

Estimado

Richard Huber

Especialista Ambiental Principal

Departamento de Desarrollo Sostenible

Organización de Estados Americanos

1889 F. St., N.W.

Washington, D.C. 20006

A continuación se presenta la respuesta a las preguntas formuladas en relación con el proyecto Operación de Dragado y Construcción de Obras de Protección Fluvial en el sector de Calle Naranjo, Higuito de San Miguel, Desamparados, el cual se expuso como parte de la Iniciativa de Comunidades Sostenibles en Centroamérica y el Caribe, desarrollada por la Organización de Estados Americanos OEA.

**1. Dado que los proyectos a ser financiados bajo esta iniciativa deben ser implementados mediante Alianzas, han considerado involucrar otros actores (ya sea del sector privado o ONGs) a ser parte del proyecto?**

Para la realización de este proyecto la Municipalidad de Desamparados está comprometida a asociar mediante alianzas a organizaciones del sector no- gubernamental y del sector privado.. Específicamente la ejecución del proyecto involucra el reforzamiento de la vinculación entre la Municipalidad y la Fundación Fundellantas mismo que inició en año 2013 con la construcción del Proyecto Manzano. Fundellantas es una fundación sin fines de lucro constituida en el año 2001 por Bridgestone-Firestone, Compañía Mercantil, H. Rucavado y Compañía, Quirós & Compañía, Recauchadora Gigante, Recauchadora Reenfrío, Recauchadora REMI, Recauchadora Trac Taco, Super Llantas Ramírez y Super Servicio. Este conjunto de empresas crearon la FUNDACIÓN ECOLOGICA PARA EL RECICLADO DE HULE Y LLANTAS DE DESECHO, FUNDELLANTAS. Estas empresas visionarias contribuyen económicamente con la fundación, donando unos colones por cada llanta nueva vendida. que Fundellantas ha promovido en la República de Costa Rica, diversos proyectos especialmente en los campos de la mecánica fluvial y la mecánica de suelos, en los cuales se ha utilizado de manera extensiva el uso de llantas de desecho por medio de la técnica de llantiones. Los antecedentes de Fundellantas y la información actualizada de sus actividades pueden consultarse en el sitio web [www.fundellantas.org](http://www.fundellantas.org).

En el caso del proyecto propuesto, en la parte que se usará llantiones, ciertamente se acudirá a la adquisición de estos llantiones a través de la alianza con Fundellantas.

**2. Por favor proveer más información sobre el papel de la comunidad y su aporte al proyecto así como del enfoque innovador usando llantiones.**

Además de las labores descritas en la propuesta sobre el papel de la comunidad durante la ejecución del proyecto, la Municipalidad de Desamparados, tiene la intención de que la misma comunidad, especialmente sus líderes, colabore en aspectos tales como:

- Vigilancia de la maquinaria, equipo y herramienta municipal
- Asistencia a los trabajadores municipales (baño, sanitario, teléfono, calentar la comida)
- Aporte de materiales menores: Es frecuente que un proyecto se paralice porque falta un repuesto a un equipo o maquinaria. En estos casos, la comunidad asume este costo, evitando que la Municipalidad tenga que realizar procesos licitatorios para adquirir esos insumos.
- Difusión e información del proyecto, a otros miembros de la comunidad menos integrados y participativos.
- Realización de labores para la prevención de accidentes, informando a otros miembros de la comunidad menos involucrados sobre aspectos tales como flujos de tránsito de maquinaria o riesgos asociados con la ejecución del proyecto.
- Realización de labores de promoción y difusión, para informar otros miembros de la comunidad menos involucrados sobre los beneficios del proyecto, los cuales serán de carácter económico, social y ambiental

Respecto a la innovación del proyecto, esta intervención no solo será innovadora desde el punto de vista de la utilización de llantiones, sino que estos se usarán de manera combinada con estructuras de revestimiento de concreto en los cuales se utilizaran materiales de desechos tales como escombros de construcciones minimizando de este modo los volúmenes de desechos depositados en el relleno sanitario y reduciendo los costos de manejo de residuos sólidos.

**3. La Municipalidad de Desamparados ya ha llevado a cabo obras similares? En caso de que así sea, por favor proveer algunos ejemplos.**

Adjunto a este correo se adjunta una presentación en Power Point de un proyecto que desarrolló la Municipalidad de Desamparados en la zona de El Manzano, distrito de Rosario, una comunidad rural al sur de Desamparados. En este caso se utilizó en mayor proporción el uso de llantiones, no obstante la base de la estructura fue hecha por medio de los revestimientos de concreto utilizando tubos de concreto rellenos de concreto ciclópeo en el cual se utiliza material de desecho como el escombro.

**4. Se han realizado los estudios de ingeniería que comprueben que la operación de dragado y construcción de obras de protección fluvial son la mejor opción para enfrentar la dinámica fluvial adversa del río Jorco? Por favor enviar el plan detallado de la obra.**

El campo de la mecánica de río no es un campo de conocimiento tan predecible como lo son otras ramas de la ingeniería, en las cuales, las variables que intervienen en un fenómeno están sujetas a un mayor control, o los materiales utilizados han sido sometidos a diversas pruebas en múltiples investigaciones. Tal es el caso del diseño de estructuras de concreto para soportar una determinada carga.

En el caso de los ríos, su comportamiento es mucho menos predecible. Si bien las autoridades y el cuerpo técnico de la Municipalidad de Desamparados reconocemos el valor de realizar estudios detallados de ingeniería relacionados a dragados y obras de protección fluvial la Alcaldía, tal y como sucede con otras dependencias municipales y gubernamentales, no ha contado con los recursos para desarrollar procesos de investigación teórica de ingeniería para la modelación de los ríos que atraviesan el Cantón.

Sin embargo, la Municipalidad de Desamparados, sí ha desarrollado una amplia experiencia práctica en lo que se refiere a mecánica de ríos, por medio de las estructuras de revestimientos de concreto. De hecho estas estructuras han permitido la protección de diversos puntos de la hidrografía del cantón. Por otro lado, estas iniciativas de la Municipalidad de Desamparados, se han debido tomar a raíz de la falta de apoyo tanto logístico como de asesoría técnica, por parte de organismos que supuestamente tienen mayor experiencia en mecánica fluvial y atención de emergencias, tales como la Dirección de Obras Fluviales del Ministerio de Obras Públicas y Transportes; y la Comisión Nacional de Emergencias.

De esta forma, las obras que ha realizado la Municipalidad de Desamparados, están basadas en la investigación de campo, mejorada a través de una práctica continua desde hace 8 años, momento en el cual se inició la incursión de manera amplia en el campo de la mecánica fluvial.

Se debe agregar además, que la Municipalidad de Desamparados es la única municipalidad de Costa Rica, en implementar la figura del Inspector de Mecánica de Ríos, el cual, durante la ejecución de este proyecto, jugará un rol sumamente importante, no solo en los aspectos técnicos sino también de carácter social.

Adjunto este correo se presentan otros ejemplos de intervenciones fluviales realizadas por la Municipalidad de Desamparados.

**5. Como se garantizara que la ejecución de estas obras promueva la sostenibilidad ambiental social y económica de la comunidad?**

Antes de la incursión de la Municipalidad de Desamparados en la construcción de obras fluviales, era frecuente el colapso de viviendas e infraestructura ante la recurrencia de eventos extremos de caudal. Con el avance progresivo de este tipo de obras, se ha proporcionado mayor seguridad a la población y a sus viviendas.

La recurrencia de desastres naturales no solo genera dolor humano ante la eventual muerte de personas y pérdida de pertenencias, sino también graves problemas sociales para los administradores de un territorio, como las municipalidades e incluso para el gobierno central.

La pérdida y destrucción de viviendas obliga al Estado, a la búsqueda de soluciones para aquellas personas y familias en estado de calamidad. Entre esos esfuerzos, también se encuentra, la reubicación de esas familias en condición de riesgo.

La reubicación y la solución de vivienda para estas familias implica, a su vez una inversión onerosa, la cual, se suma a las necesidades usuales de vivienda y auxilio para aquellas otras familias, que si bien es cierto, pudieron no haber enfrentado una situación de desastre natural, ciertamente son parte del sector de población de mayor pobreza y vulnerabilidad.

De esta forma, es evidente que proyectos que buscan proporcionar seguridad a la población ante el riesgo inminente de desastres naturales dada su condición de vulnerabilidad, tal es el caso de centros de población cercanos a ríos con una dinámica fluvial adversa, a su vez, previenen la erogación de gastos de reubicación para familias en riesgo y provisión de vivienda.

Es claro entonces, que la construcción de obras fluviales en estas condiciones, constituyen verdaderos seguros contra la adversidad de tener que realizar enormes inversiones en reconstrucción de infraestructura y provisión de vivienda. Esto a su vez, previene la generación de problemas sociales para las familias que tienen que enfrentar situaciones de emergencias.

**6. Por favor enviar una carta de algún grupo de la sociedad civil que se beneficiará de este proyecto que demuestre el interés y el apoyo de la comunidad en esta iniciativa.**

Sobre este punto, se informa que los meses de agosto, septiembre y octubre son los más intensos de la época lluviosa en Costa Rica, por lo que actualmente, la Municipalidad de Desamparados se encuentra atendiendo diversas emergencias, muchas de ellas de carácter fluvial. En las diversas visitas que las autoridades del Cantón a los vecinos de la zona donde se ubica el proyecto se ha externado con insistencia la demanda del mismo no se ubicó en el registro de correspondencia de la Alcaldía una solicitud específica para la obra en cuestión. En razón de la atención de las tareas operativas no, sido sumamente difícil atender esta gestión. No obstante, el funcionario encargado de la Inspección de Mecánica de Ríos y la Trabajadora Social del Área de Gestión Vial y de Ingeniería, han dialogado con representantes de la comunidad por lo que anticipamos que la nota de la comunidad solicitada en este punto se estará enviando a la mayor brevedad posible. Solicitamos atentamente un plazo de gracias hasta el 6 de agosto para enviar a ustedes copia de la comunicación solicitada. Entre tanto nos permitimos respetuosamente hacer referencia a notas de prensa publicadas respecto a la problemática que busca atender el proyecto.

**7. Se han realizado consultas con las comunidades río abajo sobre el efecto que esta obra podría tener en términos de cambios en el caudal?**

Tal y como se expone en la propuesta del proyecto, lo que se pretende es la protección de un margen del río que actualmente se encuentra afectada por la dinámica fluvial adversa. Esta protección consiste en el revestimiento de los márgenes afectadas por los arcos de erosión y socavación. De esta forma, el proyecto no pretende realizar represamientos en el río o desviaciones de caudal de un cuerpo de agua a otro, por lo que es altamente improbable alteraciones o cambios de caudal aguas abajo.

Por el contrario, al existir márgenes del río que actualmente se encuentran altamente socavadas y erosionadas, la generación de sedimentos en estos puntos es sumamente alta. Esta cantidad de sedimentos inevitablemente transitarán aguas abajo, alterando la mecánica fluvial en esos puntos contribuyendo de esta forma al desgaste de las cuencas. Como se puede observar, las intervenciones propuestas, lejos de provocar alteraciones aguas abajo, generarán por el contrario, menor arrastre de sedimentos, lo cual incidirá de manera positiva en la salud de la cuenca.

Por otro lado, tal y como se indicó en la justificación del proyecto, el cauce del río no se modificará, por lo que los arcos de erosión existentes se mantendrán en su forma. La única diferencia es que con la ejecución del proyecto, esas márgenes actualmente erosionadas se revestirán, deteniendo la continuación de los fenómenos erosivos y de socavación.

Atentamente

a nombre de Dna Maureen Fallas Fallas, Alcaldesa Municipal

Ing. Jesús Chinchilla G.

Coordinador

Unidad de Ingeniería

Municipalidad de Desamparados.

## **Refuerzo Fluvial Urb. Los Duraznos, Central**

Otro de los proyectos de refuerzos fluviales fue la protección realizada al final de una de las alamedas de Urb. Duraznos en el distrito Central. En este punto, el río Cucubres presentaba una dinámica adversa, la cual había erosionado y desestabilizado un conjunto de viviendas de esa urbanización.

Esta problemática fue derivada también por la existencia de restricciones en el cauce del río Cucubres debido a la cercanía de construcciones e incluso infraestructura de alcantarillado sanitario del AyA, cuyos pasos de tubería, han requerido la construcción de recubrimientos por medio de volúmenes masivos de concreto. Todos estos elementos han ocasionado que en determinado punto, la dinámica del río genere problemas de erosión.

Con el fin de impedir que este fenómeno de erosión avanzara y afectara aún más, no solo a las viviendas más vulnerables, sino también a otras viviendas adyacentes e incluso a alamedas de acceso a otras viviendas, la Municipalidad de Desamparados ejecutó una obra de revestimiento de la margen derecha del río Cucubres a la altura de la última alameda de Urb. Duraznos, permitiendo crear una obra de protección no invasiva sin embargo, suficientemente sólida, como para detener el proceso erosivo del empuje dinámico del río.

Este revestimiento se construyó con tubos rellenos de concreto de baja resistencia, los cuales se anclan en la cama del río. Adicionalmente los tubos se unen por medio de vigas con el fin de garantizar un mejor comportamiento estructural y que todos los elementos actúen como una unidad.

Cabe señalar que para este trabajo se utilizó la draga de la Municipalidad de Desamparados y se contó con el aporte de cemento y varilla por parte de la Comisión Nacional de Emergencias. El resto de los materiales correspondientes a tubería de concreto, arena, piedra cuarta, piedra bruta, formaleta y materiales menores, así como la mano de obra corresponden a insumos aportados por la Municipalidad de Desamparados.

La estructura tiene una longitud de 20 m y 4,5 m de alto y un espesor promedio de 0,75 m, para un volumen de 64,23 m<sup>3</sup> de concreto.

Esta obra tuvo un costo aproximado de ¢ 19 269 000,00, lo cual incluye materiales, maquinaria y equipo y mano de obra, insumos aportados por la Municipalidad de Desamparados. La ejecución del proyecto estuvo a cargo del Proceso de Obras Públicas, por medio de sus cuadrillas operativas.





### **Refuerzo Fluvial Calle El Río o Blanca Durán, San Juan de Dios**

Otra intervención fluvial desarrollada por la Municipalidad de Desamparados a través de la Unidad de Obras Públicas, corresponde a la construcción de la protección fluvial del Barrio Conocido como Calle Río o Blanca Durán sobre el río Cañas. En este punto, el río Cañas presentaba una dinámica adversa, la cual había erosionado y desestabilizado la margen izquierda del río, por lo que la calle Blanca Durán había sido invadida en varias ocasiones por el desbordamiento del río. El caudal ingresaba por una sección del río cuya margen no es muy alta y de ahí, el agua escurría hacia la calle Blanca Duran ocasionando graves afectaciones.



Para corregir esta situación, la Municipalidad de Desamparados había construido en el año 2010, un dique de lastre mejorado con cemento al 5 %, reforzado por medio de compactación. Las dimensiones del dique eran 2 m de base inferior, 1 m de base superior y 1 m de altura. La longitud del dique era aproximadamente 15 m para un volumen de 30 m<sup>3</sup>. Los detalles de esta obra se pueden consultar en el Informe de Gestión del Proceso de Obras Públicas del año 2010.

No obstante, debido a la intensa erosión en este punto, dada la adversa dinámica fluvial del río Cañas, el dique construido en el año 2010 colapsó, sin embargo esta falla no obedecía a deficiencias estructurales sino al proceso de socavación en la parte inferior y lateral del dique.

Ante esta situación, en el año 2011 se construyeron revestimientos con tubos de concreto rellenos a su vez de concreto de baja resistencia, los cuales se anclaron en la cama del río. Adicionalmente los tubos se unieron por medio de vigas con el fin de garantizar un mejor comportamiento estructural y que todos los elementos actúen como una unidad.

Cabe señalar que para este trabajo se utilizó la draga de la Municipalidad de Desamparados y se contó con el aporte de cemento y varilla por parte de la Municipalidad de Desamparados, a través de materiales gestionados ante la Comisión Nacional de Emergencias. El resto de los materiales correspondientes a tubería de concreto, arena, piedra cuarta, piedra bruta, formaleta y materiales menores, fueron aportados por la Comunidad. Por otro lado la mano de obra, corresponde a insumos aportados por la Municipalidad de Desamparados.

La estructura tiene una longitud de 35 m y 6 m de alto y un espesor promedio de 0,8 m, para un volumen 13 m<sup>3</sup> de concreto.

Esta obra tuvo un costo aproximado de ¢ 38 700 000,00, lo cual incluye materiales, maquinaria y equipo y mano de obra.





## Comunidad del Manzano



## Camino Antes de la Emergencia



## La Comunidad.

### Datos de la Comunidad

- El Manzano de San Miguel. (Distrito 2)
- Esta compuesta por 290 familias.
- La escuela cuenta con más de 50 alumnos.

■ De los primeros matrimonios en los años 1910: Sixto Cerdas casado con Ana Badilla y Juan Jiménez casado con Natalia Quirós.

■ Es una comunidad humilde, trabajadora y esforzada.

Camino Durante La Emergencia



Construcción de Tubiones



**Construcción de Llantiones**



**Camino Rehabilitado**

