

CONTRATO 292 CORPOCALDAS – GEOSUB S.A.S

IDENTIFICAR Y CARACTERIZAR LA AMENAZA, VULNERABILIDAD Y RIESGO PARA LAS ÁREAS DE DESARROLLO RURAL RESTRINGIDO

25. MUNICIPIO DE LA DORADA

Manizales, 2013 - 2014

CONTENIDO

25. CENTROS POBLADOS DE DESARROLLO RESTRINGIDO DEL MUNICIPIO DE LA DORADA.....	3
25.1 Inspección de Policía Municipal Buenavista	3
25.2 Inspección de Policía Municipal Guarinocito.....	9

25. CENTROS POBLADOS DE DESARROLLO RESTRINGIDO DEL MUNICIPIO DE LA DORADA

En el municipio de La Dorada para este proyecto los centros poblados de desarrollo restringido revisados son: Las Inspecciones de Policía Municipal Buenavista y Guarinocito y el caserío de Purnio. Para la definición indicativa de la amenaza y riesgo por remoción en masa y por inundaciones, el trabajo se basó en información recolectada directamente en campo y en entrevistas a los pobladores, ya que no se contó con ortofotos ni imágenes LIDAR para estos centros poblados. Los aspectos sociales y económicos de la vulnerabilidad se establecieron con base en los cuadros estadísticos del Sisben suministrados por la Secretaría de Planeación del municipio de La Dorada en septiembre de 2013.

25.1 Inspección de Policía Municipal (IPM) Buenavista:

La Inspección Municipal de Policía de Buenavista está situada en la esquina Nororiental del departamento de Caldas, municipio de La Dorada, en el sitio donde confluyen los ríos La Miel y Magdalena, ver Figura 1.1. Limita al sur con el río Pontoná, al oriente con el río Magdalena y el caserío boyacense Puerto Gutiérrez, al norte con el río La Miel y, al occidente -cruzando el mismo río- con el municipio de Sonsón en Antioquia. El relieve es totalmente plano, y se localiza sobre los depósitos aluviales recientes de los dos grandes ríos que lo rodean.

La geología de la inspección Municipal de Buenavista corresponde a depósitos aluviales recientes como se observa en las Figuras 1.1 y 1.2 en la margen derecha del Río La Miel. La inspección de policía Buenavista se localiza sobre geoformas que corresponden a sistemas de barras y orillares acrecidas a esta margen del Río La Miel, las cuales se encuentran suprayaciendo el sistema de terrazas donde se encuentra localizado. Los depósitos aluviales están compuestos por diferentes niveles métricos de capas lenticulares de gravas, arenas y arcillas.



Figura 1.1. Localización de la IPM Buenavista en la margen derecha del Río La Miel antes de su desembocadura en el Río Magdalena, Fotografía Google Earth

Esta agradación es debida al continuo aporte de sedimentos del Río La Miel por la divagación del canal principal en este sector, y aumentada por las descargas que produce semanalmente el proyecto hidroeléctrico Miel I localizado aguas arriba de la inspección municipal, y también por las inundaciones relacionadas con el rompimiento de jarillones que protegen la margen derecha del Río Magdalena, ver Amenaza por Inundación, estos eventos combinados someten a las zonas donde se acomodan los depósitos aluviales del Río La Miel a inundaciones interanuales o extraordinarias, como la de marzo de 2012.

Cormagdalena - Universidad Nacional (2011) calcula un caudal medio de 237 m³/seg para el sitio de desembocadura del Río La Miel al Río Magdalena, y las cargas acumuladas de sedimentos para el sector de la inspección de policía Buenavista son del orden de 54,3 millones ton/año por suspensión y 6,7 ton/año por carga de fondo.



Figura 1.2. Depósitos Aluviales Recientes en las terrazas del sector de la margen derecha del Río la Miel, a la izquierda vista aguas abajo y a la derecha aguas arriba

Amenaza por Inundación

La amenaza recurrente en la Inspección de Buenavista hace referencia a inundaciones que ocurren en la parte noroeste de la Inspección Municipal de Policía por el Río La Miel y en la parte suroeste por el desborde del Río Magdalena (ver Figura 1.3), afectando en su casi totalidad a la población de Buenavista, como se observa en la foto mosaico de la Figura 1.4

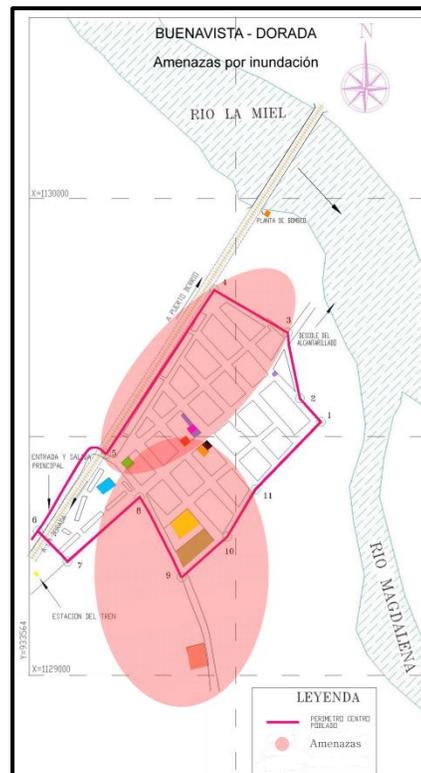


Figura 1.3. Zonas de Amenazas presentes en Buenavista del Municipio de La Dorada. Tomado del PBOT de la Dorada del año 2000.



Figura 1.4. Imágenes en la **parte superior** hacen referencia a las marcas de agua dejadas por las inundaciones que se han presentado en la Inspección de Policía y las imágenes en la **parte inferior** muestran las zonas donde ocurren las inundaciones tanto en la parte NW por el Río La Miel y la parte central de la Inspección de Buenavista por el desborde del Río Magdalena.

Con respecto a las inundaciones presentadas durante la Semana Santa del año 2012, estas fueron provocadas por el rompimiento del jarillón protector de la margen izquierda del Río Magdalena en la Vereda El Tigre dentro de la Hacienda Santa Clara, ver Figura 1.5 (marca jarillón). Todo este sector entre este punto y la Inspección de Buenavista fue inundado, ya que en la parte occidental del área, la construcción de la carrilera creó un terraplén que formó una cubeta que conduce las aguas hacia la Inspección de Buenavista, como lo muestra la Figura 1.5.

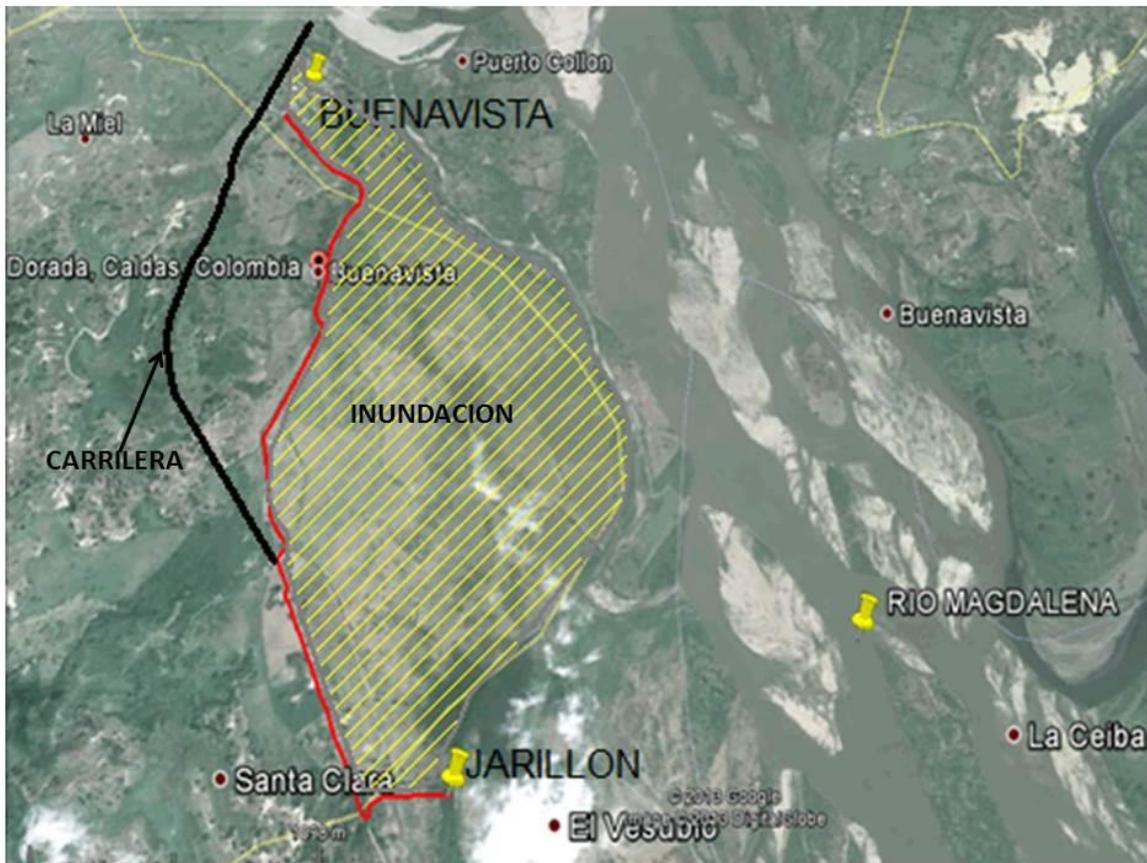


Figura 1.5. Zonas de Amenaza por inundación, en color amarillo entre el Jarillón en la margen izquierda del Río Magdalena y la Inspección de Buenavista del Municipio de La Dorada, la línea roja es el track del recorrido entre Buenavista y el jarillón y que coincide parcialmente con la parte sur de la carrilera y es aproximadamente el límite occidental de la inundación de Marzo de 2012. Imagen Google Earth de Septiembre de 2012.

Los datos del Sisben aseptiembre de 2013 se recopilaron en la Figura 1.6, donde se muestran los porcentajes de las diferentes clases de las variables socio-económicas y físicas extractadas de las encuestas del Sisben para la Inspección de Policía Buenavista. Las viviendas son básicamente unifamiliares principalmente casas, y la tenencia es principalmente en arriendo o sub-arriendo, las paredes de las viviendas son en su gran mayoría en tapia pisada o adobe, y los pisos son principalmente en baldosa, vinilo, tableta o ladrillo, las viviendas tienen principalmente hasta 2 cuartos y en el 100% de las viviendas habitan entre 1 y 5 personas, el 65% de los habitantes cuenta con seguro social por descuento o pago, pero hay un 18% sin afiliación; el nivel educativo es principalmente primaria. Los ingresos son bajos en general dominando en un 91% los menores de

\$300.000.00, las edades varían pero predominan los grupos entre 30 y 50 años y entre 6 y 18 años. Cuenta el corregimiento con los servicios sociales básicos, centros educativos, Policía y Junta de Acción Comunal.

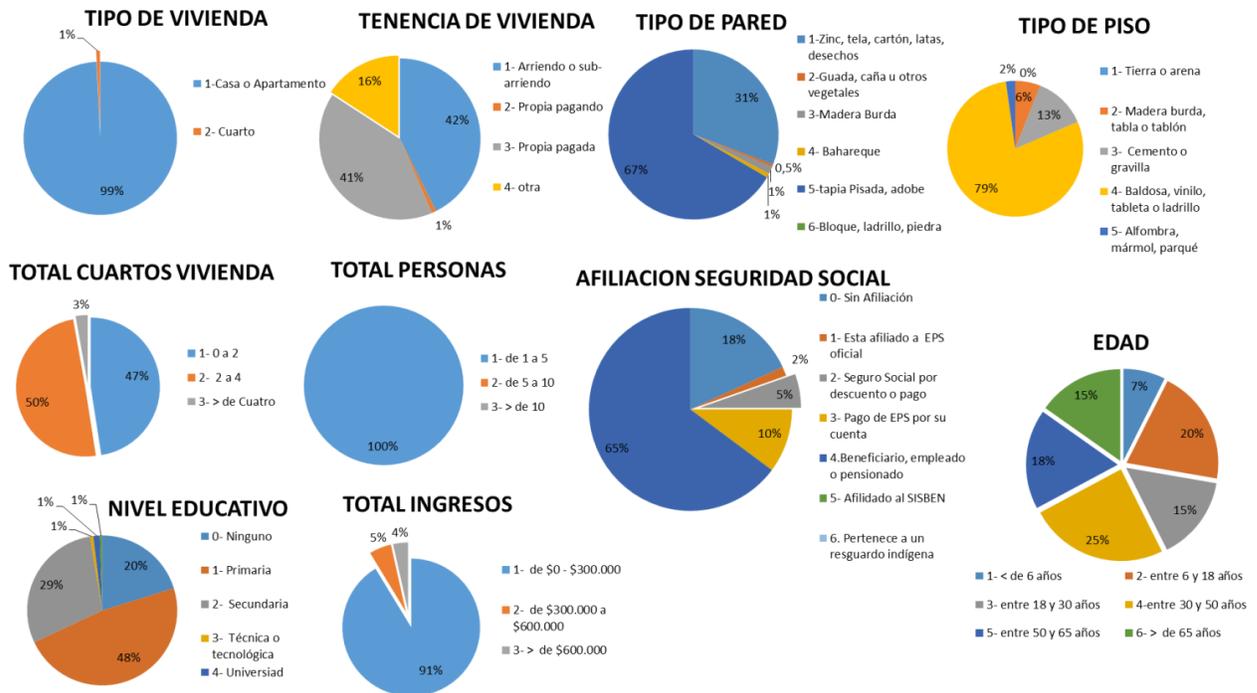


Figura 1.6. . Porcentajes de clases de las variables socio-económicas y físicas de la Inspección Municipal de Policía Buenavista.

OBSERVACIONES

Par entender la amenaza alta por inundación en el sector donde se localiza la Inspección Municipal de Policía Buenavista es necesario estudiarla en un marco más amplio de referencia que el área exclusiva de la inspección, por su ubicación entre dos ríos de orden 1 y 2, ya que estos ríos tienen aumentos de caudales drásticos en relación a las temporadas de lluvias intensas, eventos cada vez más recurrentes relacionados con la variabilidad climática, por lo tanto debe existir un proyecto específico con una imagen más reciente con topografía detallada para poder verificar de manera más exacta las inundaciones en esta zona, estudiando el comportamiento de los jarillones aledaños a la margen izquierda del Río Magdalena. También se debe tener en cuenta que ya hay un estudio de Cormagdalena-Universidad Nacional (2011) para el dragado del Río Magdalena entre Puerto Salgar y Puerto Berrío, pero en lo que presentan en el plan de manejo ambiental no mencionan nada acerca de cómo este dragado va a

modificar la dinámica de sedimentación y erosión del río Magdalena en este sector ni la manera como esta nueva dinámica afectaría a las poblaciones ribereñas.

La evaluación de campo permitió determinar que la combinación de amenaza alta por inundación y con exposición y vulnerabilidad alta de sus habitantes hace de este corregimiento un sitio de Riesgo Alto por inundaciones, la posibilidad de mitigación debe ser el resultado de la investigación de las inundaciones de la zona, que está por fuera del alcance de este proyecto, de donde deben salir las medidas que permitan o no la mitigación en el sector donde se asienta la inspección de policía. Igualmente se deben adelantar acciones estructurales que mejoran las condiciones de su habitantes como la educación y la seguridad social, ya que mejorando este aspecto junto con las otras condiciones sociales y económicas precarias mostradas en la Figura 1.11, ver: tenencia de vivienda, tipo de paredes, hacinamiento e ingresos, la percepción del riesgo aumentaría en la población, y por lo tanto la resiliencia para eventos de inundación y sus consecuencias.

25.2 Inspección de Policía Municipal (IPM) Guarinocito

La inspección de Policía Municipal Guarinocito del Municipio de La Dorada Caldas se localiza a 13 Km al sur de la Cabecera Municipal en la vía entre Honda y La Dorada, el cual está constituido por una serie de viviendas que en general se encuentran en buen estado, las cuales están situadas al lado de la vía principal que conduce al Municipio de la Dorada, ver localización en la Figura 1.7, en la margen occidental de la Inspección se ubica la Quebrada Mandingas y el límite oriental es la charca de Guarinocito, meandro abandonado de la margen izquierda del Río Magdalena, como se observa en la Figura 1.7.

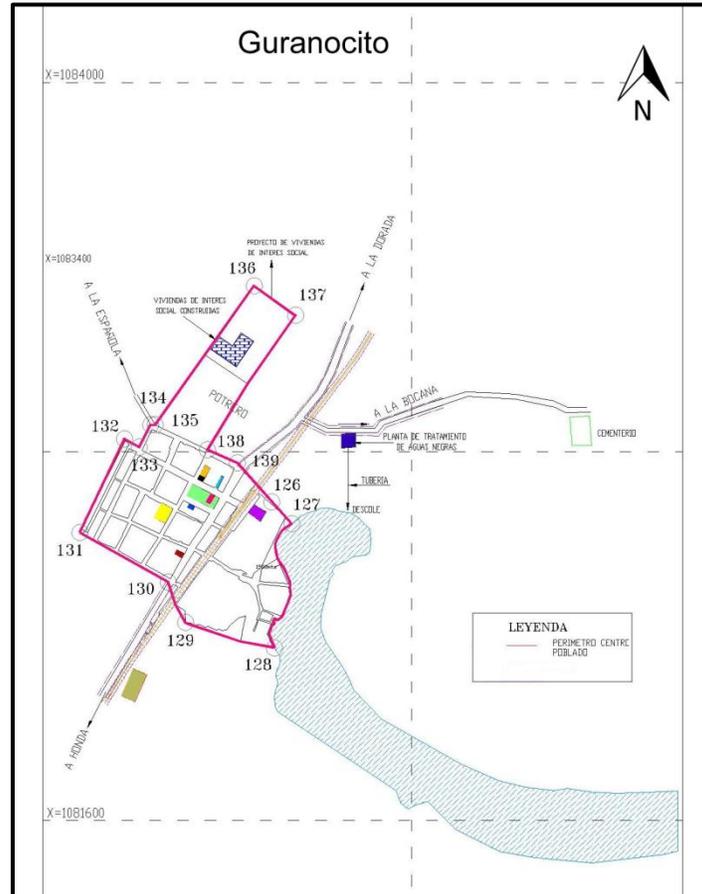


Figura 1.7. IPM de Guarinocito del Municipio de Dorada Caldas. Mapa tomado del PBOT del municipio de la Dorada del año 2000, en la parte suroriental se observa la charca de Guarinocito.

La Geología de la IPM de Guarinocito hace referencia a depósitos aluviales recientes (Qar) del Río Magdalena como se observa en la Figura 1.8, arriba. El cuerpo de agua (charca de Guarinocito) corresponde a un meandro abandonado en el que se formó un lago en media luna (*Oxbowlake*), esta geoforma es producto del estrangulamiento de un meandro, que es alimentado principalmente por el río Magdalena en épocas de fuertes lluvias, ver Figura 1.9. Aspectos geomorfológicos de estos depósitos aluviales en el área de la charca de Guarinocito se muestran en la Figura 1.8 abajo.

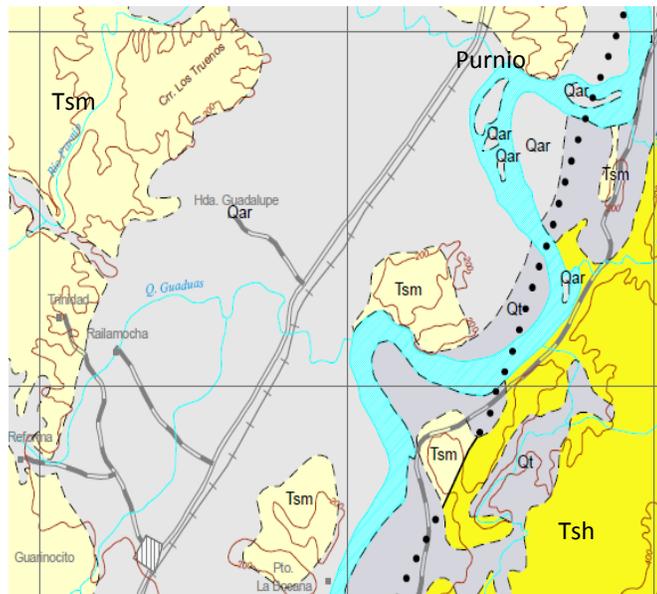


Figura 1.8.Arriba: Mapa geológico del sector Guarinocito- Purnio en la margen izquierda del Río Magdalena, Qar, depósitos aluviales recientes, Tsm: Formación Mesa y Tsh: Grupo Honda, fuente: Ingeominas (1976). Abajo: Depósitos Aluviales Recientes en la parte noreste de la Charca de Guarinocito (izquierda) y aflorantes en el mismo sector turístico (derecha).

En la IPM de Guarinocito no se definen amenazas por remoción en masa, pero sí por inundación debido al desbordamiento de la Quebrada Mandingas, la cual pasa dentro de la Hacienda Rancho Claro, donde a la entrada de la misma se construyó el cauce principal de la quebrada para la construcción de un puente de acceso a la hacienda, como se observa en la Figura 1.9, el taponamiento del desagüe del drenaje provocado por los caudales relacionados a lluvias intensas, ya que el desagüe tiene una sección muy pequeña para evacuar caudales cuando llueve

intensamente y causa afectaciones en la parte suroeste de la IPM de Guarinocito, ver Figura 1.9, en el sector de la entrada de la hacienda, la quebrada se desborda causando una inundación con una altura de aproximadamente 40 cm, el agua que continúa en el drenaje es de nuevo taponada a la salida a la carretera central, ver Figura 1.10, fotografías inferiores; la combinación de estas afectaciones provoca inundación en la mayoría de las casas que se encuentran a su alrededor, ver Figura 1.11.

También hay una amenaza alta de inundación por aumento de nivel de agua en la charca de Guarinocito, en épocas cuando sube el nivel del río Magdalena, pero la dedicación al turismo en el sector hace que la consolidación de las construcciones sea baja, y los niveles solo afectan medianamente algunas viviendas, ver Figura 1.8, abajo y Figura 1.9.

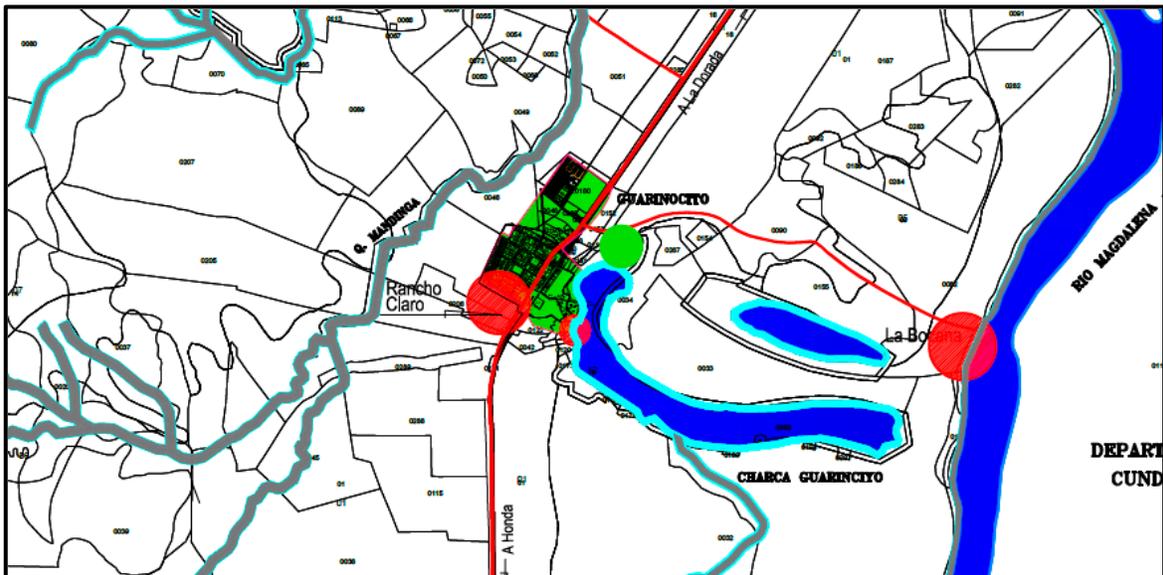


Figura 1.9. IPM de Guarinocito, en el sector occidental la Quebrada Mandingas y en la parte oriental la charca de Guarinocito y el Río Magdalena. Los círculos corresponden a amenaza alta por inundación, mapa tomado del PBOT de La Dorada del año 2000.



Figura 1.10. En las dos fotografías de la **parte superior** se observa la Quebrada Mandingas en su paso por la Hacienda Rancho Claro y la obstrucción causada por la construcción del puente de acceso; en la **parte inferior** se observa la obstrucción de las aguas del drenaje que llega a la carretera principal (parte central de la IPM de Guarinocito).



Figura 1.11. Marca de altura de inundación en el suroeste de la inspección de Guarinocito, la cual queda registrada con una altura aproximada de 40 cms.

Los datos del Sisben a septiembre de 2013, se recopilaron en la Figura 1.12, donde se muestran los porcentajes de las diferentes clases de las variables socio-económicas y físicas extractadas de las encuestas del Sisben para la Inspección de Policía Guarinocito. Las viviendas son básicamente unifamiliares principalmente casas, y la tenencia es principalmente propia pagada, las paredes de las viviendas son en su gran mayoría en madera burda o tabla, y los pisos son principalmente en cemento y gravilla, las viviendas tienen principalmente entre 2 y 4 cuartos, el 60% de los habitantes cuenta con seguro social en una EPS subsidiada; el nivel educativo es principalmente primaria. Los ingresos son bajos en general dominando en un 95% los menores a \$300.000.00, las edades varían pero predomina el grupo con edades mayores a 18 años. Cuenta el corregimiento con los servicios sociales básicos, centros educativos, Policía y Junta de Acción Comunal.

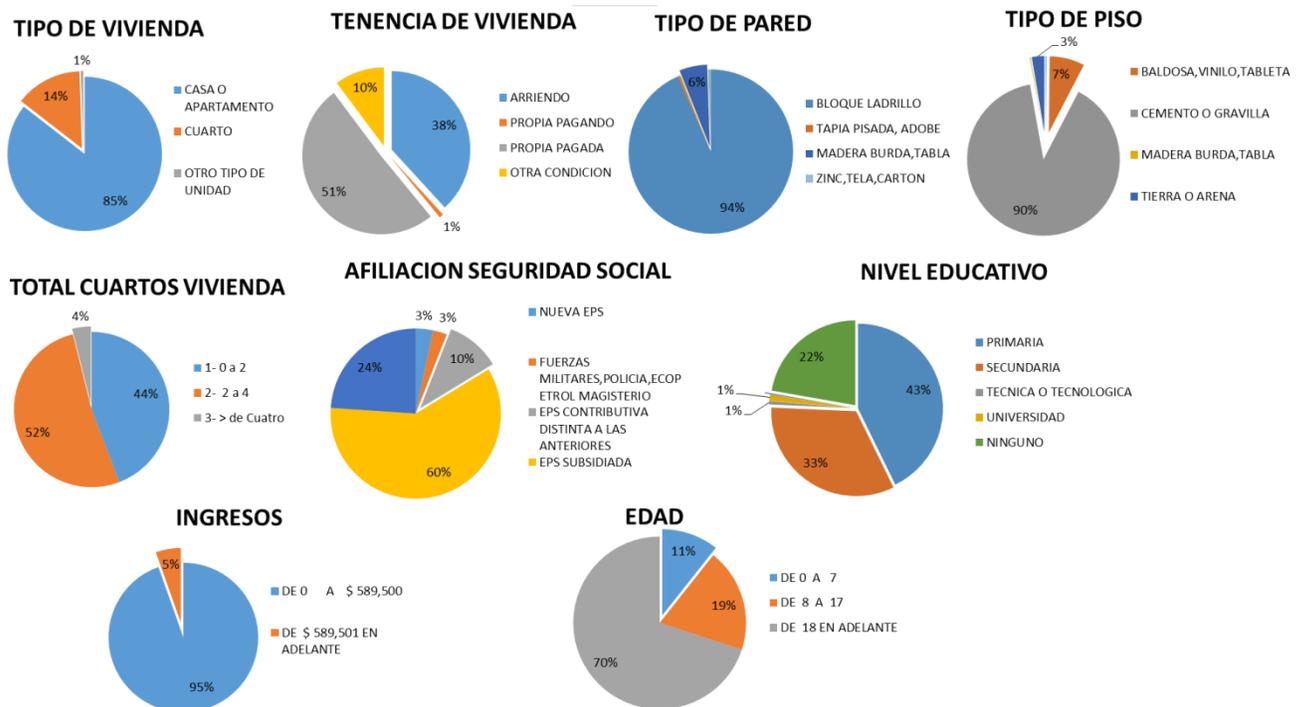


Figura 1.12. . Porcentajes de clases de las variables socio-económicas y físicas de la Inspección Municipal de Policía Guarinocito.

OBSERVACIONES

El mayor problema que se evidencia en Guarinocito es el desbordamiento de la Quebrada Mandingas y la Obstrucción del Drenaje impidiendo la salida natural de las aguas causando así dicho desbordamiento y por consiguiente la inundación, ver Figura 1.13, se debe realizar una modelación hidrológica para establecer el grado de amenaza, pero para esto se debe contar con una altimetría muy detallada de gran resolución por la topografía plana dominante en el área. Para el sector aledaño de Guarinocito se debe impedir la construcción de nuevas viviendas en el borde del meandro abandonado y solo deberían estar a 20 metros de distancia las instalaciones turísticas rusticas.

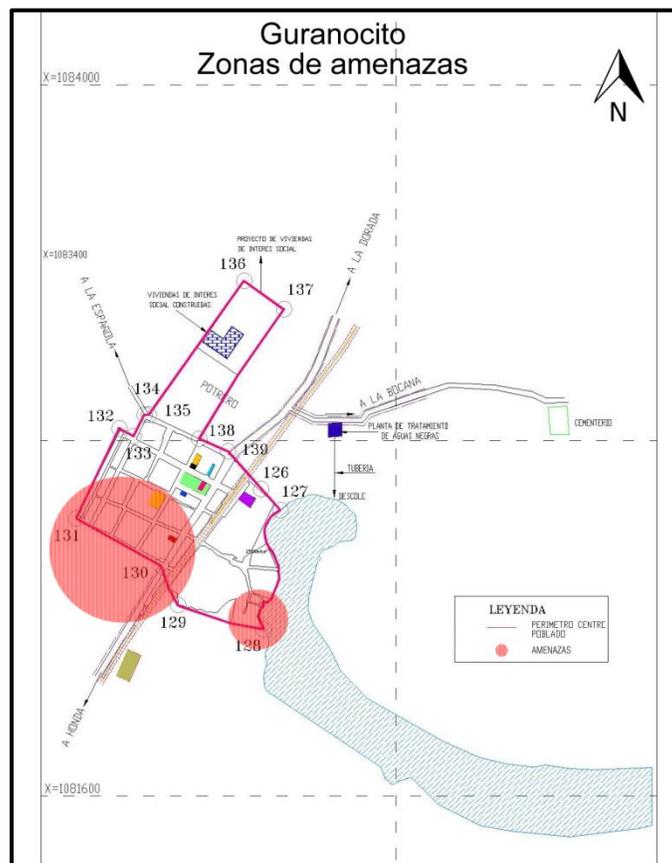


Figura 1.13. Afectaciones en la parte suroccidental de la IPM de Guarinocito. Tomado del PBOT del municipio de La Dorada del año 2000, en círculos de color rojo se muestran las zonas de amenaza alta por inundación.

La evaluación de campo permitió determinar que se debe establecer el grado de amenaza por inundación por medio de una modelación similar a las que se han realizado para diferentes cabeceras municipales en este proyecto, ya que hay una baja a mediana exposición y vulnerabilidad de sus habitantes a estos eventos tanto en el suroeste en la entrada de la quebrada Mandingas a la inspección de policía como en el sector oriental en los alrededores de la charca de Guarinocito; la posibilidad de mitigación debe ser el resultado de la investigación de las inundaciones de la zona, que está por fuera del alcance de este proyecto por no disponerse de un modelo digital de terreno adecuado e información climatológica y de caudales locales, una vez se haga la modelación de la inundación se deben sugerir las medidas que permitan la mitigación del riesgo por inundación en los sectores suroeste y surestede la inspección de policía Guarinocito.

25.1. Caserío de Purnio

El caserío de Purnio se encuentra ubicado en la vía que conduce de Guarinocito a La Dorada al lado derecho sobre de la vía principal, ver Figura 1.14. El sector tiene un relieve plano a poco ondulado.



Figura 1.14. Imagen Google Earth del año 2010 mostrando las viviendas del caserío de Purnio al occidente la vía principal entre Guarinocito y La Dorada, en el suroeste se observan las barras de arenas que rellenan el valle actual el Río Purnio.

La geología que se presenta en el Caserío de Purnio corresponde a la Formación mesa (Tsm en el mapa geológico de la Figura 1.8 arriba), que aflora en la parte Norte y Oriental del caserío formando colinas muy suaves, y está compuesto por capas de conglomerados, areniscas y areniscas conglomeráticas dispuestas en capas lenticulares y con espesores métricos ver Figura 1.15, y depósitos aluviales actuales recientes (Qar, en el mapa geológico del Figura 1.8 arriba), en estos depósitos se incluyen los depósitos aluviales del Río Purnio, compuesto por barras de arenas con tamaño de grano de arenas medias a gruesas con pequeños lentes conglomeráticos, ver Figura 1.16.



Figura 1.15. Afloramiento de la Formación Mesa al noreste del caserío Purnio, en una de las pequeñas colinas que bordean el área, dirección de la fotografía N45°.



Figura 1.16. Depósitos Aluviales Recientes (Qar) en una barra longitudinal en la margen derecha del Río Purnio. Fotografía tomada desde el puente sobre la vía a La Dorada mirando aguas abajo.

En el caserío de Purnio se presenta principalmente la amenaza baja por inundación, debido al aumento del caudal del Río Purnio en épocas de lluvias intensas, ver Figura 1.17. Se hace necesario adelantar un trabajo de altimetría detallada para determinar con precisión la altura a la que se localizan las viviendas más cercanas del caserío Purnio a la margen izquierda del Río Purnio.

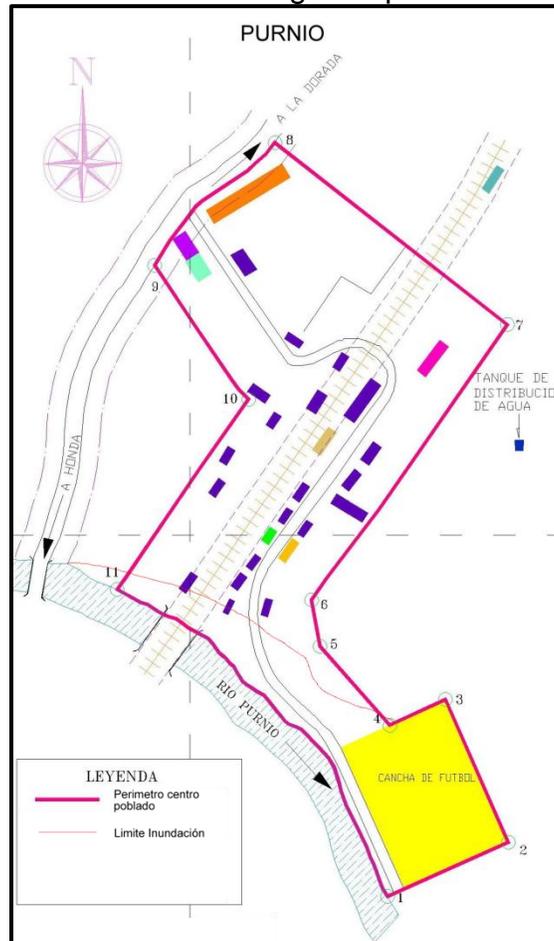


Figura 1.17. Amenaza Baja por inundación en la parte sur del Caserío. Tomada del PBOT de La Dorada del año 2000.

Los datos del Sisben a septiembre de 2013, se recopilaron en la Figura 1.18, donde se muestran los porcentajes de las diferentes clases de las variables socio-económicas y físicas, extractadas de las encuestas del Sisben para el Caserío Purnio del municipio de La Dorada. Las viviendas son básicamente unifamiliares en donde se destacan casas o apartamentos, y la tenencia es principalmente propia pagada, las paredes de las viviendas son en su gran mayoría en bloque o ladrillo, y los pisos en cemento o gravilla, las viviendas tienen hasta 2 cuartos; el 71% de los habitantes cuenta con seguro social subsidiado, el nivel educativo es

principalmente primaria. Los ingresos son bajos en general dominando en un 98% los menores a \$300.000.00, las edades varían pero predomina el grupo con edad adulta, mayor de 18 años. Cuenta el corregimiento con los servicios sociales básicos, Policía y Junta de Acción Comunal.

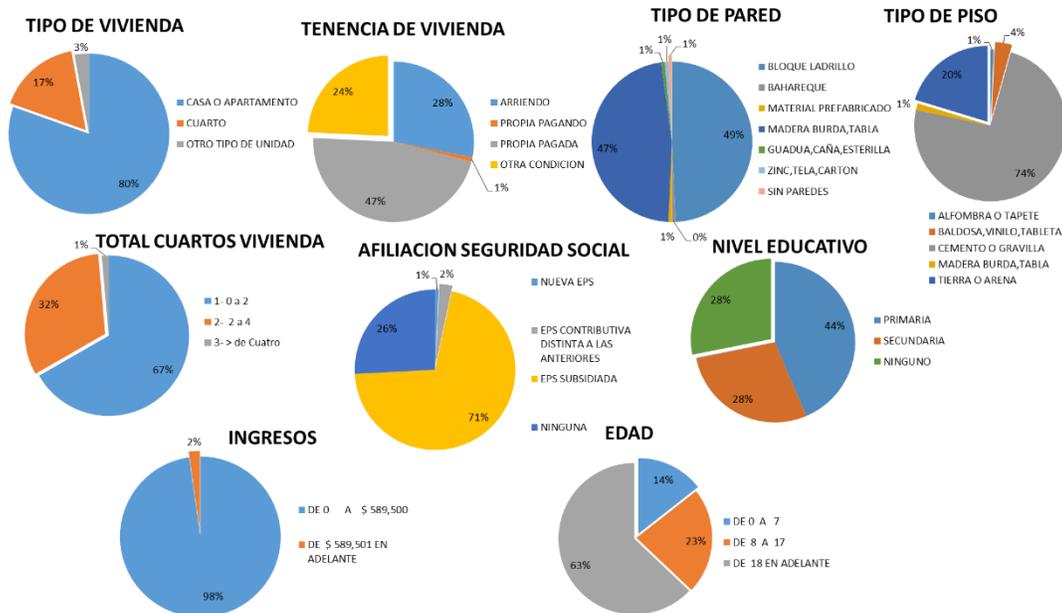


Figura 1.18. . Porcentajes de clases de las variables socio-económicas y físicas del caserío Purnio del municipio de La Dorada.

OBSERVACIONES

Para establecer la amenaza en el área del caserío, se debe modelar hidrológicamente el caudal del río Purnio en este sector para establecer las alturas y las velocidades a su paso por el caserío.

La evaluación de campo permitió determinar que la combinación de amenaza indicativa baja por inundación y con exposición y vulnerabilidad baja de sus habitantes, hace de este corregimiento un sitio de Riesgo Bajo por inundaciones, la posibilidad de verificación de esta amenaza indicativa permitiría definir las medidas de mitigación, pero estas deben ser el resultado de la investigación de las inundaciones de la zona por el Río Purnio, que está por fuera del alcance de este proyecto.

BIBLIOGRAFIA

Cormagdalena-Universidad Nacional, 2011. Plan de Manejo ambiental para los dragados de mantenimiento del canal navegable del Río Magdalena, sector de Puerto Salgar- Puerto Berrío. 199 p. disponible en: <http://fs03eja1.cormagdalena.com.co/nuevaweb/AdmonCon/Documentos/PLAN%20ODE%20MANEJO%20AMBIENTAL-INFORME%20CM-038-09-075.pdf>.

Ingeominas, 1976. Geología de la Plancha 188 La Dorada, escala 1:100.000.