

REPUBLICA DE COLOMBIA
MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA
CESAR MEJIA VALLEJO
Ministro

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS
LUIS E. JARAMILLO C.
Director General

OFICINA REGIONAL BUCARAMANGA
HERNANDO MENDOZA FORERO
Director Regional

PROBLEMAS DE EROSION EN CUCUTA
SECTOR BARRIO ALTO PAMPLONITA



Por:

Juan Diego Colegial

Bucaramanga, enero de 1989

CONTENIDO

	Pag.
1. INTRODUCCION	1
1.1. Localización Geográfica	1
1.2. Clima	3
1.3. Estudios Anteriores	3
1.4. Método de Trabajo	3
1.5. Agradecimientos	4
2. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLOGICOS	4
3. DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS FISICAS DEL TERRENO	6
3.1. Causas de la Inestabilidad	6
3.2. Consideraciones de riesgo geológico	8
4. CONCLUSIONES	10
5. RECOMENDACIONES	11
6. BIBLIOGRAFIA	13

FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Localización	2
Figura 2. Fotografía, afloramiento de rocas de la Formación Guayabo. Aspecto de la erosión.	5
Figura 3. Fotografía, Aspecto general de la explotación de arcilla abandonada en el barrio Alto Pamplonita.	7
Figura 4. Fotografía, Viviendas del barrio Alto Pamplonita, en riesgo.	9

1. INTRODUCCION

Atendiendo una solicitud de la Oficina Nacional para la Atención de Emergencias, el INGEOMINAS Regional Bucaramanga comisionó al geólogo Juan Diego Colegial G. para realizar una visita técnica al sector Terrazas del barrio Alto Pamplonita, zona donde se han presentado problemas a consecuencia de los procesos erosivos que allí ocurren.

En este informe resultado de la visita técnica realizada entre el 5 y el 7 de enero de 1989, se describen y analizan los deslizamientos y sus posibles causas.

1.1. LOCALIZACION GEOGRAFICA

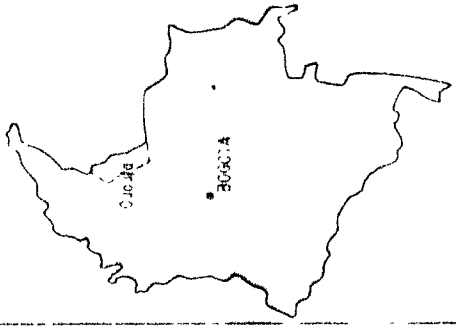
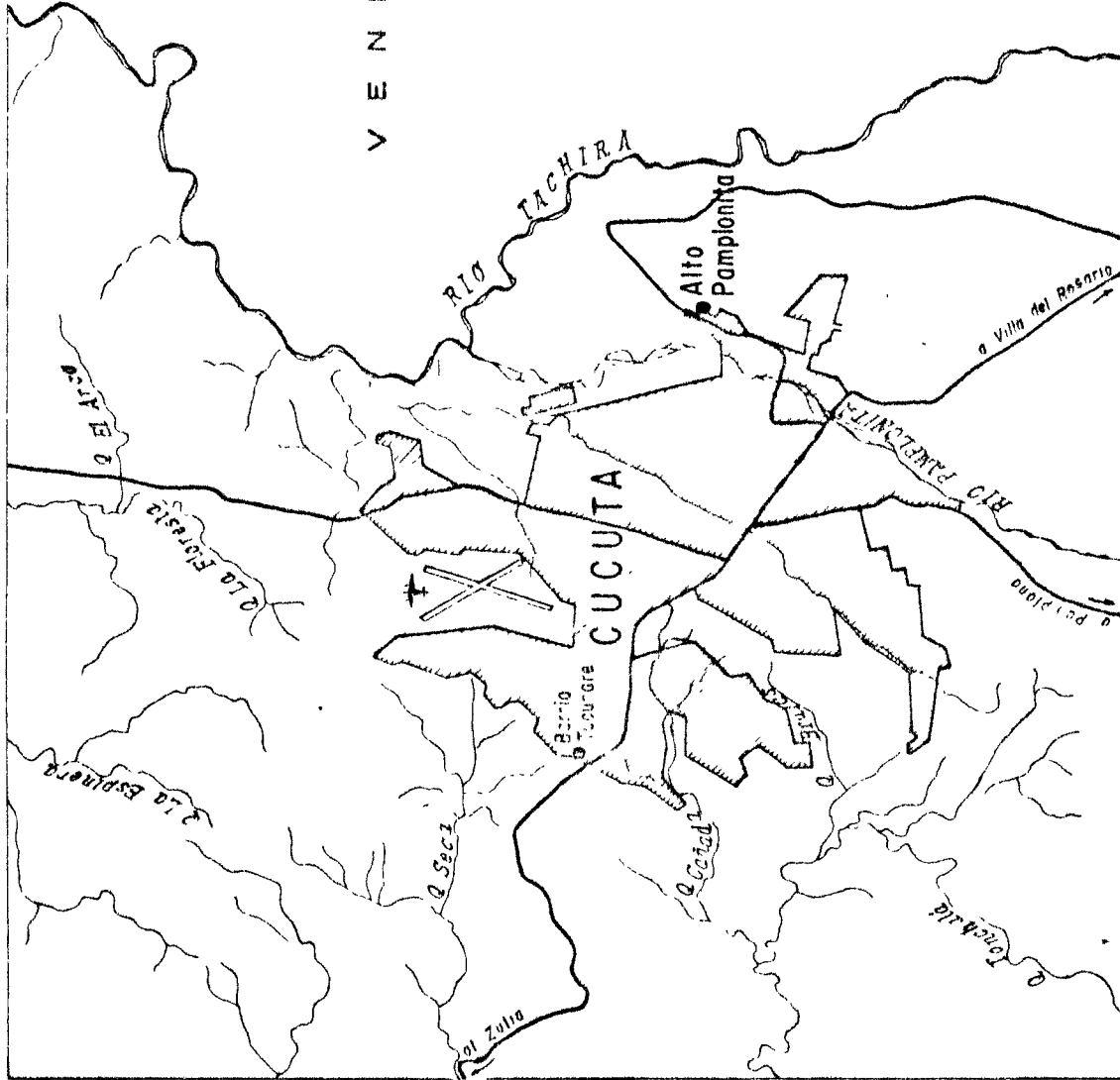
El sector Terrazas del Barrio Alto Pamplonita se encuentra al nororiente de la ciudad de Cúcuta (Norte de Santander), y está localizado en la plancha No.2 del plano urbano de la ciudad, escala 1:10.000 del Instituto Geográfico Agustín Codazzi (IGAC), las coordenadas geográficas del sitio son:

X: 1.365.500

Y: 1.845.900

Su acceso se logra por la vía que conduce al Caserío El Escobal, en la margen oriental del río Pamplonita, entre las calles 4 y 5 a la altura de la Avenida 8a. (Figura 1).

V E N E Z U E L A



CONVENCIONES

- Zona erosionada
- Municipio
- Carretera
- Río y Quebrada

INGEOMINAS

LOCALIZACION ZONA EROSIONADA
BARRIO ALTO PAMPLONITA
CUCUTA - NORTE DE SANTANDER

REGIONAL BUCARAMANGA	CUCUTA	E R de Paroia	
0	1	2	3 Km
E S C A L A			
ENERO - 1989			Fig 1

1.2 CLIMA

El área de Cúcuta se ha clasificado en el piso de Bosque Seco Tropical, con un régimen de lluvias escaso, una precipitación media anual de 760 mm. La temperatura media es de 27.5°C y altura promedio de 350 m s nm.

1.3. ESTUDIOS ANTERIORES

A la fecha no se dispone de un inventario aproximado de los diferentes problemas de erosión y deslizamientos que han afectado la ciudad de Cúcuta. Se conocen y recuerdan los daños ocasionados por los desbordamientos del río Pamplonita, especialmente los destrozos ocasionados en las viviendas del barrio San Luis y la avería del puente nuevo de este sector durante el invierno de 1984.

En los meses de octubre-diciembre de 1988 se presentaron deslizamientos que afectaron el barrio Tucunare (Vargas, G.1988), se averió la estructura del puente Elias M. Soto y se destruyeron obras de protección en la margen occidental del río Pamplonita.

Además, se visualizaron algunos problemas de erosión con sus respectivos riesgos en los barrios San Martín, Doña Ceci, Cúcuta 75, las Cumbres y barrio Alto Pamplonita entre otros.

1.4 METODO DE TRABAJO

Previa a la visita de la zona, se realizó la consulta bibliográfica de la información geológica del sector, una fotointerpretación geológica-geomorfológica con base en las aerofotografías del IGAC vuelo M-62, aerofotografías Nos.6671 a 6673 (año 1961).

1.5 AGRADECIMIENTOS

Se agradece la colaboración recibida del Director Ejecutivo de CORPONOR Dr. Pedro Pablo Casadiego y de los profesionales de esta Institución Edgar Chamorro y Humberto Durán.

2. ASPECTOS GEOLOGICOS Y GEOMORFOLOGICOS

El barrio Alto Pamplonita está localizado sobre terrenos de colinas suaves, con drenaje de tipo dentrítico y orillas disectadas. En la parte alta se desarrolla una erosión laminar y en lugares erosión de surcos.

El sector Terrazas del barrio Alto Pamplonita ocupa los alrededores de una antigua explotación de arcillas (Chircal). Como resultado de esta explotación se formó un escarpe semi-vertical con una altura tope de 30 m. y a partir del cual se han generado los problemas de inestabilidad.

La zona afectada corresponde a terrenos geologicamente conformados por rocas Sedimentarias, correspondientes al miembro arcilloso del Grupo Guayabo (Carreño, J. 1982) y depósitos Cuaternarios de cantos y bloques. Las rocas aflorantes son arcillolitas de colores gris y rojo, meteorizadas y húmedas, se intercalan areniscas amarillas de grano fino, deleznales y fracturadas. Las capas de roca se inclinan 70° al noreste perpendicularmente a la dirección del escarpe. Esta posición estructuralmente favorece la estabilidad del talud pero permite la erosión de las capas arcillosas. (Figura 2).

Los depósitos cuaternarios están constituidos por cantos y bloques de arenisca amarilla, redondeados, compactos, embebidas en una matriz limo-arcillosa de color amarillo naranja y

FOTOTECA DNDAD

2.10-06

F0591



Figura 2. Intercalación de arcillas rojas (Ac) y areniscas (Ar), cubiertas por un depósito cuaternario (Q). Nótese la erosión en surcos y las cárcavas en los materiales del escarpe.

alcanza una profundidad de 2.5 m. (Figura 2).

3. DESCRIPCION Y CARACTERISTICAS FISICAS DEL TERRENO

El barrio se sitúa en la ladera occidental de una colina, con morfología moderadamente abrupta y hacia la parte baja de la colina hay una explotación de arcilla abandonada consistente en un escarpe vertical formado por la extracción de los materiales, el contorno del escarpe (corona) es de forma cóncava y sus partes laterales (flancos) son sus extremos, entre ellos hay una distancia de 240 m. en dirección norte-sur.

El fondo de la explotación abandonada es el patio y su ancho promedio es de 60 m. El área de influencia del talud inestabilizado es de 3000 m².

Las partes superiores del talud sufren actualmente erosión laminar, en surcos y regresiva o remontante originándose frecuentes desplomes (Figura 3).

Los terrenos alrededor del antiguo tejtar corresponden a casalotes, donde se han levantado viviendas de una planta, construídas con ladrillo y teja de Eternit ó Zinc. (Figura 3).

3.1. CAUSAS DE LA INESTABILIDAD

Factores naturales y humanos han intervenido en el avance de los fenómenos erosivos del barrio Alto Pamplonita. Entre estos factores se pueden mencionar:

1. Litología. Rocas arcillosas muy meteorizadas con propiedades expansivas que facilitan los procesos de erosión por escurrimiento difuso, a causa de la acción del agua de escorrentía.

FOTOTECA DNPAD

2.10-06

F0592

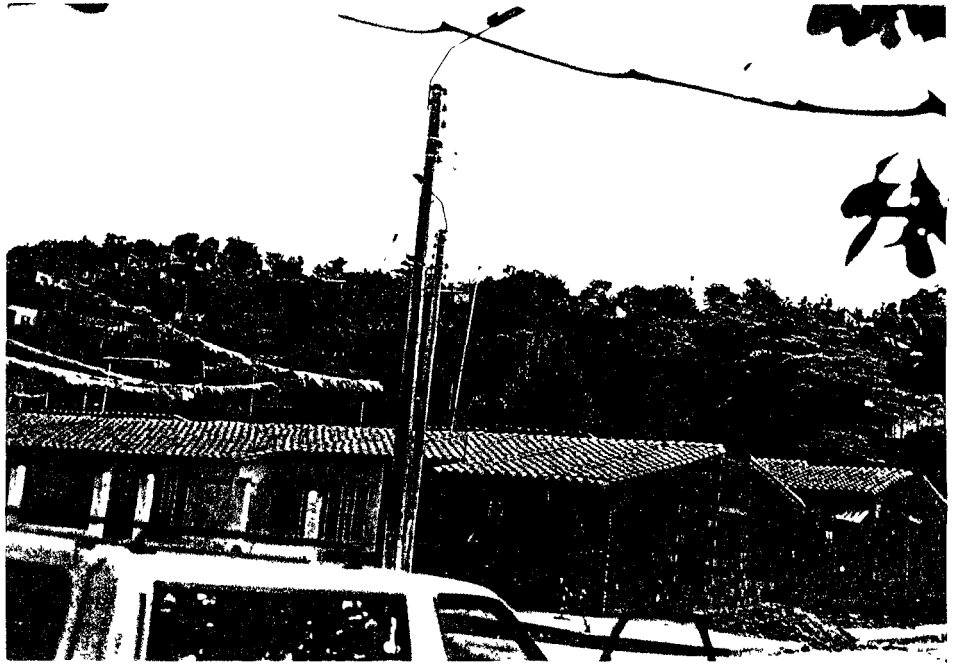


Figura 3. Vista general del estado actual de la explotación del material arcilloso. Obsérvese la fuerte erosión del escarpe y la proximidad de las viviendas del barrio afectado.

2. Explotación antitécnica de materiales. Los tejares, ladrilleras, areneras y gravilleras realizan la explotación mediante excavaciones y movimiento de tierras que contribuyen al desarrollo de taludes de gran altura, con paredes muy inclinadas a verticales, factores que inciden directamente en la estabilidad de un terreno.
3. Mal Manejo de aguas. Las aguas lluvias y las aguas servidas de las viviendas corren libremente por los flancos y la corona del antiguo tejar, ocasionando una constante erosión y profundizando las paredes de estos canales naturales en el terreno deteriorandolas progresivamente.
4. Desarrollo urbano no planificado. La construcción de viviendas sin una buena infraestructura al no contemplar obras adecuadas de protección de laderas y control del drenaje, facilitan enormemente la acción erosiva.

3.2. CONSIDERACIONES DE RIESGO GEOLOGICO

Los factores antes mencionados han determinado riesgo y vulnerabilidad (probabilidad de daños y/o destrucción de una o varias viviendas) para el sector Terrazas del barrio Alto Paullonita.

Un registro llevado a cabo por CORPONOR . raíz de los problemas de erosión, han contabilizado un total de nueve viviendas y dos lotes vulnerables que son ocupados por 25 familias las cuales tienen probabilidad de riesgo (Figura 4).

La zona de riesgo se ha definido a partir del borde del escarpe en una faja de 30 m. alrededor de él, ya que el escarpe y su borde sufren variaciones avanzando hacia el sector habitado.

FOTOTECA DNPAD

2-10-06

F0593



Figura 4. Viviendas en riesgo inminente por deslizamientos. En la parte superior derecha se observa sobre el depósito cuaternario un deslizamiento rotacional, a la izquierda niveles de arcillas meteorizadas y erosionadas, del Grupo Guayabo.

4. CONCLUSIONES

1. En el barrio Alto Pamplonita se tiene un talud inestabilizado, conformado por arcillolitas que han sufrido meteorización (degradación) mecánica y química permitiendo un continuo desgaste en el talud y una pérdida de la resistencia mecánica de la roca, esto favorece la caída del depósito que constituye el borde superior del escarpe.
2. En el borde del escarpe tienen lugar dos tipos de movimientos predominantes del talud inestable como las caídas de detritos y los deslizamientos rotacionales donde la superficie de ruptura es circular afectando especialmente los depósitos cuaternarios.
3. Los procesos erosivos han modificado la forma del escarpe y la pendiente de este. Estas modificaciones han conllevado al avance del escarpe hacia la zona habitada; en consecuencia algunas viviendas han quedado muy cerca del borde del escarpe siendo esta posición desfavorable para la estabilidad del talud por el sobrepeso que ejerce la construcción ya que aumenta la inestabilidad y, por consiguiente el riesgo de éstas.
4. La infiltración de agua en el terreno, tanto de las aguas lluvias como de las aguas servidas, disminuye la cohesión (adherencia) del suelo, facilita la acción de los agentes erosivos y contribuye a la inestabilidad del talud.

5. Es evidente un mejoramiento en la planificación urbana y la necesidad de realizar estudios de suelos (geotécnicos) en terrenos con posibles problemas de inestabilidad.

Los siguientes factores han ejercido su influencia en el problema del barrio Alto Pamplonita; presencia de arcillas meteorizadas, acumulaciones de materiales heterogéneos y poco consolidados, infiltración y mal manejo de las aguas superficiales, taludes empinados, y actividad antrópica (construcción de caminos, vertederos) entre otros.

La combinación de estos factores permite visualizar la amenaza y la vulnerabilidad y el riesgo para los moradores en que se encuentran nueve viviendas y dos lotes.

5. RECOMENDACIONES

Se ha considerado conveniente hacer algunas recomendaciones para mitigar y prevenir consecuencias sobre viviendas y personas del barrio:

1. Se debe delimitar una franja de 30 m. alrededor del borde del escarpe del Chircal para ejecutar correctivos y prevenir riesgos. La delimitación para prevenir riesgos implica la reubicación de las familias mediante un plan que tenga en cuenta un concepto técnico sobre las condiciones de estabilidad del sitio seleccionado para el traslado.
2. El avance de la erosión sobre las arcillas del escarpe del talud, demuestra la necesidad de protegerlo contra los agentes erosivos; además del análisis más detallado de las características y condiciones del terreno (Estudios de suelos y análisis de estabilidad). En principio se pueden contemplar las siguientes medidas:

Terraceo. Con esta práctica se apartan materiales inestables y se favorece el drenaje del talud pues en cada terraza se hacen zanjas y cunetas. Los desechos producidos por la remoción de material se pueden descargar en el patio del chircal explanándolo muy bien.

Los taludes de cada terraza no deben pasar de 45° y sus paredes deben empradizarse.

Drenajes. El control de aguas se puede lograr mediante un canal o zanja de coronación (drenaje alrededor del borde del talud) que permita al mismo tiempo un control del nivel freático pendiente arriba.

Se deben hacer drenes verticales sobre el talud para aliviar la carga de las cunetas que se construyan en las terrazas.

3. En las laderas del barrio debe implementarse un programa de protección de laderas en donde se realizarán obras de drenaje y prácticas de protección como implantación de barreras vivas y empradización.

6. BIBLIOGRAFIA

- CARREÑO B., Jorge E. 1982. Informe hidrogeológico de Cúcuta. Boletín Geológico. Informe 1825. INGEOMINAS. Bogotá.
- SERVICIO GEOLOGICO NACIONAL. Inventario Minero Nacional. 1967. Geología del Cuadrángulo G-13 Cúcuta. Mapa escala 1:200.000. INGEOMINAS. Bogotá.
- CORPONOR. 1988. Barrio Alto Pamplonita. Informe de Trabajo Social. CORPONOR. Cúcuta.
- FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS. 1979. Manual del Cafetero Colombiano. FEDECAFE. Bogotá.
- VARGAS C., Germán. 1988. El Deslizamiento del Barrio Tucunare, Cúcuta, Norte de Santander. INGEOMINAS. Bucaramanga. Santander.



**INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO-MINERAS, INGEOMINAS**

DIRECCION REGIONAL
Bucaramanga - Colombia, S. A.

Dependencia _____

Número _____

MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA

INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS

OFICINA REGIONAL BUCARAMANGA

ANEXO :

Al informe "Problemas de Erosión en Cúcuta, Sector Barrio Alto Pamplonita" por Juan Diego Colegial (Enero de 1989).

I. COMENTARIOS GENERALES

- El informe en referencia, hace mención a la situación que se presenta en el sector de Terrazas-Alto Pamplonita y por tanto solo se refiere a las apreciaciones y análisis que el geólogo Colegial realizó durante la visita.
- El informe elaborado por CORPONOR se refiere a los problemas de erosión que afectan a las áreas de: Terrazas-Alto Pamplonita (Mpio de Cúcuta) y Las Cumbres (Mpio de Los Patios).
- Con base en la información consignada en los informes antes mencionados y del análisis de las recomendaciones presentadas, la Dirección Regional, se permite sugerir algunos comentarios al respecto.

II. ASPECTOS COMUNES A LOS DOS SECTORES.

Antes de iniciar trabajos y obras de control (Construcción de gaviones, muros), de remoción o excavación (construcción de terrazas) y de evacuación de viviendas; es conveniente iniciar inmediatamente una nueva inspección de las áreas, con participación conjunta de profesionales de CORPONOR, Planeación Municipal, ICT e INGEOMINAS entre otros, con el propósito de reconocer y determinar la vulnerabilidad y amenaza en las áreas mencionadas. Elaborar un mapa de zonificación con el área de influencia y los grados de riesgo para los habitantes y viviendas involucrados en el problema.

Determinar las familias que requieren inmediata reubicación.

Aislar las áreas críticas y delimitar aquellas donde no se debe adelantar ningún tipo de construcción.

Reconocer, identificar y categorizar las principales causas naturales



INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES
GEOLOGICO-MINERAS, INGEOMINAS

DIRECCION REGIONAL
Bucaramanga - Colombia, S. A.

Dependencia _____

Número _____

y artificiales que intervienen y afectan la estabilidad de los terrenos.

Elaborar el plan de acción que contemple las medidas correctivas y de control, inicialmente enfocado hacia los sitios críticos.

La ejecución del plan podría iniciarse desde el borde del talud hacia arriba, en el sector de Alto Pamplonita; y de las partes altas hacia abajo, en el sector de Las Cumbres.

En lo posible realizar un levantamiento topográfico, escala 1:500 ó 1:1000 con curvas de nivel cada 2 m, en cada uno de los sectores afectados.

Sobre esta base, localizar los diferentes puntos de fuga de agua y los sitios de vertimiento. Simultáneamente iniciar un control de posibles fugas en el manejo de agua para consumo humano y un diseño e implementación preliminar del sistema de drenaje para las aguas servidas y las de escorrentía.

Mediante la puesta en marcha de algunas de estas medidas, estaríamos en capacidad de conocer y evaluar en una forma más precisa y con los suficientes criterios, las acciones y medidas apropiadas para tratar de dar solución a este problema que afecta a la comunidad de los sectores de Alto Pamplonita y Las Cumbres.

Atentamente,


INS INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES GEOLOGICO-MINERAS, INGEOMINAS
DIRECCION REGIONAL
Bucaramanga - Colombia, S. A.
HERNANDO MENDOZA FORERO
Director Regional