E 106

000001

E - - - - 1975

RECOPILACION DE LA GEOLOGIA, GEOMORFOLOGIA Y DEMAS CARACTERISTICAS FISICAS PARA UNA ZONA DE LA LOCALIDAD DE SUBA

EDITH VARGAS MORALES

SANTA FE DE BOGOTA, D.C.
OFICINA PARA LA PREVENCION DE EMERGENCIAS
FONDO PARA LA PREVENCION Y ATENCION DE EMERGENCIAS
ALCALDIA MAYOR DE SANTA FE DE BOGOTA
SEPTIEMBRE 10 DE 1995

TABLA DE CONTENIDO

INTRODUCCION

OBJETIVOS

1. DESCRIPCION DE LA ZONA

1.1 LOCALIZACION
1.2 RESEÑA HISTORICA

2. TRABAJO DE RECONOCIMIENTO DE CAMPO

3. CARACTERISTICAS Y PARAMETROS TECNICOS A EVALUAR EN LA ZONA

3.1 GEOMORFOLOGIA

3.2 GEOLOGIA

3.3 TOPOGRAFIA

3.4 EROSION
3.4.1 Erosión geológica
3.4.2 Erosión acelerada
3.4.3 Erosión por escorrentía

3.5 VEGETACION

3.6 CLIMA

4. CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS PARAMETROS QUE INTERVIENEN EN EL ESTUDIO

4.1 GEOLOGIA
4.1.1 Litoestratigrafía
4.1.2 Tectónica

4.2 GEOMORFOLOGIA
4.2.1 Pendiente

4.3 CLIMA
4.3.1 Temperatura
4.3.2 Precipitación
4.3.3 Humedad relativa
4.3.4 Vientos

4.4 VEGETACION

5. ANALISIS Y EVALUACION DE LOS PARAMETROS

ANEXOS

BIBLIOGRAFIA

LISTA DE FIGURAS

Fig. 1 Distribución geológica por barrios

Fig. 2 Distribución geotécnica por barrios

Fig. 3 Distribución geomorfológica por barrios

Fig. 4 Histograma de precipitación media anual

LISTA DE TABLAS

Tabla 1 Descripción de las zonas geotécnicas del área de estudio

INTRODUCCION

En el marco de la determinación de zonas de riesgo el componente suelo involucra la zonificación y características de las unidades fisiográficas, para así, poder determinar la aptitud y el uso potencial de cada unidad y es además una variable en la aplicación de metodologías puesto que es un elemento que tiene influencia en la determinación de amenazas y riesgos de una zona.

De acuerdo a lo anterior se hace necesario realizar un inventario de las características geológicas y geomorfológicas, evaluándolas con relación a los demás componentes físicos con el fin de constituir un marco teórico de referencia en la determinación técnica de zonas de riesgo.

El trabajo se desarrolla en la zona nor-occidental de la localidad de Suba (Localidad N°11) que presenta características especiales que la constituyen en una zona de riesgo potencial.

Como complemento al informe se anexan mapas temáticos quer permiten conocer de forma gráfica todas y cada una de las variables analizadas a lo largo del informe.

OBJETIVOS

GENERAL

Realizar una recopilación y actualización referente a la geología, geomorfología y demás características de la zona de estudio y su respectiva localización.

ESPECIFICOS

Determinar las características y los parámetros técnicos necesarios a evaluar en la zona.

Recopilar la información existente en los diferentes organismos, sean estos oficiales o privados, para cada uno de los parámetros y características a evaluar.

Hacer el análisis y la evaluación de cada uno de los parámetros teniendo en cuenta el impacto en la zona evaluada.

Actualizar la información existente.

Diferenciar y clasificar las unidades litológicas e identificar sus características.

Identificar procesos de denudación que estén afectando el área de estudio.

Analizar y determinar la topografía en relación con el tipo de suelos.

I. DESCRIPCION DE LA ZONA

1.1 LOCALIZACION

En la parte central de la Sabana de Bogotá, se encuentra Suba, envolviendo la Colina de su nombre, llamada también de la Conejera.

Su altura sobre el nivel del mar es de 2.615 mts. Suba ocupa el extremo Norte del Distrito Capital de Bogotá. Su centro urbano se encuentra recostado sobre la ladera occidental de la Colina de la Conejera a una distancia de 13 Kms. del centro de la capital Santafé de Bogotá.

La Alcaldía Local de Suba está situada entre las alcaldías locales de Engativa y Usaquén y los Municipios de Cota y Chía. Se localiza al extrremo Nor-occidental del Distrito Capital de Bogotá.

Sus límites son:

Norte: El perímetro del Distrito y su prolongación en el río Bogotá.

Sur: Con la calle 100 y los ríos Salitre y Juan Amarillo.

Occidente: Con Funza y Cota, siguiendo el curso del río Bogotá.

Oriente : Con la autopista Norte.
El Área de la Alcaldía de Suba cubre una extensión aproximada de 4.372,23 Has., de las cuales se han desarrollado 2.901,90.

Sobre la altiplanicie de la Sabana de Bogotá se encuentra la Colina de la Conejera, dividida hoy por la construcción de la Avenida Suba en dos sectores, denominados Cerro Norte y Cerro Sur, con 85 mts. de altura media sobre el nivel de la Sabana (2.600 mts. sobre el nivel del mar) y orientados en dirección sur-este Nor-este en una longitud de 9Kms. y una anchura de 1Km. aproximadamente, cubriendo el 15% de la superficie del Municipio. Tres prominencias municipales de 125 mts. se destacan sobre la Conejera, separdas por depresiones de 40 mts. una de las cuales, la situada más al sur fue aprovechada para el paso de la Avenida que de Suba conduce a Bogotá.

La parte plana que rodea la colina tiene en general un pequeño declive hacia el occidente, e igual que toda la Sabana hacia el sur-este del Municipio disminuye su nivel para formar la Chucua o Laguna de Córdoba, como también un declive hacia el sur-occidente para formar la Laguna de Juan Amarillo antes de la confluencia con el río Bogotá.

La zona de jurisdicción de esta Alcaldía esta surcada por una densa red de drenaje, anteriormente quebradas y canales de

descales de aguas lluvias, estos son: Canal Córdoba, Canal Contador, Molinos, Río Negro y río Salitre. Además presentan los cuerpos de agua de la laguna Córdoba y Juan Amarillo.

1.2 RESEÑA HISTORICA

Suba es una de las veinte localidades en que ha sido dividido el Distrito Capital y su nombre viene de los vocablos Chibchas Sua-sol y Sia-agua. Los Chibchas poblaron los campos de suba, trabajaban la tierra de forma rudimentaria y no poseían construcciones de importancia alguna. El pueblo Suba Centro fue fundado por los encomenderos Antonio Díaz Cardozo y Hernán Vanegas en el año 1550; en 1618 se inicia la construcción del templo y en 1875 Suba adquiere la calidad de Municipio. Este pueblo sabanero se anexó a Bogotá mediante ordenanza número 7 del 15 de Diciembre de 1954 y en concordancia con la Contitución de 1991 y los Acuerdo reglamentarios 2 y 6 de 1992, se contituye en Localidad dentro del proceso de Descentralización del Distrito Capital.

En las distintas veredas, sobre todo en la del Rincón y el extremo occidental de Suba, se refugió y se defendió la pureza de la Familia Chibcha, cuyos apellidos lo testimonian como los Mususú, Cabiativas, Nivia, Yopasa, Caita, Piracum, entre otros.

Desde 1906 y bajo la iniciativa de los Agustinos Recolectos se construyó una primera obra para el suministro de agua para

la población y en 1931 se dió al servicio el primer transporte público.

II. TRABAJO DE RECONOCIMIENTO DE CAMPO

2.1 ACCESO.

El acceso a la zona de trabajo se puede realizar principalmente por la Trnaversal 91 luego de cruzar el barrio Quirigua desde la Calle 80 ó también por la denominada Avenida Suba, através de la cual se puede llegar hasta la zona aledaña a la ronda del río Juan Amarillo. Sin embargo, el acceso al sector norte de la zona de estudio, en la cual existe una proliferación de viveros dedicados al cultivo de flores, se dificulta debido a la ausencia de medios de transporte público.

2.2 GENERALIDADES DE LA ZONA

Mediante inspecciones oculares realizadas al área de estudio se pudieron determinar rasgos característicos relacionados con algunos componentes físicos.

Se observaron dos zonas claramente diferenciadas, la primera de ellas plana o suavemente inclinada que alcanza a ocupar aproximadamente el 70% del total del área de estudio y la segunda una zona montañosa que corresponde a los denominados cerros La Conejera y Suba.

Así mismo y de una manera más técnica podría afirmarse la existencia de tres niveles dentro de la zona llana, niveles constituídos por una terraza alta, una terraza baja y un nivel de fondo de la red hídrica presente en la actualidad en la zona.

Estas geoformas serán expuestas más ampliamente a su debido tiempo.

Se pudo observar una afectación del suelo en el cerro de Suba a la altura del Alto de la Virgen (Avenida Suba) puente camino a Casablanca, zona en la cual funcionaron por un tiempo algunos chircales y ladrilleras. En la actualidad queda una ladrillera en producción ubicada en la falda del sector norte del cerro de Suba en el barrio El Salitre por la vía que conduce a Cota.

En lo relacionado con la existencia de canteras hoy día se está explotando una localizada detrás del casco urbano de Suba, en la parte centro-oriental del cerro, por la Secretaría de Obras Públicas del Distrito, para la extracción de recebo.

De la misma manera se hizo una actualización cartográfica en cuanto a la determinación de los barrios que hacen parte de la zona así como la identificación de nuevos proyectos de

vivienda que no estaban contemplados dentro de la cartografía base del DANE.

III. CARACTERISTICAS Y PARAMETROS TECNICOS A EVALUAR EN LA ZONA

El modelado del paisaje de la zona de estudio es el resultado de la influencia de diferentes factores tales como la geología, geomorfología, clima, suelo, vegetación y las actividades del hombre, que determinan procesos de pérdida y ganancia de materiales, lo cual conlleva a un arreglo del espacio terrestre que en últimas define la vocación conservacionista y el tipo de manejo propio de cada uno de ellos.

A través del análisis de la variación, intensidad y frecuencia en que participan e interactúan dichos factores, se observa una variación en características tales como susceptibilidad a la erosión, vulnerabilidad a la ocurrencia de desastres naturales causados por la mala utilización del suelo, entre otros.

3.1 GEOMORFOLOGIA

La geomorfología se puede definir como la rama de la geografía que se ocupa del reconocimiento, evolución, medida y análisis de las formas del relieve terrestre. Abarca

estudios como el de los procesos de erosión, transporte o sedimentación, entre otros; además analiza las interrelaciones de elementos que condicionan las actuales formas del relieve (p.ej. los efectos de las precipitaciones sobre las laderas) y constituye el desarrollo moderno de la fisiografía.

De acuerdo a varios autores los principales objetivos de la geomorfología son:

a. La descripción de las formas del terreno.

b. La explicación de su génesis, o sea su origen o evolución a través del tiempo geológico.

c. La definición de la naturaleza de los materiales que constituyen las geoformas.

d. La clasificación de los paisajes, principalmente en base a su morfología, origen, edad y composición.

e. La explicación y descripción de los agentes y procesos geomorfológicos modeladores.

3.2 GEOLOGIA

Es la ciencia que se ocupa de la formación, historia,

composición y evolución de las condiciones estructurales de la tierra. Los diferentes ámbitos de estudio dan lugar a la geología histórica, regional, aplicada, etc. De otra parte la geología se apoya en disciplinas como la paleontología, mineralogía, petrografía, geofísica, geoquímica, geografía y biología.

Para la determinación de la amenaza es necesario evaluar la geología de la zona, definida por su litología, ambiente estructural y propiedades geotécnicas.

La composición litológica es importante en la definición de la amenaza sísmica por movimientos en masa e inundación.

Para el análisis geológico de la zona se deben utilizar fotografías aéreas y/o información cartográfica existente; posteriormente debe verificarse con visitas a terreno. Además, las unidades litológicas se deben diferenciar, clasificar e identificar sus características.

3.3 TOPOGRAFIA

Se refiere a las elevaciones y desigualdades de la superficie de la tierra consideradas colectivamente. Se consideran siete tipos de relieve clasificados por su pendiente, siendo esta la inclinación de la superficie de un suelo con respecto a la horizontal. Estos son:

a. Relieve plano: pendiente entre 0-3%. Tierras a nivel o con ligera inclinación.

b. Relieve inclinado: Pendiente entre 3-7%. Tierras en forma de planos inclinados.

c. Relieve ondulado: Pendiente entre 7-12%. Con lomas ligeremente planas.

d. Relieve quebrado: Pendiente entre 25-50%. Desarreglo de formas e inclinaciones con pendiente alta.

f. Relieve fuertemente quebrado: Pendiente entre 50-75%. Tiene diferencias de nivel apreciables; Lomo de cualquier forma e inclinaciones con pendientes muy largas.

g. Relieve escarpado: Pendiente mayor al 75%. Tiene diferencias de nivel abruptas entre los puntos mas altos y bajos.

3.4 EROSION

Erosión es un termino aplicado a las diversas maneras como los agentes moviles (agua, viento, glaciares) desprenden y transportan los productos de la meteorización y de la sedimentación.

El desgaste y modelado de la superficie terrestre producido

por la escorrentía y demás agentes móviles puede llevarse a cabo como un proceso normal (Erosión geológica) o en forma anormal (erosion acelerada del suelo), según las condiciones que imperen en cada región y de acuerdo a la intervención positiva o negativa del hombre.

3.4.1 **Erosión geológica:** consiste en el desgaste y remodelado del paisaje terrestre original a largo plazo, en su medio natural, sin la intervención humana.

Esta clase de erosión se debe principalmente a la acción del agua, el viento, las variaciones de temperatura, la gravedad y los glaciares.

3.4.2 **Erosión acelerada:** es un proceso denudativo más fuerte y rápido que la erosión normal o geológica, debido a un cambio brusco en las condiciones imperantes de una zona, cambio que se debe en gran parte a las actividades del hombre.

La actividad humana puede alterar las condiciones de los suelos y originar un desequilibrio ecológico, pero se consideran que también existen ciertos factores naturales capaces de iniciar una erosión de las mismas características, tales como:

a. Los cambios climáticos durante el Pleistoceno.

b. Las deforestaciones extensas producidas por tormentas eléctricas.

c. La remoción en masa estimulada por movimentos sísmicos o volcanismo.

d. Los microclimas secos de las laderas de sotavento determinados por la configuración de los relieves montañosos.

e. El avance de los desiertos hacia zonas productivas, por la acción eólica.

Por tratarse de un fenómeno relativamente localizado, la erosión acelerada puede ser controlada por el hombre o por lo menos disminuida en sus efectos a menudo desastrosos.

3.4.3 **Erosión por escorrentía:** es la causada por el agua y puede ser en forma laminar, en surcos y en cárcavas.

a. **Erosión laminar.** Se refiere a la remoción más o menos uniforme de una lámina delgada de suelo de una superficie inclinada, sin que se formen claramente canales de desagüe (FAO, 1967).

En esta erosión intervienen dos procesos erosivos fundamentales: a) el desprendimiento de partículas de suelo por la lluvia y b) el alejamiento de dichas partículas desde su emplazamiento primitivo por escurrimiento difuso.

b. **Erosión en surcos.** Se desarrolla a partir de la erosión laminar; la remoción de suelo ocurre en mayor cantidad a lo largo de pequeños canales formados por alguna concentración de la escorrentía.

Ocurre en suelos poco permeables o con pendientes empinadas, o cuando la intensidad y duración de los aguaceros son altas. Aquí el desprendimiento de partículas se origina principalmente por la energía del flujo de agua y no por erosión pluvial.

c. **Erosión en cárcavas.** Es una erosión en surcos muy avanzada, que disecta tan profundamente el suelo que el terreno no puede nivelarse con los instrumentos de labranza ordinarios (FAO, 1967).

Esta erosión ocurre cuando el escurrimiento en un declive aumenta en volumen o velocidad, lo suficiente como para disectar profundamente el suelo, o bien cuando el agua concentrada corre por los mismos surcos el tiempo suficiente para ocasionar entalladuras profundas.

3.5 VEGETACION

La cobertura en general constituye un factor fundamental en las condiciones de estabilidad particularmente en lo

referente al control de la erosión. Así, la vegetación contribuye a prevenir movimientos en masa, deslizamientos superficiales particularmente.

3.6 CLIMA

Los factores climatológicos (precipitación, temperatura, humedad, presión atmosférica, radiación solar) afectan la masa del suelo modificando fundamentalmente su estructura y composición y alterando el comportamiento de los materiales y las condiciones de estabilidad de dicha masa.

Los efectos térmicos que son los efectos físicos resultantes de las variciones de temperatura en un período de tiempo, pueden contribuir a la inestabilización de las laderas.

Debido a estas variaciones la parte más superficial del terreno se ve sometida a procesos de dilatación y contracción, lo que causa agrietamiento y fisuración del material.

En cuanto a la precipitación, la lluvia constituye un factor muy importante en relación con la estabilidad de taludes. En muchos casos es causa directa o detonante de la inestabilidad y en otros actúa como factor contribuyente.

IV.CARACTERISTICAS DE CADA UNO DE LOS PARAMETROS QUE INTERVIENEN EN EL ESTUDIO

4.1 GEOLOGIA

La historia de la Sabana de Bogotá y de los relieves que la dominan se ha registrado en las acumulaciones, principalmente lacustre en la parte plana y sedimentarias consolidadas en la parte de los cerros.

La loma de Suba es como un islote de estratos cretácicos que asoma en medio de la Sabana de Bogotá. Está formada por una alternancia de estratos arcillosos con bancos de arenisca de espesores variables. La parte mas alta del conjunto con una potencia máxima de unos 100 mt. corresponde a la formación Guaduas en donde se encuentran varios lechos y una capa de carbón que es explotada en algunos sitios. La parte inferior de este conjunto pertenece a la llamada formación Guadalupe.

La vertiente occidental de la loma es escarpada quedando al descubierto las capas que la forman. Este escarpe ha sido explicado como producto de la erosión. Pero esta acción no ha sido suficiente, se trata en realidad de la existencia de una falla o de un sistema de fallas que recorta a la loma por

aquella parte y por un extremo meridional y que van jalonadas por los manantiales de agua termal.

La parte llana o sabana que rodea a la loma está integrada por la formación Sabana, de edad pleistocena constituida por arcillas en mas de un centenar de metros de espesor en las que se intercalan algunos lechos y capas de arenas de 0.50 mt. a 1 mt. de potencia.

Algunos retazos de esta formación y con ligero buzamiento hacia la Sabana cubren la parte baja de las laderas de la loma de Suba.

4.1.1 LITOESTRATIGRAFIA

FORMACION GUADUAS (Ktg):

Definida por Hettner en 1982 y redefinida por Hubach en 1957. Aflora en los cerros de Suba. La unidad consta de tres conjuntos; El inferior, con predominio arcilloso y el superior arcilloso. Para efectos de la clasificación litoestratigráfica, se diferenció únicamente el conjunto medio (Ktgm).

- **Conjunto medio (Ktgm):** Se localiza fundamentalmente en los cerros de Suba en donde la secuencia se encuentra en cubierta tanto por depósitos cuaternarios como por

vegetación. Los afloramientos observados corresponden a alternancias de areniscas cuarzosas y lodolitas con mantos de carbón. Las lodolitas y las areníscas se presentan en bancos con espesores entre 10 y 30 mts.

Los depósitos cuaternarios mencionados anteriormente poseen diferente forma, textura, composición y espesor. Estos se han dividido para el caso específico de la zona de estudio en: Terrazas Bajas para (Qtb), Llanuras Aluviales (Qlla), Conos de Deyección (Qd), Coluviones (Qdp), Material de relleno de excavaciones (Qr), Relleno de basuras (Qb) y Suelos residuales (Qr).

Los depósitos inconsolidados y consolidados conforman las zonas morfológicas I a VI y se clasifican teniendo en cuenta su aspecto morfológico, origen, composición y tamaño de grano. Se han agrupado en los complejos ya mencionados y que se explicarán a continuación.

- **Terrazas altas (Qta):** Se trata de una zona mayoritariamente plana con unas ligeras ondulaciones. Ha sido disectada por el río Bogotá y sus afluentes menores su espesor y conformación es muy variable de acuerdo a las columnas litográficas observadas a través de las perforaciones realizadas para pozos de agua.

En general se puede determinar, que esta unidad está compuesta por materiales predominantemente arcillosos,

intercalado con niveles arenosos y de gravas, las cuales como es de esperarse, son de aspecto lenticular, razón por la cual varían para cada sector según los resultados obtenidos en los análisis litológicos mencionados anteriormente.

Los niveles arenosos y de grava dentro de ésta unidad se estiman con una porosidad primaria que les permite considerarse como acuíferos importantes. Los niveles arcillosos y limoarcillosos se estiman con una porosidad primaria efectiva muy baja. Los niveles freáticos que se lograron medir dentro de esta unidad varían entre 1 y 39 mts. de profundidad.

El contacto de esta unidad tanto con la terraza baja como con la llanura aluvial es neto y se manifiesta por la presencia de un escarpe. El contacto con la unidad complejo de conos es difícil de trazar y se ha inferido donde existe un ligero cambio de pendiente.

En estudios anteriores, entre estos el realizado por Julivert (1961), esta unidad se considera como el resultado del relleno lacustre de la Sabana de Bogotá y se ha denominado formación Tilatá. Dentro del presente estudio se ha visto que no se trata en su totalidad de un antiguo lago, sino de la continuidad de los depósitos de conos y de los depósitos dejados por el río Bogotá, transportados por las mismas corrientes pero con una menor energía hacia el

centro de la cuenca y con una expresión morfológica diferente (terrazas).

- **Terrazas Bajas (Qtb):** Fundamentalmente corresponden a depósitos originados por los ríos Bogotá, Tunjuelito, Juan Amarillo y Fucha principalmente.

Presentan una superficie plana a ligerante ondulada y poco disectada, la cual se eleva unos 5 mts., en promedio sobre el nivel de las llanuras aluviales actuales.

Su composición es predominantemente limo-arcillosa y sus contactos con las terrazas altas y complejo de conos es neto y se marca por la presencia de un ligero escarpe.

El contacto con las llanuras aluviales es neto mediante un ligero escarpe en los valles de los diferentes afluentes del río Bogotá; pero poco notorio y difícil de cartografiar a lo largo del valle del río Bogotá.

- **Llanura aluvial (Qlla):** Formada por el río Bogotá el cual ha cortado y erosionado los depósitos más antiguos que corresponden al complejo de conos y al de terrazas altas y bajas mencionadas anteriormente.

En relación con el río Bogotá, la unidad se extiende en sentido noreste - suroeste, presentando unos 500 mts., de

ancho al oriente del municipio de Cota y luego ampliándose hacia el suroeste hasta alcanzar un máximo de 7 kms. de ancho al suroeste de Soacha. No se observan afloramientos.

- **Coluviones y talus (Qdp):** Son depósitos de ladera, producto de la fracturación y el arrastre que han sufrido los materiales de las unidades litológicas, y que por lo general se han originado en zonas fracturadas con una alta pendiente, facilitando su movimiento por acción de la gravedad.

Dentro del área de estudio se observaron dos tipos de depósitos:

Coluviones propiamente dichos donde existe predominio de matriz sobre quijos y bloques y talus donde hay predominio de bloque sobre la matriz, sin embargo y para efectos de facilitar la cartografía, se agrupan dentro del término de coluviones.

Los depósitos provenientes de la unidad arenosa como la formación Guaduas son principalmente talus, presentandose en forma básica en el piedemonte de los cerros de Suba.

Dado su composición granulométrica, son depósitos con una alta permeabilidad que pueden alcanzar espesores de más de 30 mts.

- **Material de relleno de excavación (Qr):** Corresponde a las zonas bajas o pantanosas en su gran mayoría que se han ido colmando con arenas, limos y arcillas provenientes de excavaciones en zonas a urbanizar. Dichos depósitos pueden alcanzar espesores hasta de 4 mts., en algunos sectores y han sido utilizados parcialmente como cimentación de urbanizaciones.

Se ubican principalmente en la margen derecha del río Bogotá.

- **Rellenos de basura (Qrb):** Algunos de estos depósitos se han llevado a cabo en excavacione hechas con tal fin, en zonas arcillosas e impermeables y en lugares donde se han enterrado las basuras y deshechos resultantes de la ciudad. Otros han utilizado depresiones naturales principalmente las partes bajas del río Bogotá.
Los más importante rellenos se localizan en Gibraltar y Santa Cecilia.

4.1.2 Tectónica En el área de estudio se tienen los cerros de Suba los cuales corresponden en cuanto a tectónica se refiere a dos bloques separados por la falla del boquerón del carbón. El bloque norte es un monoclinal que buza hacia el sureste con una pequeña flexión sinclinar. El bloque sur es también un monoclinar que buza hacia el sureste pero con tres

flexiones muy suaves, que son dos sinclinales separados por un anticlinal.

4.2 GEOMORFOLOGIA

Suba presenta una zona plana o suavemente inclinada, constituída por una llanura cuaternaria de origen fluviolacustre y una zona monatañosa aislada o separada (cerros de la Conejera y de Suba), conformada por sedimentos de rocas arenosas, duras y resistentes a la erosión y por rocas arcillosas blandas, con edades del cretáceo superior al terciario superior.

La llanura aluviolacustre, constituída por limos y arcillas orgánicas superficiales, es decir, por suelos blandos en procesos de consolidadción, susceptibles a las inundaciones, se localiza en los terrenos pertenecientes a las rondas de ríos y humedales. En lo referente a la parte llana, al tratarse de suelos comprensibles en proceso den consolidación, los desarrollos urbanísticos (vivienda y vías públicas), se ven sometidos a acomodamientos constantes y al riesgo de hundimiento.

La parte de los cerros presenta riesgo geo-técnico medio, en general, y alto en puntos muy específicos: Cortes de canteras (Cantera del Cerro Azul explotada por la Secretaría de Obras Públicas), o urbanizaciones situadas en áreas montañosas.

De la misma manera, en lo referente a la llanura aluviolacustre, ya se indicó el riesgo de inundaciones, lo que dificultaría el desarrollo urbanístico y la construcción de obras en esta área.

Dentro del marco morfológico del área de estudio existen dos geoformas claramente definidas:

La primera geoforma estaría constituída por la zona plana, zona que esta conformada por sedimentos cuaternarios correspondientes a la formación Sabana, en donde fundamentalmente dichos sedimentos rellenaron estructuras sinclinales cretáceo - Terciario.

Por la mecánica de esfuerzos llevada a cabo en el tectonismo del área se ha determinado que los sinclinales en general se presentan muy amplios comparados con las estructuras anticlinales, así los valles intermontanos que ocupan las zonas sinclinales se presentan muy amplios. Dentro de esta Sabana se puede plantear la existencia de tres niveles que formarían respectivamente una terraza alta, con alturas de hasta 10 mts. sobre el nivel de base actual; una terraza baja con una altura hasta de 4 mts. y por último, un nivel de fondo de los ríos y lagunas actuales.

De esta forma se tiene que, la zona plana es gran llanura procedente del relleno de un gran paleorelieve de origen

posiblemente tectónico, en el que se reconocen dos procesos de agradación consecutivos, lacustre y fluviolacustre, este último actuante hasta nuestros días. Dentro de este ambiente deben definirse algunas caracterìasticas propias de las llanuras aluviales, que dan una idea sobre la edad del paisaje.

a. Valles extremadamente anchos, de pendiente suave tanto lateal como longitudinal.
b. Poca cantidad de tributanos.
c. Valles varias veces más anchos que las fajas de los meandros.
d. Desarrollo masivo de fajas meandrianosas
e. Areas interfluviales peneplanizadas
f. Presencia de pantanos y amplias zonas inundables aluviales
g. Poco ajuste de los rìos a los cambios litológicos
h. Presencia de áreas que han llegado a estar cerca del nivel base de erosión.

Las caracterìsticas anteriormente descritas son cualidades presentes en el rìo Bogotá, el cual se encuentra en estado avanzado de madurez (senetud) donde los procesos de agradación predominan sobre los procesos de erosión.

El paisaje en este ambiente está conformado primordialmente por:

- Cauce principal del río, amplios meandros en proceso de estrangulamiento.
- Presencia de lagunas en forma similar originada por meandros abandonados.
- Cauce limitado por albardones o diques naturales producto de una acumulación de materiales más gruesos disponible durante períodos de desbordamiento del cauce principal. Para el caso del sector analizado y en el de la mayoría de su recorrido, dichos albardones han sido reemplazados por diques artificiales de mayor altura (jarillones).
- Presencia de lagunas en áreas interfluviales bajas
- Existencia de pantanos y zonas inundables sobre la llanura aluvial.
- Zonas planas de la llanura con innumerables relictos de antiguos cauces y meandros, evidencia absoluta de la anterior posición del río.

La segunda geoforma existente en el área, está dada por la cadena de colinas y montañas de carácter aislado, denominados Cerros de La Conejera y de Suba, constituídos fundamentalmente por sedimentos de rocas arenosas, duras y resistentes a la erosión y además, por rocas blandas con edades del cretáceo superior al terciario superior.

En este orden de ideas, y habiendose descrito los carácteres anteriormente enunciados, se diferencian

claramente las siguientes unidades geomórficas que son el resultado no solo del tipo de roca encajante sino también de los eventos tectónicos y de los fenómenos erosivos que hn actuado en el pasado. Dichas unidades están basadas en la clasificación morfodinámica realizada para la zonificación geotécnica del D.E. de Bogotá, Zona norte.

I. LLanura aluvial y depósitos lacustres:

Se encuentra en la parte más baja caracterizándose por ser completamente plana, esta unidad se refiere a la llanura aluvial del actual río Bogotá para el cual no se presentan evidencias importantes de haber sido afectadas por agentes erosivos. Aunque en la actualidad presenta caracterfasticas de aparente estabilidad con respecto a una eventual

migración lateral del río, es un área de gran actividad en cuanto a inundaciones durante períodos invernales.

II. Pantanos:

Esta unidad corresponde en gran parte a la llanura aluvial actual del río Bogotá mostrando una morfología plana correspondiente a zonas inundadas o pantanos, generalmente protegídas por vegetación herbácea.

III. Terrazas bajas:

Topográficante corresponde a una zona plana sin evidencias claras de disección . De acuerdo a Renzoni G, 1987 (Informe

inédito), dichas terrazas son de resultado del rejuvenecimiento de las cuencas del drenaje del río Bogotá y Juan Amarillo, y en donde la migración y erosión lateral de estas corrientes posteriormente han destruído en su totalidad a esta unidad borrando así su registro.

IV. Terraza alta:

Su morfología es plana o ligeramente ondulada y disectada. Constituye un fondo de valle antiguo y que en el presente se encuentra más elevada debido a una inversión del relieve (Derruaciu M, 1966).

VI. Conos de deyección y coluviones con predominio arenoso:

Hace parte del piedemonte del cerro de Suba y de la conejera, en donde afloran depósitos torrenciales y cuya pendiente topográfica varía entre 5 y 10 grados.

XI. Zona con topografía abrupta, con pendiente topográfica entre 25 y 70 grados:

Está conformada por areniscas friables e intercalaciones arcillosas y coluviones. De esta forma se tiene una morfología abrupta y en algunos casos escarpada debido al predominio de niveles arenosos. Por la importancia de la industria de rocas que afloran en esta zona, se han ubicado diferentes en la zona de estudio.

4.2.1 Pendiente: Se elaboró un mapa de pendientes con el fin de obtener mayor conocimiento sobre las características del relieve en la zona. Se determinaron tres tipos de pendiente:

Tipo de pendiente	Rango
a	0 - 3%
d	12 - 25%
e	25 - 50%

4.3 CLIMA

4.3.1 Temperatura:

Máxima: 24.1 C .

Mínima: 2.1 C.

Media : 12.6 C.

4.3.2 Precipitación media anual: 900 - 1.100 mm. (Ver gráfico N°4).

4.3.3 Humedad relativa:

Máxima: Noviembre 77,6 %

Mínima: Enero 52.0 %

4.3.4 Vientos: Velocidad en superficie 2,23 mts./sg.

4.4 VEGETACION

Con excepción de algunas especies de macrófitas la

vegetación primaria de la zona ha sido casi completamente destruída por la acción del hombre, siendo reemplazada en su mayor parte por construcciones ilegales, por pastos y an algunas áreas por plantaciones de eucaliptos y otras especies.

Las principales especies exóticas repobladoras de la Sabana de Bogotá son: eucaliptos, pinos y urapanes. El eucalipto, de cualidades especiales para acomodarse a diferentes condiciones ambientales, está adaptado con diferentes especies.

V. ANALISIS Y EVALUACION DE LOS PARAMETROS

Suba es una localidad donde confluyen diversos tipos de suelos; por un lado la llanura de origen fluviolacustre, por otro la llanura aluivial susceptible de inundaciones y en tercer lugar los cerros de Suba y La Conejera donde se localizan algunas situaciones de riesgo por deslizamiento.

En la gráfica 2 se puede observar la distribución de los barrios ubicados dentro de la zona de estudio en relación con el aspecto geomorfológico, es así como aproximadamente el 70% de los barrios se encuentran ubicados dentro de la Zona IV que corresponde a la zona de terraza alta cuyas características fueron explicadas anteriormente.

De la misma manera el porcentaje restante de los barrios de la zona de estudio se encuentra distribuido entre las Zonas III (Terraza baja), II (Pantanos), I (Llanura aluvial y depósitos lacustres), XI (Zona con topografía abrupta) y VI (Conos de deyección y coluviones).

Observando el mapa geotécnico anexo al informe es posible observar que el mayor porcentaje de los barrios se encuentra dentro de la denominada zona geotécnica III P, zona esta de

suelos muy blandos y comprensibles y de baja resistencia. (Gráfica N°3).

De otra parte cerca del 20% de la zona posee condiciones precarias de estabilidad, zona en la cual encontramos la mayor cantidad de deslizamientos.

En referencia con la geología podemos afirmar que la zona Qta, que corresponde a una terraza alta, constituye un porcentaje aproximado del 72.6% del total de barrios que componen la zona de estudio. El porcentaje restante se distribuye entre las zonas Q11a (Llanura aluvial), Qtb (Terraza baja), Qdp (Coluvión) y Ktgm (Formación Guaduas conjunto medio). (Gráfica N°1).

BIBLIOGRAFIA

D.A.M.A. Agenda Local Ambiental, Localidad 11 - Suba. Santa Fe de Bogotá, 1993.

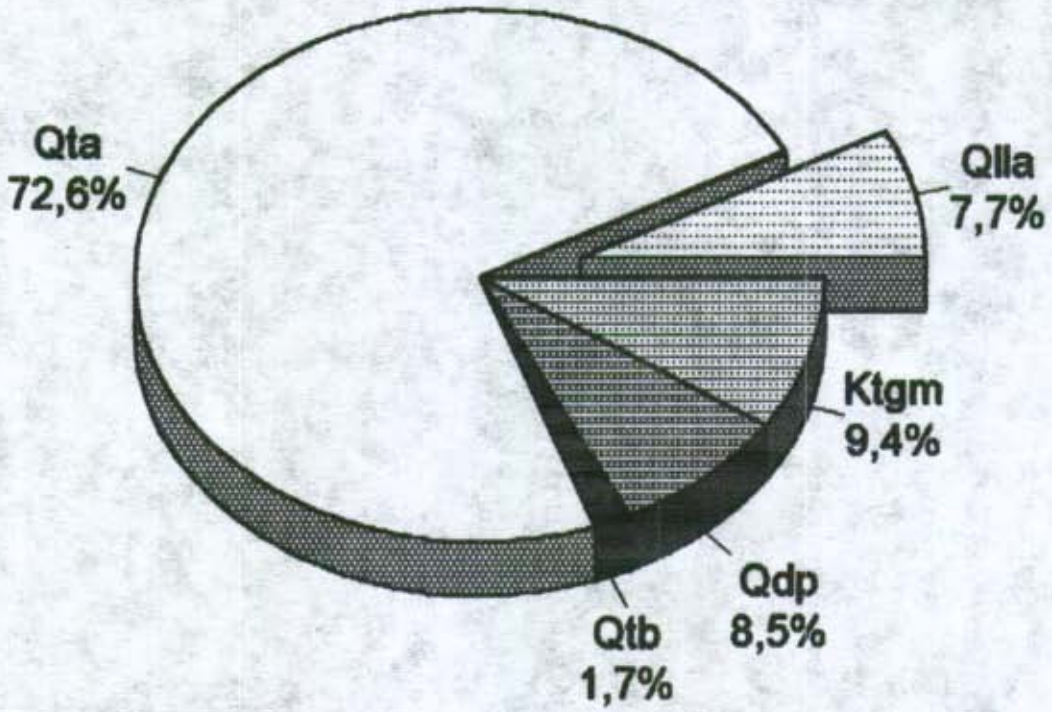
D.A.P.D. - INGEOMINAS. Zonificación geotécnica de Bogotá. 1988.

I.G.A.C. Metodología para levantamientos edafológicos. Bogotá, 1986. p 74.

Villota, Hugo. Geomorfología aplicada a levantamientos edafológicos y zonificación física de las tierras. I.G.A.C. Santa Fe de Bogotá, D.C. 1991. p 6 - 9.

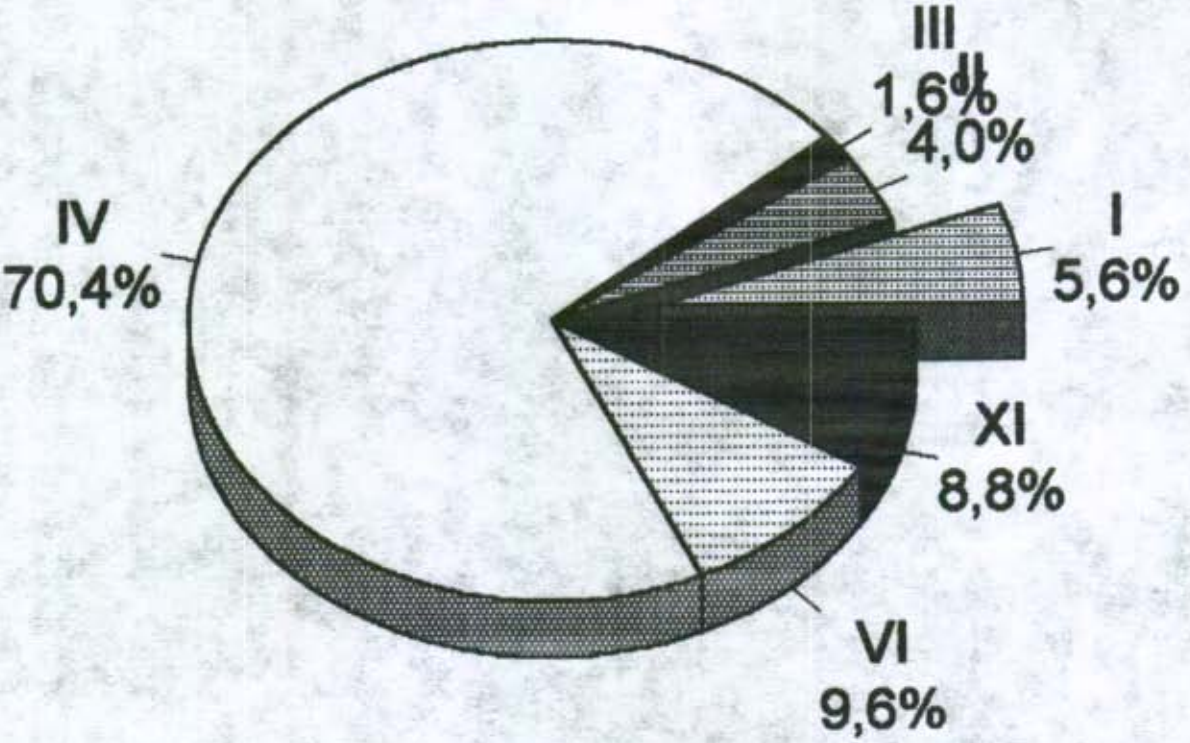
ANEXOS

DISTRIBUCION GEOLOGICA POR BARRIOS



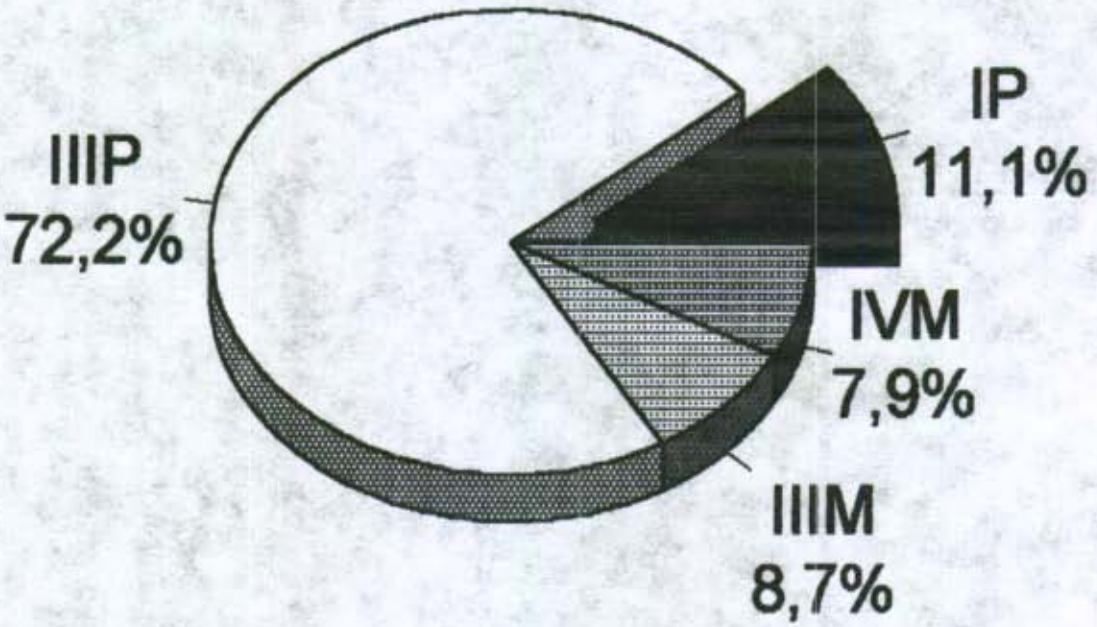
Grafica No. 1

DISTRIBUCION GEOMORFOLOGICA POR BARRIOS



Gráfica No.2

DISTRIBUCION GEOTECNICA POR BARRIOS



Gráfica No.3

Tabla No. 1

DESCRIPCION DE LAS ZONAS GEOTECNICAS DEL AREA DE ESTUDIO

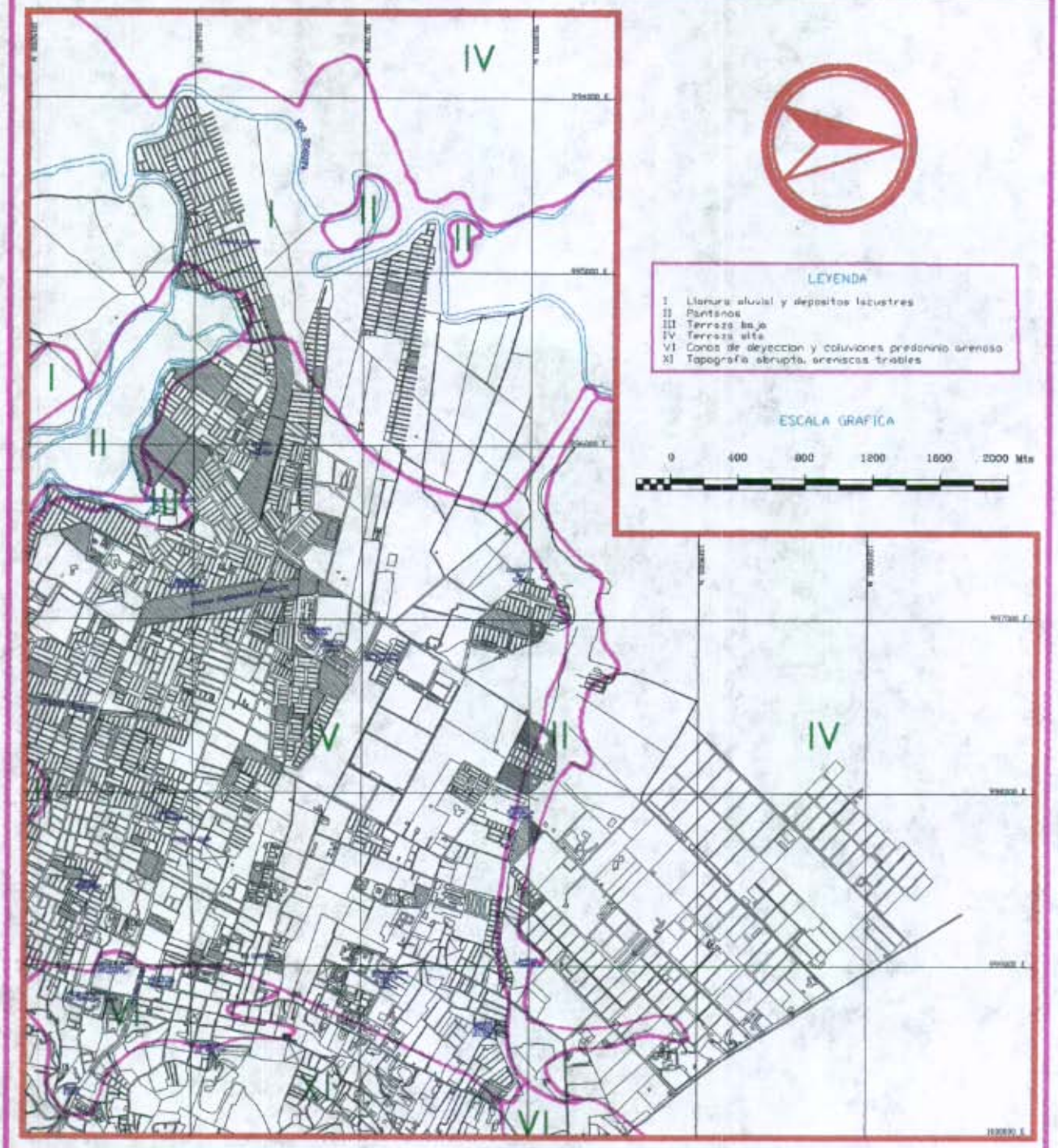
CLASIFICACION	OBSERVACIONES	RECOMENDACIONES
ZONA I P	Zona de inundación, baja, constituida por arcillas y limos poco permeables	Evitar construir en esta zona debido a que se pueden presentar inundaciones en épocas invernales
ZONA III P	Zona de suelos blandos muy compresibles de baja resistencia	Deberán investigarse las condiciones de cimentación, estabilidad, hundimientos, emersiones, agrietamientos y desplome de las construcciones colindantes y tomarse en cuenta en el diseño y construcción de la cimentación de un proyecto. Ensayos de consolidación obligatorios
ZONA III M (De riesgo medio)	Zonas de deslizamientos y carcavamientos activos y potenciales	El uso inadecuado del suelo puede agudizar el fenómeno de erosión
ZONA IV M (De riesgo alto)	Zona con precarias condiciones de estabilidad, en algunos sectores con reptación. Su inestabilidad puede aumentar al ejecutar cortes	Construcción de sistema de alcantarillado, drenaje, reforestación. Evitar la urbanización sobre rellenos o botaderos. Los estudios de suelos para estas zonas deberán llevar análisis de estabilidad

Fuente: D.A.P.D. - INGEOMINAS, 1988

VALORES TOTALES DE PRECIPITACION (m.m.)
ESTACION 2120605
SANTAFE DE BOGOTA

MES\AND	1,984	1,987	1,988	1,989	1,990	1,991	1,992	1,993	1,994	1,995	MEDIOS	MAXIMOS	MINIMOS
ENERO			1.00	22.80	96.80	56.10	32.70	64.40	80.30	33.20	48.41	96.80	1.00
FEBRERO		36.00	35.20	46.60	47.90	29.00	27.50	47.30	151.70	37.40	50.96	151.70	27.50
MARZO			19.50	123.10	87.40	134.30	50.00	73.60	127.10	132.80	93.48	134.30	19.50
ABRIL			91.50	26.70	109.10	51.00	61.30	108.20	91.60	167.70	88.39	167.70	26.70
MAYO		108.60	94.30	110.20	138.10	84.10	41.50	118.00	96.00	72.20	95.89	138.10	41.50
JUNIO			75.00	56.10	34.10	34.80	33.70	33.00	37.80	89.70	49.28	89.70	33.00
JULIO	48.70		55.40	25.30	25.80	49.30	32.50	58.80	36.70		35.48	58.80	25.30
AGOSTO			68.40	23.40	33.00	46.70	37.50	27.80	37.10		39.13	68.40	23.40
SEPTIEMBRE			98.00	69.20	22.20	31.00	98.40	49.20	28.90		55.56	98.40	22.20
OCTUBRE			182.70	63.10	318.50	37.00	45.60	44.40	87.00		111.19	318.50	37.00
NOVIEMBRE		72.20	194.20	58.20	81.50	135.60	129.50	133.60	81.20		110.75	194.20	58.20
DICIEMBRE		38.10	92.50	54.20	111.10	82.20	136.10	9.00	10.20		66.68	136.10	9.00
VALOR ANUAL		254.90	999.70	678.90	1,185.50	771.10	726.30	767.30	865.60	533.00	845.17	318.50	1.00

000047



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
Facultad de Ingenieria
Programa de Catastral y Geodesia

ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CARACTERISTICAS FISICAS PARA LA ZONA NOR-OCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE SUBA

PLANO GEOMORFOLOGICO

Realizó:
EDITH VARGAS MORALES

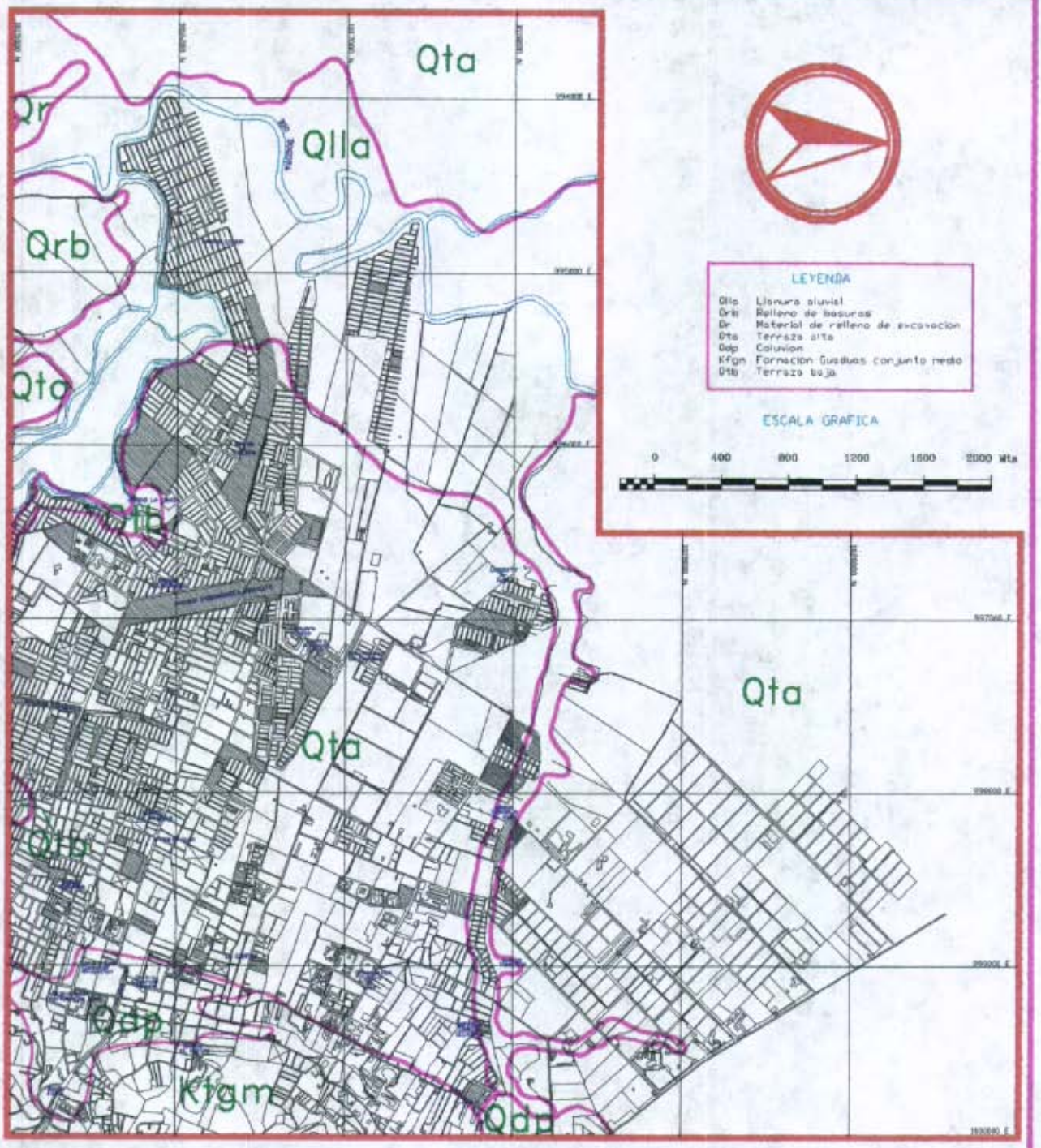
Director:
Ing. OLGA VARGAS

Convenciones:
Rio
Zona Verde
Via
Manzana
Limite Zona

Escala:
GRAFICA

Fecha:
SEPTIEMBRE DE 1995

Plano No./De:
1 / 4



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
Facultad de Ingeniería
Programa de Catastral y Geodesia

ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CARACTERISTICAS FISICAS PARA LA ZONA NOR-OCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE SUBA

PLANO GEOLOGICO

Realizó: EDITH VARGAS MORALES

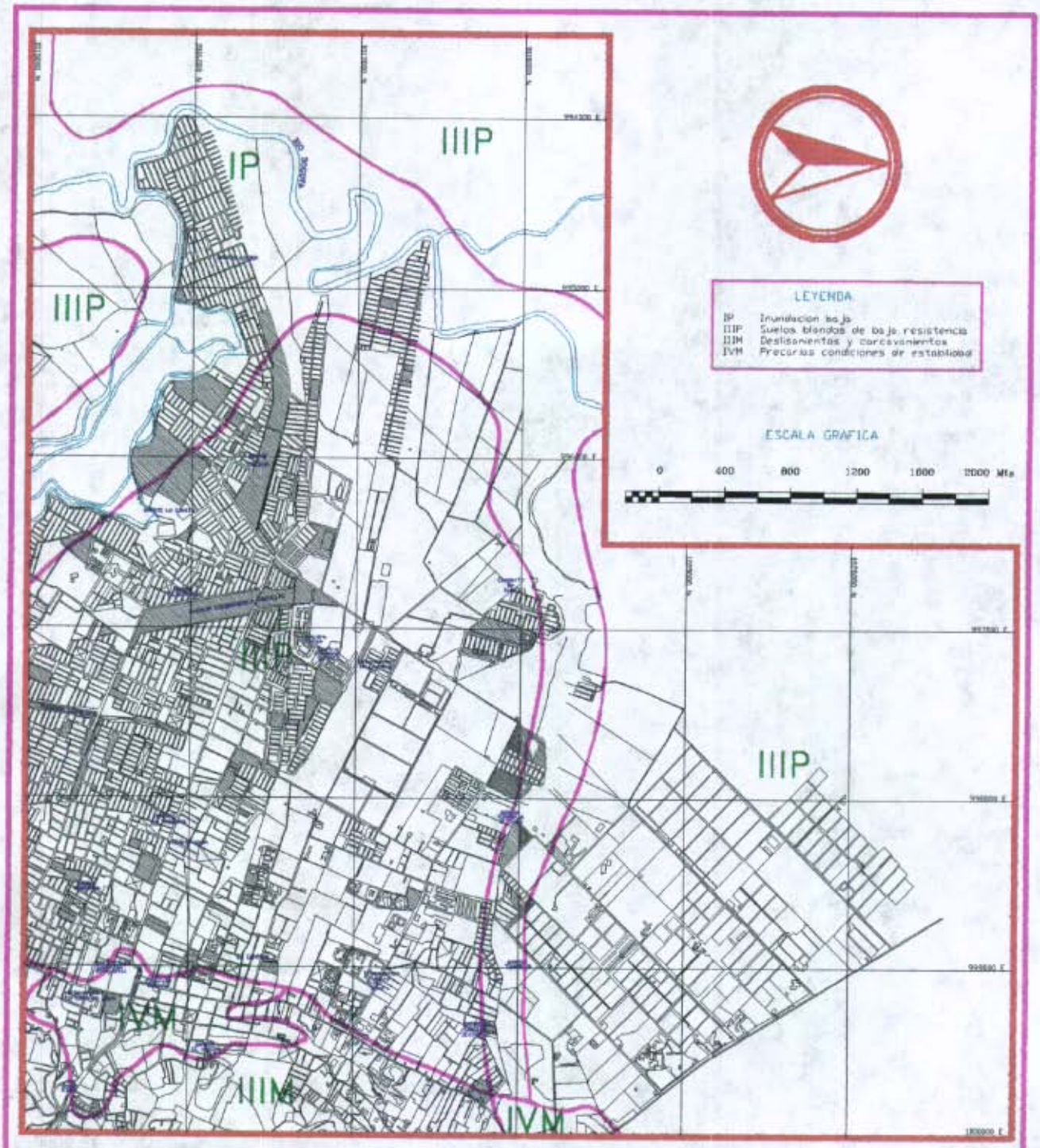
Director: Ing. OLGA VARGAS

Convenciones:
Rio
Zona Verde
Via
Manzana
Limite Zona

Escala: GRAFICA

Fecha: SEPTIEMBRE DE 1995

Plano No./De: 2 / 4



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
Facultad de Ingenieria
Programa de Catastral y Geodesia

ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CARACTERISTICAS FISICAS PARA LA ZONA NOR-OCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE SUBA

PLANO DE ZONAS GEOTECNICAS

Realizo: EDITH VARGAS MORALES

Director: Ing. OLGA VARGAS

Convenciones:
Rio
Zona Verde
Via
Manzana
Limite Zona

Escala: GRAFICA

Fecha: SEPTIEMBRE DE 1995

Plano No./De: 3 / 4

000051



UNIVERSIDAD DISTRITAL FRANCISCO JOSE DE CALDAS
Facultad de Ingeniería
Programa de Catastral y Geodesia

ALCALDIA MAYOR
SANTA FE DE BOGOTA D.C.

CARACTERISTICAS FISICAS PARA LA ZONA NOR-OCCIDENTAL DE LA LOCALIDAD DE SUBA

Realizó:
EDITH VARGAS MORALES

Director:
Ing. OLGA VARGAS

Convenciones:
- Rio
- Zona Verde
- Via
- Manzana
- Limite Zona

PLANO DE ZONAS DE PENDIENTE

Escala:
GRAFICA

Fecha:
SEPTIEMBRE DE 1995

Plano No./De:
4 / 4