

CAPITULO III

MARCO GEOLOGICO

3.1 Geología Regional

3.1.1 Formación Pacacua

Los materiales predominantes y sobre los que se ha desarrollado el deslizamiento, pertenecen a la Formación Pacacua (Castillo 1969), que es una secuencia constituida por conglomerados brechosos y areniscas conglomerádicas, areniscas y limolitas, de origen tobáceo, con un espesor total superior a 1148 m, en la sección tipo ubicada en el flanco norte del Cerro Pacacua.

Según Rivier (1979), la Formación Pacacua no se puede definir en una única sección tipo, ya que presenta muchas variaciones de facies laterales y verticales, además de la presencia frecuente y local de un liviano metamorfismo de contacto en relación con las rocas ígneas del Intrusivo de Escazú. Asimismo subdivide esta formación en dos unidades:

Unidad Inferior: le asigna un espesor de 1200 m. Está constituida por material volcano-sedimentario, de ambiente costanero, formado por volcanorudititas líticas, volcarenitas, waxes y lutitas, con intercalación de volcarenitas finas.

Unidad superior: constituida por una serie marina, afectadas en la mayoría de los afloramientos por metamorfismo de contacto producido por el intrusivo de Escazú.

Alvarado (1982). describe un afloramiento ubicado en el camino que conduce desde Escazú al Cerro Tapezco, a partir de

la cota 1600. Este se encuentra constituido por brechas, conglomerados, areniscas y lutitas, las cuales se alternan en forma acíclica.

3.1.2 Intrusivo de Escazú

Castillo (1969), le da el nombre del Intrusivo de Escazú al cuerpo ígneo formado por rocas dioríticas, granodioríticas, monzoníticas, gabroideas y basáltico-andesíticas, expuesto en los Cerros de Escazú. Asimismo menciona la existencia de algunas "Cúpolas" y la abundancia de diques de composición gabroica y basáltico-andesítico, que intruyen las rocas sedimentarias del terciario. Del mismo modo, menciona que este cuerpo intrusivo produjo un fuerte metamorfismo de contacto en las rocas sedimentarias del terciario, originando cornubianitas y mineralizaciones apreciables de pirita, galena, blenda, calcosina y otros minerales en menor proporción.

Según Rivier (1979), los Cerros de Escazú forman el último cuerpo plutónico en el extremo noroeste de la Cordillera de Talamanca.

3.2 Geología Local

En el deslizamiento del Cerro Tapezco afloran las secuencias litológicas pertenecientes a la unidad inferior de la Formación Pacacua, con base en la división hecha por Rivier (1979).

Allí es difícil describir y caracterizar las rocas, debido a su intensa meteorización y alteración. De una misma litología resultan materiales con diferentes características

de color y textura, así como propiedades mecánicas diversas, existiendo desde arcillas muy plásticas a rocas sanas y duras.

A continuación se describen los materiales desde la base del deslizamiento hasta la corona principal, según recorridos hechos en las quebradas, caminos, desprendimientos, etc, del lugar (fig.3.1).

3.2.1 Parte Inferior del Deslizamiento

En el frente del deslizamiento y quebradas que llegan a él, se aprecian materiales en buenas condiciones, que no muestran evidencias de movimiento. Seguidamente se describe parte de esta secuencia de la base al techo:

Da inicio con una brecha de cemento silíceo, dura, densa y masiva. Constituida por clastos de tobas, areniscas y epidotita que alcanzan hasta 30 cm de diámetro, con tonalidades gris, morado y verde. El tamaño y cantidad de clastos en algunos sectores es inversamente proporcional al contenido de cemento y matriz. El espesor es superior a los 10 m, no se llegó a la base de esta brecha, pero se observó gracias a la presencia de una falla inversa, la existencia de una arenisca de matriz tobácea, grano medio, cemento silíceo y densidad moderada, por debajo de la brecha.

Sobre la brecha se encuentra una arenisca tobácea de fina a media, con mucha matriz arcillosa color amarillo y un espesor de 30 cm. La sobreyace una arenisca de media a gruesa, presenta cristales de cuarzo y epidota, cemento silíceo, color verde, con un espesor de 10 cm. Sobre ésta se

encuentra un conglomerado de 1.5 m de espesor, de granulometría mal seleccionada, constituida por fragmentos de la arenisca anterior, lo que indica retrabajamiento.

La secuencia es seguida por una brecha, con clastos amarillos y grices de hasta 5 cm de diámetro, inmersos en una matriz tobácea de color morado. Lateral y verticalmente esta brecha cambia a una arenisca fina tobácea con clastos blancos y posteriormente a una toba, todas de color morado y un espesor de 1.5 m.

Se encuentra sobreyacida por un estrato conglomerádico de 30 cm de espesor, cemento silíceo y clastos de hasta 3 cm de diámetro, de composiciones similares a los de la brecha inicial, la cantidad de clastos es alta, por lo que sus contactos son por grano.

Continúa una arenisca de granulometría fina, con un 80% de matriz, color café, pátinas de óxido de manganeso. En estado menos alterado, su color es de morado a negro, con minerales blancos (posiblemente feldespatos), su aspecto es tobáceo, con un espesor de 2 m.

Luego se observa una arenisca que varía de guijarrosa a conglomerádica, color amarillo. Sus clastos más grandes alcanzan hasta 5 cm de diámetro, mal seleccionada y un espesor de 50 cm.

El comportamiento interno de los paquetes es masivo y no presentan ninguna gradación definida.

En algunos lugares la secuencia descrita, se encuentra sobreyacida de manera discordante por una arenisca guijarrosa, de color amarillo, con un porcentaje alto de

matriz arcillosa, poniendo en evidencia el movimiento de un material sobre el otro. Este contraste se presenta en la perforación #4 (ver anexo 1). Dichos materiales se encuentran buzando al noroeste con inclinaciones de 5 a 10 grados.

3.2.2 Parte Media del Deslizamiento

Los materiales pertenecientes a la parte media del deslizamiento se observan en algunos puntos de su frente, como por ejemplo en las coordenadas (208.960 N - 518.450 E) y en la Quebrada Petter, coordenadas (208.843 N - 518.364 E). Estos presentan características particulares, debidas a la alteración hidrotermal.

De la base al techo se tiene en la Quebrada Petter una arenisca recristalizada, con cemento silíceo, cristales de cuarzo, calcita, pirita y epidota, a eso se debe su color gris verdoso. Es dura, densa y masiva, con vetas de calcita que cuando se alteran contribuyen a que este tipo de roca se disgregue en fragmentos.

Seguidamente se encuentran tobas muy porosas por lo tanto poco densas, de grano fino, con cristales de Plagioclasas, su color varía adquiriendo tonalidades gris azulado, gris, gris claro, rosado y café; cuando hay cerca óxido de hierro (limonita), éste se acumula en grietas formando vetas de espesores milimétricos. Dichas tobas son muy deleznable y al alterarse, se convierten en arcillas de los mismos colores.

Estos materiales se intercalan con una arenisca gravosa, de matriz arcillosa, color amarillo, con clastos de hasta 2 cm. También se encuentran vetas de cuarzo lechoso de hasta 3 cm de espesor.

En varios lugares del frente del deslizamiento existen intrecalaciones formadas por lutitas y areniscas finas. Estas contienen minerales arcillosos de color blanco, que en su interior se convierten en pequeños lentes de arcilla, depositados en poros bastante grandes y esféricos, en la mayoría de los casos formados al alterarse y disolverse algunos minerales, tales como feldespatos. Los lentes se van uniendo y por ende aumentan su tamaño, hasta transformar la roca en una arcilla color crema.

Por último se tiene un material tobáceo de color morado, muy deleznable, en el cual predomina la granulometría fina, sin embargo, internamente se intercalan brechas y areniscas, predominando la matriz morada tobácea, en la que se puede distinguir cristales de plagioclasas y vidrio volcánico.

3.2.3 Parte Superior del Deslizamiento

En recorridos hechos sobre los desprendimientos causados por las lluvias provocadas por los huracanes Gilbert y Joan, se observan los materiales que conforman la parte superior del deslizamiento.

Entre los materiales allí presentes se encuentra un conglomerado, con clastos de tamaños que oscilan entre 0.5 y 20 cm, muy alterados, de colores rojo y amarillo, algunos con pátinas de óxido de manganeso, dentro de una matriz arcillosa amarilla. Cuando este material se encuentra sano, su color

es gris, la granulometría varía desde una arenisca gravosa a una arenisca conglomerádica, que por la angularidad de sus clastos, en ocasiones es brechosa. Igualmente varía la cantidad de matriz y la constitución de los clastos. Existen de origen volcánico, por ejemplo, fragmentos de lavas muy porosas con muchos feldespatos y también de origen sedimentario (areniscas de diferentes granulometrías y lutitas).

Sobre esta secuencia se encuentra una arenisca con sus granos alterados y minerales arcillificados color blanco. Conforme se asciende hacia el techo, en los materiales aumenta el contenido de arcilla de color amarillo y presentan además pátinas de óxido de manganeso.

La sobreyace una arenisca fina; muy alterada y bien seleccionada; sus granos están inmersos en una matriz arcillosa color roja. Este material puede absorber mucha humedad y su comportamiento es muy plástico, presenta alteración esferoidal ("bulbo de cebolla") y sus capas están divididas por pátinas de óxido manganeso. El porcentaje de matriz varía de un 70% a un 100% cuando es una arcilla roja, la que al perder humedad cambia a color rosado y después a crema.

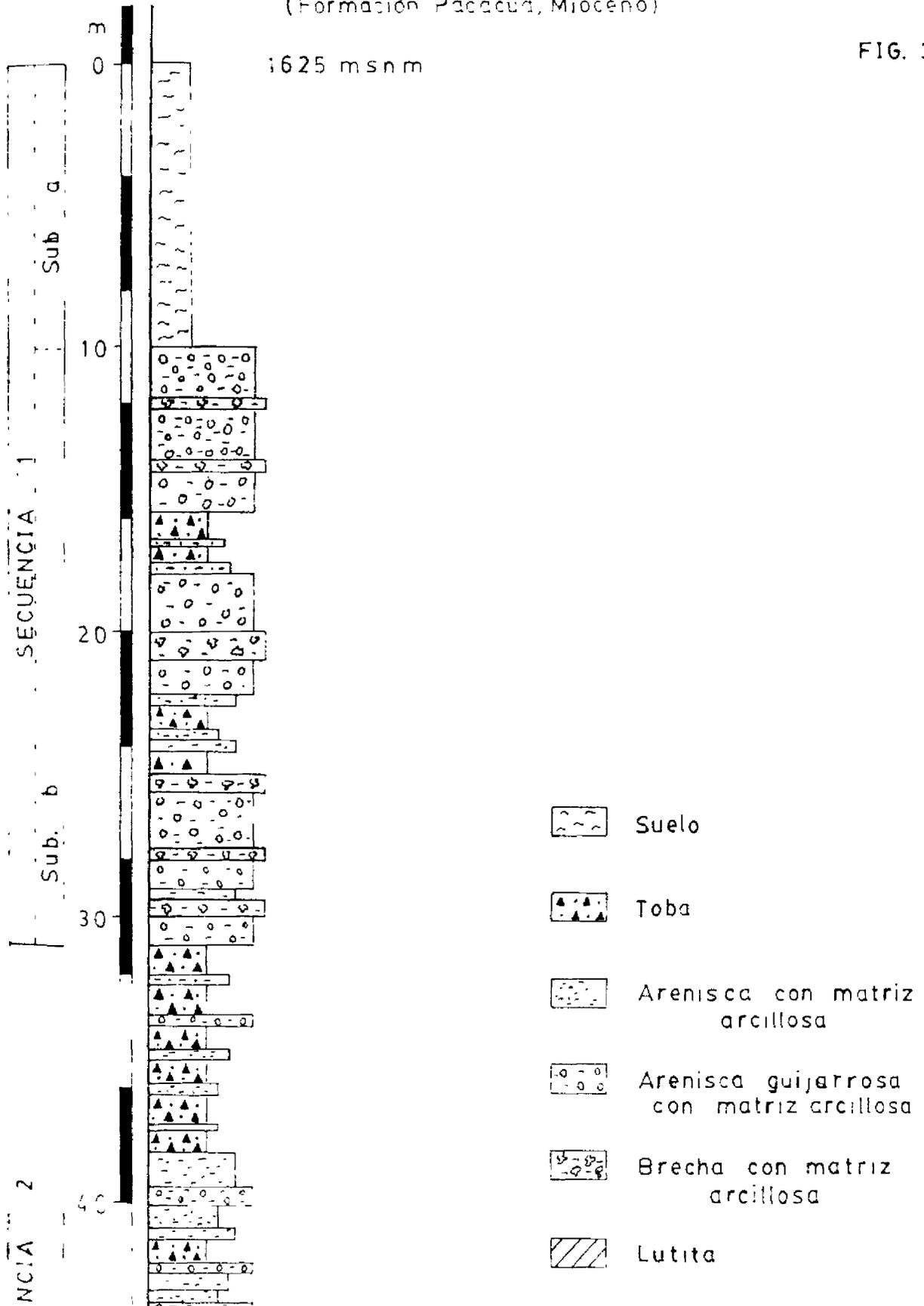
Por último, se tiene una capa de suelo, color oscuro debido al contenido de materia orgánica, muy arcilloso con espesores que oscilan de 0.5 a 4 m .

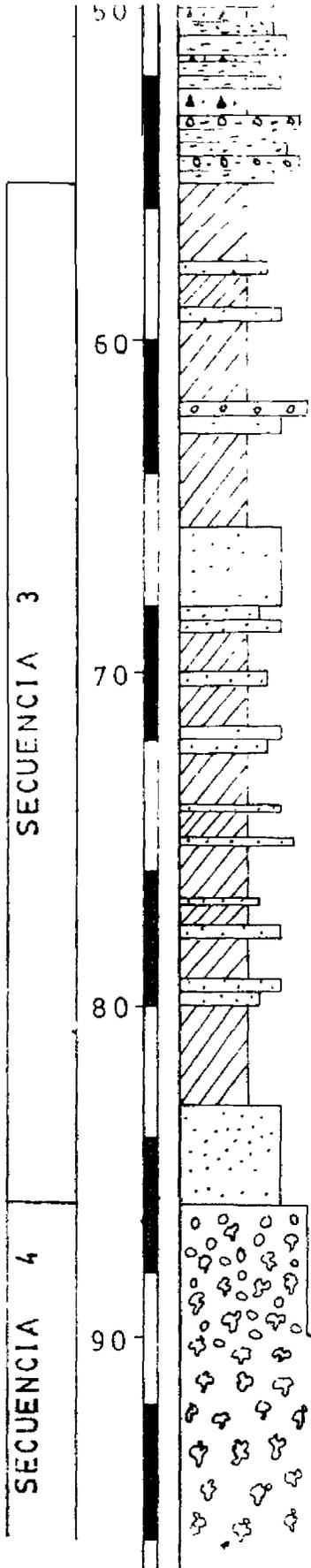
La figura (3.1), muestra el mapa con las delimitaciones del deslizamiento y los resprendimientos internos, al mismo tiempo la ubicación de las perforaciones, buzamientos, fallas

COLUMNA ESTRATIGRAFICA

Deslizamiento del Alto de Tapezco, Santa Ana, Costa Rica
(Formación Paezcuá, Mioceno)

FIG. 3.2





 Brecha

1530 m.s.n.m

fina
media
gruesa

y perfiles geológicos. Además, en la figura (3.4) se han localizado las grietas existentes dentro del deslizamiento.

3.3 Estratigrafía Basada en la Descripción de Núcleos de Perforación

Después de describir los núcleos de cinco perforaciones (anexo 1), se llegó a la construcción de una columna litológica general del área (fig. 3.2) que aclara la posición de las 4 secuencias que se describen a continuación de la base a l techo:

-La cuarta secuencia se ha denominado la base del deslizamiento y está constituida por una brecha densa, con cemento siliceo y clastos de lavas, tubas, areniscas y epidotita, hasta 5 cm. de diámetro. El color cambia dependiendo de la cantidad de clastos, pues en algunos tramos aumenta el contenido de cemento y matriz, con tonalidad violeta. Por el contrario, su color se torna verde al predominar los clastos de epidotita. Presenta grandes vetas y cristales de calcita y ceolitas, que ayudan a fragmentar la roca.

Sobre la brecha aparece una arenisca que varia de guijarrosa a conglomerádica, color verde, cemento silicio, densa con vetas y cristales de calcita.

La tercer secuencia llegó a presentar espesores de hasta 31 m. Da inicio con una arenisca de granulometria media, recristalizada, contiene cristales de cuarzo, calcita, pirita y epidota, al que debe su tonalidad verde.

Continúan una intercalación de lutitas y areniscas de color verde, azul grisáceo y negro; el cual se debe al alto contenido de materia orgánica.

El grado de alteración varía, apareciendo desde rocas sanas hasta arcillas, de colores crema y blanco.

Esta secuencia presenta fracturas rellenas con ceolitas, calcita, pirita y esporádicamente cuarzo lechoso. Además, en algunas grietas se desarrollan pátinas de óxidos de manganeso y hierro.

-La segunda secuencia muestra un espesor máximo de 24.8 m. Lo más característico de ella es su color violeta y la matriz de origen tobáceo; con mucho vidrio volcánico. Se manifiesta en forma lenticular o en bolsas, por ser producto de la alteración hidrotermal. Las tobas contienen pequeños espacios ocupados por minerales arcillosos de color blanco (posiblemente antiguos feldespatos) y se intercalan con areniscas de diferentes granulometrías (de fina hasta guijarrosa). En todas ellas predomina la matriz tobácea violeta. En las partes de granulometría fina se encuentra menos alterada y en ocasiones con vetas y cristales de ceolitas y calcita. En algunas fisuras se han desarrollado pátinas de óxido de manganeso. Su coloración en ocasiones cambia de violeta a gris.

-La primer secuencia es la única que se presenta en todas las perforaciones, alcanza espesores máximos de 46 m, siempre y cuando no aparece la segunda secuencia, pues al presentarse esta el espesor máximo es de 32 m. Se puede dividir en las dos subsecuencias siguientes:

b. Intercalaciones de: arenisca guijarrosa, que al aumentar el tamaño y angularidad de los clastos cambia a una brecha, ambas mal seleccionadas, predominando la matriz arcillosa de tonalidades amarillas, café grisáceo y café rojizo, dependiendo del grado de alteración. Del mismo modo aparecen materiales arcillosos de color amarillo, los que ocasionalmente en núcleos sanos presentan una textura tobácea. En menor proporción aparecen estratos arenosos mal seleccionados, con granulometrías de media a gruesa y al igual que en los materiales anteriores predomina la matriz arcillosa.

a. Horizontes de suelos arcillosos y de colores amarillo, rojo, café y negro. Las tonalidades oscuras las adopta al aumentar el contenido de materia orgánica. El espesor máximo que se llegó a medir fue de 10 m.

La figura (3.3), es el resultado de la correlación de las 4 perforaciones que se encuentran dentro el deslizamiento. En ella se nota el comportamiento lenticular de la capa 2, así como la inclinación de las secuencias hacia el suroeste y la presencia de la secuencia 1 en todas las perforaciones.

3.4 Geología estructural

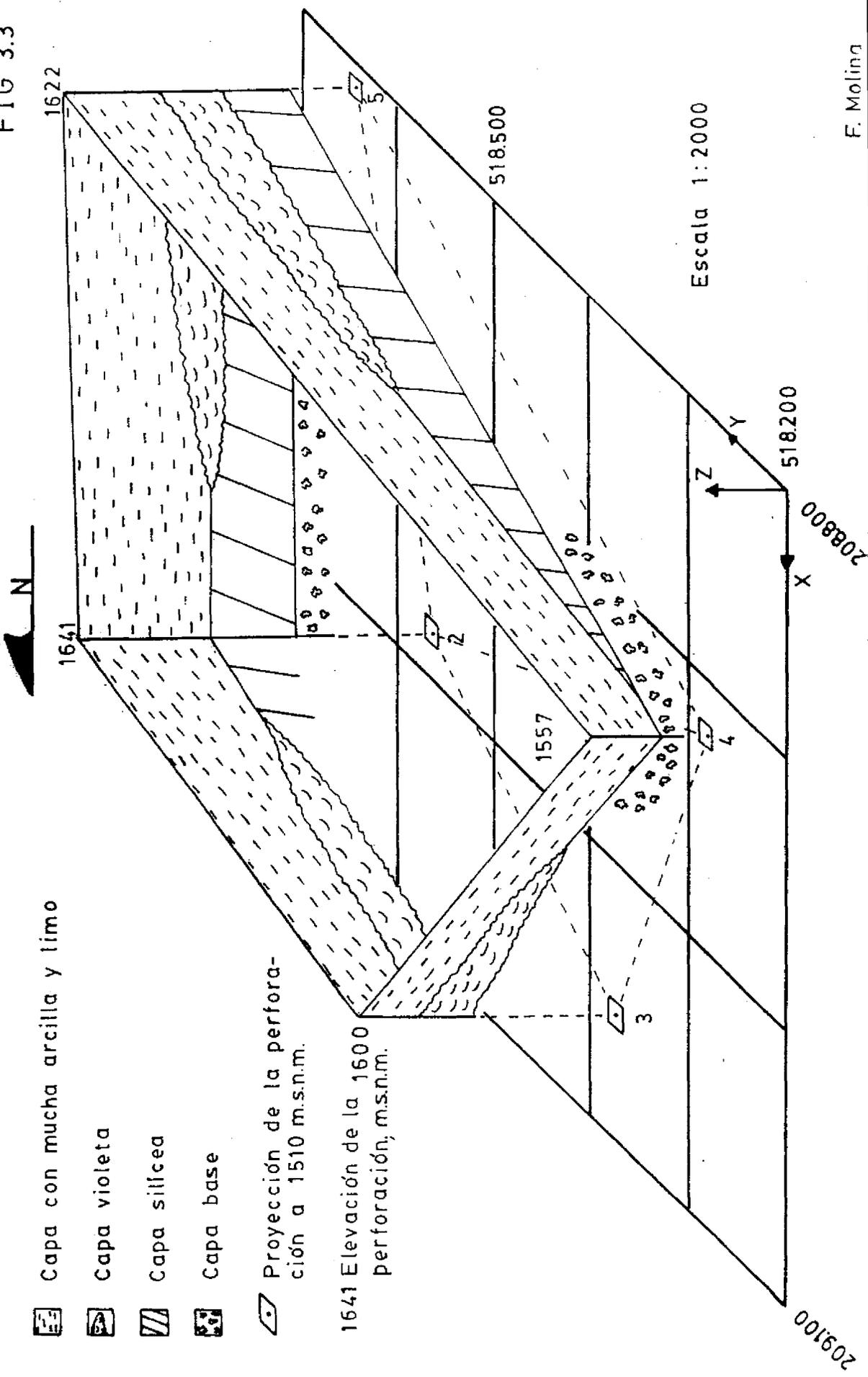
A nivel regional, Rivier (1979) distinguió en el área dos sistemas de fallas:

- El primero, orientado NE - SW, generalmente inyectadas con rocas intusivas y bordeadas a menudo por las facies de

CORRELACION DE PERFORACIONES

Deslizamiento del Alto de Tapezco, Santa Ana, Costa Rica

FIG 3.3



cornubianitas. Divide la región montañosa al sur en varios bloques paralelos. Sus desplazamientos verticales, no determinables por falta de capas guías, no parecen de importancia mayor.

- El segundo, orientado E - W, es más antiguo y afecta el límite norte del intrusivo de Escazú y su cobertura de cornubianitas. Estas fallas se pierden al oeste en la Formación Pacacua, donde los deslizamientos antiguos y recientes cubren sus rasgos.

A nivel local se evidencia que en el área predomina el sistema de fallamiento orientado NE - SW. A continuación se citan algunas fallas :

- Falla de tipo inversa se aprecia en la quebrada Petter, a 1525 msnm, buza 48° grados al N 22 W y levanta el bloque en el cual se encuentra ubicado el deslizamiento (fig 3.1).

En el mismo lugar se observa otra falla de menor magnitud casi paralela a la anterior (por la dificultad no se representa en la figura citada) buzando 41° grados al N 27 W, la cual contiene un espesor de 2 cm de jaboncillo.

Igualmente, en el cauce de la misma quebrada aparecen otras con buzamientos de 64° grados al N 56 W y de 44° grados al N 34 E, la primera presenta estrias al SE, con inclinación de 43° grados y la segunda se encuentra cortando depósitos coluviales lo cual es evidencia de neotectonismo.

Con respecto a los buzamientos de las secuencias estratigráficas, presentan el siguiente comportamiento:

- En la parte alta de la quebrada Petter la dirección de inclinación predominante de los estratos es al NW con ángulos entre 5° y 10° grados.

Sobre el deslizamiento, debido a los continuos desprendimientos, se encuentran pocos afloramientos en los cuales se pueden medir los buzamientos con seguridad, estos se orientan al W y SW, con inclinaciones que llegan a los 22° grados.

- Cerca de la confluencia de la quebrada Petter con el río Uruca, al igual que en el tajo, las secuencias litológicas buzán al SE; con inclinaciones que llegan a los 20° grados. Esta diferencia en las direcciones de buzamiento, sugiere la posibilidad de la existencia de un pliegue sinclinal, cuyo eje tendría un rumbo NE-SW, concordando con la dirección de fallamiento. Dicha estructura no se define en éste trabajo por la poca información y dificultades que presenta el área.

El deslizamiento se encuentra a favor de buzamiento con inclinaciones entre 5° y 22° grados.

3.5 Alteración

El área de estudio tiene un régimen lluvioso moderado. La precipitación promedio anual es cercana a los 1600 mm (Badilla, 1989). Como es sabido, el agua es un agente de meteorización química, el cual lleva en disolución elementos en bajo porcentaje, pero suficientes para alterar los minerales que conforman las rocas con el tiempo.

Sin embargo, conviene recalcar, que si la alteración se debiera únicamente al régimen lluvioso o a la alta intemperización existente en el lugar, no se encontrarían estratos sanos y bajo estos nuevamente otros alterados, con cambios bruscos e intercalándose rocas sanas y arcillas, en una área tan pequeña y bajo condiciones similares.

Si además, se toma en cuenta el cambio en el ambiente geoquímico que generó la presencia del Intrusivo de Escazú, aumentando el gradiente geotérmico, la presión, disponibilidad de diferentes elementos, etc, se explica que algunos sectores fuesen afectados por fluidos hidrotermales, que aprovecharon planos de debilidad, como los de estratificación y fallamiento, contribuyendo a la alteración de las rocas.

La anterior reflexión se apoya en la presencia de:

- Estratos y clastos recristalizados con una dureza alta, color verde, con alto contenido de epidota (epidotita), cuyo origen se debe a alteración hidrotermal (Kussmaul, comunicación oral).

- Vetas de ceolita y calcita, en cantidades considerables y en menor proporción de cuarzo lechoso.

- Poros de disolución y la transformación de los minerales que los rellenan, en arcillas.

- Material de color morado, que constituyen bolsas, o perfiles de meteorización, típicos de la alteración meteórica, o por influencia de fluidos hidrotermales, sobre todo en rocas que contengan mucho vidrio volcánico (Kussmaul, comunicación oral).

Por lo tanto, en la base del deslizamiento se encuentra el material en condiciones sanas, con poca influencia de fluidos hidrotermales y por ende estables. La parte intermedia está constituida por materiales que presentan principalmente alteración hidrotermal, los cuales cambian su grado de alteración y en algunas ocasiones guardan características de la roca madre. Por las propiedades fisico-mecánicas que muestran, su estabilidad es variable, en la mayor parte de los casos crítica. Por último, hacia el techo se presenta un predominio de la alteración meteórica, resultando: material limo-arcilloso de diferentes colores y suelos húmicos arcillosos.

CAPITULO IV

GEOFISICA

4.1. Generalidades

Con el propósito de caracterizar mejor el deslizamiento del Alto de Tapezco, en este apartado se presenta la interpretación parcial de los datos obtenidos por la oficina de Geofísica del I.C.E..

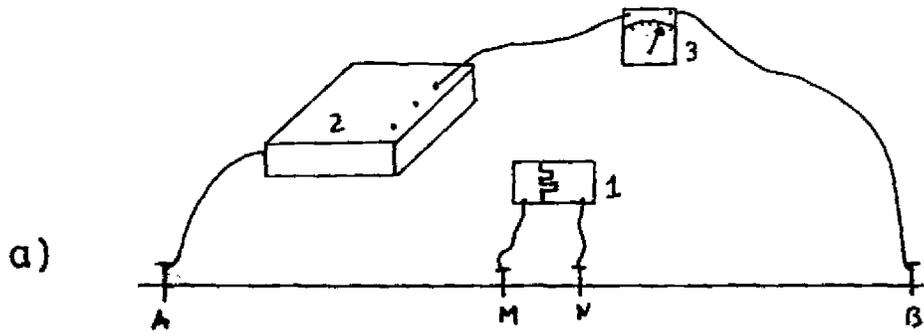
Se realizaron varios sondeos eléctricos verticales (S.E.V.), con el fin de confeccionar perfiles en lugares estratégicos del deslizamiento (fig. 4.1), denominados en su orden : PR1, PR6, PR11.

Se utilizó varias instrumentaciones en geoeléctrica, una de ellas compuesta por un graficador como receptor (H10K1-8301) y baterías de 6 vóltios D.C. en serie con un "tester" Phillips a modo de emisor (fig 4.2 a). También se uso el equipo marca SINTREX (fig. 4.2b).

El método geoeléctrico utilizado fue el cuadripolo Schlumberger, que consiste en inyectar al terreno una corriente (i) mediante los electrodos A y B (fig 4.2 b), para producir un campo eléctrico y medir la diferencia de potencial (Δv) en los otros dos electrodos M y N, cumpliendo siempre la condición $AB \gg MN$ y calculando la resistividad aparente mediante la fórmula:

Distribución y Equipo de Resistividad Eléctrica

FIG. 4.2

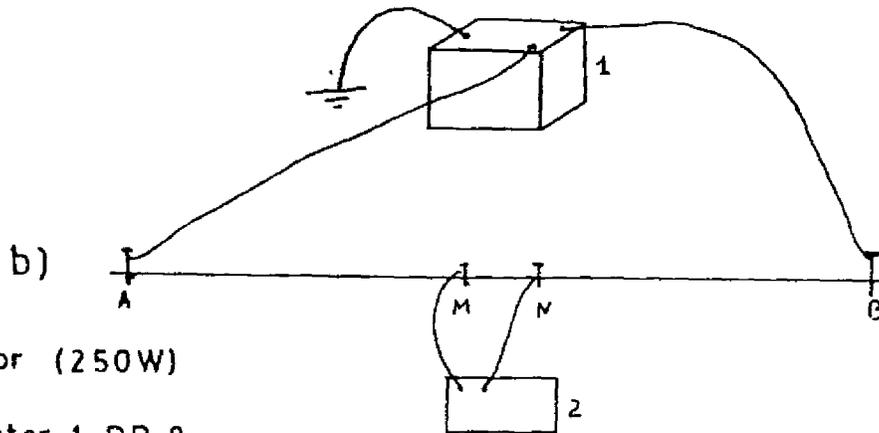


1 Graficador H 10 K 1-8301

2 Panel de baterías

3 Tester Phillips

Equipo Tipo Scintrex



1 Emisor (250W)

2 Receptor 1 PR-8

$$\rho_a = K_s \cdot \Delta v / i$$

ρ_a = Resistividad aparente
 K_s = Constante Schlumberger
 Δv = Diferencia de potencial
 i = Corriente
 a = AB/2
 b = MN/2

4.2. Resultados geoeléctricos

A continuación se comenta la interpretación de tres perfiles geoeléctricos. Igualmente, para dar una mayor idea de los materiales que constituyen cada capa, se agrega un esquema obtenido de la descripción de las perforaciones (figura 4.3).

Perfil PR1 : Está localizado a lo largo del camino que corta transversalmente el deslizamiento. De él se distinguen varias capas con características diferentes, las cuales se describen a continuación (cuadro 4.1).

Capa 1: es la más superficial, se encuentra entre los sondeos S-8 y S-26 y muestra un espesor máximo de 10 m en el S-20 y alrededores. Sus valores resistivos fluctúan entre 100 y 550 ohm-m. Está constituida por suelo y material suelto. Los lugares de mayor espesor posiblemente se desarrollaron como producto de desprendimientos anteriores a los cuales se acumularon los materiales actuales.

Capas 2 y 4: se caracterizan por tener resistividades entre 60 y 90 ohm-m. Los valores más bajos son adoptados cuando están constituidas por materiales finos. Corresponde

con la roca meteorizada, la cual tiene espesores variables producto de la alteración diferencial (meteórica o hidrotermal). Igualmente, en ocasiones se presenta como lentes aislados. El espesor máximo para la capa 2 es de 20 m en el S-1a y de 18 m en el sondeo S-10. La capa 4 muestra una profundidad máxima de 77 m en la transición con la base del deslizamiento y un espesor máximo de 40 m en los sondeos S-9 y S-17. Asimismo, en el S-30 se unen estas capas obteniendo un espesor de 45 m.

Capa 3: presenta los valores de resistividad más bajos, entre 30 y 55 ohm-m. Se relaciona con materiales completamente alterados y saturados (arcillosos), se constituye en una capa propicia a generar problemas de estabilidad y por tal motivo, se le debe prestar atención. Muestra una profundidad máxima de 43 m. y dentro de esta capa se señala a trazos una posible banda de deslizamiento, tomando como criterio los valores más bajos de resistividad. Dicho plano es irregular y se encuentra entre los sondeos S-10 y S-29, alcanzando un espesor máximo de 40 m entre los sondeos S-18 y S-23.

Capa 5: Corresponde a la roca sana, constituye la base del deslizamiento y está caracterizada por resistividades de entre 150 y 500 ohm-m.

Cuadro 4.1

Capa	Profundidad	Espesor	Resistividad	
#	máxima (m)	máximo (m)	máxima σ (ohm-m)	mínima
1	10	10	550	100
2	46	43	90	60
3	53	43	55	30
Sup.de Rupt.	40		45	30
4	77	43	90	60
Base			500	150

Con respecto a las anomalías en este perfil, se destacan dos:

- La primera de ellas entre los sondeos S-12 y S-11, ubicada bajo la corona norte, puede corresponder con una área de alta fracturación en la cual, por el tipo de alteración se ha producido un contacto abrupto e irregular entre las capas 4 y 5.

- La segunda anomalía se distingue entre los sondeos S-4 y S-3, allí el contacto entre las capas 4 y 5 muestra una pendiente cercana a los 40°, mejorando las condiciones físico-mecánicas de los materiales y como consecuencia se detecta que la roca de mejor calidad es un poco más somera.

Por otra parte, entre las capas 4 y 5 se da un contraste brusco de resistividades, que evidencia la profundidad máxima del deslizamiento. Sin embargo, es poco probable, que todo este espesor, presente un movimiento súbito.

Perfil PR6 : Se ubica en el frente del deslizamiento, sobre la perforación #4, en él se pueden distinguir tres capas (cuadro 4.2):

La primera alcanza valores de 130 a 60 ohm-m, los mayores a 100 ohm-m se deben a material suelto, los otros datos corresponden a la roca meteorizada (capa 2 y 4 Perfil PR1), tiene una profundidad de 35 m en la transición con la base del deslizamiento.

La segunda capa es la roca alterada, con valores de resistividad entre 54 y 30 ohm-m; se presenta en forma lenticular, corresponde con los materiales más alterados (arcillosos).

La tercer capa es la base del deslizamiento, constituida por material de granulometría gruesa (brechas); sus valores de resistividad oscilan entre 150 y 500 ohm-m y se deben a una mejor calidad de la roca.

Cuadro 4.2

Capa #	Profundidad máxima (m)	Espesor máximo (m)	Resistividad σ (ohm-m)	
			máxima	mínima
1	35	35	130	60
2	15	8	54	30
Base			500	150

Este perfil muestra un basamento muy irregular, además está confeccionado a una escala mayor que el anterior. Sin embargo, en lo concerniente a anomalías, entre los sondeos S-5 y S-10 se presenta un cuerpo resistivo.

Asimismo, en la perforación #4, se aprecia que el plano de deslizamiento en esta área existe entre la transición de la primera y tercera capa. Y en este perfil geofísico se comprueba dicha superficie de forma irregular, delimitada por los contrastes tan fuertes entre las resistividades.

Perfil PR-11: Se ha seleccionado este perfil por encontrarse en los límites del deslizamiento, al mismo tiempo, de orientarse de forma casi perpendicular a los anteriores y a favor de la pendiente. En él se pueden distinguir 4 capas, por lo general todas con resistividades altas, lo que explica el por qué dicha área se encuentra cerca del deslizamiento sin pertenecer a él. No obstante, los valores que presenta la tercera capa, entre 110 y 50 ohm-m, corresponden a la roca de meteorizada a sana y las dos primeras capas son de suelo y material suelto. Por ello, no se puede descartar la posibilidad de que en un futuro, también este lugar se llegue a desestabilizar. Del mismo modo, se aprecia en el perfil la inclinación de las capas hacia el oeste, patrón que ha contribuido con la desestabilización de las laderas.