

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 1 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 27 de abril de 2021.

**CONCEPTO TÉCNICO _____ INFORME TÉCNICO: C-IT-061
INFORME DE CONTROL Y MONITOREO _____**

RAZÓN SOCIAL: N.A.
NIT: N.A.
REPRESENTANTE LEGAL: N.A.
CÉDULA DE CIUDADANÍA: N.A.
EXPEDIENTE: N.A.
REFERENCIA: GESTIÓN DEL RIESGO
 MOVIMIENTOS EN MASA
FECHA DE VISITA: 16 DE MARZO DE 2021
MUNICIPIO: LA CRUZ – CORREGIMIENTO DE TAJUMBINA
UBICACIÓN DEL PROYECTO: (1) SECTOR EL PUEBLITO
 (2) LA PALMA
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: N.A.
COORDENADAS:
(CTM 12 - GCS_MAGNA) (1) X: 4.561.827 – Y: 1.731.698 – H: 2.798 m.s.n.m.
 (2) X: 4.562.843 – Y: 1.730.167 – H: 2.869 m.s.n.m.

1. INTRODUCCIÓN

Debido a las intensas lluvias que se presentaron en la primera temporada de incremento de precipitación en el departamento de Nariño, el municipio de La Cruz se vio afectado por la ocurrencia de movimientos en masa que causaron daños en vías y condicionaron a una situación de riesgo a poblaciones y sectores del corregimiento de Tajumbina. Por lo tanto, la Dirección Administrativa de Gestión del Riesgo de Gobernación de Nariño, solicitó el acompañamiento técnico del equipo de Gestión del riesgo de CORPONARIÑO, para realizar la evaluación y caracterización de los diferentes sectores afectados, en este sentido bajo la función subsidiaria y complementaria en la gestión del riesgo que tiene la Corporación de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 de la Ley 1523 del 2012, efectuó una visita ocular en acompañamiento de funcionarios de la Alcaldía municipal, la gobernación de Nariño y comunidad en general.

En consecuencia, se realizó un recorrido a dos sectores del corregimiento de Tajumbina, con el objeto de tratar de identificar y caracterizar de manera general los fenómenos amenazantes que se presentaron. De esta manera brindar un concepto técnico desde el punto de vista geológico, geomorfológico y geotécnico de los rasgos de territorio afectado y su relación con la gestión del riesgo, esto con el fin de aportar técnicamente para que en la escala a nivel municipal como departamental se puedan tomar las medidas de prevención y corrección como parte de su responsabilidad primaria en la Gestión del Riesgo de Desastres.

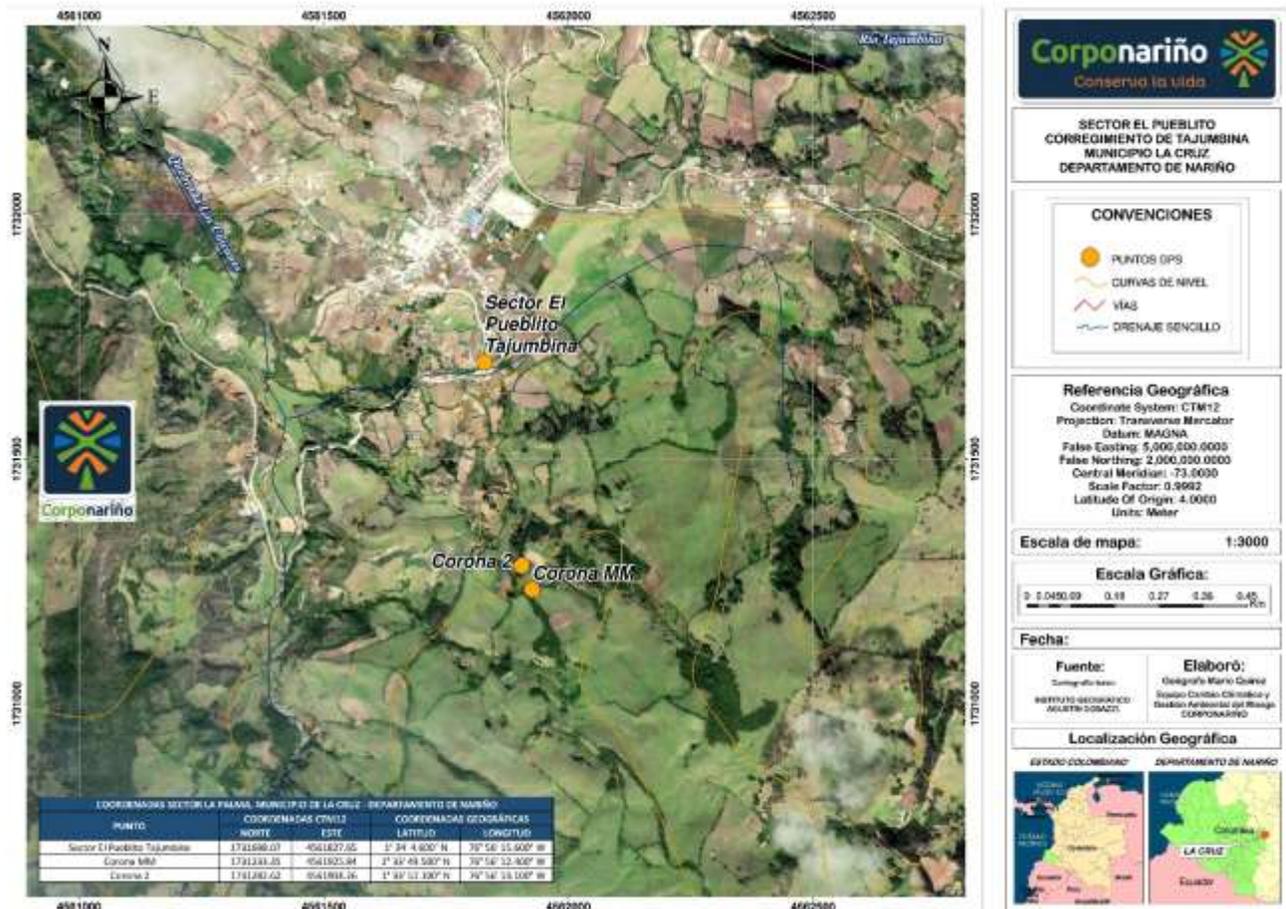
Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 2 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

2. LOCALIZACIÓN

La vista se llevó a cabo en dos sectores del corregimiento de Tajumbina que se han visto altamente afectados por fenómenos de remoción en masa, uno tiene lugar al Sector El Pueblito ubicado a pocos metros del centro poblado del corregimiento donde se tomó los puntos de referencia en el sistema de coordenadas planas CTM12 X: 4.561.827 – Y: 1.731.698 con altitud de 2.798 m.s.n.m. (ver Figura 1).

El segundo lugar corresponde a el sector La Palma ubicado a aproximadamente 3 kilómetros del centro poblado del corregimiento de Tajumbina, donde se tomó los puntos de referencia en el sistema de coordenadas planas CTM12 X: 4.562.843 – Y: 1.730.167 con altitud 2.869 m.s.n.m.



Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 3 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 1. Puntos de referencia de recorrido al Corregimiento Tajumbina.

3. SITUACIÓN ENCONTRADA

a. Sector El Pueblito.

En este punto se presenta un movimiento de remoción en masa en la parte alta de la ladera, en el cual se generó varias grietas de tensión, escalonamiento y desplazamientos del terreno, además de procesos de reptación, de acuerdo con lo observado en este punto se puede decir que se trata de un deslizamiento rotacional sucesivo, el cual refiere que la masa se mueve a lo largo de una superficie de falla curvada y cóncava, cuando el material es inestable este tiende a “rotar” o desplazarse sobre dicha superficie de falla, a su vez puede dividirse en varios bloques dando lugar a escalonamientos de terreno haciendo que se formen grietas tanto en la corona como en el cuerpo (parte alta). Además para este caso se trata de una sucesión de movimientos que son moderadamente profundos y se relacionan

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 4 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

más con la capa de material meteorizado (saprolito – suelo residual), que con estructuras profundas, es decir unidades de roca (ver Figura 2 A-B, Figura 3 A - B).

Es preciso aclarar que, para determinar la profundidad de las capas de suelo residual y saprolito, así como su composición mineralógica, las características reológicas de los materiales, la profundidad de falla y los posibles volúmenes que se pueden desplazar, es necesario realizar estudios geotécnicos y estudios detallados de movimientos en masa para determinar y precisar el tipo de movimiento que se presenta y la velocidad del mismo.

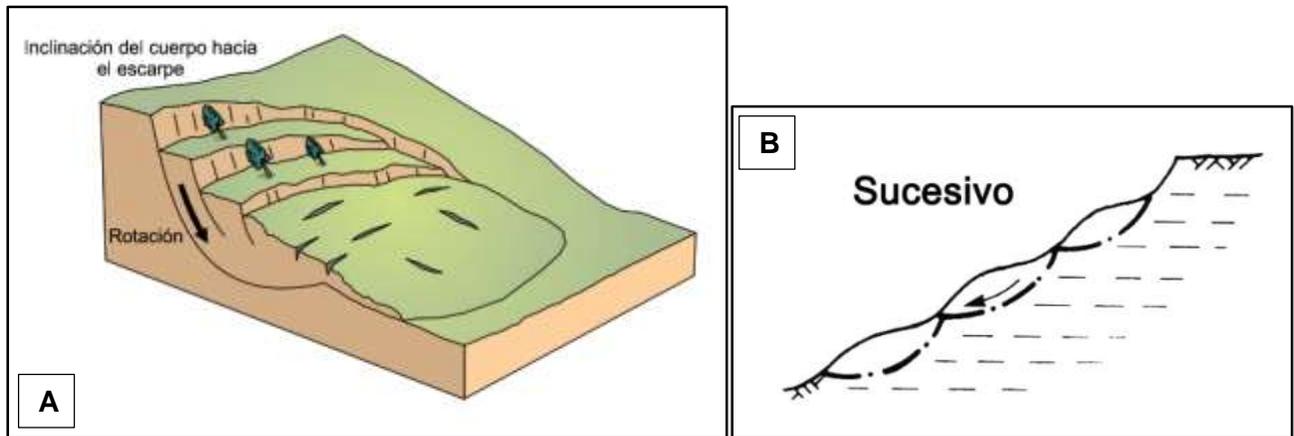


Figura 2. A. Esquema de un deslizamiento rotacional mostrando los rasgos morfológicos característicos – Tomado del Libro de Movimientos en Masa Región Andina GEMMA 2007. **B.** Deslizamiento rotacional sucesivo Hutchinson 1988.

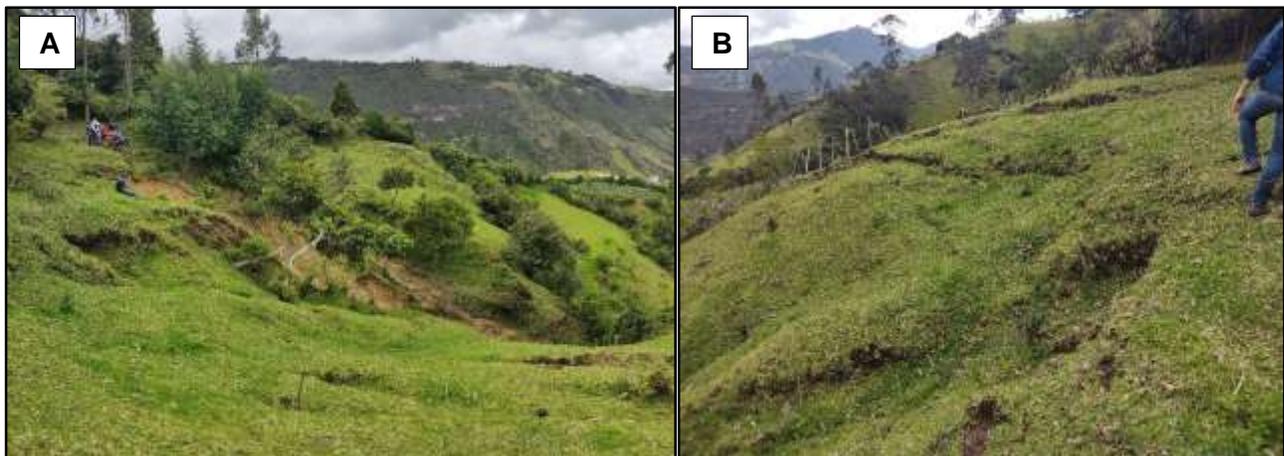


Figura 3. A. Deslizamiento rotacional sucesivo parte alta ladera – Sector El Pueblito. **B.** Agrietamientos, escalonamiento y reptación

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 5 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Como se mencionó anteriormente sobre la ladera se observan escalonamientos en el terreno acompañados por agrietamientos y procesos de reptación, estas grietas tienen profundidades de desplazamiento en el eje vertical entre 30 y 60 cm aproximadamente y de hasta 20 cm en el eje horizontal, dentro de las cuales se aprecia alta carga de agua y están moderadamente espaciadas (0.5 a 2 m) de manera transversal hacia la corona del movimiento (ver Figura 4 A - E). Las características del agrietamiento que se presenta en la ladera, indican que el movimiento se encuentra latente, con una velocidad relativamente baja, sin embargo, en temporada de más lluvia esta velocidad de movimiento se puede acelerar, debido a que el agua se filtra entre las grietas y satura los suelos, los cuales finalmente se sobrecargan y se mueven o colapsan.

Por otro lado, el material que se observa en este sector corresponde a rocas altamente meteorizadas de las cuales se encuentran algunos fragmentos embebidos en una capa de suelo residual producto de erosión y descomposición de estas rocas, estos materiales presentan texturas areno – arcillosas, con humedad natural baja, moderadamente compactos, y cuando estos se saturan alteran la composición interna estructural, haciendo que la cantidad de agua absorbida por el suelo, entre en los poros de las arenas y arcillas, generando un debilitamiento de dicha estructura que sobrepasa la capacidad de retención de los fluidos y ejerce una presión que finalmente se refleja en movimientos y desprendimientos del terreno, donde factores como la pendiente y condiciones antrópicas como la deforestación, también influyen con el tipo y velocidad de movimiento.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 6 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 4. **A.** Agrietamiento y desplazamiento corona deslizamiento. **B.** Procesos de reptación, escalonamiento y agrietamientos en el terreno. **C – D.** Grietas de tensión en la ladera.

Es importante aclarar que debido a las intensas lluvias, el suelo a concentrado una alta cantidad de agua escorrentía y de acuerdo con los relatos de la comunidad el número de grietas ha incrementado, donde los procesos de reptación son marcados y se aceleran por actividades como la ganadería y la deforestación, en especial hacia la parte alta de la ladera, permitiendo interpretar que se trata de un movimiento en masa retrogresivo. Los actuales agrietamientos y deslizamientos indican un primer pulso o una primer etapa de movimiento, teniendo en cuenta que el tiempo de ocurrencia de estos fenómenos pueden darse a corto y largo plazo, dependiendo de factores como las propiedades geotécnicas de los materiales, la cantidad de agua escorrentía, las pendientes y formas del relieve, así como las actividades antrópicas que de igual manera influyen en este tipo de fenómenos.

Así mismo, se pudo evidenciar que los procesos de reptación y escalonamiento en el terreno se presentan en otras laderas del sector El Pueblito, las cuales a su vez se caracterizan por tener

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 7 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

pendientes pronunciadas, muy escarpadas, de longitud larga y con morfología cóncava y convexa, donde son más probables los procesos erosivos y la ocurrencia de movimientos en masa (ver Figura 5 A – B).



Figura 5. A – B. Proceso de reptación y escalonamiento en el terreno – laderas Sector El Pueblito.

Estos movimientos se presentan en la parte alta de las laderas del Sector El Pueblito y la comunidad que reside en la parte baja expresa preocupación, debido a que temen que el material desprendido llegue a afectar las viviendas ubicadas en este punto; no obstante, cabe aclarar que el movimiento principal se ubica a aproximadamente 500 metros del caserío y que se requiere de estudios detallados para conocer tanto la cantidad de volumen como la magnitud y velocidad de desplazamiento.

b. Sector La Palma.

Debido a las fuertes lluvias sobre la vía que comunica al caserío del corregimiento de Tajumbina con el sector La Palma se presentó pérdida total de banca debido a un deslizamiento de tipo flujo, el cual se genera por un colapso repentino y extensivo, muy rápido a extremadamente rápido de una masa de material granular o detrítico, provocado por alguna perturbación como el agua, presentando un exceso de presión y por tanto la pérdida de resistencia de los materiales, generando que estos colapsen y su saturación tenga características de un flujo, depositándose a lo largo y al pie de la ladera (ver Figura 6 A – E).

Cabe mencionar que en este punto, se encuentra una alcantarilla o sistema de desagüe en concreto que al parecer no cumple con su funcionalidad, puesto que se encuentra llena de material vegetal acompañado de otros sedimentos, y al parecer no ha tenido el respectivo mantenimiento de limpieza. Además, se aprecia que sobre el talud superior es donde se presenta la carga de agua, condicionando a que no haya un buen drenaje de estas mismas. Estas aguas sobrecargan los materiales ubicados al

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

 <p>Corporación Conserva la vida</p>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 8 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

pie de dicho talud, provocando una saturación y finalmente el colapso de esta parte de la ladera, lo cual se evidencia debido a la alta concentración de agua que se percola y sale sobre los materiales del deslizamiento.

Llegado a este punto, fue posible observar que sobre la vía se presentan algunos agrietamientos indicando que el movimiento se encuentra latente, además sobre el talud superior se observa hundimientos del terreno acompañados de procesos reptación intensos, donde los materiales se encuentran altamente saturados y geomorfológicamente se trata de colinas denudadas con morfologías cóncavas y convexas, de laderas con longitudes largas y escarpadas (ver Figura 7).

Finalmente, cabe aclarar que esta es la única vía de acceso que tienen los habitantes del sector el Pueblito, tanto con el caserío del corregimiento de Tajumbina, como del Casco urbano del municipio de La Cruz, y se encuentran altamente afectados debido a que no pueden transportar los productos agrícolas que se generan en este sector.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

 <p>Corporación Autónoma Regional de Nariño Conserva la vida</p>	<p>CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO</p>	<p>Versió:2</p>	
	<p>FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO</p>	<p>Página: 9 de 12</p>	<p>Fecha: 05/04/2021</p>
		<p>Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental</p>	



Figura 6. Movimiento en masa tipo flujo sector El Pueblito – Pérdida total de banca.

<p>Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales</p>	<p>Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales</p>	<p>Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental</p>
--	--	---

	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 10 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Figura 7. A. Procesos de reptación en la ladera. **B – C.** Procesos de reptación y hundimientos en el terreno.

4. EVALUACIÓN DE INFORMACIÓN

5. MARCO LEGAL

Ley 99 de 1993 (Artículo 31) *Funciones de la CAR* numeral 23. Realizar actividades de análisis, seguimiento, prevención y control de desastres, en coordinación con las demás autoridades competentes, y asistirles en los aspectos medioambientales en la prevención y atención de emergencias y desastres; adelantar con las administraciones municipales o distritales programas de adecuación de áreas urbanas en zonas de alto riesgo, tales como control de erosión, manejo de cauces y reforestación.

Ley 1523 de 2012, por la cual se adopta la política nacional de gestión del riesgo de desastres y se establece el Sistema Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres y se dictan otras disposiciones.

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

 <p>Corporación Conserva la vida</p>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 11 de 12	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

6. CONCEPTO TÉCNICO

- Los suelos que se encuentran tanto en el sector El Pueblito como en La Palma, son materiales geotécnicamente inestables, debido a que sus condiciones como cambio de volumen, resistencia y permeabilidad, por tanto, su estabilidad está controlada fundamentalmente por la estructura interna de estos suelos y al contenido de humedad o el grado de saturación. Además de estas condiciones los movimientos del terreno también se ven condicionados por factores como las altas pendientes y actividades antrópicas como la ganadería y la deforestación.
- En cuanto a las viviendas que se encuentran en posible situación de riesgo por los movimientos en masa, es necesario que se realice el respectivo censo y evacuación, por lo menos mientras cesa la temporada de lluvias y se realicen estudios más detallados que permitan tomar medidas correctivas, esto con el fin de proteger la integridad de las familias. En este sentido, hasta tanto no se realice una evaluación más detallada de los fenómenos amenazantes que se presentan, se recomienda aplicar el principio de precaución citado tanto en la Ley 99 de 1993 como en la Ley 1523 de 2012, donde se refiere que “Los residentes en Colombia deben ser protegidos por las autoridades en su vida e integridad física y mental, en sus bienes y en sus derechos colectivos a la seguridad, la tranquilidad y la salubridad públicas y a gozar de un ambiente sano, frente a posibles desastres o fenómenos peligrosos que amenacen o infieran daño a los valores enunciados”.
- Así mismo la alcaldía municipal debe considerar y tener en cuenta lo dispuesto en el Decreto 1077 de 2015, Título 2, Sección 3: “*Incorporación de la gestión del riesgo de desastres en los planes de ordenamiento territorial*”; donde establece que los municipios deben realizar los estudios básicos y detallados de gestión del riesgo que exige la norma; esto con el fin de identificar los sectores que presentan mayor grado de amenaza y riesgo por fenómenos naturales y tomar las medidas para el manejo y la prevención de desastres naturales. Cabe resaltar que los estudios mencionados, son insumos importantes para el proceso de revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) que el municipio debe adelantar de manera urgente, lo cual permitirá orientar la propuesta del modelo de ocupación del territorio y establecer los proyectos correspondientes en el componente programático.
- Teniendo en cuenta las afectaciones que se presentaron en esta primera temporada de más lluvia, se recomienda a la alcaldía municipal hacer mantenimiento y limpieza de puentes, canalizaciones, alcantarillas y demás estructuras, con el fin de disminuir la probabilidad de represamientos y por tanto avenidas torrenciales y/o inundaciones; así mismo, es recomendable realizar mantenimiento de vías tanto primarias como terciarias.
- Se recomienda realizar periódicamente, campañas educativas para concientizar a la comunidad sobre el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y el ambiente, indicando

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--

 <p>Corporación Conserva la vida</p>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 12 de 12	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

en forma técnica el uso adecuado y manejo de suelos, aguas y bosques, los tipos de cultivos favorables para el control y mitigación de procesos erosivos, entre otros aspectos; así mismo, es necesario que la comunidad conozca sobre las amenazas presentes en el territorio, que le permita tomar acciones preventivas y a tiempo, como una alerta temprana ante la ocurrencia de movimientos en masa y avenidas torrenciales, reduciendo así el riesgo de desastres.

- Se recomienda al municipio actualizar el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y formular la Estrategia Municipal de Respuesta a Emergencias (EMRE), puesto que son una herramienta dinámica que ayuda a la toma de decisiones dentro de los procesos de conocimiento y reducción del riesgo, así como del manejo del desastre, conforme al ámbito de sus competencias, en cumplimiento de la Política Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres (Ley 1523/2012), construyendo comunidades menos vulnerables y más resilientes, con la adecuada articulación con los instrumentos de planificación.

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Elaboró:

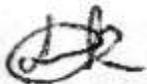


DANIA SOFÍA VARONA BRAVO
Geóloga – Contratista SUBCEA



MARIO ANDRÉS QUIROZ BURBANO
Geógrafo – Contratista SUBCEA

Revisó:



LUIS CARLOS ROSERO LÓPEZ
Profesional Universitario

Aprobó:



MARÍA NATHALIA MORENO SANTANDER
Subdirectora de Conocimiento y Evaluación Ambiental

Proyectó: Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Revisó: : Equipo Licencias, Permisos y Autorizaciones Ambientales	Aprobó: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental
---	---	--