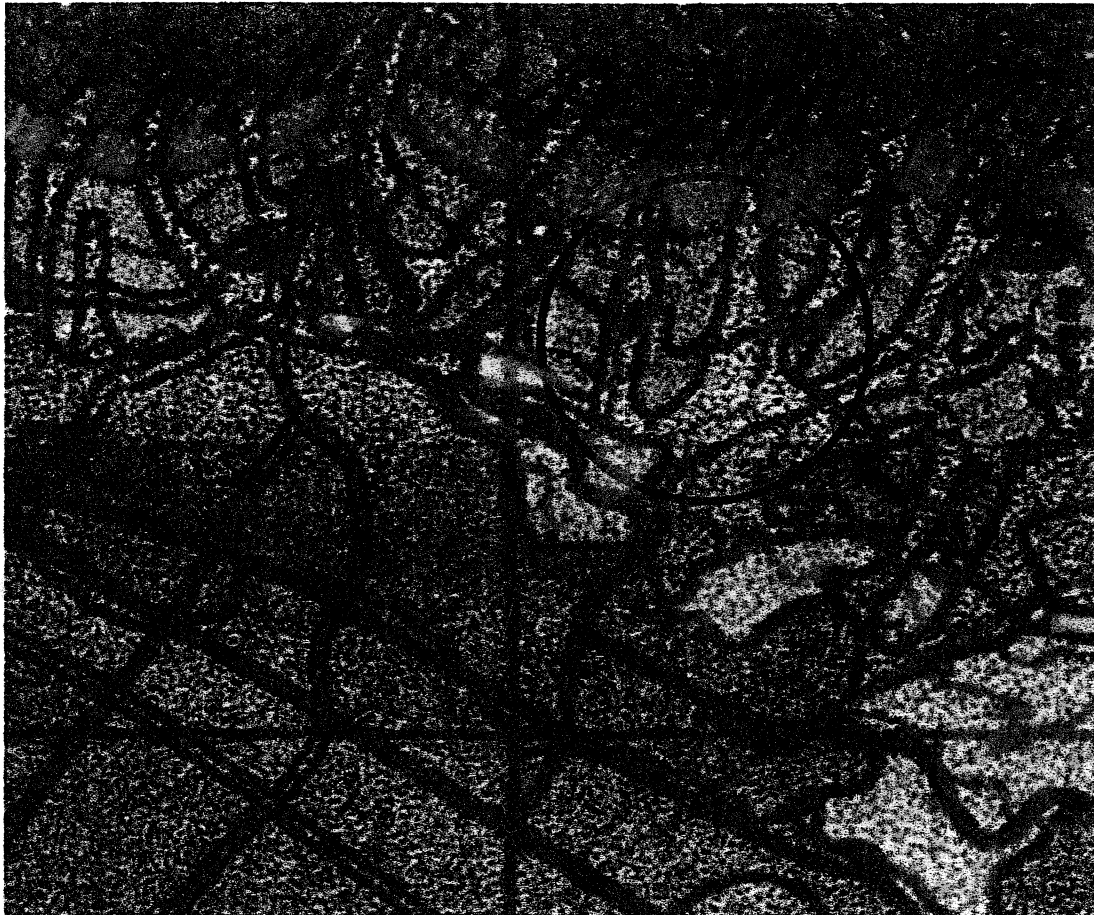
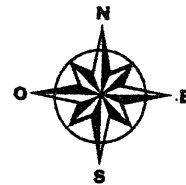
Contiene: LOCALIZACION GENERAL DE SONDEOS







Figura 2



Fecha: ENE/99

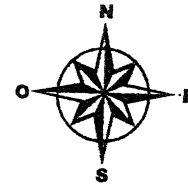
Escala Ninguna

loc sondeos egipcio

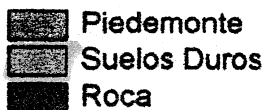


-  **COMPLEJO DE CONOS**
-  **FORMACION BOGOTA**
-  **FORMACION GUADUAS**
-  **FORMACION LABOR - TIERRA**
-  **FORMACION PLAENERS**
-  **FORMACION ARENISCA DURA**

 <b>EOTECNIA &amp; INGENIERIAS</b> <small>Compañía de Diseño y Consultoría</small>	<b>MAPA GEOLOGICO ALTOS DE EGIPTO.</b>	CONTIENE: <b>MAPA GEOLOGICO</b>			 <b>EOTECNIA &amp; INGENIERIAS</b> <small>Compañía de Diseño y Consultoría</small>	
		FECHA: <b>MARZO 2000</b>	ESCALA: <b>NINGUNA</b>	FIGURA: <b>6</b>		
		GEOLOGIA ALTOS DE EGIPTO. dwg				



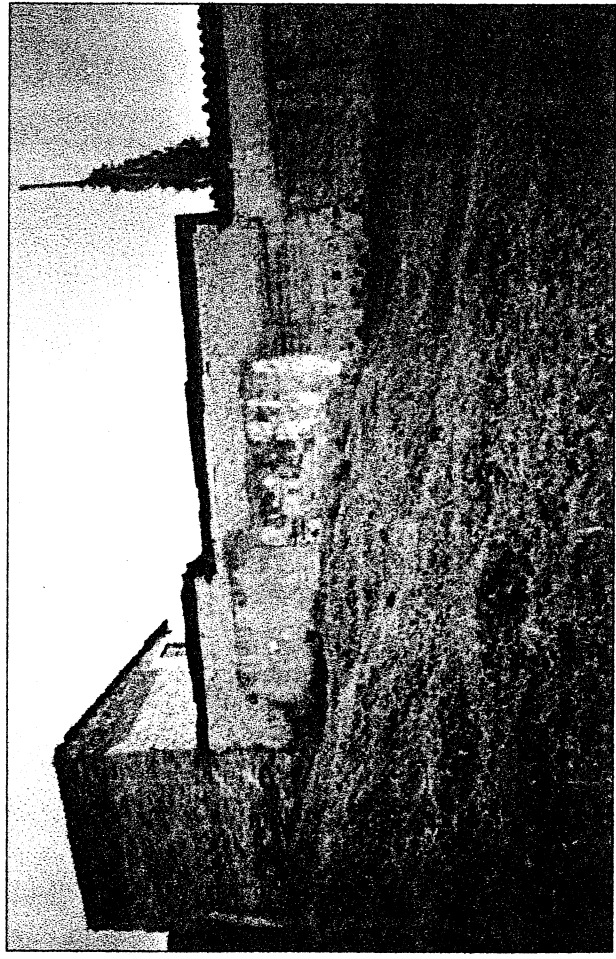
1) Zona Montañosa: Se caracteriza por la presencia de areniscas duras resistentes a la erosión y arcillolitas cuya resistencia y deformabilidad dependen de su humedad.



2) Zona de Piedemonte o Conos Deyección: Conformada por materiales que bajo el efecto de la gravedad han sufrido movimientos y se han depositado en forma de cono o abanico.

3) Zona de Suelos Duros: Predominan las arcillas preconsolidadas o éstas con intercalaciones de arena.

**REGISTRO FOTOGRAFICO  
 ALTOS DE EGIPTO**



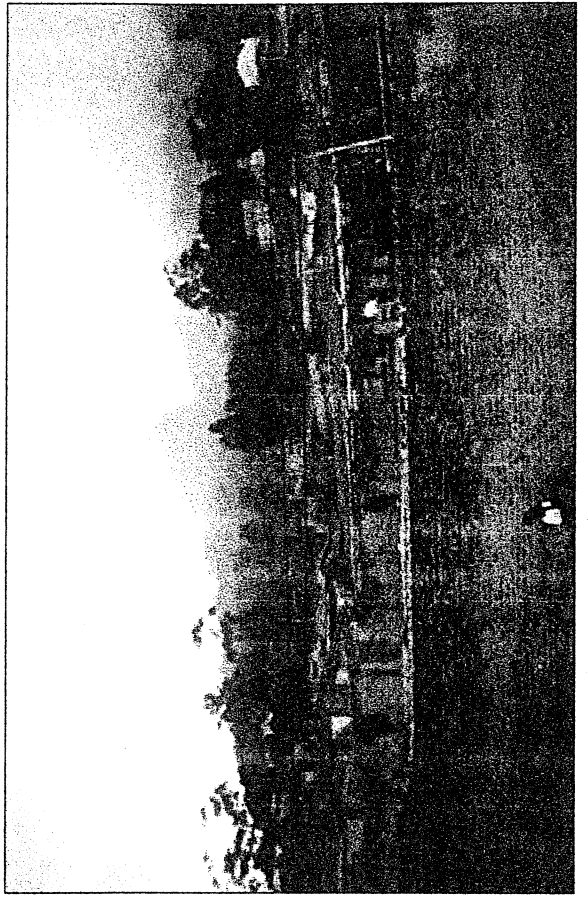
**VISTA COSTADO ORIENTAL DEL LOTE:**  
 Se presentan un muro en mampostería, el cual presenta un estado aceptable.

No se aprecia ladera arriba evidencia de inestabilidad.

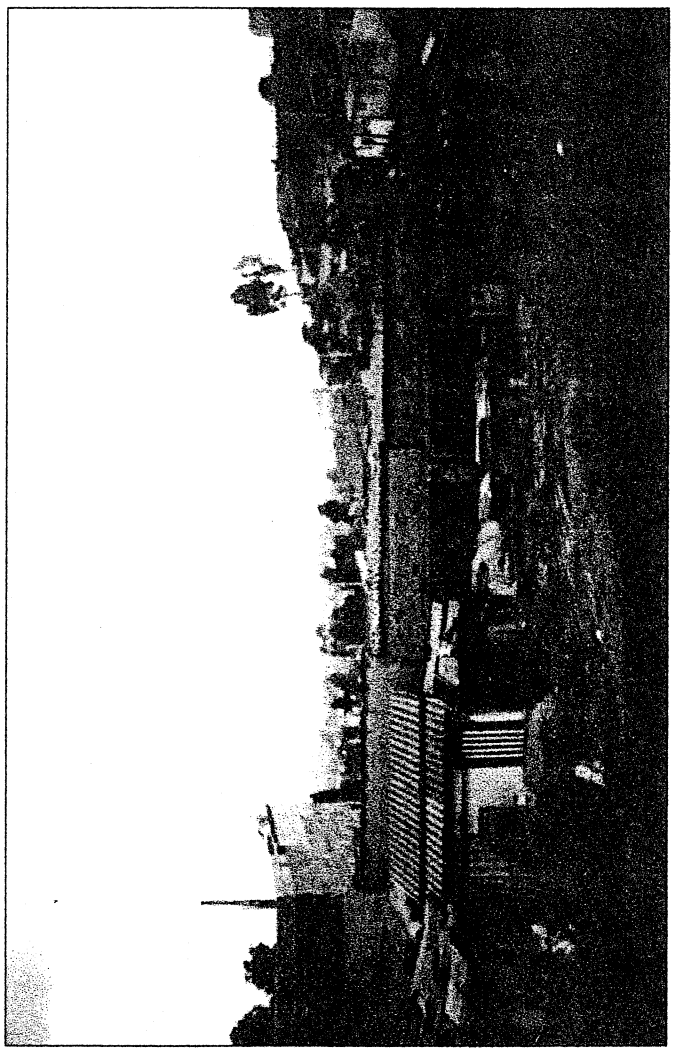


**VISTA COSTADO SUR DEL LOTE:**  
 Se presenta construcciones antiguas en bareque sin evidencia de fisuramiento o problemas.

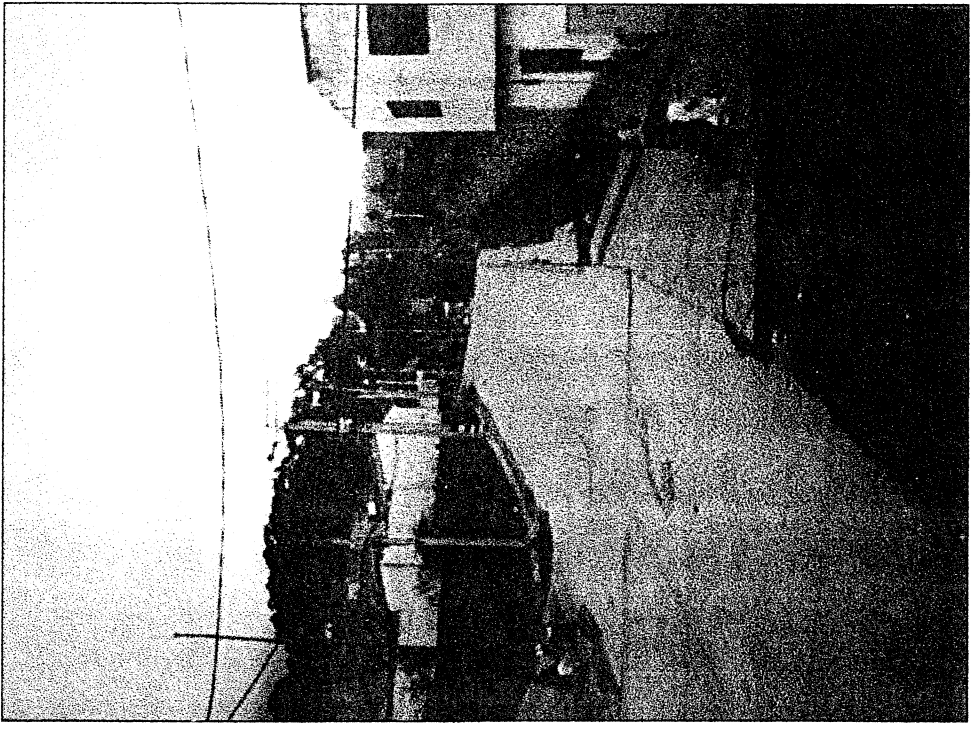
La cimentación de estas estructuras es superficial y consiste en un concreto ciclópeo rudimentario.



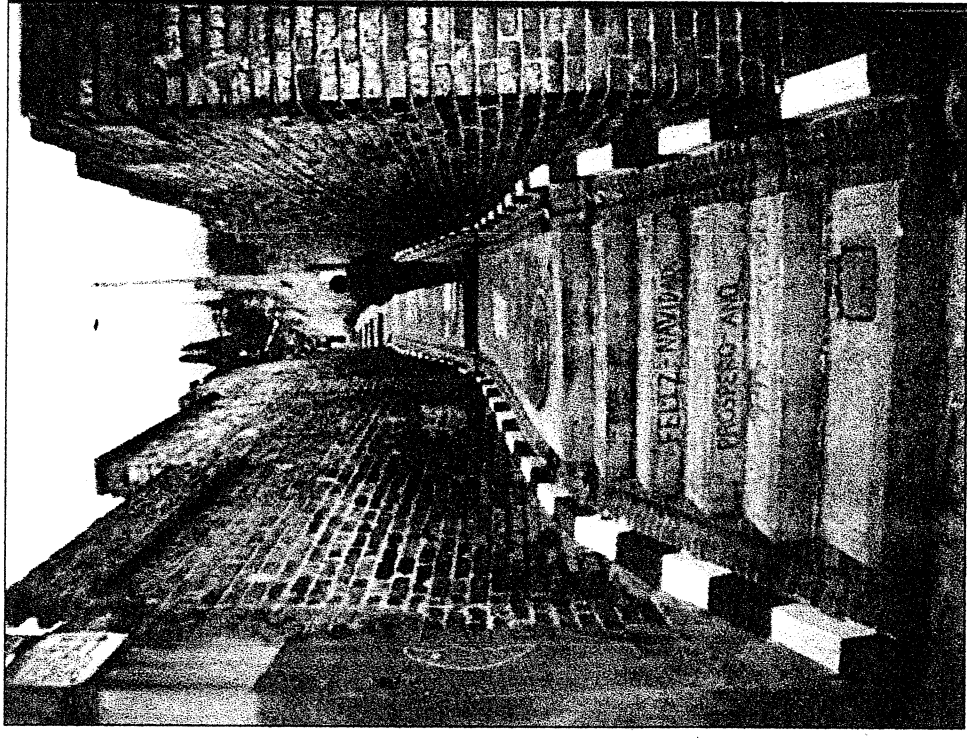




**VISTA COSTADO OCCIDENTAL DEL LOTE:**  
 No se presenta ninguna evidencia de  
 inestabilidad, tanto en las edificaciones  
 presentes como en la vía.



GISTRO FOTOGRAFICO  
ALTOS DE EGIPTO

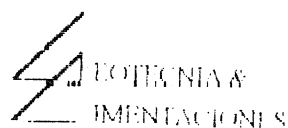


VISTA EXTERIOR COSTADO SUR DEL LOTE:  
En este costado se limita con una escalera que  
presenta un muy buen estado.



**ARQUITECTURA & INGENIERIA**  
 Ingenieros de Diseño y Consultoría





CONSTRUCCIONES

# Fax

A: Ing. José Joaquín Alvarez Do: Ing. Rubén Suárez  
 Fax: 2560443 Páginas: 5 (INCLUIDA ESTA)  
 Teléfono: 6353049/50 Fecha: Mar - 03 - 10  
 Re: Altos de Egipto CC:

- Urgente
- Revisar
- Comentar
- Responder
- Reciclar

Comentarios:

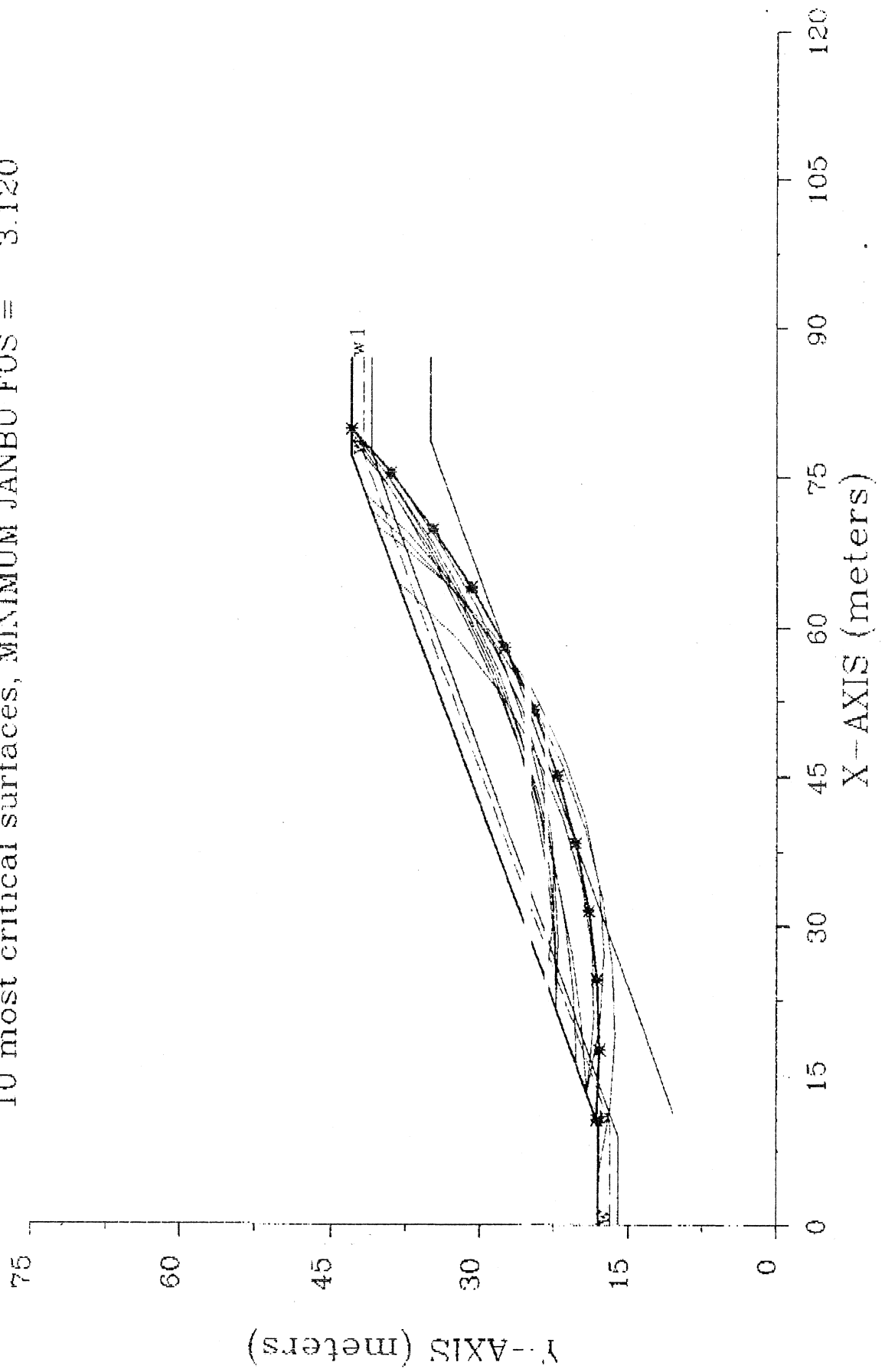
De acuerdo con lo requerido le  
 estoy enviando los resultados  
 de los análisis de estabilidad.

Atentamente,

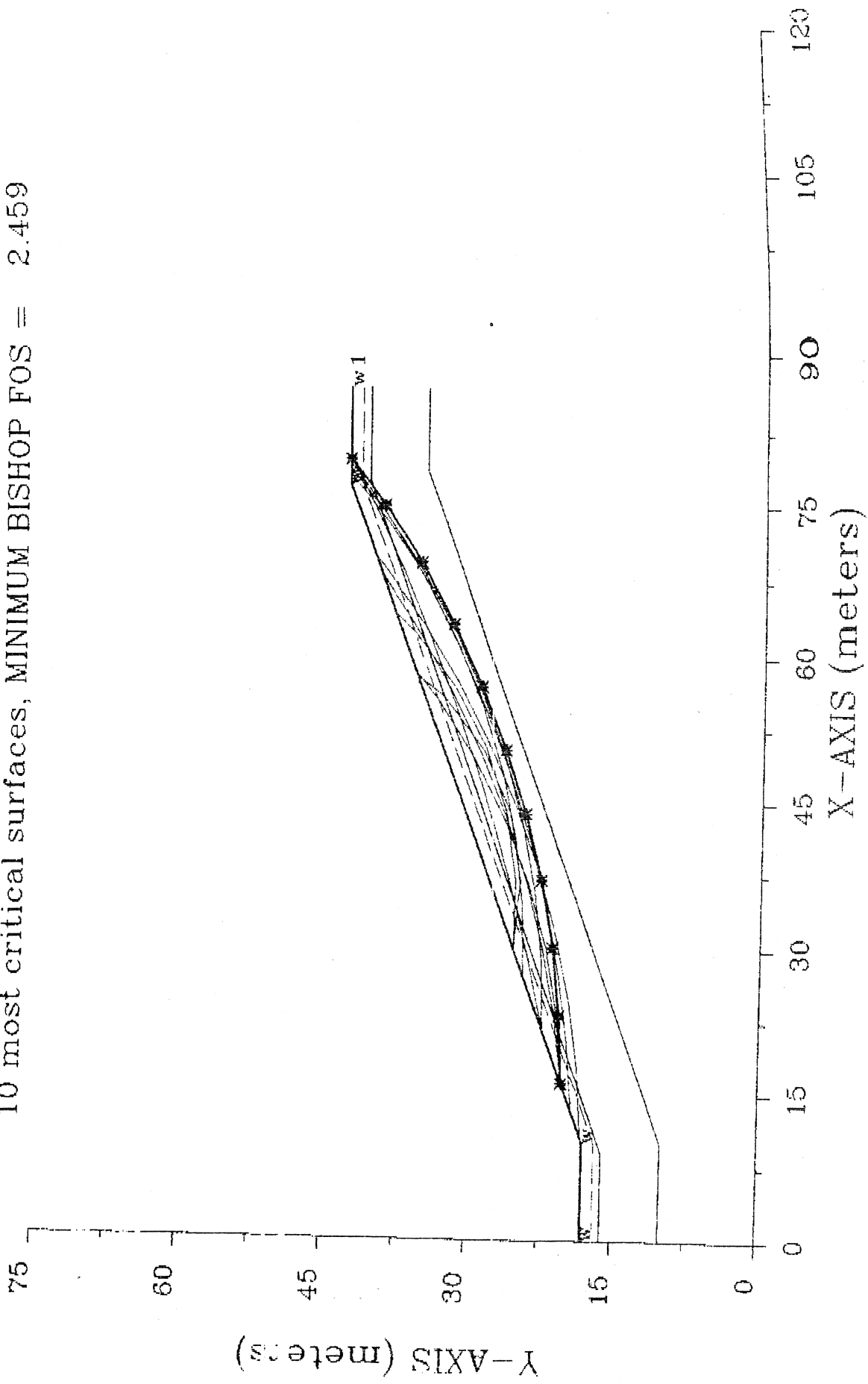
*Rubén Suárez*

EGIPT03 3-03-\*\* 9:56

talud natural CONDICION ESTATICA  
10 most critical surfaces, MINIMUM JANBU FOS = 3.120

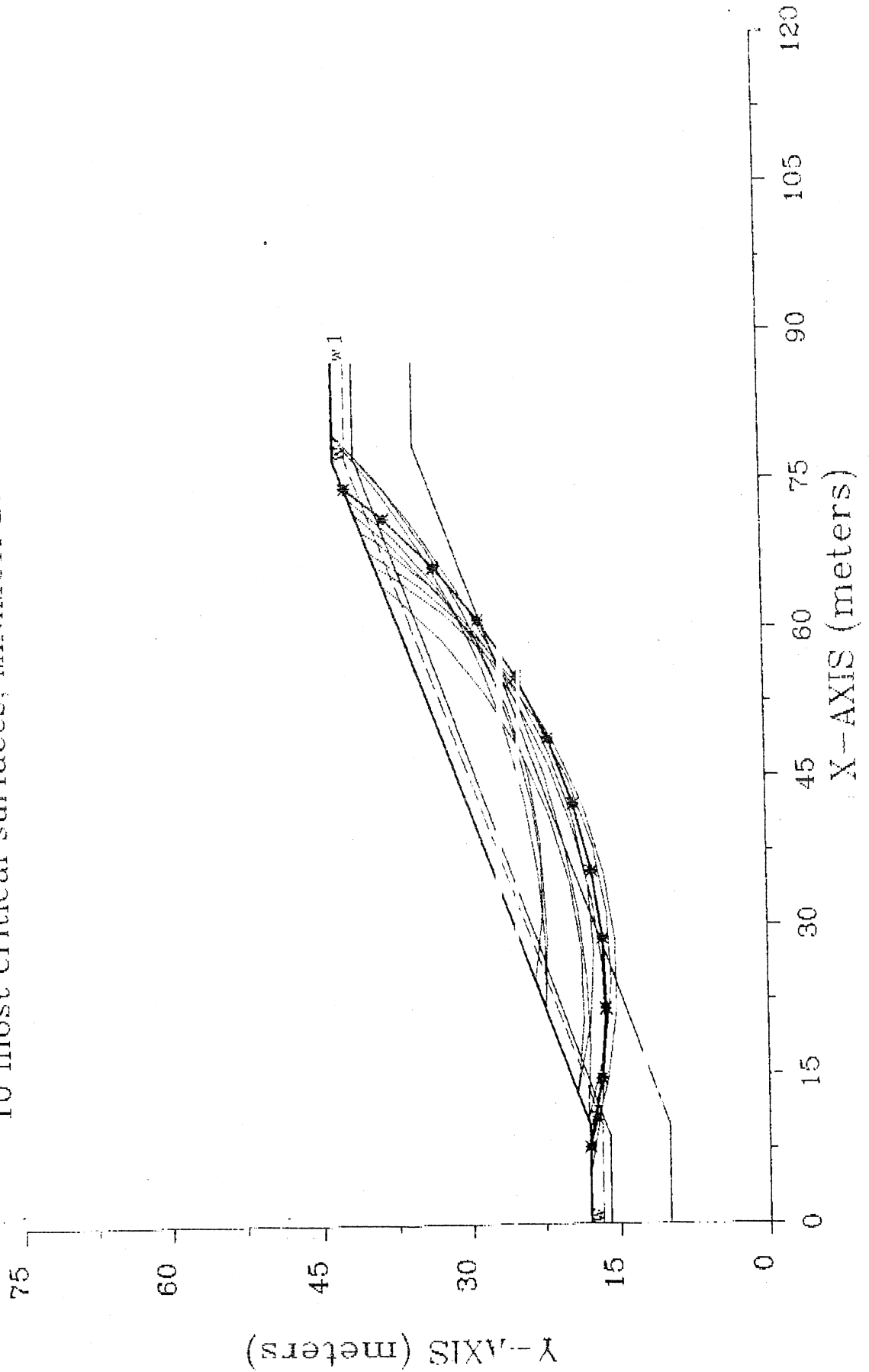


talud natural CONDICION DINAMICA  
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 2.459



EGIPTO1 -03-\*\* 9:54

talud natural CONDICION ESTATICA  
10 most critical surfaces, MINIMUM BISHOP FOS = 3.070



talud natural CONDICION DINAMICA  
10 most critical surfaces, MINIMUM JANBU FOS = 2.502

