

 <p>Corporariño Conserva la vida</p>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 1 de 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

San Juan de Pasto, 28 de abril de 2022.

INFORME DE SEGUIMIENTO 004/22

REFERENCIA: GESTIÓN DE RIESGO, MOVIMIENTOS EN MASA
FECHA DE VISITA: 07 DE ABRIL DE 2022
MUNICIPIO: SAN PEDRO DE CARTAGO
UBICACIÓN DEL PROYECTO: VEREDAS MARTIN Y YERBABUENAL
DIRECCIÓN DE CORRESPONDENCIA: ALCALDIA DE SAN PEDRO DE CARTAGO
ALCALDIA DE LA UNIÓN
ALCALDIA DE BELÉN
ALCALDIA SAN BERNARDO
EMAIL: alcaldia@sanpedrodecartago-narino.gov.co
alcaldia@launion-narino.gov.co
alcaldia@belen-narino.gov.co
alcaldia@sanbernardo-narino.gov.co
COORDENADAS DE REFERENCIA: N: 1.5501891 W: -77.0885382 H: 2692 m.s.n.m.

1. INTRODUCCIÓN

El día 7 de abril de 2022, se llevó a cabo una visita de inspección ocular por parte del Equipo de gestión de riesgo de La Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental, el equipo de la Subdirección de intervención para la Sostenibilidad Ambiental, la administradora del DRMI Cerro Chimayoy Diana Ahumada, vigías del Cerro Chimayoy y Bomberos voluntarios, a las veredas Martin y Yerbabuena en el municipio de San Pedro de Cartago Nariño, con el fin de dar seguimiento al informe 998/20 y 299/21, donde se presenta agrietamiento y una serie de deslizamientos que podrían afectar a las veredas Martín, Chimayoy Alto, Yanangona, La Estancia y Las Acacias. A partir de la visita se pretende identificar las condiciones actuales que se presentan en la zona, junto con el análisis de las características físicas como geología, geomorfología, precipitaciones del territorio y factores relevantes en la ocurrencia de estos fenómenos.

Por lo anterior, CORPONARIÑO como autoridad ambiental bajo la función subsidiaria y complementaria que tienen las Corporaciones en la gestión del riesgo, de acuerdo con lo establecido en el artículo 31 de la Ley 1523 del 2012, procede con la identificación de los rasgos físicos generales de la zona y de esta forma caracterizar algunos factores que condicionan la generación de los fenómenos amenazantes, a partir de lo cual se generan algunas recomendaciones para la toma de medidas prioritarias temporales y generales, para que las alcaldías involucradas tomen medidas de prevención y corrección necesarias de acuerdo a su responsabilidad primaria.

2. LOCALIZACIÓN

El día 7 de abril de 2022 se realizó un recorrido por el Cerro Chimayoy en la vereda Martin y sobre la vía que comunica con la vereda Yerbabuena, con el fin de darle seguimiento a las situaciones que se vienen presentando en dichos lugares. A continuación, se muestra un mapa con la ubicación del sector evaluado:

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

PUNTOS EVALUADOS VEREDAS MARTIN Y YERBABUENAL - SAN PEDRO CARTAGO					
No	REFERENCIA	SIMB	N	W	H
1	PUNTO DE CONTROL 1 - GRIETA	PCG1	1.5501891	-77.0885382	2692
2	PUNTO DE CONTROL 2 - GRIETA	PCG2	1.5505574	-77.0878763	2710
3	DESLIZAMIENTO 1	1	1.5506263	-77.086866	2732
4	DESLIZAMIENTO 2	2	1.5516454	-77.0859895	2781
5	PUNTO DE CONTROL 3 - GRIETA	PCG3	1.5541954	-77.0764941	2777
6	PUNTO DE CONTROL 4 - GRIETA	PCG4	1.5546573	-77.0745021	2783
7	DESLIZAMIENTO 3	3	1.5553018	-77.0727737	2850
8	DESLIZAMIENTO 4	4	1.526990	-77.084600	2379
9	DESLIZAMIENTO 5	5	1.523972	-77.090500	2477

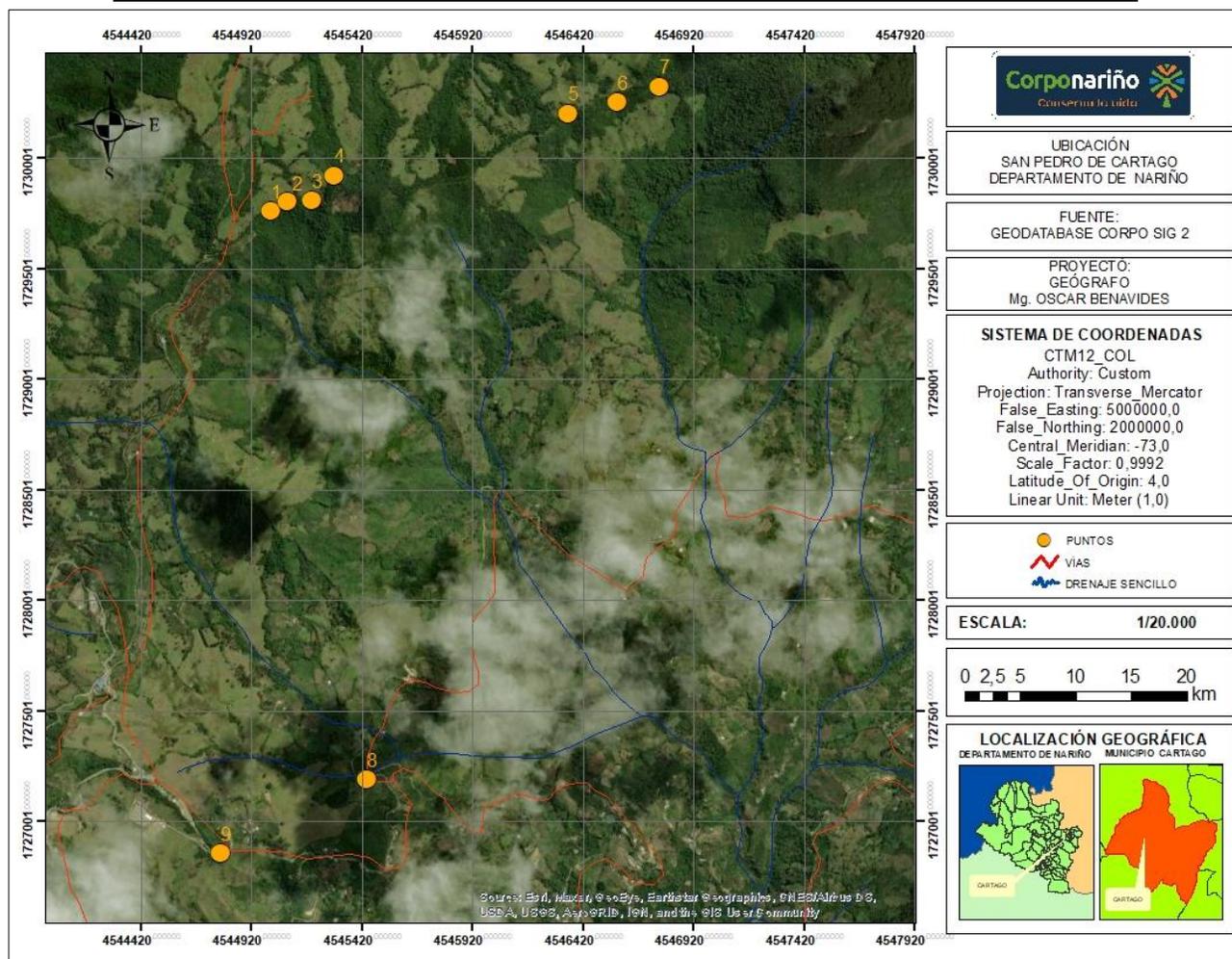


Figura 1. Mapa de ubicación puntos evaluados en las veredas Martin y Yerbabuena, municipio de San Pedro de Cartago.

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: 3 de 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

3. MARCO DE REFERENCIA

A. GEOLOGÍA

Para describir la geología y geología estructural de las veredas Martín y Yerbabuena del municipio de San Pedro de Cartago, se tomó como referencia la plancha 410 La Unión y la plancha 411 La Cruz escala 1:100.000 de INGEOMINAS 1991 y 2002 respectivamente y las memorias explicativas 410 La Unión y 428 Pasto.

- **Formación Esmita (n1-st):** Las rocas de esta formación se encuentran en fajas de dirección NE-SW, la secuencia está compuesta, hacia la base, por arcillolitas con algunas intercalaciones de areniscas, en la parte media por areniscas que gradan a areniscas conglomeráticas, con algunas intercalaciones de lodolitas, y en la parte superior por bancos de conglomerados poligénicos, fanglomerados y lodolitas. Las arcillolitas, ligeramente laminadas, son de color gris, verde, amarillo y rojo-violáceo. La formación Esmita presenta contactos fallados y contactos discordantes con las secuencias cretáceas del Grupo Dagua y Grupo Diabásico. El contacto con la infrayacente formación Mosquera, de edad Eoceno – Oligoceno inferior, es erosivo en el área de San Pedro – El Peñol.
- **Formación Mosquera (e6e7-Stm):** La unidad está compuesta hacia la parte inferior y media por predominio de bancos gruesos de conglomerados y de cuarzo y areniscas silíceas (hasta 3m de espesor) y, en menor proporción, por conglomerados poligénicos. Hacia la parte superior predominan arcosas, subarcosas y ortocuarcitas, con intercalaciones de arcillolitas de colores verde, gris y rojo-violáceo. La Formación Mosquera, del Eoceno – Oligoceno inferior, se depositó en un ambiente continental de aguas someras, posiblemente en abanicos aluviales, cerca de una línea de costa. La abundancia de cantos de cuarzo lechoso de areniscas silíceas indica que el área de aporte lo constituyó principalmente la Cordillera Central. La Presencia local de cantos provenientes de los Grupos Dagua y Diabásico, puede indicar que durante ese período se comenzó a levantar la cordillera Occidental.
- **Lavas y Piroclastos (N2-P):** Están conformados por predominio de lavas andesíticas que se hallan cubiertas por cenizas o tienen intercalaciones de ellas. Estos productos lávicos y piroclásticos están relacionados con la actividad de los volcanes Galeras, Morasurco y Bordoncillo, durante el Plio-Cuaternario.
- **Esquistos de Buesaco (K1-Mbg):** Está conformada por intercalaciones de esquistos verdes, esquistos negros y cuarzo-micáceos, pizarras y algunas cuarcitas, atravesadas por venas de calcita y de cuarzo de segregación metamórfica; el metamorfismo es de las facies esquistos verde, posiblemente del tipo bórico. La secuencia tiene una dirección N20°E, N40°E, con inclinaciones variables debido a macro y microrreplegamientos. Se trata de un bloque tectónico limitado al E y al W por fallas del Sistema Romeral, que lo ponen en contacto con rocas cretácicas de afinidad oceánica y con rocas sedimentarias; está intruida por rocas ígneas terciarias y se encuentra cubierta por depósitos volcánicos y fluvio-glaciares del Terciario-Cuaternario.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO	Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO	Página: 4 de 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- **Rocas Igneas Hipoabisales (N2n3-Hi):** Por lo general se trata de pequeños stocks, los cuales raras veces sobrepasan los 5 Km² de área. Las rocas hipoabisales tienen una composición andesítica y dacítica, son porfíricas y holocristalinas, con matriz afanítica; en algunas muestras se observa una ligera orientación de los cristales, con texturas de flujo. El emplazamiento de las rocas hipoabisales presenta un claro control tectónico, relacionado con fallas pertenecientes a los Sistemas Romeral y Cauca; los stocks aprovecharon esas líneas de debilidad para ascender a la superficie y posteriores reactivamientos han fallado algunas rocas hipoabisales.

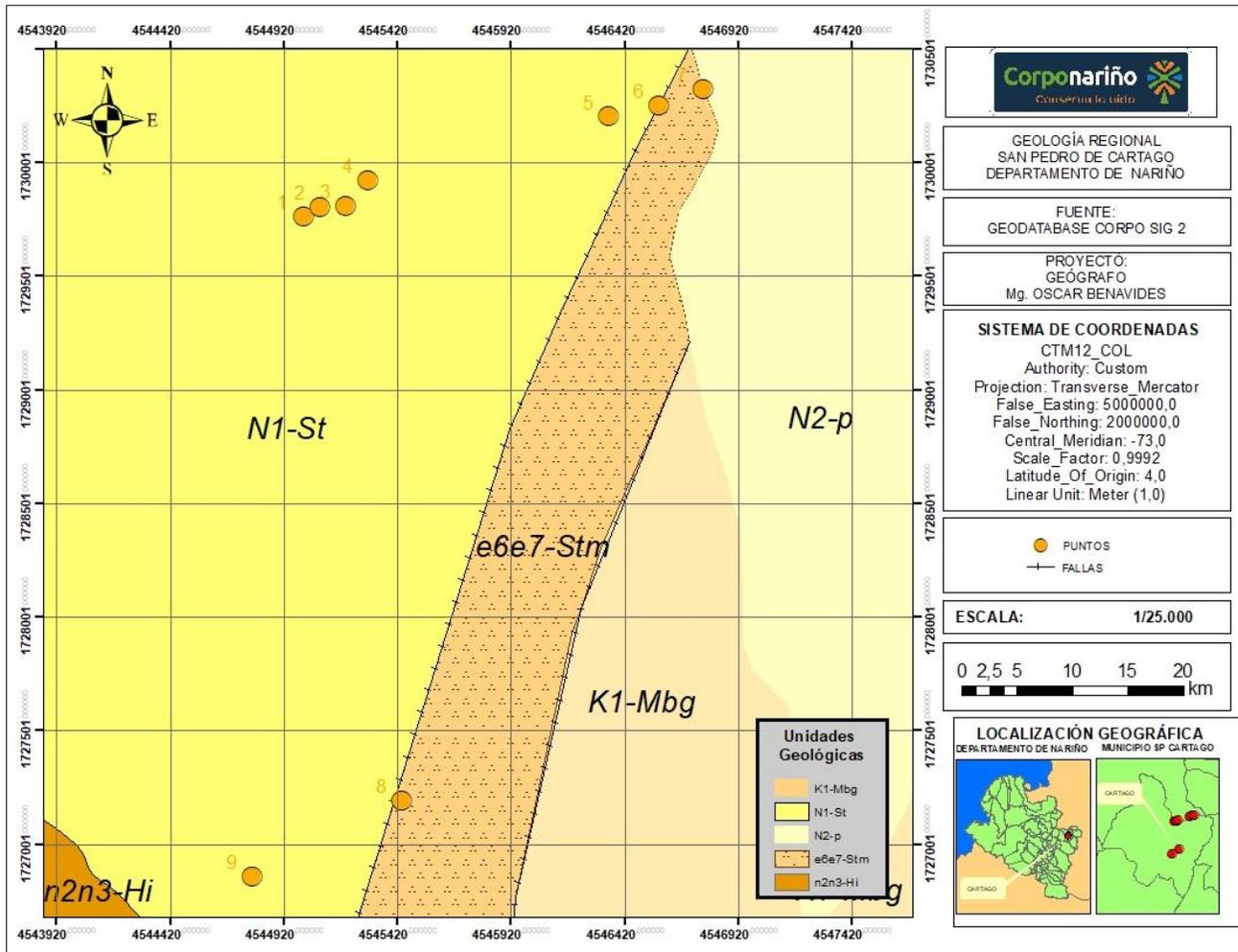


Figura 2. Mapa geológico con la ubicación de puntos evaluados en las veredas Martín y Yerbabuena, municipio de San Pedro de Cartago.

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 26	Fecha: 05/04/2021
Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental			

B. GEOLOGÍA ESTRUCTURAL

- **Sistema de Fallas de Romeral:** Es un grupo de fallas inversas y de rumbo, paralelas a subparalelas que posiblemente presentaron movimientos dextrales, su trazo principal pasa por el volcán Galeras y presenta una orientación de N45E, hacia el sur presenta una orientación N15E. Este sistema de fallas es uno de los más importantes de la zona según Kammer (1993), este sistema de fallas se asocia a el sistema de fallas del Cuaca por eso se aplica el termino de sistema de fallas Cauca Romeral en algunos casos, son fallas kilométricas, activas que se encuentra principalmente cubierta por depósitos terciarios y cuaternarios.
- **Falla Manchabajoy:** Presenta una orientación de N30E, representa el límite del terreno sedimentario plegado y el terreno Vulcano-sedimentario ígneometamórfico de la Cordillera Central, está asociada al sistema de fallas de Romeral.

C. GEOMORFOLOGÍA

Para describir la geomorfología de las veredas Martin y Yerbabuena del municipio de San Pedro de Cartago, se tomó como referencia el mapa geomorfológico aplicado a movimientos en masa plancha 410 La Unión a escala 1:100.000 del Servicio Geológico Colombiano.

- **Sierra Residual (Dsr):** Prominencia topográfica de morfología montañosa y elongada de laderas largas a extremadamente largas, cóncavas a convexas, con pendientes muy inclinadas a abruptas, donde prevalecen los procesos de meteorización intensa en unidades generalmente ígneas, asociada con suelos residuales con espesores mayores a 3 metros. Su origen es relacionado a procesos de meteorización intensa en sustratos rocosos sedimentarios y volcanosedimentarios (Fm. Esmita y Grupo Diabásico).

D. ANALISIS DE PRECIPITACIÓN

En la zona de estudio se identificó la estación pluviométrica La Unión (Cód 52030030), la cual contiene datos históricos suficientes para realizar el análisis de precipitación en el municipio de San Pedro de Cartago y áreas aledañas al mismo (Figura 3).

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 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

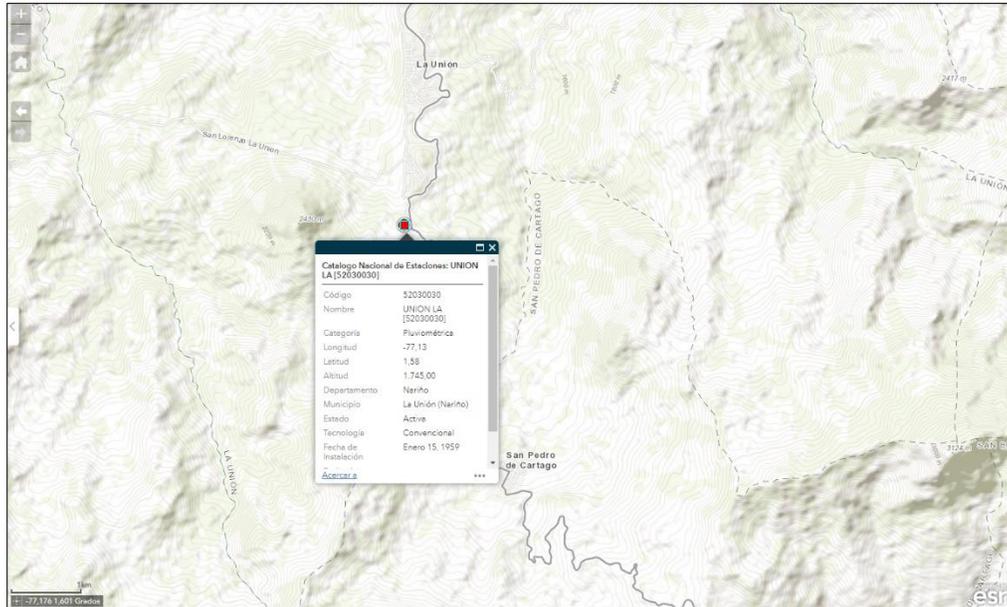


Figura 3. Localización estación La Unión (Cód 52030030).

El comportamiento de las precipitaciones en la zona de estudio es de tipo bimodal, presentando las precipitaciones promedio mensuales multianuales más altas en los meses de marzo - abril (219.7 mm/mes y 224.2 mm/mes) y noviembre (295.1 mm/mes); las precipitaciones más bajas se dan en los meses de febrero (175.4 mm/mes) y en julio-agosto (51.1 mm/mes y 41 mm/mes) (Figura 4).

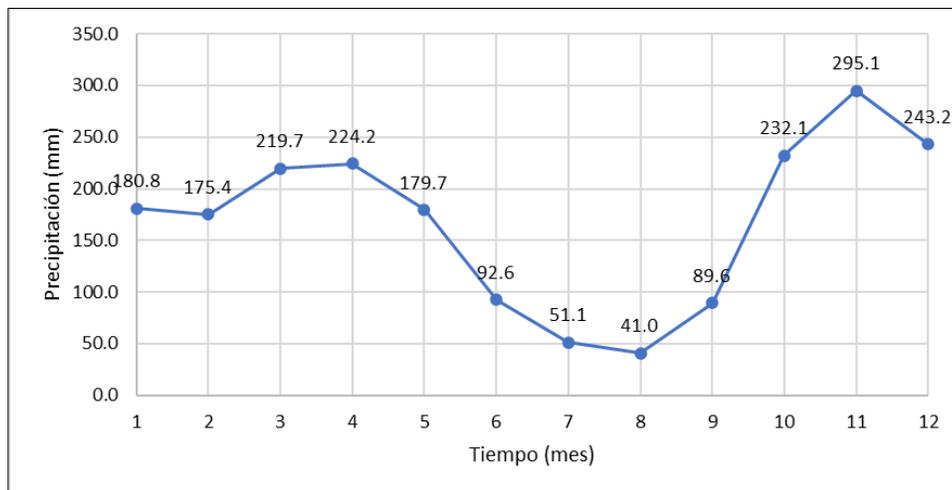


Figura 4. Precipitación mensual multianual de la zona de estudio.

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 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Considerando un periodo de análisis de 40 años de lluvias diarias, se logró identificar que en la zona se presentan lluvias diarias de hasta 113.3 mm/día, como se muestra en la figura 5. Las lluvias máximas con tiempo de retorno de 2.33 años igualan o superan los 60 mm/día. En el periodo de tiempo analizado también se observaron cuatro picos de lluvia presentados en 1993, 2005, 2011 y 2020 que superaron los 100 mm/día, con un tiempo de retorno aproximado de 10 años.

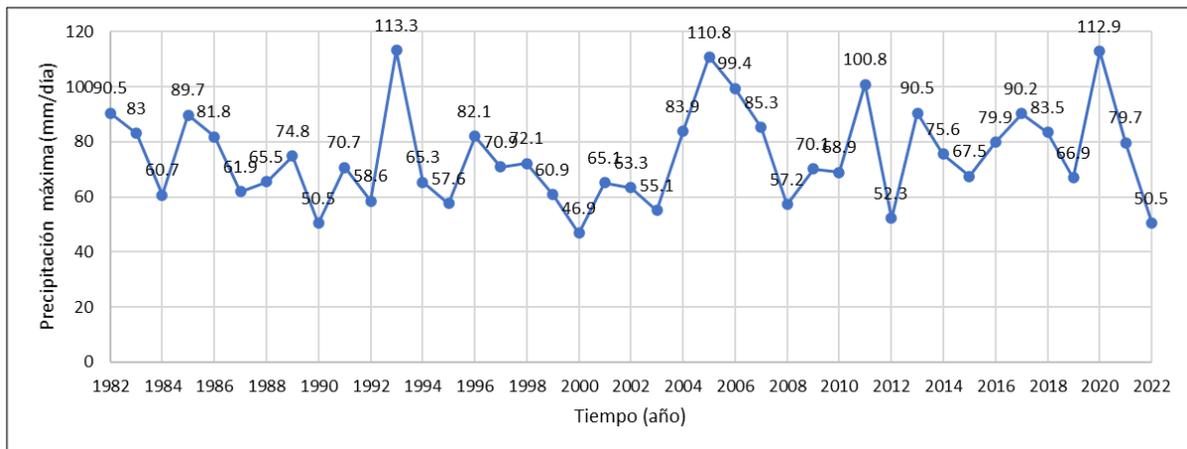


Figura 5. Comportamiento de la precipitación máxima diaria multianual en la zona.

4. SITUACIÓN ENCONTRADA

Para realizar seguimiento a los eventos ocurridos en el municipio de San Pedro de Cartago, veredas Martín y Yerbabuena, se tomó como referencia la información relacionada en los informes técnicos 998/2020 y 299/2021 emitidos por el equipo técnico de gestión de riesgo de la Subdirección de Conocimiento y Evaluación Ambiental de Corponariño, así mismo, se describen algunos eventos recientes que se han presentado en la misma zona.

VEREDA MARTIN CERRO CHIMAYOY	
Tipo de fenómeno	Deslizamiento rotacional.
Coordenadas geográficas	Punto de control 1: N: 1.5501891 W: -77.0885382 H: 2.692 m.s.n.m Punto de control 2: N: 1.5505574 W: -77.0878763 H: 2.710 m.s.n.m Punto de control 3: N: 1.5541954 W: -77.0764941 H: 2.777 m.s.n.m Punto de control 4: N: 1.5546573 W: -77.0745021 H: 2.783 m.s.n.m
Daños	Agrietamientos que se presentan en la parte alta del sendero que conduce al Cerro Chimayoy, lo cual en caso de agravarse podría afectar a viviendas ubicadas en la parte baja de la montaña donde se encuentra la vereda Yanangona, además de representar un riesgo para las personas que transitan por el lugar. Afectaciones en la cobertura vegetal y el suelo.

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 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Descripción general	<p>En este lugar se observa un deslizamiento rotacional retrogresivo de grandes dimensiones, el cual presenta deformaciones en suelo y grietas de tensión con dimensiones desde los 30 cm hasta 8 m, debido a la concentración de humedad en la parte superior de la ladera. El material de esta zona corresponde a suelos residuales arenosos y arcillosos poco consolidados de color amarillo, ocre y marrón, producto de la alta meteorización de rocas sedimentarias de la formación Esmita, se evidencia también desprendimiento de cobertura vegetal y suelo residual. La administradora del DRMi informa que, la deformación ha avanzado aproximadamente 5m, desde la última vez que visitaron el lugar en diciembre de 2021.</p>
----------------------------	--

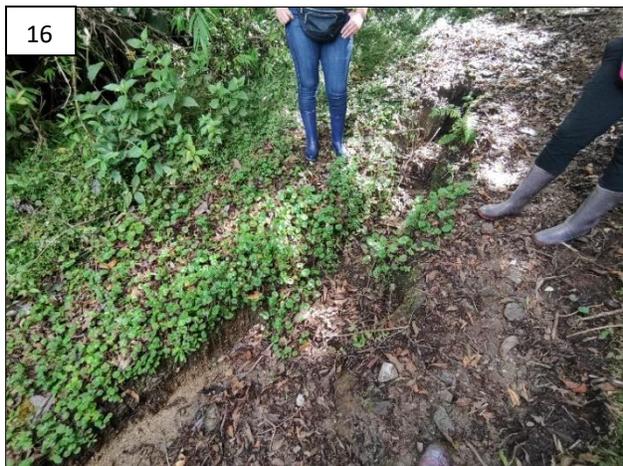


Imágenes 1,2,3 y 4. Punto de control 1. Evidencia del agrietamiento, hundimiento del terreno y afectación a cobertura vegetal.

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



Imágenes 5 - 10. Punto de control 2. Evidencia del deslizamiento, agrietamiento, hundimiento del terreno y afectación a cobertura vegetal.



Imágenes 11-16. Punto de control 2. Evidencia del deslizamiento, agrietamiento, hundimiento del terreno y afectación a cobertura vegetal.

 <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 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imagen 17. Punto de control 3 del agrietamiento. Imagen 18. Punto de control 4 del agrietamiento.

CERRO CHIMAYOY – SEGUIMIENTO INFORME CT 998/20	
Tipo de fenómeno	Deslizamiento rotacional
Coordenadas geográficas	Deslizamiento 1: N: 1.5506263 W: -77.086866 H: 2.732 m.s.n.m Se ubica sobre el camino que conduce al Cerro Chimayoy, y políticamente se ubica en la vereda El Salado del municipio de San Pedro de Cartago y a su vez limita con la vereda Las Palmas del municipio de La Unión.
Daños	Afectaciones a viviendas y cultivos de las veredas Martín, Chimayoy Alto y Yanangona.
Descripción general	Basados en el informe 998 de 2020, se tiene que: “Este deslizamiento se clasifica como rotacional retrogresivo, compuesto por suelos residuales arenosos poco consolidados de color amarillo, producto de la alta meteorización de rocas sedimentarias de la formación Esmita; de igual manera, se observa material vegetal y saprolito en el cuerpo del deslizamiento (Imagen 19). El material desplazado se transporta a lo largo de una ladera denudada de longitud larga y pendiente moderada a alta, depositándose en la parte baja del Cerro Chimayoy donde se ubican viviendas y cultivos de las veredas Martín, Chimayoy Alto y Yanangona, además de aportar material a drenajes intermitentes de la quebrada El Salado, la cual es susceptible a avenidas torrenciales. Se resalta que este fenómeno dejó daños en puentes y vías de la vereda Chimayoy Alto, en las temporadas de más lluvia de finales del año 2018 e inicios del año 2019”.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 12 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Teniendo en cuenta lo anterior y lo evidenciado en campo en la visita realizada el 7 de abril de 2022 se tiene que, el deslizamiento no ha presentado un avance significativo, sin embargo, teniendo en cuenta que hacia la parte alta se evidencia agrietamiento, es probable que el movimiento avance y que este evento ocurra nuevamente. A continuación, se muestra imágenes comparativas tomadas del informe 998 (imagen 19) e imágenes de la visita realizada el 7 de abril de 2022 (20, 21 y 22).



Imagen 19. Tomada del informe 998/20. Imágenes 20, 21 y 22. Fotografías comparativas tomadas el 7 de abril de 2022.

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: 13 de 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

CERRO CHIMAYOY MUNICIPIO DE LA UNIÓN - SEGUIMIENTO INFORME CT 998/20	
Tipo de fenómeno	Flujo de detritos
Coordenadas geográficas	Deslizamiento 2: N: 1.5516454 W: -77.0859895 H: 2.781 m.s.n.m se presenta sobre una vía carretable que conduce al camino de ascenso al Cerro Chimayoy, y que a su vez representa el límite entre el municipio de La Unión y de San Pedro de Cartago.
Daños	Afectaciones a vías carretables y cultivos
Descripción general	<p><i>“Este movimiento en masa se puede clasificar como un flujo de detritos no canalizado (GAMMA, 2007), es decir que se generan a partir de materiales altamente saturados a lo largo de un cauce (que para este caso es un cauce intermitente), el cual se comporta como un afluente de la quebrada Cusillo Alto que se transporta a lo largo de las laderas de la vereda Las Palmas del municipio de La Unión (Imagen 23). El material que se desprende en este movimiento en masa transporta suelo residual y material vegetal a lo largo del cauce intermitente, hasta llegar a la quebrada Cusillo, donde se generar las avenidas torrenciales que han causado afectaciones a vías carretables, puentes y terrenos de la vereda Las Palmas, registradas desde el mes de noviembre del año 2018”.</i></p> <p>Con base en lo anterior y lo evidenciado en campo, el movimiento en masa se compone principalmente de suelos residuales areno-limosos de color amarillo, marrón y ocre, los cuales son poco compactos y por tanto son fácilmente removibles cuando se saturan producto de la temporada de lluvias por la que atraviesa el departamento y lo cual ha provocado que el movimiento avance progresivamente.</p>



Imagen 23. Tomada del informe 998/20. Imágenes 24. Fotografía comparativa del movimiento en masa, tomadas el 7 de abril de 2022.

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: 14 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

VEREDA MARTIN CERRO CHIMAYOY	
Tipo de fenómeno	Deslizamiento rotacional retrogresivo
Coordenadas geográficas	Deslizamiento 3: N: 1.5553018 W: -77.0727737 H: 2.850 m.s.n.m Se ubica en la parte alta de la vereda Yanangona en las laderas del Cerro Chimayoy
Daños	Afectaciones a vías, puentes, cultivos y viviendas cercanas a la vereda Yanangona
Descripción general	<p><i>“El material que se observa en el cuerpo del deslizamiento corresponde a saprolito y suelo residual producto de la meteorización de rocas sedimentarias, el cual tiene una textura areno-arcillosa de color amarillo y poca consistencia. Corresponde a un deslizamiento rotacional retrogresivo, evidenciado por grietas ubicadas en el camino de ascenso al Cerro Chimayoy (Imágenes 25 y 27), paralelas a la corona del mismo que mide aproximadamente 300 metros, así mismo se observan surcos en el cuerpo del deslizamiento, que, de acuerdo con los veedores de la zona, se presentaron recientemente debido a las altas lluvias (Imagen 29 y 31)”.</i></p> <p><i>“El material que se desplaza se deposita en zonas de cultivo y cerca de viviendas de la vereda Yanagona y a su vez sobre cauces intermitentes – afluentes de la quebrada La Estancia, la cual es susceptible a presentar avenidas torrenciales. Existe registro de estos eventos en las temporadas de más lluvia de finales del año 2018 e inicios del año 2019, los cuales dejaron graves daños en vías y puentes de la vereda Yanangona y actualmente se evidencian surcos y cárcavas en cuerpo de deslizamiento (figura 3 C-D)”.</i></p> <p>De la visita realizada el 7 de abril de 2022 se evidencia que, la quebrada La Estancia aumenta su caudal de forma considerable debido a las intensas lluvias que se han presentado a nivel departamental, lo cual podría desencadenar una avenida torrencial que afectaría elementos expuestos presentes en la vereda Yanangona, de igual manera el material que se encuentra en el cuerpo del deslizamiento se ha movido de forma progresiva, los surcos y cárcavas se han intensificado y se evidencian procesos de reptación.</p>

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: 15 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

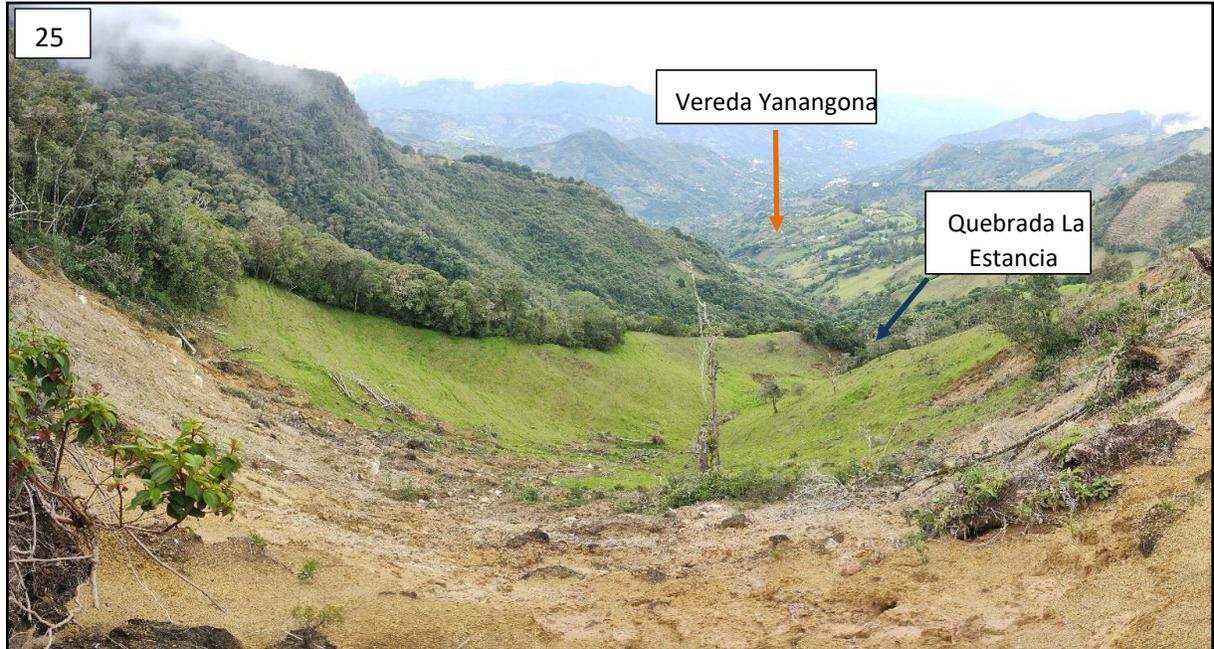


Imagen 25. Tomada del informe 998/20. Imágenes 26. Fotografía comparativa de deslizamiento en la parte alta de la vereda Yanangona, tomadas el 7 de abril de 2022.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 16 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imagen 27. Tomada del informe 998/20. Imágenes 28. Fotografía comparativa de grietas paralelas a la corona del deslizamiento, tomadas el 7 de abril de 2022.



Imagen 29. Tomada del informe 998/20. Imágenes 30. Fotografía comparativa de surcos y cárcavas en el cuerpo del deslizamiento, tomadas el 7 de abril de 2022.

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: 17 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imagen 31. Tomada del informe 998/20. Imágenes 32. Fotografía comparativa de surcos y cárcavas en el cuerpo del deslizamiento, tomadas el 7 de abril de 2022.



Imagen 33. Procesos de reptación a lo largo de las laderas ubicadas al pie del Cerro Chimayoy. Imagen 34. Vista panorámica de deslizamientos en la ladera del cerro Chimayoy.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 18 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

VEREDA MARTIN - SEGUIMIENTO	
Tipo de fenómeno	Deslizamiento rotacional
Coordenadas geográficas	Deslizamiento 4: N: 1.526990 W: -77.084600 H: 2.379 m.s.n.m
Daños	Afectaciones a viviendas cercanas a la vereda
Descripción general	<p><i>“Se presenta un deslizamiento de tipo rotacional, donde los materiales corresponden a rocas moderadamente blandas altamente fracturadas y con alto grado de meteorización superficial generando suelos residuales de color rojizo arcillo-arenosos con humedad media, poco plásticos y de consistencia media a alta. Este deslizamiento se presentó en un talud con pendiente escarpada, que se encuentra inestable debido al estado en el que se encuentran los materiales rocosos y de suelo, los cuales se remueven con facilidad por acción de agua escorrentía”. “El material que se desplazó de este movimiento en masa cayó sobre el tramo vial y sobre la entrada a la Planta de Energía de CEDENAR, causando daños en un muro de contención ubicado en este camino.</i></p> <p>Teniendo en cuenta la temporada de lluvias por la que atraviesa el departamento y lo evidenciado en campo, se observa que, el deslizamiento se encuentra activo, ha sufrido intensos procesos de erosión y meteorización debido al tipo de material y a su fácil remoción, formando una superficie cóncava e intensificando algunos surcos. El evento se ha repetido en varias ocasiones obstruyendo el tramo vial y sobre la entrada a la Subestación eléctrica San Martín de la empresa CEDENAR, cada vez que el evento se repite, se intensifican los daños al muro de contención y cerca de alambre ubicados en el tramo vial.</p>



Imagen 35. Tomada del informe 299/21. Imágenes 36. Fotografía comparativa del deslizamiento activo, intensificación de surcos y superficie cóncava por procesos de erosión, tomada el 7 de abril de 2022.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 19 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imágenes 37. Deslizamiento activo, se evidencia superficie cóncava por procesos de erosión e intensificación de surcos. Imagen 38. Obstrucción en cunetas por caída de material inconsolidado.



Imagen 39. Tomada del informe 299/21. Imágenes 40. Fotografía comparativa de las afectaciones provocadas por el deslizamiento activo, tomada el 7 de abril de 2022.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 20 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imágenes 41 y 42. Evidencia de las afectaciones al muro de contención y cerca de alambre ubicados en el tramo vial y sobre la entrada a la planta de energía de CEDENAR.



43. Evidencia de afectaciones a cerca de alambre ubicada en el tramo vial y sobre la entrada a la subestación eléctrica San Martín de la empresa CEDENAR.

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: 21 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

VEREDA YERBABUENAL – SEGUIMIENTO	
Tipo de fenómeno	Deslizamiento rotacional
Coordenadas geográficas	Deslizamiento 5: N: 1.523972 W: -77.090500 H: 2.477 m.s.n.m
Daños	Afectaciones a viviendas cercanas a la vereda Yerbabuena
Descripción general	<p><i>“Se presentó un deslizamiento de tipo rotacional, donde los materiales afectados corresponden a suelos residuales de color rojizo con textura arcillo limoso que se encuentran completamente meteorizados y corresponden al grado VI del perfil de meteorización de Dearman (1974), además presentan alta humedad debido a la acción del agua de escorrentía y que debido a la temporada de más lluvias ocurrida en el mes de Abril del presente año se generó este deslizamiento el cual presenta unas dimensiones aproximadas de 40 m de alto y 50 m de ancho”.</i></p> <p><i>“Este material que se desplazó debido al movimiento en masa, cayó sobre la vía a Yerbabuena e inhabilitó el paso en el cruce hacía la vereda Chimayoy bajo y al municipio de San Bernardo”.</i></p> <p>En la visita de inspección ocular realizada el 7 de abril de 2022 se evidenció que, el deslizamiento se encuentra activo y debido a la temporada de fuertes lluvias por la que atraviesa el departamento, el evento se ha repetido en varias ocasiones, provocando obstrucción en la vía que conduce a la vereda Yerbabuena debido al tipo de material presente en la zona y de fácil remoción, así mismo se han presentado procesos de erosión y meteorización intensa.</p>



Imagen 44. Tomada del informe 299/21. Imagen 45. Fotografía comparativa de las afectaciones provocadas por el deslizamiento activo, tomada el 7 de abril de 2022.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 22 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	



Imagen 46 y 48. Tomadas del informe 299/21. Imagen 47 y 49. Fotografías comparativas de las afectaciones provocadas por el deslizamiento activo, tomadas el 7 de abril de 2022.

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.

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: 23 de 26	Fecha: 05/04/2021
		Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- 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.

6. CONCEPTO TÉCNICO

- En relación a las grietas de tensión que se presentan en el Cerro Chimayoy, es necesario implementar sistemas de monitoreo de alertas tempranas (pueden ser artesanales) para conocer al avance del desplazamiento, considerando que las grietas pueden significar el inicio o continuación de un movimiento en masa. Es necesario orientar a la comunidad sobre los métodos artesanales que pueden aplicar para monitorear el avance de las grietas, con base en lo establecido en la guía para el Desarrollo de Sistemas de Alerta Temprana (SAT) de la UNGRD, con el fin de reducir el riesgo de desastre y tomar las medidas que se consideren pertinentes. En caso de presentarse grietas o fisuras en pisos y paredes, se recomienda evaluar la situación y evacuar a los habitantes de las viviendas que presenten las afectaciones.
- Teniendo en cuenta el principio de gradación normativa, los municipios de San Pedro de Cartago, La Unión, San Bernardo y Belén, deben realizar los estudios básicos y detallados de gestión del riesgo con base en 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”; con el fin de identificar los sectores que presentan mayor grado de amenaza y riesgo por los fenómenos de movimientos en masa, avenidas torrenciales e inundaciones, con el propósito de tomar las medidas para el manejo y la prevención de desastres. Cabe resaltar que los estudios mencionados, son insumos importantes para el proceso de revisión y ajuste del Esquema de Ordenamiento Territorial (EOT) que los municipios deben 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.
- Las medidas de mitigación prioritarias sobre las vías y laderas, deberán estar enfocadas al manejo de aguas y estabilización de taludes, con el fin de reducir los efectos de procesos erosivos. Se debe considerar el control y manejo de las aguas superficiales y sub-superficiales en todos los sectores descritos en este informe.
- Se recomienda mantener maquinaria y personal para habilitar el tránsito en las vías de acceso municipales y veredales.
- Realizar el constante mantenimiento de las alcantarillas y demás estructuras hidráulicas en las veredas y a lo largo de las vías, con el fin de realizar un adecuado manejo y control de las aguas, evitando la sobresaturación del suelo, inundaciones y vertimientos directos sobre los movimientos en masa.

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: 24 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

- Verificar la existencia de fugas de agua en los sistemas de riego y acueductos, para tomar las medidas que eviten vertimientos que saturen el suelo.
- Se debe efectuar y actualizar constantemente el censo de las familias y viviendas afectadas y en condición de riesgo.
- Restringir el uso del suelo para actividades residenciales y actividades agrícolas intensivas en las zonas descritas en este informe.
- Implementar señalización preventiva, restrictiva e informativa indicando la amenaza que se presenta en cada sector.
- Se debe realizar constante control y monitoreo a los sectores descritos en este informe y los demás donde se puedan ver afectadas personas, viviendas, puentes, cultivos, vías, etc., con el fin de brindar una respuesta oportuna ante los fenómenos amenazantes que se presentan en los municipios.
- Realizar limpieza de basuras y troncos caídos en los cauces de las quebradas y ríos de los municipios, con el fin de evitar obstrucciones y represamientos que generen avenidas torrenciales.
- Se recomienda considerar lo establecido en la circular 007 del 15 de marzo de 2022 emitida por la Unidad Nacional para la Gestión del Riesgo de Desastres referente a la preparación y alistamiento ante la primera temporada de lluvias de 2022 con condiciones Fenómeno de La Niña.
- Es importante resaltar que, las constantes e inadecuadas practicas antrópicas en las cuencas (cultivos, ganadería intensiva y deforestación), son algunos factores que favorecen a la generación de procesos erosivos intensos y avenidas torrenciales; por tanto, se recomienda realizar programas y proyectos de reforestación y recuperación del área de influencia afectada con especies nativas, lo cual contribuye a la disipación de la energía por goteo de lluvia, mejorando los mecanismos hidrológicos y mecanismos sobre el suelo, con la finalidad de reducir la susceptibilidad y equilibrar los contenidos hídricos presentes en el subsuelo, así como generar una compensación y recuperación del ecosistema natural.
- Debido a las características fisiográficas del municipio de San Pedro de Cartago, es muy probable que ocurran nuevamente eventos relacionados con movimientos en masa y/o avenidas torrenciales, por lo tanto, es necesario que la Alcaldía Municipal restrinja el uso del suelo en los sectores evaluados en este informe para el establecimiento de infraestructura y actividades agropecuarias intensivas, puesto que en un próximo evento se pueden ver afectados los elementos expuestos que se encuentren en el lugar. De igual manera es necesario que el municipio haga cumplir lo establecido en su esquema de ordenamiento territorial, así como las obligaciones relacionadas con 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
---	---	--

 <p>Corporación Conserva la vida</p>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 25 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

Con base en lo anterior, también se recuerda la determinante ambiental establecida en el Decreto 1076 de 2015, el cual menciona: “Artículo 2.2.1.1.18.2. Protección y conservación de los bosques: En relación con la protección y conservación de los bosques, los propietarios de predios están obligados a respetar una faja no inferior a 30 metros de ancho, paralela a las líneas de mareas máximas a cada lado de los cauces de los ríos, quebradas y arroyos, sean permanentes o no, y alrededor de los lagos o depósitos de agua”; por lo tanto, resulta necesario restringir el uso del suelo para actividades diferentes a la protección y conservación de los cuerpos de agua, lo cual permitirá en cierta medida, mitigar el riesgo de desastres.

- En relación a la necesaria articulación y complementariedad entre los procesos de adaptación y mitigación del cambio climático y la gestión del riesgo de desastres, se recomienda a las administraciones municipales dar cumplimiento a lo estipulado en los diferentes instrumentos, tanto nacionales, regionales y locales, tales como el Plan Nacional de Adaptación al Cambio Climático PNACC, Plan Nacional de Gestión del Riesgo de Desastres PNGRD, Plan Integral de Gestión de Cambio Climático Territorial de Nariño PIGCCT, Plan Territorial de Adaptación al Cambio Climático PTACC. En este sentido, se debe gestionar y prevenir adecuadamente los riesgos relacionados al clima, asociados a los fenómenos hidrometeorológicos e hidroclimáticos extremos y a las potenciales modificaciones del comportamiento de los mismos atribuibles al cambio climático, lo cual permitirá reducir la amenaza, la exposición y disminuir la vulnerabilidad de las personas, los medios de subsistencia, los bienes, la infraestructura y los recursos ambientales, para evitar o minimizar los daños y pérdidas en caso de producirse los eventos físicos peligrosos descritos en el presente informe.
- Se recomienda a los municipios de San Pedro de Cartago, Belén, San Bernardo y La Unión, mantener actualizado el Plan Municipal de Gestión del Riesgo y 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 de 2012), construyendo comunidades menos vulnerables y más resilientes, con la adecuada articulación con los instrumentos de planificación.
- Es necesario realizar campañas educativas para concientizar a la comunidad sobre el manejo y aprovechamiento racional de los recursos naturales y el ambiente, indicando 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.

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>	CORPORACION AUTONOMA REGIONAL DE NARIÑO		Versió:2	
	FORMATO INFORME, CONCEPTO TECNICO E INFORME DE CONTROL Y MONITOREO		Página: 26 de 26	Fecha: 05/04/2021
			Responsable: Subdirector (a) de Conocimiento y Evaluación Ambiental	

EQUIPO TÉCNICO DE LA SUBDIRECCIÓN DE CONOCIMIENTO Y EVALUACIÓN AMBIENTAL

Elaboró:


MAHRA GUISELL PISMAG SALAZAR
 Geóloga – Contratista SUBCEA


OSCAR FERNANDO BENAVIDEZ GOMEZ
 Geógrafo Mg– Contratista SUBCEA


DIEGO FERNANDO ROSERO PORTILLA
 Ing. Msc – 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
---	---	--