

**CORPONARIÑO
SUBDIRECCION DE CONOCIMIENTO Y EVALUACION AMBIENTAL
CARACTERIZACION AMENAZAS NATURALES**

**INFORME No 002, VISITA TECNICA AL MUNICIPIO DE SAN BERNARDO
AREA INESTABLE QUEBRADA SAN BERNARDO Y QUEBRADA EL ROLLO,
DEPARTAMENTO DE NARIÑO**

**ELABORO
IGNACIO ROJAS
ING MINAS**

**REVISOR:
JUAN GUILLERMO DELGADO
GEÓLOGO - SUBCAM**

**14 DE FEBRERO DE 2011
SAN JUAN DE PASTO**

TABLA DE CONTENIDO

1. INTRODUCCIÓN

1.1 ALCANCE

1.2 LOCALIZACIÓN

1.3 ASPECTOS GENERALES

1.3.1 Climatología

2. MARCO GEOLÓGICO

2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

2.2 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

3. EVALUACIÓN ZONA INESTABLE VEREDA LA LOMA

4. RECOMENDACIONES

1. INTRODUCCIÓN

La subdirección de conocimiento y Evaluación Ambiental de CORPONARIÑO, atendiendo la solicitud de la Junta de Acción Comunal y habitantes del barrio el Progreso, municipio de San Bernardo y con el ánimo de aportar en la identificación y caracterización de Amenazas Naturales en esta ola invernal que ha azotado al departamento de Nariño. Realizo visita técnica a las riveras de la quebrada San Bernardo y quebrada El Rollo, un deslizamiento y las rocas están afectadas por cataclisis, a fin de caracterizar la situación de riesgo que se presenta en el sitio de los hechos y dar un aporte conceptual al respecto.

El día 9 de febrero de 2011, se realizó visita técnica sobre las afectaciones de los terrenos aledaños al lugar.

1.1 ALCANCE

La visita de carácter técnico se basó en observaciones directas de campo de los puntos críticos que se presentan en la rivera de la quebrada San Bernardo y quebrada El Rollo, municipio de San Bernardo.

Se realizó una revisión bibliográfica de documentos técnicos realizados por INGEOMINAS para poder identificar la problemática a ese nivel de descripción.

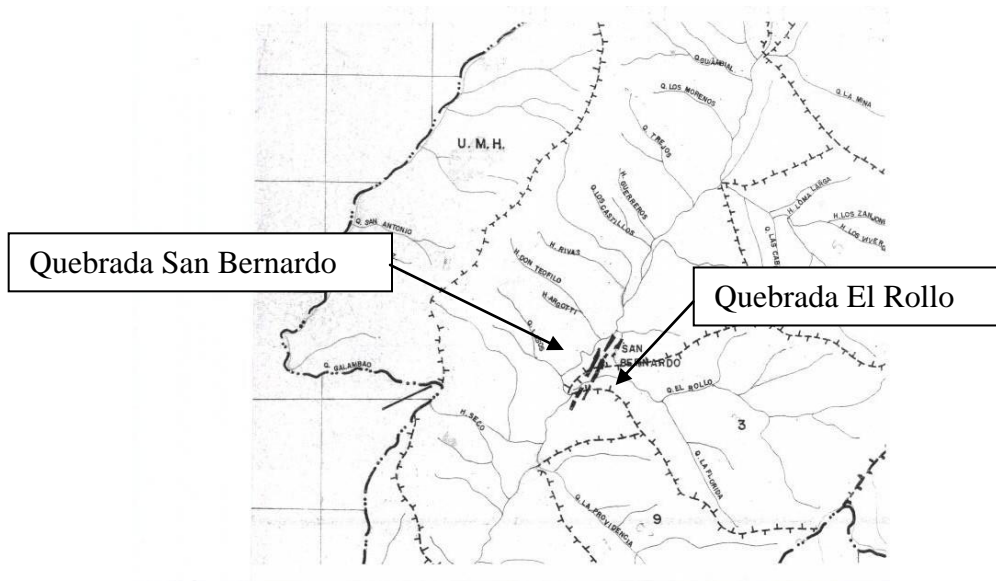
Por lo tanto la finalidad de este informe es la de aportar un concepto técnico en forma general sobre la problemática que se presenta; a la vez que constituya un apoyo para orientar decisiones y acciones de acuerdo a las recomendaciones realizadas.

1.2 LOCALIZACIÓN

El Municipio de San Bernardo Se encuentra ubicado al noroccidente del departamento de Nariño, posee una extensión 6.5 km², se localiza a 1° 30' 00" de latitud norte y a 72° 02' 00" de longitud occidental, dista de Pasto a 77 Km. Esta a una altura de 2100 m.s.n.m, El Municipio se interconecta con la troncal Pasto – Buesaco – La Unión – Higueroles y la

troncal complementaria el Empate - San José – San Bernardo – Belén, Génova, La Cruz – San Pablo e Higuerones, que son las principales vías de acceso al municipio.

Sus límites corresponden a: NORTE con los municipios de Belén y La Cruz, ORIENTE con el municipio de Tablón de Gómez; OCCIDENTE con el municipio de San Pedro de Cartago; SUR con el municipio de San José de Alban. Su ubicación corresponde a la zona de la cordillera de los Andes donde predomina el paisaje montañoso.



1.2 CARACTERISTICAS

Se determinaron varios puntos críticos donde la quebrada San Bernardo y la quebrada El Rollo están afectando por socavamiento de cauce y desestabilización de taludes de los asentamientos de los barrios del casco urbano. El área de influencia donde se genera el problema de inestabilidad se encuentran en las coordenadas: Punto No 1 amenaza al barrio El Progreso E: 1003272 N: 659303, a una altura de 1964 m.s.n.m. Punto No 2 amenaza a las instalaciones de acopio E: 1003301 N: 659421 y punto No 3 extracción de material de arrastre de la quebrada San Bernardo E: 1003623 N: 659643 y punto No 4 área afectada por la quebrada El Rollo E: 1003474 N: 659271.

Según zonificación Hidrológica la microcuenca de la quebrada El Rollo hace parte de la subcuenca Quebrada San Bernardo, la cual vierte sus aguas al río Juanambú

La Microcuenca de la quebrada El Rollo, se ubica en la vereda La Florida y la cabecera municipal de San Bernardo. Tiene un área de 3.5 Km. cuadrados, localizada entre los 1.992 y 2.600 m.s.n.m. Los suelos pertenecen a las clases Agrológica VII, siendo superficiales y de muy poco espesor, bastante pedregosos y alcalinidad muy elevada. Estos suelos se han desarrollado a partir de materiales heterogéneos y cenizas volcánicas. Esta microcuenca abastece el acueducto municipal de San Bernardo.

La microcuenca presenta serios problemas ambientales, específicamente en las partes altas, donde la tala y quema han desplazado las coberturas forestales protectoras, para dedicarle al cultivo de pastos. Sus márgenes también sufren la ausencia de vegetación arbórea, cuyo caudal se ha visto disminuido en forma progresiva, por ello se ha pensado en la posibilidad de ubicar otra bocatoma en la quebrada los Robles de la cual la comunidad de San Bernardo también se abastece. (Fuente E.O.T.)

1.3 ASPECTOS GENERALES

1.3.1 Climatología

El municipio de San Bernardo, se encuentra a una altura de 2.100 m.s.n.m., de clima medio seco, correspondiente a la formación vegetal de bosque seco montano Bajo, con temperatura promedio de 17°C y una precipitación promedio anual de 1600 mm. Presenta un relieve quebrado con predominio de laderas.

En el municipio la distribución de la precipitación se presenta durante todo el año, pero define dos periodos de verano e invierno. El primero se inicia en el mes de junio hasta septiembre, época en la cual se registran las precipitaciones más bajas según los valores promedios mensuales suministrados por la estación metereológica San Bernardo y en la época de invierno se registran las precipitaciones más altas a partir del mes de octubre.

Las precipitaciones más altas se presentan en los meses de noviembre (229.01 mm) y diciembre (228.55 mm). (Fuente E.O.T.)

2. MARCO GEOLÓGICO

2.1 GEOLOGÍA REGIONAL

La geología que se describe a continuación para el área, fue tomada de la Geología de la Plancha 411 La Cruz, elaborada por INGEOMINAS & GEOESTUDIOS (2000 a) Modificada por Alberto Nuñez con colaboración de Jorge Gómez, INGEOMINAS 2002, Escala 1:100.000.

En el municipio de San Bernardo aflora la secuencia Esquistos Buesaco (PZbue), Los Esquistos Buesaco afloran en el costado occidental de la Plancha 411 La Cruz, como una franja de dirección NE de aproximadamente 9 km de ancho, limitada por fallas que se han considerado como pertenecientes al “Sistema Romeral”. La unidad está expuesta en la carretera La Cruz - San Bernardo - San José de Albán, población esta última localizada en la Plancha 429 Pasto; los afloramientos están, por lo general, muy fracturados por efectos del fallamiento, por lo que las rocas se encuentran muy afectadas por cataclasis y, adicionalmente en avanzado estado de meteorización, y dan suelos arcillosos de color amarillo a pardo amarillento.

Los Esquistos Buesaco están constituidos, como su nombre lo indica, por intercalaciones de esquistos cuarzomicaáceos con abundante biotita y localmente grafitosos; esquistos verdes tremolíticos y sericíticos, replegados y muy meteorizados y algunos niveles de filitas negras.

2.4 GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

La región estructuralmente es compleja por su posición geográfica y geológica. La principal estructura de la región la constituye el sistema de Fallas Romeral y sus lineamientos estructurales asociados; al sistema Romeral pertenecen las Fallas Cauca-Almaguer y Falla

Silvia Pijao, las cuales limitan la secuencia Esquistos Buesaco (PZbue), al noroccidente y sureste respectivamente, en el sector del municipio de San Bernardo.

Falla Cauca - Almaguer es el nombre propuesto por Maya & González (1995) para denominar la estructura que marca el límite occidental de los afloramientos de las rocas tipo Arquía, representadas en el área por los Esquistos Buesaco.

INGEOMINAS & Geoestudios (2000a) la llamaron Falla Romeral Oeste y la identificaron en el extremo noroeste de la Plancha 411 La Cruz. Tiene dirección N35°E, buza hacia el este y actúa como límite occidental de los afloramientos de los Esquistos Buesaco, unidad a la cual coloca en contacto con las ruditas de la Formación Esmita. Las rocas metamórficas han sufrido fuerte deformación debido al movimiento de la estructura.

La Falla Silvia - Pijao, en el sentido de Maya & González (1995), marca el límite entre el Complejo Quebradagrande y las metamorfitas correlacionables con el Complejo Arquía.

3. EVALUACIÓN ZONA INESTABLE PREDIOS DE LA QUEBRADA SAN BERNARDO Y QUEBRADA EL ROLLO.

La visita se realizó en la quebrada San Bernardo y quebrada El Rollo:

- a. En la quebrada San Bernardo se realizó el recorrido desde el sector del barrio El Progreso, aguas arriba, hasta llegar a la parte donde se extrae material de arrastre de la quebrada San Bernardo.

Se observa el desarrollo de movimientos de remoción en masa activos a la margen izquierda por el bloque que forma la vereda Mirador la Playa este bloque tiene aproximadamente 1000 m de largo, 600 m de alto (área aproximada 600.000 m²). Ver fotografía No 1

Hacia la margen derecha aguas arriba son evidentes los problemas de inestabilidad de taludes que presenta toda la rivera de la quebrada San Bernardo, por procesos de socavamiento lateral que la quebrada San Bernardo ejerce sobre los taludes

donde se ubican los barrios El Progreso, Comercio, Madrigal, Playa, que están a la rivera de la quebrada. Seis (6) viviendas del barrio El Progreso se encuentran aproximadamente a 8 m de la rivera de la quebrada. Ver fotografía No 2.

Se observa una terraza aluvial en la orilla derecha de la quebrada aguas arriba, compuesta por 30 cm de suelo, 50 cm de arena y 1 m compuesto de conglomerado capas no consolidadas expuesto al proceso de erosión hídrica, que genera riesgo en esta ola invernal que está presentando el país. Ver fotografía No 3.

La explotación ilegal de material de arrastre que realizan varias personas sobre la quebrada San Bernardo, causando el desvío del cauce de la quebrada y aumentando considerablemente de las vegas de la quebrada y socavando el talud. Ver fotografía No 4.

Para la protección de los taludes de la rivera del río en algunos sectores de la quebrada San Bernardo instalaron gaviones para proteger los taludes del socavamiento, pero por la fuerza de la corriente hídrica fueron destruidos. En el sector del acopio se observa un muro de concreto de unos 30 m que protegen los taludes. Ver fotografía No 5.

- b. En la microcuenca de la quebrada el Rollo existe deforestación severa. Muy pocos sectores de la parte alta de la microcuenca conservan la cobertura vegetal protectora, el uso del suelo en el mayor porcentaje está dedicado a pastos para ganadería y un menor porcentaje a parcelas para la agricultura.

De acuerdo a lo observado, el área visitada presenta condiciones cualitativamente favorables para la ocurrencia de movimientos de remoción en masa de gran magnitud, que generarían un represamiento al existir un gran volumen de material involucrado en una zona donde convergen las condiciones propias para que esto suceda: Topografía de fuerte pendiente, intervención antrópica, inadecuado uso de la tierra, estructura y composición del suelo, tectonismo activo que afecta el sector, material involucrado (rocas altamente fracturadas y meteorizadas).

Hacia la corona principal del movimiento en masa, microcuenca quebrada El Rollo ocurren deslizamientos planares y rotacionales retrogresivos, agrietamientos y hay cárcavamiento, lo que atribuye a que el sitio sea potencialmente inestable y amenazante y puede ocurrir un represamiento que afectaría a la población localizada en el municipio de San Bernardo, sobre todo para los barrios San Roque, Villa Hermosa, Porvenir, El Jardín y barrio Guadalupe. En las casas que fueron construidas a la orilla de la quebrada El Rollo, se observa el socavamiento y la desestabilización de taludes que ponen en peligro a estas construcciones. Ver fotografía No 6

No se observan obras de recuperación ni trabajos de reforestación protectora, por el contrario el uso del suelo está dedicado a la siembra de pastos para alimentar el ganado y actividades agrícolas.

La zona corresponde a una región donde converge fallamiento, que ha generado la inestabilidad del terreno y los movimientos activos de los bloques que forman el municipio de San Bernardo.

4. RECOMENDACIONES.

- Prestar atención a la situación presente en la parte alta de la microcuenca de la quebrada El Rollo, es muy delicada; un deslizamiento de gran magnitud como el que se avecina si no se toman medidas correctivas o preventivas puede generar una catástrofe en la población del municipio de San Bernardo.
- Se sugiere a la Alcaldía Municipal de San Bernardo realizar un seguimiento, evaluación y ajuste al Esquema de Ordenamiento Territorial en el tema de riesgo, amenaza y vulnerabilidad, con el fin de fortalecer el tema de Prevención, Atención de emergencias y Mitigación de riesgos a nivel municipal y regional. Este documento deberá contemplar los estudios necesarios para establecer las amenazas que puedan existir en el área visitada y otras áreas del municipio, antes

de emitir conceptos erróneos o de planificar obras que pueden estar localizadas en áreas afectadas por amenazas naturales y antrópicas.

- Se recomienda al Comité Local para la Prevención y Atención de Desastres del municipio de San Bernardo, efectuar un monitoreo continuo a los procesos geomorfológicos y movimientos del terreno identificados, para establecer la amenaza y controlar el impacto que puedan generar, de esta manera determinar e implementar medidas preventivas y de mitigación requeridas. El monitoreo se realizará antes y durante la época de invierno, época en la que se desencadenan las mayores afectaciones por deslizamientos y desprendimientos de laderas.
- Realizar campañas educativas para concientizar a la comunidad en el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y medio ambiente, indicando en forma técnica el uso adecuado y manejo de suelos, aguas y bosques, tipo de cultivos favorables, control y mitigación de procesos erosivos y prevención de desastres y mitigación del riesgo entre otros.
- Llevar a cabo programas de siembra y reforestación protectora en la parte alta de la microcuenca, y en las áreas que hayan perdido su vegetación y presentan procesos erosivos, estableciendo coberturas vegetales arbustivas con especies nativas.
- Evacuar las viviendas más cercanas que están en las orillas de las quebradas San Bernardo y El Rollo.
- La construcción de muros de contención para evitar el socavamiento de los taludes.
- Prohibir la explotación ilegal de material de arrastre que adelantan sobre la quebrada San Bernardo.
- Se recomienda a la Alcaldía Municipal, gestionar la consecución del subsidio de vivienda de interés social para la reubicación de las viviendas localizadas en el área de influencia a un lugar estable, previo estudio geotécnico detallado que permitan determinar las limitaciones geotécnicas de cada sitio en particular.

JOSE IGNACIO ROJAS C.
ING. MINAS Y METALURGIA
CONTRATISTA

VEREDA MIRADOR LA PLAYA



Fotografía No 1. Bloque que está en movimiento

DESLIZAMIENTO
DE TALUD

EROSION HIDRICA



Fotografía No 2 Socavamiento de talud



Fotografía No 3 Columna estratigráfica



Fotografía No 4 Explotación ilegal de material de arrastre



Fotografía No 5 Muro de concreto sector centro de acopio

DESLIZAMIENTO DE TALUD



CASAS A ORILLAS DE LA Q. EL ROLLO



Fotografía No 6 Deslizamiento de talud y afectación a las casas quebrada
El Rollo