

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10

Este Informe fue elaborado por el Equipo Técnico de la Unidad de Monitoreo de Eventos Adversos de Napo/Orellana

Informe No. 11

1. Identificación del evento peligroso

Situación peligrosa:	Socavamiento
Localización:	Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda/ San Rafael, Km 105, vía Y de Baeza – Lago Agrio [E45]
Fecha de inicio de situación peligrosa:	02 de febrero de 2020 hasta la actualidad
Descripción de la situación:	A causa del proceso erosivo desarrollado desde febrero del presente año, el río Coca y sus afluentes, continúan erosionando su cauce por lo que pone en riesgo a varias viviendas del sector y a recursos estratégicos como la Red Vial Estatal E45, Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair, las tuberías de SOTE, Poliducto Shushufindi- Quito y OCP. Este proceso produjo el 02/02/2020, una nueva formación en la caída de la cascada San Rafael y el 07/04/2020 produjo un hundimiento que causó la rotura de las 3 tuberías antes mencionadas para dar paso a una posterior contaminación de los ríos Coca y Napo. El 04/06/2020 debido al proceso de erosión en los márgenes del río Montana se ve afectada la vía E45 en el sector San Rafael presentando grietas y pone en riesgo de colapso del puente del sector.



2. Situación actual

El Instituto de Investigación Geológica y Energética (IIGE), se encuentra en territorio desde el 26 de mayo, como apoyo a PETROECUADOR, realizando las actividades de levantamiento geológico a detalle, análisis de movimientos en masa que se encuentran en el sector, análisis geotécnico y levantamiento topográfico. A continuación, se presenta una cronología del avance de los desplazamientos promedios de las grietas de los últimos 4 días:

Fecha reporte	Grieta 1		Grieta 2		Grieta 3		Grieta 4		Grieta 5		Grieta 6	
	Long. (m)	Despl. (cm)	Long. (m)	Despl. (cm)	Long. (m)	Despl. (cm)	Long. (m)	Despl. (cm)	Long. (m)	Despl. (cm)	Long. (m)	Despl. (cm)
19/06/2020	28,5	8,0	20,0	4,5	6,0	14,0	3,0	1,0	6,0	3,5	5,0	1,0
18/06/2020	28,5	7,0	20,0	4,5	6,0	12,8	3,0	1,0	4,0	3,2	-	-
17/06/2020	28,5	7,0	20,0	4,5	6,0	12,5	3,0	1,0	4,0	3,0	-	-
16/06/2020	28,5	7,0	20,0	4,5	6,0	12,0	3,0	1,0	4,0	2,5	-	-



Fotografía 1. Referencia de grietas en la Vía, fuente IIGE.

La distancia de la vía con el borde de la erosión del margen izquierdo del río Montana actualmente es de 60 cm. Probablemente en los próximos días la erosión llegue al borde de la vía.



Fotografía 2. Se evidencia la generación de una vertiente de agua y sectores húmedos en los taludes erosionados.



Fotografía 3. Distancia de la vía con el borde de la erosión del margen izquierdo del río Montana. Probablemente en los próximos días la erosión llegue al borde de la vía.

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10

En la zona de confluencia entre el río Reventador, quebrada S/N y el río Coca, se observa la presencia de roca de origen volcánico específicamente volcanoclástica; la misma que tiene un grado mayor de resistencia, que ha permitido retener la erosión regresiva en este sector, formando de una pequeña nueva cascada. Adicional, es importante considerar que la quebrada S/N, provoca el socavamiento de la base del talud.



Fotografía 4. Formación de nueva cascada en el cauce del río Coca teniendo como base una roca con un grado mayor de resistencia.

Es importante considerar que el proceso de erosión regresiva es un fenómeno hidráulico dinámico y no se puede catalogar como un movimiento en masa definido. La probabilidad que continúe la erosión en varios afluentes del río Coca es alta, debido que el sistema hídrico (cauce principal y afluentes) deben conseguir la estabilidad hidráulica. Otra posibilidad para que disminuya o se detenga la erosión regresiva es que se forme una nueva cascada cuando aflore en el lecho del río un tipo de roca competente y/o consolidada (posiblemente brechas o lavas); con lo cual, paulatinamente se volvería a un equilibrio entre el comportamiento hidráulico del agua y la topografía del sector.

MTPOT se encuentra en construcción de la variante vial con una longitud aproximada de 650 metros en el sector San Rafael con la finalidad de mantener la conexión entre las Provincias de Napo y Sucumbíos, precautelando la seguridad de los usuarios de la vía; esto debido a la erosión del cauce del río Montana que está socavando el talud de la Red Vial Estatal E45, comprometiendo directamente la estabilidad del Puente sobre el río Montana. Al momento MTOP reporta un avance general del proyecto de 92%. En la Red Vial Estatal E45, tramo: "Y" Baeza, El Chaco- Reventador, sector San Rafael, Provincia de Napo, existe paso vehicular las 24 horas de la siguiente manera: 1. Red Vial Estatal de 06H00 a 18H00, un carril habilitado. 2. Variante provisional de 18H00 a 06H00.



Fotografía 5. Foto aérea de la variante vial con una longitud aproximada de 650 metros

EP Petroecuador reanudó el bombeo del SOTE y Poliducto Shushufindi-Quito desde las 00h00 del 08/06/2020, operando al 100%.

MERNRR continua con actividades de Remediación Ambiental y Social rotura Oleoductos SOTE, OCP y Poliducto SH-Q. Total puntos de intervención:189 (variación obedece a inclusión de puntos nuevos o unificación de existentes) % Porcentaje de avance global del proyecto: 50,79%

Zona Norte: Siete frentes de trabajo: Casa de Máquinas, 10 de Agosto, Panduyacu, Puerto Madero, San Salvador, Dashiño, Juan Montalvo. Las técnicas de remediación aplicadas son: raspado y/o recolección y traslado de musgo contaminado hacia el área de almacenamiento temporal. Desbroce de material vegetal contaminado. Lavado a presión de material pétreo. Evacuación de residuos contaminados al área de almacenamiento temporal.

Informe de Situación - Socavamiento

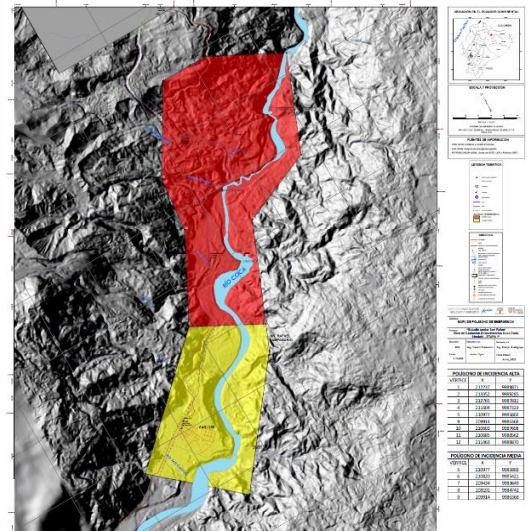
Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10

Zona Centro: Catorce frentes de trabajo: Sardinas, Cañón de los Monos, Limoncocha, San Pablo Norte, San José, San Bartolo, El Coca, Minas Huataracu, Tocuya, Lumucha, San Andrés, Amarun Mesa, Descanso, San Carlos. Las técnicas de remediación aplicadas son: Hidrolavado de material pétreo impregnado con HC; desbroce de material vegetal. Lavado a presión en área con presencia de HC.

Zona Sur: Diez frentes de trabajo: Providencia Tereré, Tereré Chiru Isla, Chiru Isla Tiputini, Tiputini Frontera Perú, Playa Añangu, Yuturi, Sani Isla, Pilchi, Pañacocha, Samona Yuturi. Las técnicas de remediación aplicadas son: Lavado de riberas de río, lavado de sedimentos y recuperación de HC. Desbroce selectivo de material vegetal contaminado.

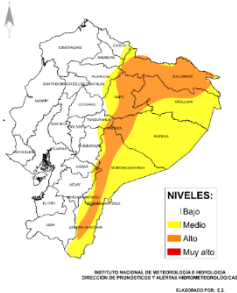
El IIGE mantiene la delimitación del polígono de la zona de la antigua cascada San Rafael, debido a la acelerada desestabilización de los taludes:

- **INCIDENCIA ALTA** (color rojo): este polígono está delimitado a partir del Campamento de San Rafael hasta el río Márquez, con una extensión de 6,6 km². Considerada como la zona de mayor afectación por la erosión regresiva, no solo del río Coca sino también de sus afluentes como el río Reventador, río Montana y río Márquez.
- **INCIDENCIA MEDIA** (color amarillo): Comprende los sectores del río Márquez hasta el río San Carlos, abarca una extensión de 3,6 km². Esta zona ha sido contemplada en el caso de continuar la erosión regresiva del río Coca, aguas arriba del sector en que se encuentra actualmente (confluencia de río Montana).



Mapa 1. Mapa del polígono de la emergencia (05/06/2020). Fuente: IIGE

3. Situación hidrometeorológica







Según el Boletín Meteorológico Nro. 030 del INAMHI, del jueves, 18 de Junio de 2020 (15:15), con estatus: Advertencia (Vigencia: desde 01H00 del 19/06 hasta 07H00 del 22/06), existe una alta probabilidad del incremento de precipitaciones en la región Amazónica del Ecuador.

Una serie de condiciones y factores atmosféricos se acoplarán y ocasionarán que la atmósfera se presente inestable por lo que las lluvias serán persistentes durante este periodo en la región. Por circulación del viento, no se descarta alguna afectación en sectores puntuales del Callejón Interandino en donde se podrían presentar precipitaciones de intensidad variable.

Según el Boletín Meteorológico especial, emitido por INAMHI el miércoles, 17 de junio de 2020 a las 18h30, se prevén eventos de lluvia de variable intensidad en los próximos días, especialmente el viernes 19 y sábado 20 en el sector de El Chaco.





PRONÓSTICO DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS (viernes, 19 DE JUNIO)

HORA	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	TEMPERATURA AIRE A 2m	HUMEDAD RELATIVA	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD PROMEDIO / RÁFAGAS MÁXIMAS
MAÑANA (Nublado, lloviznas aisladas. Niebla.)		14 °C	95 %	Sureste al Noroeste	3 km/h / 21 km/h
TARDE (Nublado con claros, lloviznas. Niebla.)		17 °C	90%	Sureste al Noroeste	4 km/h / 21 km/h
NOCHE (Nublado con claros, lluvias dispersas. Niebla.)		15 °C	90%	Sur al Norte.	3 km/h / 8 km/h
MADRUGADA (sábado, 20 de junio) (Nublado con claros. Niebla.)		13 °C	80%	Noroeste a sureste	5 km/h / 13 km/h

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10






PRONÓSTICO DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS (sábado, 20 DE JUNIO)

HORA	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	TEMPERATURA AIRE A 2m	HUMEDAD RELATIVA	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD PROMEDIO / RÁFAGAS MÁXIMAS
MAÑANA (Nublado con claros, lloviznas aisladas. Niebla.)		14 °C	80 %	Sureste al Noroeste	3 km/h / 15 km/h
TARDE (Nublado variando a ocasional parcial nublado, lluvias aisladas.)		19 °C	85%	Sureste al Noroeste	5 km/h / 21 km/h
NOCHE (Nublado con claros, lloviznas, Niebla.)		14 °C	90%	Sur girando al Noroeste	4 km/h / 5 km/h
MADRUGADA (domingo, 21 de junio) (Cielo nublado. Niebla)		13 °C	90%	Sur girando al Noroeste.	4 km/h / 7 km/h

- Se reporta que producto de las lluvias ocurridas el río Coca y sus afluentes, han incrementado su caudal.

4. Afectaciones - Resumen

Personas:

	Personas afectadas*:	188		Familias en riesgo:	6
	Personas evacuadas:	4		Personas en riesgo	17
	Personas indirectamente afectadas:**	23791			

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbios - Fecha de corte: 19/06/2020-21:30

*De las 188 personas afectadas: 120 corresponden a personas en la provincia de Orellana que presentaron afectación a la salud por la contaminación ocasionada por la rotura de 3 ductos (SOTE, Poliducto Shushufindi-Quito y OCP) y 4 son las personas evacuadas del sector San Rafael por riesgo debido al socavamiento en la provincia de Napo.




**Personas que habitan en las riberas de los ríos Coca y Napo contaminados por el derrame de hidrocarburos en las provincias de Napo, Orellana y Sucumbios, las mismas que utilizan agua para consumo, pesca y medio de transporte.

A continuación, el detalle por cantón de población afectada por los eventos en Orellana, Napo y Sucumbios:

Provincia	Cantón	Personas Afectadas Directamente	**Personas Afectadas Indirectamente	Personas evacuadas
Orellana	Aguarico	-	5383	-
	Francisco de Orellana	120	7920	-
	La Joya De Los Sachas	-	5096	-
Napo	El Chaco	4	100	4
Sucumbios	Cascales	-	800	-
	Gonzalo Pizarro	-	2492	-
	Shushufindi	64	2000	-
Total		188	23791	4


Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbios - Fecha de corte: 18/06/2020-21:30

Viviendas:

	Viviendas en riesgo:	6		Viviendas destruidas:	0
	Bien público afectado*	3			

* Napo/El Chaco/Gonzalo Díaz de Pineda: rotura de 3 tuberías: SOTE, Poliducto y OCP por el hundimiento ocurrido el 07/04/2020

Servicios básicos esenciales:

	Vías de acceso afectadas (metros lineales):	25
<ul style="list-style-type: none"> Napo/El Chaco/Santa Rosa/Reventador, vía El Chaco – Reventador [E45], al momento la vía está cerrada. Presencia de grietas (dos fallamientos principales) paralelos al talud principal de 20 a 28,5 metros de longitud con una abertura entre 4,5 y 12,8 cm 		

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10

5. Acciones de respuesta

Para la atención de los eventos suscitados continúan activos el COPAE de Gonzalo Díaz de Pineda, COE Cantonal El Chaco y COE Provincial de Napo, a continuación, las principales acciones de respuesta:

- IIGE tiene un avance del 90% del mapeo geológico etapa 1, además, reportó que la erosión hídrica en el río Montana y Coca se mantiene activa pero lenta; la afectación en vías y puentes dependerá de las condiciones del terreno y meteorológicas.
- El 19 de junio de 2020 a las 11h00, se llevó a cabo la "Reunión MTT3- Río Coca", donde MTOP, EP PETROECUADOR, CELEC, MERNR e IIGE reportaron las acciones más recientes, llegando a los siguientes acuerdos y compromisos:
 1. Se mantienen activos los canales de comunicación estipulados hasta el momento.
 2. Se mantiene el envío de los reportes ejecutivos de las acciones y avances en materia de atención de la emergencia todos los viernes (siguiente corte 26/06/2020).
 3. Los informes de acciones y avances serán remitidos por oficio a la máxima autoridad del MTOP y al SNGRE.
 4. EL MTOP remitirá un informe consolidado de las acciones de la MTT3 a las demás instituciones incluyendo al GAD Cantonal El Chaco.
 5. El MEERNR emitirá un informe consolidado donde se incluyan las acciones de: CELEC-EP, IIGE y PETROECUADOR.
 6. El GADM de El Chaco, se compromete a mantenerse atento a las coordinaciones entre las diferentes instituciones en el cantón y brindar la asistencia requerida dentro de sus competencias para la atención de la emergencia.
 7. El IIGE enviará un mapa actualizado del área afectada por la erosión regresiva del río Coca para el 26/06/2020.
 8. El SNGRE incluirá en el reporte de situación el porcentaje de avance de la remediación ambiental en el río Coca y se remitirá el informe oficialmente al GADM de El Chaco
- La baja de presión detectada el 17 de junio de 2020 (22h15), en el Poliducto Shushufindi-Quito, activó los Planes de Emergencia y Contingencia de **EP PETROECUADOR**. Al momento se están realizando las reparaciones en las fisuras encontradas.



Fotografía 6. Zona del daño del poliducto – 17/06/2020



Fotografía 7. Medidas de remediación

- **CELEC EP** elaborará y desarrollará un Plan integral sobre la problemática técnica, coordinación interinstitucional, legal, financiera y comunicacional. Además, realizará la contratación de estudios que permitirán un diagnóstico certero respecto a la velocidad de avance de la erosión regresiva, para formular un plan concreto para el mitigar el riesgo de eventuales afectaciones a las obras de captación.
- En reunión mantenida el 12/06/2020 entre las instituciones: SNGRE, MTOP, CELEC EP, IIGE, EP PETROECUADOR Y MERNNR, se conocieron las actividades realizadas en campo, sobre las afectaciones de la erosión regresiva del río Coca sobre los elementos de infraestructura en el sector del río Montana hasta el 11/06/2020, con el objetivo de evaluar el estado de emergencia en el sector de intersección entre el río Montana y autopista E45 y compartir información institucional.
- EP Petroecuador mantiene inspecciones diarias con drones y con equipo técnico, de igual manera en conjunto con CELEC EP, se realizan trabajos, con respecto a la Central de Coca Codo Sinclair.
- Se mantiene el NIVEL DE ALERTA **ROJA**, en la zona de influencia por erosión del Río Coca y sus afluentes, tomando en consideración el aumento de las condiciones de vulnerabilidad de los elementos expuestos, y ampliar la zona de incidencia por el Polígono de Incidencia Alta definido por el Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), establecido por el SNGRE mediante [Resolución Nro. SNGRE-044-2020](#)
- El SNGRE realizó el análisis de evaluación de riesgos ante el proceso de erosión regresiva desarrollado en la cuenca hidrográfica alta del río Coca entre la ex cascada de San Rafael y la confluencia con el río Montana realizado, se plantea los siguientes escenarios:
Frente de erosión lateral – cauce río Montana:

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: viernes, 19 de junio de 2020 - 17:51:10

1. Continúe por el lecho activo desde el año 2002.
2. Busque el cauce antiguo del río Montana: se ha generado una zona de debilidad previa + depósitos fácilmente erosionables. Tratará de erosionar los depósitos fluviales del río Coca nuevamente.

Frente de erosión – cauce río Coca:

1. Inestabilidad de taludes que comprometen el eje vial, continuo el socavamiento aguas abajo.
2. Taludes inestables pueden provocar represamientos

6. Mapas de elementos de infraestructura expuestos por el evento peligroso.



Mapa 2. Evaluación del Riesgo ante el proceso de erosión en el río Coca. Fuente: Ing. Edgar Chulde, Analista de Riesgos CZ2

Elaborado por: Analista de Monitoreo de Eventos Adversos DMEVA – SNGRE

Aprobado por: Director de Monitoreo de Eventos Adversos