CONTRATO 161 DE 2022

OBJETO: ESTUDIOS Y DISEÑOS PARA EL MEJORAMIENTO Y/O REHABILITACION DE ALGUNAS VIAS URBANAS DEL MUNICIPIO DE VILLETA CUNDINAMARCA

ALCALDIA MUNICIPAL DE VILLETA

CONSULTOR:
TAYFER DE COLOMBIA LTDA

JEFE DE PLANEACIÓN:
CAROLINA MUÑOZ

CAPITULO 3 – ESTUDIO GEOLOGIA TRAMO 1: BARRIO SAN CAYETANO - VÍA CALLE SEGUNDA ENTRE CARRERAS 5 Y 4

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

Contenido

3. GENERALIDADES 3

3.1. LOCALIZACIÓN 3

3.1. GEOGRAFIA: 4

3.2. GEOLOGIA REGIONAL: 4

3.3. ESTRATIGRAFIA: 6

3.4. GEOLOGIA LOCAL: 7

3.4.1. ANTICLINORIO DE VILLETA 8

3.4.2. FORMACIÓN TRINCHERAS (KITR) 8

3.4.3. DEPÓSITOS ALUVIALES 9

3.4.4. ZONA DE FALLAS 9

3.5. PARAMETROS SISMICOS: 11

3.6. HIDROGRAFIA: 16

3.7. PRECIPITACION Y CLIMA: 16

3.7.1. CLIMA: 16

3.7.2. TEMPERATURA: 17

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 18

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

3. GENERALIDADES

3.1. LOCALIZACIÓN

TRAMO 1: Barrio san cayetano - vía calle segunda entre carreras 5 y 4.

COORDENADAS

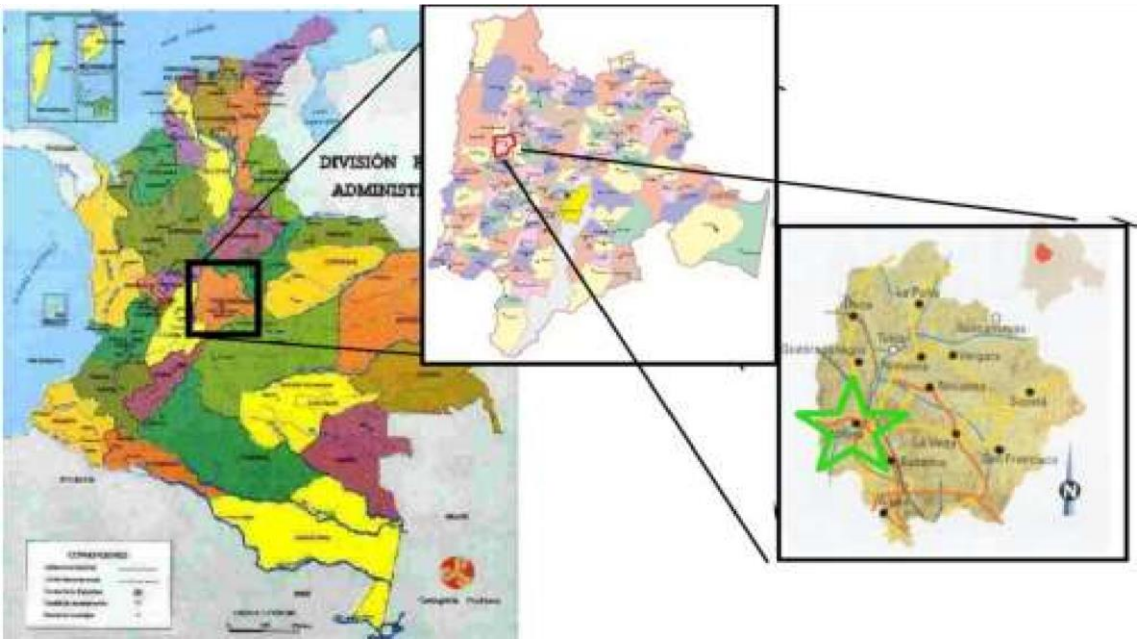
INICIO: 5° 0'34,10" N - 74°28'4,76" O

FINAL: 5° 0'34,61" N - 74°28'0,29" O

LONGITUD: 195 ML

El Municipio de Villeta se encuentra ubicado a los 5º 01´ de Latitud Norte y 74º 28´ de Longitud Occidental.

El Municipio de Villeta se encuentra ubicado a los 5º 01´ de Latitud Norte y 74º 28´ de Longitud Occidental.



FUENTE: plan de desarrollo municipal, anexo 1, Diagnostico del municipio de Villeta

Villeta es un municipio colombiano ubicado en el departamento de Cundinamarca. Forma parte de la provincia del Gualivá, de la que es capital. Se sitúa a 91 kilómetros de Bogotá y 330 de Medellín. La fundación de la Villa de San Miguel ocurrió el 29 de septiembre de 1551, atribuida a Alonso de Olalla y Hernando de Alcocer, su nombre significa "Pequeña Villa" y está consagrada a San Miguel Arcángel. También es conocida como "La Ciudad Panelera de Colombia", por el intenso cultivo de caña de azúcar, con la que se produce panela, Villeta

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

está a 36 km de Pacho, a 46 km de Facatativá, a 160 km de Girardot y a 118 km de Zipaquirá "La ciudad salinera de Colombia" por su Catedral de Sal.

Villeta es conocida por su producción de panela, por sus festividades, como el Reinado Nacional de La Panela en enero y el Festival Departamental de Bandas en agosto, y por ser la población donde se da inicio a la Ruta del Sol. Es también un importante centro turístico del departamento de Cundinamarca debido a sus senderos ecológicos, cascadas, balnearios, fincas paneleras e infraestructura hotelera.

3.1. GEOGRAFIA:

Descripción física: El Municipio de Villeta se encuentra ubicado sobre la zona noroccidental del Departamento de Cundinamarca. Pertenece a la Provincia del Gualivá. Situado al Noroeste de Bogotá, en un valle pintoresco y fértil formado por las cuencas del Río Dulce y el Bituima, que unidos antes de llegar al casco urbano forman el Río Villeta. Su territorio quebrado y montañoso se extiende al lado y lado del Río hasta las cuchillas de la cordillera que encierran el Valle. Su localización geográfica está a los 5º 01´ de Latitud Norte y 74º 28´ de Longitud Occidental.

Límites del municipio:

El territorio municipal posee los siguientes límites: por el Norte (N) con los municipios de Quebradanegra, Nimaima y Nocaima; por el Oriente (E) con Sasaima; por el Sur (S) con Vianí, Guayabal de Síquima y Albán; y por el Occidente (W) con Guaduas.

Extensión total: 140.67 Km2 divididas en una extensión área urbana de 2.89 Km2 y una extensión área rural de 137.78 Km2

Altitud de la cabecera municipal (metros sobre el nivel del mar): Su altitud está comprendida entre los 850 msnm en el punto denominado Tobia Grande, sobre el límite del municipio, y 1.950 msnm en la Vereda la Esmeralda. Su altura sobre el nivel del mar en el casco urbano está entre 779 y 842 msnm.

Temperatura media: 24º centígrados

Distancia de referencia: 84 Km vía La Vega y 78 Km vía Facatativá, distancia a la Ciudad de Bogotá

3.2. GEOLOGIA REGIONAL:

El frente montañoso de la cordillera Oriental donde se desarrolla el proyecto comprende una litología que consiste en rocas sedimentarias del Cretáceo y Terciario, y depósitos coluviales, aluviales y de remoción en masa, cuaternarias. Las rocas sedimentarias agrupadas en diferentes formaciones geológicas generalmente están deformadas y

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

falladas, cuyos contactos, ejes estructurales y fallas mayores, tienen dirección general N-S paralela a la cordillera. Fallas de menor extensión siguen una dirección aproximada y variable E-W.

Los sedimentos que con el tiempo conformaron rocas, inicialmente fueron depositados como fragmentos clásticos de variados tamaños o por procesos de precipitación química, en una extensa cuenca sedimentaria alargada en dirección sur-norte, que ocupó lo que hoy es la raíz de la Cordillera Oriental. Estos materiales se compactaron y consolidaron dando lugar a las rocas tales como *lutita, lodolita, lidita, caliza, arenisca calcárea, y conglomerado*, entre otras.

Con el levantamiento tectónico, las rocas se plegaron y fallaron, desarrollaron un marcado fracturamiento y fajas amplias de cizalladura. Sufrieron grandes tasas de meteorización con desarrollo de suelos y procesos fuertes de denudación, bajo diferentes factores climáticos, moldeando las morfologías que hoy día se observan. El resultado de todos estos procesos ha dado lugar a la vulnerabilidad de las laderas, a los fenómenos de remoción en masa y al variado comportamiento geo mecánico de los macizos rocosos.

Los pliegues más notables, en la zona de interés de los planteamientos de ruta, son el Anticlinorio de Villeta y los sinclinales de Bituima y Guaduas. Todos ellos con una dirección tectónica Norte – Sur.

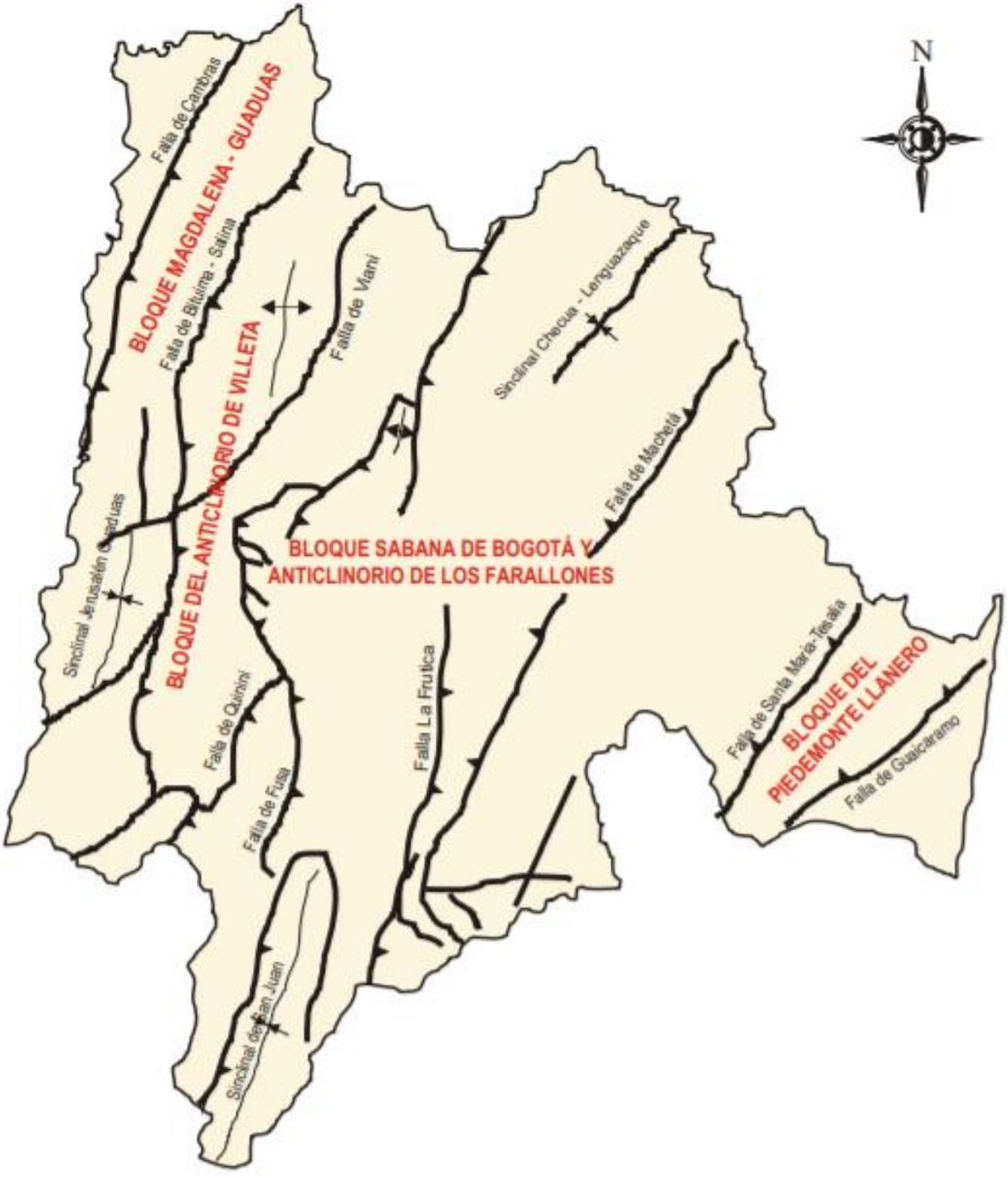
Los esfuerzos que dieron lugar al levantamiento de la cordillera y a los plegamientos de las rocas sedimentarias, también fracturaron las formaciones geológicas y originaron las fallas inversas mayores, con dirección general Norte – Sur y vergencia al occidente. La mayor concentración de esas fallas se encuentra en el Anticlinorio de Villeta, denominado sistema de fallas de Quebrada Negra, situado entre el Rio Villeta y la Quebrada Negra. Otras fallas regionales importantes son las de Bituima, al occidente de la Quebrada Negra, la Quebrada Cune y la Falla Alto del Trigo. Las fallas de dirección general Este – Oeste y vergencia al norte o sur, o bien en posición vertical, corresponden en parte a fallas normales o de carácter distintivo, que se presentan en sentido transversal a las estructuras geológicas regionales y a la dirección de la cordillera. Estas fallas son morfológicamente notorias en los filos, donde rompen claramente las divisorias de aguas que separan los principales valles fluviales de la zona, como el San Francisco, Quebrada Negra, Villeta y Tobia, entre otros. Son fallas de pocos kilómetros de profundidad en la corteza. Algunas están activas. Entre estas se encuentran fallas como la Magdalena de gran extensión.

Los depósitos cuaternarios, se encuentran emplazados a lo largo de los ríos Villeta, Tobia, Rio negro y Guadero, consisten en aluviones recientes y terrazas bajas compuestas por arenas, limos, gravas y arcillas, no consolidados. En menos proporción se presentan depósitos coluviales. Numerosos deslizamientos, avalanchas antiguas, derrumbes, fenómenos de reptación del terreno y flujos se encuentran asociados de manera abundante a las formaciones geológicas más blandas donde hay presencia de arcillolita y lodolita, como la formación Trincheras, o formaciones rocosas muy fracturadas, en particular a lo largo de las zonas de falla.

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

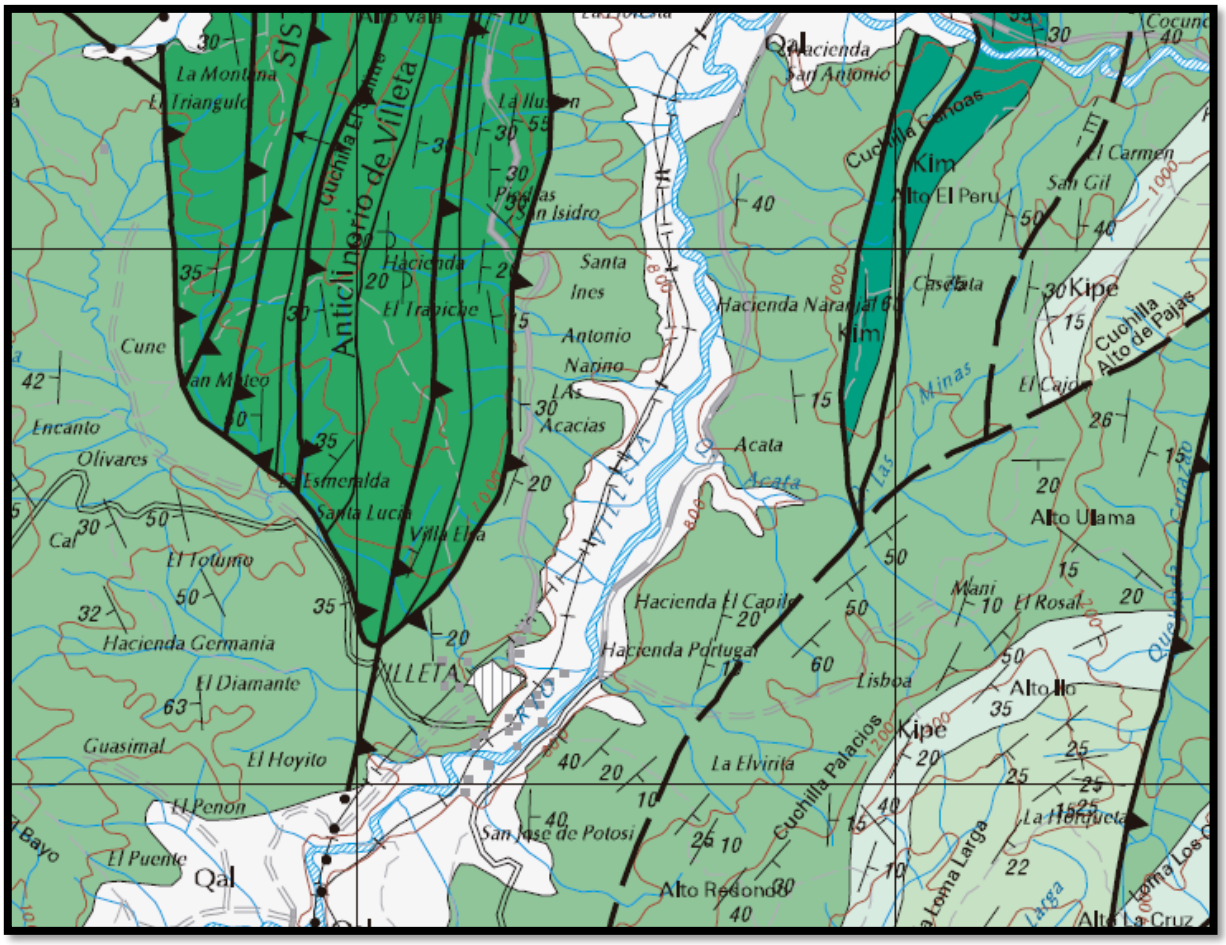
3.3. ESTRATIGRAFIA:

Se encuentra localizado en la parte centro - occidental del departamento, limitado al oeste por la Falla de Bituima - La Salina y al este por la base del escarpe prominente, generado por las arenitas del Grupo Guadalupe, que coincide en la mayoría de los sitios con un sistema de fallas de cabalgamiento entre las que se encuentran las fallas de Fusa-Quininí-Supatá, las cuales representan un importante nivel de despegue.

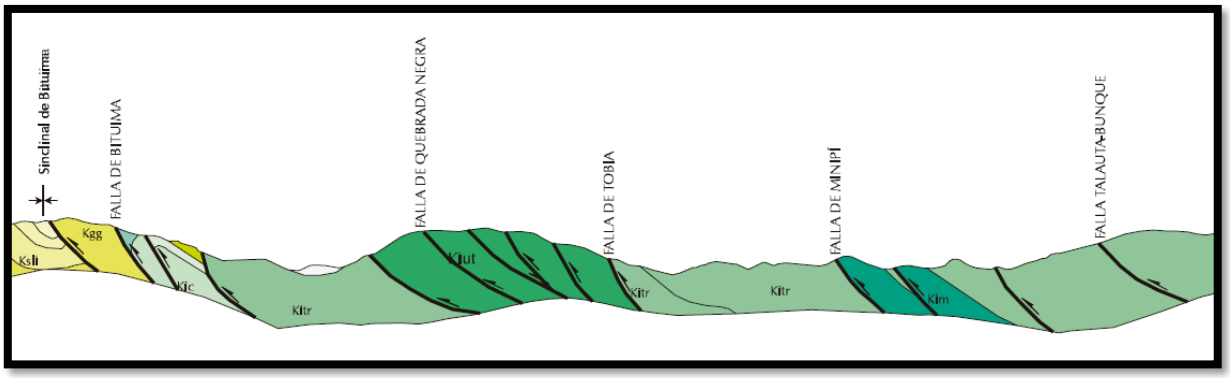


3.4. GEOLOGIA LOCAL:

En la zona las unidades geológicas están básicamente conformadas por la formación Trincheras (KITR), depósitos aluviales (QAL) y la formación Murca (KIM).



CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004



Formaciones geológicas, plancha 208, Villeta, INGEOMINAS

3.4.1. ANTICLINORIO DE VILLETA

En la Plancha 208, INGEOMINAS delimita al anticlinorio de Villeta, en su flanco occidental, por una serie de fallas inversas y sub-paralelas entre sí. De acuerdo con la cartografía mencionada, sugiere un estilo estructural en escamas y de traslape o de corrimiento. Este conjunto de fracturas las denomina Sistema de Fallas de Quebrada Negra, debido seguramente, a que se localizan a lo largo del valle de dicha corriente. En el terreno se observan gruesos coluviones arcillosos de color negro, derivados de la Formación Trincheras, afectada por un intenso brechamiento. El valle de la Quebrada Negra tiene expresión regional, y es evidente el lineamiento de carácter regional que se aprecia su continuidad al sur y norte. INGEOMINAS (1998) delimita al valle del Río Villeta, por las fallas de: "Cune-Intercambiador", Tobia y Villeta al Occidente. Éstas han sido clasificadas también, como de tipo inverso (INGEOMINAS, 2001), con buzamiento hacia el Este. El trazo de las primeras dos se aprecia de manera regular al norte de la población de Villeta. La tercera, parece corresponder a un sistema imbricado de fracturas que se relevan en el rumbo, y se prolongan hacia la vertiente oriental del Río Villeta. En conjunto con el denominado Sistema de Fallas de Quebrada Negra, establecen la denominada estructura del Anticlinorio de Villeta, la cual pareciera representar un bloque de tipo Horst.

3.4.2. FORMACIÓN TRINCHERAS (KITR)

La Formación Trincheras es el nombre dado por Cáceres & Etayo (1969) para designar la sucesión de lodolitas, con intercalaciones de calizas y arenitas, que constituyen la parte inferior del Grupo Villeta. Su localidad tipo se encuentra ubicada en la quebrada Trincheras al oriente de la fábrica de Cementos Diamante en el Municipio de Apulo. Los autores dividieron la formación en dos segmentos, el inferior calizo arcilloso y el superior predominantemente arcilloso.

Martínez (1990), en el área de La Mesa (Cundinamarca), restringe el nombre de Formación Trincheras al segmento inferior de Cáceres & Etayo (1969), y al superior lo denomina informalmente K2, Lodolitas Innominadas.

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

La Formación Trincheras está constituida por una secuencia de aproximadamente 1.260 m, compuesta en la parte inferior y media por una sucesión de arcillolitas negras, comúnmente físiles, laminación plana continua y plano no paralela, con algunas intercalaciones de arenitas de cuarzo, de grano fino, en capas delgadas, plano paralelas. La parte superior consta de arcillolita negra a gris, en capas delgadas, con ocasionales intercalaciones de limolitas silíceas, negras, en capas delgadas, plano paralelas.

3.4.3. DEPÓSITOS ALUVIALES

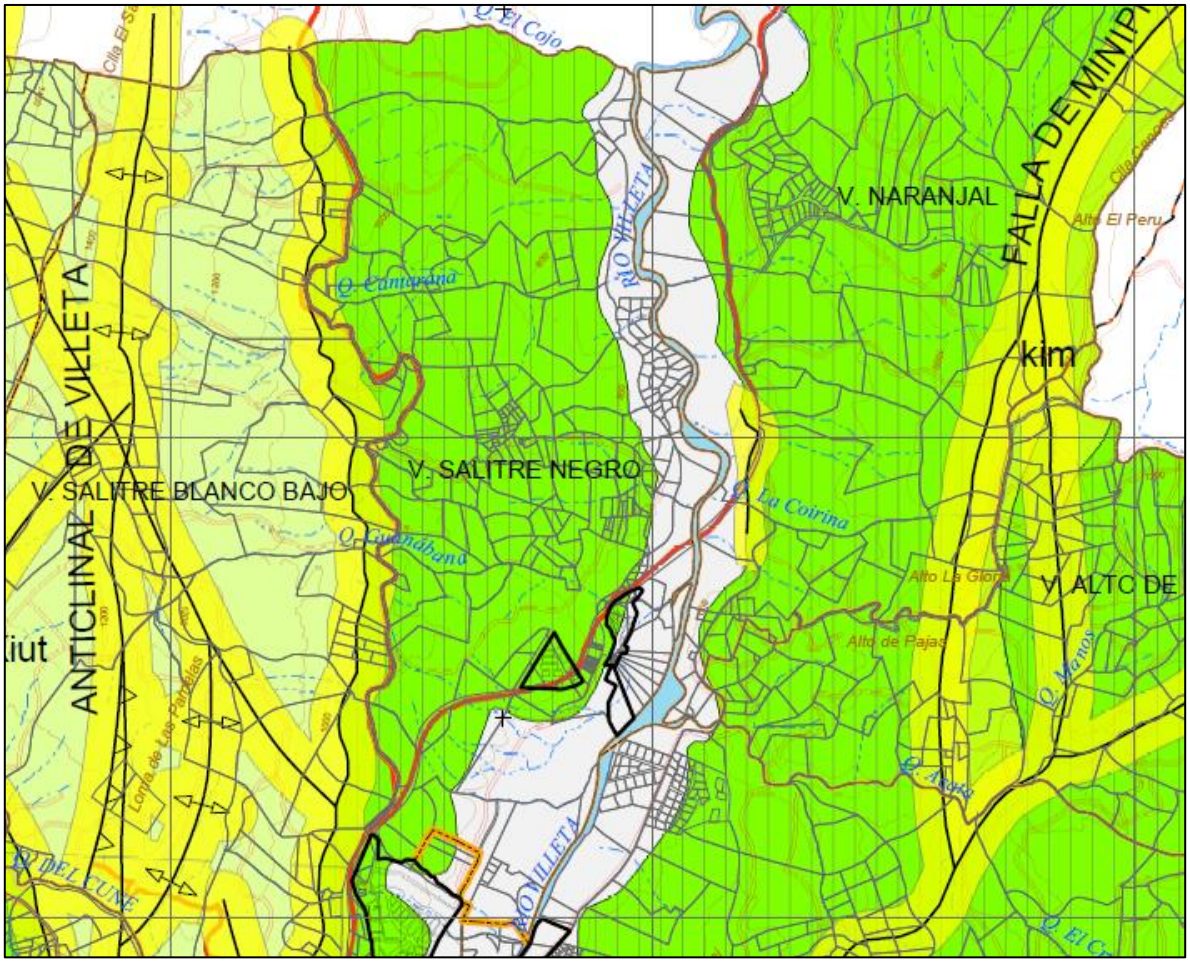
Corresponden a remanentes de los ríos y quebradas del sector, conformados por bloques, guijarros y gravas de arenisca, en matriz limo arenosa de tono café; su distribución es estratiforme, con cierta clasificación.

3.4.4. ZONA DE FALLAS

Regionalmente la zona de estudio se encuentra dentro del bloque estructural denominado Anticlinorio de Villeta. Este bloque se encuentra ubicado entre la Falla de Bituima al occidente y la Falla de Corraleja - Zaragoza al oriente. En esta región las estructuras presentan una dirección que varía entre N5°W y N10°W, al sur, y N 30° E, al norte.

En general, la región del Anticlinorio de Villeta representa una gran estructura, la cual cabecea hacia el norte con dirección aproximada N 20° W. Esta estructura está truncada en el flanco oriental por los cabalgamientos que limitan el bloque de la Sabana de Bogotá y al occidente por la Falla de Bituima.

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004



RECUPERADO DEL PBOT, amenazas y riesgos naturales, F13

La zona objeto del presente estudio está ubicada dentro del área urbana del municipio; este sector se ubica dentro de la formación Trincheras Titr colindando por la parte superior con el sistema de fallas del Anticlinorio de Villeta, por lo que lo hace susceptible a posibles fallos por remoción en masa o reptación del terreno.

Los fenómenos de remoción en masa que han ocurrido a lo largo de la carreta La Vega - Villeta - Guaduas, están directamente asociados a la geología regional: presencia de coluviones y suelos inestables que cubren las laderas, abundante lutita y fracturamiento de las rocas. Junto a factores externos que originan la remoción en masa de los materiales sueltos, de los cuales los más contundentes son los picos invernales, junto con la saturación del material, aumento de la presión de poros, y eventualmente las vibraciones sísmicas. Son estos fenómenos repetitivos.
La morfo dinámica de las pendientes; flujos, deslizamientos, avalanchas, reptación y derrumbes en general de suelo y/o roca, o sus combinaciones, muestran la presencia de eventos antiguos ya cicatrizados y colonizados por vegetación, algunos aparentemente estables y otros reactivados recientemente.

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

Para un entendimiento de la vulnerabilidad de las laderas alrededor del sitio objeto de estudio, a continuación, se discute la geología de la región, su entorno estratigráfico y tectónico, la geomorfología y la problemática de remoción en masa.

El Territorio de Villeta presenta una topografía montañosa quebrada con algunas zonas onduladas y planas. En la zona de Villeta las formas del relieve de la tierra son cadenas plegadas de material sedimentario y volcánico con modelado de erosión diferencial. La litología de tipo sedimentario marino plegado está compuesta principalmente por areniscas, sales, liditas y calizas. En otros sectores muy cercanos, predominan las arcillolitas, limolitas e intercalaciones de areniscas. Se encuentran valles coluvio-aluviales, laderas con influencia coluvial, laderas y morrenas laterales y de fondo de valle glaciar. Las anteriores posiciones fisiográficas son de relieve complejo y de variada litología. Las laderas presentan un relieve inclinado escarpado con areniscas, lutita, y en sectores localizados depósitos orgánicos.

Dentro de los fenómenos físicos actuantes se reconocen los flujos de suelo en forma de deslizamientos y golpes de cuchara, escombros arrastrados a lo largo de los cauces mayores y la fractura y caída de material en menor grado sobre las vías. Los procesos de inestabilidad de laderas están asociados con el mal manejo de la escorrentía que permite la acumulación e infiltración de aguas y el consiguiente desarrollo de deslizamientos y flujos de suelos y escombros. Otro tipo de fenómeno de inestabilidad está asociado al pastoreo y la agricultura en zonas de alta pendiente.

3.5. PARAMETROS SISMICOS:

El proyecto se desarrollará en el municipio de Villeta, el cual se encuentra en una zona de amenaza sísmica Intermedia, en donde el coeficiente de aceleración horizontal pico efectiva (Aa) es de 0.15 y el coeficiente de velocidad horizontal pico efectiva (Av.) es de 0.20.

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

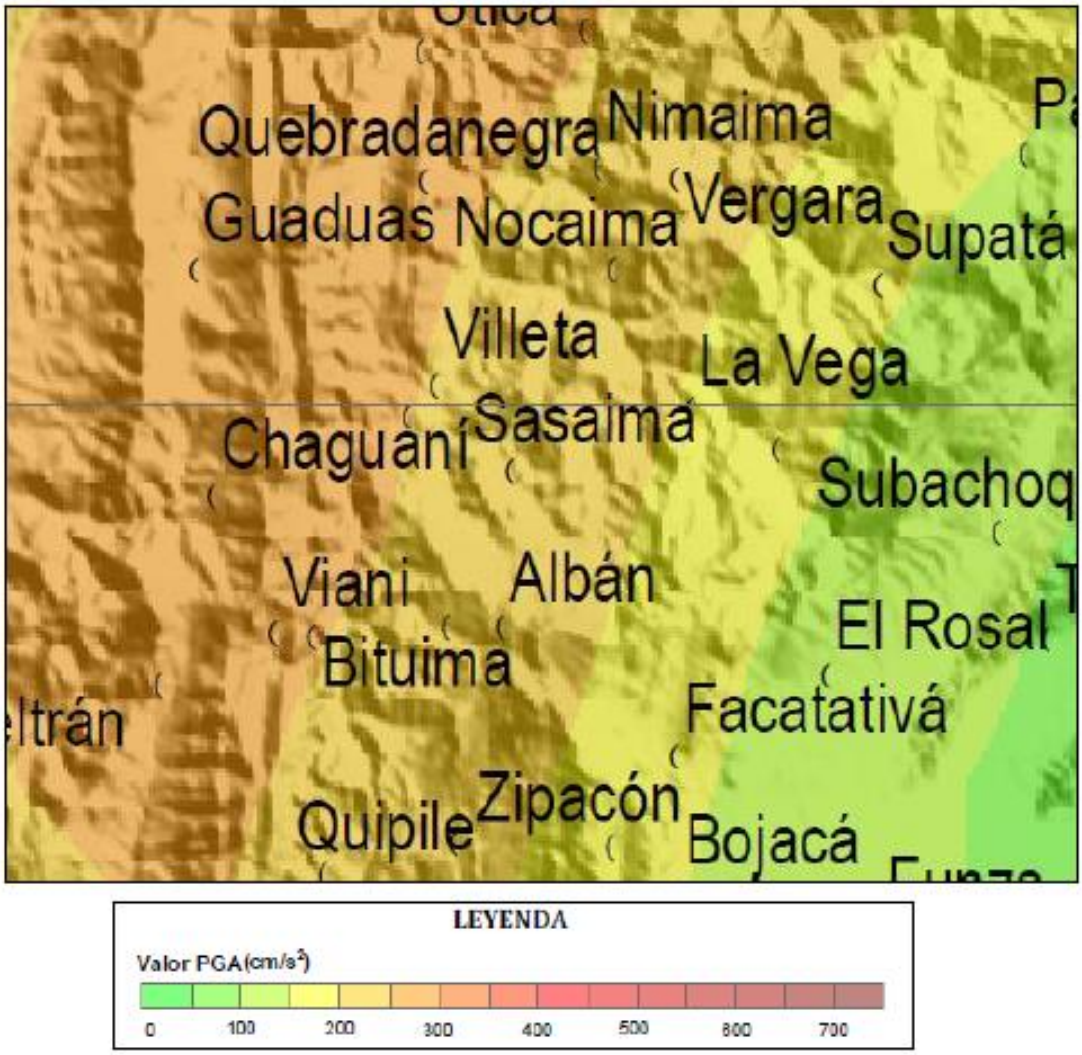
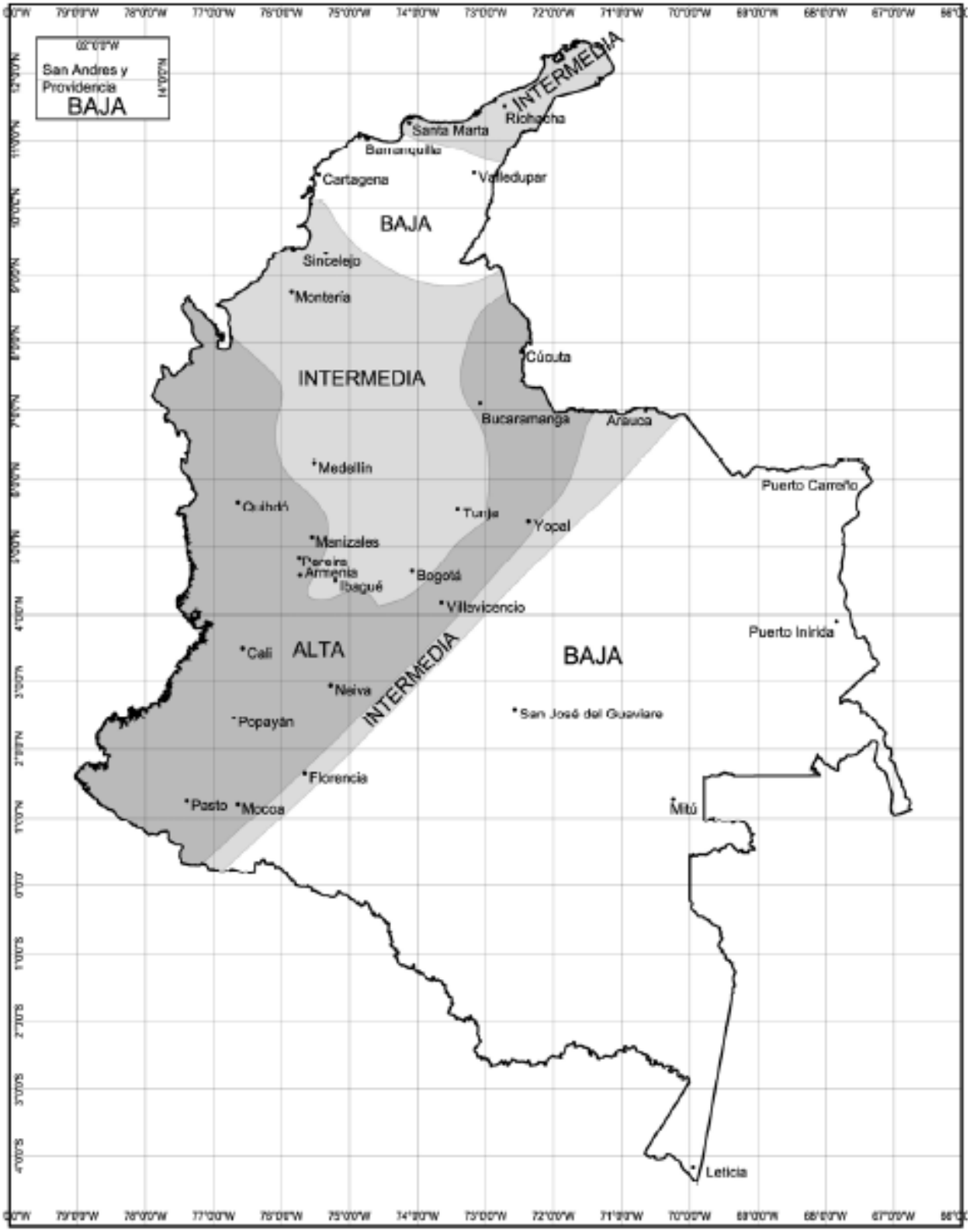


Figura 11. Localización del sitio de interés, sobre el Mapa Nacional de Amenaza Sísmica. Escala 1:500.000 (Fuente: Servicio Geológico Colombiano – 2010)

ZONA DE RIESGO SÍSMICO	**INTERMEDIA**
COEFICIENTE DE ACELERACIÓN PICO	**Aa = 0,15**
COEFICIENTE Fv	**C = 1,5**
GRUPO DE USO	**GRUPO I**
COEFICIENTE DE IMPORTANCIA	**I = 1,00**

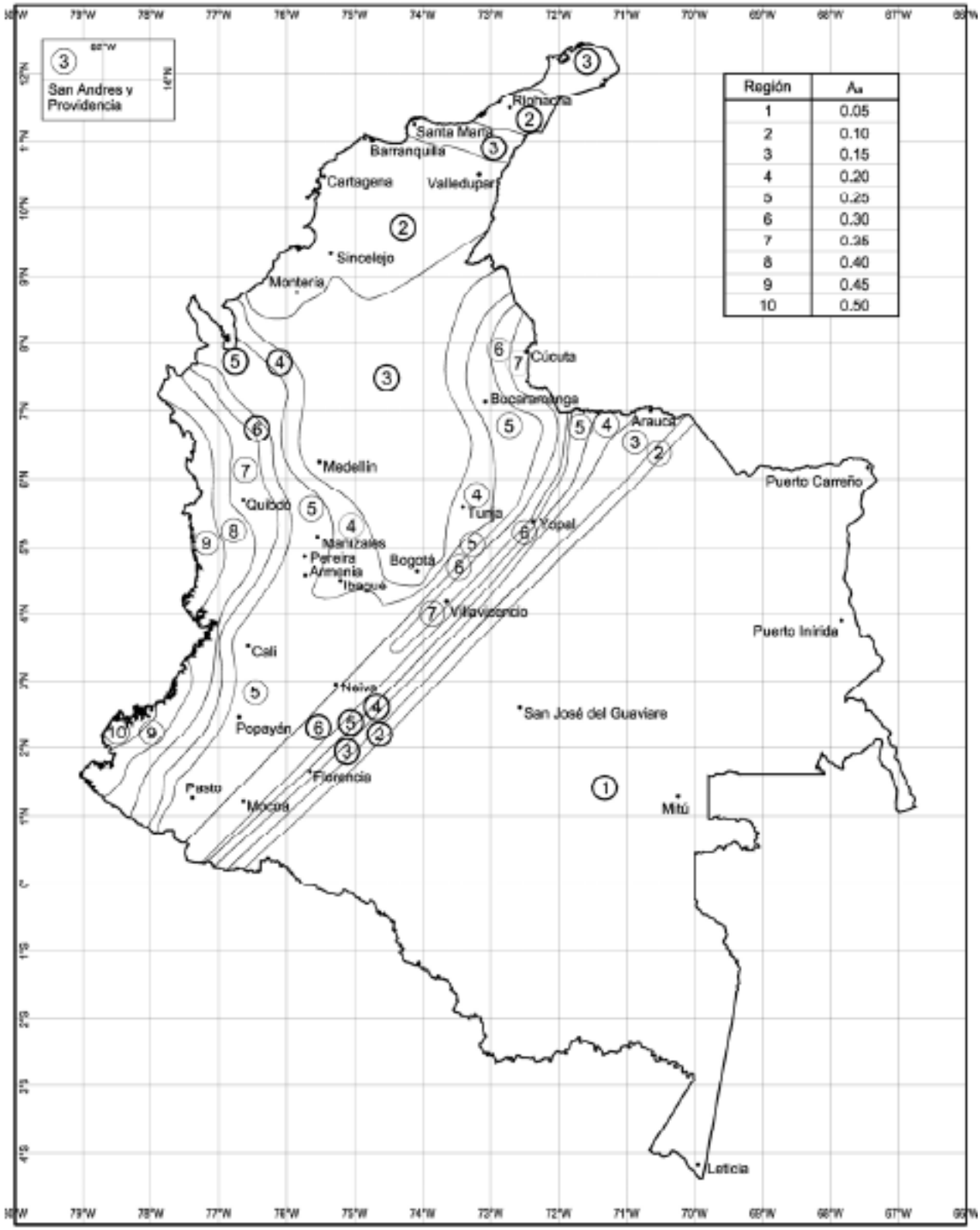
CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

ZONAS DE AMENAZA SISMICA APLICABLE A EDIFICACIONES PARA LA NSR-10 EN FUNCION DE Aa Y Av.



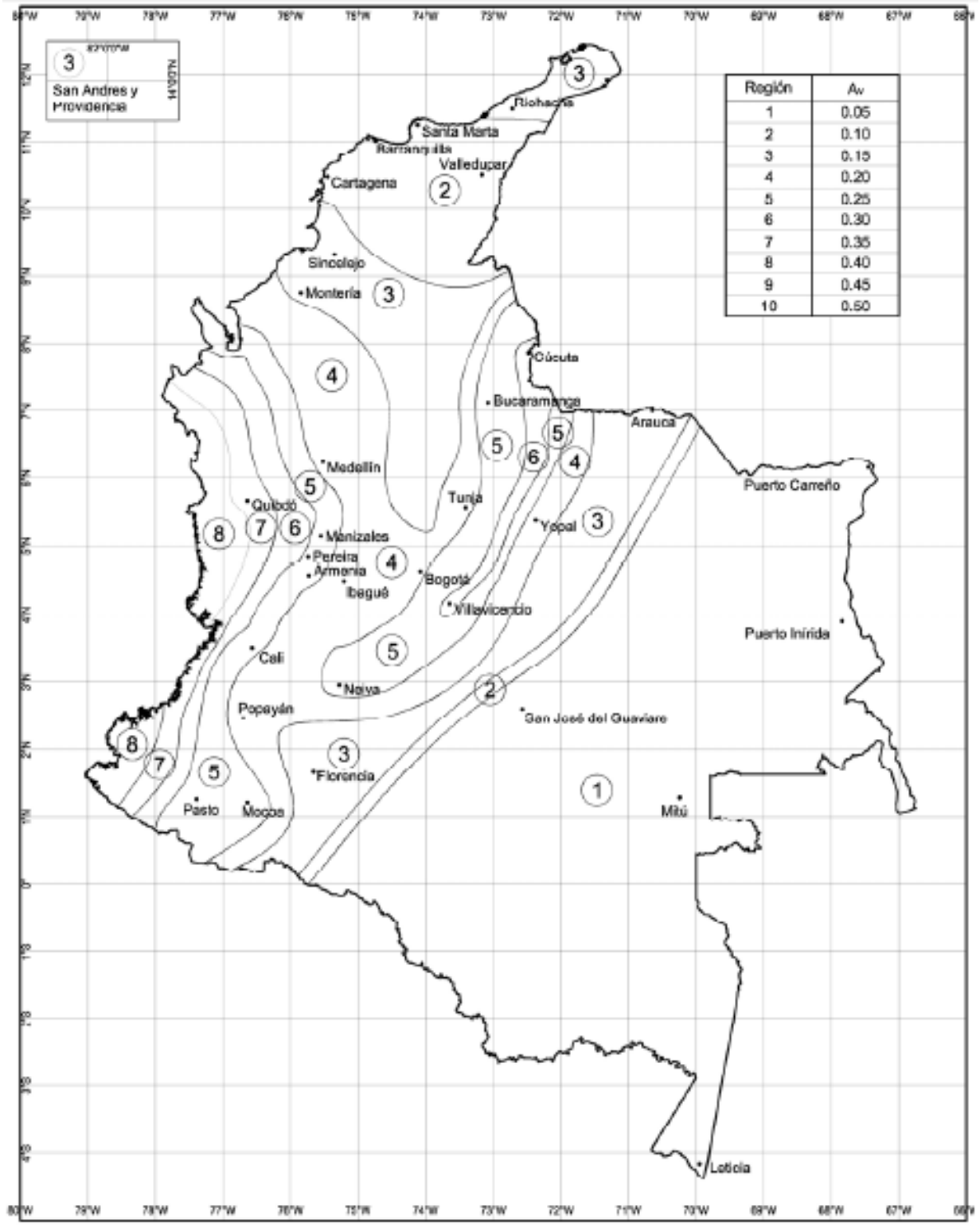
CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

MAPA DE VALORES DE Aa



CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

MAPA DE VALORES DE Av.



Región	Av
1	0.05
2	0.10
3	0.15
4	0.20
5	0.25
6	0.30
7	0.35
8	0.40
9	0.45
10	0.50

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

3.6. HIDROGRAFIA:

La hidrografía determina la distribución de las aguas, estas hacen parte de un ciclo que comienza como vapor de agua en las masas de aire, cae a la superficie terrestre en forma de lluvia, parte de esta se infiltra en el suelo

Hidrográficamente el Municipio de Villeta se encuentra ubicado en la cuenca alta del Río Negro, a la cual pertenecen la subcuenta del río Tobia y la del Río Villeta que comprende las micro cuencas de las quebradas Maní, Acatá, Cantarrana, El Cojo y Guanábana; la micro cuenca de la quebrada Grande o Curazao en la vereda Iló Grande, la micro cuenca del Río Dulce, la micro cuenca del Río Namay, la micro cuenca de la quebrada la mugrosa, la micro cuenca de la quebrada Santibáñez con todos sus afluentes, la micro cuenca de la Quebrada La Masata y la Micro cuenca de la Quebrada Cune con todos sus afluentes. El casco urbano es atravesado por el río Villeta y la quebrada cune que a su paso por la región noroccidental forma las cascadas de los saltos del mico. El valle del río Villeta forma las explanadas al norte y al sur de la cabecera municipal hacia las cuales está dirigida la expansión urbana y en donde actualmente se construyen varios condominios y urbanizaciones.

3.7. PRECIPITACION Y CLIMA:

La precipitación se constituye en uno de los componentes principales del ciclo hidrológico, pues es en general, la principal fuente de abastecimiento de agua para una región. Los estudios de la precipitación analizan el régimen de lluvias en la región de los datos de estaciones pluviométricas y pluviográficas.

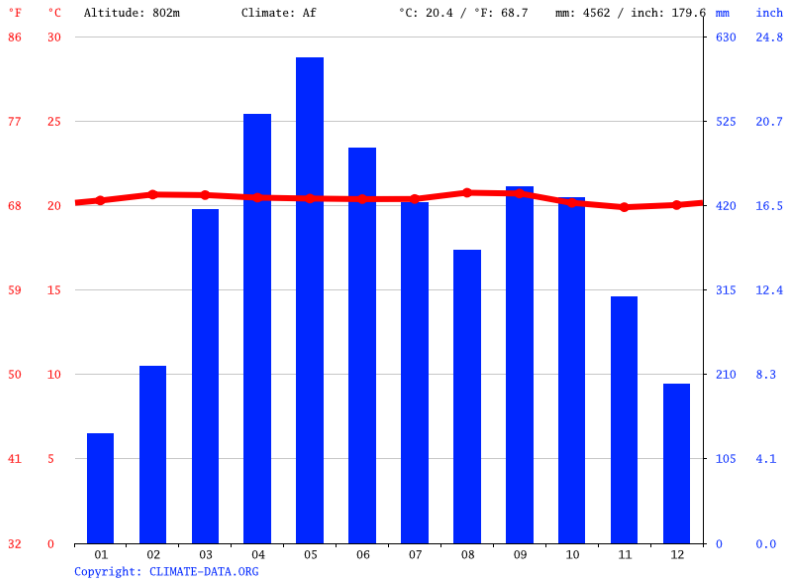
3.7.1. CLIMA:

En general casi una tercera parte del municipio presenta un clima cálido seco que está ubicado en la zona norte, mientras que en la zona central se encuentran climas cálidos semiáridos y templados súper-húmedos. La zona sur está compuesta por climas templados húmedos y templados subhúmedos. Se caracteriza por presentar dos periodos, uno seco y otro húmedo.

La humedad relativa anual oscila entre el 80 y el 85%, la evaporación presenta valores entre 1000 y 1600 mm/año, el brillo solar oscila entre 1400 y 1700 horas sol durante el año, la temperatura media del municipio es de 24 grados alcanzando algunas veces valores superiores a los 30 grados y la precipitación anual va desde los 1500 mm en el occidente a los 2500 mm en el oriente.

Villeta se encuentra a 802 metros sobre el nivel del mar. El clima de Villeta está clasificado como tropical. Es una gran cantidad de lluvia en Villeta, incluso en el mes más seco. De acuerdo con Köppen y Geiger clima se clasifica como Af. La temperatura promedio en Villeta es 20.4 °C. Hay alrededor de precipitaciones de 4562 mm.

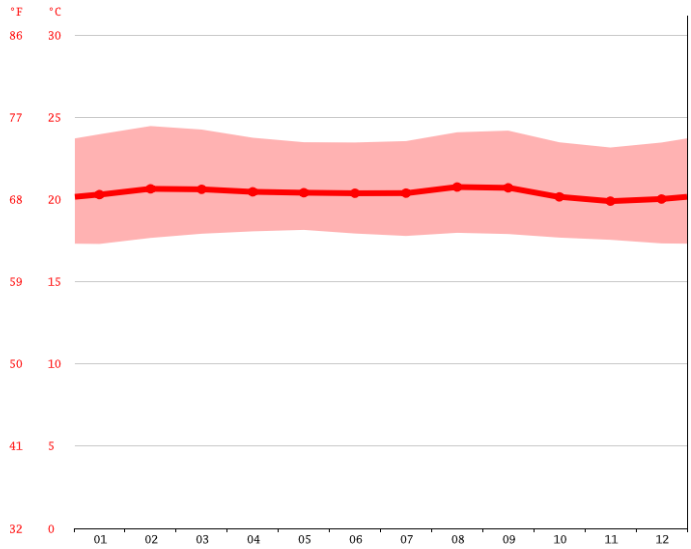
CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004



La precipitación es la más baja en enero, con un promedio de 136 mm. La mayor cantidad de precipitación ocurre en mayo, con un promedio de 603 mm.

3.7.2. TEMPERATURA:

A una temperatura media de 20.8 °C, agosto es el mes más caluroso del año. Las temperaturas medias más bajas del año se producen en noviembre, cuando está alrededor de 19.9 °C.



CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004

VILLETA TABLA CLIMÁTICA // DATOS HISTÓRICOS DEL TIEMPO

	Enero	Febrero	Marzo	Abril	Mayo	Junio	Julio	Agosto	Septiembre	Octubre	Noviembre	Diciembre
Temperatura media (°C)	20.3	20.6	20.6	20.5	20.4	20.4	20.4	20.8	20.7	20.2	19.9	20
Temperatura min. (°C)	17.3	17.7	17.9	18.1	18.1	17.9	17.8	18	17.9	17.7	17.5	17.3
Temperatura máx. (°C)	24	24.5	24.2	23.7	23.5	23.5	23.5	24.1	24.2	23.5	23.2	23.5
Precipitación (mm)	136	220	415	533	603	491	423	364	443	430	306	198
Humedad(%)	81%	80%	84%	87%	88%	85%	83%	81%	83%	88%	88%	85%
Días lluviosos (días)	16	16	21	21	22	21	21	20	20	21	21	18

Entre los meses más secos y húmedos, la diferencia en las precipitaciones es 467 mm. La variación en las temperaturas durante todo el año es 0.9 °C.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el sector de estudio, se presentan dos tipos de unidades litológicas predominantes

El estudio geológico está localizado en la parte media de la Cordillera Oriental de Colombia, en un valle excavado por la actividad erosiva del Río Villeta.

Los tramos viales de estudio, se ubican geológicamente en lo que se conoce como el Anticlinorio de Villeta.

En este tramo vial no se presenta la ocurrencia de procesos de remoción en masa, ni de avenidas torrenciales.

Las aguas superficiales en la escorrentía y las producidas por la precipitación, se encuentran descritas en el estudio de Hidrología.

ING. MANUEL MOSQUERA IBARGUEN
C.C. 4.832.694 de Istmina
M.P. 25202-13015 CND
ING COORDINADOR

CARMEN STELLA MORALES ZAMORA
CC. 41.695.750 DE BOGOTÁ
M.P. 25202 – 22162 CND
DIRECTOR DE CONSULTORÍA

YEBRAYL HERNAN CADENA LOZANO
C.C. 19.457.448 DE BOGOTÁ
M.P. 25202 – 13010 CND
PROFESIONAL EN GEOLOGÍA –
CON POSTGRADO EN GEOLOGIA

CARLOS FERNANDO PRIETO MUÑETON
C.C. 1.010.191.671 DE BOGOTA
REPRESENTANTE LEGAL
TAYFER DE COLOMBIA LTDA
CONSULTOR

CARRERA 7 N 156-10 OFICINA 1707 - BOGOTA
TEL: 3102568004