

FRANCISCO DE ORELLANA

ALCALDÍA

Dirección de Riesgos

Junio 2025

CONTESTACIÓN DE
PREGUNTAS DE LA
ASAMBLEA LOCAL ACL

Administración Municipal
2023-2027

Dirección de Comunicación y Participación Ciudadana
GOBIERNO AUTÓNOMO DESCENTRALIZADO MUNICIPAL FRANCISCO DE ORELLANA

1. ANTECEDENTES

Mediante memorando Nro. GADMFO-EQUIPO COORDINADOR DE RENDICIÓN DE CUENTAS-2025-001, de fecha 30 de mayo de 2025, el Equipo Coordinador Responsable de la Implementación del proceso de Rendición de Cuentas, emitió las preguntas planteadas por la Asamblea Ciudadana Local.

Mediante memorando Nro. GADMFO-EQUIPO COORDINADOR DE RENDICIÓN DE CUENTAS-2025-002, de fecha 03 de junio de 2025, el Equipo Coordinador Responsable de la Implementación del proceso de Rendición de Cuentas, emitió los formatos para entrega de información con respecto a las preguntas ciudadanas.

Mediante MEMORANDO NRO-GADMFO- ALC-2025-3070, de 09 de junio de 2025, la Alcaldesa del GAD Municipal Francisco de Orellana, solicita que hasta el día viernes 13 de junio de 2025, se entregue el informe de las respuestas a las preguntas de la Asamblea Local Ciudadana.

2. MARCO LEGAL

• Constitución de la República del Ecuador

Art. 238.- Establece la autonomía política, administrativa y financiera los Gobiernos locales y delimita los principios por los que se deben regir incluyendo entre ellos el principio de subsidiariedad.

Art. 264.- Establece la competencia exclusiva de Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

• Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

Art. 3.- Reafirma el principio de subsidiariedad, que implica la responsabilidad sobre la gestión de los servicios, competencias y políticas públicas por parte de los niveles de gobierno más cercanos a la población.

Art. 140.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley.

- **Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público**

Art. 7.- Fines. - En el marco de las competencias y funciones específicas reguladas por este Código, las actividades de las entidades de seguridad tendrán los siguientes fines: en su numeral 5. *“Apoyar al control del espacio público, gestión de riesgos y manejo de eventos adversos.”*

- **Ley de Seguridad Pública y del Estado.**

Art. 1.- Establece que: *“La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.”*

- **Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP)**

Art. 6.- Para efectos de contratación en situaciones de emergencias, se define: *“31. Situaciones de Emergencia: Son aquellas generadas por acontecimientos graves tales como accidentes, terremotos, inundaciones, sequías, grave conmoción interna, inminente agresión externa, guerra internacional, catástrofes naturales, y otras que provengan de fuerza mayor o caso fortuito, a nivel nacional, sectorial o institucional. Una situación de emergencia es concreta, inmediata, imprevista, probada y objetiva. ...”*

Artículo 57.- Procedimiento. - Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 31 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia.

- **Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres**

Art. 4.- Establece la Descentralización subsidiaria como uno de los principios de la gestión integral del riesgo de desastres, *“En aplicación de este principio, los niveles de gobierno de mayor ámbito territorial y capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo concurrente y subsidiario necesario cuando las capacidades del nivel de gobierno de menor ámbito territorial sean insuficientes, con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”*.

Art. 11.- Establece que, en el ejercicio de sus competencias para la mitigación del riesgo de desastres, los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán: *“Coordinar con otros niveles de gobierno, el ente rector de la gestión integral del riesgo de desastres, las instituciones del gobierno central en el territorio y otras instituciones del sector público y privado, acciones conjuntas de mitigación en su ámbito territorial”*.

Art. 13.- Establece que, en ejercicio de sus competencias para la comprensión, conocimiento, previsión y monitoreo del riesgo de desastres, los gobiernos autónomos descentralizados municipales, en coordinación con la entidad rectora de la gestión integral del riesgo de desastres, las instituciones del gobierno central e, institutos y organismos técnicos científicos y otros actores del Sistema, la implementación de medidas y acciones para el análisis, evaluación y previsión del riesgo en su territorio.

Art. 65.-Declaratoria de emergencia y declaratoria de desastre.- Con base en el informe técnico justificativo y a criterio del Comité de Operaciones de Emergencia responsable, las autoridades locales de conformidad con sus competencias constitucionales y legales declararán el estado de emergencia en sus respectivos ámbitos territoriales cumpliendo, para el efecto, con los criterios y parámetros normados en el reglamento general de aplicación de esta ley. Las autoridades locales estarán obligadas a rendir cuentas a los órganos de fiscalización y control de recursos públicos competentes una vez que la emergencia haya concluido.

Cuando la emergencia supere la capacidad institucional del gobierno autónomo descentralizado y se necesite apoyo de las instancias de mayor ámbito territorial o del resto de instancias sectoriales, el comité de operaciones de emergencia del nivel territorial que corresponda podrá realizar la declaratoria de desastre.

Las instancias con mayor ámbito territorial y de mayor capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo necesario al gobierno autónomo descentralizado o del régimen especial que declaró el desastre, con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlo de sus responsabilidades.”

3. JUSTIFICACIÓN

El presente informe se justifica de conformidad a la misión de la Dirección de Riesgos, que establece: *“Planear, direccionar, coordinar y ejecutar los programas y proyectos de obras de mitigación y prevención de riesgos, atención de emergencias y demás políticas y acciones para reducir la vulnerabilidad de los ciudadanos y ciudadanas del cantón de Francisco de Orellana, frente a las amenazas de eventos adversos, coordinando acciones de cooperación con instituciones públicas y privadas, enfocados al Buen Vivir.”*

4. OBJETIVO

El propósito de este informe es abordar las inquietudes ciudadanas en concordancia con la normativa legal vigente, siguiendo pautas claras y precisas, de conformidad con las responsabilidades y obligaciones estipuladas para la Dirección de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal de Francisco de Orellana (GAFMFO). El objetivo es brindar una respuesta integral que asegure la adecuada gestión de riesgos.

5. RESPUESTA A LAS PREGUNTAS DE LA CIUDADANÍA

De conformidad a la pregunta que señala una aclaración a la ciudadanía correspondiente a la Dirección de Riesgos, se menciona la siguiente:

PREGUNTA No. 12: *“Indicar las medidas tomadas para contrarrestar la erosión de los ríos Coca, Napo y Payamino ya que es de conocimiento de todos que la ciudad de El Coca se encuentra en riesgo inminente por este tema, además indicar cuál es el avance de medidas y acciones tomadas respecto del año anterior que también se preguntó en el proceso de rendición de cuentas 2023.”*

RESPUESTA:

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, en cumplimiento de lo establecido en el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD) y en la Ley Orgánica de Gestión de Riesgos y Desastres, ha venido adoptando medidas progresivas y coordinadas para enfrentar el proceso de erosión fluvial que afecta las márgenes de los ríos Coca, Napo y Payamino, considerando que esta problemática constituye una amenaza directa para la integridad física de la población, la infraestructura pública y los medios de vida en la ciudad de El Coca.

Medidas implementadas:

- Se ha realizado la identificación de nudos críticos mediante inspecciones técnicas de campo, evaluación geodinámica y mapeo georreferenciado. Esta información ha sido utilizada para priorizar sectores de alto riesgo de socavación y erosión regresiva. (Ver Anexo 1)
- En el POA y PAC institucional se planificó la adquisición de materiales geosintéticos para la implementación de obras de mitigación, el contrato fue suscrito el 23 de septiembre de 2024 y se suscribe el acta de recepción de bienes del proceso de contratación No. SIE-GADMFO-2024-047, de fecha noviembre 2024. (Ver Anexo 2)
- Durante el año 2024 se han ejecutado obras de mitigación en puntos estratégicos de las riberas de los ríos Coca y Payamino, como parte del proyecto de protección de la zona urbana. Estas obras incluyen la construcción de espigones con piedra suelta, relleno y compactación con tierra roja (arcilla), muros de contención con gaviones y estabilización de taludes en los barrios Unión y Progreso, Cambahuasi y 30 de Abril. Adicionalmente, se han desarrollado procesos de reforestación con especies nativas en franjas ribereñas críticas como los sectores de los barrios Guadalupe Larriva y Ñukanchi Wasi, para reducir la vulnerabilidad del suelo frente a eventos hidrometeorológicos extremos. (Ver Anexo 3).
- Mediante Resolución emitida en la mesa técnica del COE Cantonal, se ha puesto en conocimiento de la Prefectura de Orellana las necesidades urgentes relacionadas con el apoyo para el libre aprovechamiento del material pétreo requerido en las obras de mitigación, dado que dicho material se encuentra en cantones vecinos. Asimismo, se ha solicitado su intervención en el proyecto de dragado, conforme a sus competencias. (Ver Anexo 4)
- El GAD Municipal de Francisco de Orellana ha fortalecido su articulación con la academia y entidades técnico-científicas mediante alianzas estratégicas para investigación y monitoreo de riesgos. En este contexto, se coordinó la visita técnica de la Dra. Carolina Bernal, experta de la Escuela Politécnica Nacional, quien aportó en el análisis de la erosión hídrica del río Coca. Además, junto al INAMHI, se realizó el monitoreo de estaciones hidrométricas en los ríos Payamino, Napo y Coca, generando información clave para la toma de decisiones en gestión de riesgos. (Ver Anexo 5)
- En coordinación con la SNGR, el GAD Municipal de Francisco de Orellana (GADMFO) y el GAD Provincial de Orellana (GADPO), se ha capacitado a

líderes comunitarios en la prevención de riesgos asociados a procesos erosivos y eventos adversos como incendios y vendavales. Esta acción se enmarca en el cumplimiento del artículo 389 de la Constitución de la República del Ecuador, que establece la corresponsabilidad ciudadana en la gestión del riesgo. (Ver Anexo 6)

- En coordinación con PENUD y ADRA, se implementó las adecuaciones de los albergues temporales en los barrios Nuevo Paraíso y Paraíso Amazónico, conforme los lineamientos establecidos por la SNGR.

PREGUNTA No. 38: “Justifique e informe sobre el uso de las volquetas adquiridas para la dirección de riesgos.”

RESPUESTA:

En atención a lo solicitado la Dirección de Gestión de Riesgos del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal del cantón Francisco de Orellana informa lo siguiente:

Las volquetas adquiridas han sido destinadas principalmente a fortalecer la capacidad operativa de respuesta ante eventos adversos y a ejecutar acciones preventivas orientadas a la reducción del riesgo de desastres en el cantón. Su utilización está alineada con las competencias municipales y los objetivos institucionales en materia de gestión del riesgo, conforme al marco normativo vigente.

Justificación técnica del uso durante el periodo 2024:

Las volquetas han ejecutado las siguientes actividades:

1. Transporte de materiales como material pétreo (piedra bola, piedra suelta y tierra roja) para obras de mitigación, estabilización de taludes, construcción de muros de contención y adecuación de canales pluviales. (Ver Anexo 3)
2. Respaldo logístico a otros departamentos municipales, cuando la situación lo amerita, en atención a la articulación institucional para la gestión de emergencias (relleno sanitario y obras viales).

PREGUNTA No. 50: “Indicar cuales son las áreas afectadas por la erosión del río Coca ya que es de conocimiento de todos que la ciudad de el Coca se encuentra en riesgo inminente por este tema.”

RESPUESTA: La ciudad de El Coca, cabecera cantonal del cantón Francisco de Orellana, enfrenta un riesgo inminente debido al proceso de erosión fluvial acelerada del río Coca, fenómeno que ha tenido un comportamiento progresivo y altamente destructivo en los últimos años. Este proceso está vinculado a múltiples factores geomorfológicos, hidrológicos y antrópicos, agravados tras la desaparición de la cascada San Rafael en febrero de 2020 y el fenómeno de erosión regresiva aguas arriba del río Coca.

Este proceso ha impactado directamente en las siguientes comunidades y barrios de nuestro cantón:

Parroquia	Comunidad / Barrio	Amenaza
San José de Guayusa	San Pedro de Río Coca	Río Coca
	Supay Yacu	
	10 de Agosto	

	Reserva Sardinias	
	Kanoa Yaku	
	Lumucha	
	Atacapi	
	Rumipamba	
	Guayusa	
	San Miguel de Guayusa	
	Las Cayanas	
	Las Minas de Huataraco	
Nuevo Paraíso	San Bartolo	
	San Cristóbal	
	Muchuc Llacta	
El Coca	Rio Coca	
	Perla Amazonica	
	Cambahuasi	
	Union y Progreso	
	Amarun Mesa	
	San José de Coca	

La Dirección de Riesgos del GAD Municipal de Francisco de Orellana, en coordinación con instituciones nacionales y locales, mantiene un seguimiento constante de la situación para implementar medidas que garanticen la seguridad de la población.

PREGUNTA No. 54: *“Informe documentadamente que áreas del sector denominado la chocolatera Colinas del Dorado dos de la Parroquia El Dorado y del sector Nueva Esperanza del barrio Guadalupe Larriva, cantón Francisco de Orellana, que parte de esas áreas están en riesgo y si se van a legalizar y que porcentaje.”*

RESPUESTA:

Los sectores Colinas del Dorado 2 y Nueva Esperanza, ubicados en el barrio Guadalupe Larriva, han sido identificados como zonas de alto riesgo por movimientos en masa.

Esta clasificación se sustenta en los criterios técnicos definidos por la Ley Orgánica de Gestión de Riesgos, el Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD), así como en las directrices y lineamientos técnicos emitidos por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE).

En ese contexto, se han elaborado los informes técnicos correspondientes en estricto cumplimiento de la Norma Técnica Ecuatoriana para la Evaluación de Amenazas, Vulnerabilidades y Riesgos, y evidencian la presencia de factores geodinámicos que comprometen la estabilidad del terreno y ponen en riesgo la seguridad e integridad física de los habitantes del sector. (Ver Anexo 7).

6. COMENTARIOS FINALES

Basándonos en los datos presentados y la base legal expuesta, se elabora el presente informe con el fin de abordar las inquietudes planteadas por la ciudadanía y poner en conocimiento al presidente de la asamblea local ciudadana para su consideración y acción.

6. COMENTARIOS FINALES

Basándonos en los datos presentados y la base legal expuesta, se elabora el presente informe con el fin de abordar las inquietudes planteadas por la ciudadanía y poner en conocimiento al presidente de la asamblea local ciudadana para su consideración y acción.

7. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Elaborado por:

Revisado y Aprobado por:



Ing. Javier Tierra Ing.
**Jefe de Monitoreo Prevención y
Mitigación de Riesgos**



Arq. Susana Rivera
Directora de Riesgos - GADMFO

8. MEDIOS DE VERIFICACIÓN

- Informes técnicos
- Resoluciones
- Acta Entrega Recepción proceso No. SIE-GADMFO-2024-047
- Planes de Comités Comunitarios de Emergencia



DIAGNÓSTICO SITUACIÓN ACTUAL RIBERAS DEL RÍO COCA, RIO NAPO Y RIO PAYAMINO

Se evidencia que la erosión va en aumento determinado que existe una erosión progresiva y permanente en el tiempo debido a la persistencia de los ríos.

JULIO 2024



INDICE

Tabla de contenido

1. RESUMEN	3
2. ANTECEDENTES	3
3. BASE LEGAL.....	7
4.1. ANÁLISIS HISTÓRICO.....	8
4.2. ANÁLISIS TÉCNICO – ECONOMICO (OBRAS DE MITIGACION)	11
4.2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE CRECIDAS DE LA RIBERA DEL RÍO COCA EN LOS BARRIOS PERLA AMAZÓNICA CAMBAHUASI Y UNIÓN Y PROGRESO, MISMOS QUE SERVIRÁ PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS PROYECTOS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS DE EROSIÓN FLUVIAL, DE LA PARROQUIA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.....	12
4.2.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁRES CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.	13
5. SITUACIÓN ACTUAL RIBERAS DEL RÍO COCA, NAPO Y PAYAMINO EN EL CANTON FRANCISCO DE ORELLANA (COCA)	17
5.1. EVENTOS SUSCITADOS EN EL MES DE MAYO 2024	18
5.2. EVENTOS SUSCITADOS EN MES DE JUNIO 2024	20
5.3. EVENTOS SUSCITADOS EN EL MES DE JULIO DE 2024	21
5.4. RESUMEN DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA RIVERA DEL RIO COCA, NAPO Y PAYAMINO.....	21
6. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA PARA OBRAS - DIRECCION DE RIESGOS (cedula presupuestaria y cumplimiento de indicadores 2024)	30
7. DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA.....	31
8. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES	31
9. DISPONIBILIDAD DE MANO OBRA	32
10. NUDOS CRITICOS Y POSIBLES SOLUCIONES	34
11. CONCLUSIONES.....	36
12. RECOMENDACIONES (CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO).....	36
13. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD	37
14. ANEXOS.....	38



**DIAGNÓSTICO DE LA EROSIÓN DE LA RIVERA DEL RIO COCA, RIO NAPO Y RIO
PAYAMINO**

1. RESUMEN

El 2 de febrero de 2020 marcó un punto crítico en la región con la desaparición de la cascada de San Rafael, generando repercusiones significativas en diversos aspectos. Este acontecimiento no solo impactó la infraestructura circundante, sino que también dejó huellas notables en el entorno ambiental y socioeconómico. Tales consecuencias fueron objeto de estudio en el marco del proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-09, titulado “Análisis hidro sedimentológico y morfodinámico en el Río Coca. Caso de Estudio: Impactos Fluviales de Proyecto Coca-Codo Sinclair-PHCCS”, llevado a cabo por la Escuela Politécnica Nacional desde el 1 de abril de 2015 hasta el 2 de julio de 2017.

Este proyecto detalló cambios sustanciales en la morfología del río Coca, atribuibles a la construcción de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair (CHCCS). De acuerdo con el informe, la estación H714 Coca en San Rafael experimentó un aumento del 42% en la tasa de erosión después de la implementación de la CHCCS. La hipótesis planteada sugiere que este proceso de erosión hídrica regresiva se origina en la operación de la represa, la cual desvía las aguas hacia la casa de máquinas de la central. Se postula que esto está asociado al fenómeno conocido como "aguas hambrientas" o "aguas blancas".

Los efectos en la infraestructura involucraron la rotura de los ductos de transporte de hidrocarburos (SOTE, OCP y poliducto), el colapso de la E45 que enlaza la sierra centro -norte con la provincia de Sucumbíos, la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair la represa de toma de agua, así como potencialmente la casa de máquinas. Consecuencia de la rotura de los ductos de hidrocarburos, se produjo dos derrames que provocaron severas afectaciones a las comunidades asentadas aguas abajo del río Coca – Napo, así como a la biodiversidad.

Por efecto de la carga de sedimentos que transporta el río Coca (según Corporación Grupo Randi se estima que se han movilizad o entre 120 y 160 millones de metros cúbicos hasta mayo del 2022), se han registrado problemas en barrios y comunidades del cantón Francisco de Orellana, que residen en su entorno. La carga de sedimentos que transporta el río está colmatando el lecho del río, el nivel fluvial va subiendo y la cota de agua, en varios lugares, ha superado los niveles históricos, y con ello se está provocando erosión e inundaciones.

Las repercusiones se manifiestan en la pérdida de terrenos, cultivos y viviendas, con aproximadamente 553 hectáreas afectadas en el cantón Francisco de Orellana, según información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo a través del proyecto “HIP Erosión El Coca”.

2. ANTECEDENTES

En diciembre del año 2020 el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana realizó el “ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA”, mediante proceso de



contratación; del cual en el 2021 la Dirección de Desarrollo, Cooperación y Proyectos del GADMFO realizó la propuesta de presupuesto referencial por Administración Directa al estudio en referencia el cual establece un presupuesto referencial de USD 65'633.888,43 (SESENTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENT CON 43/100 DOLARES).

Mediante resolución Nro. SNGRE-058-2021, suscrito por el Mgs. Rommel Ulises Salazar Cedeño, Director General del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias, resuelve en el Artículo 3.- *“AMPLIAR la zona declarada en nivel ALERTA ROJA, en virtud del fenómeno de erosión hídrica regresiva que causa procesos de erosión lateral de los taludes y de sedimentación dentro del tramo fluvial comprendido entre la obra de captación del proyecto Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair (X:868841; Y:9977842) hasta confluencia con el río Napo (X:947962; Y:9947702), la misma que tiene una longitud aproximada de 130 km con el propósito de precautelar la integridad de las poblaciones ribereñas, proteger la infraestructura estratégica y vial ubicadas dentro del área de influencia”*.

Mediante oficio Nro. GADMFO-ALC-2022-0033-O, de fecha 31 de enero de 2022, suscrito por el Sr. José Ricardo Ramírez Riofrio, Alcalde del GAD Municipal Francisco de Orellana en su momento, dirigido al Sr. Guillermo Alberto Santiago Lasso Mendoza, Presidente Constitucional de la República del Ecuador, en donde expresa lo siguiente: *“(...) en calidad de alcalde y presidente del COE cantonal, es pertinente dirigirme a usted señor presidente, con la finalidad de, como máxima autoridad del estado ecuatoriano disponga a las entidades que correspondan, se atienda este desastre con la intervención correspondiente y la asignación presupuestaria pertinente”*.

Mediante oficio Nro. GADMFO-ALC-2022-0034-O, de fecha 31 de enero de 2022, suscrito por el Sr. José Ricardo Ramírez Riofrio, Alcalde del GAD Municipal Francisco de Orellana en ese momento, dirigido a la Abg. Esperanza Guadalupe Llori Abarca, Presidenta de la Asamblea Nacional del Ecuador, solicita lo siguiente: *“(...) interponga sus buenos oficios ante las máximas autoridades del país, con la finalidad de conseguir los recursos necesarios que permitan atender la problemática de la erosión de las riberas del Río Coca en el cantón Francisco de Orellana”*.

Mediante oficio Nro. GADMFO-ALC-2022-0149-O, de fecha 21 de abril de 2022, suscrito por el Sr. José Ricardo Ramírez Riofrio, Alcalde del GAD Municipal Francisco de Orellana, dirigido al Sr. Guillermo Alberto Santiago Lasso Mendoza, Presidente Constitucional de la República del Ecuador, expresa lo siguiente: *“Se realiza un segundo insisto al Oficio Nro. GADMFO-ALC-2022-0113-O, de fecha 31 de marzo, solicitando que nos apoye con vehículos y maquinarias para poder contrarrestar la acción erosiva del río Coca, y así proteger la infraestructura urbana en nuestra ciudad.”*

Mediante oficio Nro. GADMFO-ALC-2023-0171-O, de fecha 03 de mayo de 2023, suscrito por el Sr. José Ricardo Ramírez Riofrio, Alcalde del GAD Municipal Francisco de Orellana, dirigido a la Sra. Yony Esperanza Bustamante Briceño, Gobernadora de la Provincia de Orellana, exhorta que: *“(...) el COE - Provincial de Orellana, tomar las acciones que corresponda por la erosión hídrica y regresiva de las riberas del río Coca, para la asignación de recursos económicos al nivel del COE – Nacional; según mandato constitucional.”*

Mediante Decreto Ejecutivo 1362, de fecha 15 de mayo de 2023, el secretario de Gestión de Riesgos, en su artículo 2 resuelve: *“DECLARAR el estado de ALERTA AMARILLA por la posibilidad de ocurrencia del*



Fenómeno El Niño – Oscilación del Sur (ENOS) en los territorios ubicados a una altitud igual y menor a 1.500 msnm, que comprende 17 provincias, 143 cantones y 489 parroquias.”

Mediante decreto ejecutivo No. 784, de fecha 23 de junio de 2023, el presidente Constitucional de la República del Ecuador, Sr. Guillermo Lasso, decreta: “Artículo 1.- Declarar prioridad nacional la ejecución de las acciones de prevención, preparación, respuesta y recuperación para enfrentar la posible materialización de la amenaza del Fenómeno El Niño en los territorios donde este tenga incidencia.”

Mediante oficio Circular No. COE-FO-SCCS-2023-001, de fecha 28 de agosto del 2023, suscrito por la Tnlga. Shirma Consuelo Cortez Sanmiguel, Alcaldesa del GAD Municipal Francisco de Orellana, convoca a la plenaria del Comité de Operaciones de Emergencias Cantonal Francisco de Orellana y activa las siete mesas técnicas de trabajo y los tres grupos de trabajo.

Mediante oficio circular No. COE-FO-SCCS-2023-004, de fecha 18 de septiembre del 2023, suscrito por la Tnlga. Shirma Consuelo Cortez Sanmiguel, Alcaldesa del GAD Municipal Francisco de Orellana, convoca a las empresas privadas situadas a lo largo de la ribera del río Coca para mantener una mesa de trabajo pública - privada.

Mediante oficio circular No. COE-FO-SCCS-2023-006, de fecha 20 de septiembre del 2023, suscrito por la Tnlga. Shirma Consuelo Cortez Sanmiguel, Alcaldesa del GAD Municipal Francisco de Orellana, dirigido a la Ing. Magali Orellana, Prefecta de Orellana, solicita: “(...) realizar un convenio a favor del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, para la extracción de material pétreo (piedra escollera) de la mina de Karutambo del cantón Loreto, la cual el Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Orellana posee la jurisdicción para el libre aprovechamiento de esta mina, en la cantidad de 60000 metros cúbicos necesarios para ejecutar el proyecto”.

Mediante oficio circular No. COECFO-SCCS-2024-001, de fecha 24 de enero de 2024, suscrito por la Tnlga. Shirma Consuelo Cortez Sanmiguel, Alcaldesa del GAD Municipal Francisco de Orellana, se convoca a la mesa técnica de trabajo cantonal Francisco de Orellana N°3, para su activación y desarrollo de funciones.

Mediante RESOLUCIÓN-GADMFO-CM-2024-2024-0010, de fecha 14 de febrero de 2024, suscrito por el Mgs. F. Alejandro Moreno Choud, emitido por el Concejo Municipal del GAD Municipal Francisco de Orellana, donde por unanimidad se resuelve: “Aprobar la creación de una Comisión Técnica Ocasional que analicé, evalúe e informe sobre los riesgos derivados de la ocurrencia del Fenómeno de El Niño concomitante a la temporada invernal y al proceso de erosión regresiva del río Coca”.

Mediante memorando No. GADMFO-CTO-2024-002, de fecha 19 de febrero de 2024, suscrito por el Sr. Victor Vicente Ruiz Quiñonez, Presidente de la Comisión Técnica Ocasional - GAD Municipal Francisco de Orellana, dirigido a la Ing. Magali Orellana, Prefecta de Orellana, solicita: “(...) la ejecución de obras de dragado en la cuenca del río Coca y el convenio a favor del Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, para la extracción de material pétreo (piedra escollera) de la mina de Karutambo”.

Con fecha 22 de marzo de 2024, la Comisión Técnica Ocasional, emite el informe No. GADMFO-CTO-001, “ANÁLISIS DE LOS RIESGOS DERIVADOS DE LA OCURRENCIA DEL FENÓMENO EL NIÑO CON LA TEMPORADA INVERNAL Y EL PROCESO DE EROSIÓN REGRESIVA DEL RÍO COCA”, en el cual se detalla recomendaciones a corto, mediano y largo plazo.



Mediante oficio Nro. GADMFO-SCCS-2024-293, de 01 de abril de 2024, la Alcaldía del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Municipalidad Francisco de Orellana, remitió una carta de intención al Autónomo Descentralizado de la Municipalidad de Loreto, en referencia a la suscripción de un convenio, amparado en el Art. 226 de la Constitución de la República del Ecuador. En el referido documento se señaló: “(...) *me dirijo a usted con el propósito de entablar una colaboración estratégica en el marco del desarrollo de nuestra región, específicamente en relación con el libre aprovechamiento de material pétreo (piedra escollera).*”

Mediante oficio N° GADMML-A-2024-0328-Of, de 15 de abril de 2024, la Sra. Doris Urapari Encalada, Alcaldesa Subrogante del cantón de Loreto, invitó Al GAD Municipal de Francisco de Orellana, a una reunión de trabajo el día miércoles 17 de abril de 2024 a las 15:00 p.m.

Con fecha 5 de mayo de 2024, la presidenta del COE CANTONAL FRANCISCO DE ORELLA, Tlga. Shirma Cortes, convocó a reunión urgente debido a las inundaciones presentadas por las precipitaciones, en donde mediante Acta de Sesión No. 01-2024 de 5 de mayo de 2024, en sesión plenaria se dispuso activar las mesas técnicas MTT1, MTT2, MTT3, MTT4, GT1 y GT2 y se establecieron varios acuerdos.

Con oficio circular No. COECFO-SCCS-2024-021, de 6 de mayo de 2024, se convocó a la Sesión del Pleno del COE CANTONAL FRANCISCO DE ORELLANA, con el fin de abordar la situación actual de inundación y socavamiento.

Mediante Acta de Sesión No. 02-2024, de 6 de mayo de 2024, la plenaria del COE Cantonal determinó las acciones en referencia a la situación actual del evento suscitado por inundaciones y se determinaron acuerdos y resoluciones.

Mediante oficio circular No. COECFO-SCCS-2024-022, de 7 de mayo de 2024, se socializa a la plenaria del COE Cantonal el Acta de Sesión No. 03-2024 y las Resoluciones establecidas para el debido cumplimiento y gestión.

Mediante Acta de Sesión No. 04- 2024, de fecha 8 de mayo de 2024, luego de la exposición de los informes de cada una de las mesas técnicas, se establecieron los acuerdos puntuales.

Mediante Acta de Sesión No 05-2024, de 9 de mayo de 2024, se establecieron las acciones y acuerdos de cada una de los responsables de las mesas técnicas y los integrantes de las mismas, para que se realicen las acciones correspondientes conforme a sus competencias.

Mediante oficio circular Nro. COECFO-SCCS-2024-027, de 17 de mayo de 2024, se socializó el Acta de Sesión No 06-2024, de 14 de mayo de 2024, en donde se establecieron las acciones y acuerdos de cada uno de los responsables de las mesas técnicas y los integrantes de las mismas, para que se realicen las acciones y gestiones correspondientes.

Mediante oficio circular Nro. OECFO-SCCS-2024-035, de 26 de junio de 2024, se socialización de la Acta de Sesión N0. 007-2024 y Resoluciones de la Plenaria del COE Francisco de Orellana, de fecha 24 de junio del 2024, en la cual se establece: ***“Exhortar al Gobierno Autónomo Descentralizado Provincial de Orellana a realizar el estudio y ejecución de un proyecto de dragado del río Coca, conforme a la competencia establecida bajo la Resolución N° 005-CNC-2012” y “Exhortar a la Gobernación de***



Orellana gestione con el Gobierno Nacional se realice un estudio integral de la cuenca hídrica del río Coca y elaboración de un proyecto obras de mitigación, debido a que el estado de alerta roja se mantiene hasta la actualidad.”

Mediante oficio Nro. GADMFO-ALC-2024-0600, de 03 de julio de 2024, la Alcaldía del Gobierno Autónomo Descentralizado de la Municipalidad Francisco de Orellana, solicitó a la Alcaldía del GAD Municipal de Loreto, una reunión de trabajo con el propósito de tratar los temas relacionados con el requerimiento del convenio de libre aprovechamiento de material pétreo.

3. BASE LEGAL

Constitución de la República del Ecuador

Art. 238.- Establece la autonomía política, administrativa y financiera los Gobiernos locales y delimita los principios por los que se deben regir incluyendo entre ellos el principio de subsidiariedad.

Art. 264.- Establece la competencia exclusiva de Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios.

Art. 389.- El Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico mediante la prevención ante el riesgo, la mitigación de desastres, la recuperación y mejoramiento de las condiciones sociales, económicas y ambientales, con el objetivo de minimizar la condición de vulnerabilidad.

Art. 390.- Los riesgos se gestionarán bajo el principio de descentralización subsidiaria, que implicará la responsabilidad directa de las instituciones dentro de su ámbito geográfico.

Código Orgánico de Ordenamiento Territorial, Autonomía y Descentralización (COOTAD).

Art. 3.- Reafirma el principio de subsidiariedad, que implica la responsabilidad sobre la gestión de los servicios, competencias y políticas públicas por parte de los niveles de gobierno más cercanos a la población.

Art. 140.- La gestión de riesgos que incluye las acciones de prevención, reacción, mitigación, reconstrucción y transferencia, para enfrentar todas las amenazas de origen natural o antrópico que afecten al territorio se gestionarán de manera concurrente y de forma articulada por todos los niveles de gobierno de acuerdo con las políticas y los planes emitidos por el organismo nacional responsable, de acuerdo con la Constitución y la Ley.

Código Orgánico de Entidades de Seguridad Ciudadana y Orden Público

Art. 7.- Fines. - En el marco de las competencias y funciones específicas reguladas por este Código, las actividades de las entidades de seguridad tendrán los siguientes fines: en su numeral 5. Apoyar al control del espacio público, gestión de riesgos y manejo de eventos adversos.



Ley de Seguridad Pública y del Estado.

Art. 1.- Establece que: “La prevención y las medidas para contrarrestar, reducir y mitigar los riesgos de origen natural y antrópico o para reducir la vulnerabilidad corresponden a las entidades públicas y privadas, nacionales, regionales y locales. La rectoría la ejercerá el Estado a través de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos.”

Ley Orgánica del Sistema Nacional de Contratación Pública (LOSNCP)

Art. 6.- Para efectos de contratación en situaciones de emergencias, se define: “(...) las situaciones de emergencia como acontecimientos graves, accidentes, terremotos, inundaciones, sequías, grave conmoción interna, inminente agresión externa, guerra internacional, catástrofes naturales y otras que provengan de fuerza mayor o caso fortuito, a nivel nacional, sectorial o institucional. Una situación de emergencia es concreta, inmediata, imprevista, probada y objetiva...”.

Artículo 57.- Procedimiento. - Para atender las situaciones de emergencia definidas en el número 31 del artículo 6 de esta Ley, previamente a iniciarse el procedimiento, el Ministro de Estado o en general la máxima autoridad de la entidad deberá emitir resolución motivada que declare la emergencia.

Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres

Art. 4.- Establece la Descentralización subsidiaria como uno de los principios de la gestión integral del riesgo de desastres, “En aplicación de este principio, los niveles de gobierno de mayor ámbito territorial y capacidad técnica y financiera brindarán el apoyo concurrente y subsidiario necesario cuando las capacidades del nivel de gobierno de menor ámbito territorial sean insuficientes, con respeto a su autoridad en el territorio y sin relevarlos de su responsabilidad”.

Art. 11.- Establece que, en el ejercicio de sus competencias para la mitigación del riesgo de desastres, los gobiernos autónomos descentralizados municipales deberán: “Coordinar con otros niveles de gobierno, el ente rector de la gestión integral del riesgo de desastres, las instituciones del gobierno central en el territorio y otras instituciones del sector público y privado, acciones conjuntas de mitigación en su ámbito territorial”.

Art. 13.- Establece que, en ejercicio de sus competencias para la comprensión, conocimiento, previsión y monitoreo del riesgo de desastres, los gobiernos autónomos descentralizados municipales, en coordinación con la entidad rectora de la gestión integral del riesgo de desastres, las instituciones del gobierno central e, institutos y organismos técnicos científicos y otros actores del Sistema, la implementación de medidas y acciones para el análisis, evaluación y previsión del riesgo en su territorio.

4. ANALISIS Y DESARROLLO

4.1. ANÁLISIS HISTÓRICO

La ciudad de Puerto Francisco de Orellana es la capital de la Provincia de Orellana, se encuentra en la Amazonia, junto a la confluencia del río Coca, el río Napo, y el río Payamino en la región nor-oriental del Ecuador. Es la cabecera cantonal del cantón Francisco de Orellana y se localiza en las coordenadas 00° 28" de



latitud sur y 77° 08" de longitud oeste. En su territorio se encuentra una gran parte del Parque nacional Yasuní, que, por su biodiversidad, ha sido declarado por la UNESCO, como reserva de Biosfera a nivel Mundial. Un factor detonante que provoca la erosión de la rivera del río es el tipo de suelo característico de la zona (arenoso – limoso).

Se debe considerar que, hasta el momento en el Cantón Francisco de Orellana Provincia Orellana, desde el año 2018 hasta el año 2024, se han perdido aproximadamente 1.034 hectáreas. Esto debido al tipo de suelo que conforma el sector, lo que aumenta el nivel de vulnerabilidad en el sitio debido a que los ríos Coca y Napo son cauces de alta dinámica fluvial.

Se debe tener en cuenta que todo al área de la ribera del río Coca se encuentra consolidado (construcciones como; viviendas, centros de salud, centros educativos, empresas privadas y viviendas que ocupan hasta pocos metros del perfil del río), el mismo que genera una erosión fluvial, al no tener impedimento que evite el desgaste en sus orillas, el agua arremete con fuerza contra la orilla produciendo el arrastre de sedimentos y la socavación del sitio.

En el gráfico No.1 se puede evidenciar la situación de riesgo que existe en la Ciudad del Coca, en donde se verifica el estado del río en el año 1965 y el cambio que ha sufrido hasta el año 2005 donde no ha existido obras de mitigación que realmente ayuden a mantener el cauce principal permitiendo que se erosione gran parte del área.

En la lámina inferior, se ha realizado una sobreposición del estado del río 1965 color negro y el estado del río en el 2005 color naranja, viendo el avance de erosión que se viene dando al momento.

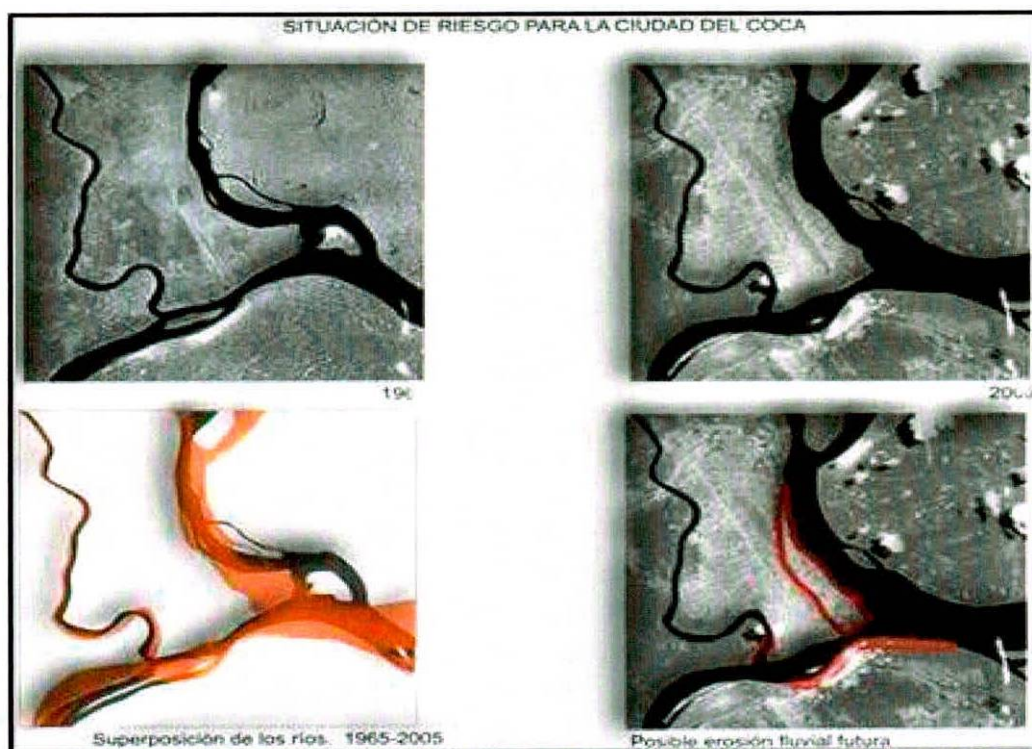


Gráfico 1. Superposición de fotos aéreas comportamiento de Río Coca



En la gráfica No. 2 se puede identificar la posible erosión que causaría si no se toma medidas de protección en el área como son la construcción de muros de protección, muros disipadores de energía (espigones) y dragado de los bancos de arena.



Posible erosión fluvial futura



Gráfico 2. Proyección de erosión en el área urbana

4.1.1. COLAPSO DE LA CASCADA DE SAN RAFAEL Y EL PROCESO DE EROSIÓN HÍDRICA REGRESIVA.

El 2 de febrero de 2020 marcó un punto crítico en la región con la desaparición de la cascada de San Rafael, generando repercusiones significativas en diversos aspectos. Este acontecimiento no solo impactó la infraestructura circundante, sino que también dejó huellas notables en el entorno ambiental y socioeconómico. Tales consecuencias fueron objeto de estudio en el marco del proyecto Multi e Interdisciplinario PIMI-14-09, titulado "Análisis hidro sedimentológico y morfodinámico en el Río Coca. Caso de Estudio: Impactos Fluviales de Proyecto Coca-Codo Sinclair-PHCCS", llevado a cabo por la Escuela Politécnica Nacional desde el 1 de abril de 2015 hasta el 2 de julio de 2017.

Este proyecto detalló cambios sustanciales en la morfología del río Coca, atribuibles a la construcción de la Central Hidroeléctrica Coca Codo Sinclair (CHCCS). De acuerdo con el informe, la estación H714 Coca en San Rafael experimentó un aumento del 42% en la tasa de erosión después de la implementación de la CHCCS. La hipótesis planteada sugiere que este proceso de erosión hídrica regresiva se origina en la operación de la represa, la cual desvía las aguas hacia la casa de máquinas de la central. Se postula que esto está asociado al fenómeno conocido como "aguas hambrientas" o "aguas blancas".

Los efectos en la infraestructura involucraron la rotura de los ductos de transporte de hidrocarburos (SOTE, OCP y poliducto), el colapso de la E45 que enlaza la sierra centro -norte con la provincia de Sucumbíos, la central hidroeléctrica Coca Codo Sinclair la represa de toma de agua, así como potencialmente la casa de máquinas. Consecuencia de la rotura de los ductos de hidrocarburos, se produjo dos derrames que provocaron severas afectaciones a las comunidades asentadas aguas abajo del río Coca – Napo, así como a la biodiversidad.

Por efecto de la carga de sedimentos que transporta el río Coca (según Corporación Grupo Randi Randi se estima que se han movilizado entre 120 y 160 millones de metros cúbicos hasta mayo del 2022), se han registrado problemas en barrios y comunidades del cantón Francisco de Orellana, que residen en su entorno. La carga de sedimentos que transporta el río está colmatando el lecho del río, el nivel fluvial va subiendo y la cota de agua, en varios lugares, ha superado los niveles históricos, y con ello se está provocando erosión e inundaciones.

Las repercusiones se manifiestan en la pérdida de terrenos, cultivos y viviendas, con aproximadamente 553 hectáreas afectadas en el cantón Francisco de Orellana, según información del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo a través del proyecto “HIP Erosión El Coca”.

La secretaria de Gestión de Riesgos mediante la publicación del SitRep No. 69 – Erosión Hídrica Regresiva, reporta la magnitud del impacto hasta abril del 2023, con respecto al proceso de erosión hídrica regresiva generado en el cantón Francisco de Orellana, se contabiliza 8632 personas afectadas indirectamente con el derrame en el río Coca por la ruptura del Sistema de Oleoducto Trans Ecuatoriano (SOTE), el Oleoducto de Crudos Pesados (OCP) y el poliducto Quito – Shushufindi. De manera directa, 37 personas afectadas, 11 viviendas en riesgo y 80 metros de vía asfáltica por el socavamiento. Asimismo, se identifican 31 personas afectadas y 8 viviendas en situación crítica. (Ver Anexos No. 3 y Grafico No. 4).

En los últimos años, la intervención del hombre en la cuenca alta del río Coca ha causado un cambio global y el deterioro ambiental determinando perturbaciones significativas en el régimen hidrológico regional de la cuenca media y baja, los cuales han sido afectados por los diferentes desastres asociados a la inundación, erosión fluvial y formación de grandes bancos de arena en el cauce principal, el alto grado de erosión que se viene dando aguas arriba en la parte alta de la cuenca transportan grandes cantidades de sedimentos como consecuencia del devaste de la superficie terrestre (valles, montañas, etc.) específicamente estos sedimentos son transportados desde la parte alta de la cuenca hacia la parte baja donde la dinámica y el comportamiento del río son menos frecuentes por la pérdida de inclinación del río ya que es menos con respecto a la parte alta, todos estos efectos han causado una gran pérdida de propiedades, viviendas, así como, se han visto afectadas obras públicas y privadas.

Por todas estas circunstancias mencionadas en el territorio y las características morfológicas, de los ríos de llanuras los cuales son considerados menos estables por la cantidad de sedimentos que arrastran desde la parte alta, en el cauce principal del Río Coca se ha visto diferentes cambios con grandes bancos de arena, provocando que las riberas sean afectadas por la erosión agresiva que viene incremento desde años atrás, principalmente a partir del colapso de la cascada San Rafael, afectando la mayor parte las riberas del río Coca específicamente en las parroquias de San José de Guayusa, Nuevo Paraíso y la parroquia de El Coca. (Ver Anexo No. 5 y No. 6).

4.2. ANÁLISIS TÉCNICO – ECONOMICO (OBRAS DE MITIGACION)



4.2.1. ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE CRECIDAS DE LA RIBERA DEL RÍO COCA EN LOS BARRIOS PERLA AMAZÓNICA CAMBAHUASI Y UNIÓN Y PROGRESO, MISMOS QUE SERVIRÁ PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS PROYECTOS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS DE EROSIÓN FLUVIAL, DE LA PARROQUIA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.

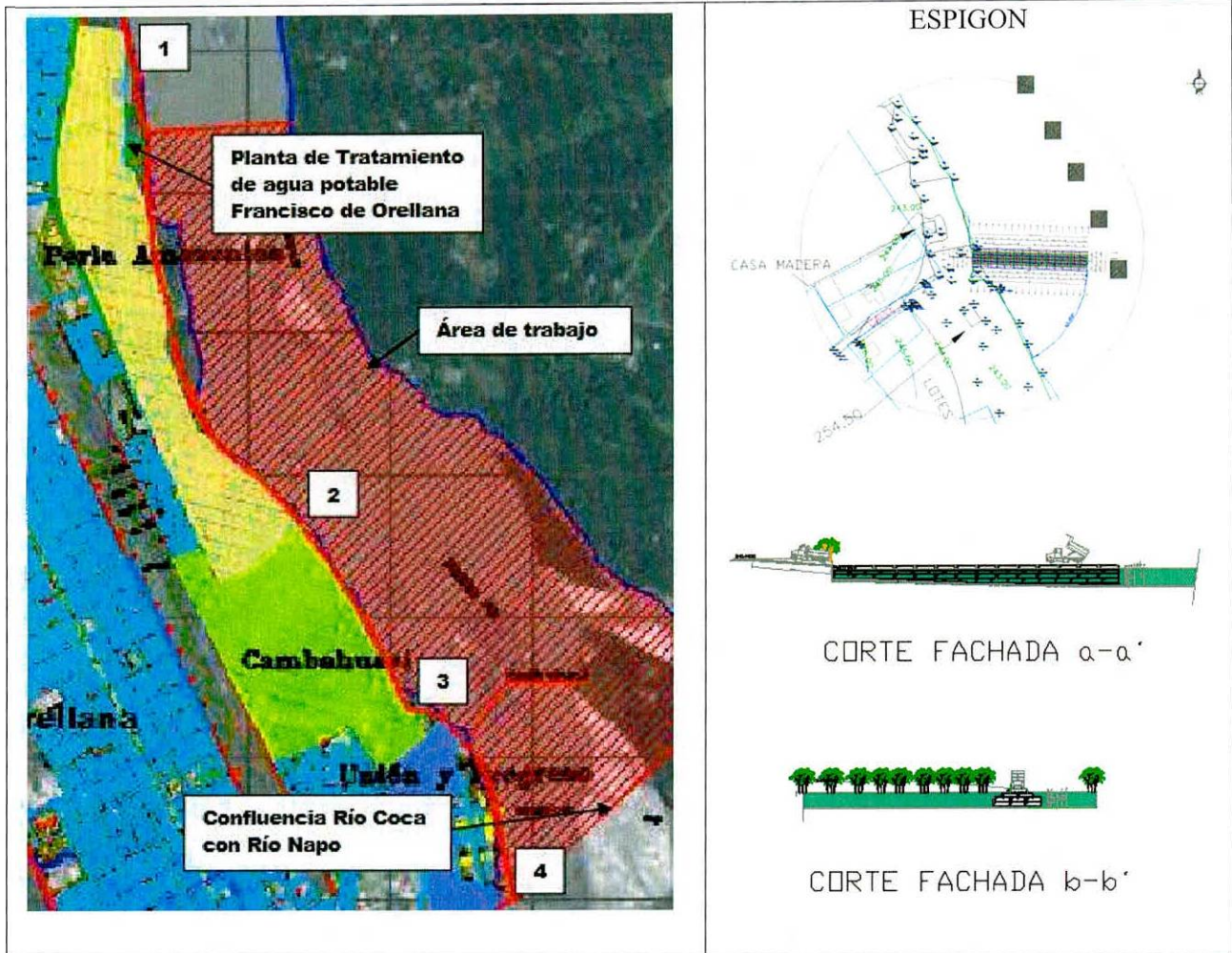
En el año 2017, el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, realizó el ESTUDIO HIDROLÓGICO - HIDRÁULICO DE CRECIDAS DE LA RIBERA DEL RÍO COCA EN LOS BARRIOS PERLA AMAZÓNICA CAMBAHUASI Y UNIÓN Y PROGRESO, MISMOS QUE SERVIRÁ PARA LA IMPLEMENTACIÓN Y VALIDACIÓN DE LOS PROYECTOS DE MITIGACIÓN DE RIESGOS DE EROSIÓN FLUVIAL, DE LA PARROQUIA PUERTO FRANCISCO DE ORELLANA, CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.

En el referido estudio se determinó los puntos más críticos a ser intervenidos, considerando que la ubicación de la Ciudad de Francisco de Orellana, Cantón Francisco de Orellana (Coca), se encuentra entre la confluencia de los ríos Payamino y Coca con el gran río Napo, esto determina la potencialidad del sector hacia las inundaciones provocadas por las crecidas, que pueden clasificarse como simultáneas de los tres ríos, individuales de cada uno de ellos y las crecidas del río Napo, que provocan el represamiento de la confluencia con los otros dos ríos y la subida del nivel de las aguas que inciden en los procesos de inundación de las riberas, donde se asienta la población de la ciudad.

Tabla 1: Puntos que fueron considerados para la intervención con obra de infraestructura, de acuerdo al presente estudio:

ITEM	DESCRIPCIÓN	OBRA DE INFRAESTRUCTURA
1	Barrio Perla Amazónica	4 espigones disipadores de energía de 50 m - Geo contenedores
2	Barrio Cambahuasi	2 espigones disipadores de energía de 50 m y otro de 20 m (reconstrucción) - Geo contenedores
3	Barrio Unión y Progreso	2 espigones disipadores de energía de 20 m (reconstrucción) - Geo contenedores





Fuente: Dirección de Riesgos, Obras estructurales (2017-2020)

De acuerdo a la propuesta presentada por el consultor, se evidencia en el informe general que cuenta únicamente con la metrología a ser utilizada para implementar obras de infraestructura, con materiales amigables con el medio ambiente (geotextiles).

4.2.2. ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA.

El Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana, con fecha 09 de septiembre de 2020, suscribió el contrato de Consultoría por Lista Corta No. LC-GADMFO-003-2020, cuyo objeto es “ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA”, el cual tuvo un costo



de USD 104.000,00 (CIENTO CUATRO MIL CON 00/100 DOLARES DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA), sin incluir IVA.

Con fecha 16 de diciembre de 2020, a través de acta de recepción definitiva se recibe como producto final los estudios definitivos, en el cual constan los presupuestos referenciales para la intervención de obras de mitigación por un monto de USD 48,457,585.95 (CUARENTA Y OCHO MILLONES CUATROCIENTOS CINCUENTA Y SIETE MIL QUINIENTOS OCHENTA CON 95/100 DOLARES ESTADO DE LOS ESTADOS UNIDOS DE AMERICA), sin incluir IVA.

Tabla 2: detalla la descripción de las propuestas del consultor de manera general:

ITEM	DESCRIPCIÓN	OBRA DE INFRAESTRUCTURA
1	CEBECERA PARROQUIAL SAN JOSE DE GUAYUSA	ESPIGONES
2	COMUNA SAN JOSÉ DE MINAS	MUROS CICLÓPEO O GAVIÓN
3	RIBERA DEL RÍO COCA	ESPIGONES Y REVISIÓN DE TABLESTACADOS
4	COMUNA AMARUM MESA	DRAGADO DE MATERIAL Y MUROS CICLÓPEO

Fuente: Dirección de Riesgos del GADMFO

Con fecha 18 de febrero de 2022, la Dirección de Desarrollo, Cooperación y Proyectos del GADMFO realizó la propuesta de presupuesto referencial por Administración Directa al “ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA”, en el cual establece un presupuesto referencial de USD 65'633.888,43 (SESENTA Y CINCO MILLONES SEISCIENTOS TREINTA Y TRES MIL OCHOCIENTOS OCHENT CON 43/100 DOLARES).

Tabla 3: Actualización de presupuesto en el año 2022, se contemplaron las siguientes propuestas:

PROPUESTA	DESCRIPCIÓN	SECTORES A INTERVENIR	PRESUPUESTO POR ADMINISTRACIÓN DIRECTA
PROPUESTA 1: MURO DE PIEDRA SUELTA ESPIGONES FORMADOS POR GAVIONES	Se modificó el ancho del espigón conformado por muro de gavión de 10 m a 16 m de ancho, se propone una protección con piedra escollera suelta con diámetro >30cm, así como se	Río Coca zona urbana (3 ESPIGONES CON MURO DE GAVIÓN)	\$ 19.292.083.25



PROTEGIDOS CON PIEDRA SUELTA (ZONA URBANA)	propone el hincado de tubería conformadas en H cada 5m dentro del muro de gavión.	Río Coca zona rural, sector Guayusa (3 ESPIGONES CON MURO DE GAVIÓN)	
PROPUESTA 2: MURO DE PIEDRA SUELTA EN RIBERA (DESDE LA PLANTA DE AGUA LOS ÁLAMOS HASTA EL SECTOR SAN CRISTOBAL)	Con el muro propuesto de la consultoría, utilización de piedra escollera con diámetro >80 cm, se propone utilizar piedra bola de diámetro < 30cm encontrada y minad en el cantón Loreto para los muros gaviones y su protección con piedra suelta.	Ribera del río Coca sector urbano desde la abscisa 0+500 hasta la 2+7875km	\$14.493.562,56
PROPUESTA 3: MURO DE PIEDRA SUELTA EN RIBERA Y ESPIGONES FORMADOS POR PIEDRA	Muro de piedra suelta propuesto por la consultoría en la ribera del río Coca, los espigones con las dimensiones propuestas en la consultoría sin gaviones, es decir los espigones estarán conformados de piedra bola o piedra escollera, según las minas o canteras donde se explote dicho material. Propone utilizar piedra bola de diámetro <30cm	* Sector Urbano río Coca * Sector rural planta de agua los Álamos hasta Sector San Cristóbal * Sector rural Guayusa * Sector rural Las Minas * Sector Rural Amarum Mesa	\$ 17.088.615,33

Fuente: Dirección de Riesgos del GADMFO

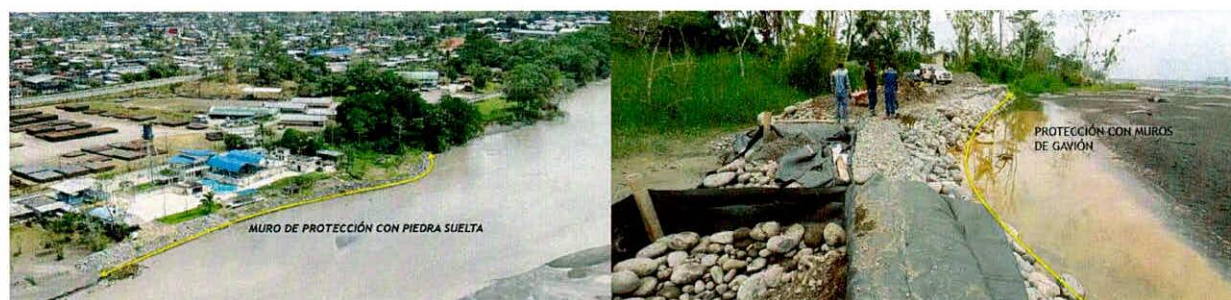
En el margen derecho de la ribera del río Coca, se implementaron obras de mitigación longitudinales para frenar la erosión, (muros de piedra y muros de gavión, revestimientos, recubrimientos vegetales, espigones con piedra suelta y geo contenedores).



BARRIO UNIÓN Y PROGRESO



BARRIO PERLA AMAZÓNICA - SECTOR LOS ÁLAMOS PLANTA DE AGUA POTABLE



KM 3 VÍA COCA - LAGO AGRIO DETRÁS DE LA GASOLINERA RÍO COCA



BARRIO RIO COCA, SECTOR LA PLAYITA



Fuente: Dirección de Riesgos, Obras estructurales (2022-2023)

5. SITUACIÓN ACTUAL RIBERAS DEL RÍO COCA, NAPO Y PAYAMINO EN EL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA (COCA)

La ciudad de Francisco de Orellana (El Coca) se encuentra ubicada en la parte Nororiental del Ecuador, en la provincia de Orellana, tiene efectos de inundación al ser zona de topografía muy llana, el agua permanece largo tiempo anegando la llanura de inundación hasta que desaparece por percolación, e infiltración en el subsuelo o por evaporación a la atmósfera, mientras que sólo una pequeña porción puede volver a retomar el cauce original. Las fuertes precipitaciones pluviales en las partes altas de las cuencas hidrográficas de la Cordillera Oriental, producen grandes escurrimientos por el insuficiente sistema de drenaje de los ríos, provocando desbordamientos.

La situación actual de los recursos naturales y el avance de la frontera agrícola en las zonas vulnerables y zonas de protección ecológica destinada a las ribera de los ríos y esteros del Cantón han provocado diferentes cambios en la atmósfera y los diferentes ecosistemas produciendo alteraciones biológicas e incrementos en la temperatura provocando que las lluvias sean más intensas y duraderas específicamente durante la Etapa Invernal en la zona alta de la cuenca del río Coca, por tal razón las fuertes precipitaciones han provocado a su paso inundaciones y un alto grado de erosión fluvial en las riberas del río Coca que atraviesan el Cantón, específicamente en la parte lateral de la cabecera parroquial San José de Guayusa, Nuevo Paraíso y en la cabecera cantonal de El Coca.



Uno de los principales factores para el incremento de la erosión en la ribera del río Coca ha sido el colapso de la cascada San Rafael por el arrastre de sedimentos hacia la parte baja determinando grandes bancos de material árido que han azolvado el cauce principal obligando que el río circule por áreas más bajas y provoque el alto grado de erosión fluvial existente; también, se puede destacar las características morfológicas del río que es de tipo trezado y sinuoso donde la acción erosiva es constante, pero el impacto de estos eventos no es solo en el ámbito geográfico estos eventos llevan profundas consecuencias para la población local, especialmente en las comunidades de San José de Guayusa, San Cristóbal (Zona industrial y zona de tolerancia) y los barrios: Río Coca, Cambahuasi y Unión y Progreso, así también las comunidades de Amarum Mesa y San José del Coca; afectando en sus medios de vida que es una constante condición de alta vulnerabilidad.

La erosión acelerada en ciertos puntos está provocando la pérdida de las zonas más elevadas, ya que la erosión es más agresiva en estas zonas, al no existir vegetación ni elementos estructurales que minimicen la erosión, así como las fuertes y constantes precipitaciones producen que las aguas no tengan flujos de filtración produciendo el agrietamiento desde la parte alta por donde fluyen las aguas lluvias, acelerando la erosión; la regresión de la línea de costa en el tramo de arenas cerca de la desembocadura está afectando a los barrios Cambahuasi y Unión y Progreso, comprometiendo sus estructuras y estabilidad.

5.1. EVENTOS SUSCITADOS EN EL MES DE MAYO 2024

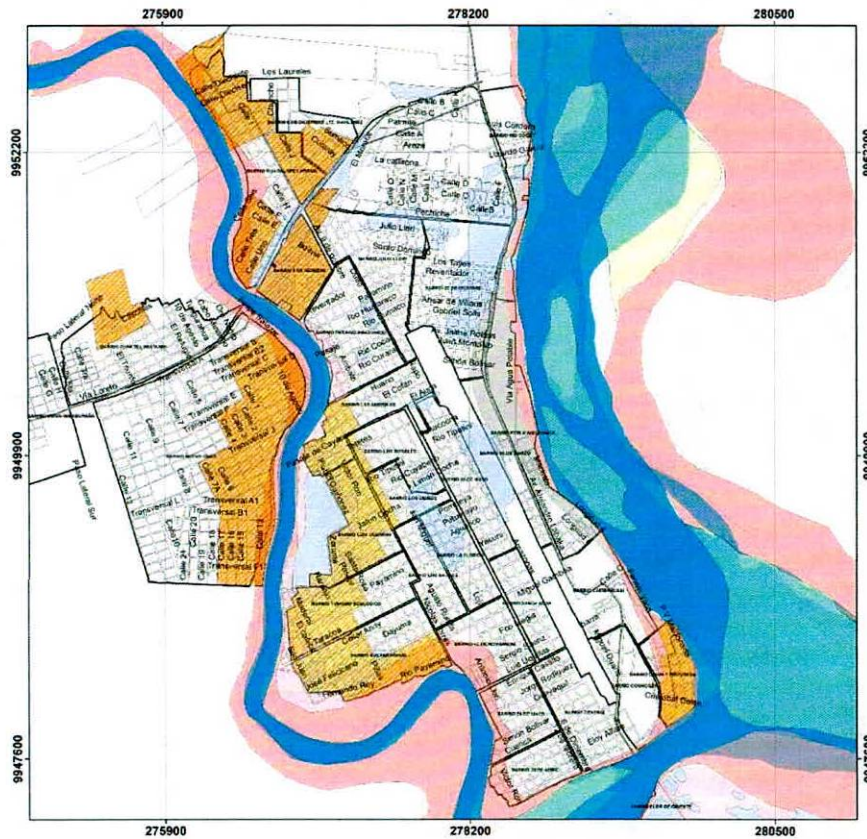
El **05 de mayo de 2024**, debido a las intensas lluvias en el cantón Francisco de Orellana, se produjo el anegamiento en algunos sectores, ya que el agua sobrepasó la capacidad de los colectores y alcantarillas. Los barrios afectados debido a la acumulación de aguas lluvias fueron: Nuevo Coca, Guadalupe Larriva, Moretal, Julio Llori, 6 de Diciembre, Paraíso Amazónico. En estos sectores, las alcantarillas colapsaron y las vías quedaron obstruidas por lodo, sedimentos y escombros, dificultando el tránsito vehicular y peatonal.

El **08 de mayo de 2024**, debido a la creciente de caudales en los ríos Coca, Napo y Payamino se produjo el desbordamiento de ríos y esteros, lo que afectó calles y viviendas en varios barrios de la ciudad. De los barrios que sufrieron más afectaciones debido al desbordamiento de los ríos Coca, Napo y Payamino, así como por esteros, se identificaron los siguientes: Unión y Progreso, Cambahuasi, Ñucanchi Wuasi, Turismo Ecológico, 30 de Abril, 24 de Mayo, 12 de Noviembre, Luis Guerra, Flor de Pantano, Flor de Oriente y Nuevo Coca, donde subió el nivel de agua en las viviendas desde 0,50 hasta 1,50 metros de altura, ocasionando que varias familias se trasladaran a casas de acogida de familiares y otras hicieron uso de los alojamientos temporales (refugios) que fueron habilitados para la emergencia. El primero con atención directa por el Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana y el segundo en articulación con el Monseñor José Adalberto Jiménez Mendoza, Representante del Vicario apostólico de la Provincia de Orellana, mismos que se detallan a continuación:

- a) **ALBERGUE PARAÍSO AMAZÓNICO**, Parroquia El Coca, Barrio Paraíso Amazónico, Av. 9 de octubre, Río Sumaco y Quito. (79 personas en total)
- b) **ALBERGUE VICARIATO-GADMFO**, Parroquia El Coca, Barrio Unión y Progreso, Calle Camilo de Torrano y s/n. (31 personas en total).

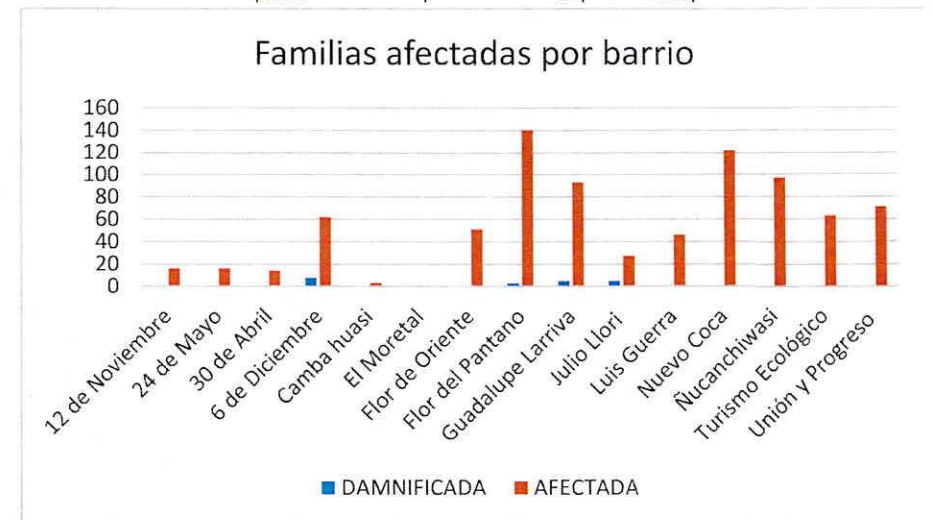


Gráfico 3. Mapeo de barrios afectados por inundaciones



Fuente: Dirección de riesgos del GADMFO – MTT4 COE CANTONAL

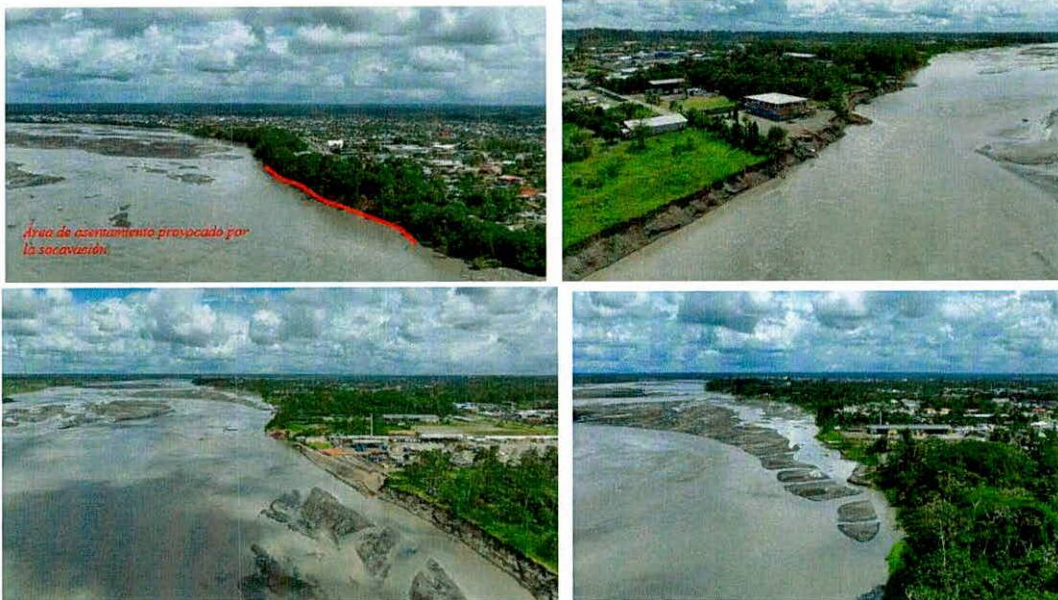
BARRIO	DAMNIFICADA	AFECTADA
12 de Noviembre	0	16
24 de Mayo	0	16
30 de Abril	0	14
6 de Diciembre	8	62
Camba huasi	0	3
El Moretal	0	1
Flor de Oriente	1	51
Flor del Pantano	3	140
Guadalupe Larriva	5	93
Julio Llori	5	27
Luis Guerra	1	46
Nuevo Coca	0	122
Ñucanchiwasi	0	97
Turismo Ecológico	0	63
Unión y Progreso	1	71
Total	24	822



En las crecientes producidas el **25 y 26 de mayo del 2024**, en las riberas del río Coca, en particular en el barrio Río Coca, sector La Playita, provocó el asentamiento de la loma que tiene una pendiente de aproximadamente 10 metros de altitud, este evento ocasiono que se vea comprometido el tanque elevado de abastecimiento de agua potable de este sector. De la misma manera, en el barrio San Cristóbal y sector Las Capironas (zona industrial y zona de tolerancia), debido al fuerte creciente del río Coca, se vio afectada notablemente esta zona debido al fenómeno conocido como licuefacción de suelos, afectando predios particulares con un alto nivel de erosión.

En el margen del río Coca en la cabecera urbana de la ciudad se encuentran afectados debido a la erosión los barrios San Cristóbal, Sector Las Capironas (Zona industrial y zona de tolerancia), barrio Río Coca, barrio Perla Amazónica, barrio Cambahuasi y barrio Unión y Progreso, en estos sectores se identificó los puntos mas críticos, donde se requiere atención de manera emergente ya que en los barrios de mayor cota, la erosión va en aumento y se han perdido de manera significativa varias hectáreas de terreno, afectando la estabilidad de las infraestructuras existentes. Actualmente varios de estos predios se encuentran dentro de la franja de protección y en una zona de alto riesgo.

Imagen 1: Zonas afectadas: Barrio Río Coca, barrio San Cristóbal y sector Las Capironas (mayo de 2024)



Fuente: Dirección de Riesgos del GAMDFO – Zona Industrial y Zona de Tolerancia

5.2. EVENTOS SUSCITADOS EN MES DE JUNIO 2024

En las crecientes de los días **16 y 21 de junio de 2024**, se vio afectado de manera considerable el barrio Unión y Progreso, debido a la creciente del río Coca y al ingreso de lodo y sedimentos por los canales de aguas lluvias existentes, siendo que en estos canales existen alcantarillas que fueron colocadas para el desfogue de las aguas lluvias. Así también, existen zonas que no cuentan con muros de protección y/o obras de mitigación, por lo que al ser una zona baja el agua arremete arrastrando lodo y sedimento a los predios y viviendas que se encuentran en este sector.

En el barrio Unión y Progreso las viviendas se encuentran asentadas en la franja de protección ecológica y en la zona de alto riesgo por inundaciones, y hacen que se encuentren en peligro ante las crecientes que se vienen presentando.

Se ha podido evidenciar en estas últimas crecidas el lodo y sedimento han afectado a las viviendas debido al ingreso de estos materiales en una altura aproximada de 20 cm. En esta zona en específico no se ha realizado obras estructurales, aproximadamente en una extensión de 420 metros, mismas que requieren intervención de manera urgente para protección ante estos eventos adversos. De la misma manera, se pudo evidenciar que se han afectado los muros de protección de piedra escollera y sacos de polipropileno, por cuanto se requiere de manera urgente realizar el mantenimiento de estas obras de infraestructura.

Durante el evento suscitado el 16 de junio de 2024, las viviendas que se encuentran asentadas dentro de la franja de protección (100 metros) se vieron afectadas debido al lodo y sedimentos depositados en vías, lotes de terreno que se encuentran bajo la cota de la vía y viviendas que se encuentran a nivel de calle. Cabe señalar que, estos asentamientos son informales y no cuentan con escrituras. Durante el momento del suceso las personas del sector no quisieron abandonar sus viviendas, manteniéndose en el sitio hasta que baje el nivel de las aguas.

Las constantes crecientes han afectado significativamente a toda la ribera del río Coca, provocando la pérdida de hectáreas de terreno y aumentando la vulnerabilidad de infraestructura pública y privada.

5.3. EVENTOS SUSCITADOS EN EL MES DE JULIO DE 2024

Desde el lunes **1 de julio de 2024** hasta el domingo **7 de julio de 2024**, el caudal del río Napo ha estado en constante aumento, lo que ha ocasionado daños significativos en la base del muro de protección en el sector del Malecón, junto a los juegos infantiles. Se ha evidenciado un desprendimiento del muro de protección y socavamiento en aproximadamente un tramo de 50 metros. Esta situación compromete la integridad estructural del muro y, de no corregirse de manera urgente, podría resultar en daños colaterales más graves, como la pérdida de soporte del suelo circundante y posibles inundaciones en áreas adyacentes.

El sábado **6 de julio de 2024**, el aumento del caudal del río Añango provocó el desbordamiento en las alcantarillas existentes, afectando la estabilidad de los taludes de la vía en el barrio Flor del Pantano. En esta vía se encuentran instaladas dos alcantarillas de 200 mm, que resultaron insuficientes para manejar el caudal incrementado. El material de la vía fue arrastrado, lo que produjo un montículo de piedra que exacerbó la erosión de las paredes laterales del canal. Esta erosión resultó en el desprendimiento de árboles (chiparos) que contribuían a la estabilidad del talud.

Además, el puente en el mismo sector se vio gravemente afectado, ya que su nivel se encuentra por debajo de la cota de crecimiento del río Añango. Esta situación no solo compromete la estructura del puente, sino que también aumenta el riesgo de desbordamiento e inundación de las áreas circundantes. Es crucial implementar medidas de mitigación inmediatas, como la instalación de barreras de contención temporales, el refuerzo de los taludes y la recalibración de las alcantarillas para manejar el mayor flujo de agua.

5.4. RESUMEN DE SITUACIÓN ACTUAL DE LA RIVIERA DEL RIO COCA, NAPO Y PAYAMINO

Cabe señalar que la ubicación geográfica donde se sitúa el cantón Francisco de Orellana de la provincia de Orellana, determina un clima cálido – húmedo con estaciones de invierno y verano no bien definidas, esto



debido a varios factores, por encontrarse constituyendo parte de la gran “cuenca amazónica”; las fuertes precipitaciones pluviales en las partes altas de las cuencas hidrográficas de la cordillera oriental, producen grandes escurrimientos por el insuficiente sistema de drenaje del Río Coca, provocando desbordamientos y fuertes erosiones en la ribera, los cuales son frecuentes y de alta incidencia en la población que se encuentra asentada junto del margen del Río Coca, especialmente en las comunidades que se encuentran asentadas a las márgenes del Río Coca; ya que debido a las fuertes erosiones ocasionadas en los años posteriores, el Río Coca ha ido ganando territorio hasta estos asentamientos, esto se evidencia generalmente durante la etapa invernal; por la segregación, transporte y sedimentación de las partículas del suelo ocasionado por las gotas de lluvia y el escurrimiento superficial, definen el proceso de erosión hídrica. Este se ve afectado por varios factores, como son: el clima, el suelo, la vegetación, la topografía y principalmente la erosión regresiva que se originó con la desaparición de la cascada San Rafael.

Debido a la variación constante de las precipitaciones existentes en la región amazónica y específico en las partes altas donde nace el Río Coca, por la alta dinámica fluvial evidenciada por su sistema sinuoso o meándrico, en el cual se presentan varios procesos dinámicos del cauce así como frentes de sedimentación y erosión, desplazamiento lateral, desplazamiento frontal y la formación de meandros opuestos coadyuban a los factores erosivos que se han generado en la cuenca alta del Río Coca, adicional el clima lluvioso característico de estos meses; han provocado un aumento en los niveles de agua y una variación constante de los meandros, causando que genere un proceso erosivo a gran escala en las riberas del río Coca, donde se encuentran situadas comunidades y en el área urbana varios barrios de la ciudad.

Por efecto de la carga de sedimentos que transporta el río Coca, se han registrado problemas en barrios y comunidades que residen en su entorno. La carga de sedimentos que transporta el río está colmatando el lecho del río, lo que ocasiona procesos erosivos por la acumulación de sedimentos forzando el cauce del río a las orillas e inundaciones debido a que el agua busca las cotas más bajas (entre ellos tenemos la comunidad minas de huataraco y San José de Río Coca). Debido a este fenómeno se han perdido terrenos, sembríos, infraestructura vial y viviendas. En el caso de San Luis, la velocidad del proceso erosivo está afectando severamente a este sector, según estimaciones en los próximos 5 años esta población pudiese desaparecer.

El comportamiento que se espera para los próximos años es que el río Coca, en el sector de la ciudad del Coca, provoque una mayor erosión; en contraste, en la margen izquierda se irá incrementado la superficie debido al incremento de sedimentación. Un estudio de la Universidad Central señala que al 25 de junio del 2021 se habrían movilizado 150 millones de metros cúbicos de sedimentos (Casa de máquinas de Coca-Codo Sinclair en riesgo de inundación por erosión regresiva. Lucía Vásconez. El Comercio 25 junio 2021.)

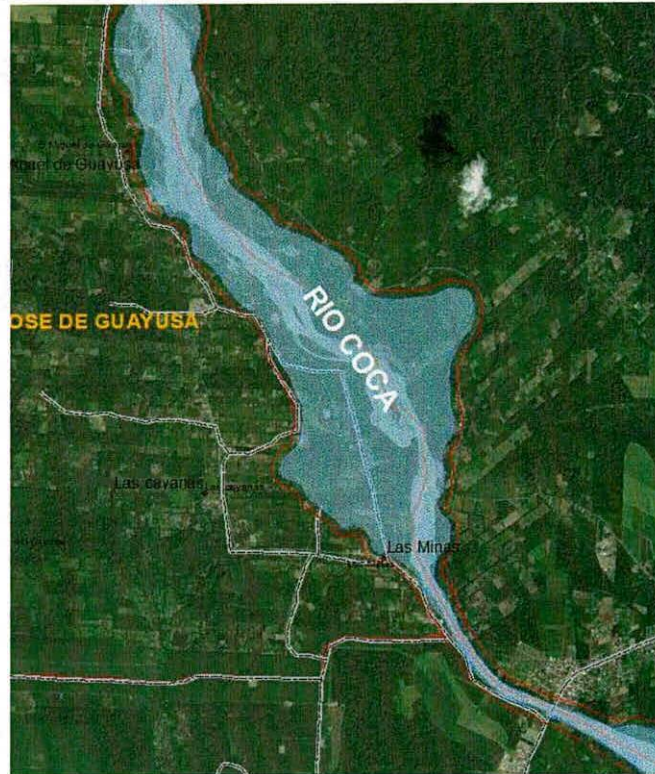
El 220 millones de sedimentos depositados en este trayecto se estima entre 55 y 65 millones de metros cúbicos. Los volúmenes estimados para el segmento que va desde el paso histórico hasta el punto en donde el río Coca se ensancha en la planicie amazónica (aprox. 38 Km de longitud) se estima entre 35 y 45 millones de metros cúbicos. En este tramo -desde la cascada hasta el inicio de la planicie amazónica – se habrían depositado entre 85 y 110 millones de metros cúbicos de sedimentos.

En la Imagen se observa el comportamiento del río Coca, en el sector de Las Minas de Huataraco (margen derecha) en la parroquia San José de Guayusa y Comunidad de Toyuca (margen izquierda) parroquia San Sebastián de Coca. El comportamiento del río sufrió un cambio radical. Debido al transporte y acumulación de sedimentos en los cauces prevalecientes, las aguas activaron antiguos cauces irrumpiendo amplias áreas



que forman parte de las llanuras de inundación, así como erosionando las orillas. Toyuca y las Minas de Huataraco fueron los sectores más fuertemente afectados.

Imagen 2: área erosionada por el río Coca sector Toyuca y las Minas de Huataraco



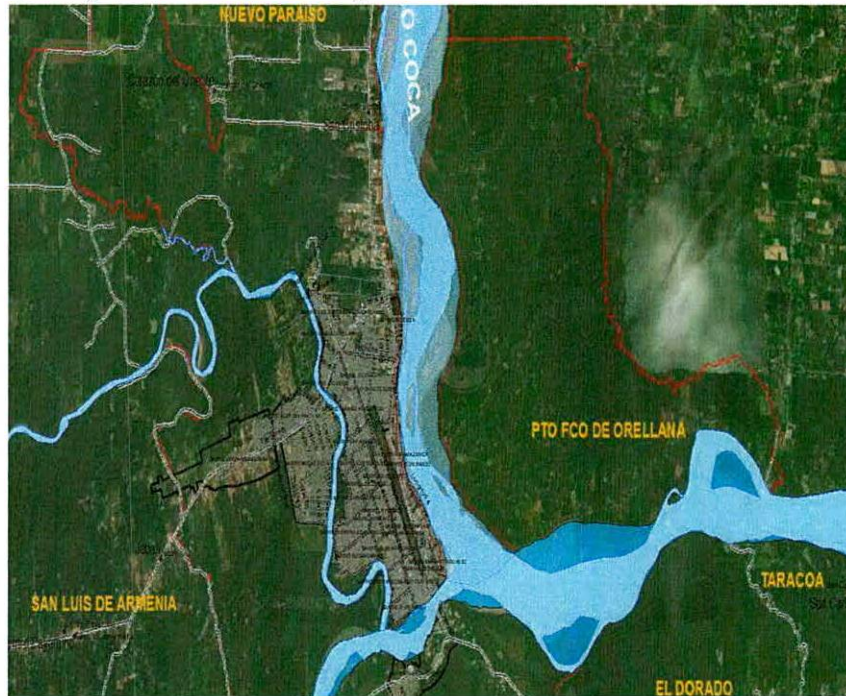
Fuente: Dirección de Riesgos del GAMDFO

Es imperante tener presente que las lluvias contribuyeron a que se acentúe el impacto por el aumento de los caudales durante la temporada de lluvias. En las zonas inundadas, existían viviendas, así como plantaciones de cacao, entre otros cultivos. (Carrasco V. A. 2022. Análisis del Proceso Erosivo Ocasionado por la Desaparición de la Cascada de San Rafael – Río Coca).

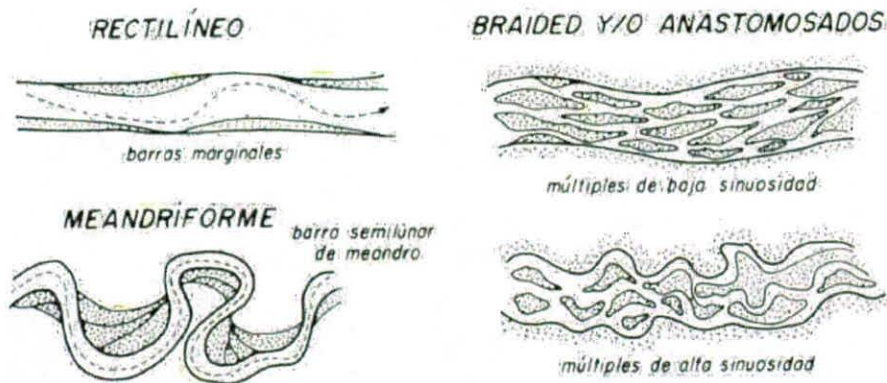
La carga de sedimentos que transporta el río está colmatando el lecho del río, el nivel fluvial va subiendo y la cota de agua, señalan, ha superado los niveles y con ello se está provocando erosión e inundaciones debido a que el agua tienda a dispersarse hacia el valle aluvial que es la parte más baja. Lo que ha provocado la pérdida de muchos terrenos municipales, sembríos y viviendas.

Los desplazamientos laterales en las curvas e incluso en tramos rectos que sufren los ríos especialmente en épocas de crecida, producen erosión en la margen exterior o cóncava, mientras que en la interior o convexa se acentúa la sedimentación, estos procesos deben ser controlados para evitar que el río afecte a las poblaciones e infraestructuras existentes, para ello es necesario conocer la dinámica del río, su comportamiento histórico y con ello decidir la construcción de obras o el uso de materiales que contribuyan a proteger las orillas; la garantía de obras que se sostengan en el tiempo estará en función de la dinámica hidrológica del río.

Imagen 3: área erosionada por el río Coca, área urbana de la ciudad



Fuente: Dirección de Riesgos del GAMDFO



Grafica 4. Comportamiento de los ríos de acuerdo a su morfología

Los ríos por lo general adquieren un comportamiento impredecible, adquieren mecanismos de autoajuste de ancho, tirante y pendiente. Estos en su recorrido adoptan diferentes caminos. Tomando en consideración la sedimentación que arrastra el río Coca, es un problema de consideración, de manera que estos sedimentos contribuyen a que el caudal de río cambie constantemente con cada creciente.

Imagen 4: área erosionada por el río Coca, Comunidad Amarun Mesa (erosión)



Fuente: Dirección de Riesgos 2024

Con el fin de priorizar la atención obras de mitigación no estructurarles emergentes para reducir el riesgo existente. Se categorizaron los puntos vulnerables entre prioritarios (emergentes) y prioritarios etapa dos. Para de acuerdo a esto dar una atención de madera inmediata.

Tabla 4. Sectores afectados y puntos críticos

SECTORES AFECTADOS DEL CANTON FRANCISCO DE ORELLANA						
N°	TIPO DE AFECTACIÓN	SECTOR/BARRIO	DISTANCIA DEL RIO	COORDENADAS		OBSERVACIONES
				LATITUD	LONGITUD	
RIBERAS DEL RIO COCA						
1	Problemas de erosión	Centro Poblado de cabecera parroquial de San José de Guayusa	2 m	270431	9973901	Parte de la vía que conecta las comunidades colapso por la erosión
			75 m	270821	9972555	En este punto se encuentra la cabecera parroquial de San José de Guayusa
			61 m	270779	9971288	En la distancia que se encuentra el rio de la estación de agua potable de la parroquia
2	Problemas de sedimentación e inundación	Comunidad Las Cayanas	20 m	274372	9964151	En este punto el nivel de sedimento provoco el aumento del agua provocando una inundación en toda el área.

3	Problema de erosión y sedimentación	Comunidad San Cristóbal	5 m	278025	9956127	En este sector existen viviendas comunales que se han visto afectadas por la erosión en los taludes.
4	Problemas de erosión y sedimentación	Zona Industrial, sector las Capironas	15 m	278468	9953405	Todo el sector se encuentra afectado por una apresurada erosión.
5	Problemas de erosión, hundimientos y sedimentación	Sector barrio Rio Coca	20 m	278699	9952397	En el sector se encuentran viviendas e infraestructura pública en peligro
6	Problemas de erosión y sedimentación	Comunidad San José de Rio Coca	220 m	280165	9949964	En este sector existen viviendas comunales que se han visto afectadas por la erosión y el centro comunal se encuentra en peligro.
7	Problemas de erosión y sedimentación	Comunidad Amaran Mesa	260 m	283382	9949263	En este sector existen viviendas comunales que se han visto afectadas por la erosión y el centro comunal se encuentra en peligro.
8	Problemas de erosión y sedimentación	Barrio Cambahuasi – Unión y Progreso	420 m	279398	9949029	Este es uno de los puntos críticos más urgentes actualmente ya que en el área existen viviendas e infraestructura publica
RIO NAPO						
9	Problemas de Erosión	Malecón de la ciudad	60 m	279041	9947478	En la parte este del malecón existe socavación la cual afecta la estructura del mismo
RIO PAYANINO						
10	Problemas de erosión	Barrio 30 de Abril	80 m	278317	9947376	Erosión provocada por la actividad humana
11	Problemas de erosión	Barrio Anexo 12 de Noviembre	120 m	278224	9948176	Erosión provocada por la actividad humana

- **Áreas erosionadas por el Rio Coca**

Una vez realizado el recorrido por toda la ribera de los Ríos Coca, Napo y Payamino, se pudieron determinar puntos específicos que requieren realizar acciones emergentes para contrarrestar la erosión causada por estos ríos.



Dentro de los principales problemas que existen en los sectores descritos (Tabla 4. Sectores afectados y puntos críticos), es la erosión producto de los incrementos de caudal de río Coca y la sedimentación que ocasiona la formación de meandros provocando el cambio constante del curso del agua; lo que afecta a los taludes que se encuentran sin protección, que en su totalidad están conformados por Arena y limo, lo que acelera el factor de erosión en estos sectores.

Dentro de los puntos críticos tenemos aquellos que requieren una atención prioritaria porque en estos sectores existen viviendas e infraestructuras públicas de importancia.

La cabecera parroquial de San José de Guayusa: En este sector el cambio del caudal del río Coca ha afectado a la vía principal que conecta a la ciudad, también se encuentra afectada la cabecera parroquial, la cual si no se corrige el curso del río, la erosión continuaría provocando afectaciones. A varios kilómetros se encuentra la captación de agua potable que abastece del líquido vital a toda la cabecera parroquial la cual se encuentra con el mismo problema de erosión.

Comunidad San Cristóbal: el sector se encuentra totalmente afectado por la erosión del río Coca, producto de las crecientes constantes del río que ocasionan la erosión acelerada de los taludes debido a su alta verticalidad y composición del suelo. En este sector existen construcciones que ya han sido afectadas por la erosión y otras comprometidas por lo que se requiere intervención de manera inmediata.

Zona Industrial de la ciudad: En esta zona se ha identificado varios lugares afectados por la erosión, incluyendo campamentos de empresas privadas y áreas comerciales. El río Coca ha socavado las orillas, erosionando los taludes ribereños donde se asientan estas edificaciones, provocando pérdidas significativas de terreno e infraestructuras. Esta franja, que se encuentra a una mayor altitud, es particularmente vulnerable debido a su escasa cobertura vegetal y a la predominancia de suelos arenosos, lo que acelera el proceso de erosión.

Barrio Cambahuasi y Unión y Progreso: En este sector, la erosión ha socavado una gran parte del talud, resultando en la formación de un meandro de considerable tamaño. Este fenómeno geomorfológico ha incrementado la erosión en la zona debido a la intensificación del flujo del río en la curva. Es fundamental reconocer que el río tiende a golpear con mayor fuerza en esta área por la pronunciada desviación hacia la margen derecha, lo que acelera la degradación del suelo y la pérdida de terreno.

La erosión en esta zona tiene implicaciones significativas para la infraestructura local. El subcentro de Salud Jambiwasi, ubicado en el área afectada, corre el riesgo de sufrir daños estructurales debido a la inestabilidad del terreno. Además, el barrio Unión y Progreso, uno de los más bajos de la ciudad, enfrenta graves problemas de anegamientos. La topografía baja del barrio facilita la acumulación de agua durante las lluvias intensas y el desbordamiento del río, agravando los problemas de inundación.

Desde una perspectiva técnica, es crucial considerar la implementación de medidas de mitigación y control de erosión en el Barrio Cambahuasi. Estas pueden incluir la construcción de muros de contención para estabilizar los taludes, la reforestación de las áreas ribereñas para aumentar la cobertura vegetal y reducir la velocidad del agua superficial, y la instalación de estructuras hidráulicas, como espigones, para desviar y controlar el flujo del río. Asimismo, la construcción de sistemas de drenaje eficientes en el barrio Unión y Progreso podría



ayudar a mitigar los problemas de anegamiento, mejorando la resiliencia de la comunidad frente a los eventos de inundación.

- **Áreas erosionadas por el Río Napo**

El río Napo es uno de los más importantes de la Amazonía, no solo por su gran volumen de caudal, sino también por la gran cantidad de empresas y personas que lo utilizan para la navegación. Este río atraviesa la periferia del barrio 30 de Abril y el malecón de la ciudad, donde desemboca el río Coca, abarcando un tramo de 1.7 km de área urbana. En esta zona, se encuentran asentadas empresas de transporte fluvial, una zona comercial y el malecón de la ciudad.

Malecón de la ciudad, la combinación de falta de mantenimiento y las características hidrológicas y geológicas de la zona ha provocado el colapso de una parte del muro de contención existente. Desde un punto de vista técnico, este colapso se debe a la erosión progresiva de la base del muro, causada por el constante flujo y reflujos del agua, así como la socavación de los cimientos por la acción hidráulica del río.

El muro de contención fallido ha comprometido la estabilidad estructural en este tramo. La erosión del talud detrás del muro y la pérdida de soporte han llevado a desplazamientos y agrietamientos en la estructura, lo que incrementa el riesgo de colapso adicional. Este daño estructural representa un peligro significativo para los habitantes y visitantes de la ciudad que frecuentan esta zona del malecón.

Para abordar este problema, se recomienda realizar un estudio detallado de las características hidrodinámicas y geotécnicas del área afectada. Las posibles soluciones técnicas incluyen la reconstrucción y refuerzo del muro de contención utilizando materiales más resistentes a la erosión y a la acción del agua, la implementación de sistemas de drenaje adecuados para reducir la presión hidrostática detrás del muro, y la reforestación de áreas cercanas para estabilizar el suelo. Además, es crucial establecer un plan de mantenimiento regular para asegurar la integridad estructural de todo el malecón y prevenir futuros colapsos. Estos problemas y recomendaciones se detallan en la Tabla 1, Sectores Afectados y Puntos Críticos, ítem 9.

Comunidad San José de Río Coca y Amaran Mesa: Las comunidades de San José de Río Coca y Amaran Mesa están gravemente afectadas por la erosión y sedimentación, resultado de la formación de bancos de arena que desvían el caudal del río. Este proceso altera la dirección y fuerza del flujo de agua, produciendo erosión significativa en las orillas del río.

El impacto de esta erosión es considerable, ya que afecta tanto los cultivos como las construcciones comunales ubicadas cerca de la ribera. Los bancos de arena no solo cambian la dirección del caudal, sino que también aumentan la velocidad y fuerza del agua en determinadas áreas, exacerbando la erosión. Como consecuencia, se pierde terreno fértil, lo que afecta la producción agrícola de las comunidades y, a su vez, la seguridad alimentaria de los habitantes.

Además, la erosión compromete una mayor área de las comunidades, afectando infraestructuras esenciales como escuelas, casas comunales, viviendas de los comuneros, así como, infraestructura vial. Estas edificaciones, al estar ubicadas cerca de las zonas ribereñas, son vulnerables a los deslizamientos y colapsos, poniendo en riesgo la seguridad de los habitantes. La pérdida de estas infraestructuras no solo implica un costo económico significativo, sino también un impacto social, ya que estas instalaciones son fundamentales para la cohesión y desarrollo comunitario.



- **Áreas erosionadas por el Río Payamino.**

Río Payamino: El río Payamino atraviesa gran parte de la zona urbana de la ciudad, caracterizándose por una alta dinámica fluvial evidenciada por su sistema meándrico. Este sistema presenta varios procesos dinámicos del cauce, donde se observan erosión, transporte y deposición de material dentro del lecho mayor y en sus orillas. Los procesos naturales del río varían en función de su dinámica y de los periodos climáticos, incluyendo tanto condiciones normales como eventos de variabilidad climática, tales como crecidas máximas.

Durante las crecidas, el aumento del caudal y la velocidad del flujo incrementan la capacidad erosiva del río, lo que provoca una mayor socavación de las orillas y el transporte de sedimentos aguas abajo. Estos sedimentos son posteriormente depositados en zonas de menor energía, contribuyendo a la formación de bancos de arena y otros depósitos fluviales. La interacción entre la erosión y la deposición genera una continua remodelación del cauce y de las áreas adyacentes, lo que puede afectar la estabilidad de las infraestructuras ribereñas.

Para mitigar estos riesgos, es crucial realizar estudios hidro geomorfológicos detallados que informen el diseño de las intervenciones, así como implementar programas de monitoreo y mantenimiento continuo para asegurar la efectividad a largo plazo de las medidas de control.

En conclusión, la alta dinámica fluvial del río Payamino, junto con la variabilidad climática y la intervención humana, crea un entorno complejo donde los procesos de erosión, transporte y deposición de sedimentos deben ser cuidadosamente gestionados para prevenir la falla de estructuras remediadas y proteger la integridad de la infraestructura urbana.

Barrio 30 de Abril sector de la Bocana: Existe un tramo del río Payamino que está sufriendo procesos severos de erosión, resultado de la falta de mantenimiento de las obras de control y protección existentes en el sector. Estas obras, que incluyen muros de contención y defensas ribereñas, han perdido efectividad con el tiempo debido a la ausencia de un programa de mantenimiento regular. La falta de reparación y refuerzo de estas estructuras ha permitido que la erosión avance, debilitando aún más las defensas existentes.

Otro factor crucial que ha contribuido al deterioro de la orilla es la actividad humana en la zona. Las actividades como la construcción no regulada, la deforestación para la expansión urbana, y el vertido de residuos han alterado significativamente la dinámica natural del río. La deforestación, en particular, reduce la estabilidad del suelo, haciendo que las orillas sean más susceptibles a la erosión durante los periodos de alto caudal.

La combinación de estos factores, tanto naturales como antropogénicos, ha acelerado la erosión del tramo mencionado. La degradación de las orillas no solo afecta la estabilidad del terreno, sino que también pone en riesgo las infraestructuras cercanas, incluidas viviendas, caminos y otras instalaciones esenciales. La erosión puede llevar a deslizamientos de tierra y colapsos estructurales, incrementando el riesgo para la población local y la integridad de las infraestructuras.

Para abordar este problema, es necesario implementar un enfoque integral que incluya la rehabilitación y el mantenimiento de las obras existentes, así como la reforestación de las áreas ribereñas para estabilizar el suelo y reducir la erosión. Además, es vital regular y controlar las actividades humanas en la zona, promoviendo prácticas sostenibles que minimicen el impacto ambiental. La instalación de barreras vegetativas y bioingeniería puede también ser una solución eficaz para proteger las orillas del río.

Estos problemas y las recomendaciones correspondientes se detallan en la Tabla 4, Sectores Afectados y Puntos Críticos, ítem 10.

Sector Anexo 12 de Noviembre: En este sector, la ausencia de un adecuado mantenimiento ha comprometido la efectividad de las estructuras diseñadas para proteger la ribera, mientras que las obras inconclusas no han proporcionado el soporte necesario para contrarrestar la erosión y otros procesos geomorfológicos.

Es importante destacar que las construcciones en este sector están situadas prácticamente al borde del río Payamino. En esta área, el río presenta profundidades que varían entre 5 y 20 metros, lo que amplifica el riesgo de erosión y socavación de las orillas. La proximidad de las edificaciones a la orilla, combinada con la profundidad significativa del río, aumenta la vulnerabilidad de las estructuras a los efectos erosivos y a posibles deslizamientos de tierra.

La falta de mantenimiento y las obras inconclusas han exacerbado la situación, dado que las defensas ribereñas no han sido adecuadamente reforzadas para soportar el impacto del flujo del río, especialmente durante los periodos de crecida. Esto ha resultado en un deterioro progresivo de las orillas y una mayor exposición de las construcciones a los riesgos asociados con la dinámica del río.

Para mitigar estos problemas, se recomienda completar de manera urgente las obras inconclusas y realizar un mantenimiento exhaustivo de las estructuras existentes. Es fundamental diseñar y construir barreras ribereñas robustas, adaptadas a las condiciones hidrológicas y geológicas específicas del sector. Además, se debe considerar la implementación de medidas complementarias como la reforestación de las orillas y la estabilización del suelo mediante técnicas de bioingeniería para reducir la velocidad del flujo y la erosión.

La atención a estos problemas y la aplicación de medidas correctivas ayudarán a proteger las construcciones cercanas y a estabilizar la ribera del río, garantizando la seguridad y la durabilidad de las infraestructuras en el Sector Anexo 12 de Noviembre. Estos aspectos se detallan en la Tabla 1, Sectores Afectados y Puntos Críticos, ítem 11.

- **Área Urbana**

Dentro del casco urbano, debido a los últimos eventos se han presentado varios problemas de deslizamientos de tierra, desestabilización de taludes en canales y zanjas, entre otros. De las inspecciones realizadas se han levantado los informes técnicos correspondientes para la coordinación de maquinaria con el área pertinente, a fin de que estos sectores sean atendidos de manera oportuna.

6. DISPONIBILIDAD PRESUPUESTARIA PARA OBRAS - DIRECCION DE RIESGOS (cedula presupuestaria y cumplimiento de indicadores 2024)

Dentro del Presupuesto del GAD Municipal del año fiscal 2024 en la Dirección de Riesgo se encuentra presupuestado los siguientes valores que deben ser utilizados en esta emergencia:



Tabla 5: Montos presupuestados de la Dirección de Riesgos 2024

CEDULA PRESUPUESTARIA	DESCRIPCION	MONTO ASIGNADO
7.3.08.11.001	Insumos, Bienes, Materiales Y Suministros Para La Construcción, Eléctricos, Plomería, Carpintería, Señalización Vial, Navegación y Contra Incendios	390,000.00
7.3.04.04.001	Maquinarias Y Equipos (mantenimiento)	100,000.00
7.3.04.05.001	Vehículos (mantenimiento)	200,000.00
73.05.04.001	Maquinarias Y Equipos (arrendamiento)	20,000.00

7. DISPONIBILIDAD DE MAQUINARIA

En el año 2022, la Dirección de Riesgos adquirió 9 volquetas y 1 excavadora con las siguientes características:

Tabla 6: Maquinaria adquirida por la Dirección de Riesgos 2022

Nro.	VEHICULO	TIPO	PLACA	CODIGO
1	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1265	0011.0008.0004
2	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1266	0011.0008.0005
3	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1267	0011.0008.0006
4	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1268	0011.0008.0002
5	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1269	0011.0008.0003
6	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1270	0011.0008.0001
7	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1271	0011.0008.0007
8	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1272	0011.0008.0008
9	VOLQUETA MULA	VOLQUETA	QMA-1273	0011.0008.0009
10	CAMIONETA DOBLE CABINA	CAMIONETA	QMA-1250	0007.0005.0008
11	EXCAVADORA DOOSAN 7	DOOSAN 7		MATRICULA: 7.1-22-002291

Nota: Si bien los vehículos fueron adquiridos por la Dirección de Riesgos, estos se encuentran bajo la supervisión y disponibilidad de la Dirección de Obras Públicas en función de las actividades que se encuentran planificadas para las diferentes direcciones y obras hacer ejecutadas por el Gobierno Autónomo Descentralizado de la Municipalidad Francisco de Orellana en el cantón Francisco de Orellana.

8. DISPONIBILIDAD DE MATERIALES

Actualmente como dirección de Riesgos se tiene disponibilidad de los siguientes materiales, y herramientas:

Tabla 7: Equipos y herramientas disponible para acciones de mitigación

<i>INVENTARIO DIRECCIÓN DE RIESGOS</i>					
Nro.	Nombre	Cantidad	unidad	Estado	Custodio
1	Hidrobloks	220	U	Bueno	Sandra Heredia
2	Sacos de Polipropileno	43.000	U	Bueno	Sandra Heredia

3	Gaviones de malla electrosoldada	590	U	Bueno	Sandra Heredia
4	Geotubos	6	U	Bueno	Sandra Heredia
5	Geo bolsas	60	U	Bueno	Sandra Heredia
6	Geo celdas	40	U	Bueno	Sandra Heredia
7	Geo bolsas con Manto	13	U	Bueno	Sandra Heredia
8	Geomembrana	5	M	Bueno	Sandra Heredia
9	Tablestacas	430	U	Bueno	Eder
10	Hojas de Zinc	1150	U	Bueno	Jennyfer
11	Clavos de Zinc	1093	U	Bueno	Jennyfer
12	Cabo	2,5	ROLLOS	Bueno	Sandra Heredia
13	Piola de Amarre	2	ROLLOS	Bueno	Sandra Heredia
14	Pata de Cabra	5	U	Bueno	Sandra Heredia
15	Hoyadora Manual	8	U	Bueno	Sandra Heredia
16	Picos	118	U	Bueno	Sandra Heredia
17	Palas	43	U	Bueno	Sandra Heredia
18	Carretillas	10	U	Bueno	Sandra Heredia
19	Barras	2	U	Bueno	Sandra Heredia
20	Bomba de Agua	1	U	Mal estado	Sandra Heredia
21	Generador	1	U	Mal estado	Sandra Heredia
22	Tablas de primeros auxilios	2	U	Bueno	Sandra Heredia
23	Máquinas de Coser	3	U	Bueno	Sandra Heredia
24	Hilo nylon	23	U	Bueno	Sandra Heredia
25	Colchones	27	U	Bueno	
26	Electrodos 7018	30	Caja	Bueno	Javier
27	Electrodos 6011	10	Caja	Bueno	Javier

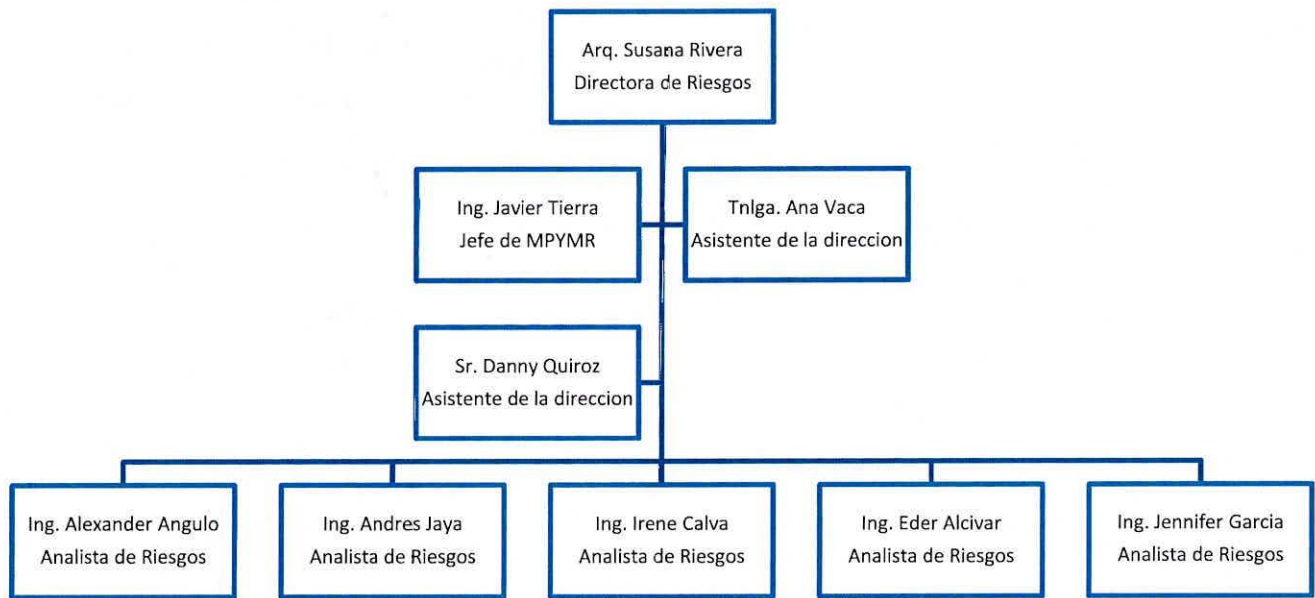
9. DISPONIBILIDAD DE MANO OBRA

La dirección de Riesgos tiene disponibilidad del personal técnico, obrero y choferes municipales, conforme se señala a continuación:

• PERSONAL ADMINISTRATIVO

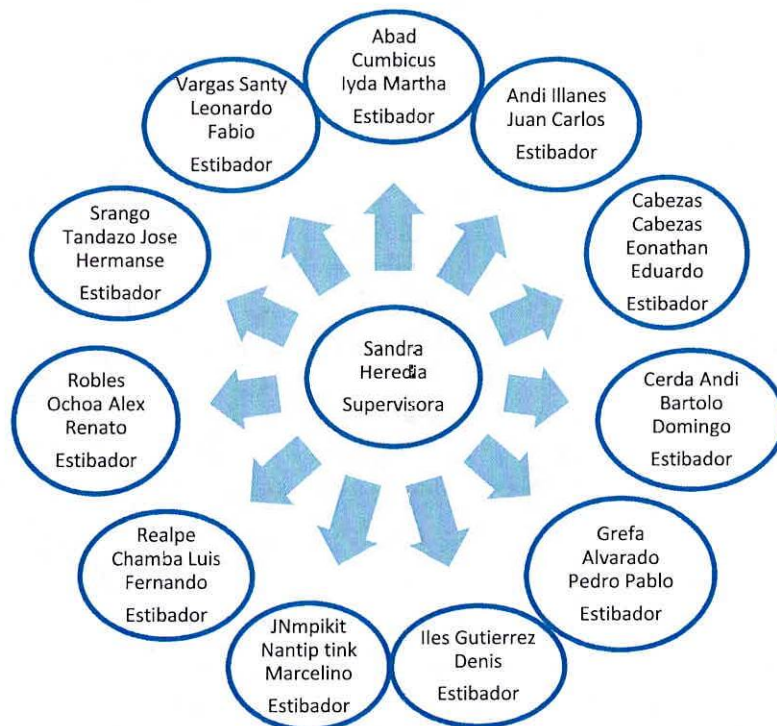
Está conformado por la directora de Riesgos, jefe de departamento de riesgos, dos asistentes administrativos y cinco analistas - Ingenieros Ambientales. Cabe mencionar que para la ejecución de obras de protección y mitigación se requiere de un Ing. Civil para el tema de proyectos, ejecución de obras y levantamiento planimétrico.





• **PERSONAL OBRERO**

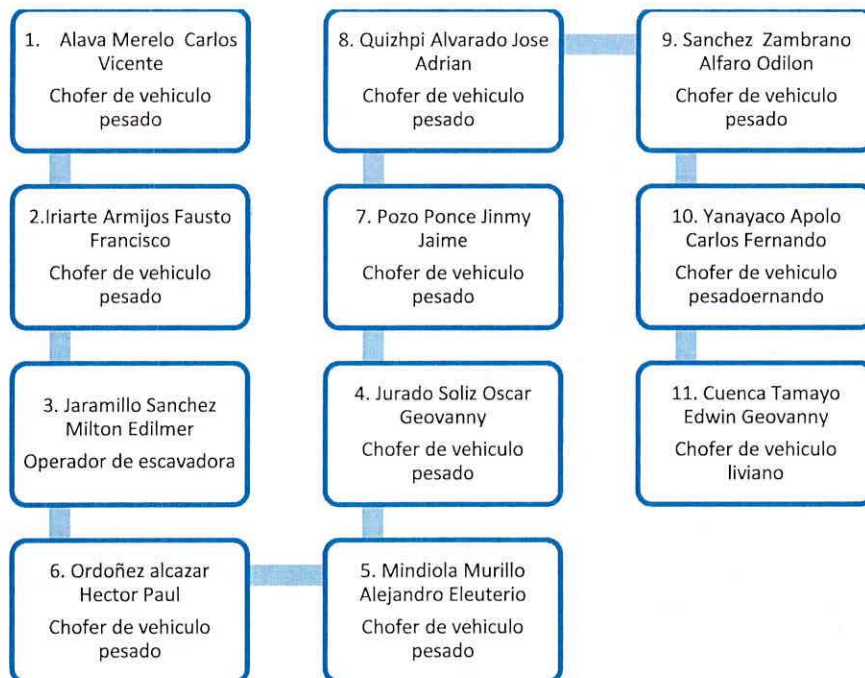
Actualmente la dirección de riesgos cuenta con una Supervisora de Obras, y diez obreros, según se detalla a continuación:



• **PERSONAL OPERATIVO - CHOFERES MUNICIPALES Y OPERADOR MUNICIPAL**

El personal operativo está bajo la supervisión y disponibilidad de la Dirección de Obras Públicas.





10. NUDOS CRITICOS Y POSIBLES SOLUCIONES

El cantón Francisco de Orellana, enfrenta desafíos significativos relacionados con la erosión y las inundaciones. A continuación, se detallan los nudos críticos y posibles soluciones, incluyendo la falta de estudios y materiales para obras de mitigación y mantenimiento.

Tabla 7: Equipos y herramientas disponible para acciones de mitigación

NUDOS CRITICOS		
DESCRIPCION	IMPACTO	POSIBLES SOLUCIONES
<p>Deforestación y cambio de uso del suelo: La tala de árboles y la conversión de áreas forestales en tierras agrícolas o urbanas han reducido la capacidad del suelo para retener agua, incrementando la escorrentía y la erosión.</p>	<p>Pérdida de biodiversidad, aumento de la vulnerabilidad a inundaciones y deslizamientos de tierra, y degradación de los recursos hídricos.</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Implementar programas de reforestación con especies nativas, restauración de ecosistemas y protección de áreas naturales. - Establecer normativas que incentiven la reforestación y penalicen la deforestación ilegal, además de crear áreas protegidas y corredores ecológicos.
<p>Falta de infraestructura adecuada: Muchas áreas carecen de sistemas de drenaje y obras de infraestructura capaces de manejar el flujo de agua durante las lluvias intensas.</p>	<p>Inundaciones recurrentes, daños a propiedades e infraestructura pública y privada, y problemas de salud pública</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Promover la construcción de humedales artificiales, zanjas de infiltración y jardines de lluvia para gestionar el agua de escorrentía y reducir el impacto de las inundaciones.



		- Desarrollar regulaciones que obliguen a la implementación de infraestructura verde en nuevos desarrollos urbanos y proyectos de rehabilitación.
Crecimiento urbano desordenado: El desarrollo urbano sin planificación adecuada puede obstruir los cursos de agua naturales y aumentar la vulnerabilidad a inundaciones.	Expansión de asentamientos en zonas de riesgo, incremento de la escorrentía superficial y mayor frecuencia de eventos de inundación.	- Desarrollar y aplicar planes de ordenamiento territorial que consideren las zonas de riesgo y promuevan el desarrollo sostenible y resiliente al clima. - Realizar estudios de impacto ambiental y planes de ordenamiento territorial, con la participación de las comunidades locales.
Clima extremo: La región es propensa a eventos climáticos extremos, como lluvias torrenciales, que exacerban los problemas de inundaciones y erosión.	Aumento de la severidad y frecuencia de inundaciones y erosión del suelo.	- Establecer sistemas de monitoreo y alerta temprana para inundaciones y erosión, junto con planes de emergencia y protocolos de respuesta rápida. - Implementar y mantener sistemas de alerta temprana y planes de respuesta ante desastres.
Falta de Estudios y datos técnicos: La ausencia de estudios detallados sobre las dinámicas de erosión e inundación limita la capacidad para planificar e implementar soluciones efectivas.	Falta de información precisa para la toma de decisiones, planeación inadecuada y soluciones poco efectivas.	- Llevar a cabo estudios detallados sobre las dinámicas de erosión e inundación, incluyendo modelos hidrológicos y geotécnicos. - Realizar estudios de impacto y monitoreo continuo, con financiamiento destinado a investigación y desarrollo.
Falta de materiales y recursos para obras de mitigación y mantenimiento: La carencia de materiales y recursos necesarios para llevar a cabo obras de mitigación y mantenimiento impide la implementación de soluciones sostenibles y de manera oportuna.	Deterioro de infraestructuras existentes, aumento de los riesgos asociados a inundaciones y erosión y costos elevados a largo plazo.	- Garantizar el acceso a materiales y recursos necesarios para la construcción y mantenimiento de infraestructuras de mitigación. - Accionar convenios para el libre aprovechamiento de material pétreo con gobiernos vecinos.

Tabla 7: cronograma de Obras Planificadas

Obras Planificadas																		
Sitio	FECHA INICIO	FECHA FIN	Junio				Julio				Agosto				Septiembre			
			1era	2da	3ra	4ta	1era	2da	3era	4ta	1era	2da	3era	4ta	1era	2da	3era	4ta
Nuevo Coca El Bosque - Canal de aguas Iluvias												x	x					
Nuevo Coca Balcon del Payamino - Canal de aguas Iluvias												x	x					
El Moretal - Canal de aguas Iluvias												x	x					
Los Alamos - Tanques de Agua potable	28/05/2024		x	x	x	x	x	x	x									
Cambahuasi y Unión y Progreso - Río Coca	13/07/2024									x	x	x	x	x	x	x	x	



11. CONCLUSIONES

El proyecto "ESTUDIO HIDROLÓGICO DE LA CABECERA CANTONAL EL COCA, COMUNA AMARUM MESA Y LA CABECERA PARROQUIAL SAN JOSÉ DE GUAYUSA, ASENTADAS EN LAS RIBERAS DE LOS RÍOS NAPO, COCA PAYAMINO Y DEFINICIÓN DE LOS PROYECTOS DE OBRAS DE MITIGACIÓN A IMPLEMENTARSE EN LAS ÁREAS CRÍTICAS DE EROSIÓN FLUVIAL DEL CANTÓN FRANCISCO DE ORELLANA, PROVINCIA DE ORELLANA", no pudo ser ejecutado por falta de presupuesto, ya que no se obtuvo financiamiento por parte del Gobierno Central.

Una vez analizado la situación actual de la Cabecera Parroquial de El Coca y las parroquias rurales afectadas por parte de la erosión regresiva de la parte alta de cuenca alta del río Coca y la afectación por los demás afluentes que atraviesan este cantón es necesario realizar un estudio integral para determinar obras y proyectos definitivos para mitigar o minimizar las zonas de riesgos existentes.

Con la finalidad de unir esfuerzos en beneficio de quienes habitan en nuestra jurisdicción, cabe mencionar que el GAD Municipal de Francisco de Orellana no cuenta con la partida presupuestaria para atender este tipo de eventos; es pertinente complementar acciones con las demás instituciones gubernamentales para la ejecución de obras de protección dentro del Cantón.

12. RECOMENDACIONES (CORTO, MEDIANO Y LARGO PLAZO)

Para abordar estos problemas, se recomienda implementar las siguientes medidas técnicas a CORTO Y MEDIANO PLAZO:

- 1. Revegetación de los Taludes:** Plantar especies vegetales nativas que puedan desarrollar raíces profundas y fuertes, ayudando a estabilizar el suelo y reducir la erosión.
- 2. Construcción de Muros de Contención:** Establecer muros de contención en puntos críticos para proteger las infraestructuras existentes y prevenir deslizamientos de tierra. Con material geotextil y/o piedra suelta.
- 3. Mantenimiento y Reforzamiento de Obras Existentes:** Realizar mantenimiento periódico y reforzamiento de las obras existentes en los barrios Unión y Progreso, Cambahuasi, y Perla Amazónica para garantizar su durabilidad. Con material geotextil y/o piedra suelta.
- 4. Gestión de Caudales y Sedimentos:** Implementar sistemas de drenaje y contención de sedimentos para manejar mejor el flujo de agua y los materiales transportados por el río, mitigando los efectos erosivos en los taludes. Con alcantarillas y/o sacos de polipropileno.
- 5. Monitoreo Continuo:** Establecer un sistema de monitoreo continuo del caudal del río y la estabilidad de los taludes para detectar y responder rápidamente a cualquier cambio que pueda comprometer la seguridad de las infraestructuras y las comunidades adyacentes. Con muros de piedra y/o material geotextil (sacos, geo bolsas, geos contenedores).
- 6. Estudio Integral:** Para abordar los problemas descritos en las zonas afectados por la erosión y deterioro en la ribera de los ríos Coca, Napo y Payamino, se recomienda la elaboración de los



siguientes estudios técnicos: Estudio Hidrológico e Hidráulico, Estudio Geotécnico Estudio de Erosión y Sedimentación, Evaluación de Impacto Ambiental, Estudio de Viabilidad de Intervenciones, Plan de Mantenimiento y Monitoreo, y Estudio de Factibilidad Económica.

La realización de estos estudios técnicos proporcionará una base sólida para el diseño e implementación de soluciones efectivas, garantizando la protección de las orillas del río y la integridad de las infraestructuras de las zonas áreas afectadas.

Estas medidas no solo ayudarán a mitigar los problemas actuales, sino que también contribuirán a la protección y conservación a largo plazo del entorno fluvial del río Coca y las áreas urbanas adyacentes.

13. FIRMAS DE RESPONSABILIDAD

Elaborado por:	Ing. Irene Calva ANALISTA DE MONITOREO, PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS	 Firmado electrónicamente por: IRENE ALEXANDRA CALVA QUEZADA
Elaborado por:	Ing. Alexander Manuel Angulo ANALISTA DE MONITOREO, PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS	 Firmado electrónicamente por: ALEXANDER MANUEL ANGULO VALENCIA
Revisado por:	Ing. Javier Ricardo Tierra JEFE DE DEPARTAMENTO DE MONITOREO, PREVENCION Y MITIGACION DE RIESGOS	 Firmado electrónicamente por: JAVIER RICARDO TIERRA GUSHQUI
Aprobado por:	Arq. Susana del Carmen Rivera Rivadeneira DIRECTORA DE RIESGOS	 Firmado electrónicamente por: SUSANA DEL CARMEN RIVERA RIVADENEIRA

14. ANEXOS

Gráfico No. 5 Avance del Proceso de erosión hidrica en la Comunidad Guayusa 2020- 2023- proyecto HIP Erosión

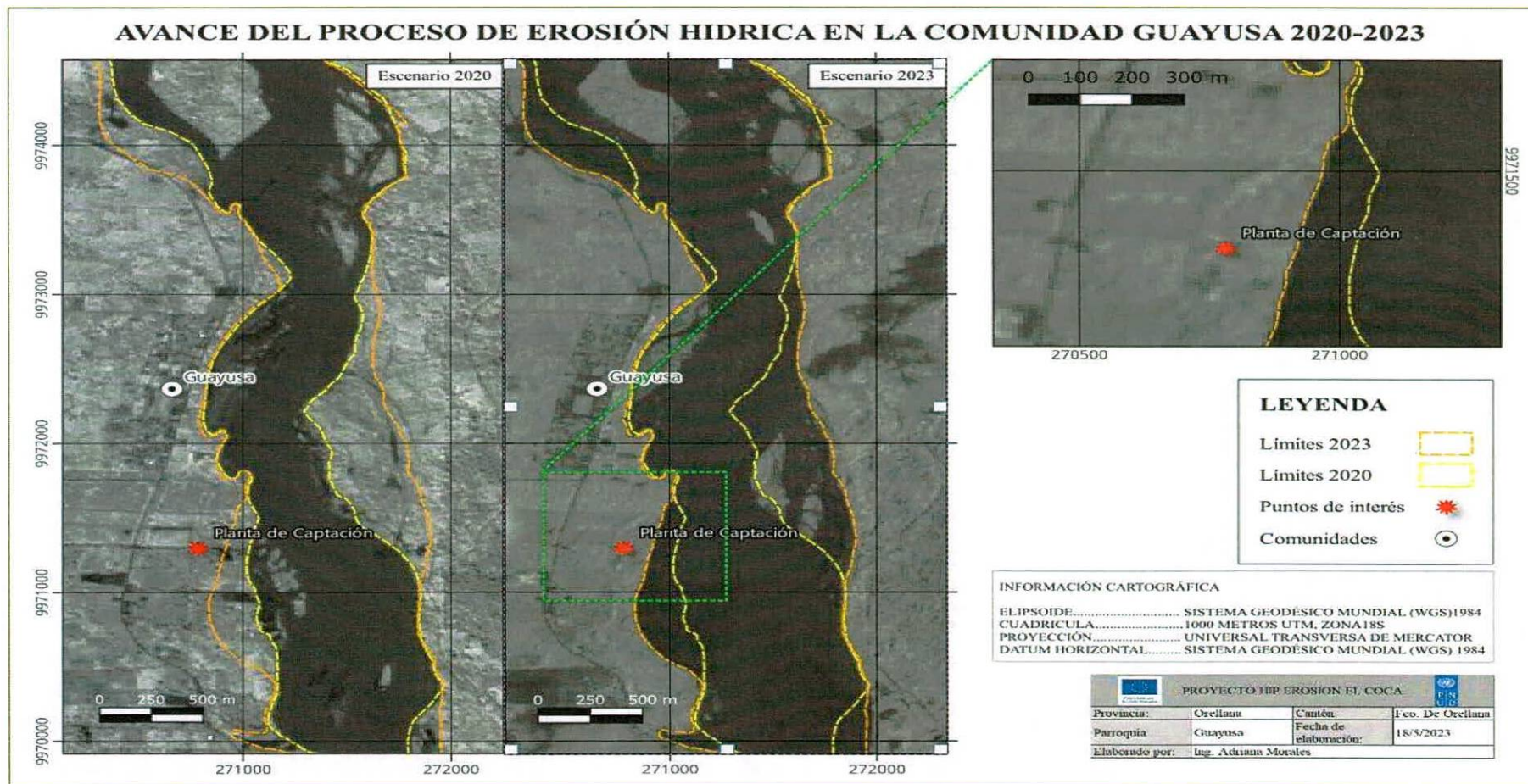


Gráfico No. 6 Avance del Proceso de erosión hídrica en la Comunidad Toyuca 2020- 2023- HIP Erosión

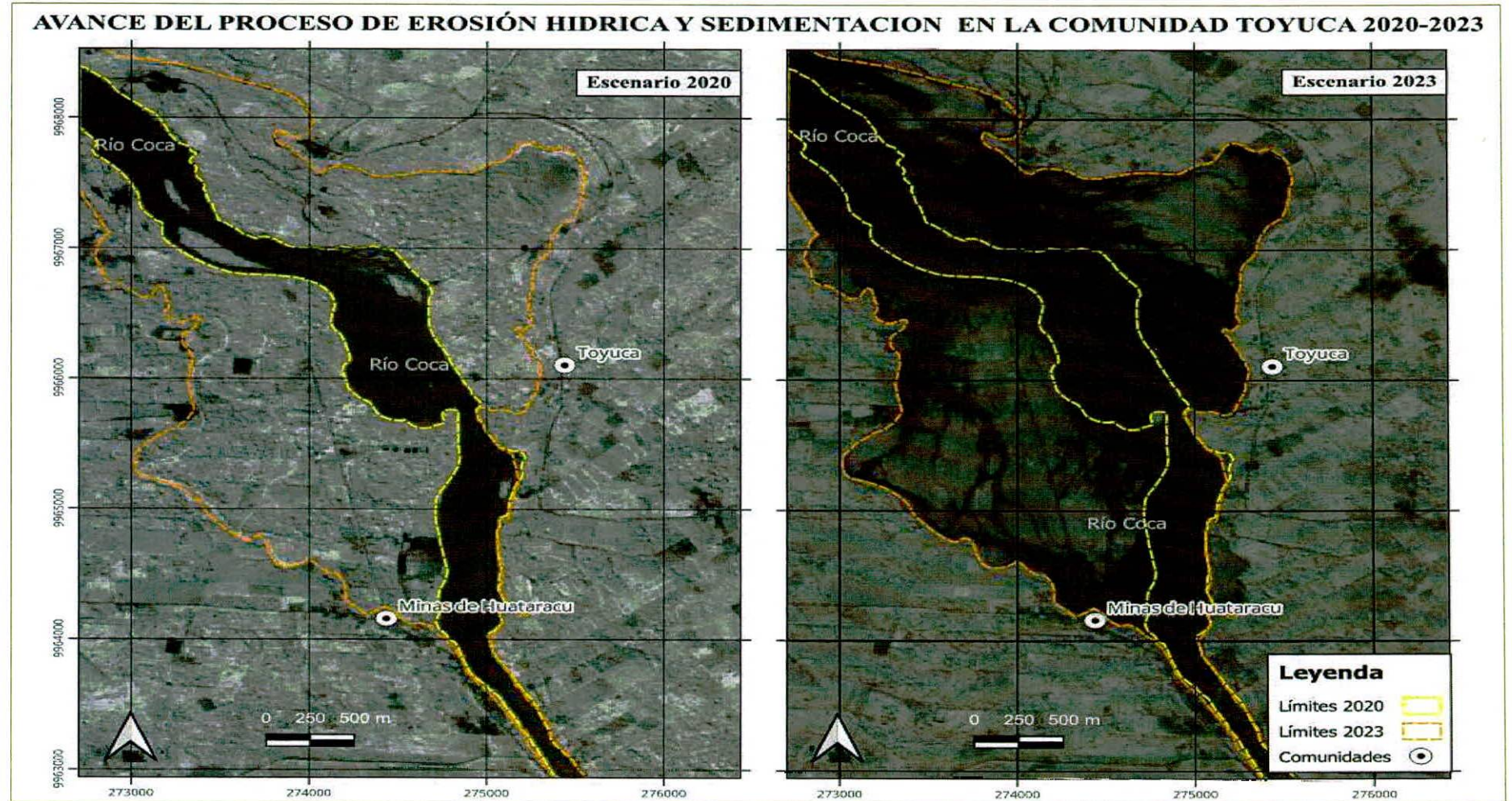
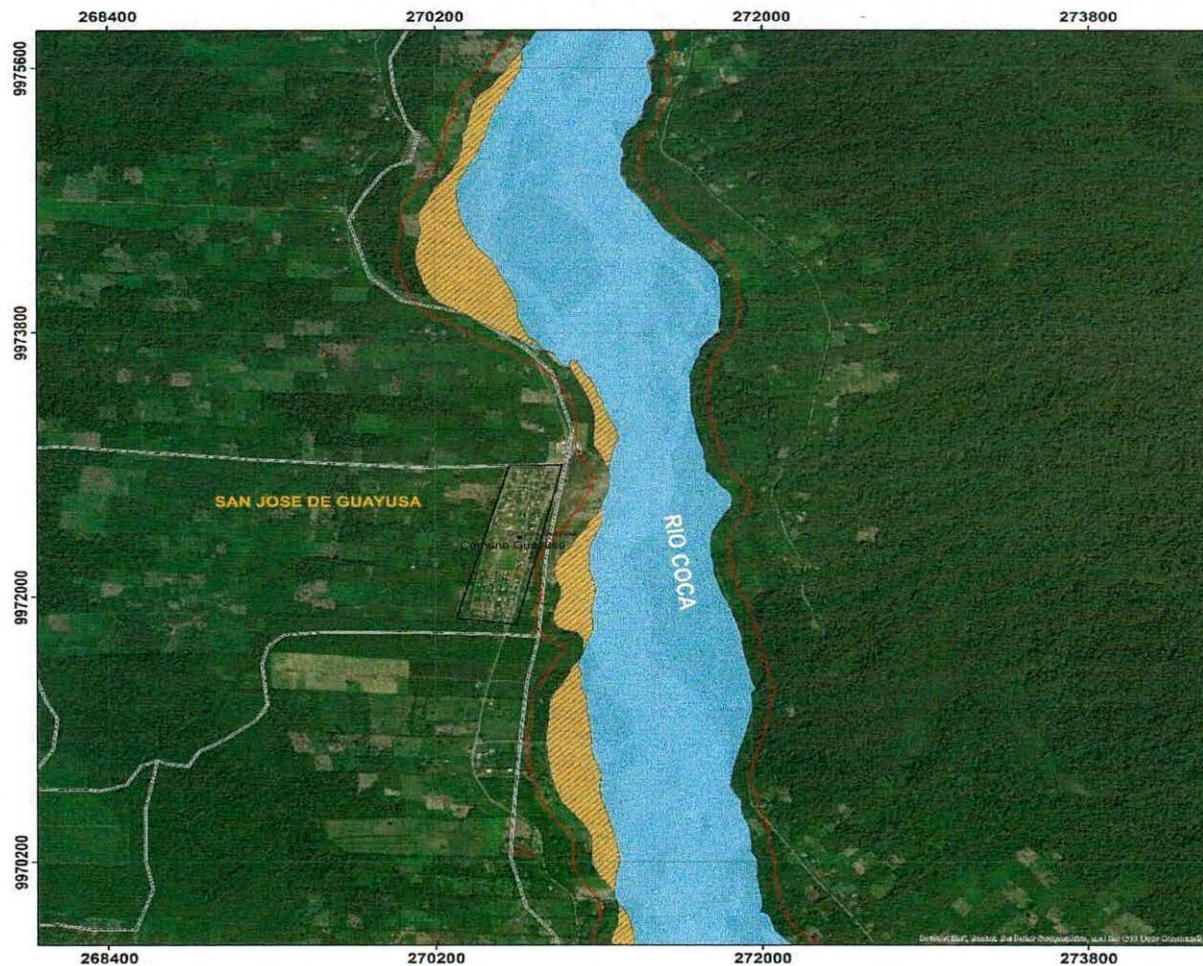


Gráfico No. 9 MAPA COMUNIDAD SAN JOSE DE GUAYUSA, AREAS AFECTADAS POR LA EROSIÓN

Dirección de Riesgos del GADMFO
Mapa de Riesgo de Inundación Erosión Fluvial y Deslizamiento



Nº	ESTE	NORTE
1	270663	9972417

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana	
FECHA:	Junio de 2024
PROYECCIÓN:	WGS84 UTM-16S
ESCALA:	1: 21.879
ESCALA FUENTE:	1: 10.000
FUENTE:	Dirección de Riesgos del GADMFO
ELABORADO:	Nombre y Apellido Ing Alexander Angulo

Leyenda

Zonas de Riesgo

- Peligro Alto Zona de inundación Frecuente
- Peligro Medio Potencialmente Inundable
- Peligro Bajo Zonas Inundables por Lluvia
- Rio Coca perfil 2024
- Areas afectadas por la erosión
- Via primarias del Canton
- Franja de protección hidrica
- Cabecera parroquial San Jose de Guayusa

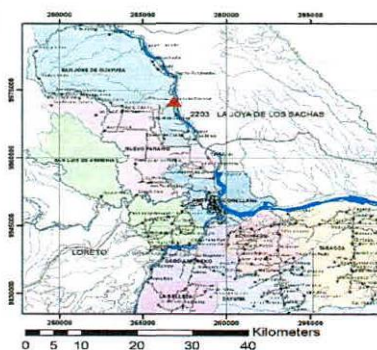
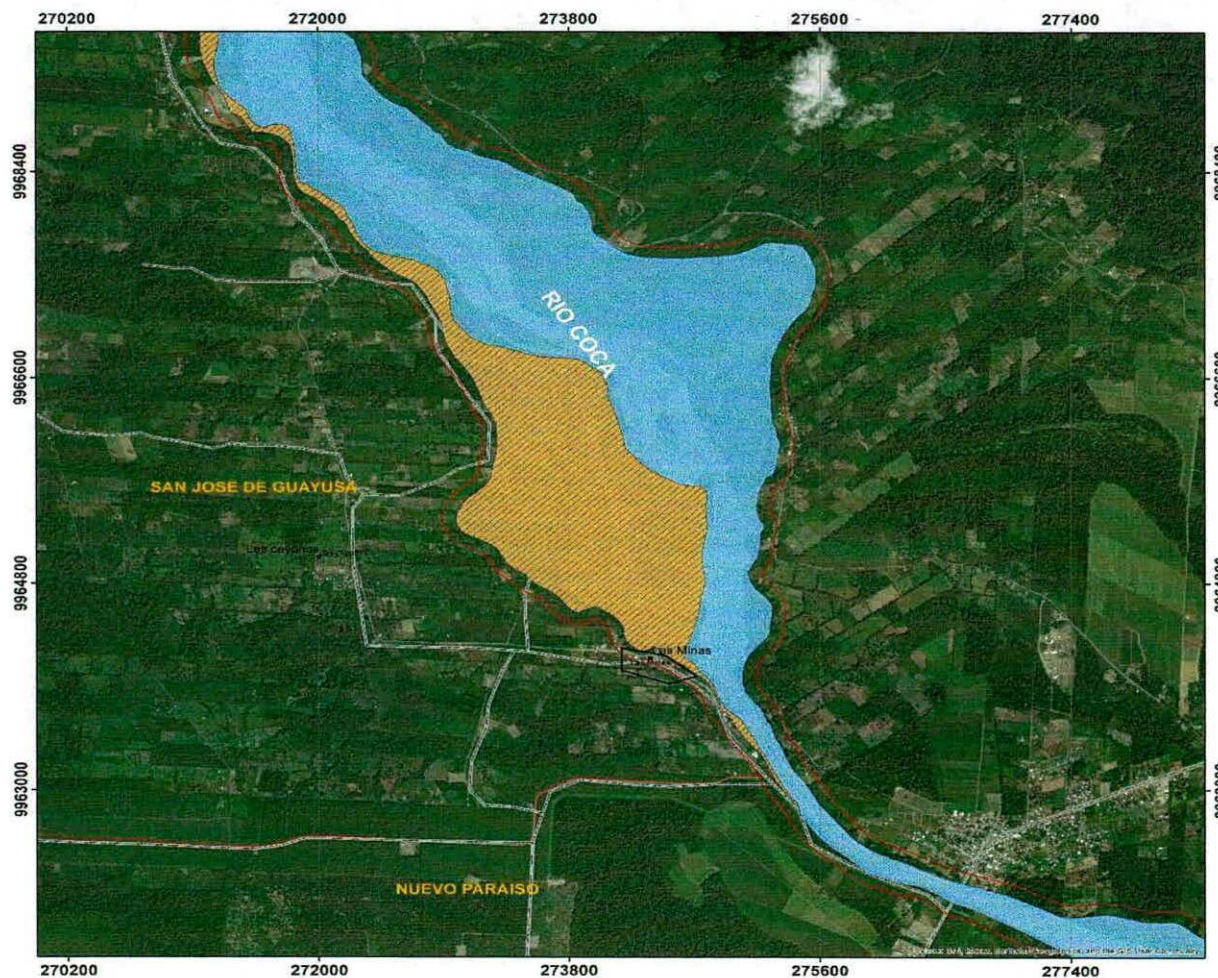


Gráfico No. 10 MAPA COMUNIDAD LAS MINAS DE GUATARACO Y TOYUCA, AREAS AFECTADAS POR LA EROSIÓN

Dirección de Riesgos del GADMFO
Mapa de Riesgo de Inundación Erosión Fluvial y Deslizamiento



Nº	ESTE	NORTE
1	274377	9964157

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana	
FECHA:	Junio de 2024
PROYECCIÓN:	WGS84 UTM-18S
ESCALA:	1:21.679
ESCALA FUENTE:	1:10.000
FUENTE:	Dirección de Riesgos del GADMFO
ELABORADO:	Nombre y Apellido Ing. Alexander Angulo

Leyenda

Zonas de Riesgo

- Peligro Alto Zona de inundación Frecuente
- Peligro Medio Potencialmente Inundable
- Peligro Bajo Zonas Inundables por Lluvia
- Rio Coca perfil 2024
- Areas afectadas por la erosión
- Via primarias del Canton
- Franja de proteccion hídrica
- Comunidad Minas de Huataraco

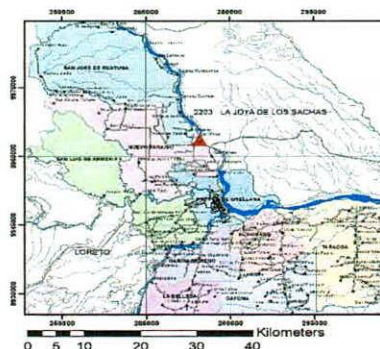
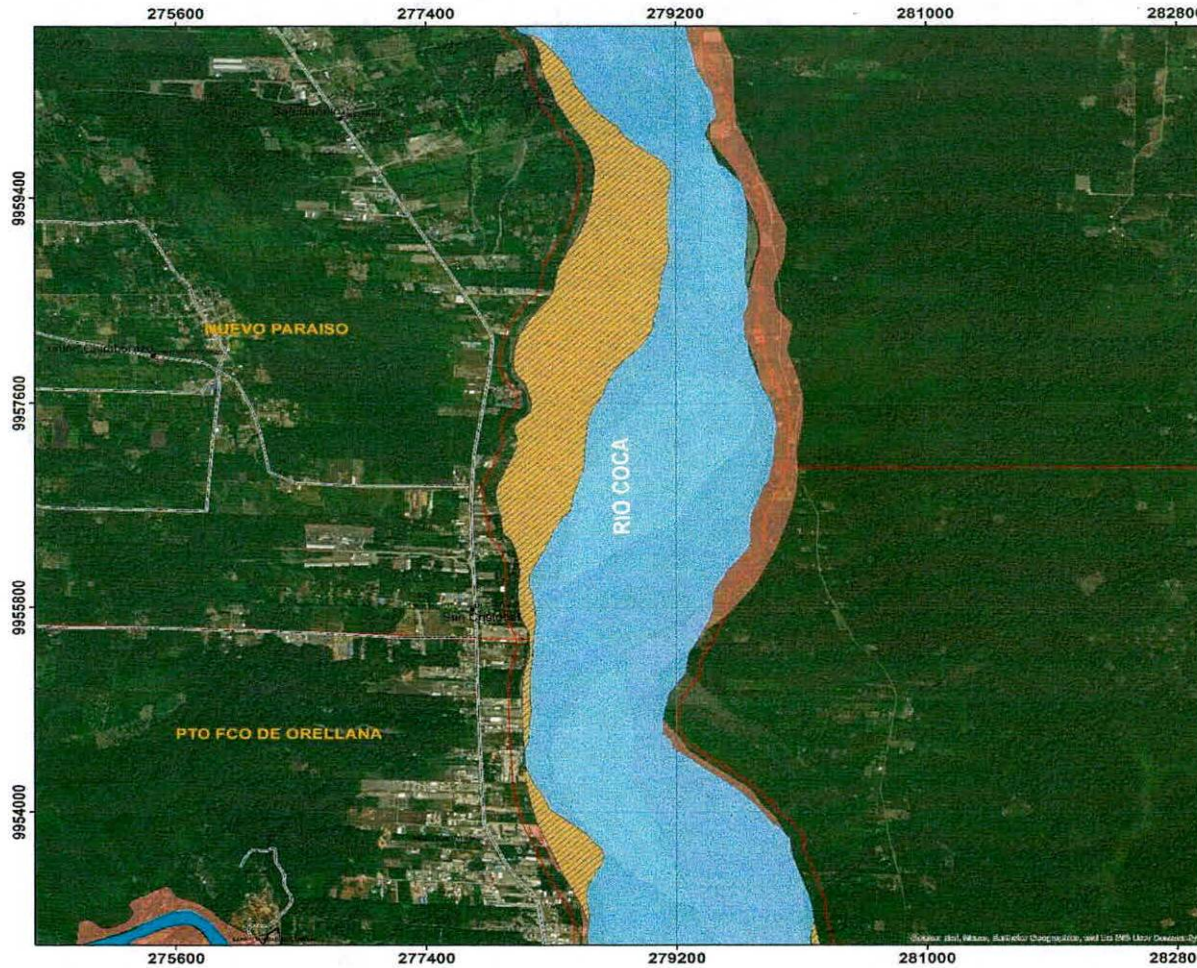


Gráfico No. 11 MAPA SECTOR INDUSTRIAL DE LA CIUDAD, AREAS AFECTADAS POR LA EROSIÓN

Dirección de Riesgos del GADMFO
Mapa de Riesgo de Inundación Erosión Fluvial y Deslizamiento



FRANCISCO DE ORELLANA
ALCALDÍA




Nº	ESTE	NORTE
1	277776	9955818

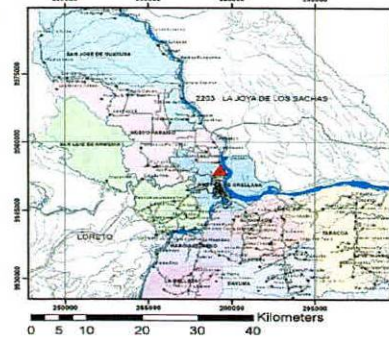


Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana	
FECHA:	Junio de 2024
PROYECCIÓN:	WGS84 UTM-18S
ESCALA:	1: 21.679
ESCALA FUENTE:	1: 10.000
FUENTE:	Dirección de Riesgos del GADMFO
ELABORADO:	Nombre y Apellido Ing Alexander Angulo

Leyenda

Zonas de Riesgo

-  Peligro Alto Zona de inundación Frecuente
-  Peligro Medio Potencialmente Inundable
-  Peligro Bajo Zonas Inundables por Lluvia
-  Rio Coca perfil 2024
-  Areas afectadas por la erosión
-  Via primarias del Canton
-  Franja de protección hidrica
-  Sector Industrial de la Ciudad

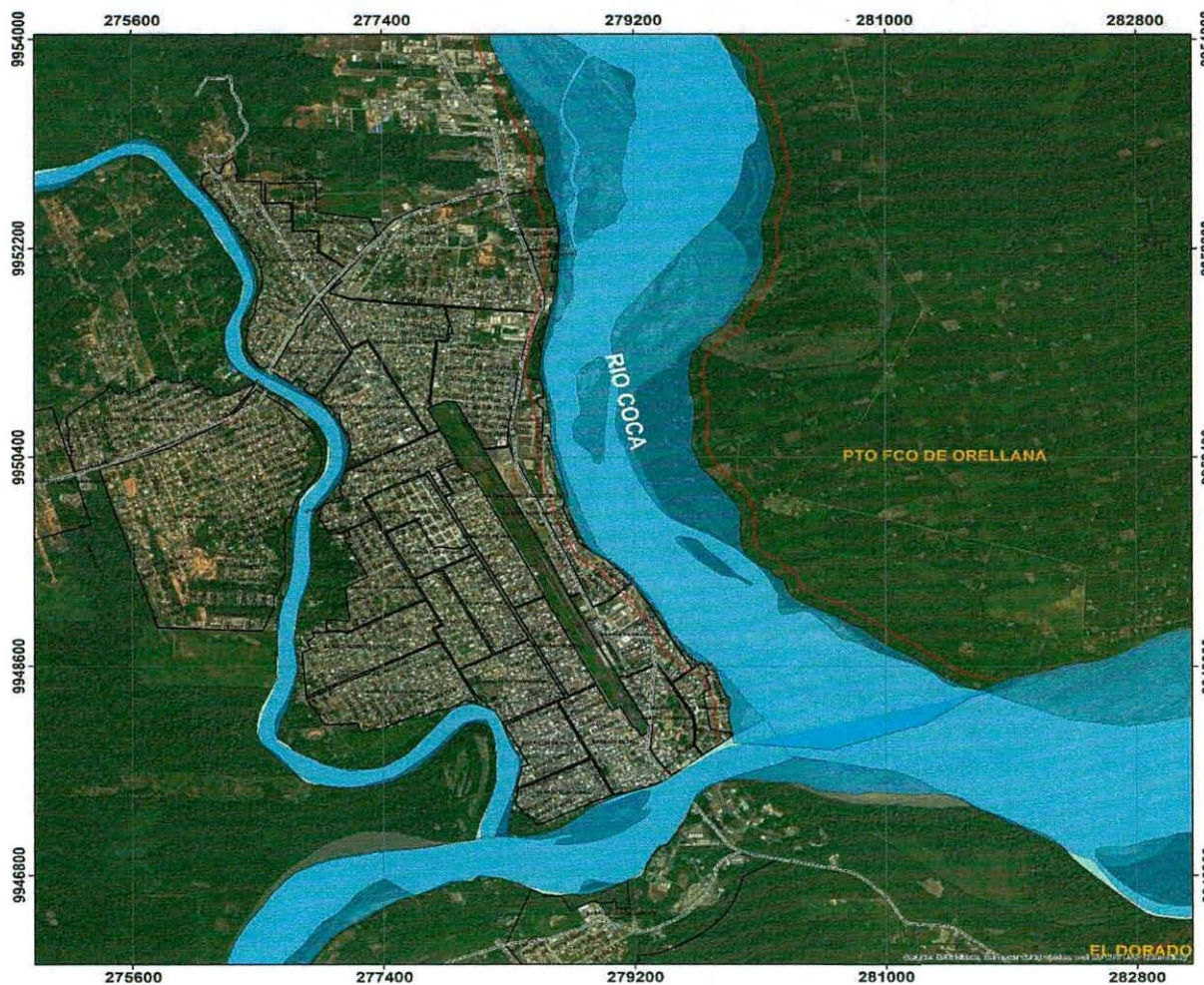


www.orellana.gob.ec
Francisco de Orellana – Ecuador
Calle Napo 11-05 y Uquillas

DIRECCIÓN DE RIESGOS
Telf. 062-999-060 ext. 2600/2601

Gráfico No. 12 MAPA DEL AREA URBANA DE EL COCA DONDE SE PUEDE VISUALIZAR LA AFECTACIÓN POR LA EROSIÓN

Dirección de Riesgos del GADMFO
Mapa de Riesgo de Inundación Erosión Fluvial y Deslizamiento

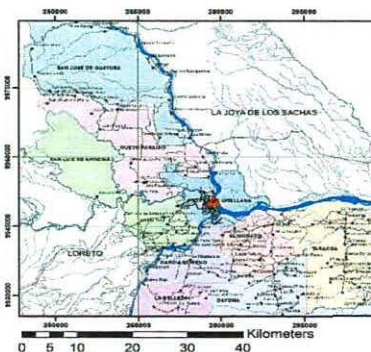


Nº	ES	NORTE
I	278544	9951694

Gobierno Autónomo Descentralizado Municipal Francisco de Orellana	
FECHA:	Julio de 2024
PROYECCIÓN:	WGS84 UTM-18S
ESCALA:	1: 21.079
ESCALA FUENTE:	1: 10.000
FUENTE:	Dirección de Riesgos del GADMFO
ELABORADO:	Nombre y Apellido Ing. Alexander Artigob

Legenda

- Rio Coca perfil 2018
- Rio Coca perfil 2024
- Via primarias del Canton Fco. de Orellana
- Franja de protección hidrica Rio Coca
- Barrios de la Ciudad



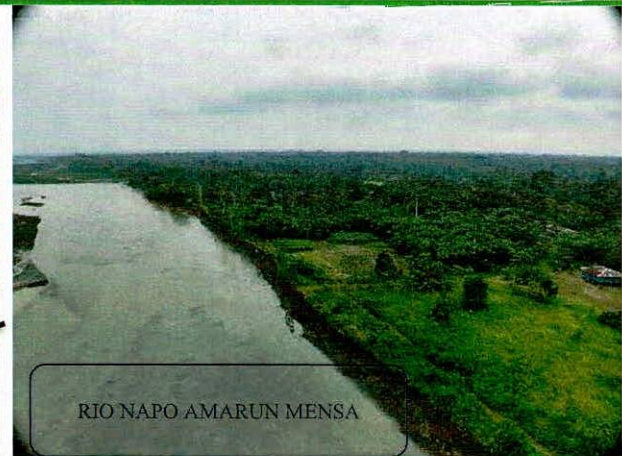
MEMORIA FOTOGRAFICO COMUNIDADES AMARUN MESA Y SAN JOSE DE COCA



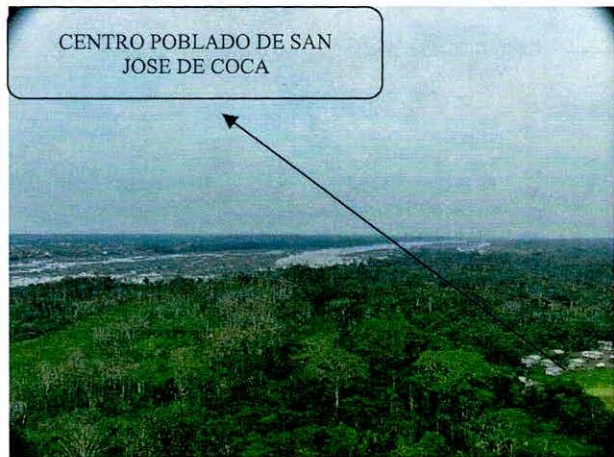
CENTRO POBLADO DE
 AMARUN MESA



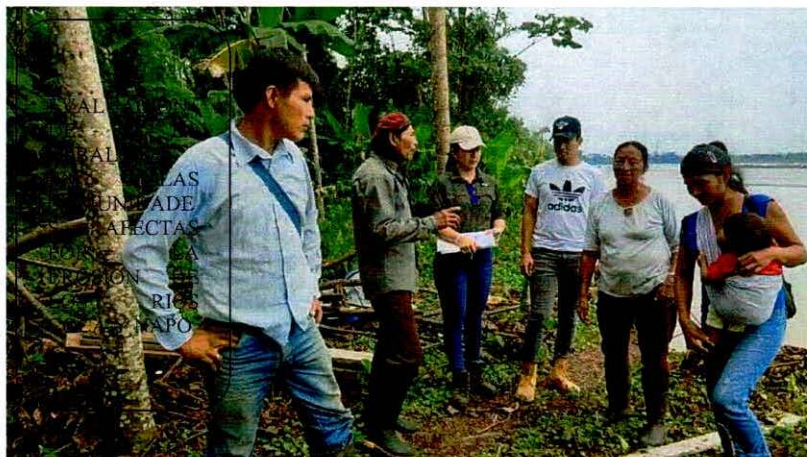
PERDIDA DE CUENCA POPULADA



RIO NAPO AMARUN MENSA



CENTRO POBLADO DE SAN
 JOSE DE COCA



REAL
 BAL
 LAS
 UNIADE
 ALECTAS
 A
 CON
 RIOS
 NAPO



MEMORIA FOTOGRAFICO RIBERA DEL RIO COCA Y PAYAMINO

