

COORDINACIÓN ZONAL DE GESTIÓN DE RIESGOS 03

INFORME DE ANÁLISIS DE AMENAZA

INFORME N°. SNGRE-IASR-03-2021-044

PARA: Sr. Walter Narvárez Mancero
Alcalde Municipal
Gad Municipal de Chunchi

ASUNTO: Informe de inspección técnica en el sector La Armenia dentro del área identificada como susceptibilidad movimientos en masa.

REF.: Reporte de grietas en varios sectores de La Armenia, cantón Chunchi, provincia del Chimborazo.

FECHA: 04 de agosto de 2021



CONTENIDO

1.	INTRODUCCIÓN.....	3
1.1	<i>Antecedentes</i>	3
1.2	<i>Objetivo General</i>	3
2.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA.....	3
3.	CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL ENTORNO	3
4.	METODOLOGÍA DE TRABAJO.....	7
4.1	<i>Cálculos realizados</i>	8
5.	ANÁLISIS/RESULTADOS	8
6.	CONCLUSIONES	10
7.	RECOMENDACIONES	11
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	12
9.	FIRMAS DE RESPONSABILIDAD.....	12
10.	ANEXOS	13



INTRODUCCIÓN

1.1 Antecedentes

En atención al reporte del evento adverso suscitado en el sector de La Armenia del cantón Chunchi, provincia de Chimborazo; el señor alcalde Lic. Walter Narvárez Mancero solicita se realice la inspección técnica del sector donde se han reportado el apareamiento de nuevas grietas en varios sectores.

Con la finalidad de atender de manera urgente al requerimiento del Gad Chunchi, la Coordinación Zonal 3, dispone que técnicos de la Unidad de Gestión de la Información y Análisis de Riesgos, se dirijan al sitio para realizar el levantamiento de información, y cumplir con el requerimiento.

1.2 Objetivo General

Recopilar información técnica del territorio con la finalidad de identificar la evolución de la amenazas en el sector ubicado en La Armenia.

1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

PROVINCIA: Chimborazo	
CANTÓN: Chunchi	
PARROQUIA: Capsol	
NOMBRE DEL SITIO: Sector la Pampa y lagunas de oxidación	
DATOS EN WGS84 -17SUR	
X: -2.287147, -2.286696, -2.285116, -2.283718, -2.285609, -2.283226	Y= -78.929103, -78.929490, -78.931173, -78.933004, -78.934120, -78.931032
FECHA DE INSPECCIÓN: 03 de agosto de 2021	
EXISTE UGR EN EL CANTÓN: Si	

*UGR: Unidad de Gestión de Riesgos

2. CARACTERÍSTICAS GEOGRÁFICAS DEL ENTORNO

- Clima

El Cantón Chunchi presenta los siguientes pisos climáticos:

Ecuatorial de alta montaña. - En las montañas la temperatura disminuye con la altitud, mientras que aumentan las precipitaciones, al menos hasta un cierto nivel altimétrico. La montaña, en este sentido, altera las características de la zona climática en la que se sitúa. Por este motivo, no se pueden establecer unos rasgos con validez universal que **ECUATORIAL DE ALTA MONTAÑA** corresponde a los páramos conformados por ecosistemas altamente vulnerables, aunque sus variedades climáticas son fácilmente reconocibles. Presenta una oscilación térmica inferior a los 12 °C y las precipitaciones, más abundantes en verano que en invierno, superan los 750 mm anuales.

Ecuatorial meso térmico semihúmedo. -La precipitación anual es de 550 a 2.000 mm, tiene dos estaciones lluviosas que oscilan entre febrero-mayo y octubre-noviembre. Este clima se encuentra sobre los 3 000m de altura. La temperatura media oscila entre 10 y 12 °C.

Ecuatorial meso térmico seco. -El clima mesodérmico seco se presenta en el fondo de los valles. Las temperaturas y la vegetación son las mismas que las del clima semihúmedo. Las precipitaciones son inferiores a los 550 mm anuales. Las temperaturas medias anuales

fluctúan entre 12 y 22 °C.¹

- **Geología**

En esta sección se describirán las características geológicas que determinen el origen de los afloramientos. Incluye la descripción topográfica, el tipo de roca y de suelo que predominan.

Formación Piñón compuesta de Andesita porfídica de color verde a gris o toba andesítica.

Formación Alausí: Andesitas, andesitas piroxénicas, hornblendicas y riolitas, en menor escala, tobas riolíticas y aglomerados andesíticos de color gris claro.

Formación Tarqui: Aglomerados, aglomerados tobáceos y tobas de composición intermedia a ácida.

Formación Cangagua: Toba de grano fino de color café oscuro intercalada con ceniza volcánica y piroclastos.

Depósitos glaciares: Tilitas, arenas, gravas y bloques sedimentarios, de composición variable.

Depósitos aluviales: Gravas medias a gruesas intercaladas con material laharíticos y tobas.

Depósitos coluviales: Clastos angulosos métricos a milimétricos de composición polimíctica en una matriz arenosa.

Depósitos coluvio aluviales: Clastos redondeados a subredondeados de composición polimíctica en una matriz arenosa.¹

- **Geomorfología**

Dentro del relieve se ha tomado en cuenta su génesis, los factores morfológicos, morfométricos y la litología, así como los factores externos modeladores como el clima y vegetación. En el cantón Chunchi se encuentran cinco unidades ambientales:

Cimas Frías de las Cordilleras Heredadas de Formas Paleoglaciares. Esta unidad ambiental forma un conjunto único de paisajes, caracterizado por la fragmentación geográfica desde la frontera colombiana hasta el Sur de Amalusa en la frontera peruana, a estas franjas se las observa formando una barrera uniforme en la parte Sur y Suroeste del cantón, desde los 3 700 m. hasta los 4500 m., punto culminante del cantón Chunchi, los paisajes glaciares que se observan en esta unidad son derivados de acciones morfogenéticas antiguas, cuyo modelado actual ha experimentado modificaciones mínimas posteriores a su formación, mostrando relieves muy accidentados lejos de todo acceso, los cuales se componen esencialmente de afloramientos rocosos en formas de cuchillas, crestas y agujas, con cimas muy irregulares dejando zonas frecuentemente pantanosas formando ombligos, en donde están dispersos una multitud de pequeños lagos, todos los modelados son de origen tectónico –erosivo, glacial, denudativo y volcánico, que sufrieron por la gelifracción, un remodelamiento completo.

¹ Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Chunchi, PDyOT 2014-2019

Relieves Marginales de las Cimas Frías. Los Relieves Marginales de las Cimas Frías, constituyen una típica unidad de abruptos en los bordes, extendiéndose alrededor de las tierras altas de la Sierra central, desde el noroeste del macizo Chimborazo -Carihuairazo hasta la entalladura de Santa Isabel al Sur; ubicando una morfología relativamente constante, este modelado se lo puede generalizar localmente desde los 3 000 a 3 800 m. de altitud, siendo ubicada esta unidad ambiental en la parte noreste, bordeado por un segmento al Este, hasta colindar con las Cimas Frías de las Cordilleras Heredadas de Formas Paleoglaciares, realizando una curvatura hacia la parte central, continuando hacia el sector oriental perfilando el suroeste del cantón Chunchi, observando unidades con verdaderos abruptos bastante imponentes, con perfil rectilíneo, pendientes pronunciadas en rangos que empiezan desde el 40% hasta 150% y desniveles relativos mayores a 200 m., constituyendo un elemento resaltante de los paisajes en los sectores de Loma Rodeo, Cerro Baguiña, Cerro Tipo, Yanaurcu, Loma Boliche y Zambo Loma.

Vertientes y Relieves Superiores de las Cuencas Interandinas sobre Volcanismo de la Sierra Norte. Esta unidad ambiental forma parte del borde superior de los relieves interandinos, se diferencia claramente en los paisajes circundantes, localizados en la parte superior consecutivamente a los Márgenes de las Cimas Frías, la morfología se conforma de una discontinuidad física y una zona de contraste, además se pueden observar extensiones cimera onduladas, moldeadas por las coberturas glaciares y cubiertas por vegetación de páramo. La ruptura de pendiente es siempre clara y el descenso hacia las cuencas es abrupto y rápido. Los modelados superiores están localizados en el cantón Chunchi por lo general bien disectados, con presencia de desniveles amplios y pendientes fuertes a muy fuertes, presentando elevaciones de hasta 3 800 m. de altitud en la zona del cantón Chunchi. Esta unidad ambiental se encuentra en mayor proporción en el cantón Chunchi, cortando al mismo en dos pedazos comenzando desde la parte sureste llegando hasta la mitad y dando un quiebre en la zona centro, atravesando el cantón hasta llegar al Oeste.

Vertientes Inferiores y Relieves de las Cuencas Interandinas de la Sierra Norte. Estos paisajes están ubicados en continuidad topográfica de la anterior unidad descrita, en las partes bajas de las vertientes interandinas presentan relieves globalmente más suaves, la diferencia de orden morfológico con las vertientes superiores son a veces menos evidentes. Esta unidad se presenta al norte del cantón Chunchi, se caracteriza principalmente por presentar unidades morfológicas tales como: relieves montañosos, colinados muy altos, colinados altos, relieves colinados medios, superficie ondulada, coluviones, coluvio aluviales y barrancos, todo esto dentro de un rango de alturas que oscilan los 1 400 a 2 200 msnm.

Vertientes Andinas Occidentales de la Sierra Norte. Esta unidad ambiental se encuentra subdividida por razones edafológicas, se localizan en la parte central y Sur de la vertiente occidental sin recubrimiento piroclástico desarrollados esencialmente sobre rocas volcánicas antiguas, posee el cantón Chunchi vertientes heterogéneas típicas escalonadas entre los 1 900 a 2 500 m., que se asocian a segmentos rectilíneos con pendientes entre el 40 al 150 %, rellanos con superficie ondulada e incisiones abruptas comúnmente rocosas o

cubiertas de escombros. Por todas partes muestran huellas de elaboración morfo genética bajo la forma de niveles encaramados y ligeramente inclinados.

Medio Aluvial. Aunque son prolongaciones relativamente pequeñas, estas unidades no son paisajes menos característicos en esta zona ya que se observan sistemas hídricos muy variables los cuales cambian su curso con el tiempo debido a la actividad de procesos erosivos y de sedimentación, responde también a los cambios climáticos, modificaciones de nivel de base, tectónica Cuaternaria y actividades humanas. En el cantón Chunchi esta unidad está dominada por la acción de los ríos Guasuntos, Chanchan, Arrayapungu y Angas, los cuales forman varios drenajes tributarios que atraviesan al cantón. Estos cauces conjuntamente con el tipo de material presente en el cantón han provocado la aparición de terrazas y valles.¹

- Suelos

El Cantón, cuenta con distintos tipos de suelo:

Arcillo-arenoso: Suelos arcillo-arenosos, superficiales, muy mezclados con fragmentos gruesos, bien drenados, PH medianamente ácido, fertilidad baja.

Arcilloso: Suelos franco arcillosos en superficie y arcillosos a profundidad, de drenaje moderado, profundos, PH prácticamente neutro, alta fertilidad.

Arena: Suelos arenosos, poco profundos por la presencia de roca, de drenaje excesivo, ph ligeramente ácido, fertilidad baja.

Franco: Suelos francos en superficie y a profundidad, bien drenados, profundos, ph ligeramente ácido, alta fertilidad.

Franco arcillo-arenoso: Suelos francos en superficie y franco arcillo-arenosos a profundidad, de drenaje moderado, poco profundos por la presencia de fragmentos gruesos dentro del perfil, ph ligeramente ácido, alta fertilidad.

Franco Arcillo-Limoso: Suelos franco arcillosos en superficie y franco arcillo-limoso a profundidad, de drenaje moderado, poco profundo y muy mezclados con fragmentos gruesos dentro del perfil, ph ácido, fertilidad baja.

Franco Arcilloso: Suelos francos en superficie y franco arcillosos a profundidad, de drenaje moderado, moderadamente profundos, ph medianamente ácido, fertilidad mediana.

Franco Arenoso: Suelos francos en superficie y franco arenosos a profundidad, bien drenados, profundos, ph medianamente ácido, baja fertilidad.

Franco Limoso: Suelos francos en superficie y franco limosos a profundidad, bien drenados, profundos, ph prácticamente neutro, fertilidad alta.

No aplicable: Tierras que no están caracterizadas como unidades de suelos o unidades taxonómicas.¹

- Hidrografía

Dentro de la territorialidad de cantón Chunchi se asientan 10 microcuencas mismas que forman parte del recurso hídrico de la zona a continuación se detallan:



Quebrada Sisaran, Río Guahualcon, Río Angas, Río Picay, Río Manzano, Río Sevilla, Drenajes menores, Río Panamá, Río Capulí, Río San Antonio.¹

3. METODOLOGÍA DE TRABAJO

La metodología se fundamentó en los siguientes procesos:

1. Ubicación geográfica del sitio en estudio.
2. Recopilación de información oficial disponible de las características biofísicas del cantón e Informe Técnico del GAD Municipal
3. Identificación y evaluación de las amenazas a las que se encuentra expuesta el sitio en estudio con el uso de información secundaria.
4. Inspección en campo del sitio en estudio.
5. Análisis de la situación actual con datos tomados en campo; y,
6. Elaboración de Informe técnico con análisis de resultados.

4.1 Cálculos realizados

No se realizaron cálculos.

4. ANÁLISIS/RESULTADOS

Sismos

Según el mapa de zonificación sísmica para propósitos de diseño utilizado en la Norma Ecuatoriana de Construcción (NEC), el sitio en estudio se encuentra en la zona sísmica V por su valor de aceleración máxima en roca de 0,35 g correspondiente a un periodo de retorno de 475 años; lo cual indica que el sitio se encuentra en una zona de alta amenaza sísmica (Anexo 2: Mapa Sísmico de la NEC 2015). La estabilidad de la zona está relacionada con procesos tectónicos erosivos.

De acuerdo con el Mapa de Fallas Cuaternarias y Pliegues de Ecuador y sus regiones oceánicas adyacentes (2003) (Anexo 3: Mapa de Fallas Geológicas), se identifican fallas cercanas al sitio de estudio en un rango aproximado de 20 km, las mismas que se describen a continuación: con la presencia de la EC-50 Pallatanga fault zone; EC-50c Southern section, presenta una tasa de movimiento anual probable <1 mm/año, y de tipo Dextral reverso.

• Deslizamientos

El área de estudio presenta geoformas características de procesos de movimientos en masa que han ocurrido en el pasado, pero que en la actualidad se están reactivando, por la interacción de factores condicionantes y disparadores, uno de estos es el manejo inadecuado de las aguas de escorrentía superficiales, así como los afloramientos.

El sitio se encuentra en una zona de relieve montañoso, con un talud inestable de pendientes escarpadas sobre el 50%, el sector se caracteriza por presentar suelos de textura franco arenoso arcilloso, que por efectos de la lluvia se producen flujos de lodo.

El sector revisado presenta nuevas grietas lo que nos indica que al momento se verifica que todavía está activo el movimiento, se informa que las grietas están siendo evidentes en nuevos sitios del sector de La Armenia, así como en La Pampa donde se verifica una vivienda habitada con tres familias y alrededor de 11 integrantes.

5. SITUACION ACTUAL

Se coordina con el director de Obras Públicas del Gad de Chunchi y se realiza el recorrido por el sector de las piscinas de oxidación, sitio en el que se verifican el aparecimiento e incremento de los espesores de las grietas que tienen un rumbo paralelo al cauce generado por el deslizamiento del mes de febrero.



Imagen 1: Grietas sobre la piscina de oxidación.

De igual manera se verifica un asentamiento al ingreso de las piscinas con una franja de 4 m de ancho y un desnivel aproximado de 12 cm.

Luego en la parte baja en el camino de ingreso a dos viviendas en dirección al cauce del deslizamiento se verifica el incremento del espesor de la grieta que en el mes de julio tenía un espesor de 2.71 mm ahora es de 27 mm: en este sector se aprecia además que los postes para las líneas de abastecimiento eléctrico se hallan basculados.



Imagen 2: Grietas sobre la vía en la parte baja piscina de oxidación.

Se estima que se está desplazando el bloque sobre el cual se asientan estas dos viviendas. De la misma forma se aprecian la activación de los escarpes que se ubican hacia la parte baja de la loma donde se ubica la Gallera.

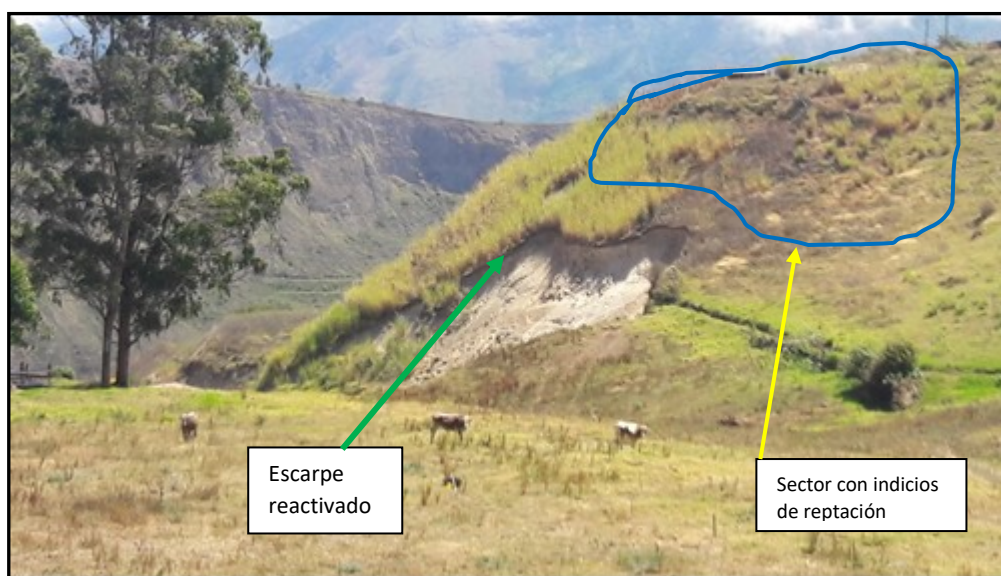


Imagen 3: Escarpe de deslizamiento activo y sector con indicios de reptación.

6. CONCLUSIONES

- Se evidencia que existe movimiento de la masa de suelo debido al incremento del espesor y formación de nuevas grietas, las mismas que se localizan en el área del polígono de susceptibilidad a movimientos en masa. Además la activación de un escarpe ubicado en la parte baja del sector de La Gallera así como los indicios de reptación en la parte alta del sitio. (Imagen 3)
- En el sector La Pampa existe una vivienda habitada con tres familias con alrededor de 11 integrantes.
- Es importante indicar que el día viernes 30 de julio de 2021 fue socializado el nuevo polígono ampliado de susceptibilidad a deslizamiento en los sectores de La Armenia y la Culpa.
- De forma preliminar se ha considerado el análisis sísmico donde se ha definido que el sitio se encuentra ubicado en una zona con un factor de Pseudoaceleración correspondiente a 0,4 g con un nivel de riesgo alto.
- Al realizar el análisis del sitio se determina que: el lugar donde parte el deslizamiento tiene un nivel de amenaza Alta; a saber: **MEDIA**: Zonas con materiales muy poco o nada fracturados, con pendientes de 30 a 50 %. El material se inestabiliza tras actuaciones naturales muy intensas y/o extensas, así como a la acción de la precipitación de la zona, a saber: **BAJA**: Zonas con suelos, pendientes y geología estables aún ante fenómenos intensos y extensos como precipitación. Puede producirse soliflucción de material. Soliflucción: Deslizamiento de la capa superior de un terreno embebido de agua, que se produce al empaparse de una capa interior de arcilla; se estima de forma preliminar que la afectación se produce al crearse un cauce para el flujo de materiales que desciende.

7. RECOMENDACIONES

El Art 390 de la Constitución de la Republica establece: que los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico. Cuando sus capacidades sean insuficientes, las instancias de mayor ámbito territorial y mayor capacidad técnica y financiera brindará el apoyo necesario con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad.

- En base a lo descrito y luego de que el Servicio de Gestión de Riesgos y Emergencias - SNGRE ha identificado la amenaza, exposición y afectación que se han producido en el sector de la parroquia Capsol, cantón Chunchi provincia de Chimborazo, se recomienda al GAD Municipal de Chunchi; considerar este análisis inicial como base, a fin de que se realice un análisis a mayor detalle y con mayor base técnica, esto permitirá una mejor planificación y ordenamiento, y de ser el caso, servirá para realizar una gestión correctiva de riesgo identificado para la zona.
- El GAD Municipal de Chunchi deberá solicitar la intervención del Gobierno Provincial de Chimborazo para que en el ámbito de sus competencias consideradas en las leyes de la



INFORME N°. SNGRE-IASR-03-2021-044

Página 11 de 14

república apoye la gestión y desarrollo del territorio bajo su jurisdicción: considerar el manejo técnico de las aguas de regadío (impermeabilización de canales, definir tiempos de riego por aspersión e indicaciones sobre su aplicación en taludes).

- El GAD Municipal de Chunchi deberá elaborar una ordenanza en la cambie el uso de suelo en los polígonos identificad como susceptibilidad a movimientos en masa con la finalidad de reducir la vulnerabilidad de la población y bienes productivos existentes en la zona.
- El GAD Municipal de Chunchi, El Gad Provincial deberán establecer un sistema de monitoreo en el cantón.
- El GAD Municipal de Chunchi deberá coordinar el proceso de evacuación de las familias del sector La Pampa donde se verifica una vivienda habitada con alrededor de 11 personas.

8. BIBLIOGRAFÍA

- Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2015). PELIGRO SÍSMICO Diseño Sismo Resistente. Ecuador.
- Instituto Nacional de Investigación Geológico Minero Metalúrgico (2017). Mapa Geológico de la República del Ecuador. Quito.
- INIGEMM. 2013. Mapa de susceptibilidad por movimientos en masa del Ecuador, escala 1.000.000 (Estudio preliminar). Memoria técnica y Coberturas geográficas.
- Constitución de la República del Ecuador, 2008
- CODIGO ORGANICO DE ORGANIZACION TERRITORIAL, COOTAD, 2010
- USGS (2003). Map of Quaternary Faults and Folds of Ecuador and Its Offshore Regions. Escala 1:1.250.000. Formato digital.
- Plan de Desarrollo y Ordenamiento Territorial, Chunchi, PDyOT 2016-2019

9. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Elabora por:	Validado por:	Aprobado por:
f.)	f.)	f.)
Ing. Andrés A. Aguilar Salazar	Ing. Edgar R. Estrada	Eco. Ana Moreano
Técnico de Análisis de Riesgos	Director Zonal	Coordinadora Zonal

10. ANEXOS

Anexo 1: Ubicación con respecto a la cabecera del cantón Chunchi

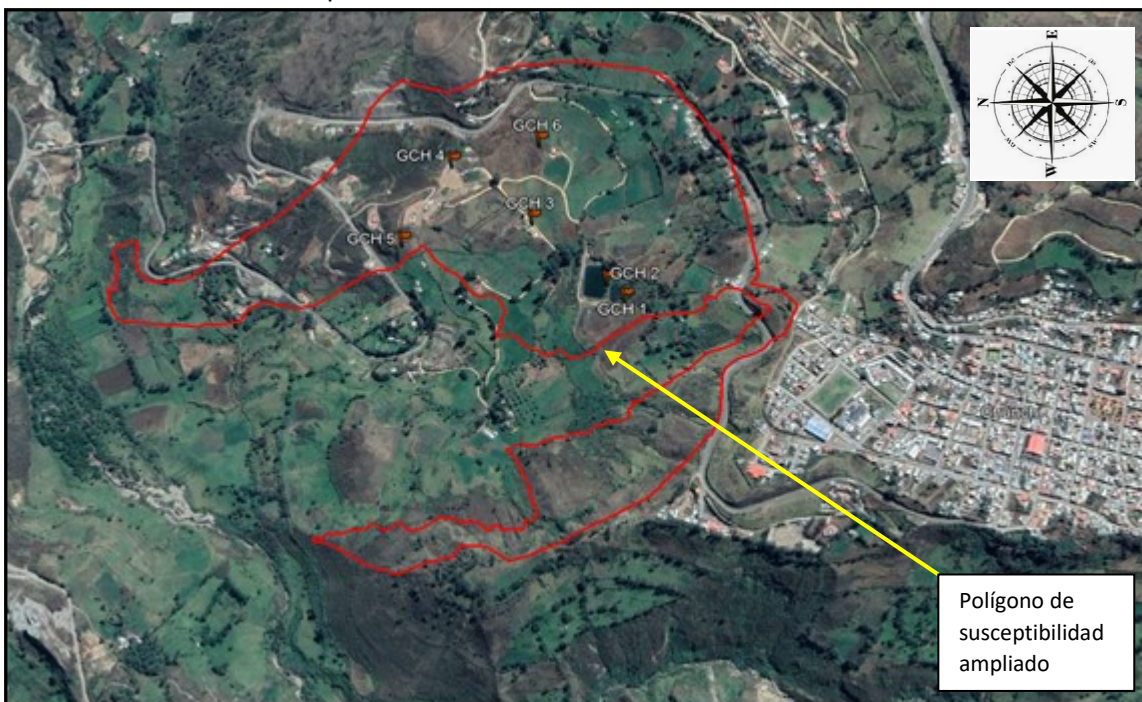


Imagen 1: Ubicación espacial del sitio del deslizamiento con referencia a Chunchi

Anexo 2: Análisis Sísmico

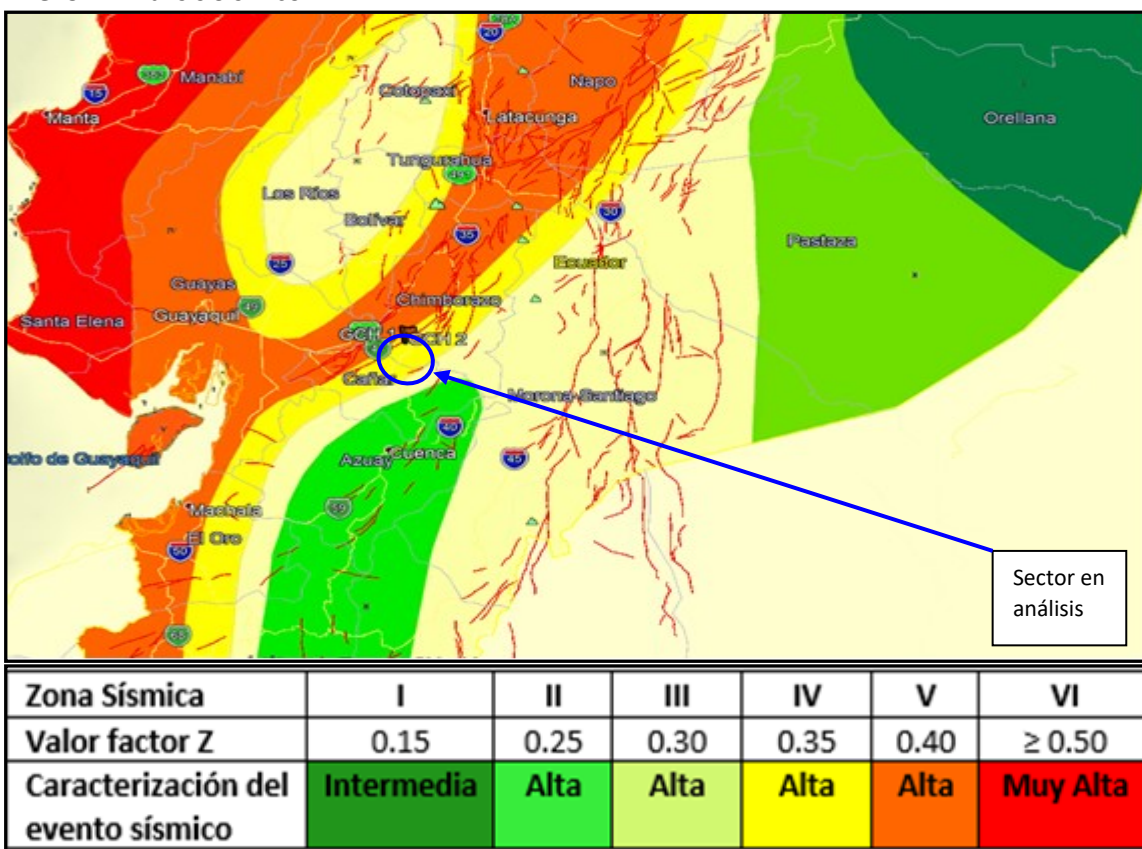


Imagen 2: Ubicación espacial del sitio en el mapas sísmico de la Nec 2015

Anexo 3: Análisis Sismo - tectónico

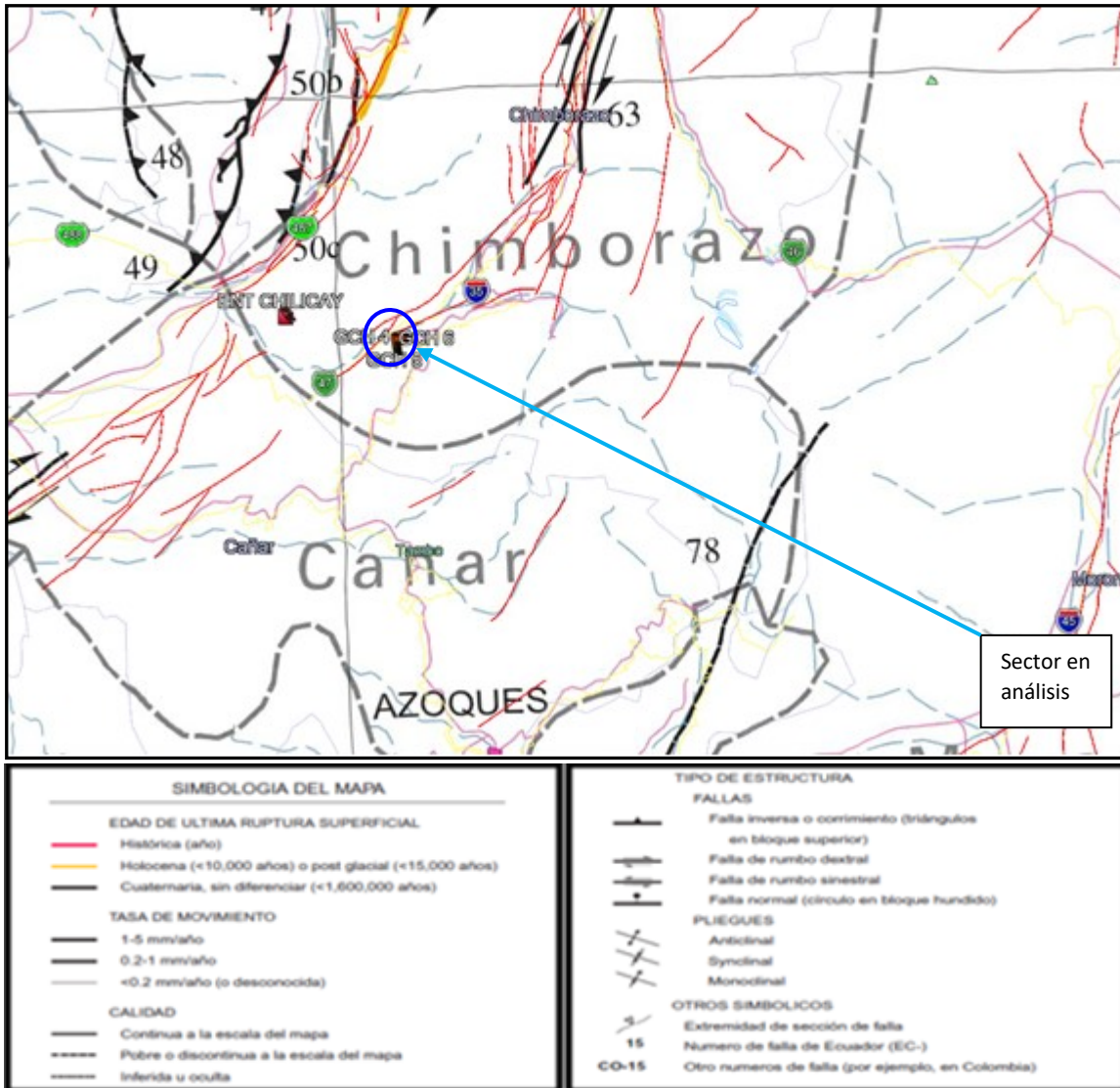


Imagen 3: Ubicación espacial del sitio en la mapa de pliegues y fallas de Ecuador

Anexo 4: Deslizamientos

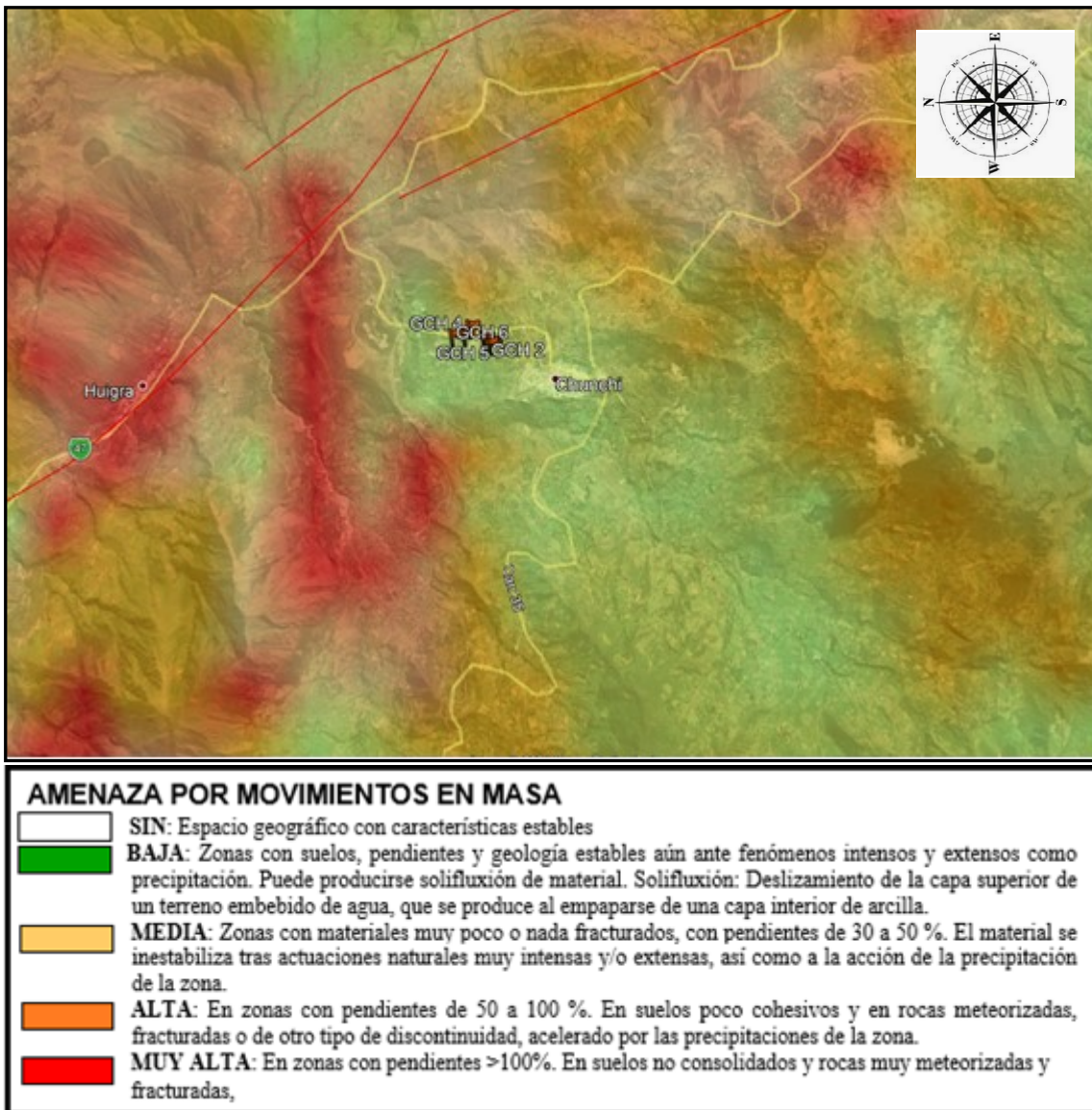


Imagen 2: Ubicación espacial del sector con niveles de amenaza por deslizamiento.