

MINICIPIO DE SAN PEDRO DE URABÁ

1.1 GEOLOGÍA Y GEOMORFOLOGÍA

Los aspectos geológicos regionales se tomaron de información publicada de INGEOMINAS y se complementaron en el marco local con observaciones de campo realizadas específicamente para este trabajo y la interpretación de las siguientes aerofotografías:

Vuelo	Año	Escala	Aerofotografías
IGAC C-1366	¿...	1:40.000	113 - 115
IGAC R-735	1998	1:10.000	345 - 347

Fisiográficamente, la cabecera municipal se encuentra desarrollada sobre una serie de depósitos aluviales subrecientes depositados en la parte superior de la cuenca alta del río San Juan, rodeados por colinas bajas con vertientes cortas y rectas. El valle del río se presenta en esta zona como una planicie aluvial amplia, atravesada por cauces meándricos.

1.1.1 Contexto Geológico Regional y Local

La geología regional de la zona se encuentra publicada por INGEOMINAS (2002) y en ella se destacan dos unidades sedimentarias, una de edad neógena que corresponden a areniscas, limolitas y arcillolitas pertenecientes a la Formación Corpa (Ngam) y un depósito aluvial reciente del río San Juan (Qal).

1.1.1.1 Formación Corpa areniscas monas (Ngam). De acuerdo con INGEOMINAS – IGAC, esta formación rodea completamente el valle del río San Juan en inmediaciones de San Pedro de Urabá, formando una serie de colinas resultantes del plegamiento de las rocas originales, las cuales afloran en los extremos noreste y noroeste del área urbana. Esta formación se compone en el área por una sucesión de areniscas y en especial arcillolitas y limolitas de color gris, que superficialmente se oxidan a colores pardo claro a crema, con formación de óxidos de hierro a través de las fracturas, ocasionalmente se encuentran lentes de conglomerados de gravas finas a muy gruesas compuestos de chert, areniscas y basaltos, los cuales se constituyen en la única fuente de material de construcción grueso de la zona.

Esta unidad se encuentra plegada, formando inclinaciones suaves del orden de 20 a 30°, que cuando coinciden con la inclinación de la vertiente tienden a mostrar fenómenos de reptación planar.

1.1.1.2 Aluviones recientes (Qal). La planicie aluvial del río San Juan está formada en la zona de San Pedro de Urabá por una sucesión de arenas finas, limos y arcillas de color

pardo claro a crema, sueltas pero cohesivas, con resistencias al penetrómetro de mano del orden de 2.5 a 2.75 kg/cm², de manera esporádica se encuentran lentes irregulares de acumulaciones de gravas provenientes de la Formación Corpa. El espesor del aluvión en este lugar, por prolongación de las geoformas circundantes es mayor de 20 m. y en consecuencia los suelos son licuables ante la presencia de sismos cercanos de magnitudes moderadas a altas (M>5). Por la misma razón anterior, el aluvión tiene un potencial hidrogeológico que en un futuro puede constituirse en una importante fuente de agua potable para el municipio, lo que implica la revisión de los trabajos realizados en la zona en décadas anteriores y reevaluar su importancia.

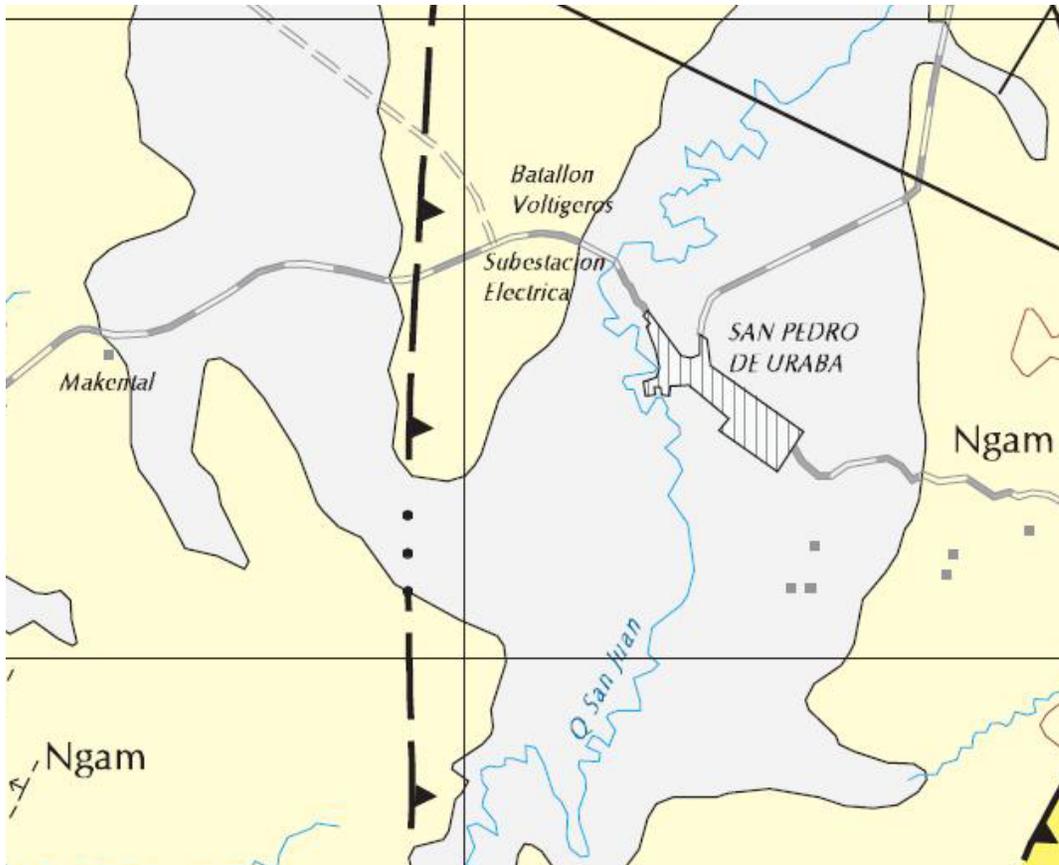


Figura 1. Geología regional de la zona de San Pedro de Urabá (INGEOMINAS 2002).

1.1.2 GEOMORFOLOGÍA REGIONAL Y LOCAL

No existe un mapa sistemático publicado que describa la geomorfología local de San Pedro ni de la región circundante, con excepción del 1:100.000 realizado por el INER (1994), en el cual, dadas las características singulares del paisaje de la zona, para el objetivo específico de éste trabajo, las unidades geomorfológicas coinciden con las geológicas y consisten básicamente en: Colinas bajas en areniscas y planicie aluvial subcreciente.

1.1.2.1 Colinas Bajas en areniscas. Esta unidad se corresponde con la geológica de areniscas de la Formación Corpa, las cuales por su mediana litificación, forman un macizo rocoso moderadamente resistente a la meteorización, por lo que forman un perfil de meteorización y suelos delgado, menor de dos metros. Este perfil, de superficie a profundidad consta de un horizonte A areno – limoso, de unos 15 a 20 cm de espesor, de color gris, con abundantes raíces, que cubre un horizonte B de 10 a 15 cm, limoarenoso a limoarcilloso, de color pardo a pardo rojizo por oxidación del hierro presente en los sedimentos originales, en profundidad se presenta un horizonte c-VI de 20 cm. De espesor, que a su vez cubre como 1,8 m restantes de suelo tipo III (menos de 50% de fragmentos de roca, en avanzado estado de meteorización. En algunos sitios donde predominan los estratos de areniscas, es posible encontrar el substrato rocoso a menos de un metro, pero en general se requiere excavar 2 o más metros para encontrar la roca parcialmente fresca.

Las colinas tienen forma alargada, con topes redondeados de perfil irregular. Las vertientes son rectas y forman valles planos rellenos con sedimentos. Genéticamente, las colinas como elemento más antiguo, formaban un paisaje solamente de colinas, que por efectos de levantamientos de la corteza, sedimentos derivados de su propia erosión fueron llenando el valle inicial para formar la planicie aluvial actual (Figura 2).



Figura 2. Vista panorámica de San Pedro de Urabá. Autor y fecha desconocidos. Se observa en primer plano la población asentada en la planicie y atrás el paisaje de colinas.

1.1.2.2 Planicie aluvial de San Pedro de Urabá. Se le dio a esta planicie el nombre de la población en vista de que ella es la de mayor importancia que se asienta sobre ella. Se

trata de una planicie de acumulación de sedimentos subreciente, con baja incisión, al punto que el río San Juan, su principal drenaje lo corta en menos de 4 m en su nivel de aguas medias. Se extiende en dirección N-NW por más de 50 Km, con un ancho que no excede los 7 km.

Estratigráficamente muestra en la base lentes de gravas de tamaño medio a grueso, hasta de 10 cm. de diámetro, compuestas de chert, cuarzo, jaspes, areniscas y basaltos, la mayor parte de ellos retrabajados de la Formación Corpa. Los tres metros hacia la superficie se componen casi invariablemente de arenas finas y limos dispuestos en láminas delgadas, la mayoría de las veces difíciles de diferenciar. Tales materiales son cohesivos, pero no han tenido ningún proceso de litificación o compactación, por lo tanto son susceptibles de erosión por escorrentía o corrientes aluviales.

El desarrollo de los horizontes A y B del suelo es relativamente incipiente si se tiene en cuenta que es difícil diferenciarlos uno de otro, pues muestran el mismo color pardo y textura areno – limosa, con cantidades subordinadas de arcillas (Figura 3).



Figura 3. Detalle de los horizontes A y B del suelo inmaduros, sin diferencia entre sí.

Los diferentes episodios de crecientes han cortado en partes la planicie principal y formado al menos dos niveles de terraza (Figura 4), el más bajo de los cuales se inunda aparentemente en todas las temporadas invernales, en tanto que el más alto parece tener un intervalo de recurrencia de las inundaciones ligeramente mayor, del orden de 2 a 3 años, de acuerdo con el testimonio de algunos habitantes vecinos a la quebrada.



Figura 4. Mapa geomorfológico del área urbana de San Pedro de Urabá

Es necesario tener en cuenta que el nivel de terraza T2, cartografiado para la mayor parte del casco urbano actual, ha tenido sustanciales intervenciones antrópicas en el sentido de que ha sido objeto de varios llenos a diferentes alturas. El lleno más notorio es el que subyace a la iglesia del parque principal, que tiene al menos 2 m por encima del nivel de la planicie aluvial, igualmente notable es el de la vía a Apartadó, que se construyó sobre un terraplén y posteriormente sus lados fueron objeto de llenos para definir lotes de vivienda. Esta situación se repite en otras partes de la población, lo que de por sí indica la susceptibilidad a las inundaciones que tiene buena parte del casco urbano de la población.

Como observación adicional del mismo nivel T2, en el sector noreste, todavía sin urbanizar, parece definirse un bajo o transición a T1 (interrogado en el mapa), que es más susceptible a las inundaciones y por lo tanto, tiene mayores limitaciones para urbanización por cuanto las construcciones deben tener un mayor realce con respecto al nivel de la planicie, a fin de no verse afectadas por inundación con mayor frecuencia.

1.1.3 AMENAZAS GEOLÓGICAS

La localización geológica y geomorfológica en una zona de actividad sísmica y en planicie aluvial, permite definir que las amenazas naturales más importantes del casco urbano de San Pedro de Urabá son los sismos y las inundaciones, ambos fenómenos asociados a otros daños colaterales.

1.1.3.1 Amenaza sísmica. El “Estudio General de Amenaza Sísmica de Colombia” (AIS – INGEOMINAS, 1995), establece que el área urbana del San Pedro de Urabá se encuentra incluida en la zona de amenaza sísmica baja, con una aceleración máxima esperada de 0.15g (15% del valor de la gravedad, Figura 5). Aunque este valor es bajo, sus suelos aluviales, espesos y saturados, cumplen las condiciones para ser licuables en el caso de que se presente un sismo cercano superficial de magnitud mayor a 5 en la escala de Richter. Este fenómeno consiste en la pérdida momentánea de la cohesión de los suelos y produce asentamientos diferenciales en las estructuras o agrietamiento severo de las mismas, por lo tanto, la oficina de planeación municipal debe estar atenta a que toda nueva construcción cumpla con los requisitos que para esta zona establece el Código Colombiano de Construcciones Sismorresistentes (Ley 400 de 1997).

1.1.3.2 Amenaza por Inundación. Tal como se ha expresado en el numeral de geomorfología, la planicie Aluvial de San Pedro de Urabá es un ente geomorfológicamente reciente, en el cual aún en la actualidad se depositan sedimentos, durante cada episodio de inundación de la planicie, por lo tanto, la cabecera municipal está sujeta a inundaciones periódicas que aunque históricamente no han producido víctimas, se repiten con una periodicidad de 7 a 10 años, produciendo sustanciales pérdidas económicas a la población.

Si se tiene en cuenta que es difícil excluirse de los daños causados por una inundación, debe ser motivo de planificación local, el adoptar como código constructivo la realización

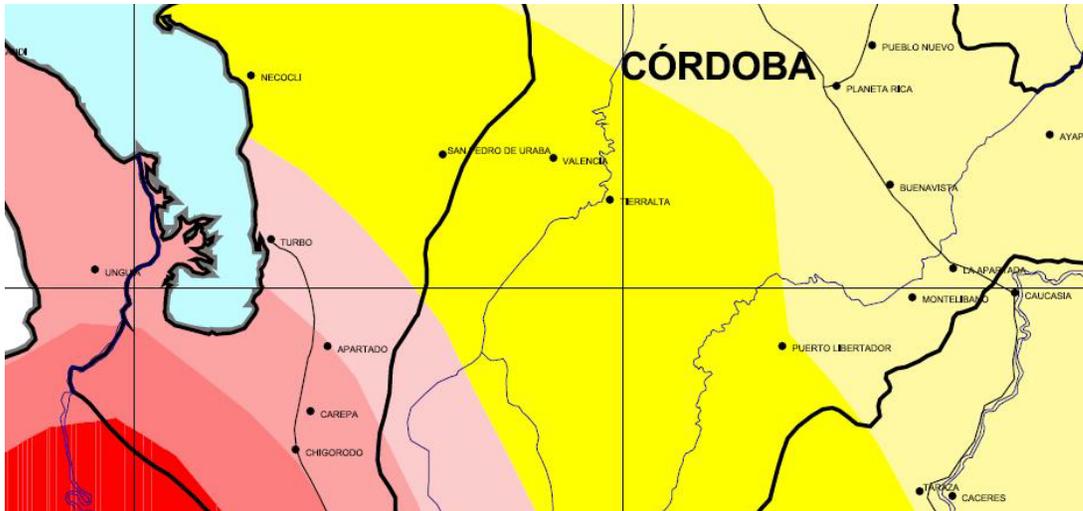


Figura 5. Amenaza sísmica de San Pedro de Urabá. Amarillo=0.20g; Beige=0.15g; rosa claro=0.25g. Tomado de AIS – INGEOMINAS (1995).

de llenos previos a la construcción de las viviendas, con el fin de disminuir su vulnerabilidad a este tipo de amenaza natural.

Un fenómeno asociado a las inundaciones en los valles aluviales es la socavación de cauces, en razón a la baja resistencia de los suelos que los constituyen. Este fenómeno puede tener efectos severos en los sitios donde se ha invadido el cauce natural de los ríos con viviendas y a la vez se han talado los árboles protectores que con sus raíces sostienen el suelo. Para este efecto, la única medida de mitigación consiste en la canalización del cauce, lo que es costoso y en muchas ocasiones no recomendable por el riesgo de colapso de los muros.

La medida más acertada para mitigar los efectos de la socavación está relacionada con el ordenamiento territorial de la cuenca, en especial la definición de los retiros, tal como se expresa en el siguiente numeral.

1.1.4. ORDENAMIENTO TERRITORIAL, RETIROS A LOS CAUCES

El ordenamiento territorial es un instrumento técnico – jurídico que se utiliza en la mayor parte de los países del mundo y en Colombia se ha venido adoptando en la última década al menos en su parte jurídica, buscando que se incorpore a los planes de desarrollo municipales.

La alta presión social existente en Urabá, unida a su baja escolaridad y excepcional crecimiento poblacional, no ha permitido en décadas la intervención sobre la informalidad en el crecimiento urbano. Hoy en día en Colombia, existe una legislación que no sólo faculta a los entes municipales, sino también a la autoridad ambiental a frenar y en lo posible a revertir la invasión de los cauces naturales.

Bajo las condiciones actuales de desarrollo de Colombia, se hace imperativo, no sólo para la jurisdicción de Corpourabá, sino para el país entero, aplicar un control a la invasión de

los cauces naturales puesto que en la práctica no sólo se ocupan las márgenes, sino hasta el mismo cauce, con las consecuencias de riesgo de inundación que ello trae. Una síntesis de la parte legal colombiana que tiene que ver con la ocupación de las márgenes de ríos y quebradas sería la siguiente:

Decreto Ley 2811 de 1974: Se definen las zonas de retiro como una franja de 30 m. a lado y lado de los cauces, pero el retiro no contempla las formas del terreno ni el orden (tamaño), de los cauces, ni presenta criterios para definir zonas de inundación, lo que genera vacíos jurídicos.

Ley 99 de 1993. Expresa que “Corresponde a las CAR determinar los retiros mediante estudios técnicos”

Decreto 1729 de 2002. Los POMCAS (Planes de Ordenación y Manejo de Microcuencas), definen los retiros y ellos prevalecen sobre el Plan de Ordenamiento territorial.

Es necesario tener en cuenta que siglos de informalidad no se pueden solucionar en el corto plazo, pero si no se comienza a ordenar al menos lo que se construya en adelante, no se podrá superar de manera alguna dicha informalidad.

Dentro de este marco legal, se han realizado esfuerzos metodológicos para definir los retiros tal como como el de Área Metropolitana del Valle de Aburrá - Cornare – Corantioquia – Universidad Nacional (2007), donde se establecen para las áreas urbanas los siguientes criterios de retiros a partir del cauce mayor, en los cuales no se permiten construcciones:

Retiro hidrológico R1: Corresponde a la mancha de inundación de 100 años.

Retiro Geológico R2. Corresponde a la línea de alto riesgo geológico más un retiro por colapso de la vertiente.

Retiro ecológico R3: Pretende recuperar corredores biológicos y alcanza un ancho igual a la altura del árbol mayor en la zona.

Retiro de Servicios públicos R4: Lo determina la empresa de servicios y pretende dejar espacio para colectores de aguas servidas.

Retiro de vías R5: Del orden de 5 m o más, dependiendo del plan de desarrollo, pretende que no se construya dando espaldas a los cauces para evitar su deterioro ambiental.

Cabe anotar que para las áreas rurales, el retiro vigente de los 30 m. a partir del borde del cauce se puede aplicar fácilmente, teniendo en cuenta que el cauce mayor de un río meándrico se define como el resultado de unir mediante líneas las aristas externas de los meandros.

Para el caso particular de San Pedro de Urabá y mientras no exista un POMCA del río San Juan, los retiros del borde convexo del río serían:

R1: Se define como el borde de la terraza T2.

R2: Debe ser igual a la altura de la planicie sobre el río, en este caso, 4 metros

R3: Posiblemente los árboles mayores de la zona tenían del orden de 15 m de altura, esto es, 15 m.

R4: Para poder hacer futuros colectores de aguas servidas y otras redes se requieren al menos 3 m.

R5. Si se piensa en una vía normal, debe ser 6 m, pero si se piensa en una avenida de doble calzada, su ancho podría ser del orden de 15 a 20 m o más si se contemplan aceras y antejardines.

Ancho Total a guardar de distancia al río en el área urbana: 28 m (Figura 4).

6. BIBLIOGRAFÍA

AIS – INGEOMINAS – UNIANDES, 1996. Estudio General de Amenaza Sísmica en Colombia. Ingeominas, Bogotá, 252 p.

Área Metropolitana del valle de Aburrá, Cornare, Corantioquia, Universidad Nacional, 2007. Plan de Ordenación y Manejo del río Aburrá.

INSTITUTO DE ESTUDIOS REGIONALES (INER), 1994. Plan de desarrollo de Urabá con énfasis en lo ambiental. Medellín, Universidad de Antioquia.

INGEOMINAS. 2002. Geología de la plancha 70, San Pedro de Urabá Plancha, escala 1:100.000, Bogotá.

INGEOMINAS – IGAC, 2006. Investigación Integral del Andén Pacífico Colombiano. Plancha 79, Turbo, escala 1:100.000; Tomo I Geología, 168 p.

Ministerio del Medio Ambiente, 2002. Política nacional de Humedales Interiores de Colombia, Bogotá, 67 p.