

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

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

Informe No. 03

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 Agrío [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, continúa 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 y 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 y posterior contaminación de los ríos Coca y Napo. El 04/06/2020 debido al proceso de erosión en los márgenes del río Montana afecta la vía E45 en el sector San Rafael presentando grietas y pone en riesgo de colapso el puente sobre río Montana.

2. Situación actual

El día 07/06/2020 el IIGE reportó que la erosión hídrica en el río Montana y Coca se mantiene activa pero lenta en comparación de días anteriores; la afectación en vías y puentes dependerá de las condiciones del terreno y meteorológicas. Se observó grietas en el terreno y vía.

EP Petroecuador indicó que se reanudó el bombero del SOTE y Poliducto Shushufindi-Quito desde las 00h00 del 08/06/2020. Además coordina con United States Geological Survey (USGS) y el Department of Transportation (DOT), Pipeline and Hazardous Materials Safety Administration (PHMSA) en el diseño de alternativas de largo plazo para proteger el tramo del SOTE ubicada en San Rafael y se evalúan las técnicas y las acciones de remediación ambiental efectuadas por la empresa pública en conjunto con el Oleoducto de Crudo Pesados (OCP).

MTOP informó que en aproximadamente 15 días se habilitará el tramo Y de Baeza – Y de Narupa [E20-E45], en el cual se realizan trabajos en el sector de Guacamayos. De igual manera construyó un camino provisional lastrado tipo bypass en San Rafael, Km 105, Vía Y de Baeza-Lago Agrío [E45], para unir las provincias de Napo y Sucumbios.

Según 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 por la CZ2-SNGRE, se plantea los siguientes escenarios:

- Frente de erosión lateral – cauce río Montana:
 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

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04



Fotografía 1 Estado actual de la vía - 07/06/2020, Fuente: IIGE

Según el reporte técnico del IIGE explica de manera técnica y cronológica los diferentes acontecimientos suscitados en el cauce del río Montana los días 04 y 05 de junio de 2020, tal como se detalla a continuación:

- Con fecha 05 de junio de 2020, las fuertes precipitaciones con variaciones de intensidad pluviométrica durante gran parte del día, en el sector del río Montana, ocasionó una acelerada erosión en los taludes escarpados que están conformados por un material poco consolidado (avalancha), provocando un desprendimiento permanente del material en los márgenes del mencionado río. Con lo expuesto, este fenómeno natural puede afectar a las bases o cimientos del puente que forma parte de la vía E-45, con lo cual, se vuelve una infraestructura vial susceptible al colapso, aumentando el grado de vulnerabilidad y riesgo en este sitio (Fotografía 3 y 4), reporte IIGE

Las grietas de tracción perpendiculares al cauce del río Montana tienen una longitud de 6 a 8 metros, con una abertura de 2 a 3 centímetros. Otras grietas de menores dimensiones y poco visibles están en la zona con cobertura vegetal (Figura 4).



Fotografía 3 y 4. Estado actual de la erosión del río Montana y del puente en la Autopista E45. Fuente: IIGE (05/06/2020)

- Con fecha 04 de junio de 2020, posterior a una intensa lluvia en horas de la mañana, se evidenció el avance acelerado de la erosión de los márgenes del río Montana, con el desprendimiento permanente del terreno conformado por flujos piroclásticos, producto de las diferentes erupciones del volcán Reventador. Los taludes iniciales se encontraban aproximadamente a 5 metros del puente

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

sobre el río Montana (Autopista E-45), donde se visualizaron grietas de tracción en el asfalto de la vía, cuneta y otras grietas paralelas a los taludes del río Coca (Figura 5 y 6).



Fotografía 5 y 6. Erosión del río Montana y del puente en la Autopista E45. Fuente: IIGE (04/06/2020)

- Finalmente 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.

Adicionalmente el IIGE delimitó el polígono de la zona de la antigua cascada San Rafael, Debido a la acelerada desestabilización de los taludes en el sector de San Rafael se contempló realizar la delimitación de las zonas de emergencia para el área, La misma que se dividió en 2 polígonos:

- 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).

El MTOP mediante el comunicado del 5 de junio informa que se cierra la Red Vial Estatal, km 76 del tramo Baeza – Lago Agrío en el sector de san Rafael, debido a la erosión regresiva y acelerada del río Montana. Se comunicara a la ciudadanía de forma oportuna de la variante provisional, que esta cartera de estado se encuentra ejecutando. Se recomienda tomar la vía alterna Quito, Ambato, Baños, Puyo, Tena, Coca Lago Agrío.

3. Situación hidrometeorológica

Según el Boletín Meteorológico especial, emitido por INAMHI el sábado, 06 de junio de 2020 a las 18:00, para el cantón El Chaco provincia de Napo se prevé lo siguiente:

- Lunes 8 de junio:** nublado periodos cortos de sol (mañana), nublado con claros de lluvia (tarde), nublado con claros(noche) y cielo poco nuboso (madrugada martes 9 de junio).
- Martes 9 de junio:** Cielo poco nuboso (mañana), probable tormenta eléctrica (tarde), nublado con claros (noche), cielo poco nuboso (madrugada miércoles 10 de junio).

PRONÓSTICO DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS (LUNES 8 DE JUNIO)

HORA	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	TEMPERATURA AIRE A 2m	HUMEDAD RELATIVA	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD PROMEDIO / RÁFAGAS MÁXIMAS
MAÑANA (Nublado con periodos cortos de sol)		15.0°C	79 %	Norte a sur	6 km/h / 18 km/h
TARDE (Nublado con claros lluvia)		14.6°C	89%	Sur a norte	8 km/h / 21 km/h
NOCHE (Nublado con claros)		12°C	96%	Oeste a este	2 km/h / 16 km/h
MADRUGADA (martes 9 de junio) (cielo poco nuboso)		11.3°C	86%	Noroeste a sureste	2 km/h / 15 km/h

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

PRONOSTICO DE CONDICIONES ATMOSFÉRICAS (MARTES 9 DE JUNIO)

HORA	CONDICIONES ATMOSFÉRICAS	TEMPERATURA AIRE A 2m	HUMEDAD RELATIVA	DIRECCIÓN DEL VIENTO	VELOCIDAD PROMEDIO / RÁFAGAS MÁXIMAS
MAÑANA (Cielo poco nublado)		17.0°C	80 %	Sur a norte	6 km/h / 18 km/h
TARDE (Probable tormenta eléctrica)		14.0°C	89%	Sur a norte	9 km/h / 21 km/h
NOCHE (Nublado con claros)		12.0°C	99%	Oeste a este	3 km/h / 16 km/h
MADRUGADA (miercoles 10 de junio) (Cielo poco nublado)		13°C	86%	Sur a norte	3 km/h / 18 km/h

Fuente: INAMHI, 06/06/202 18:00

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 Sucumbíos - Fecha de corte: 08/06/2020-14:00

*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 Sucumbíos, 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 Sucumbíos:

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
Sucumbíos	Cascales	-	800	-
	Gonzalo Pizarro		2492	-
	Shushufindi	64	2000	-
Total		188	23791	4

Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 08/06/2020-14:00

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 17 a 25 metros de longitud con una abertura entre 4 y 5 cms así como un leve desplazamiento vertical. 		

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

5. Acciones de respuesta

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

- EL 08/06/2020, el MTOP indicó que se construyó un camino provisional lastrado tipo bypass en San Rafael, Km 105, Vía Y de Baeza-Lago Agrio [E45], para unir las provincias de Napo y Sucumbíos; la circulación del tránsito vehicular es parcial de 06h00 am a 18h00 pm. Además, Petroecuador informa que fue habilitado el bombeo del SOTE y Poliducto Shushufindi-Quito desde las 00h00 del 08/06/2020.
- El IIGE, MTOP, SNGRE, PETROECUADOR realizan la evaluación permanente del evento y trabajan de manera coordinada con las demás instituciones (Gobernación, GAD provincial y cantonal) para realizar acciones de respuesta.
- 06/06/2020, el SNGRE mediante [Resolución Nro. SNGRE-044-2020](#) resuelve cambiar el NIVEL DE ALERTA **NARANJA** A **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).
- 03/06/2020, desde las 00:00 Petroecuador mediante comunicado oficial informa la suspensión de las operaciones de bombeo del Sistema de Oleoducto Transecuatoriano (SOTE) por la erosión en el Río Quijos (Alto Coca) ha provocado un nuevo socavón, poniendo en riesgo la integridad de la tubería cercana a la desembocadura del río Montana, en la provincia de Napo, sector San Rafael, límite con la provincia de Sucumbíos. La suspensión del bombeo del SOTE será hasta que concluyan los trabajos de construcción de la variante, hasta el momento tienen un avance del 62% y se estima que finalicen el próximo 07 de junio.
- 02/06/2020, El GAD Cantonal El Chaco previa coordinación con el COPAE de Gonzalo Díaz de Pineda realizó una evaluación de la contaminación ambiental en la parroquia identificando la afectación en la comunidad de San Francisco de Coca ubicada en la ribera del río Coca, y se realizará una inspección complementaria el martes 9 de junio de 2020.
- El 26/05/2020, SNGRE remite el informe a Ministerio de Gobierno, Ministerio de Obras Públicas, GADM Chaco, Ministerio de Ambiente, Oleoductos de Crudos Pesados, Petroecuador EP, Corporación Eléctrica CELEC-EP e Instituto de investigación geológico y energético. Recomendando que todas estas instituciones dentro sus competencias realicen los estudios necesarios para mitigar el riesgo de erosión.
- Desde el 19/05/2020 al 21/05/2020, SNGRE CZ2 realizó en el cantón El Chaco el levantamiento de información referente a dimensionamiento del evento y zonas de riesgo.
- El 15/05/2020, la Secretaria de Agua realizó una inspección con el acompañamiento de MAE para verificar la erosión regresiva del río Quijos.
- El 14/05/2020, MTOP realizó una inspección con personal especializado en la vía de primer orden El Chaco – Lago Agrio, en una inspección anterior MTOP concluye en un informe de fecha 11/05/2020 lo siguiente:
 - *"El nivel de erosión regresiva es mucho más agresivo de lo aparente ya que se observan alturas del talud entre 45 m y 65 m y al empezar la época lluviosa en la zona, aceleraría aún más el proceso erosivo en el río; incluso afectando aguas arriba a la vía E45 y la hidroeléctrica.*
 - *La zona en exposición, al agravarse cada día más debido a las lluvias recurrentes del sector, necesita un monitoreo y de ser el caso en la abscisa 66+100 prevé una variante en el caso de seguir erosionándose según el curso del río, de esta manera tener una reacción inmediata, caso contrario afectará a la conectividad en la red vial RVE E45.*
 - *El desazolve y encausamiento del río Coca es un proceso que requiere mucho tiempo y se debería realizar en época de estiaje, de tal manera que no recargue de material pétreo el río, en las zonas intervenidas".*
- OCP Ecuador y EP Petroecuador se encuentran monitoreando a través de Aero-fotogrametría mediante vuelos drone el avance del socavón, información con la cual se ha implementado medidas para proteger a las tuberías de los oleoductos del avance de la erosión regresiva de los ríos Quijos y Coca, se instalaron equipos que permitirán bloquear el bombeo de crudo si hay riesgo en el SOTE y se instalaron puntos de drenaje en la tubería del OCP; se construye una variante temporal en la zona de riesgo.
- Corporación Eléctrica del Ecuador, CELEC EP, a través de su Unidad de Negocio Coca Codo Sinclair inició la contratación de estudios científicos, geológicos y topográficos que determinarán las razones técnicas de este fenómeno natural y las obras emergentes a implementar para salvaguardar la infraestructura estratégica ubicada en esa zona.
- Se creó el Comité de Calidad Ambiental, encabezado por el Ministerio de Ambiente y conformado por los Ministerios de Energía y Recursos Naturales no Renovables, Salud, Movilidad Humana, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, Secretaria Técnica de la Circunscripción Territorial Especial Amazónica, Petroecuador EP y OCP Ecuador, entre otros, para coordinar acciones y verificar la aplicación de medidas de mitigación de las afectaciones ambientales causadas por el hundimiento en el sector de San Rafael.
- El 06/05/2020, GAD Cantonal de El Chaco junto a Cuerpo de Bomberos del cantón realizaron el EVIN en el sitio identificando a las familias en riesgo en el sector San Rafael.

Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

- El 06/05/2020, SNGRE remitió oficio SNGRE-CZ2GR-2020-0123-O al Instituto de Investigación Geológico y Energético (IIGE), con la finalidad de que realicen un estudio técnico que permita establecer la actividad detallada del evento peligroso ante lo cual indican que una vez que culmine la Emergencia Sanitaria en el territorio nacional, el personal técnico delegado realizará las investigaciones en territorio; los estudios se los realizará desde la antigua Cascada de San Rafael y la Obra de Captación de la central Coca codo Sinclair, abarcando un área de 29,7 km2, en dos etapas (1) San Rafael – San Carlos y (2) San Carlos – Obra de Captación Coca Codo Sinclair.
- El 04/05/2020, COE Cantonal El Chaco mediante Oficio da a conocer al COE Provincial de Napo que a causa del evento se encuentra en riesgo sectores estratégicos como la Red Vial Estatal E45 y a la población por lo cual el SNGRE CZ2 coordina una evaluación y análisis de riesgos de la zona en los próximos días.

Con respecto a la contaminación ocasionada por el evento del 07/04/2020, las acciones se han coordinado y se han dado seguimiento a través del Comité de Calidad Ambiental en donde se tratan temas relacionados a las entregas de agua, kits de alimentos, contratación de mano de obra local y avances en los trabajos de remediación. El COE cantonal de Aguarico, COE Cantonal de Francisco de Orellana y COE Cantonal de La Joya de los Sachas se mantienen activos por la contaminación ambiental. A continuación las acciones de respuesta:

- EP Petroecuador y OCP han intervenido en la limpieza y remediación en 189 puntos identificados en tres zonas (norte, centro y sur) a lo largo de los ríos Quijos, Coca y Napo, las labores continúan en 72 puntos mientras que, en 78 se han finalizado los trabajos de campo, dentro de estos se incluyen a 14 considerados como atenuación natural, clasificados así, debido a las características topográficas muy accidentadas que imposibilitan el acceso de personal y equipos.

Provincia	Cantón	AGUA EN RECIPIENTES NO RETORNABLE (gal)	KIT DE ALIMENTOS
Orellana	Aguarico	10 347	1 495
	Francisco de Orellana	36 181	1 565
	La Joya De Los Sachas	19 510	397
Sucumbíos	Shushufindi	900	500
	Gonzalo Pizarro	-	623
	Cáscales	-	400
Total		66938	4980

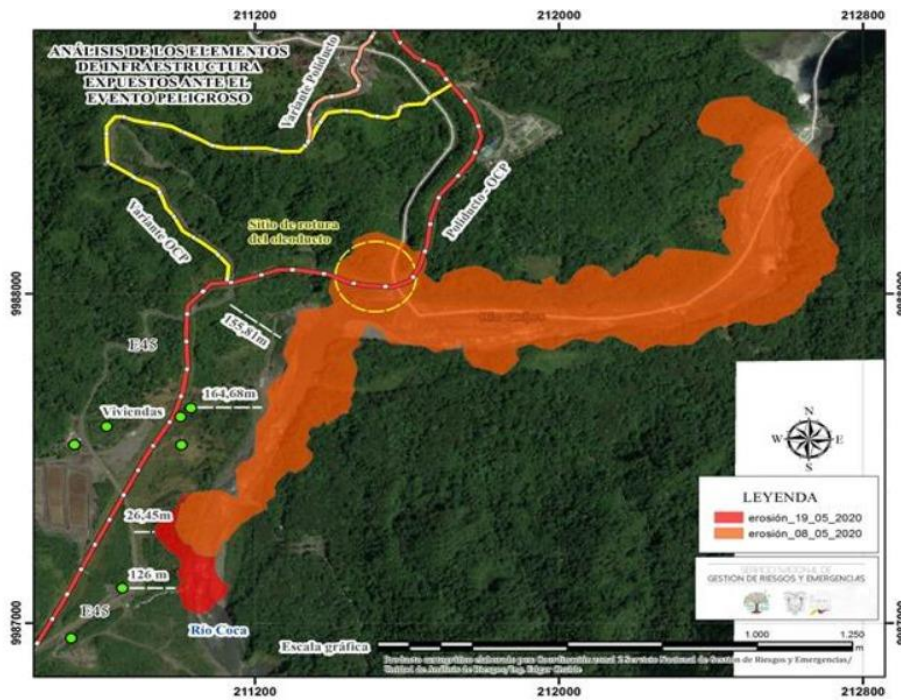
Fuente: reportes Petroecuador, UMEVA Orellana y Sucumbíos - Fecha de corte: 07/06/2020-17:00

- MAE realiza inspecciones frecuentes en las áreas de intervención y verifica avances en las actividades de limpieza y remediación. Además inspecciona las instalaciones del Centro de Tratamiento Ambiental "La Parker" (Corena), para verificar la gestión de los materiales peligrosos generados en las fases de intervención del derrame.
- Algunas actividades de inspección y atención con asistencia humanitaria se han coordinado con instituciones como GAD Provincial de Orellana, GAD Cantonal de Aguarico, Gobiernos Autónomos Parroquiales, Tenencias Políticas, SNGRE, Senagua, la Federación de Comunas Unión de Nativos de la Amazonía Ecuatoriana, Fuerzas Armadas y Capitanías.
- GAD cantonal El Chaco previa coordinación con el COPAE de Gonzalo Díaz de Pineda realizó una evaluación de la contaminación ambiental en la parroquia identificando la afectación en la comunidad de San Francisco de Alto Coca ubicada en la ribera del río Coca.
- El 11/04/2020 el MAE dispone de forma inmediata a la EP PETROECUADOR y a OCP ECUADOR, implementen de manera coordinada, las medidas de contingencia, mitigación, corrección, limpieza-remediación, compensación; con la finalidad de evitar impactos al ambiente y a la población de las localidades que pudieran verse afectadas.
- GAD Francisco de Orellana con apoyo de Petroecuador realizaron trabajos para cambiar la captación de agua del río Coca afectado por la contaminación a la captación alterna (construida en el 2013 por un evento similar al ocurrido el 07/04/2020). Desde el 08/04/2020 se empezó a abastecer de agua a la población mediante la captación alterna ubicada en el río Payamino.
- El 07/04/2020, Una vez presentado el evento se activaron los Planes de Emergencia y Contingencia de la EP PETROECUADOR, identificándose que en el río Coca existe la captación de agua para la planta de tratamiento y potabilización que abastece de este líquido vital a la ciudad de El Coca, por lo cual se informó inmediatamente acerca de lo suscitado al Alcalde de la ciudad de El Coca, Sr. Ricardo Ramírez y se coordinó acciones con él, a fin de precautelar dicha captación; quien dispuso el cierre de la misma, para prever afectaciones en el abastecimiento.

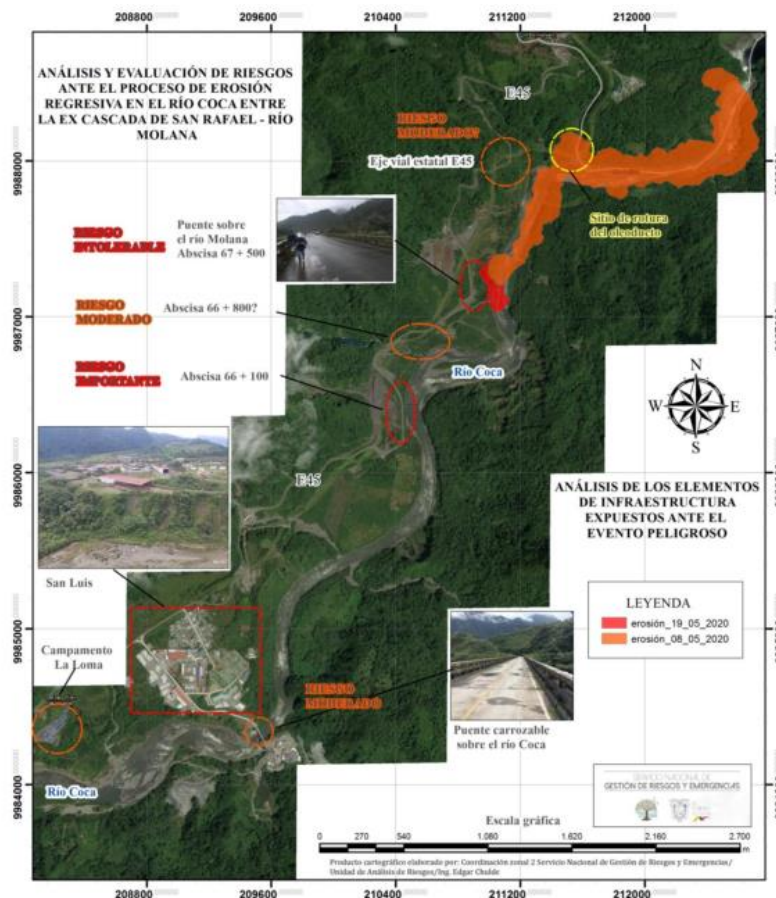
Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04

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



Mapa 1. Elementos expuestos ante el socavamiento Río Montana, Río Coca. Fuente: Ing. Edgar Chulde, Analista de Riesgos CZ2



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

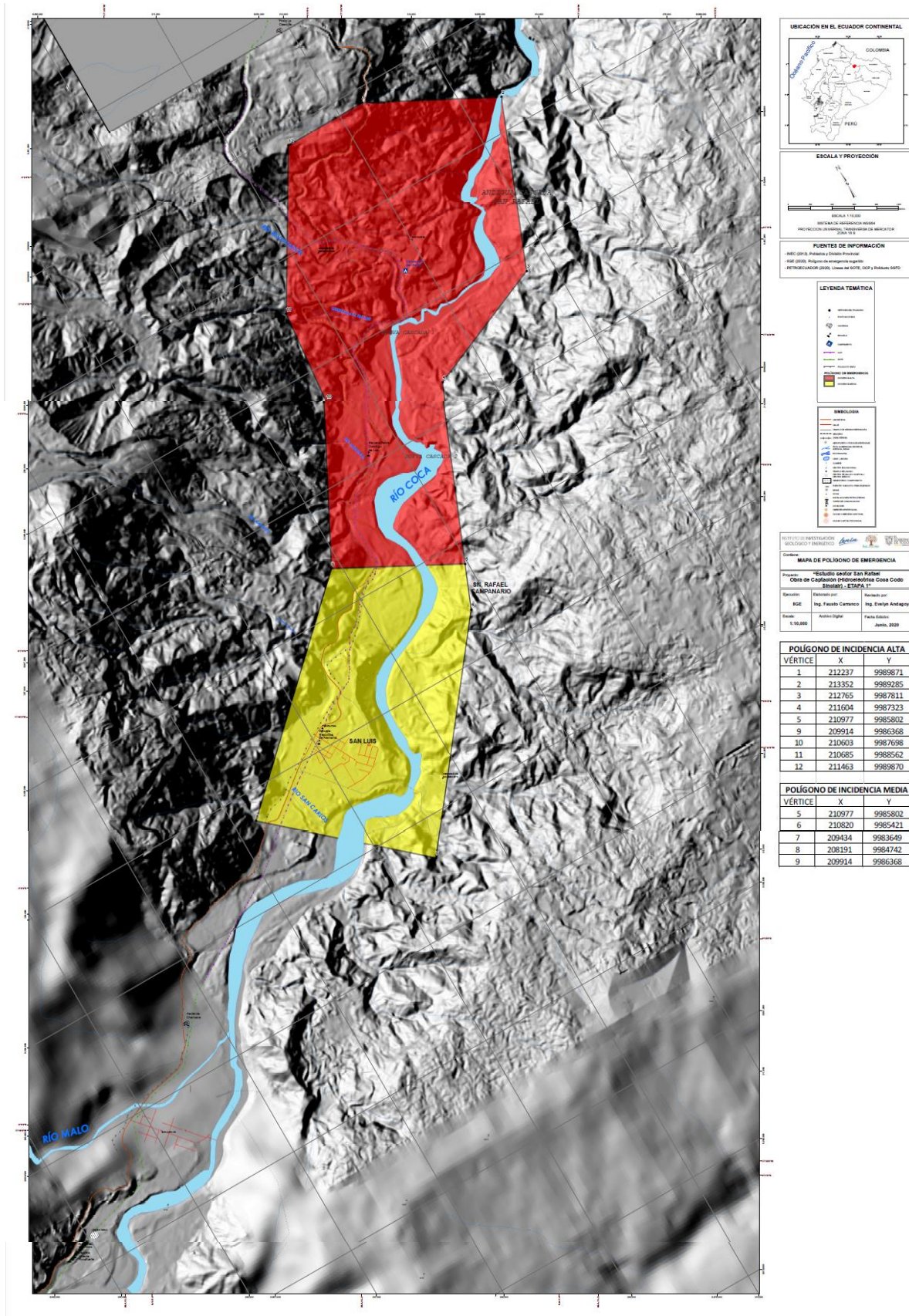
Informe de Situación - Socavamiento

Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04



Mapa 3. Mapa del avance de la erosión En el río coca y sitios de vulnerabilidad. Fuente: IIGE

Informe de Situación - Socavamiento
 Fecha y Hora de actualización: Lunes, 08 de junio de 2020 - 19:27:04



Mapa 4. Mapa del polígono de la emergencia (05/06/2020). Fuente: IIGE

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