



PERÚ

**Ministerio
de Agricultura**

**Autoridad Nacional
del Agua**



DIRECCIÓN DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRÁULICOS MULTISECTORIALES

**“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA
LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO,
AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, DISTRITOS
CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES”**



VOLUMEN I: MEMORIA

Lima, Junio 2015

**“INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN
LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO
TUMBES, DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES”**

PERSONAL PARTICIPANTE

PERSONAL DIRECTIVO:

Ing. Juan Carlos Sevilla Gildemeister
Ing. Tomas Alfaro Abanto

Jefe Autoridad Nacional del Agua
Director de Estudios de Proyectos
Hidráulicos Multisectoriales

PERSONAL EJECUTOR:

Ing. Carlos Antonio Perleche Fuentes

Formulador del Estudio
Metrados, Costos Unitarios y
Presupuesto.

Ing. Tomás Alfaro Abanto

Caudales Máximos

Ing. Irma Martínez Carrillo

Geología

Ing. Liz Karina Cieza De Los Santos

Gestión del Riesgo

Ing. Jeanne Susan Quiñonez Rojas

Evaluación Ambiental Preliminar
Impactos, Mapas Temático y SIG

PERSONAL DE APOYO:

Tec. Inf. Mavi Anicama Agurto

Edición e Impresión

INDICE

I.	RESUMEN EJECUTIVO	4
1.1.	NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA	5
1.2.	OBJETIVO DEL PROYECTO	5
1.3.	BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES Y SERVICIOS DEL PIP	5
1.4.	ANÁLISIS TÉCNICO DEL PIP	6
1.5.	COSTOS DEL PIP	6
1.6.	BENEFICIOS DEL PIP	7
1.7.	RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL	7
1.8.	SOSTENIBILIDAD DEL PIP	7
1.9.	IMPACTO AMBIENTAL	8
1.10.	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN	8
1.11.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN	9
1.12.	MARCO LÓGICO	9
II.	ASPECTOS GENERALES	11
2.1.	NOMBRE DEL PROYECTO	12
2.2.	LOCALIZACIÓN	12
2.3.	UNIDAD FORMULADORA Y UNIDAD EJECUTORA	13
2.4.	PARTICIPACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS	13
2.5.	MARCO DE REFERENCIA	15
III.	IDENTIFICACIÓN	16
3.1.	DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL	17
3.2.	DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS	45
3.3.	OBJETIVO DEL PROYECTO – ANÁLISIS DE OBJETIVO	49
3.4.	ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	52
IV.	FORMULACION Y EVALUACION	58
4.1.	HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO.	59
4.2.	ANÁLISIS DE LA DEMANDA	59
4.3.	ANÁLISIS DE LA OFERTA	60
4.4.	BALANCE OFERTA DEMANDA	61
4.5.	ANÁLISIS TÉCNICO DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN	64
4.6.	COSTOS	66
4.7.	EVALUACION SOCIAL	81
4.8.	ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD	82
4.9.	ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD	84
4.10.	IMPACTO AMBIENTAL	85
4.11.	SELECCION DE ALTERNATIVA.	94
4.12.	PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.	94
4.13.	ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN.	95
4.14.	MATRIZ DEL MARCO LOGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA	96
V	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	97
5.1.	CONCLUSIONES.	98
5.2.	RECOMENDACIONES	98.
VI	ANEXOS	99
VII	PLANOS	128



I. RESUMEN EJECUTIVO

1.1 NOMBRE DEL PROYECTO DE INVERSIÓN PÚBLICA

"INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES"

1.2 OBJETIVO DEL PROYECTO

"REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE AREAS RURALES Y AGRICOLAS ANTE EVENTOS HIDROLOGICOS EXTREMOS"

1.3 BALANCE OFERTA Y DEMANDA DE LOS BIENES O SERVICIOS DEL PIP

1.3.1 BALANCE OFERTA Y DEMANDA SIN PROYECTO

En la situación sin proyecto, se puede considerar como demanda los bienes y servicios que requieren seguridad la cual está relacionada con la diferencia entre la altura de protección de diseño o nivel de cota del terreno y la altura de protección natural contra la erosión que viene hacer cero. Para tal caso presentamos el nivel de agua actual en el Rio Tumbes y la necesidad de servicios requeridos para dar seguridad a los terrenos de cultivo en riesgo de ser afectada por dicha Inundación.

RIO	Altura Mínima Cota de Elevación (Oferta) (m)	Altura Máxima Cota de Agua (Demanda) (m)	Diferencia de oferta y demanda Sin proyecto (m)
Tumbes	0.00	2.51	-2.5

1.3.2 BALANCE OFERTA Y DEMANDA CON PROYECTO

En la situación proyectada, se puede considerar la altura de protección contra la erosión (Oferta) prediseñado para la situación con proyecto, y la altura máxima de agua (Demanda) para tal caso se presenta a continuación los cuadros de estimaciones respectivas en función al tirante de agua a proteger.

RIO	Altura Mínima Cota de Elevación (Oferta) (m)	Altura Máxima Cota de Agua (Demanda) (m)	Diferencia de oferta y demanda con proyecto (m)
Tumbes	3.51	2.51	-1.0

1.4 ANALISIS TÉCNICO DEL PIP

La descripción técnica del proyecto se desarrolla teniendo en cuenta sus componentes de la siguiente manera:

a) Medidas para prevención contra inundaciones (Infraestructura de protección)

Se plantea para este proyecto 02 alternativas de las cuales detallo a continuación:

Construcción Encauzamiento – Geotubos

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento, cuyo material de protección será Geotubos en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

Los geotubos que tienen las siguientes características técnicas:

Geotextil Tejido fabricado de Poliéster de Alta Resistencia (PET) de Alto Peso Molecular, Alta Tenacidad y baja fluencia de acuerdo a Especificaciones Internacionales.

Ofrecen alto módulo de deformación, estabilidad hidráulica y una alta resistencia mecánica a largo plazo, haciendo que estas características se mantengan estables durante la vida útil de la estructura, ejerciendo así un control sobre las deformaciones que se puedan presentar.

➤ **Construcción Encauzamiento – Colchones antisocavantes**

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento cuyo material de protección será colchones antisocavante en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

El Colchón antisocavantes es una estructura en forma de caja rectangular (paralelepípedo), hecha con malla metálica hexagonal tejida con doble torsión (tres medios giros), que al ser instalado y relleno con rocas estables, forma una unidad constructiva continua de excelente presentación, de sólida conformación, capaz de soportar el dinamismo de las corrientes de agua, el empuje de masas de tierra, etc. Además, los espaciamientos entre piedra y piedra le dan a la construcción una permeabilidad que le permite drenar las filtraciones de agua por gravedad, así como no dejar que las cargas hidráulicas se desarrollen detrás de la pared de los gaviones.

b) Programas de Capacitación y Asistencia Técnica

Se plantea para este proyecto el Programa de capacitación y asistencia técnica para ambas alternativas las que detallo a continuación:

Curso de capacitación integral que consiste en temas de:

- Curso taller integral dirigido a las autoridades y población involucrada en temas de prevención de desastres por inundación.
- Curso Taller integral dirigido al personal técnico en temas de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Curso taller relacionado a aspectos legales y normativos de la faja marginal
- Curso Taller relacionado a la producción y exigencia de productos de agro exportación.

1.5 COSTOS DEL PIP

Los costos en la situación "Con Proyecto" están dados por los costos de inversión, costo de elaboración del Expediente Técnico, construcción de la infraestructura (incluye los gastos generales, utilidad y IGV), supervisión a precios privados. Los costos de Inversión de la alternativa seleccionada asciende a S/. 3'923,365.54 Nuevos Soles.

1.6 BENEFICIOS DEL PIP

Las obras de construcción del encauzamiento tienen como beneficio prevenir desastres como la erosión a consecuencia del desborde del río, mediante los resultados obtenidos se ha determinado los valores de los posibles daños ocasionados por el desastre, para ello se ha tomado en consideración la probabilidad de ocurrencia del caudal del Río Tumbes, para un periodo de retorno de 10, 25 y 50 años, bajo los cuales se ha estimado las pérdidas económicas según la ocurrencia de los caudales del río Tumbes.

Para 10 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida que asciende a S/.12,089.81 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 5).

Para 25 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida de S/.26,936.86 Miles Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 6).

Para 50 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida que asciende a S/.47,851.85 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 7).

Siendo las pérdidas económicas estimadas en función al caudal estimado. Se cuantifica los beneficios a precios sociales por daños evitados que se describen a continuación:

- Daños previsible a la producción Agrícola.
- Pérdida de Terrenos Agrícolas.
- Valor de Reposición de plantaciones.
- Daños Evitados a la Infraestructura Vial (caminos de acceso).
- Daños Evitados a la Infraestructura Hidráulica.
- Mano de obra afectada, salarios y puestos de trabajos perdidos.
- Daños Evitados al PBI.
- Resumen General de Daños Evitados.

1.7 RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL

La evaluación del proyecto consiste en un análisis de las ventajas y desventajas del mismo, para cada uno de los agentes que intervienen.

Para la evaluación **social**, se ha utilizado la Metodología de Costo / Beneficio, para el cálculo de los daños evitados. Para demostrar la rentabilidad del proyecto se ha utilizado los criterios del VAN y el TIR a una tasa de descuento de 9%, con un horizonte de evaluación de 10 años tanto a precios sociales; los resultados se muestran en el siguiente cuadro:

Evaluación Social
(Alternativa seleccionada)

Indicadores financieros	Alternativa seleccionada
VAN	S/. 4,284.23
TIR	35.30%
B/C	1.41

Fuente: Elaboración propia

1.8 SOSTENIBILIDAD DEL PIP

Uno de los problemas recurrentes en la mayoría de proyectos de inversión pública es el relacionado a la interrupción en la operación y uso de las instalaciones u obras de infraestructura construidas por el proyecto; es decir, una vez que la entidad pública encargada de la ejecución se retira, las obras construidas por falta de mantenimiento pierden su vida útil, por lo cual se recomienda seguir los parámetros considerados en el estudio de Perfil, uno de los aspectos fundamentales en la evaluación de las inversiones es el análisis de Sostenibilidad. Para lo cual, se contempla los mecanismos internos que garanticen y hagan sostenible en el tiempo el proyecto en mención:

- Ejecución de las Obras

- Entidad que se hará cargo del Mantenimiento del proyecto
- Flujo de los costos de mantenimiento
- Participación de los beneficiarios del proyecto.

1.9 IMPACTO AMBIENTAL

En la Evaluación de Impacto Ambiental, se analiza el área geográfica, constantemente se producen interacciones entre los diferentes componentes bióticos, abióticos y humanos que mantienen un equilibrio natural y dinámico que garantiza su productividad y su conservación. Cualquier modificación producida por agentes extraños, naturales o Antrópicas, tienden a romper el equilibrio en que se encuentran estos componentes, produciendo alteraciones en el ambiente que podrían ser irreversibles.

El Estudio de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir las consecuencias o efectos ambientales que se producirán como consecuencia de la ejecución de las obras y operación de un proyecto en el ámbito de influencia del mismo.

El Estudio de Impacto Ambiental se ha realizado sobre la base del grado de impacto de las actividades que se realizarán en estudio mencionado, utilizando tablas; se determinó que el proyecto se clasifica en la categoría Leve, Grado 2; es decir se trata de un proyecto de construcción de encauzamiento con Impacto Ambiental Negativo de menor intensidad, que sólo requiere aplicar ciertas medidas a nivel constructivo para acondicionar lugares para transportar el material de desmonte producto de la limpieza y eliminación del material.

A continuación se muestra los resultados del Estudio de Impacto ambiental:

CUADRO DE VALORACION EIA

Para determinar el grado de impacto		Para determinar la categoría del Proyecto	
Frecuencia (f)	Grado	Ocurrencia de grados	Categoría
Mayor o igual que 5 f > 5	Intenso I	Al menos un caso de I	3
Mayor o igual que 2 y Menor o igual que 4 4 > f > 2	Leve L	Ningún caso de I y al menos 1 de L	2
Menor o igual que 1 f = 1	No significa N	Ningún caso de I ni de L	1
		Grado	Leve
		Categoría del Proyecto	2

Fuente: Proyecto Especial Puyango - Tumbes

1.10 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

El Gobierno Regional de Tumbes es una persona jurídica de derecho público, con autonomía política, económica y administrativa en asuntos de su competencia, constituyendo, para su administración económica y financiera, un pliego presupuestal. Tiene Jurisdicción en el ámbito de su respectiva circunscripción territorial.

El Gobierno Regional tiene como misión organizar y conducir la gestión pública regional de acuerdo a sus competencias exclusivas, compartidas y delegadas, en el marco de las políticas nacionales y sectoriales, para contribuir al desarrollo integral y sostenible de la región.

Las funciones específicas que ejercen los Gobiernos Regionales se desarrollan en base a las políticas regionales, las cuales se formulan en concordancia con las políticas nacionales sobre la materia.

Dentro de las funciones más importantes del Gobierno Regional Tumbes en materia agraria son:

- a) Formular, aprobar, ejecutar, evaluar, dirigir, controlar y administrar los planes y políticas de la región en materia agraria en concordancia con las políticas nacionales y los planes sectoriales y las propuestas promocionales de desarrollo rural de parte de las municipalidades rurales.
- b) Administrar y supervisar la gestión de actividades y servicios agropecuarios, en armonía con la política y normas de los sectores correspondientes y las potencialidades regionales.
- c) Participar en la gestión sostenible del recurso hídrico en el marco de las entidades de cuencas y las políticas de la autoridad nacional de aguas.
- d) Desarrollar acciones de vigilancia y control para garantizar el uso sostenible de los recursos naturales bajo su jurisdicción.
- e) Promover y ejecutar proyectos y obras de irrigación, mejoramiento de riego, manejo adecuado y conservación de los recursos hídricos y de suelos.

1.11 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

El plan de implementación es donde se puede apreciar la ruta crítica del PIP y en donde se menciona la mayor incidencia de todas aquellas actividades que tiene que ver con la ejecución de la defensa de protección, como es la puesta en obra de los Geotubos, las defensas viva y la colocación de las mismas, previa conformación de la defensa de protección.

1.12 MARCO LÓGICO

El marco lógico es una forma de presentación de los proyectos, es un resumen ejecutivo del proyecto bajo la forma de cuadro de dos entradas, tipo matriz. Se recomienda elaborar una matriz de marco lógico para la alternativa de solución planteada. En el marco lógico se verifica la consistencia interna del proyecto, reconociendo las relaciones de causa-efecto entre los niveles del mismo.

MATRIZ DE MARCO LOGICO

	OBJETIVO	INDICADORES	FUENTE DE VERIFICACIÓN	SUPUESTOS
FIN	Mejora del nivel socioeconómico de la población ubicada en los Sectores El Sauce y Romero.	Mejora de ingresos económicos en un 50% a partir del año 1 del horizonte del PIP, y también de los niveles socioeconómicos de la población beneficiaria con el proyecto, en el año 10 del horizonte del PIP	Información del INEI, Municipalidad Provincial de Tumbes, Municipalidad Distrital de Corrales y Gobierno Regional de Tumbes	Población sensibilizada en aspectos de prevención de desastres
PROPÓSITO	Reducir la vulnerabilidad de áreas agrícolas ante eventos hidrológicos extremos.	Asegurar la producción agrícola de 3,458.75 TM al año 1 del proyecto. Evitar la pérdida de la infraestructura pública que ascendería a S/. 175,000.00, infraestructura hidráulica que asciende a S/. 315,000.00 a partir del año 1 del horizonte de evaluación del PIP.	Encuesta a los pobladores beneficiarios con el proyecto. Oficina de Defensa Civil del distrito de Corrales, Oficina de Defensa Civil Provincial Tumbes y Oficina Regional de Gestión del Riesgo de Desastres Tumbes.	Los productos de la zona adquieren mayor ventaja en los mercados de productos agrícolas. Los agricultores responden trabajando arduamente sin riesgo a desastres naturales.
COMPONENTES	1.- Erosión y socavación de cauce controlado. 2.-Áreas de riego protegido ante 3.- Agricultores capacitados en prevención ante eventos de desastres naturales.	Al finalizar el proyecto: 1.- Infraestructura 321.95 Has de terrenos agrícola protegidos. 1600 m de defensa ribereña con geotubos, complementada con defensas vivas (bambú). 2.- Capacitación u Organización 2420 familias capacitadas en temas de prevención ante eventos de desastres.	Monitoreo y evaluación en el campo, estadísticas de la Dirección Regional de Agricultura Tumbes. Informe de gestión por parte de las Comisiones de Regantes Romero y Sauce, en donde se incluya los costos de mantenimiento del sistema.	Los agricultores al sentirse protegidos por la infraestructura construida, planifican sus siembras de cultivos en mejores condiciones. Oportuno mantenimiento de infraestructura de riego y de cauce del río Tumbes de los sectores involucrados.
ACCIONES	1.- Perfil del proyecto. 2.- Talleres en prevención de desastres naturales.	1.a Infraestructura S/. 3 772,990.86 Incluye mitigación de Impacto Ambiental S/. 37,159.77 2.Capacitación S/. 18,320.00 4.Estudio Definitivo S/. 37,729.91 5.Supervisión S/. 94,324.77 TOTAL: S/. 3 923,365.54	Valorizaciones de Obra, Informes mensuales de avance de obra, liquidación. Comprobantes de pago: Facturas, boletas Orden de servicio, Recibos por honorarios, planillas.	Cumplimiento de cronogramas en la etapa de ejecución. Los campesinos beneficiarios cuentan con recursos financieros para aportar con la contrapartida y los gastos de operación y mantenimiento.



II. ASPECTOS GENERALES

2.1. NOMBRE DEL PROYECTO

"INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES"

2.2 LOCALIZACIÓN

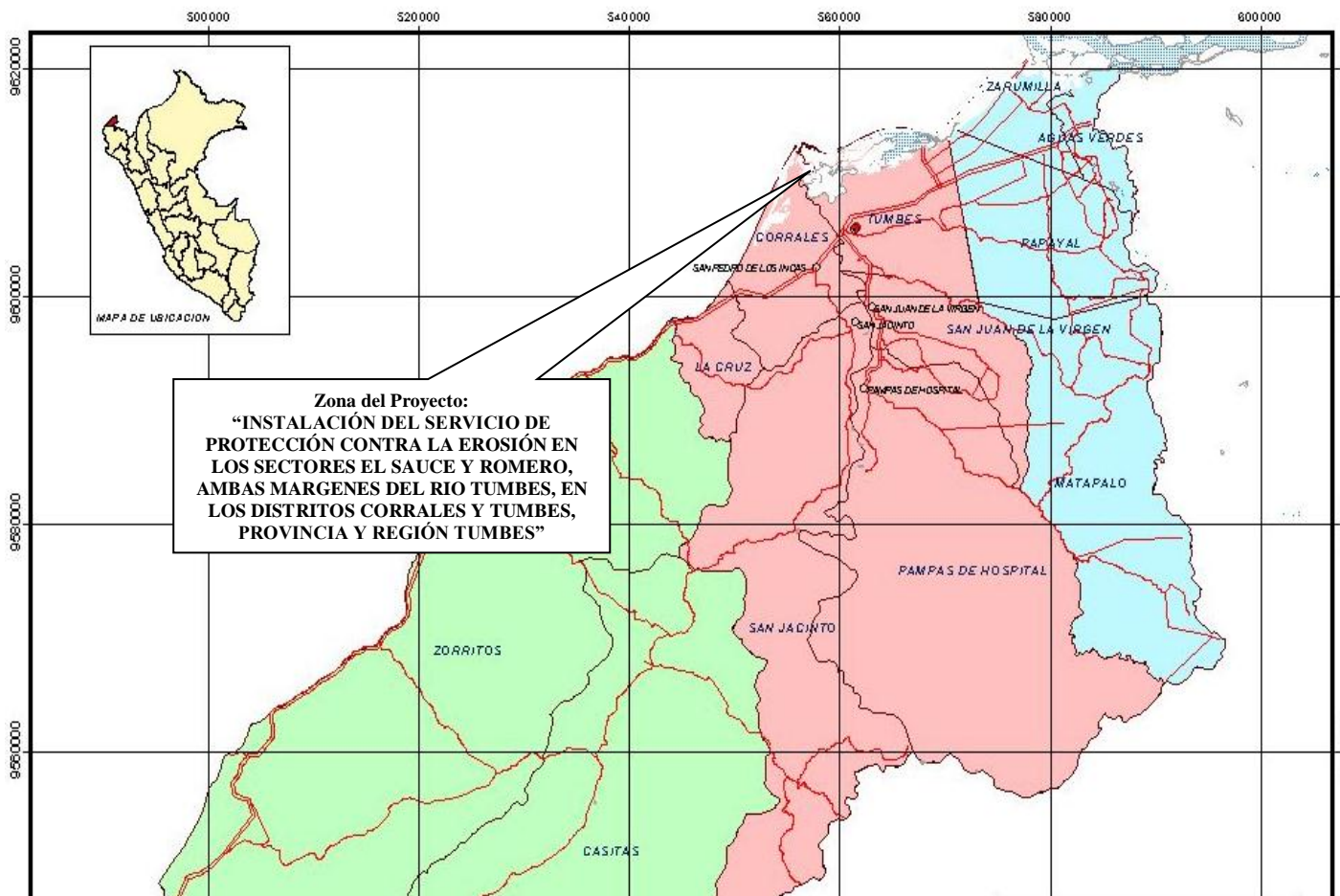
Las poblaciones afectadas se encuentran ubicadas en los Distritos de Corrales y Tumbes en la margen izquierda y derecha del Río Tumbes sector El Sauce y Romero, entre las coordenadas Rectangulares 540000 a 560000 E y entre los 9600000 a 9620000 N.

Los sectores se encuentran en la parte baja de la cuenca del río Tumbes y la zona a proteger es rural y agrícola.

El área del Proyecto políticamente pertenece a:

- Región : Tumbes
- Provincia : Tumbes
- Distrito : Tumbes y Corrales
- Sectores : El Sauce y Romero

Mapa N° 01.- Ubicación Política del Proyecto



2.3. UNIDAD FORMULADORA Y EJECUTORA

Unidad Formuladora:

La Unidad Formuladora (U.F) del proyecto es el Gobierno Regional de Tumbes

Nombre : Gobierno Regional Tumbes.
Sector : Gobierno Regional Tumbes.
Pliego : Gobierno Regional Tumbes.
Funcionario Responsable
Unid. Form. : C.P.C. Henry Bernardo Garay Canales
Teléfono : (072) 524390.
e-mail : info@regiontumbes.gob.pe

Unidad Ejecutora:

La Unidad Ejecutora (U. E.) es el Gobierno Regional Tumbes, a través de la Dirección de Infraestructura, por ser el órgano competente y encargado de ejecutar proyectos de inversión pública y por contar con el equipo técnico de profesionales necesarias para la ejecución de obras públicas.

Nombre : Gobierno Regional Tumbes.
Sector : Gobierno Regional Tumbes.
Pliego : Gobierno Regional Tumbes.
Funcionario Responsable
Unid. Ejecutora: Ing. Víctor Raúl Alcoser Dioses
Dirección : Av. La Marina 200
Teléfono : (072) 524390.
e-mail : info@regiontumbes.gob.pe.

2.4. PARTICIPACIÓN DE LOS INVOLUCRADOS

En el desarrollo del presente estudio, han participado activamente los beneficiarios del proyecto, así como los entes involucrados con el logro del mismo, como son la Autoridad Nacional del Agua, el Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes, Comisiones de Regantes El Sauce y Romero y los agricultores, quienes ante la necesidad de contar con una infraestructura de protección contra la erosión de los terrenos en condiciones adecuadas, han considerado conveniente gestionar ante la Autoridad nacional del Agua la materialización del presente proyecto; posteriormente, continuar con el ciclo del proyecto que viene a ser la etapa de inversión, con la realización del Expediente Técnico para el financiamiento requerido de la obra.

Los beneficiarios de la Margen izquierda y derecha del Río Tumbes en los sectores El Sauce y Romero representados por las Comisiones de Regantes El Sauce y Romero, en su afán de cristalizar este proyecto, se comprometen a contribuir con el financiamiento de los costos de Operación y Mantenimiento de la infraestructura proyectada en cumplimiento a la Resolución Jefatural N° 365-2014-ANA.

Existe el compromiso por parte de los beneficiarios, de asumir el costo total de la operación y mantenimiento del proyecto, como se manifiesta en las Cartas de compromiso de las Comisiones de Regantes El Sauce y Romero (**ver anexos - Documentos de Sostenibilidad**).

ESTUDIO DE PERFIL: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES"

Matriz de involucrados

Grupos	Intereses	Problemas percibidos	Conflictos	Recursos
Usuarios y/o población afectada	- Lograr la protección de la faja marginal afectada por los eventos hidrológicos.	- Protección parcial del borde del río Tumbes en la margen izquierda y derecha (zona involucrada) con obras puntuales y discontinuas.	- Conflicto de intereses producido por la inadecuada atención a los usuarios en la zona involucrada.	- El público usuario está de acuerdo con la capacitación en temas de mantenimiento y prevención de desastres.
	- Lograr que sean atendidos oportuna y adecuadamente Por el Estado.	- Demora e ineficacia, en la atención a sus necesidades por parte del sector Agricultura -Inseguridad ante fenómenos naturales hidrológicos extremos en el río Tumbes.	-Reclamos por parte de la zona agrícola involucrada	- Capacidad de organización de las principales agrupaciones rurales
Comisiones de Regantes El Sauce y Romero	- Brindar un adecuado servicio de organización y gestión a los agricultores	- Inexistente infraestructura de protección que origina malas condiciones de trabajo para el desarrollo de sus funciones. - Insuficiente equipamiento por parte de las Comisiones de Regantes.	- Conflicto interno por las deficiencias del apoyo logístico.	- Cuenta con la representatividad de los Comités de Riego involucrados.
	- Responder a las expectativas de los usuarios	- Escasa posibilidad de desarrollo técnico y/o profesional de sus integrantes.	- Conflicto interno por el inadecuado servicio, que involucra un aumento en las horas diarias de trabajo para el personal que...	- Interrelación en el aspecto de organización con otras Comisiones de Regantes a nivel regional.
Organización Productiva	- Brindar un adecuado servicio de organización a los agricultores.	- Falta de conocimiento en temas de cadenas productivas y reinserción al mercado internacional	- Conflicto interno por los múltiples intereses creados por sus asociados.	- Interrelación en el aspecto de organización con otras organizaciones productivas involucradas.
	- Mejorar la capacidad productiva de los usuarios involucrados.	- Falta de conocimiento en temas limítrofes, convenios y normas internacionales		
Gobierno Regional Tumbes	- Participar en el proyecto garantizando el desarrollo socioeconómico de la población perteneciente a la zona del proyecto.	- Dificultades de orden logístico para atender a gran parte de las necesidades que tiene el sector Agricultura.	- Conflictos entre funcionarios y agricultores para la solución de los problemas técnicos y sociales en la zona involucrada.	- Interrelación institucional con el sector Agricultura
	- Mejorar la calidad de los servicios que brindan al sector Agricultura	- Limitaciones en la capacitación del personal para la solución de problemas para proyectos de prevención.		
	- Mostrar un adecuado nivel de eficiencia en el desarrollo de las actividades agrícola e impulsar el desarrollo sostenible del sector	- Iniciativas para la protección de la faja marginal del río Tumbes en zonas no atendidas.	- La falta de continuidad laboral por parte de algunos funcionarios que involucran un retaso en la planificación de los trabajos.	- Cuenta con los recursos financieros que se determina para el sector Agricultura - Cuenta con la experiencia de ejecución de obras de prevención
Defensoría del Pueblo	- Proveer el derecho a la defensa gratuita a personas de escasos recursos económicos, así como en los casos en que las leyes lo determinan para asuntos de familia	- Descoordinación institucional con el Poder Judicial.	- Polaridad de intereses y conflictos sociales generados	- Concretar y suscribir los acuerdos en materia justicia, derechos humanos, cooperación económica y social.
Autoridad Nacional del Agua - ANA	- Promover las acciones necesarias para el desarrollo multisectorial y sostenible de los recursos hídricos, encauzamiento de ríos y defensas ribereñas.	- Limitada cobertura nacional para la participación en la formulación de estudios de encauzamiento de ríos y defensas ribereñas en apoyo a los gobiernos regionales, locales y otras entidades	- Conflicto de intereses por las múltiples necesidades a nivel regional	- Ejerce en forma exclusiva la administración del agua y sus bienes asociados en el territorio nacional. - Capacidad de interrelación entre el gobierno regional y locales de la zona involucrada.
ALA	- Hacer cumplir con las normas y procedimientos para asegurar la gestión integrada y sostenible de los recursos hídricos.	- Protección parcial del borde del río Tumbes en ambas márgenes de la zona involucrada, con obras puntuales y discontinuas.	- Conflicto de intereses producido por la inadecuada atención a usuarios en la zona involucrada.	Órgano dependiente de la Autoridad Nacional del Agua –ANA.
Gobierno Local	- Gestionan con autonomía los intereses colectivos en su demarcación territorial	- Desconocimiento de Normatividad en temas de protección y prevención de desastres	- Conflicto de intereses por las múltiples necesidades a nivel local	- Ascendencia y presencia como Gobierno Local en la zona de Tumbes
	- Actuar de acuerdo a Ley.			- Capacidad de interrelación entre los Comités de Riego involucrados.

2.5 MARCO DE REFERENCIA

2.5.1 Antecedentes

A través de un memorial presentado por los agricultores las Comisiones de Regantes El Sauce y Romero elevan a la Autoridad Nacional del Agua, la necesidad de proteger las márgenes izquierda y derecha del Río Tumbes en los sectores El Sauce y Romero, debido al aumento del caudal y la erosión producida por la crecida del Río Tumbes produciendo daños al área agrícola e Infraestructura Hidráulica.

Los sectores El sauce y Romero, cuenta con un área agrícola de 524.22 Has siendo su cedula de cultivo 450.00 Has de Arroz y 74.22 Has de Banano Orgánico las que se encuentran en eminente peligro es por ello que los agricultores de la zona realizan el pedido de defensas Ribereñas en los sectores El Sauce y Romero, debido a la situación alarmante del sector generados por los embates de la naturaleza.

El 09 de agosto del 2012 la Autoridad Local de Agua Tumbes, invita a la inspección ocular a los usuarios en la zona de El Sauce y Romero para identificar obras de prevención dentro de los que destaca la idea de PIP para la Instalación de Defensa Ribereña Sectores El Sauce y Romero de los Distritos de Corrales y Tumbes.

En ese sentido, el estudio de Perfil del proyecto: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES", es elaborado por la Autoridad Nacional del Agua, en apoyo a los usuarios de los sectores mencionados.

2.5.2 Marco Legal

El PIP: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES", ha sido formulado teniendo en cuenta los contenidos mínimos Anexo SNIP 05 A dispuestos por el Sistema Nacional de Inversión Pública a través de la Ley N° 27293 con sus modificatorias: Decreto Legislativo N° 1091 (parte pertinente), Decreto Legislativo N° 1005, Ley 28802, Ley 28522 (parte pertinente); con Reglamento del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobado a través del Decreto Supremo N° 102-2007-EF con su modificatoria Decreto Supremo N° 038 – 2009 - EF y la Directiva General del Sistema Nacional de Inversión Pública aprobada y denominada DIRECTIVA N° 001-2011-EF/68.01 (NORMA VIGENTE).

Desde el punto de vista legal, el proyecto ha sido formulado teniendo como marco jurídico e institucional vigente las siguientes normas generales:

- Artículo 02º de la CONSTITUCIÓN POLÍTICA DEL PERÚ (31-10-93), menciona que es derecho de toda persona gozar de un ambiente equilibrado y adecuado al desarrollo de la vida y con respeto a los Recursos Naturales.
- Ley N° 27293 "Ley del Sistema Nacional de Inversión Pública" publicado en junio del 2000.
- Artículos 09º, 10º y 11º del capítulo III del CÓDIGO DEL MEDIO AMBIENTE Y DE LOS RECURSOS NATURALES, DL N° 613 – 08/Sep/90.
- Se adjuntan los documentos de autorización para la ejecución del proyecto.
- Ley N° 29338 "Ley de Recursos Hídricos".
- Ley N°28062 "Ley de Desarrollo y Fortalecimiento de Organizaciones Agrarias".



III. IDENTIFICACION

3.1. DIAGNÓSTICO DE LA SITUACIÓN ACTUAL

El diagnóstico se realizó de acuerdo al ANEXO SNIP 05 Contenidos Mínimos Generales del Proyecto de Preinversión a nivel de Perfil de un PIP – perfil para declarar la viabilidad del PIP, complementado con el diagnóstico de la guía metodológica para proyectos de protección y/o control de inundaciones en áreas agrícolas urbanas.

3.1.1 El área de influencia y área de Estudio

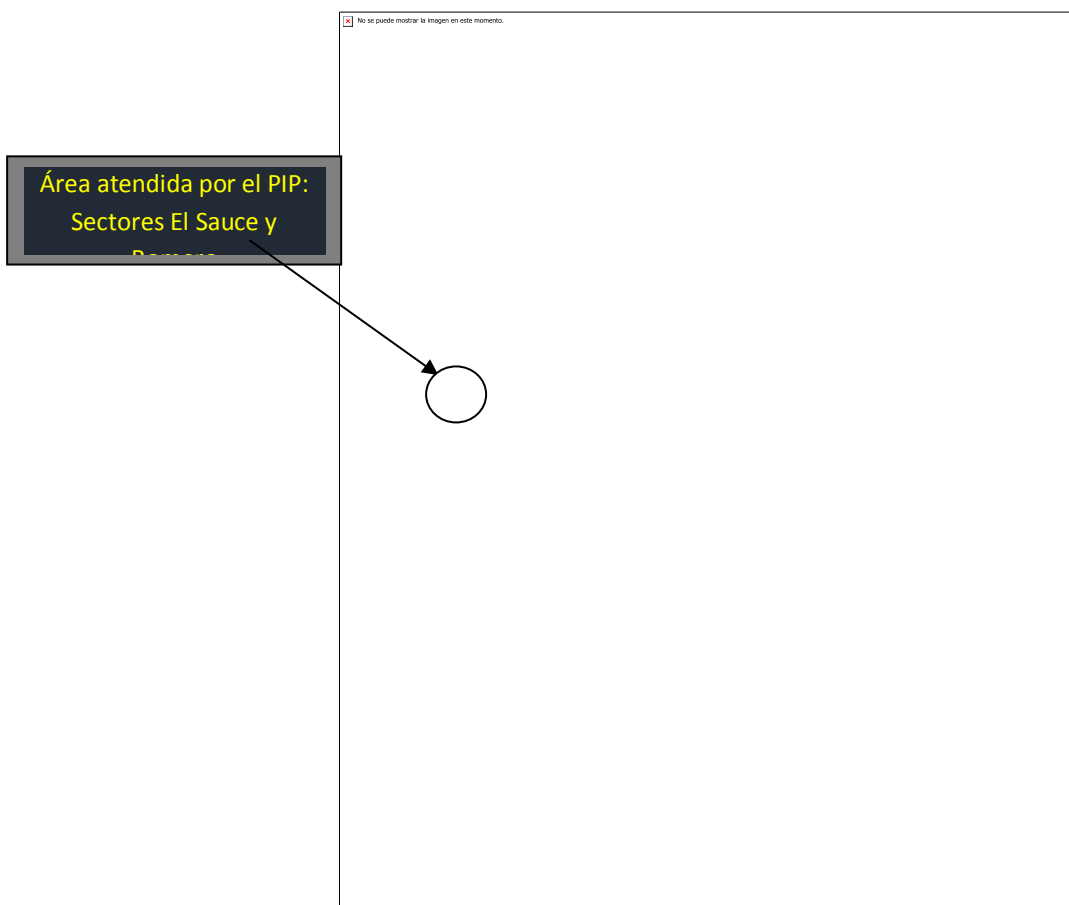
Las poblaciones afectadas se encuentran ubicadas en la parte baja de la Cuenca del Río Tumbes en los sectores El Sauce (margen izquierda) y Romero (margen derecha) la zona a proteger es Rural y Agrícola

El área del Proyecto políticamente pertenece a:

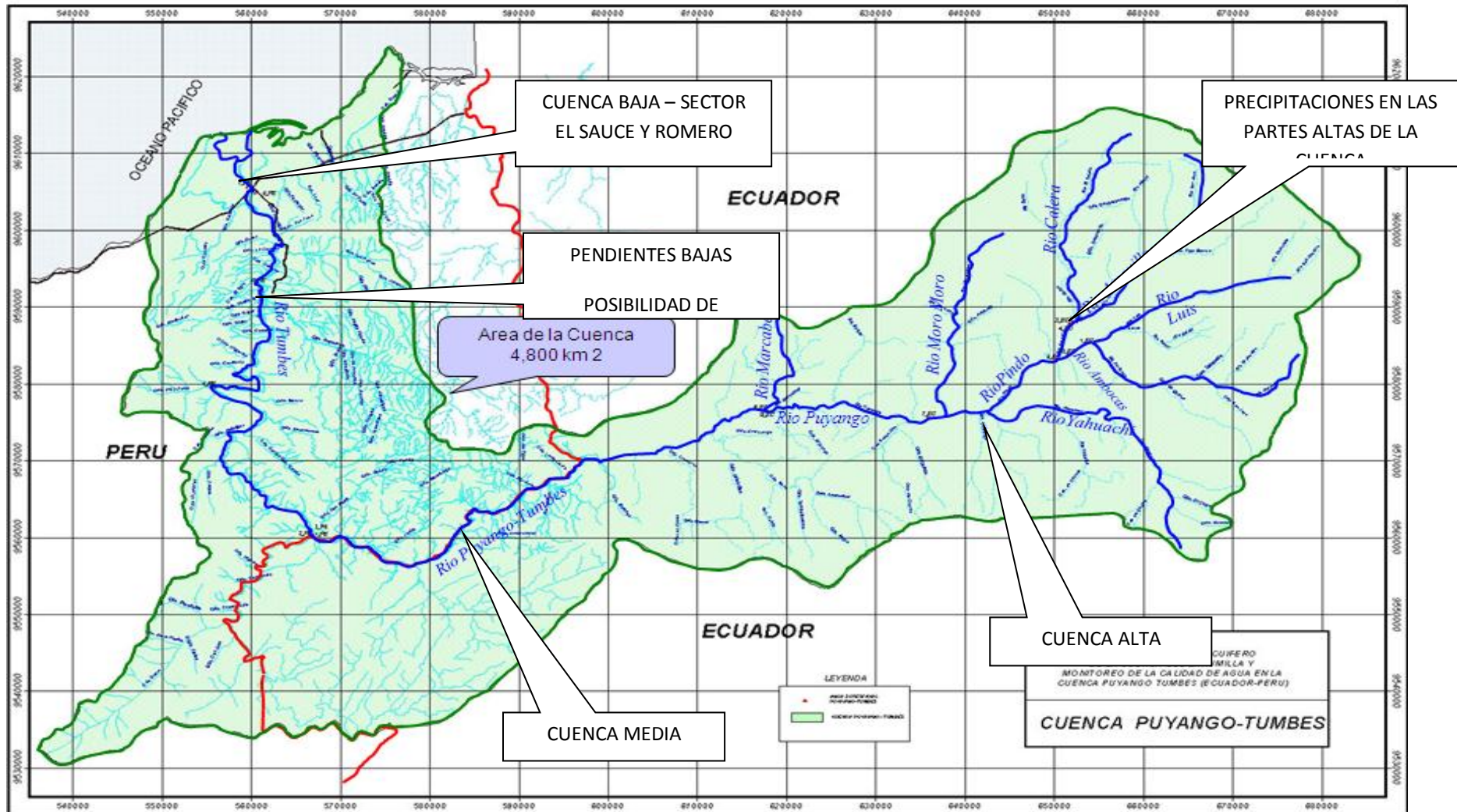
Región : Tumbes
Provincia : Tumbes
Distrito : Corrales y Tumbes
Sector : El Sauce y Romero

Superficie Total = 524.22 Has
Altitud = 1.00 m.s.n.m
Clima = Semi Tropical

Mapa N° 02.- Mapa de Ubicación Distrital



Cuenca Colectora Grafico N° 01



Características de los grupos de la población objeto del diagnóstico

• POBLACIÓN

El presente estudio se localiza en el departamento y provincia de Tumbes e involucra de manera directa a los distritos de Tumbes, Pampas de Hospital, Corrales, San Jacinto, San Juan de la Virgen y La Cruz.

Según INEI, el año 2007 la población del departamento de Tumbes ascendía a 200,306 habitantes y la provincia de Tumbes contaba con 142,338 habitantes.

Cuadro 01
Datos Generales de la Población

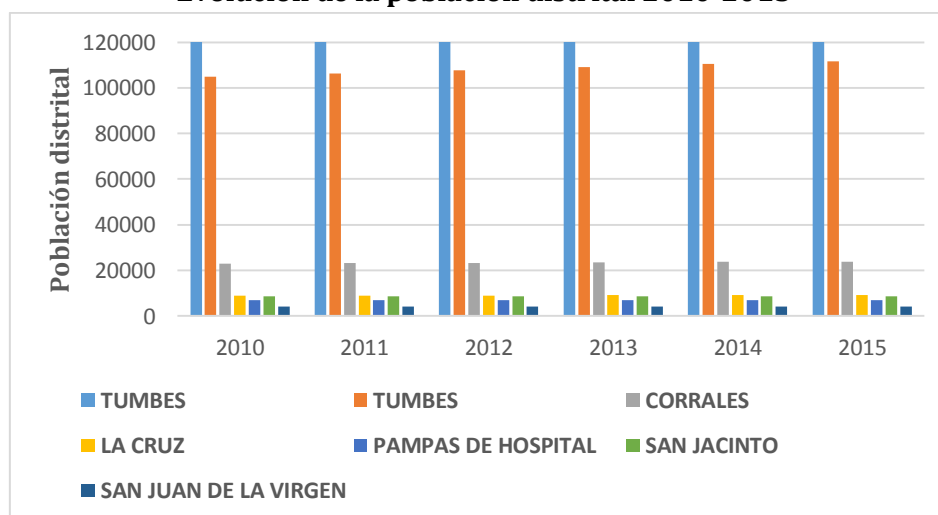
CONCEPTO	DPTO. TUMBES	PROV. TUMBES	DISTRITOS					
			Tumbes	Pampas de Hospital	Corrales	San Jacinto	San Juan de la Virgen	La Cruz
Población al 2007 (INEI)	200,306	142,338	95,124	6,313	20,984	7,979	3,848	8,090
Proyección de Población al 2015	237,685	164,404	111,683	7,050	23,868	8,541	4,089	9,173
Superficie (Km ²)	4,669.20	1,800.15	158.14	727.75	131.6	598.72	118.71	65.23
Densidad de población (Hab./ Km ²)	42.9	79.04	601.52	8.67	159.45	13.33	32.42	124.02

Fuente: INEI.

Como se observa en el gráfico a continuación, los distritos del área de influencia del estudio, presentan un crecimiento sostenido. El año 2013, la población distrital total asciende a 161,257, esto representa un incremento poblacional de 13% a nivel distrital, con respecto al año 2007.

Para el año 2015, se proyecta un incremento alrededor de 16% de la población distrital total, siendo los distritos de Tumbes y Corrales los que cuentan con mayor cantidad de habitantes (111,683 y 23,868 habitantes, respectivamente).

Gráfico 01
Evolución de la población distrital 2010-2015



Fuente: INEI.

• DISTRIBUCIÓN ESPACIAL DE LA POBLACIÓN

Los distritos de Tumbes y Corrales cuentan con mayor población urbana, a diferencia de Pampas de Hospital (2%), San Jacinto (3%) y San Juan de la Virgen (2%), y La Cruz (6%) que cuentan con menor población urbana.

La población de los distritos del proyecto mayoritariamente es población urbana. Por otro lado, los distritos de Tumbes y Corrales cuentan totalmente con población urbana.

De la misma manera, el distrito de San Jacinto cuenta con el 36% de población rural, en segundo lugar se encuentra el distrito de Pampas De Hospital con el 34% de la población rural y el distrito de San Juan de la Virgen cuenta con el 12% de población rural, estando afincados en el campo donde poseen sus viviendas dentro de su parcela.

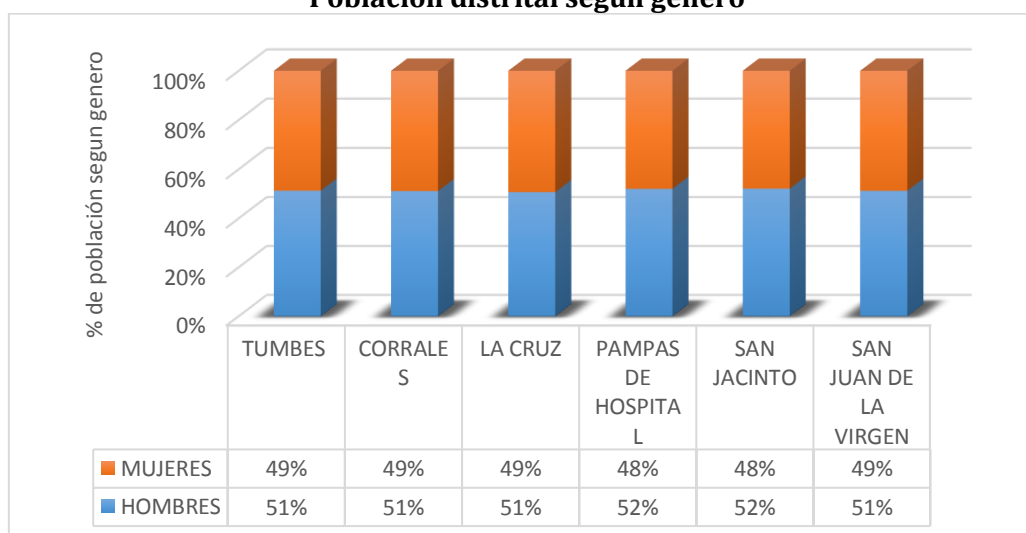
Cuadro 02
Características de la población

CONCEPTO	DISTRITOS					
	Tumbes	Pampas de Hospital	Corrales	San Jacinto	San Juan de la Virgen	La Cruz
Población total 2007 (INEI)	95,124	6,313	20,984	7,979	3,848	8,090
Población urbana	94,751	2,482	19,754	3,877	2,504	7,718
Población rural	373	3,831	1,230	4,102	1,344	372
Población total hombres	48,804	3,285	10,734	4,159	1,973	4,102
Población total mujeres	46,320	3,028	10,250	3,820	1,875	3,988

Fuente: INEI.

Según género, los distritos del área del proyecto mayoritariamente son hombres. En promedio el 52% de la población de los distritos son hombres y el 49% son mujeres.

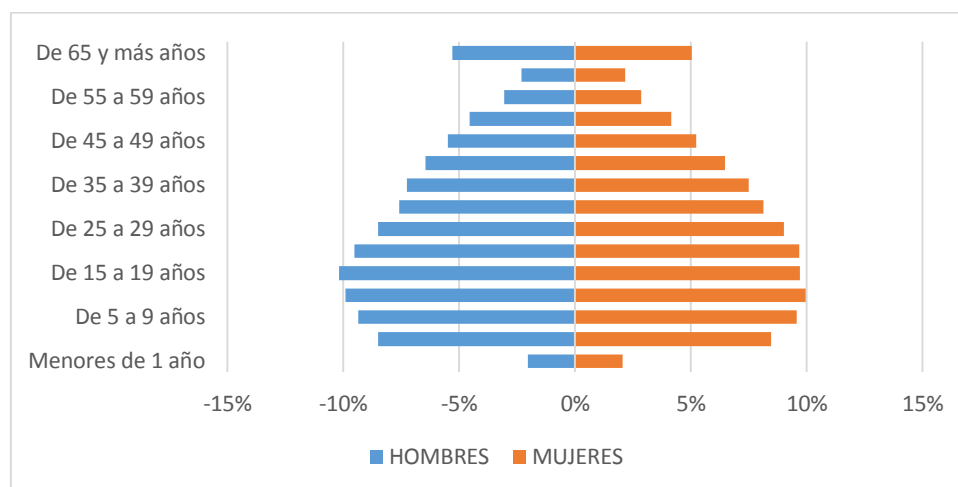
Gráfico 02
Población distrital según género



Fuente: INEI.

La Pirámide Poblacional de los distritos de Tumbes, Corrales, San Jacinto, San Juan de la Virgen y Pampas de Hospital y La Cruz se caracteriza por ser de base ancha en su estructura, lo que evidencia un predominio de la población joven, reflejando un lento proceso de envejecimiento poblacional.

Gráfico 03
Piramide poblacional distrital



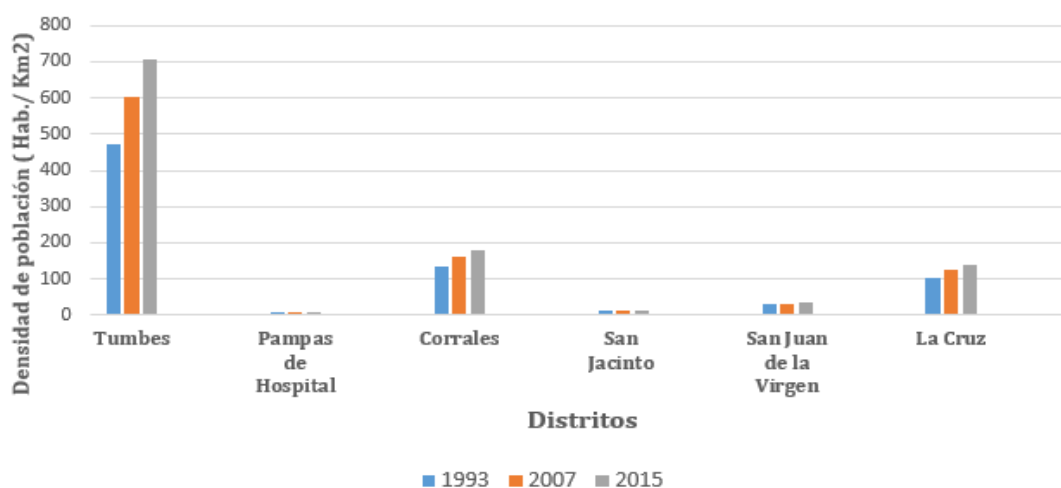
Fuente: INEI.

• **DENSIDAD POBLACIONAL**

La extensión del área de los distritos involucrados en el proyecto es de 1,800.85 Km², en ella se registra una población total de 142,338 habitantes, lo que determina una densidad poblacional promedio de 79.04 habitantes por Km².

Los distritos que presentan mayor densidad poblacional son Tumbes y Corrales. Ver gráfico a continuación.

Gráfico 04
Población distrital según género



Fuente: INEI.

• **DINÁMICA DEMOGRÁFICA**

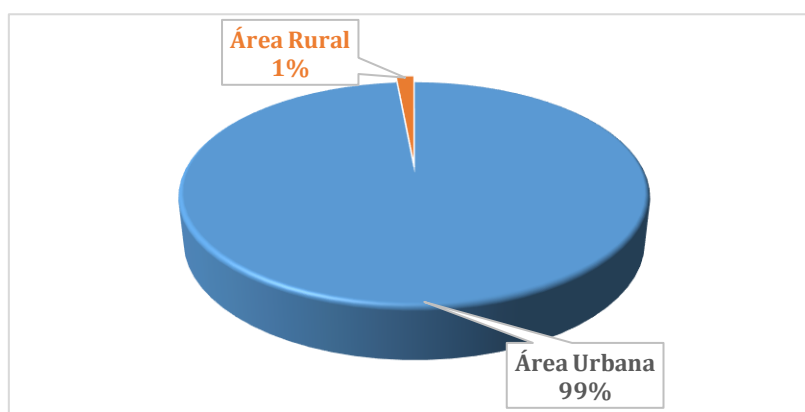
Según se ha advertido en párrafos anteriores, la pirámide de edades revelaría una fuerte migración de jóvenes de la provincia de Tumbes hacia zonas de mayor grado de desarrollo, donde eventualmente podrían encontrar mejores condiciones de superación personal, ya sea en el área laboral o en el área de capacitación vía estudios superiores en universidades, escuelas técnicas o en talleres de capacitación ofrecidos por distintas entidades particulares y del Estado.

La distribución de la población joven en el territorio nacional refleja heterogeneidades que determinan necesidades y potencialidades por atender como todo fenómeno socio demográfico. En el año 2013, alrededor de un tercio de la población joven reside en el departamento de Lima, debido principalmente a la migración de este grupo que se desplaza a la capital del país en busca de mejores condiciones y oportunidades de vida. Le siguen en importancia los departamentos de La Libertad, Piura, Cajamarca y Puno (en conjunto los cinco departamentos concentran el 53,2% del total de jóvenes). En el otro extremo, se encuentran Madre de Dios, Moquegua, Tumbes y Pasco con porcentajes que van de 0,4% a 1,0%.

• **INDICADORES DE VIVIENDA**

Según el Censo de 2007, en la zona del proyecto existen 27,795 viviendas particulares, de las cuales el 99% se encuentra en el área urbana y el 1% en el área rural.

Gráfico 05
Distribución porcentual de las viviendas según área urbana o rural



Fuente: INEI.

En el área urbana, el 94.5% de las viviendas son casas independientes y el 3.15% de las viviendas en quinta. Otros tipos de viviendas como chozas o cabañas, departamentos en edificio, entre otros representan el 2.35%.

Por otro lado, en el área rural se encuentran el 98.05% de las viviendas particulares, siendo estas casas independientes.

Cuadro 04
Tipo de viviendas particulares por área urbana y rural a nivel distrital

CONCEPTO	ÁREA				TOTAL CASOS
	URBANA CASOS	%	RURAL CASOS	%	
Casa independiente	25,878	94.50%	402	98.05%	26,280
Departamento en edificio	355	1.30%	0	0.00%	355
Vivienda en quinta	863	3.15%	0	0.00%	863

Vivienda en casa de vecindad	83	0.30%	0	0.00%	83
Choza o cabaña	0	0.00%	8	1.95%	8
Vivienda improvisada	66	0.24%	0	0.00%	66
Local no dest.para hab. humana	30	0.11%	0	0.00%	30
Otro tipo	110	0.40%	0	0.00%	110
TOTAL	27,385	100	410	100	27,795

Fuente: INEI.

- MATERIAL PREDOMINANTE EN PAREDES**

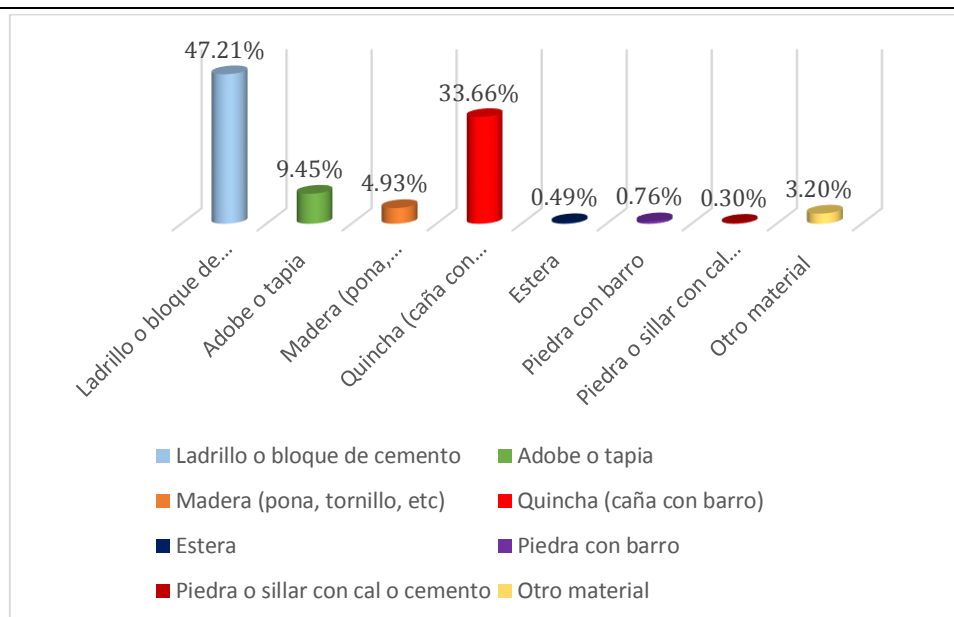
El material predominante en paredes de las viviendas del área del proyecto, mayoritariamente son de ladrillo o bloque de cemento, lo que significa el 47.21% del área. En segundo lugar se encuentran las viviendas construidas con paredes de quincha (33.66%). Otros tipos de materiales predominante en paredes son: adobe o tapia (9.45%), madera (4.93%), entre otros.

Cuadro 05
Número de viviendas y material predominante en paredes

CONCEPTO	CASOS	%
Ladrillo o bloque de cemento	13,121	47.21%
Adobe o tapia	2,628	9.45%
Madera (pona, tornillo, etc)	1,370	4.93%
Quincha (caña con barro)	9,355	33.66%
Estera	136	0.49%
Piedra con barro	212	0.76%
Piedra o sillar con cal o cemento	84	0.30%
Otro material	889	3.20%
TOTAL	27,795	100

Fuente: INEI.

Grafico 06
Material predominante en paredes



Fuente: INEI.

- MATERIAL PREDOMINANTE EN PISOS**

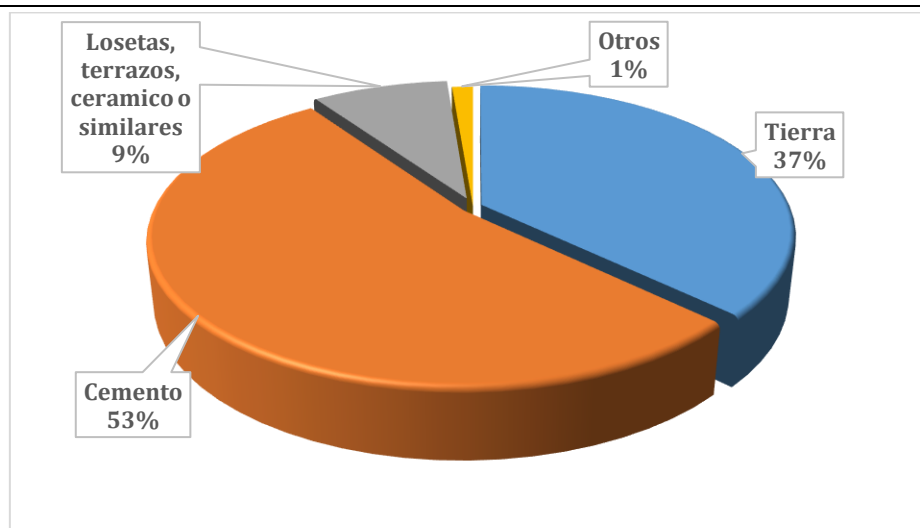
El material predominante en pisos de las viviendas del área del proyecto, mayoritariamente son de cemento, lo que significa el 53.23% del área. En segundo lugar se encuentran las viviendas con pisos de tierra (37.09%). Otros tipos de materiales predominante en pisos son: losetas, terrazos (8.40%), y en menor proporción el parquet, madera, vinílicos, entre otros.

Cuadro 06
Material predominante en pisos

CONCEPTO	CASOS	%
Tierra	10,310	37.09%
Cemento	14,794	53.23%
Losetas, terrazos, cerámico o similares	2,335	8.40%
Parquet o madera pulida	98	0.35%
Madera (pona, tornillo, etc.)	101	0.36%
Láminas asfálticas, vinílicos, similares	30	0.11%
Otro material	127	0.46%
TOTAL	27,795	100

Fuente: INEI.

Gráfico 07
Material predominante en pisos



Fuente: INEI.

• ACCESO A SERVICIOS BÁSICOS

El año 2007, el 43.5% de la población de Tumbes tenía al menos una necesidad básica insatisfecha. Como se puede ver en el siguiente cuadro y según los resultados de la Encuesta Nacional de Hogares, los años siguientes este indicador ha disminuido llegando al año 2012 con el 34% de población con una necesidad básica insatisfecha.

Cuadro 07
Población con alguna necesidad básica insatisfecha 2007-2012

Departamento	2007	2008	2009	2010	2011	2012			
						Estimación	Intervalo de confianza al 95%		CV (%)
							Inferior	Superior	
Total	30.3	28.9	26.8	23.9	23.3	21.6	20.7	22.5	2.2
Amazonas	48.3	47.5	47.3	47.6	40.7	37.5	31.5	43.8	8.4
Áncash	33.3	27.6	24.6	21.6	19.2	19.9	16.5	24.0	9.6
Apurímac	37.1	28.7	31.5	24.8	25.1	24.6	19.8	30.1	10.7
Arequipa	22.9	19.3	20.0	18.1	18.4	14.5	11.5	18.2	11.7
Ayacucho	45.4	39.7	33.0	29.0	31.1	31.7	26.2	37.8	9.3
Cajamarca	45.1	37.4	37.5	31.2	30.7	29.4	25.1	34.1	7.8
Cusco	40.9	38.0	29.9	28.5	24.4	22.8	18.5	27.7	10.2
Huancavelica	60.1	50.5	44.6	42.3	34.7	33.2	28.6	38.1	7.3
Huánuco	46.1	35.5	31.2	27.8	28.9	27.8	23.5	32.6	8.4
Ica	22.5	31.3	22.1	19.4	18.1	14.2	11.8	16.9	9.1
Junín	37.9	36.8	34.2	28.4	29.1	26.3	22.0	31.1	8.8
La Libertad	23.6	23.7	20.3	19.1	14.3	16.8	13.4	20.9	11.3
Lambayeque	22.5	19.9	18.8	19.0	22.1	19.3	14.7	24.8	13.3
Lima y Callao	13.8	14.6	14.4	11.2	12.6	10.5	9.0	12.2	7.8

ESTUDIO DE PERFIL: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RÍO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES"

Loreto	68.0	67.1	67.7	64.5	63.3	60.3	54.6	65.8	4.8
Madre de Dios	37.2	38.5	34.5	32.0	32.3	29.4	24.0	35.4	10.0
Moquegua	24.4	19.1	16.1	16.7	13.6	14.0	10.5	18.4	14.3
Pasco	61.1	60.0	53.6	50.1	47.7	48.4	41.9	55.0	6.9
Piura	36.5	37.2	34.6	31.3	30.5	28.8	24.3	33.8	8.4
Puno	38.4	36.9	32.8	30.4	28.4	27.7	22.5	33.5	10.2
San Martín	49.6	49.3	45.7	43.9	43.0	40.0	34.6	45.6	7.1
Tacna	17.8	15.3	14.5	14.5	12.0	12.6	9.4	16.6	14.5
Tumbes	43.5	41.3	33.2	32.6	31.6	29.6	25.5	34.0	7.3
Ucayali	66.6	68.5	66.9	69.0	54.8	50.0	45.3	54.8	4.8

Fuente: INEI. ENAHO

- TIPO DE ABASTECIMIENTO DE AGUA**

En el área urbana se concentra el 99% de las viviendas que cuentan con agua potable en su vivienda y el 1% de las viviendas restantes se encuentra en zona rural.

El 36.34% de las viviendas ubicadas en área rural cuentan con red pública dentro de la vivienda (agua potable), el 9.51% de las viviendas se abastece de río o acequia y el 16.34% utiliza agua potable de un vecino.

Cuadro 08

Tipo de abastecimiento de agua en la vivienda según área urbana o rural

Tipo de abastecimiento de agua	Área Urbana	%	Área Rural	%	Total
Red pública dentro de la vivienda (agua potable)	19,202	70.12%	149	36.34%	19,351
Red pública fuera de la vivienda pero dentro de la edificación (agua potable)	1,949	7.12%	33	8.05%	1,982
Pilón de uso público (agua potable)	935	3.41%	40	9.76%	975
Camión-cisterna u otro similar	299	1.09%	46	11.22%	345
Pozo	135	0.49%	8	1.95%	143
Río, acequia, manantial o similar	392	1.43%	39	9.51%	431
Vecino	3,795	13.86%	67	16.34%	3,862
Otro	678	2.48%	28	6.83%	706
TOTAL	27,385	100	410	100	27,795

Fuente: INEI.

- ABASTECIMIENTO DE SERVICIO HIGIÉNICO**

En el área urbana, el 58.69% de las viviendas cuenta con red pública de desagüe dentro de la vivienda, en segundo lugar se encuentran las viviendas que cuentan no cuentan con ningún servicio higiénico con el 14.96% y con pozo ciego o letrina en tercer lugar que representan el 14.27%.

En el área rural, prevalecen las viviendas que cuentan con pozo ciego o letrina y representan el 36.34%, el 10.98% cuentan con red pública de desagüe dentro de la vivienda y las viviendas que

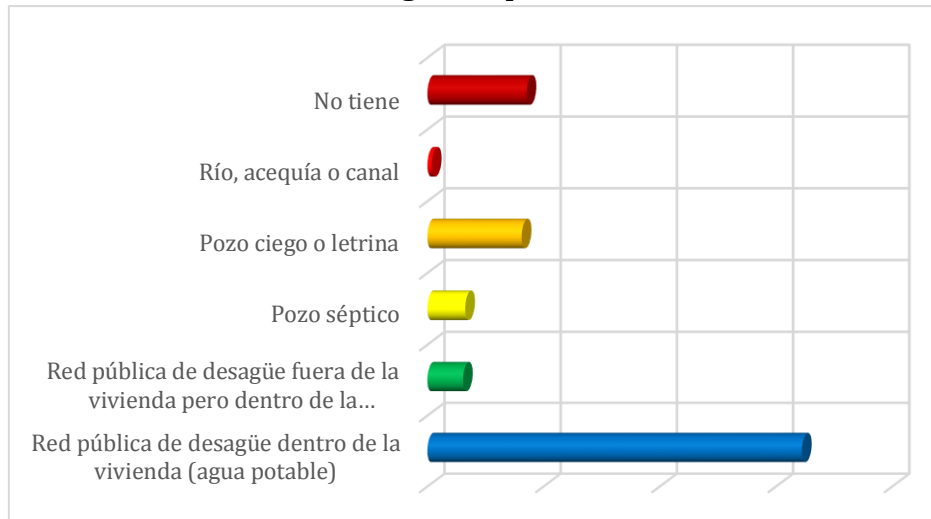
cuenta con pozo séptico representan el 7.07%. Otro grupo importante de las viviendas en el área rural no cuenta con servicio higiénico en la vivienda.

Cuadro 09
Viviendas con abastecimiento de servicio higiénico según área urbana o rural

Servicio higiénico conectado a	Área Urbana	%	Área Rural	%	Total
Red pública de desagüe dentro de la vivienda (agua potable)	16,072	58.69%	45	10.98%	16,117
Red pública de desagüe fuera de la vivienda pero dentro de la edificación(agua potable)	1,520	5.55%	12	2.93%	1,532
Pozo séptico	1,599	5.84%	29	7.07%	1,628
Pozo ciego o letrina	3,909	14.27%	149	36.34%	4,058
Río, acequia o canal	188	0.69%	3	0.73%	191
No tiene	4,097	14.96%	172	41.95%	4,269
TOTAL	27,385	100	410	100	27,795

Fuente: INEI.

Grafico 08
Servicio higiénico predominante



Fuente: INEI.

• **INDICADORES DE SALUD**

En el área del proyecto existe una población total de 116,108 habitantes que cuentan con algún tipo de seguro de salud, de los cuales el 51.28% son hombres y el 48.72% son mujeres.

Cuadro 10
Población total que cuenta con seguro de salud según género

CONCEPTO	CASOS	%
----------	-------	---

Hombres	59,538	51.28%
Mujeres	56,570	48.72%
Total	116,108	100

Fuente: INEI.

Por otro lado, el 22.58% de la población está cubierta por un seguro de salud SIS, siendo este un sistema de aseguramiento público subsidiado que tiene como meta el aseguramiento universal. El 19.44% de la población utiliza como seguro de salud a ESSALUD y el 6.44% está afiliado a otro tipo de seguro de salud. Un dato importante de resaltar es que el 51.54% de la población distrital no se encuentra afiliado a ningún tipo de seguro de salud.

Cuadro 11
Población total según afiliación a algún tipo de seguro de salud

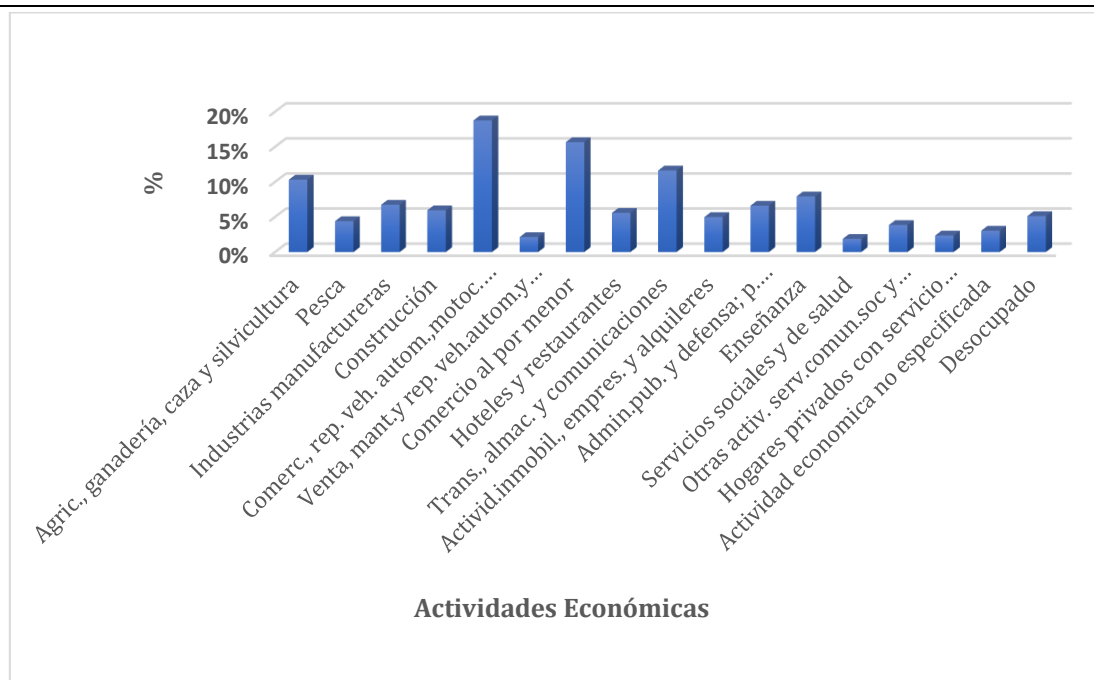
CONCEPTO		CASOS	%
Afiliado a algún tipo de seguro	SIS (Seguro de salud)	26,222	22.58%
	ESSALUD	22,572	19.44%
	Otro seguro de salud	7,474	6.44%
	Ninguno	59,840	51.54%
TOTAL		116,108	100

Fuente: INEI.

• **POBLACIÓN ECONÓMICAMENTE ACTIVA**

La Población Económicamente Activa del área del proyecto está conformada por un contingente de 44,781 habitantes, entre los 6 y más años de edad, según el Censo del 2007 (XI de Población y VI Vivienda). El sector comercio de repuestos de vehículos, automóviles, motocicletas, efectos personales, ocupa el 18.77% de la PEA constituyéndose, de esta manera, en la principal fuente de trabajo en la zona en segundo lugar el Comercio al Por Menor con el 15.67%, Trans., Almacenes y comunicaciones que ocupa el 11.63% y con una importancia relativa marcadamente menor, las demás ramas de la actividad económica. Ver Cuadro 12 y Gráfico 08.

Gráfico 09
Principales actividades económicas en el área del proyecto



Fuente: INEI.

Cuadro 12
Población económicamente activa según rama de actividad económica
Área del proyecto

CONCEPTO	CASOS	%
Agric., ganadería, caza y silvicultura	4620	10.32%
Pesca	1971	4.40%
Explotación de minas y canteras	23	0.05%
Industrias manufactureras	3018	6.74%
Suministro de electricidad, gas y agua	89	0.20%
Construcción	2662	5.94%
Comerc., rep. veh. autom.,motoc. efect. pers.	8404	18.77%
Venta, mant.y rep. veh.autom.y motoc.	954	2.13%
Comercio al por mayor	432	0.96%
Comercio al por menor	7018	15.67%
Hoteles y restaurantes	2504	5.59%
Trans., almac. y comunicaciones	5208	11.63%
Activid.inmobil., empres. y alquileres	2233	4.99%
Admin.pub. y defensa; p. segur.soc.afil	2960	6.61%
Enseñanza	3552	7.93%
Servicios sociales y de salud	841	1.88%
Otras activ. serv.comun.soc y personales	1725	3.85%
Hogares privados con servicio doméstico	1053	2.35%
Actividad economica no especificada	1365	3.05%
Desocupado	2295	5.12%
TOTAL AREA DEL PROYECTO	44781	100.00%

Fuente: INEI.

3.1.1.1 Descripción de la situación Actual

Para la formulación del Proyecto: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN EL SECTOR EL SAUCE Y ROMERO, MARGEN DERECHA DEL RIO TUMBES, EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES", se realizó un diagnóstico situacional de las zonas críticas y vulnerables que presenta actualmente el cauce del Río

Tumbes en la zona de estudio, existen zonas de vulnerabilidad donde se evidencia la alta probabilidad de erosión de los terrenos contiguos a la margen izquierda y derecha del río Tumbes, en los sectores: Sauce, Palmar y Romero, Sin embargo, ante la escasez de recursos financieros se dio prioridad a la zona en situación de mayor riesgo sectores EL Sauce y Romero. La construcción de estructuras de protección existentes en la margen izquierda y derecha del río Tumbes es insuficiente e inadecuada, debido a que ha sido construida por tramos, sin la longitud y dimensionamiento adecuado.

Siguiendo la descripción del tramo en estudio se tiene canales de riego de tierra con una longitud total de 2 Km, con un caudal promedio de 300 lts/seg, con una sección transversal rectangular típica de 1.0m de altura y una pendiente de 0.001, con terrenos saturados con baja eficiencia de riego, con respecto al drenaje se cuenta con una longitud total de 0.90 Km, cabe indicar que existe 02 empacadora en pleno funcionamiento.

3.1.1.2 Descripción de las áreas afectadas.

En la margen derecha del Río Tumbes en la zona de estudio se realiza una agricultura basada en la utilización del agua superficial por bombeo del Río Tumbes, las áreas ubicadas en la zona de influencia del proyecto, las condiciones de pobreza son igualmente preocupantes, los caseríos en su mayoría no cuentan con los servicios básicos.

En la margen izquierda la zona de estudio realiza una agricultura con la utilización de agua superficial captada en la Bocatoma La Peña.

Los principales productos de la zona son el Arroz (92%), y Banano orgánico (8%). También, un pequeño porcentaje de la población se dedica a las actividades de ganadería, pesca, caza y silvicultura, con carácter de autoconsumo.

Según la ubicación de la zona en estudio y de acuerdo al Mapa de aptitud Agrícola del Estudio la mayoría son tierras de categoría 2, que según su clasificación corresponde a tierras que presentan mayores limitaciones que las tierras de Clase 1 referidas al factor suelo con texturas variables: Francos sobre arenas, Franco limoso sobre arena, Franco arenosos sobre Franco arcillo arenosos o Franco arcillosos, y drenaje natural bueno. Dentro de esta clase, se incluyen los suelos Cun Cun (Cu), Faical (Fa), Overall (Ov), Garita (Ga), Brujo (Br) en sus fases plana y bien drenadas, y Tumbes (Tu) con salinidad moderada y buen drenaje, y parte de la categoría denominada 3 que de acuerdo a la clasificación tenemos Estas tierras comprenden los suelos: Lomada (Lo), Algarrobo (Ag), Cristales (Cs), La Coja (LC), Quebrada Seca (Qs), Abanico (Ab), Pueblo Nuevo (PN), Garita (Ga), Brujo (Br), en sus fases ligeramente inclinadas a inclinadas con drenaje bueno a moderado.

Ver en Mapa.- Aptitud Agrícola anexos.

Foto N° 01.- Preparación de áreas agrícolas para el cultivo de arroz en la zona de estudio. Sector El Sauce, margen izquierda del río Tumbes



Foto N° 02.- Vista panorámica de las áreas en el sector romero, en la margen derecha del río Tumbes.



3.1.1.3 Evolución superficie agrícola.

En La evolución de la superficie agrícola (2004 a 2010) cabe mencionar que el cultivo de mayor área sembrada es el arroz con un 93% y Banano orgánico 7%. Debido a la vulnerabilidad que presenta el cauce del río Tumbes en el tramo indicado los terrenos de cultivo adolecen de un rendimiento productivo adecuado por cultivo, poca asistencia técnica en el manejo del agua, distribución, siembra, labores culturales, controles fitosanitarios, cosecha y post cosecha; la producción agrícola se ve restringida al mercado local y regional, su producción final no tiene acogida en los mercados externos o los principales mercados del país.

3.1.1.4 Geología Geología Regional

Los principales rasgos geomorfológicos son debido a la evolución tectónica, sin embargo, los dos últimos eventos del Fenómeno del Niño, permite comprender que crisis climáticas modelaron en el pasado a la costa norte del Perú, dentro de un período de 1000 a 500 años, además las condiciones subtropical a tropical han influido en la alteración de las areniscas y lutitas a suelos residuales inestables en presencia del agua en cualquier forma, su acción mayor es por las lluvias torrenciales.

La geomorfología de Tumbes comprende:

Unidades geomorfológicas como la Faja litoral, planicie costera, lomadas, colinas, valles y terrazas. El trazo del canal y obras de arte del canal principal se desarrolla íntegramente en la Planicie costera.

Geología Local

La Formación de Tumbes de la región de Zarumilla - Tumbes, consiste en una secuencia de areniscas de grano grueso a fino, cuarzosas, intercaladas con capas delgadas de lutitas bentónicas, con pintas de colores verdes hasta amarillas y rojizas por alteración. En superficie, se tiene una secuencia de conglomerados, areniscas de grano grueso e intercalaciones de lutitas y tobas en el río Tumbes.

: En el sector de río Tumbes (Planta de Agua Potable) la Formación Tumbes está constituida de arriba hacia abajo por una secuencia de lutitas limosas gris verdosa (Potencia 3,00 m) que suprayace a un conglomerado heterogéneo intercalado por areniscas y lutitas limosas (potencia 10,00 m); hacia la base existen areniscas anglomerádica con gravas y cantos subredondeados (de diámetros entre 2 a 12 cm). Los afloramientos de esta formación se dan en ambas riberas del río Tumbes hasta el sector de Puerto El Cura.

Las relaciones de la Fm. Tumbes, no han sido observadas, pero se considera que tanto en su contacto inferior como superior, son discordantes. El espesor de la Formación varía entre 400 á 800 m (Iddings y Olsson - 1928), en el subsuelo se ha registrado en numerosos pozos un espesor que varía entre 470 a 670 m.

3.1.1.5 Sismicidad

Según el Mapa de Zonificación Sísmica del Perú, el área del proyecto se localiza en la Zona 3, que corresponde a una sismicidad alta, considerada como activa durante todo el período histórico, basados en los registros que comenzaron en la época colonial española. (Ver Anexo **Mapa N° 03** "Zonificación Sísmica del Perú").

Al suroeste del Tumbes y costa adentro, un enjambre de terremotos someros han sido identificados, en un área aproximada de 5 000 km²; la mayor actividad sísmica de la región está relacionada a la subducción de la placa de Nazca, la cual es una parte del fondo del Océano Pacífico debajo de la Placa Continental Sudamericana. El volcanismo en la región, así como la ocurrencia sísmica, está relacionado al mismo proceso de subducción.

En los registros históricos de sismos, se han reportado tres terremotos destructivos con fechas 24/07/1912, 12/12/1953 y 10/12/1970, que afectaron seriamente al noreste del Perú, con una intensidad de Grado VII a VIII de la Escala MM. y que ocasionó gran destrucción en las ciudades de Tumbes y Corrales.

La distribución y características de los sismos del área deben ser tomadas en cuenta para efecto de los diseños (factor sísmico) de las obras hidráulicas sobre todo en lo referente a las presas proyectadas. Al presente nivel de estudios, se recomienda adoptar en los diseños de las obras el siguiente parámetro:

Factor de Zona = 0.40 Factor (g)

3.1.1.6 Niveles de inundación en el lugar del proyecto.

Las mayores Precipitaciones se generan los meses de (Enero – Abril) lo que hace que la zona de estudio alcancen un nivel de inundación alto (ver Foto N° 03). En el cauce del río han originado la erosión periódica de la ribera del río principalmente en la zona El Sauce y Romero, como se puede evidenciar en la visita de campo y en las zonas de deflexión por las obras construidas por tramos, existe un potencial problema de incremento del tirante de agua a lo largo del cauce del río Tumbes.

Foto N° 03.- Vista de los daños ocasionados a los centros de producción



Fuente: Proyecto Especial Binacional Puyango Tumbes

3.1.1.7 Caudales Máximos y Periodo de Retorno en Zonas Agrícolas

En el Anexo se presenta las diferentes metodologías para la obtención de los caudales de diseño de las obras

Método Probabilístico

Cuadro 13

Caudales máximos instantáneos, considerando la serie completada

Periodo de Retorno (T)	Q _{inst} (m ³ /s)	Area (Km ²), húmeda
2.0	966.4	5,335.0
5.0	1736.3	
10.0	2350.9	
25.0	3241.7	
50.0	3986.3	
75.0	4453.1	
100.0	4799.2	

Método Envolvente de Creager

Los caudales máximos se calcularán en función del área de la cuenca y el periodo de retorno, con la siguiente relación

$$Q_{max} = (C_1 + C_2) * \text{Log}(T) * A^{mA-n}$$

Donde,

C₁, C₂, m y n son coeficientes adimensionales para diferentes regiones del Perú.

Q_{max}, caudal máximo

T, periodo de retorno

En el cuadro 4, se muestra los valores de los coeficientes para cada región del Perú y en la figura 3, se muestra la regionalización de avenidas del Perú. Según estas consideraciones el ámbito de estudio se ubica en la región 1.

Cuadro 11.

Valores de los coeficientes según región del Perú

Nº	Región	Cuencas
1	Costa Norte (fronteriza)	Tumbes a Piura
2	Costa Norte	Cajamarca a Santa
3	Sierra Norte	Alto Marañón
4	Costa Central	Lacromarca a Camaná-Mojas
5	Costa Sur	Quilca a Caplina
	Titicaca	Titicaca
6	Sierra Central Sur	Mantaro, Apurímac y Urubamba
7	Selva	Ucayali, Bajo Marañón, Madre de Dios y Amazonas

Región	C1	C2	m	n
1	1.01	4.37	1.02	0.04
2	0.10	1.28	1.02	0.04
3	0.27	1.48	1.02	0.04
4	0.09	0.36	1.24	0.04
5	0.11	0.26	1.24	0.04
6	0.18	0.31	1.24	0.04
7	0.22	0.37	1.24	0.04

Fuente: Análisis regional de las avenidas en los ríos del Perú; Trau W. y Gutierrez R.; 1979

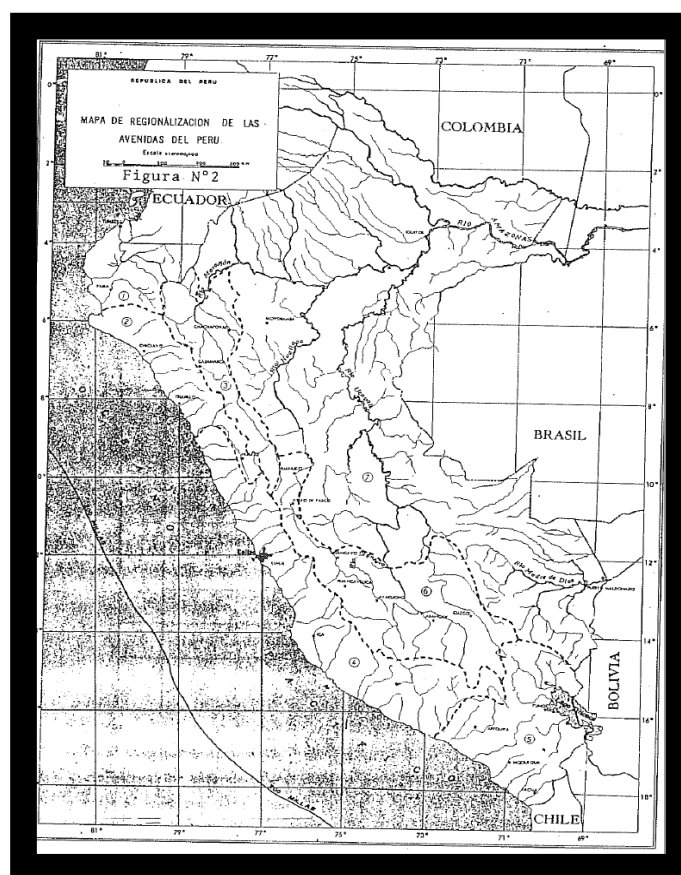


Figura 1. Mapa de Regionalización de las Avenidas del Perú

Fuente: Análisis regional de las avenidas en los ríos del Perú; Trau W. y Gutierrez R.; 1979

Resultados de la Envolvente Creager

Microcuenca	Area (A) (Km ²)	C1	C2	m	n	T.R. (años)	C1+C2	Log (T)	(m.A) ⁿ	Caudal (m ³ /s)	Caudal Inst. (m ³ /s)
Río Tumbes	5335	1.01	4.37	1.02	0.04	10	5.38	1.00	0.71	2360	2837.9
	5335	0.09	4.37	1.02	0.04	25	4.46	1.40	0.71	2735	3288.8
	5335	1.01	4.37	1.02	0.04	50	5.38	1.70	0.71	4009	4821.5
	5335	1.01	4.37	1.02	0.04	100	5.38	2.00	0.71	4719	5675.8

Selección del caudal Máximo.

Para el diseño de las estructuras hidráulicas, se selecciona el caudal de acuerdo a los datos de descargas instantáneas obtenidos y considerando un periodo de retorno (T), que generalmente coincide con la vida útil de la estructura, para el presente Proyecto se ha considerado la protección de la margen derecha del Río Tumbes para evitar la erosión.

Considerando que en la serie histórica de caudales del río Tumbes también hay caudales pico mayor a estos valores, pero si se observa las secciones topográficas en la zona de estudio los niveles del bordo de la margen derecha son más bajos por lo tanto el nivel que se pueda alcanzar es relativo al desborde que se produzca en esa margen.

Sin embargo, para tener cierto margen de seguridad respecto al caudal de diseño, estableceremos el criterio conservador de incluir el Análisis de riesgo, esto es la probabilidad de excedencia de por lo menos una vez en evento de diseño durante la vida útil, este análisis es calculable según Ven T. Chow (hidrología aplicada pág. 432), con la siguiente fórmula:

$$R = 1 - (1 - 1/T)^n$$

Donde:

R = nivel de riesgo

T = Periodo de retorno de la avenida de diseño:

N * vida útil propuesta para la estructura

Determinación del Caudal Máximo de Pre Diseño.

De acuerdo a los resultados obtenidos, los criterios técnicos adoptados y en relación al comportamiento Hidrológico é Hidráulico del Río Tumbes, se ha considerado para el pre diseño de las obras del Proyecto:

Caudal Máximo ($Q_{\text{máx}} = 2,000 \text{ m}^3/\text{seg}$) debido al siguiente sustento:

Los niveles de agua para un caudal de 5, 10, 20 y 50 según las corridas efectuadas generan inundación, es decir el nivel de agua generado supera la cota superior de la ribera. Con este diagnóstico, es que se adopta el criterio de realizar una protección que permita proteger contra la erosión la margen izquierda y derecha del tramo en observación evitando que las parcelas colindantes se vean afectadas y continúen perdiendo área.

Tomando los caudales obtenidos del estudio hidrológico y que se adjuntan al presente documento, se obtendrían niveles que demandarían de un estructura superior, (Robusta y de considerable altura, ver corridas del Hec Ras – Anexo N° 02 Simulación Hidráulica) para encausar las aguas del río, esta defensa debería tener una extensión mucho mayor a la del tramo en estudio ya que si no durante la avenida los flujos de agua podrían hacer colapsar a la estructura afectándola por erosión incluso por atrás de la misma. Lo antes descrito parte como base de que en el tramo observado no habría forma de anclar el dique en inicio y fin lo que incrementaría en gran porcentaje la probabilidad de que este falle por erosión.

3.1.2 Los bienes o servicios en los que intervendrá el PIP

3.1.2.1 Zonas de Inundación

Los ríos de la costa peruana, entre ellos el río "Tumbes" son de características muy irregulares y de gran variabilidad, con abundancia de períodos cortos, unos de inundaciones y otros de sequías, siendo esta problemática una de las limitantes del despegue agropecuario en nuestro país, ya que existe el riesgo de pérdida de los cultivos por inundaciones, destrucción viviendas urbanas, viviendas rurales, destrucción de la infraestructura de riego y vial o por el contrario la ocurrencia de sequías, o simplemente el déficit la demanda de agua en el río; hace que se agudice la precaria situación socio - económica del agricultores.

Una solución, a esta problemática comprende una variedad de obras costosas orientadas a acelerar el proceso de maduración de la cuenca y con ello lograr la estabilidad de los ríos, reducir la sedimentación en el curso bajo de los mismos y regular las aguas en el valle.

Las avenidas extraordinarias, que se producen en forma periódica por la ocurrencia del fenómeno "El Niño", conocido también con el nombre científico de "El Niño – Oscilación Sur", dejan toda una secuela de destrucción y en algunos casos hasta pérdidas de vidas humanas, así tenemos que los últimos fenómenos " El Niño "ocurridos en 1983 y 1998, causaron en el valle. Lo que ocasiona cuantiosas pérdidas económicas.

La ejecución de obras defensas ribereñas con criterio hidráulico que posibiliten un comportamiento conveniente del curso de agua y se eviten daños en los puntos críticos del río, tal es el caso materia del presente estudio.

3.1.2.2 Matriz de daños evaluados en Zonas Agrícolas

Las obras de Construcción de la Defensa Ribereña tienen como beneficio prevenir desastres como la erosión y/o inundación como consecuencia del desborde del río, mediante los resultados obtenidos se ha determinado los valores de los posibles daños ocasionados por el desastre, para ello se ha tomado en consideración la probabilidad de ocurrencia del caudal del Río Tumbes, para un periodo de retorno de 10, 25 y 50 años,(Ver Anexo N° 02, bajo los cuales se ha estimado las pérdidas económicas según la ocurrencia de los caudales del río Tumbes).

Para 10 años de periodo de retorno se obtiene una perdida que asciende a S/.12,089.81 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 5).

Para 25 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida de S/.26,936.86 Miles Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 6).

Para 50 años de periodo de retorno se obtiene una perdida que asciende a S/.47,851.85 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 7).

Siendo las pérdidas económicas estimadas en función al caudal estimado, se explica detalladamente las consecuencias en las diferentes actividades económicas que se verán perjudicadas con la inundación producida por el desborde del río Tumbes. Se cuantifica los beneficios a precios sociales por daños evitados que se describen a continuación:

Cuadro N° 15

BENEFICIOS A GENERAR POR EL PROYECTO

PERIODO DE RETORNO	PERDIDA en Miles de soles	Probabilidad de Ocurrencia (1/T)	BENEFICIOS ANUAL POR PROTECCIÓN (Miles)
--------------------	---------------------------	----------------------------------	---

ESTUDIO DE PERFIL: "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES"

10	12,089.81	10 %	1,208.98
25	26,936.86	4 %	1,077.47
50	47,851.85	2 %	957.04

Cuadro N° 16
DAÑOS EVITADOS – PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS

RESUMEN GENERAL DE DAÑOS PREVISIBLES	
Descripción	Valor de los Daños (Miles de S./.)
EFFECTOS DIRECTOS	5,061.34
DAÑOS PREVISIBLES A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	1,874.13
PERDIDA DE TERRENOS AGRÍCOLAS	937.20
VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CULTIVOS PERMANENTES AFECTADOS	1,519.00
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA VIAL	175.00
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	315.00
OTROS (5%)	241.02
EFFECTOS INDIRECTOS	7,028.47
SALARIOS Y PUESTOS DE TRABAJO PERDIDOS	862.13
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DE IGV	71.47
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA	28.11
DAÑOS INDIRECTOS AFECTADOS AL PBI DEL SECTOR DE LA POBLACIÓN INVOLUCRADA	5,732.07
OTROS (5%)	334.69
TOTAL	12,089.81

Fuente: Elaboración propia

Cuadro N° 17
DAÑOS EVITADOS – PERIODO DE RETORNO 25 AÑOS

RESUMEN GENERAL DE DAÑOS PREVISIBLES	
Descripción	Valor de los Daños (Miles de S./.)
EFFECTOS DIRECTOS	7,268.05
DAÑOS PREVISIBLES A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	2,557.81
PERDIDA DE TERRENOS AGRÍCOLAS	1,919.73
VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CULTIVOS PERMANENTES AFECTADOS	1,935.42
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA VIAL	182.00
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	327.00
OTROS (5%)	346.10
EFFECTOS INDIRECTOS	19,668.81
SALARIOS Y PUESTOS DE TRABAJO PERDIDOS	1,086.90
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DE IGV	97.54
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA	36.37
DAÑOS INDIRECTOS AFECTADOS AL PBI DEL SECTOR DE LA POBLACIÓN INVOLUCRADA	17,509.39
OTROS (5%)	936.61
TOTAL	26,936.86

Fuente: Elaboración propia

Cuadro Nº 18
DAÑOS EVITADOS – PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS

RESUMEN GENERAL DE DAÑOS PREVISIBLES	
Descripción	Valor de los Daños (Miles de S/.)
EFFECTOS DIRECTOS	9,500.25
DAÑOS PREVISIBLES A LA PRODUCCIÓN AGRÍCOLA	3,056.50
PERDIDA DE TERRENOS AGRÍCOLAS	3,056.50
VALOR DE REPOSICIÓN DE LAS INSTALACIONES DE CULTIVOS PERMANENTES AFECTADOS	2,382.35
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA VIAL	189.00
DAÑOS PREVISIBLES A LA INFRAESTRUCTURA HIDRÁULICA	363.50
OTROS (5%)	452.39
EFFECTOS INDIRECTOS	38,351.61
SALARIOS Y PUESTOS DE TRABAJO PERDIDOS	1,344.15
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DE IGV	116.56
DISMINUCIÓN EN LA RECAUDACIÓN DEL IMPUESTO A LA RENTA	45.85
DAÑOS INDIRECTOS AFECTADOS AL PBI DEL SECTOR DE LA POBLACIÓN INVOLUCRADA	35,018.78
OTROS (5%)	1,826.27
TOTAL	47,851.85
Fuente: Elaboración propia	

3.1.2.3 Tipología del Peligro

El peligro identificado de acuerdo a su origen (ver cuadro Nº 19) se puede clasificar como un peligro natural, por precipitaciones pluviales que ocasionan amenazas físicas como son las inundaciones.

En la Costa Norte del Perú, ocurren una serie de eventos o peligros naturales que se pueden caracterizar como:

- a) De mayor impacto: sismos, inundaciones, lluvias intensas y sequías severas (intensificadas en algunos casos por la presencia de Fenómenos El Niño intensos), como por ejemplo:
- El Fenómeno El Niño 1982/83 y El Niño 1997/1998.

Cuadro Nº 19

Clasificación de peligros por origen

Naturales	Socionaturales	Antrópicos
- Sismos	- Inundaciones (relacionados con deforestación de cuencas, acumulación de desechos domésticos, industriales y otros en el cauce de los ríos.	- Contaminación ambiental
- Tsunamis	- Deslizamientos (en áreas pendientes pronunciadas o con deforestación.	- Incendios urbanos
- Heladas	- Huaycos	- Explosiones
- Erupciones volcánicas	- Desertificación	- Derrames de sustancias tóxicas
- Sequías	- Salinificación de suelos	
- Granizadas		
- Precipitaciones pluviales, que ocasionan amenazas físicas como inundaciones, avalanchas de lodo y desbordamiento de ríos, entre otros		

Fuente: Pautas metodológicas del Análisis de Riesgo de desastres en PIPs – DGPM – MEF.

3.1.2.4 Indicadores para determinar los peligros

En el Formato 1 (PARTE B), se resumen los peligros identificados en las estructuras proyectadas en el presente estudio a nivel de perfil, de acuerdo a las columnas del grado de frecuencia y severidad se analiza el grado de peligro en la última columna de *Resultado* y se concluye que la zona en la cual se desarrollará el proyecto es de **Peligro Alto** ante inundación y erosión fluvial, de **Peligro Medio** ante lluvias intensas y de **Peligro Bajo** ante sismos.

FORMATO 1 (PARTE A)

1.- ¿Existen antecedentes de PELIGROS en la zona en la cual se pretende ejecutar el proyecto?				2.- ¿Existen estudios que pronostiquen la probable ocurrencia de peligros en la zona bajo análisis? ¿Qué tipo de peligros?			
PELIGROS	SI	NO	COMENTARIOS	PELIGROS	SI	NO	COMENTARIOS
Inundaciones	X		En el año 2012 se registraron inundaciones en la localidad de San Pedro de los Incas	Inundaciones	X		
Lluvias Intensas		X	En los años 2012 y 2013 se registraron lluvias intensas (diciembre - abril) en las localidades Cristales, Pueblo Nuevo, San Francisco y Malval.	Lluvias Intensas	X		Poco probable que afecte directamente al proyecto
Fenómeno El Niño	X		Estado de Emergencia en los años 1983 y 1998	Fenómeno El Niño		X	Poco probable que afecte directamente al proyecto
Heladas		X		Heladas		X	
Sismos	X		En los últimos 2 años se presentaron 02 eventos sísmicos en la región	Sismos		X	Poco probable que afecte directamente al proyecto
Sequías		X	Ausencia de precipitaciones pluviales en la región Tumbes, durante los años 2003, 2004 y 2005	Sequías		X	No afectarán directamente al proyecto
Erosión Fluvial	X		Se presentan en ambas márgenes del río Tumbes	Erosión Fluvial		X	
Huaycos		X		Huaycos		X	Se presentan en la cuenca alta del río Tumbes y es poco probable que afecte directamente al proyecto
Vientos Fuertes		X		Vientos Fuertes		X	No afectarán directamente al proyecto
Derrumbes / Deslizamientos		X		Derrumbes / Deslizamientos		X	Poco probable que afecte directamente al proyecto
3.- ¿Existe la probabilidad de ocurrencia de alguno de los peligros señalados en las preguntas anteriores durante la vida útil del proyecto?					SI		NO
						X	
4.- La información existente sobre la ocurrencia de peligros naturales en la zona ¿Es suficiente para tomar decisiones y evaluación de proyectos?					SI		NO
						X	

Fuente: Pautas metodológicas del Análisis de Riesgo de desastres en PIPs – DGPM – MEF.
Elaboración: Equipo Técnico

FORMATO 1 (PARTE B)
CARACTERIZACIÓN ESPECÍFICA DE LOS PELIGROS - GRADO DE RIESGO

Tipo de Peligros	SI	NO	Frecuencia (a)			Severidad (b)			Resultado
			B	M	A	B	M	A	(c) = (a) * (b)
INSTALACIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS (GEOTUBOS)									
Lluvias Intensas	X			2			2		4
Inundación	X			2				3	6
Erosión Fluvial	X			2				3	6
Deslizamiento de tierras		X							
Huaycos		X							
Sismo (Fallas Estructurales)	X		1			1			1

Fuente: Elaboración Propia en base a la información de la zona del proyecto y a las Pautas Metodológicas para la incorporación del Análisis del Riesgo de Desastres en los PIP - DGPMSP - MEF - 2007.

3.1.2.5 Indicadores para determinar las vulnerabilidades:

Formato 2. Lista de Verificación sobre la generación de vulnerabilidades

Por Exposición, Fragilidad o Resiliencia en el Proyecto

PREGUNTAS	SI	NO
A. Análisis de Vulnerabilidades por Exposición (localización)		
1. ¿La localización escogida para la ubicación del proyecto evita su exposición a peligros?		X
2. Si la localización prevista para el proyecto lo expone a situaciones de peligro, ¿es posible, técnicamente, cambiar la ubicación del proyecto a una zona menos expuesta?		X
B. Análisis de Vulnerabilidades por Fragilidad (tamaño, tecnología)		
1. ¿La instalación de las defensas ribereñas sigue la normativa vigente, de acuerdo con el tipo de infraestructura de que se trate? Ejemplo: norma antisísmica.	X	
2. ¿Los materiales de construcción consideran las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: Si se van a utilizar Geotubos en el proyecto, ¿se ha considerado su resistencia al punzonamiento o rasgado, tensión e impacto a la exposición?	X	
3. ¿El diseño toma en cuenta las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿En el empleo de las Geotubos se ha tomado en cuenta la capacidad de disipar los acomodos por asentamiento y abrasión fluvial?	X	
4. ¿La decisión de tamaño del proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿El empleo de Geotubos ha sido considerado para épocas de abundantes lluvias y por ende de grandes volúmenes de agua?	X	
5. ¿La tecnología propuesta para el proyecto considera las características geográficas y físicas de la zona de ejecución del proyecto?	X	
6. ¿Las decisiones de fecha de inicio y de ejecución del proyecto toman en cuenta las características geográficas, climáticas y físicas de la zona de ejecución del proyecto? Ejemplo: ¿Se ha tomado en cuenta que en la época de lluvias es mucho más difícil instalar las medidas estructurales proyectadas porque se dificulta la operación de la maquinaria y sobre todo proteger la vida humana?	X	
C. Análisis de Vulnerabilidades por Resiliencia		
1. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos técnicos (por ejemplo, sistemas alternativos para la provisión del servicio) para hacer frente a la ocurrencia de desastres?		X
2. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos financieros (por ejemplo, fondos para atención de emergencias) para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X	
3. En la zona de ejecución del proyecto, ¿existen mecanismos organizativos (por ejemplo, planes de contingencia), para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?		X
Las 3 preguntas anteriores sobre resiliencia se refirieron a la zona de ejecución del proyecto. Ahora se quiere saber si el PIP, de manera específica, está incluyendo mecanismos para hacer frente a una situación de riesgo.		
4. ¿El proyecto incluye mecanismos técnicos, financieros y/o organizativos para hacer frente a los daños ocasionados por la ocurrencia de desastres?	X	
5. ¿La población beneficiaria del proyecto conoce los potenciales daños que se generarían si el proyecto se ve afectado por una situación de peligro?	X	

Fuente: Elaboración Propia en base a la información de la zona del proyecto y a las Pautas Metodológicas para la incorporación del Análisis del Riesgo de Desastres en los PIP - DGPMSP - MEF – 2007.

Formato 3: Identificación del Grado de Vulnerabilidad por factores de exposición, fragilidad y resiliencia

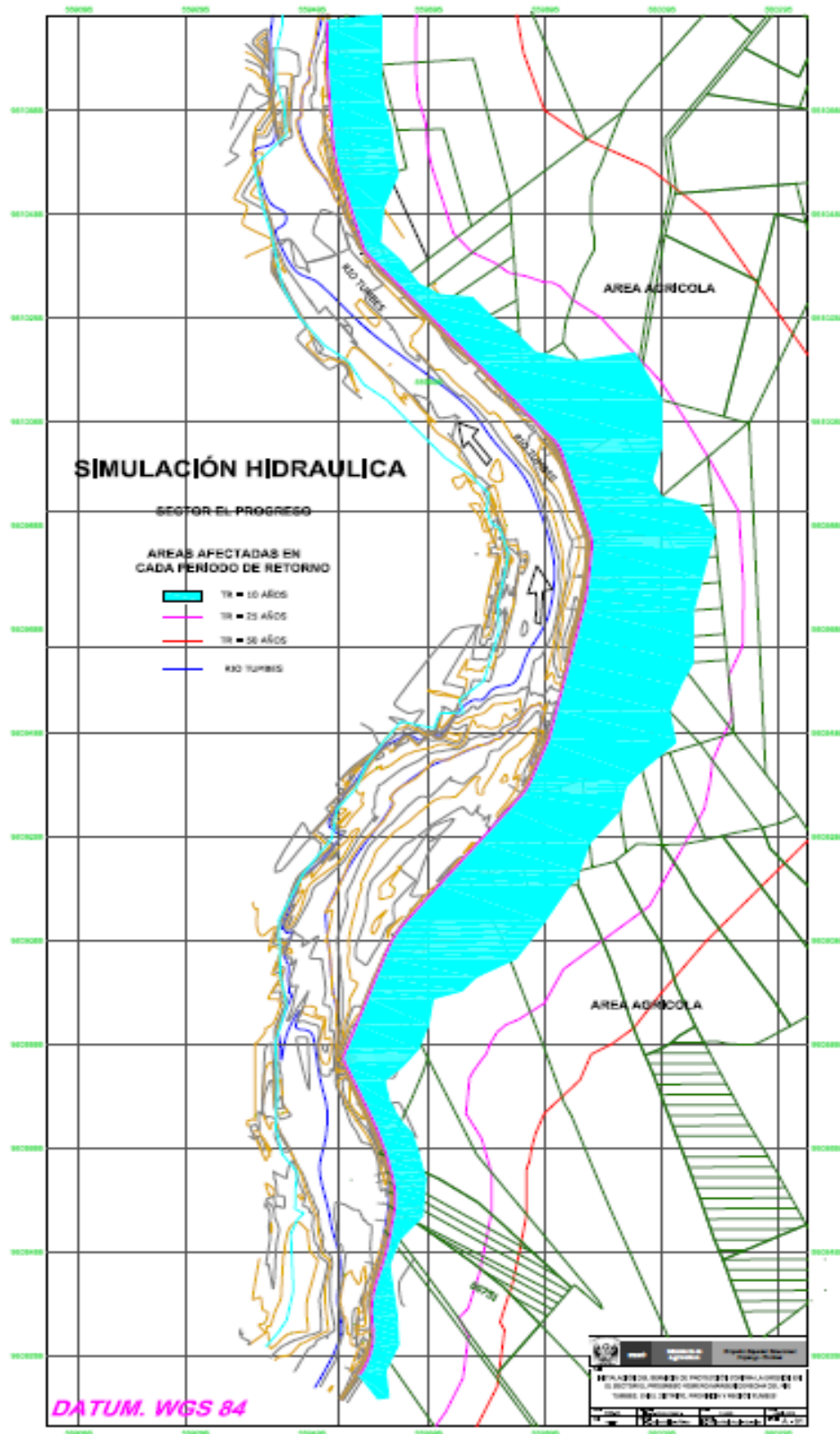
FACTOR DE VULNERABILIDAD	VARIABLE	GRADO DE VULNERABILIDAD		
		BAJA	MEDIA	ALTA
EXPOSICIÓN	(A) Localización del proyecto respecto de la condición de peligro: Comunidades ubicadas en las riberas de los ríos y muy cerca de la zona		X	
	(B) Características del terreno: Presencia de antecedentes de deslizamiento de tierras		X	
FRAGILIDAD	(C) Tipo de construcción	X		
	(D) Aplicación de normas de construcción	X		
RESILIENCIA	(E) Actividad económica de la zona			X
	(F) Situación de pobreza de la zona			X
	(G) Integración institucional de la zona		X	
	(H) Nivel de organización de la población		X	
	(I) Conocimiento sobre ocurrencia de desastres por parte de la población		X	
	(J) Actitud de la población frente a la ocurrencia de desastres		X	
	(K) Existencia de recursos financieros para respuesta ante desastres.		X	

Fuente: Elaboración Propia en base a la información de la zona del proyecto.

Al respecto, del análisis de las variables que explican la *exposición* del proyecto se definen que todas las variables presentan vulnerabilidad Media y por lo menos alguna de las variables de *fragilidad* presentan vulnerabilidad Baja y las demás presentan dos con grado de vulnerabilidad Alta, las restantes presentan grado de vulnerabilidad Media en la Resiliencia; entonces de las variables antes expuestas se concluye que el proyecto enfrenta **Vulnerabilidad Media**, lo cual servirá para definir el grado de riesgo.

3.1.2.6 Análisis de riesgo para las decisiones de localización y diseño:

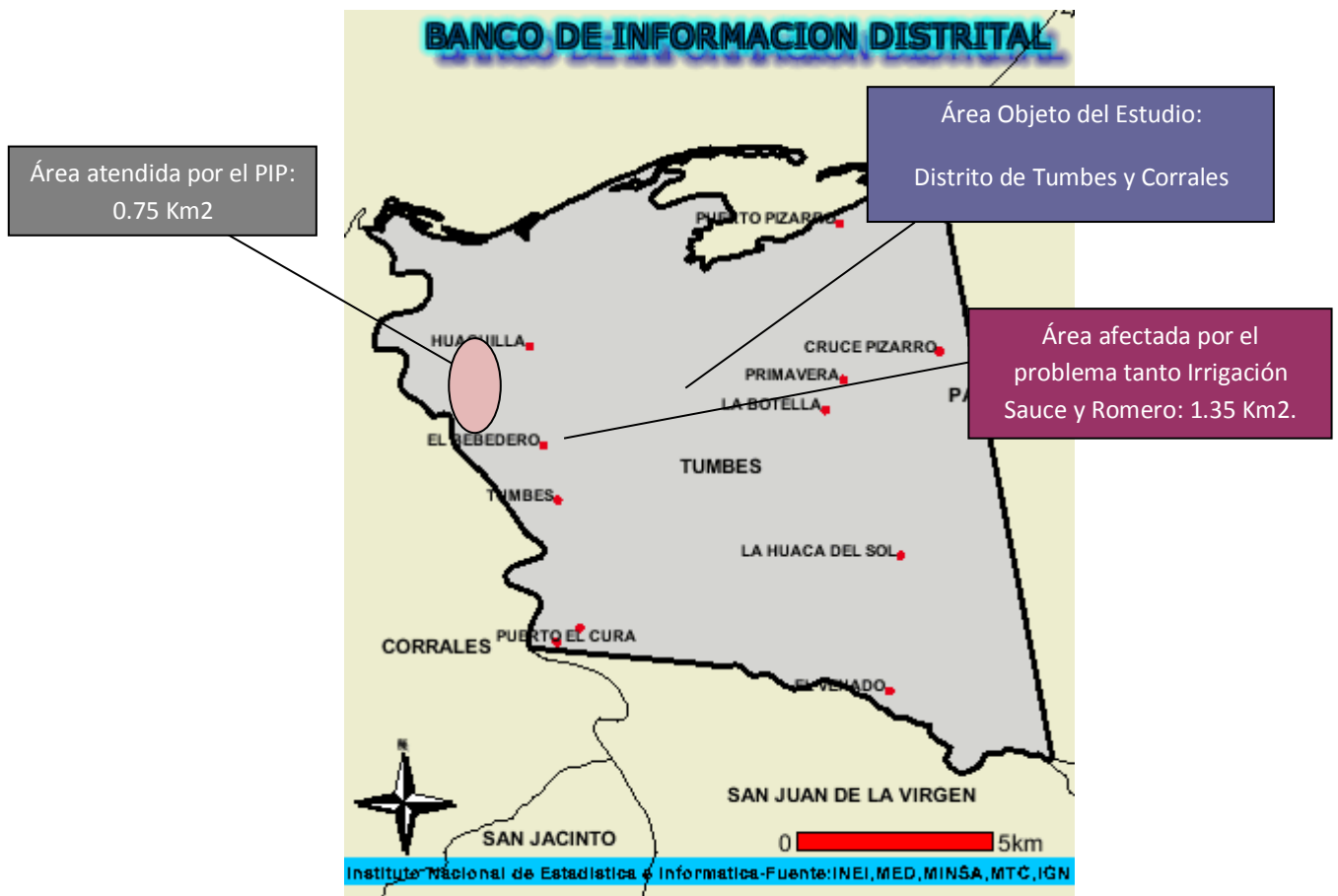
Figura N° 1.- Áreas Afectadas en cada periodo de retorno



3.1.2.6 Delimitación de la Población Beneficiada y Beneficiarios

La clasificación de áreas para la correcta formulación del estudio es de la siguiente manera: Área objeto del Diagnóstico son los Distritos de Tumbes y Corrales (que pertenecen a la provincia y Región Tumbes), Área afectada por el problema son todas las áreas de estudio involucradas en los sectores El Sauce y Romero, en el distrito de Corrales y Tumbes, respectivamente (que pertenecen a las provincia de Tumbes), siendo la distribución como se indica en la siguiente figura.

Figura N° 2.- Distribución de la zonificación



La población objetivo es la población de los Distritos de Tumbes y de Corrales que al año 2007 asciende a 95,124 habitantes y 20,984 habitantes respectivamente, considerando a la Región Tumbes como la población de referencia asciende a 200,306 habitantes, existe actualmente un área afectada por el problema que viene hacer las áreas involucradas en la Irrigación Sauce y Romero.

Se tiene como población afectada a un total de 116,108 habitantes; y como población atendida por el proyecto en los sectores Sauce y Romero con un área total de 0.75 Km², la población atendida por el PIP es de 1400 habitantes.

**Cuadro N° 20
POBLACIÓN ATENDIDA PIP**

TIPO DE POBLACIÓN	N° DE HABITANTES
FAMILIAS	242
POBLACIÓN ATENDIDA	1,400

**Cuadro N° 21
POBLACIÓN REFERENCIA, AFECTADA Y ATENDIDA 2007.**

TIPO DE POBLACION	N° DE HABITANTES
POBLACION DE REFERENCIA	200,306
POBLACION AFECTADA	116,108
POBLACION ATENDIDA	1,210
Elaboración Propia	
Fuente: INEI Censo Nacional 2007- Comisión de Regantes Romero y Variante	

Para el cálculo de población proyectada al 2015, se utilizó la tasa de crecimiento del distrito de Tumbes igual a 2.0%*, de la proyección realizada se tiene la siguiente distribución:

**Cuadro N° 22
POBLACIÓN REFERENCIA, AFECTADA Y ATENDIDA 2015.**

TIPO DE POBLACION	N° DE HABITANTES
POBLACION DE REFERENCIA	237,685
POBLACION AFECTADA	135,551
POBLACION ATENDIDA	1,400
Elaboración Propia	

La población directamente afectada se encuentra ubicada en el sector Sauce y Romero. El PIP beneficiará directamente a 1,400 Hab que corresponden a 242 Familias. (Fuente: Comisión de Regantes Variante y Romero).

3.2 DEFINICIÓN DEL PROBLEMA Y SUS CAUSAS

La situación actual de la zona de estudio, presenta los siguientes indicadores que grafican el problema actual:

La inexistencia de infraestructura de protección en la margen izquierda y derecha del Río Tumbes sectores El Sauce y Romeo ha sido un problema para los agricultores de la zona que pierden sus cultivos por erosión y/o inundación, y que la protección que existen aguas arriba fue atendida de manera parcial e inadecuada por que los diques en su momento protegían tramos identificados, actualmente algunos tramos han quedado desprotegidos principalmente en estos sectores.

La insuficiente estabilidad de los taludes de la margen izquierda y derecha del río Tumbes ha originado la erosión en ciertos tramos del cauce del río entre las progresivas 14+650 al 15+970, en los sectores El Sauce y Romero originando el desborde del río Tumbes.

Existe desconocimiento en la ubicación de los centros de producción en las márgenes del Río especialmente en zonas bajas y críticas, como lo muestra un 70% de los pobladores que no conocen los riesgos y desconocen planes de contingencia para su evacuación, prueba de ello es que existen agricultores que vienen practicando actividades agrícolas en territorios en zonas inundables.

En la zona de estudio existe la vulnerabilidad de la infraestructura hidráulica con daños a los canales de riego y drenaje, que en total se tiene una longitud de 1.35 Km de canal de tierra y 2.80 Km de drenaje. Actualmente existe un total de 524.22 Has en producción agrícola, la cedula de cultivo actual se tiene 450.00 Has de arroz en dos campañas y de 74.22 Has de banano orgánico. Se estima que los daños evitados en un TR = 10 años y Q=2000 m³/s, la superficie cultivada con riesgo a inundación sería de 321.95 Ha y 161.00 Ha la pérdida de terrenos agrícolas, que se originaría por la erosión del río.

Entre los principales indicadores es el costo para sustituir o reparar terrenos dañados por inundación, utilizando por hectárea 160 jornales en la eliminación de cobertura vegetal en épocas de crecidas, 40 horas de maquinaria para la nivelación, 40 horas para la subsolación, 150 jornales para la habilitación de acequias y caminos parcelarios y mejoramiento de suelo, dichas labores son actividades para los terrenos agrícolas que se encuentran más próximos a las riberas del río, considerado como el desarrollo físico de las tierras necesario para un inminente evento producido con una máxima avenida, se considera un 100% de la actual producción en la zona.

Con la actual situación es eminente que el servicio de transporte público también se ve afectado principalmente en épocas de crecida y principalmente se cuenta entre caminos de acceso rurales principalmente en los sectores de El Sauce, Romero, La Jardina y Milagro, con un total de 1.25 Km (daños evitados TR= 10 años), de longitud de tramo que se interrumpe el servicio de transporte e intercambio comercial entre las zonas de producción.

Esta situación negativa que de acuerdo a los indicadores anteriormente mencionados generaría como problema central:

PROBLEMA CENTRAL

VULNERABILIDAD DE AREAS RURALES Y AGRICOLAS ANTE EVENTOS EXTREMOS

El problema definido con anterioridad se identificó del listado de las causas que lo originan y su clasificación.

ANÁLISIS DE CAUSAS DEL PROBLEMA

La lista de causas y efectos que se consideran para determinar el problema central son:

CAUSAS DIRECTAS:

- Desborde del agua del Rio Tumbes en los sectores Sauce y Romero
- Deficiente gestión Local, Regional, Nacional.

CAUSAS INDIRECTAS:

- Insuficiente estabilidad de taludes de las riberas del Rio Tumbes por proceso de erosión y socavación.
- Desconocimiento de la población en temas relacionados por la prevención de desastres.

En el Cuadro siguiente se Clasifican las Causas Directas e Indirectas del problema

Cuadro Nº 23.- Clasificación de las Causas del Problema

CAUSAS DIRECTAS	I	Desborde del agua del Rio Tumbes en sectores El Sauce y Romero
CAUSAS INDIRECTAS	1.	Insuficiente estabilidad de taludes de las riberas del Rio Tumbes por proceso de erosión y socavación.
CAUSAS DIRECTAS	II	Deficiente gestión local, regional, nacional.
CAUSAS INDIRECTAS	1.	Desconocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres.

Fuente: Elaboración propia.

ANÁLISIS DE EFECTOS DEL PROBLEMA

El listado de posibles efectos que se originan del problema y su clasificación, se indica:

Entre los principales efectos que origina el problema central tenemos:

EFFECTOS DIRECTOS:

- Pérdida de la superficie agrícola y cultivos.
- Bajos Ingresos de la Población Agrícola.
- Daños físicos y psicológicos de los usuarios

EFFECTOS INDIRECTOS:

- Destrucción de canales de conducción para riego y sistema de drenaje.
- Pérdida de plantaciones de nuevos cultivos



- Costo de sustituir o reparar terrenos dañados por la Erosión y/o inundación.
- Migración de la población Rural Joven
- Costos de tratamiento de la salud.
- Interrupción de actividades.

En el Cuadro siguiente se clasifican los Efectos que se originan con el problema:

Cuadro Nº 24 Clasificación de los Efectos del Problema

EFFECTOS DIRECTOS	I.	Pérdida de la superficie agrícola y cultivos.	II.	Bajos ingresos de la población agrícola	III.	Daños físicos y Psicológicos de los usuarios
EFFECTOS INDIRECTOS	1.	Dstrucción de canales de conducción para riego y sistema de drenaje.	1.	Migración de la población Rural joven	1.	Costo de tratamiento de la salud
	2.	Pérdida de plantaciones de nuevos cultivos.			2.	Interrupción de actividades.
	3.	Costos de sustituir o reparar terrenos dañados por la Erosión y/o Inundación				

El efecto final que provoca la no solución del problema central es: .

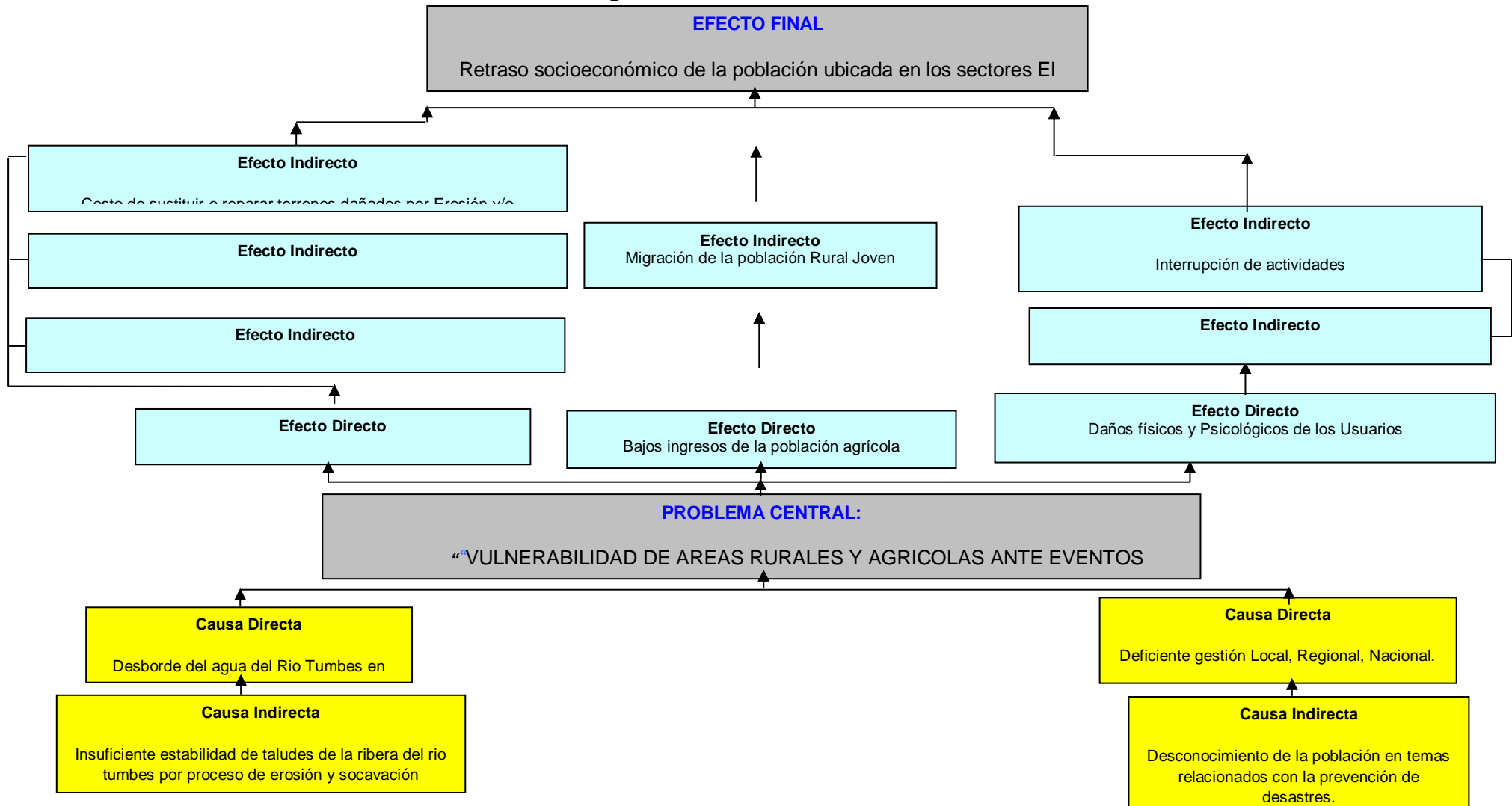
EFFECTO FINAL

Retraso socioeconómico de la población ubicada en los sectores El Sauce y Romero de los distritos de Corrales y Tumbes.

ÁRBOL DE CAUSAS Y EFECTOS.

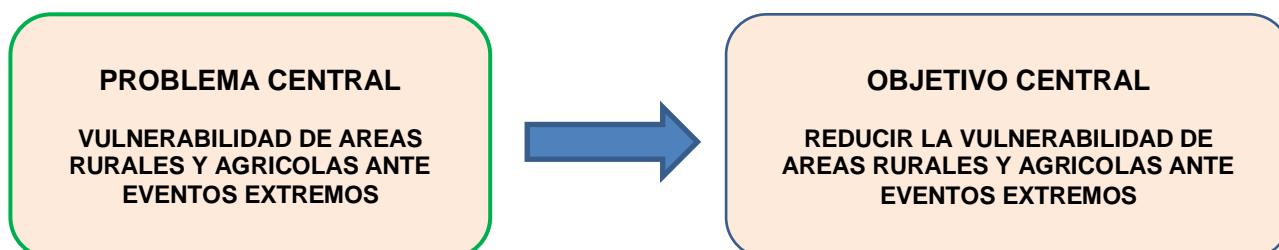
El gráfico siguiente muestra en árbol de causas y efectos que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.

Figura N° 03.- Árbol de causas - efectos



3.3. ANÁLISIS DE OBJETIVOS

Considerando que el concepto de un PIP que constituye toda intervención limitada en el tiempo que utiliza total o parcialmente los recursos públicos, con el fin de ampliar y recuperar la capacidad productora o de provisión de bienes o servicios de una entidad, por lo tanto se considera como objetivo Central del proyecto es: **Reducir la vulnerabilidad de áreas rurales y agrícolas ante eventos hidrológicos extremos**".



La lista posible de medios que nos permitirá alcanzar los objetivos esperados y su clasificación son:

MEDIOS DE PRIMER NIVEL:

- Reducir la posibilidad de desborde del agua del Rio Tumbes. En el sector El Progreso.
- Eficiente gestión Local, Regional, Nacional.

MEDIOS FUNDAMENTALES:

- Estabilidad de taludes de la ribera del Rio Tumbes.
- Adecuado conocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres.

En el Cuadro siguiente se Clasifican los Medios de Primer Nivel y Medios Fundamentales:

Cuadro Nº 25 Clasificación de los Medios de Primer Nivel y Medios fundamentales

MEDIOS DE PRIMER NIVEL	I	Reducir la posibilidad de desborde del agua del Rio Tumbes en los sectores El Sauce y Romero	II	Eficiente gestión Local, Regional, Nacional.
MEDIOS FUNDAMENTALES	1.	Estabilidad de taludes de la ribera del Rio Tumbes.	1.	Adecuado conocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres.

Entre los principales fines que se logrará con el objetivo central son:

FINES DIRECTOS:

- Recuperación de la superficie agrícola y cultivos.
- Mejores ingresos de la población agrícola.
- Daños físicos y psicológicos de los usuarios evitados.

FINES INDIRECTOS:

- Costo evitado de la destrucción de canales de conducción para riego y sistema de drenaje.
- Costo evitado de la pérdida de plantaciones de nuevos cultivos.
- Costo evitado de sustituir o reparar terrenos dañados por erosión y/o inundación.
- Costo evitado por migración de la población.
- Costo evitado de tratamiento.
- Interrupción evitada de actividades de las personas.

En el Cuadro siguiente se Clasifican los Fines que se obtendrán con el Objetivo Central:

Cuadro Nº 26 Clasificación de los Fines

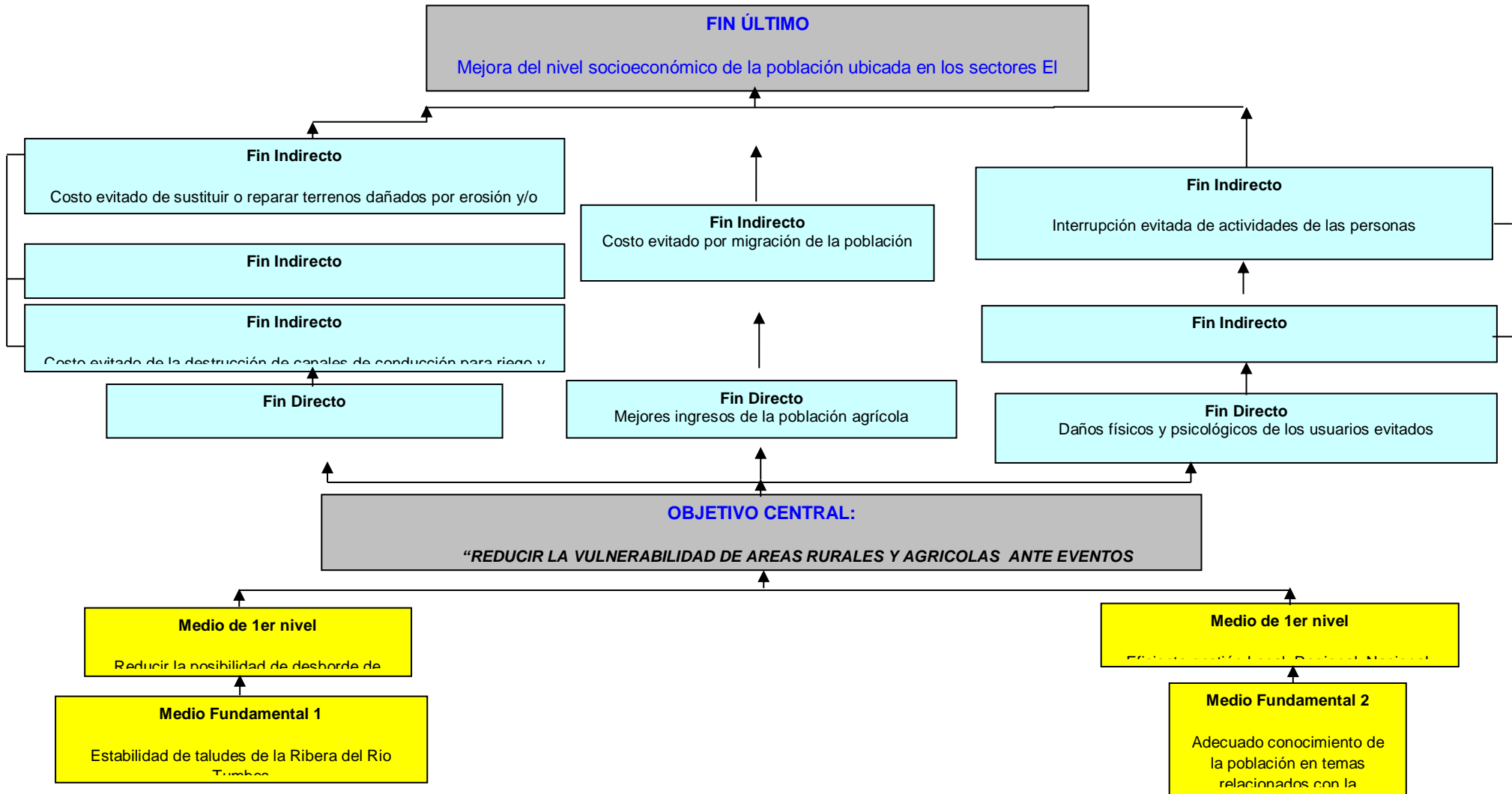
FINES DIRECTOS	I.	Recuperación de la superficie agrícola y cultivos.	II.	Mejores ingresos de la población agrícola	III.	Daños físicos y psicológicos de los usuarios evitados
FINES INDIRECTOS	1.	Costo evitado de la destrucción de canales de conducción para riego y sistema de drenaje.	1.	Costo evitado por migración de la población	1.	Costo evitado de tratamiento
	2.	Costo evitado de la pérdida de plantaciones de nuevos cultivos.			2.	Interrupción evitada de actividades de las personas
	3.	Costo evitado de sustituir o reparar terrenos dañados por inundación.				

El efecto final que se lograría con la solución del problema central es: Mejora del nivel socioeconómico de la población ubicada en los sectores El Sauce y Romero de los distritos de Corrales y Tumbes.

ÁRBOL DE MEDIOS Y FINES.

El gráfico siguiente muestra en árbol de medios y fines que fue elaborado de acuerdo al análisis realizado.

Figura N° 04.- Árbol de Medios – Fines



3.4 PLANTEAMIENTO DE ALTERNATIVA DE SOLUCIÓN

De acuerdo al árbol de medios y fines se observa que existe dos medios fundamentales: Estabilidad de taludes de la ribera del Río Tumbes, Adecuado conocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres, lo cual nos da la pauta para poder dar la solución al problema, en este sentido se ha elegido **acciones** que ayudarían a solucionar el problema.

Una acción será viable sí:

- Tiene la capacidad física y técnica de llevarla a cabo.
- Muestra relación con el objetivo central
- Está de acuerdo con los límites que corresponden a la institución a cargo.

En primer lugar, para el Medio Fundamental N^o 01: **Estabilidad de taludes de la ribera del Río Tumbes**; se han planteado la siguiente acción:

- Se plantea la construcción de Defensa Ribereña en la margen izquierda y derecha en el tramo indicado.

Para el Medio Fundamental N^o 02, **Adecuado conocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres**.

- Programa de capacitación en temas de un adecuado conocimiento de la población en temas relacionados con la prevención de desastres.

Por lo cual se sustenta las alternativas de proyecto, con el pre diseño de las Defensas Ribereñas margen izquierda y derecha del Río Tumbes en los sectores El Sauce y Romero – Corrales y Tumbes, se pre diseña la ubicación de la infraestructura proyectada, teniendo en cuenta la ribera izquierda y derecha del río Tumbes, se proyecta a nivel de perfil el trazo de la infraestructura que viene hacer un solo trazo a lo largo de las zonas involucradas. Por lo tanto, a este nivel de Perfil se justifica tanto técnica como económicamente el plantear la alternativas de proyectos.

Árbol de medios fundamentales y acciones propuestas

El gráfico siguiente muestra el árbol de medios fundamentales y acciones propuestas para la solución del problema central.

FIGURA N^o 05.- Árbol de Medios Fundamentales y Acciones Propuestas



El gráfico anterior muestra las acciones que podrían contribuir a solucionar el problema en donde podemos observar que se cumple los criterios para ser viables, ya que se encuentran relacionadas con el objetivo central.

Analizando los medios fundamentales podemos darnos cuenta que los 2 medios fundamentales son indispensables, siendo la existencia de la infraestructura el factor condicionante para lograr los propósitos del proyecto. Bajo esta perspectiva es necesario el análisis de las acciones complementarias, dichas acciones son aquéllas que llevadas a cabo conjuntamente permiten reducir costos o mejorar los resultados que se presenta actualmente.

3.4.1. Planteamiento de alternativas

Después que se ha analizado los medios fundamentales, y las acciones se ha llevado a las siguientes conclusiones: Los dos Medios Fundamentales constituyen ejes del proyecto a ser realizado y las acciones son imprescindibles e independientes por lo que estos medios deben ser llevados a cabo.

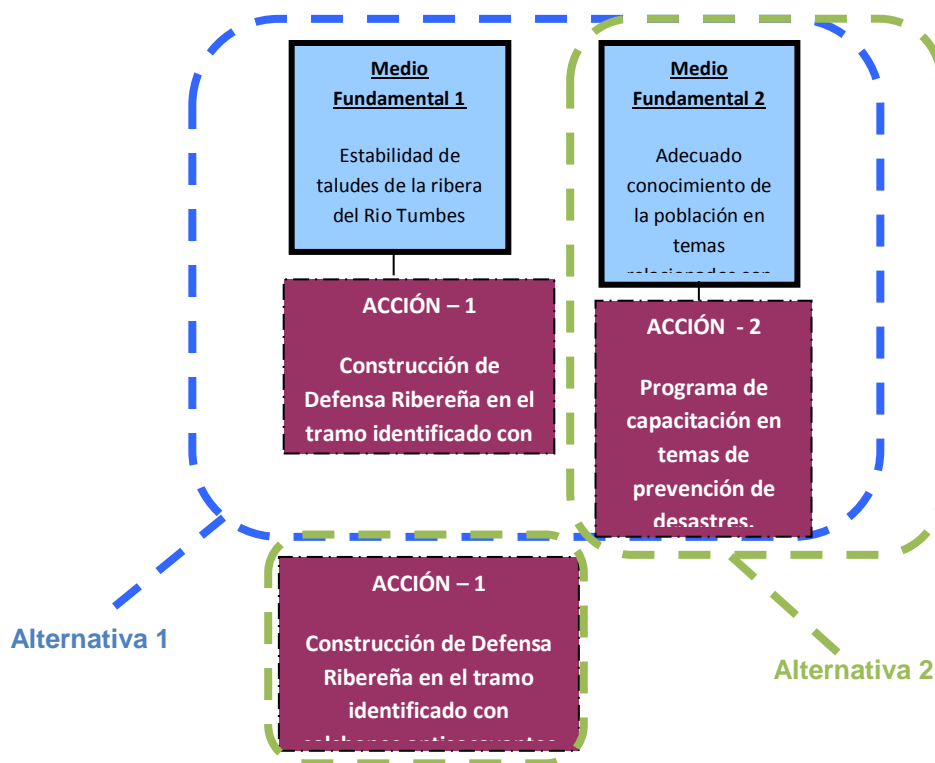
3.4.2. Proyectos o alternativas posibles a considerar

Analizado el árbol de medios fundamentales y acciones propuestas podemos establecer los posibles proyectos, también se han redefinido o agrupado acciones, con el propósito de reducir costos para no duplicar esfuerzos. Como se podrá ver los trabajos considerados en los proyectos posibles, son para la construcción de la Defensa Ribereña margen izquierda y derecha del Río Tumbes en la zona de estudio, es por ello que se plantea dos alternativas de solución. En cuanto a la capacitación ésta es opción única a nivel de programa.

3.4.3. Árbol de medios fundamentales y acciones propuestas definitivo

De acuerdo a los criterios descritos anteriormente, el árbol de medios fundamentales y acciones propuestas definitivo se muestra en la figura N° 06.

FIGURA N ° 06.- Árbol de medios fundamentales y acciones propuestas definitivo



3.4.4. Descripción de los proyectos posibles seleccionados definitivo

Los proyectos definitivos o alternativas seleccionadas de acuerdo al análisis anterior, se muestra a continuación.

Metas del Proyecto

- Construcción de 1,320 ml de Defensa Ribereña.
- Área atendida por el proyecto es de 321.95 has de terreno agrícola.
- 1400 población atendida (242 familias).

Los componentes de cada alternativa de solución les mostramos a continuación:

ALTERNATIVA 1

A- Componente: Construcción de Defensa Ribereña con Geotubo

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento (ambas márgenes), cuyo material de protección será Geotubos en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

El material de la protección de los Geotubos tienen las siguientes características técnicas: El Geotextil Tejido fabricado de Poliéster de Alta Resistencia (PET) de Alto Peso Molecular, Alta Tenacidad y baja fluencia de acuerdo a Especificaciones Internacionales. Ofrecen alto módulo de deformación, estabilidad hidráulica y una alta resistencia mecánica a largo plazo, haciendo que estas características se mantengan estables durante la vida útil de la estructura, ejerciendo así un control sobre las deformaciones que se puedan presentar.

La Defensa Ribereña se desarrolla a lo largo de la margen izquierda y derecha del Río Tumbes, ubicado en la parte baja de la Cuenca del Río Tumbes en los sectores agrícolas de El Sauce y Romero.

El trazo de la defensa proyectada, se encuentra en la margen izquierda y derecha, en gran porcentaje terrenos de cultivo, que se encuentra ubicado en un cauce de 100 á 150 m del borde del cauce principal, tal como se muestra en los Planos de pre - diseño. La altura promedio de la protección es de 6.90 m desde el punto más bajo del cauce hasta el borde más alto de la margen izquierda y derecha del río.

En la Sección Tipo, el talud de la superficie que estará expuesta a las aguas del río Tumbes (cara húmeda) será protegido contra la erosión, mediante la colocación de geotubos con las dimensiones adecuadas, el cual se debe incluir todas las obras complementarias y accesorias necesarias.

Los materiales de relleno de los geotubos pueden ser materiales propios, pueden ser de dos tipos: materiales impermeables del tipo CH y materiales arenosos del tipo SP. En el primer caso, el material al estar en estado natural con una humedad por encima de la óptima.

En el segundo caso, el material arenoso puede ser compactado en forma independiente con su humedad natural.

La defensa vivas serán a base de bambú, intercalados cada 3 metros y en doble bolillo y en módulos de 120 m y colocados entre los módulos de Geotubos.

B- Componente Capacitación y Asistencia Técnica

Contando con material didáctico Se ha considerado tratar los siguientes temas:

- Curso taller integral dirigido a las autoridades y población involucrada en temas de prevención de desastres por inundación.
- Curso Taller integral dirigido al personal técnico en temas de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Curso Taller relacionado a la producción y exigencia de productos de agro exportación.
- Curso taller relacionado a aspectos legales y normativos de la posesión de tierras.

ALTERNATIVA 2

A- Componente: Construcción de Defensa Ribereña:

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento (ambas márgenes) cuyo material de protección será colchones antisocavante en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

El material de la protección con colchones tienen las siguientes características técnicas: El Colchón Torsionado es una estructura en forma de caja rectangular (paralelepípedo), hecha con malla metálica hexagonal tejida con doble torsión (tres medios giros), que al ser instalado y relleno con rocas estables, forma una unidad constructiva continua de excelente presentación, de sólida conformación, capaz de soportar el dinamismo de las corrientes de agua, el empuje de masas de tierra, etc. Además, los espaciamientos entre piedra y piedra le dan a la construcción una permeabilidad que le permite drenar las filtraciones de agua por gravedad, así como no dejar que las cargas hidráulicas se desarrollen detrás de la pared de los gaviones.

La Defensa Ribereña se desarrolla a lo largo de la margen izquierda y derecha del Río Tumbes, ubicado en la parte baja de la Cuenca del Río Tumbes en los sectores agrícolas El Sauce y Romeo.

El trazo de la defensa proyectada, se encuentra en la margen izquierda y derecha, en gran porcentaje terrenos de cultivo, que se encuentra ubicado en un cauce de 100 á 150 m del borde del cauce principal, tal como se muestra en los Planos de pre - diseño. La altura promedio de la protección es de 6.90 m desde el punto más bajo del cauce hasta el borde más alto de la margen izquierda y derecha del río.

En la Sección Tipo, el talud de la superficie que estará expuesta a las aguas del río Tumbes (cara húmeda) será protegido contra la erosión, mediante la colocación de colchones antisocavante con las dimensiones adecuadas, el cual se debe incluir todas las obras complementarias y accesorios necesarios.

La defensa vivas serán a base de bambú, intercalados cada 3 metros y en doble bolillo y en módulos de 120 m y colocados entre los módulos de Geotubos.

B- Componente Capacitación y Asistencia Técnica

Contando con material didáctico Se ha considerado tratar los siguientes temas:

- Curso taller integral dirigido a las autoridades y población involucrada en temas de prevención de desastres por inundación.
- Curso Taller integral dirigido al personal técnico en temas de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Curso Taller relacionado a la producción y exigencia de productos de agro exportación.
- Curso taller relacionado a aspectos legales y normativos de la posesión de tierras.

3.4.5 Determinación de la Pre – Viabilidad de las alternativas

3.4.5.1 Capacidad física y técnica de ser llevada a cabo

La Dirección de Infraestructura del Gobierno Regional Tumbes es el órgano de línea encargado de programar, ejecutar, controlar, supervisar y evaluar la correcta ejecución de las obras del Gobierno Regional, haciendo cumplir con las exigencias técnicas y financieras y administrativas de los expedientes técnicos propios de los procesos de licitaciones y concursos públicos, ejecución de las obras bajo las modalidades que permite la ley y de la supervisión respectiva.

Con respecto a la modalidad de ejecución se recomienda realizarlo por Contrata, debido a la gran importancia y envergadura del proyecto.

En la fase de operación del proyecto, la Junta de Usuarios junto con las Comisiones de Regantes de La Variante y Romero, se encargarán de mantenerlo en condiciones operativas, para ello se realizará la firma de actas, en la cual las Comisiones de Regantes de La Variante y Romero, se comprometen a realizar el mantenimiento de las obras, cuando éstas culminen su período de ejecución.

La Organización de la Junta de Usuarios y los representantes de la Comisión de Regantes de La Variante y Romero cuentan con una oficina técnica que les permite brindar asesoramiento a las Comisiones de Usuarios, en las responsabilidades técnicas y legales para la ejecución de las actividades de Mantenimiento y Conservación de las obras ejecutadas.

La evaluación y la ejecución de las obras se deben programar en gran parte en los meses de estiaje, para evitar que los trabajos se realicen en adecuadas condiciones, previa coordinación con Junta de Usuarios y Comisiones de Regantes La Variante y Romero.

La Junta de Usuarios y/o Comisión de Regantes La Variante y Romero realizarán los trabajos de conservación, remodelación u otros de acuerdo a un perfil técnico, elaborado por el Gerente Técnico o Ingeniero, contratado para este fin, con respecto a los trabajos programados para el mantenimiento del dique de protección y obras de arte que serán asumidas por la Comisión De Regantes de La Variante y Romero, se programaran las actividades anualmente con la organización actual y los comités de riego que lo conforman.

3.4.5.2 Intentos de soluciones anteriores

La solución a la situación negativa siempre ha estado ligada con la erosión de los terrenos de cultivos en la margen izquierda y derecha del Río Tumbes, ha sido preocupación constante en la población del Distrito Tumbes Sectores El Sauce y Romero.

Por lo tanto, las soluciones que se han venido dando han sido parciales, es decir de manera progresiva y de pequeña dimensión física, no se han dado de manera integral, últimamente solo se han desarrollado obras menores que no satisfacen las necesidades de los agricultores de los sectores El Sauce y Romero.

3.4.5.3 Lineamientos de la Unidad Formuladora y Ejecutora

El Gobierno Regional Tumbes, es un Órgano que cuenta con Autonomía técnica, económica y administrativa, ha considerado realizar el presente estudio de Perfil a fin de contribuir con la Defensa Ribereña Margen Izquierda y Derecha del Río Tumbes en los sectores el Sauce y Romero – Corrales y Tumbes y asegurar la actividad agrícola y económica en dicha zona analizada.

El presente proyecto se enmarca dentro de los **Lineamientos de Política y Estrategia Nacional de Riego en el Perú aprobado con RM 0498 – 2003 – AG**, en los siguientes enunciados:

- Contribuir a mejorar la rentabilidad y competitividad de la Agricultura de riego, mediante el aprovechamiento intensivo y sostenible de las tierras y el incremento de la eficiencia en el uso del agua.
- Lograr el uso equitativo del recurso, regularizando los derechos de aprovechamiento de las aguas de riego y otorgando dotaciones básicas en función a los recursos disponibles y su uso eficiente.
- Ordenar la gestión de la oferta y demanda del agua para riego, que contemple la preservación del medio ambiente y su financiamiento, en el marco de la gestión multisectorial e integral de las cuencas hidrográficas.
- Uno de los principales lineamientos generales de políticas agrarias es: "El desarrollo de plataformas de servicios agrarios, mejorando el servicio de agua mediante la promoción de la inversión en tecnologías de riego modernas y la adecuada operación y mantenimiento de la infraestructura de riego existente". Si el proyecto se desarrolla, se va a mejorar la actividad agrícola en la zona de estudio.

Asimismo el Proyecto está relacionado con los **Principios de política hídrica:**

- El agua es un recurso natural vital y vulnerable que se renueva a través del ciclo hidrológico en sus diversos estados.
- El uso del recurso debe efectuarse en condiciones racionales y compatibles con la capacidad de recuperación y regeneración de los ecosistemas involucrados en beneficios de las generaciones futuras.
- El agua tiene un valor social, económico y ambiental. Su aprovechamiento debe basarse en el equilibrio permanente entre estos y la eficiencia en la utilización del recurso.

De acuerdo al clasificador de responsabilidad Funcional del SNIP (ANEXO SNIP N° 04), el proyecto se encuentra clasificado en la Función 10: Agropecuario, Programa 025: Riego, Subprograma 0050: infraestructura de riego, que comprende las acciones orientadas al desarrollo de sistemas de riego destinados a incrementar la productividad de los suelos.

IV. FORMULACION Y EVALUACION

4.1. HORIZONTE DE EVALUACIÓN DEL PROYECTO

a. Periodo de ejecución del proyecto

El periodo de ejecución del proyecto ha sido estimado en 4 meses (120 días útiles) para la alternativa seleccionada, desde el momento de elaboración del expediente técnico hasta la entrega de la obra, dicha cronograma dependerá del desembolso oportuno de los recursos financieros. El cronograma de actividades para ambas alternativas, se muestra en el cuadro siguiente:

Cuadro N° 27. - Cronograma de Actividades – Alternativa única

ACTIVIDADES		Duración
FASE:	INVERSION	
	Etapa 1: Elaboración Expediente Técnico.	1.0 meses
	Etapa 2: Construcción	7.0 meses
FASE:	POST INVERSION	
	Etapa 1: Operación y mantenimiento	10 años

b. Horizonte del periodo de vida útil del proyecto

El periodo de vida útil del proyecto para fines de desarrollo del perfil, de acuerdo a lo dispuesto en el anexo SNIP 09 - de la Directiva General del SNIP, de acuerdo a la "Guía metodológica para proyectos de protección y/o control de inundaciones en áreas agrícolas urbanas", donde se manifiesta que para el caso de control de inundación ubicados en zonas rurales y/o agrícolas se recomienda horizonte de evaluación de 10, 25 y 50 años. Considerando el esquema siguiente: Horizonte o periodo de evaluación: 10 años, unidad de tiempo anual, duración de la construcción de la obra es de 07 meses, operación y mantenimiento anual.

4.2 ANALISIS DE LA DEMANDA

El factor condicionante de la Demanda es el Caudal Máximo de Avenidas analizado para diversos Períodos de Retorno (T) ó Probabilidades de Ocurrencia (1/T) y con los cuales se han determinado los niveles de inundación y la necesidad de servicios requeridos para dar seguridad a la Población en riesgo de ser afectada por dicha Inundación.

La demanda de los bienes que requieren seguridad son:

**Cuadro N° 28
PROBABILIDAD DE LA OCURENCIA – PERIODO DE RETORNO 10 AÑOS Q=2000 M3/S**

DEMANDA DE LOS BIENES QUE REQUIEREN SEGURIDAD	UNIDAD	CANTIDAD
POBLACIÓN	Hab	1400
AREA AGRICOLA	Ha	321.95
CANALES DE TIERRA	Km	1.20
DREN DE TIERRA	Km	2.50
EMPACADORAS	Unid	2.00
CAMINOS RURALES	Km	1.25

4.3 ANALISIS DE LA OFERTA

4.3.1 ANALISIS DE LA OFERTA SIN PROYECTO

Para este análisis se ha tomado en cuenta la información presentada por la Comisión de Regantes Romero quienes constantemente han manifestado su preocupación por las situaciones ocurridas en campo de las zonas críticas y vulnerables a lo largo de la margen derecha del Río Tumbes.

Como se puede apreciar existe infraestructura de protección discontinua, como son el dique enrocado pero que se encuentran en aguas arriba del tramo en estudio, dicha infraestructura tiene como objetivo:

- Reducir la velocidad de la corriente cerca de la orilla.
- Desviar, es decir, alejar, la corriente de la orilla.
- Prevenir la erosión de la margen.
- Fijar la margen, es decir, estabilizar el cauce fluvial.

En la zona de estudio no existe defensa ribereña alguna que cumpla con la protección de la margen derecha del río Tumbes.

Técnicamente se considera que dicha infraestructura no ofrece una protección adecuada sino más bien puntual.

Las defensas continuas se apoyan sobre el lecho y el talud y, como su nombre lo indica, representan un contacto permanente con la orilla fluvial. El dique enrocado conformada con roca acomodada de una altura promedio de 4 metros, y que por la vida útil de la infraestructura no presenta las garantías de una protección continua como se puede apreciar en la demanda del PIP.

4.3.2 OFERTA ACTUAL Y OPTIMIZADA DE LA INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN

En el análisis se ha tenido en consideración la información de las obras ejecutadas por las entidades oferentes de este tipo de obras de encauzamiento y defensa ribereña, en el presente análisis se cuenta con información levantado de campo e información obtenida de la Comisión de Regantes Romero in situ, según lo analizado Técnicamente se considera que dicha infraestructura no ofrece una protección adecuada sino más bien puntual.

Podemos concluir que existen necesidades de ejecución de obras no satisfechas en un 1.32 Km de Encauzamiento en los sectores identificados a lo largo del tramo analizado del río Tumbes, lo cual corresponde a nuestra Oferta sin Proyecto en has, por toda la Franja marginal del Río Tumbes, esta ausencia de obras de defensa estarían afectando los sectores El Sauce y Romero a lo largo del río Tumbes según Plano de Planta, lo cual equivale también que existe un área agrícola que actualmente se encuentra desatendida y desprotegida, correspondiendo por tanto a nuestra área demanda del proyecto.

Foto N° 05.- Defensa en el sector Aguas Arriba del Progreso



Fuente: PEBPT

Foto N° 06.- Vista del enrocado sector Huaquillas aguas arriba que será terminado por El Gobierno Regional Tumbes



Fuente: PEBPT

4.3.3. OFERTA CON PROYECTO (INFRAESTRUCTURA DE PROTECCIÓN)

Se ha considerado técnicamente que la infraestructura proyectada ofrecerá una protección adecuada y continua acorde con las necesidades de protección de la margen izquierda y derecha del río Tumbes.

En el pre diseño se ha tenido en cuenta el criterio técnico de la vida útil de la infraestructura, que presenta las garantías de una protección continua y que se tenga en cuenta la margen derecha de terreno que se pretende proteger como referencia en la ejecución futura de la infraestructura.

Con proyecto se logrará cubrir las necesidades de ejecución de obras en **1.32** Km de defensas Ribereñas en los sectores identificados a lo largo del tramo analizado del río Tumbes.

Tenemos que afirmar que en la simulación planteada en el estudio Hidrológico tenemos una área de inundación que permitirá cuantificar los daños que con proyecto serán los daños evitados relacionados con la erosión, en dicha zona de influencia existe como parte de la demanda la protección de infraestructura hidráulica pública y privada (canales de riego, drenaje, etc.) que en dicho análisis con proyecto será atendida, caminos de acceso rurales a los centros de producción que intercomunica los sectores de El Sauce y Romero.

La altura del dique existente o la altura del terreno natural es la altura requerida para controlar los daños por erosión actuales y constituye el indicador de la oferta actual.

4.4. BALANCE OFERTA DEMANDA

4.4.1 BALANCE OFERTA Y DEMANDA SIN PROYECTO

En la situación sin proyecto, se puede considerar como demanda los bienes y servicios que requieren seguridad la cual está relacionado con la diferencia entre la altura de la protección de diseño o nivel de cota del terreno y la altura de la protección natural contra la erosión que viene hacer cero, para tal caso se presenta a continuación los cuadros de estimaciones respectivas de acuerdo a las probabilidades de la ocurrencia, eligiendo TR= 10 años por presentar mejores indicadores. (Ver anexos N° 05, 06,07)

Cuadro Nº 29

ESCENARIO	DEMANDA (HA)	OFERTA (HA)	DEMANDA INSATISFECHA ACTUAL (HA)
TR = 10 AÑOS	323.13	0.00	321.95
TR = 25 AÑOS	438.09	0.00	438.17
TR = 50 AÑOS	524.22	0.00	524.22

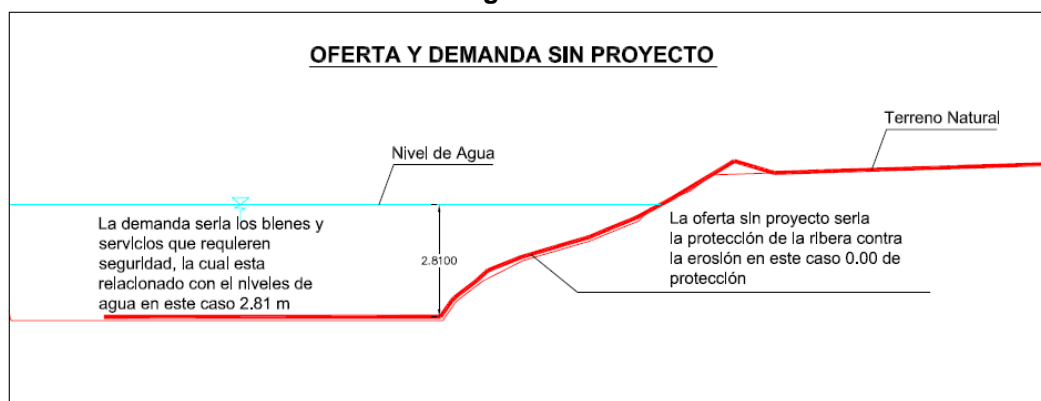
Los niveles de agua actuales en el Rio Tumbes sectores El Sauce y Romero y la necesidad de servicios requeridos para dar seguridad a los terrenos de cultivo (323.95 Ha) en riesgo de ser afectada por dicha Inundación.

Cuadro Nº 30
Balace Oferta y Demanda sin proyecto

progresivas	cotas del terreno
1 +600	2.18
1+650	1.85
1+700	3.31
1+750	3.34
1+800	3.26
1+850	3
1+900	2.9
1+950	2.89
2+000	2.97
2+050	3
2+100	3
2+150	2.62
2+200	2.77
2+250	2.68
2+300	2.47
2+350	2.71
2+400	2.78
2+450	2.84
2+500	2.9
2+550	2.68
2+600	2.81
promedio	2.8

RIO	Altura Mínima Cota de Elevación (Oferta) (m)	Altura Máxima Cota de Agua (Demanda) (m)	Diferencia de oferta y demanda Sin proyecto (m)
Tumbes	0.00	2.81	-2.8

Figura N° 07



4.4.2 BALANCE OFERTA Y DEMANDA CON PROYECTO

En la situación proyectada, se puede considerar la altura de protección contra la erosión (Oferta) prediseñada para la situación con proyecto, y la altura máxima de agua (Demanda) para tal caso se presenta a continuación los cuadros de estimaciones respectivas en función al tirante de agua a proteger.

Cuadro N° 31

Balance Oferta y Demanda con proyecto

progresivas	cotas de la protección (m)	cotas del terreno (m)
1+600	3.18	2.18
1+650	2.85	1.85
1+700	4.31	3.31
1+750	4.34	3.34
1+800	4.26	3.26
1+850	4	3
1+900	3.9	2.9
1+950	3.89	2.89
2+000	3.97	2.97
2+050	4	3
2+100	4	3
2+150	3.62	2.62
2+200	3.77	2.77
2+250	3.68	2.68
2+300	3.47	2.47
2+350	3.71	2.71
2+400	3.78	2.78
2+450	3.84	2.84
2+500	3.9	2.9
2+550	3.68	2.68
2+600	3.81	2.81
promedio	3.8	2.8

RIO	Altura Mínima Cota de Elevación (Oferta) (m)	Altura Máxima Cota de Agua (Demanda) (m)	Diferencia de oferta y demanda con proyecto (m)
Tumbes	3.81	2.81	-1.0

4.5. ANALISIS TECNICO DE LAS ALTERNATIVAS DE SOLUCIÓN

a) Medidas para prevención contra inundaciones (Infraestructura de protección)

Se plantea para este proyecto 02 alternativas de las cuales detallo a continuación:

➤ **Construcción Defensas ribereñas - Geotubos**

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento (ambas márgenes), cuyo material de protección será Geotubos en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

El Geotubo es un Geotextil Tejido fabricado de Poliéster de Alta Resistencia (PET) de Alto Peso Molecular, Alta Tenacidad y baja fluencia de acuerdo a Especificaciones Internacionales. Ofrecen alto módulo de deformación, estabilidad hidráulica y una alta resistencia mecánica a largo plazo, haciendo que estas características se mantengan estables durante la vida útil de la estructura, ejerciendo así un control sobre las deformaciones que se puedan presentar. El trazo de la defensa proyectada, se encuentra en la margen izquierda y derecha del río Tumbes, La altura promedio de la protección es de **6.90** m desde el punto más bajo del cauce hasta el borde más alto de la margen izquierda y derecha del río.

En la Sección Tipo, el talud de la superficie que estará expuesta a las aguas del río Tumbes (cara húmeda) será protegido contra la erosión, mediante la colocación de geotubos con las dimensiones adecuadas (Ver Planos sección Típica - anexos) el cual se debe incluir todas las obras complementarias y accesorios necesarios.

Los materiales de relleno de los geotubos pueden ser materiales propios, pueden ser de dos tipos: materiales impermeables del tipo CH y materiales arenosos del tipo SP. En el primer caso, el material al estar en estado natural con una humedad por encima de la óptima.

En el segundo caso, el material arenoso puede ser compactado en forma independiente con su humedad natural.

Los Geotubos de poliéster son diseñados:

- Para resistir las presiones durante el emplazamiento y el llenado.
- Con resistencia a los rayos Ultravioleta (UV) a largo plazo, lo que mejora la vida útil en un medio ambiente agresivo.
- Para resistir la abrasión, rasgado y punzonamiento.
- Para resistir el posible adelgazamiento vertical, producido por la consolidación de los sedimentos dentro del Geotubo.

La estructura es de naturaleza de gravedad, la cual basa en su peso el nivel de estabilidad contra efectos hidrodinámicos del flujo de un río, así como posibles empujes de suelos y cargas estáticas.

Su gran área de apoyo reduce ampliamente la presión transmitida al terreno, lo que es muy adecuado para una estructura de naturaleza superficial. Debido a esto su colocación en campo puede darse de diferentes formas, pudiendo ser estas en forma escalonada o según se requiera con el uso de maquinarias para Geotubos de gran Volumen.

El Geotubo confina el material del cual está lleno, lo que además lo convierte en una estructura de suficiente rigidez ante impactos, pero permanece flexible para adaptarse a configuraciones diversas de superficie.

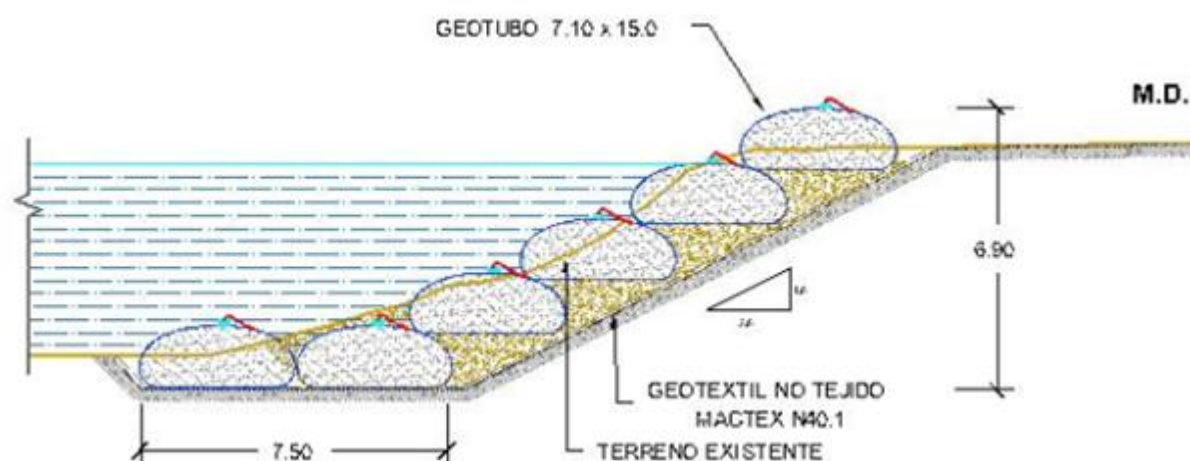
En todos los casos el material de llenado para los Geotubos es:

- Material propio de la zona de trabajo.
- De precio moderado a bajo.
- De materiales de adecuado comportamiento
- Con el medio ambiente, con respecto a los materiales tradicionales y por lo tanto de mínimo impacto ambiental
- De material de sedimentos de probado uso benéfico.

Los métodos de llenado pueden ser variables y se adecúan a la disponibilidad de equipo y personal con que se cuente en la zona de trabajo, pudiéndose utilizar bombas de lodos, bombas de agua, equipo pesado, ó personal del lugar, según el contexto y orientación de desarrollo del proyecto.

Dimensiones: Independiente del sistema de llenado, los Geotubos pueden ser fabricados hasta en longitudes de 15 m.

Figura N° 08



➤ **Construcción Defensas ribereñas – Colchones antisocavante**

Se ha proyectado la construcción de 1,320 m de encauzamiento (ambas márgenes) cuyo material de protección será colchones antisocavante en cinco (05) módulos de 120 metros de longitud cada uno, intercalados con 120 metros de defensas vivas a base de bambú.

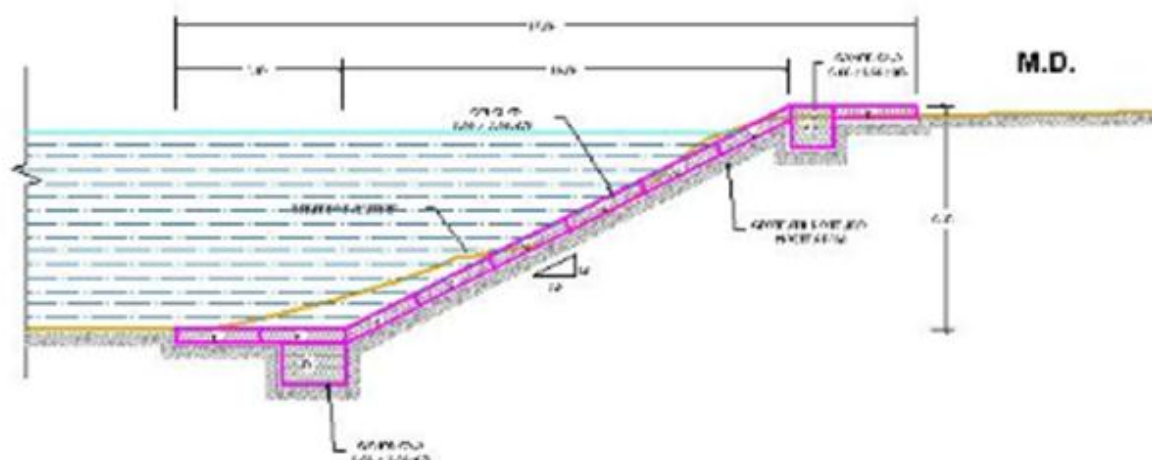
El colchón antisocavante, torsionado es una estructura en forma de caja rectangular (paralelepípedo), hecha con malla metálica hexagonal tejida con doble torsión (tres medios giros), que al ser instalado y relleno con rocas estables, forma una unidad constructiva continua de excelente presentación, de sólida conformación, capaz de soportar el dinamismo de las corrientes de agua, el empuje de masas de tierra, etc. Además, los espaciamientos entre piedra y piedra le dan a la construcción una permeabilidad que le permite drenar las filtraciones de agua por gravedad, así como no dejar que las cargas hidráulicas se desarrollen detrás de la pared de los colchones.

La Defensa Ribereña se desarrolla a lo largo de la margen izquierda y derecha del Río Tumbes, ubicada en la parte baja de la Cuenca del Río Tumbes en los sectores agrícolas El Sauce y Romero.

El trazo de la defensa proyectada, se encuentra en la margen izquierda y derecha del río Tumbes, La altura promedio de la protección es de **6.90** m desde el punto más bajo del cauce hasta el borde más alto de las márgenes del río.

En la Sección Tipo, el talud de la superficie que estará expuesta a las aguas del río Tumbes (cara húmeda) será protegido contra la erosión, mediante la colocación de colchones con las dimensiones adecuadas, el cual debe incluir todas las obras complementarias y los accesorios necesarios.

Figura N° 09



b) Programas de Capacitación y Asistencia Técnica

Se plantea para este proyecto el Programa de capacitación y asistencia técnica para ambas alternativas las que detallo a continuación:

Curso de capacitación integral que consiste en temas de:

- Curso taller integral dirigido a las autoridades y población involucrada en temas de prevención de desastres por inundación.
- Curso Taller integral dirigido al personal técnico en temas de operación y mantenimiento de la infraestructura proyectada.
- Curso Taller relacionado a la producción y exigencia de productos de agro exportación.
- Curso taller relacionado a aspectos legales y normativos de la posesión de tierras

4.6. COSTOS

Es importante tener en cuenta que, con respecto a los costos de inversión, en el presente perfil se van a analizar únicamente los costos paramétricos de infraestructura para la zona, asimismo se les dotará y construirá la infraestructura hidráulica proyectada.

4.6.1. COSTOS EN LA SITUACIÓN "SIN PROYECTO"

Los costos en esta situación, están dados por las diversas actividades referidos a la situación optimizada que para el tramo analizado no existe protección alguna solo el terreno que se está proyectando.

4.6.2. COSTOS EN LA SITUACIÓN "CON PROYECTO"

Los costos en la situación "Con Proyecto" están dados por los costos de inversión necesarios para materializar el proyecto de "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, MARGEN IZQUERDA Y DERECHA DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES", que considera los siguientes componentes: Defensa Ribereña (incluye defensa ribereña con Geotubos y obras de arte), Capacitación y asistencia técnica, dicho monto de inversión considera la elaboración del expediente técnico, la construcción de la infraestructura, los costos de capacitación, los gastos generales, de supervisión y utilidad. Los costos de Inversión de cada alternativa se muestran en los cuadros siguientes.

(Para más detalle ver anexos N° 3 y 4.- Desagregado de costos de inversión alternativa I y II)

Cuadro Nº 32

Presupuesto Consolidado Alternativa I						
Obra	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA LA EROSION EN EL CAUCE DEL RIO TUMBES, SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA TUMBES, REGION TUMBES				Fecha	30/05/2015
					Provincia	TUMBES
Dpto	TUMBES				Distrito	TUMBES
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
L- CONSTRUCCIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA (CARA HUMEDA CONFORMADA CON GEOTUBOS)						2,906,772.62
1.00	TRABAJOS PROVISIONALES	1			GLB	120,432.49
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES	1			GLB	33,694.39
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1			GLB	404,808.73
4.00	PROTECCION CON GEOTUBOS	1			GLB	2,305,200.37
6.00	PROTECCION CON DEFENSAS VIVAS	1			GLB	3,694.29
7.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL	1			GLB	38,942.35
COSTO DIRECTO						2,906,772.62
GASTOS GENERALES		5.00%				145,338.63
UTILIDAD		5.00%				145,338.63
SUB TOTAL						3,197,449.88
IGV		18.00%				575,540.98
TOTAL INFRAESTRUCTURA (A)						3,772,990.86
EXPEDIENTE TECNICO (B) = 1%		1.00%				37,729.91
SUPERVISION (C) = 3%		2.50%				94,324.77
CAPACITACION						18,320.00
PRESUPUESTO TOTAL						3,923,365.54

Así mismo, en el cuadro siguiente se muestra el consolidado de los costos de inversión tanto a precios privados como a precios sociales.

Cuadro Nº 33 – Consolidada Alternativa I.

RUBROS	COSTO A PRECIOS PRIVADOS (S/.)	COSTO A PRECIOS SOCIALES (S/.)
1. CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA		
MANO DE OBRA	397,855.80	265,640.97
MANO DE OBRA CALIFICADA	131,950.90	110,111.56
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	265,904.90	155,529.42
MATERIALES	2,065,106.31	1,674,266.85
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	443,810.51	357,280.77
COSTO DIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA	2,906,772.62	2,297,188.59
2. GASTOS GENERALES (5%)	145,338.63	114,859.43
3. UTILIDAD (5%)	145,338.63	114,859.43
SUB-TOTAL	3,197,449.88	2,526,907.45
4. IGV (18%)	575,540.98	454,843.34
TOTAL INFRAESTRUCTURA	3,772,990.86	2,981,750.79
5. EXPEDIENTE TECNICO	37,729.91	29,817.51
6. SUPERVISION	94,324.77	74,543.77
7. CAPACITACION	18,320.00	15,372.00
TOTAL ALTERNATIVA N° 1	3,923,365.54	3,101,484.07

Cuadro N° 34

Presupuesto Consolidado Alternativa II						
Obra	INSTALACION DE LOS SERVICIOS DE PROTECCION CONTRA LA EROSION EN EL CAUCE DEL RIO TUMBES, SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, DISTRITOS CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA TUMBES, REGION TUMBES				Fecha	30/05/2015
Dpto	TUMBES				Provincia	TUMBES
					Distrito	TUMBES
Item	Descripción	Unidad	Metrado	Precio	Parcial	Total
L- CONSTRUCCIÓN DE DEFENSA RIBEREÑA (CARA HUMEDA CONFORMADA CON COLCHONES)						3,474,360.43
1.00	TRABAJOS PROVISIONALES	1			GLB	120,432.49
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES	1			GLB	33,694.39
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS	1			GLB	648,029.48
4.00	PROTECCION CON COLCHONES	1			GLB	2,629,067.48
6.00	PROTECCION CON DEFENSAS VIVAS	1			GLB	3,694.29
7.00	MITIGACIÓN AMBIENTAL	1			GLB	39,442.30
COSTO DIRECTO						3,474,360.43
GASTOS GENERALES		5.00%				173,718.02
UTILIDAD		5.00%				173,718.02
SUB TOTAL						3,821,796.47
IGV		18.00%				687,923.36
TOTAL INFRAESTRUCTURA (A)						4,509,719.83
EXPEDIENTE TECNICO (B) = 1%		1.00%				45,097.20
SUPERVISION (C) = 2.5%		2.50%				112,743.00
CAPACITACION						18,320.00
PRESUPUESTO TOTAL						4,685,880.03

Así mismo, en el cuadro siguiente se muestra el consolidado de los costos de inversión tanto a precios privados como a precios sociales.

Cuadro N° 35 – Consolidada Alternativa II

RUBROS	COSTO A PRECIOS PRIVADOS (S/.)	COSTO A PRECIOS SOCIALES (S/.)
1. CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA		
MANO DE OBRA	624,684.98	402,644.83
MANO DE OBRA CALIFICADA	136,063.05	123,483.51
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	488,621.93	279,161.32
MATERIALES	1,973,115.57	1,625,587.47
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	876,559.87	707,819.95
COSTO DIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA	3,474,360.43	2,736,052.25
2. GASTOS GENERALES (5%)	173,718.02	136,802.61
3. UTILIDAD (5%)	173,718.02	136,802.61
SUB-TOTAL	3,821,796.47	3,009,657.47
4. IGV (18%)	687,923.36	541,738.34
TOTAL INFRAESTRUCTURA	4,509,719.83	3,551,395.81
5. EXPEDIENTE TECNICO	45,097.20	35,513.96
6. SUPERVISION	112,743.00	88,784.90
7. CAPACITACION	18,320.00	15,372.00
TOTAL ALTERNATIVA N° 1	4,685,880.03	3,691,066.67

Los costos de operación y mantenimiento para precios privados y sociales de la Alternativa I se muestran a continuación en un cuadro consolidado y posteriormente el desagregado del costo directo en el cuadro N° 37 y el consolidado del costo social en el cuadro N° 38.

Cuadro N° 36
Consolidado de alternativa 1

COSTOS DE MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS						
SITUACIÓN CON PROYECTO (ALTERNATIVA 1)						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO UNIT.	PARCIAL	TOTAL
I. COSTOS DE MANTENIMIENTO						55,680.14
1.01	Mantenimiento de Geotubos	glb	1.00	55680.14	55,680.14	
COSTO DIRECTO						55,680.14
GASTOS GENERALES 5%						2,784.01
SUB TOTAL						58,464.15
IGV 18%						10523.55
COSTO TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						68,987.70

Fuente: Información Comité Regantes Romero.

Cuadro N° 37

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE LA GEOTUBOS (PRECIOS PRIVADOS)					
(ALTERNATIVA I)					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				20,218.67
01.01	Trazo y replanteo	m2	500.00	0.22	108.63
01.02	Mantenimiento de caminos de acceso	km	0.04	2,751.12	110.04
01.03	Fletes	glb	1.00	20,000.00	20,000.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				3,931.16
2.01	Limpieza desbroce, eliminación de vegetación	ha	0.01	2,769.31	27.69
2.02	Excavación en talud con maquinaria	m3	525.16	7.43	3,903.47
03	PROTECCION CON GEOTUBO				31,530.30
3.01	Suministro e instalación de Geotubo	Und.	6.00	3,399.71	20,398.27
3.02	Suministro e instalación de Geotextil no tejido	m2	956.57	7.25	6,939.33
3.03	Suministro y acarreo de material de relleno seleccionado para el Geotubo	m3	867.60	3.16	2,741.51
3.05	Suministro y acarreo de material de relleno/posterior al muro	m3	459.24	3.16	1,451.20
COSTO DIRECTO S/.					55,680.14

Elaboración: Equipo propio

A continuación se presenta los costos de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales.

Cuadro N° 38

COSTOS DE MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES						
SITUACIÓN CON PROYECTO (ALTERNATIVA 1)						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO UNIT.	PARCIAL	TOTAL
II. COSTOS DE MANTENIMIENTO						46,927.22
2.01	Mantenimiento de Geotubos	glb	1.00	46927.22	46927.22	
COSTO DIRECTO						46,927.22
GASTOS GENERALES 105%						2,346.36
SUB TOTAL						49,273.58
IGV 18%						8869.24
COSTO TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						58,142.83

Fuente: Información Comité Regantes Romero.

Los costos de operación y mantenimiento para precios privados y sociales de la Alternativa II se muestran a continuación en un cuadro consolidado y posteriormente el desagregado del costo directo en el cuadro N° 40 y el consolidado del costo social en el cuadro N° 41.

Cuadro N° 39

COSTOS DE MANTENIMIENTO A PRECIOS PRIVADOS						
SITUACIÓN CON PROYECTO (ALTERNATIVA 2)						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO UNIT. S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
I. COSTOS DE MANTENIMIENTO						72,360.77
1.01	Mantenimiento de Colchones	glb	1.00	72360.77	72,360.77	
COSTO DIRECTO						72,360.77
GASTOS GENERALES 5%						3,618.04
SUB TOTAL						75,978.81
IGV 18%						13676.19
COSTO TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO S/.						89,655.00

Fuente: Información Comité Regantes Romero.

Cuadro Nº 40

COSTOS DE MANTENIMIENTO DE GAVIONES (PRECIOS PRIVADOS)					
(ALTERNATIVA II)					
Item	Descripción	Und.	Metrado	Precio (S/.)	Parcial (S/.)
01	TRABAJOS PRELIMINARES Y COMPLEMENTARIOS				20,247.65
01.01	Trazo y replanteo	m2	760.00	0.22	165.12
01.02	Mantenimiento de caminos de acceso	km	0.03	2,751.12	82.53
01.03	Fletes	glb	1.00	20,000.00	20,000.00
02	MOVIMIENTO DE TIERRAS				2,347.53
2.01	Limpieza desbroce, eliminación de vegetación	ha	0.06	2,769.31	157.85
2.02	Excavación de uña de cimentación	m3	92.71	23.62	2,189.67
03	PROTECCION DE RIVERA CON GAVIONES				49,765.60
3.01	Selección y acopio de piedra mediana d=6-8"	m3	180.12	47.92	8,631.65
3.02	Carguio y transporte de piedra mediana	m3	180.12	8.96	1,613.17
3.03	Selección e instalación de colchon 5.0*2.0*0.3 PVC	m2	43.20	683.06	29,508.26
3.04	Selección e instalación de gavión 5.0*1.0*1.0 PVC	und	4.80	658.98	3,163.08
3.05	Selección e instalación de gavión 5.0*1.5*1.0 PVC	und	4.80	840.35	4,033.69
3.06	Suministro e instalación de Geotextil no tejido	und	388.14	7.25	2,815.75
COSTO DIRECTO S/.					72,360.77

A continuación se presenta los costos de operación y mantenimiento con proyecto a precios sociales.

Cuadro Nº 41

COSTOS DE MANTENIMIENTO A PRECIOS SOCIALES						
SITUACIÓN CON PROYECTO (ALTERNATIVA 2)						
ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNID.	METRADO	PRECIO UNIT. S/.	PARCIAL S/.	TOTAL S/.
II. COSTOS DE MANTENIMIENTO						60,985.66
2.01	Mantenimiento de Colchones	glb	1.00	60985.66	60985.66	
COSTO DIRECTO						60,985.66
GASTOS GENERALES 5%						3,049.28
SUB TOTAL						64,034.94
IGV 18%						11526.29
COSTO TOTAL OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO						75,561.23

Fuente: Información Comité Regantes Romero.

4.6.3. COSTOS INCREMENTALES

Los costos incrementales que vienen a ser la diferencia entre los costos en la situación "Con proyecto" menos la situación "Sin proyecto" se muestra en los cuadros siguientes tanto a precios privados como a precios sociales para ambas alternativas.

Cuadro Nº 42
A Precios Privados (Miles de Nuevos Soles).

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS				
ALTERNATIVA I				
AÑOS	ALTERNATIVA BASE	INVERSION	COSTOS OPERACIÓN Y MANTTO.	COSTOS INCREMENTALES
0		3923.37		-3923.37
1	0.00		68.99	68.99
2	0.00		68.99	68.99
3	0.00		68.99	68.99
4	0.00		68.99	68.99
5	0.00		68.99	68.99
6	0.00		68.99	68.99
7	0.00		68.99	68.99
8	0.00		68.99	68.99
9	0.00		68.99	68.99
10	0.00		68.99	68.99

Fuente: Elaboración proyectista.

Cuadro Nº 43

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS PRIVADOS				
ALTERNATIVA II				
AÑOS	ALTERNATIVA BASE	INVERSION	COSTOS OPERACIÓN Y MANTTO.	COSTOS INCREMENTALES
0		4685.88		-4685.88
1	0.00		89.66	89.66
2	0.00		89.66	89.66
3	0.00		89.66	89.66
4	0.00		89.66	89.66
5	0.00		89.66	89.66
6	0.00		89.66	89.66
7	0.00		89.66	89.66
8	0.00		89.66	89.66
9	0.00		89.66	89.66
10	0.00		89.66	89.66

Fuente: Elaboración proyectista.

Cuadro N° 44

A Precios Sociales (Miles de Nuevos Soles)

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES				
ALTERNATIVA I				
AÑOS	ALTERNATIVA BASE	INVERSION	COSTOS OPERACIÓN Y MANTTO.	COSTOS INCREMENTALES
0		3101.48		-3101.48
1	0.00		58.14	58.14
2	0.00		58.14	58.14
3	0.00		58.14	58.14
4	0.00		58.14	58.14
5	0.00		58.14	58.14
6	0.00		58.14	58.14
7	0.00		58.14	58.14
8	0.00		58.14	58.14
9	0.00		58.14	58.14
10	0.00		58.14	58.14

Fuente: Elaboración proyectista.

Cuadro N° 45

COSTOS INCREMENTALES A PRECIOS SOCIALES				
ALTERNATIVA II				
AÑOS	ALTERNATIVA BASE	INVERSION	COSTOS OPERACIÓN Y MANTTO.	COSTOS INCREMENTALES
0		3691.07		-3691.07
1	0.00		75.56	75.56
2	0.00		75.56	75.56
3	0.00		75.56	75.56
4	0.00		75.56	75.56
5	0.00		75.56	75.56
6	0.00		75.56	75.56
7	0.00		75.56	75.56
8	0.00		75.56	75.56
9	0.00		75.56	75.56
10	0.00		75.56	75.56

Fuente: Elaboración proyectista.

4.6.4. APORTES DE LA ENTIDAD

Las entidades involucradas con el problema son el Gobierno Regional Tumbes y la Comisión de Regantes La Variante y Romero. Se indican los aportes por entidad a lo largo de las etapas: Inversión y operación del proyecto a Precios Privados y sociales para ambas alternativas las cuales se muestran en los cuadros siguientes.

El valor del proyecto para la alternativa I a Precios Privados es de S/.3'923,365.56, se desagrega según aporte por las entidades de la siguiente manera: a) Gob. Reg. Tumbes, con el 99.53% (S/. 3'905,045.56 nuevos soles); b) la C.R. La Variante y Romero con el 0.47% (S/. 18,320.00 nuevos soles); costo que sería de las capacitaciones.

Cuadro Nº 46 – Alternativa I (Precios privados)

APORTES POR ENTIDAD A PRECIOS PRIVADOS - ALTERNATIVA 1											
COMPONENTE	INVERSION AÑOS	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. EXPEDIENTE TECNICO											
G.R. Tumbes	37,730										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0										
OTROS	0										
II. INFRAESTRUCTURA											
G.R. Tumbes	3,772,991										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0										
OTROS	0										
III. CAPACITACIÓN											
G.R. Tumbes	0										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	18,320										
OTROS	0										
IV. SUPERVISION											
G.R. Tumbes	94,325										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0										
OTROS	0										
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988
G.R. Tumbes											
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE		68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988
TOTAL APORTES POR ENTIDAD	3,923,365.54	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988
G.R. Tumbes	3,905,045.54										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	18,320.00	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988	68,988
OTROS											
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.00	0.89	0.80	0.58	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
VALOR ACTUAL APORTES POR ENTIDAD	3,923,365.54	61,596	54,997	39,923	43,843	39,145	34,951	31,207	27,863	24,878	22,212
G.R. Tumbes	3,905,045.54										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	18,320.00	61,596	54,997	39,923	43,843	39,145	34,951	31,207	27,863	24,878	22,212
OTROS											
* NOTA: TASA DE DESCUENTO = 0,12											
ENTIDAD	TOTAL ACTUALIZADO										
	S/.	%									
G.R. Tumbes	3,905,045.54	99.53									
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	18,320.00	0.47									
OTROS	0	0.00									
TOTAL	3,923,365.54	100.00									

Cuadro Nº 47 – Alternativa II (Precios privados)

APORTES POR ENTIDAD A PRECIOS PRIVADOS - ALTERNATIVA 2											
COMPONENTE	INVERSION AÑOS	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. EXPEDIENTE TECNICO											
G.R. TUMBES	45,097										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0										
OTROS	0										
II. INFRAESTRUCTURA											
G.R. TUMBES	4,509,720										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0										
OTROS	0										
III. CAPACITACIÓN											
G.R. TUMBES	0										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	18,320										
OTROS	0										
IV. SUPERVISION											
G.R. TUMBES	112,743										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0										
OTROS	0										
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655
G.R. TUMBES											
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE		89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655
TOTAL APORTES POR ENTIDAD	4,685,880.03	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655
G.R. TUMBES	4,667,560.03										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	18,320.00	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655	89,655
OTROS											
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.00	0.89	0.80	0.58	0.64	0.57	0.51	0.45	0.40	0.36	0.32
VALOR ACTUAL APORTES POR ENTIDAD	4,685,880.03	80,049	71,472	51,884	56,977	50,873	45,422	40,555	36,210	32,330	28,867
G.R. TUMBES	4,667,560.03										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	18,320.00	80,049	71,472	51,884	56,977	50,873	45,422	40,555	36,210	32,330	28,867
OTROS											
* NOTA: TASA DE DESCUENTO = 0,12											
ENTIDAD	TOTAL ACTUALIZADO										
	S/.	%									
G.R. TUMBES	4,667,560.03	99.61									
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	18,320.00	0.39									
OTROS	0	0.00									
TOTAL	4,685,880.03	100.00									

Cuadro N° 48– Alternativa I (Precios sociales)

APORTES POR ENTIDAD A PRECIOS SOCIALES - ALTERNATIVA 1											
COMPONENTE	INVERSION	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. EXPEDIENTE TECNICO											
G.R. Tumbes	29,817.51										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0.00										
OTROS	0.00										
II. INFRAESTRUCTURA											
G.R. Tumbes	2,981,750.79										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0.00										
OTROS	0.00										
III. CAPACITACIÓN											
G.R. Tumbes	0.00										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	15,372.00										
IV. SUPERVISION											
G.R. Tumbes	74,543.77										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	0.00										
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143
G.R. Tumbes											
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE		58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143
TOTAL APORTES POR ENTIDAD	3,101,484.07	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143
G.R. Tumbes	3,086,112.07										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	15,372.00	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143	58,143
OTROS	0.00										
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.00	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42
VALOR ACTUAL APORTES POR ENTIDAD	3,101,484.07	53,342	48,938	44,897	41,190	37,789	34,669	31,806	29,180	26,771	24,560
G.R. Tumbes	3,086,112.07										
COMISIONES DE REGANTES ROMERO Y SAUCE	15,372.00	53,342	48,938	44,897	41,190	37,789	34,669	31,806	29,180	26,771	24,560
OTROS	0.00										
* NOTA: TASA DE DESCUENTO = 0,12											
ENTIDAD	TOTAL ACTUALIZADO										
	S/.	%									
PEBPT	3,086,112.07	99.50									
COMISION DE REGANTES	15,372.00	0.50									
OTROS	0.00	0.00									
TOTAL	3,101,484.07	100.00									

Cuadro Nº 49 – Alternativa II (Precios sociales)

APORTES POR ENTIDAD A PRECIOS SOCIALES - ALTERNATIVA 2											
COMPONENTE	INVERSION	OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO									
	AÑOS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
I. EXPEDIENTE TECNICO											
G.R. TUMBES	35,513.96										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0.00										
OTROS	0.00										
II. INFRAESTRUCTURA											
G.R. TUMBES	3,551,395.81										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0.00										
OTROS	0.00										
III. CAPACITACIÓN											
G.R. TUMBES	0.00										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	15,372.00										
IV. SUPERVISION											
G.R. TUMBES	88,784.90										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	0.00										
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO		75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561
G.R. TUMBES											
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE		75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561
TOTAL APORTES POR ENTIDAD	3,691,066.67	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561
G.R. TUMBES	3,675,694.67										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	15,372.00	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561	75,561
OTROS	0.00										
FACTOR DE ACTUALIZACION	1.00	0.92	0.84	0.77	0.71	0.65	0.60	0.55	0.50	0.46	0.42
VALOR ACTUAL APORTES POR ENTIDAD	3,691,066.67	69,322	63,598	58,347	53,529	49,110	45,055	41,335	37,922	34,790	31,918
G.R. TUMBES	3,675,694.67										
COMISION DE REGANTES ROMERO Y EL SAUCE	15,372.00	69,322	63,598	58,347	53,529	49,110	45,055	41,335	37,922	34,790	31,918
OTROS	0.00										
* NOTA: TASA DE DESCUENTO = 0,12											
ENTIDAD	TOTAL ACTUALIZADO										
	S/.	%									
PEBPT	3,675,694.67	99.58									
COMISION DE REGANTES	15,372.00	0.42									
OTROS	0.00	0.00									
TOTAL	3,691,066.67	100.00									

4.6.5. BENEFICIOS

El principal beneficio del Proyecto es evitar la pérdida de la producción agrícola, la infraestructura hidráulica pública, la infraestructura pública en el sector El Progreso, infraestructura vial como caminos de acceso a los centros de producción en ambos sectores que son los que están en potencial peligro por encontrarse cerca de la faja marginal del Río Tumbes por problemas de erosión de los terrenos colindantes.

La Comisión de Regantes de Romero, adquiere el compromiso de financiar el 0.59 % del costo total del proyecto y los costos de mantenimiento del proyecto a ejecutar.

El Proyecto estará sustentado en los análisis hidrológicos, diseños hidráulicos y estructurales de las estructuras proyectadas la evaluación económica y social que justifican la intervención del estado.

Por otro lado, los beneficios económicos del Proyecto de Inversión, se cuantifican de acuerdo a las pérdidas económicas que la ejecución de las obras evitará.

4.6.6. BENEFICIOS EN LA SITUACIÓN "SIN PROYECTO"

En la situación sin proyecto no se registra ningún beneficio, la zona de estudio actualmente tiene una extensión agrícola total de 524.22 Has en producción, de las cuales 382.50 Has se encuentran en peligro de erosión, la protección de la ribera del río Tumbes en el sector El Sauce y Romero, a lo largo de la faja marginal, dentro de los daños indirectos, viene hacer los salarios y puestos de trabajo, daños a la infraestructura vial como son caminos de acceso a los centros de producción.

4.6.7. BENEFICIOS EN LA SITUACIÓN "CON PROYECTO" PARA AMBAS ALTERNATIVAS

Las obras de Construcción de la Defensa Ribereña tienen como beneficio de prevenir desastres como la erosión como consecuencia del desborde del río, mediante los resultados obtenidos se ha determinado los valores de los posibles daños ocasionados por el desastre, para ello se ha tomado en consideración la probabilidad de ocurrencia del caudal del Río Tumbes, para un periodo de retorno de 10, 25 y 50 años, bajo los cuales se ha estimado las pérdidas económicas según la ocurrencia de los caudales del río Tumbes.

Para 10 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida que asciende a S/. 12,089.81 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 5).

Para 25 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida de S/. 26936.86 Miles Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 6).

Para 50 años de periodo de retorno se obtiene una pérdida que asciende a S/.47,851.85 Miles de Nuevos Soles. (Ver Cuadros de Anexos N° 7).

Siendo las pérdidas económicas estimadas en función al caudal estimado, se explica detalladamente las consecuencias en las diferentes actividades económicas que se verán perjudicadas con la inundación producida por el desborde del río Tumbes. Se cuantifica los beneficios a precios sociales por daños evitados que se describen a continuación:

**Cuadro N° 50
BENEFICIOS ESPERADOS ANUALES PROMEDIO**

PERIODO DE RETORNO	PERDIDA en Miles de soles	Probabilidad de Ocurrencia (1/T)	BENEFICIOS ANUAL POR PROTECCIÓN (Miles)	VAN Miles S/	TIR %
10	12,089.81	10 %	1,208.98	4,284.23	35.30
25	26,936.86	4 %	1,077.47	3,440.26	30.59
50	47,851.85	2 %	957.04	2,667.33	26.14

El Cálculos de beneficios DAÑOS EVITADOS TR= 10, 25,50 años ver en los Anexos 05, 06,07 respectivamente.

A continuación le detallaremos los daños con un tiempo de retorno de 10 años la misma que presenta mayores indicadores de rentabilidad:

a. Daños visibles a la producción Agrícola

La superficie de cultivo con riesgo de desastres es de 321.95 has cultivadas, donde se llevan a cabo cultivos como: Banano orgánico y arroz; los cuales significan una producción de 3,458.75 toneladas. El valor bruto de la producción agrícola se calcula en 3,393.13 Miles de nuevos Soles. El costo total de la producción se estima en 1,519.00 Miles de Nuevos soles y consecuentemente el resultado económico neto alcanza la suma de 1,874.13 Miles de Nuevos Soles. Producido el evento, el proceso de producción se interrumpe y los beneficios netos de la producción no se logran en la magnitud esperada. Si bien una parte de la producción se cosecha, la diferencia constituye un daño irreparable del valor neto de la producción lo que equivale a 1,874.13 Miles de Nuevos Soles. (Ver anexo N° 5).

b. Pérdida de Terrenos Agrícolas

La superficie de cultivo sufre una pérdida irreparable es de 161.00 Has, causando perjuicio económico a los agricultores, ya que no percibirán la utilidad que se genera en dicha superficie dañada. En consecuencia es previsible que se pierda un flujo anual de beneficios neto de S/ 937.20 Miles de Nuevos Soles. (Ver Anexo N° 5).

c. Valor de Reposición de plantaciones

La superficie de cultivo bajo riesgo de desastre, se encuentra instalada de cultivos permanentes y semi permanentes como Banano orgánico y de arroz. Los cuales suman 321.95 has que serían gravemente dañadas. Esto representa como daño evitado S/. 1,519.00 Miles de Nuevos Soles para reponer las plantaciones (Ver Anexo N°5).

d. Mano de obra afectada, salarios y puestos de trabajos perdidos

El impacto sobre la mano de obra se considera un beneficio indirecto, que es muy visible si se tiene en cuenta que la interrupción del proceso de producción reduce fuertemente la demanda del trabajo en la superficie de cultivo que se pierde en forma definitiva traduciéndose en menor contratación de mano de obra. La mano de obra que se manifiesta como menor contratación por paralización del proceso de producción de una campaña agrícola sería de 17,243 jornales, y por pérdida de terrenos agrícolas reducirá la capacidad de contratación de mano de obra en un total de 8,8625 jornales anuales, la pérdida total representa un valor de S/.646.70 Miles de Nuevos Soles anuales. (Ver Anexo N° 5).

e. Daños Evitados a la Infraestructura de caminos de acceso

Para efectos de la evaluación se consideran los daños de la infraestructura de caminos de acceso y otros, los costos de reconstrucción de la misma, estimándose en S/. 175.00 Mil Nuevos Soles (Ver Anexo N° 5).

f. Daños Evitados a la Infraestructura Hidráulica

Con frecuencia las infraestructura que se daña son: tramos de Canales, empacadoras, sifones y drenaje; cuya inversión se estima en S/.315.00 Miles de Nuevos Soles (Ver Cuadro N° 7).

g. Daños Evitados al PBI

Teniendo en cuenta la magnitud del daño mostrado, y considerando el PBI de Tumbes, y la población involucrada, dentro del área de acción del PIP, se calcula el daño evitado al PBI que aportaría el proyecto al PBI nacional. (Ver Anexo N° 5)

h. Resumen General de Daños Evitados

Las consecuencias de los desastres por desbordes y efectos erosivos de los ríos afectan el medio físico, biológico y socioeconómico fundamentalmente, conforme han sido valorizadas representan un daño estimada en S/. 12,089.81 Miles de Nuevos Soles (Ver Anexo N° 5). Dicho monto considera también el valor de los daños a la infraestructura de servicios públicos, el cual se ha estimado en 5% de los daños cuantificados de toda la Infraestructura, de la misma manera otros conceptos no contemplados en el análisis.

Los efectos indirectos se han cuantificado el valor de los salarios y puestos de trabajo perdidos, a previsible disminución de la recaudación de I.G.V. como consecuencia de la paralización de actividades económicas y de servicios, así como la menor recaudación del Impuesto a la Renta. Otros posibles efectos no cuantificados, se han estimado en 5 % de los efectos indirectos. Los detalles se muestran en los Anexos N°5.

4.6.8. BENEFICIOS INCREMENTALES

Los beneficios incrementales del proyecto viene a ser la diferencia de los beneficios con proyecto menos los beneficios sin proyecto, para el caso analizado viene hacer el beneficio con proyecto:

4.6.9. PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES ALTERNATIVA I

Cuadro Nº 51.- EVALUACIÓN A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

Alternativa I

RUBROS	COSTO A PRECIOS PRIVADOS (S/.)	COSTO A PRECIOS SOCIALES (S/.)
1. CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA		
MANO DE OBRA	397,855.80	265,640.97
MANO DE OBRA CALIFICADA	131,950.90	110,111.56
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	265,904.90	155,529.42
MATERIALES	2,065,106.31	1,674,266.85
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	443,810.51	357,280.77
COSTO DIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA	2,906,772.62	2,297,188.59
2. GASTOS GENERALES (5%)	145,338.63	114,859.43
3. UTILIDAD (5%)	145,338.63	114,859.43
SUB-TOTAL	3,197,449.88	2,526,907.45
4. IGV (18%)	575,540.98	454,843.34
TOTAL INFRAESTRUCTURA	3,772,990.86	2,981,750.79
5. EXPEDIENTE TECNICO	37,729.91	29,817.51
6. SUPERVISION	94,324.77	74,543.77
7. CAPACITACION	18,320.00	15,372.00
TOTAL ALTERNATIVA N° 1	3,923,365.54	3,101,484.07

4.6.10. PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES ALTERNATIVA II

Cuadro Nº 52.- EVALUACIÓN A PRECIOS PRIVADOS Y SOCIALES

Alternativa II

RUBROS	COSTO A PRECIOS PRIVADOS (S/.)	COSTO A PRECIOS SOCIALES (S/.)
1. CONSTRUCCIÓN INFRAESTRUCTURA		
MANO DE OBRA	624,684.98	402,644.83
MANO DE OBRA CALIFICADA	136,063.05	123,483.51
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	488,621.93	279,161.32
MATERIALES	1,973,115.57	1,625,587.47
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	876,559.87	707,819.95
COSTO DIRECTO DE LA INFRAESTRUCTURA	3,474,360.43	2,736,052.25
2. GASTOS GENERALES (5%)	173,718.02	136,802.61
3. UTILIDAD (5%)	173,718.02	136,802.61
SUB-TOTAL	3,821,796.47	3,009,657.47
4. IGV (18%)	687,923.36	541,738.34
TOTAL INFRAESTRUCTURA	4,509,719.83	3,551,395.81
5. EXPEDIENTE TECNICO	45,097.20	35,513.96
6. SUPERVISION	112,743.00	88,784.90
7. CAPACITACION	18,320.00	15,372.00
TOTAL ALTERNATIVA N° 1	4,685,880.03	3,691,066.67

4.7. EVALUACIÓN SOCIAL

Para la evaluación social, se ha recurrido a la Metodología de Costo / Beneficio, para la alternativa I seleccionada la cual se demuestra la rentabilidad del proyecto utilizando los criterios VAN, TIR con la tasa de descuento de 9% (Precios sociales), horizonte de evaluación de 10 años a precios sociales; los resultados se muestran a continuación:

Cuadro Nº 53 – Evaluación Económica Alternativa I a Precios Sociales

RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO					
Años	Costos (Miles de S/.)			Beneficios de daños evitados (Miles de S/.)	Flujo Económico
	Inversiones	O&M	Total		
0	3,101.48	0.00	3,101.48	0.00	-3,101.48
1	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
2	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
3	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
4	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
5	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
6	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
7	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
8	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
9	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
10	0.00	58.14	58.14	1,208.98	1,150.84
Tasa Interna de Retorno			%	35.30	
Valor Actual Neto			Miles de S/.	4,284.23	
Beneficio / Costo				2.05	

Cuadro Nº 54 – Evaluación Económica Alternativa II a Precios Sociales

RENTABILIDAD ECONÓMICA DEL PROYECTO					
Años	Costos (Miles de S/.)			Beneficios de daños evitados (Miles de S/.)	Flujo Económico
	Inversiones	O&M	Total		
0	3,691.07	0.00	3,691.07	0.00	-3,691.07
1	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
2	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
3	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
4	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
5	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
6	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
7	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
8	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
9	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
10	0.00	75.56	75.56	1,208.98	1,133.42
Tasa Interna de Retorno			%	28.13	
Valor Actual Neto			Miles de S/.	3,582.82368	
Beneficio / Costo				1.70	

4.8. ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD

Para realizar este análisis suponemos algunas variaciones en los costos de inversión, de mantenimiento y de los beneficios para ver el comportamiento de los indicadores como el VAN y la TIR, (Para más detalle ver anexo N° 8.-Cálculo de Análisis de sensibilidad), estos resultados se muestran en el cuadro siguiente para ambas alternativas:

Cuadro N° 55

ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA I (MILES DE NUEVOS SOLES)				
ALTERNATIVA I	INVERSION (+20%)	BENEFICIOS (-10%)	COSTOS (+20%) BENEFICIOS (-20%)	BENEFICIOS (-20%)
VAN (miles de soles)	3,721.78	3,508.32	2,037.51	2,732.44
TIR	28.38%	30.97%	20.32%	26.52%
B/C	1.89	2.01	1.49	1.79

Fuente: Elaboración Proyectista

Cuadro N° 56

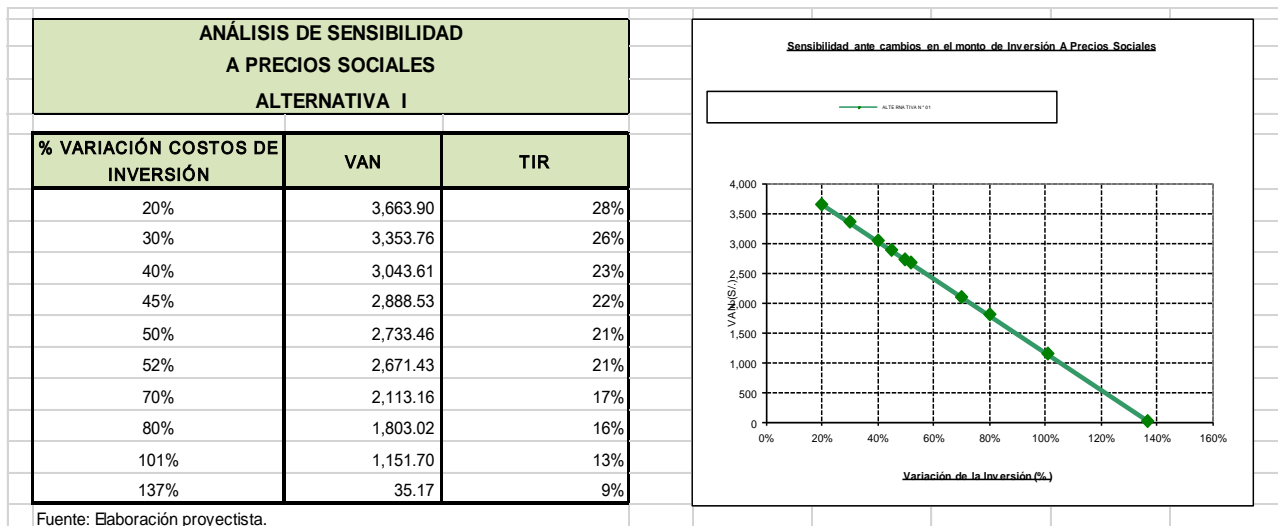
ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD A PRECIOS SOCIALES ALTERNATIVA II (MILES DE NUEVOS SOLES)				
ALTERNATIVA II	INVERSION (+20%)	BENEFICIOS (-10%)	COSTOS (+20%) BENEFICIOS (-20%)	BENEFICIOS (-20%)
VAN (miles de soles)	2,844.61	2,806.94	1,195.86	2,031.06
TIR	22.12%	24.32%	14.82%	20.37%
B/C	1.58	1.67	1.24	1.49

Fuente: Elaboración Proyectista

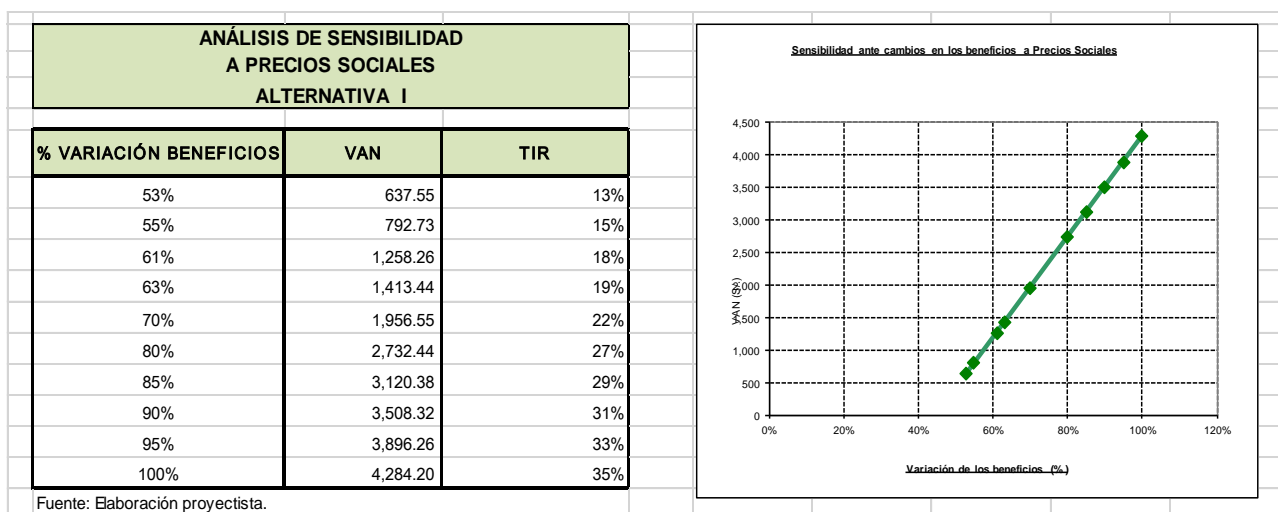
Para la alternativa I al realizar el análisis de sensibilidad se debe mencionar que hasta un aumento de 137 % de la inversión, el proyecto sigue siendo rentable, aumentos mayores en la inversión hacen que el proyecto sea no rentable; que hasta una disminución de 53 % de los beneficios, el proyecto sigue siendo rentable, mayores niveles de disminución de los beneficios hacen que el proyecto sea no rentable.

Ver a continuación la gráfica de los valores obtenidos (Cuadros N° 57 y 58).

Cuadro Nº 57

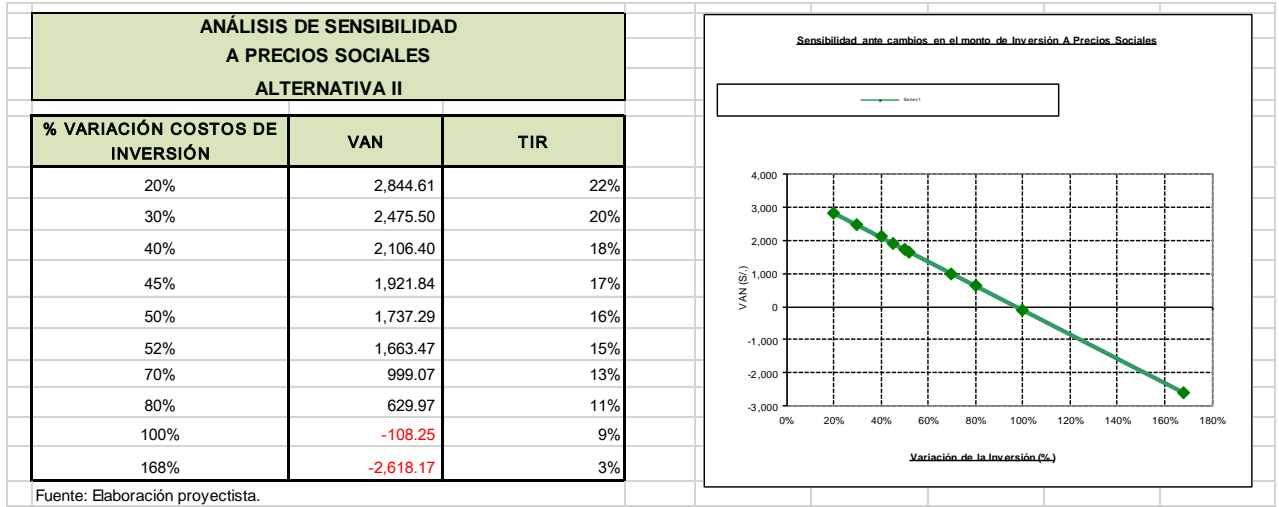


Cuadro Nº 58

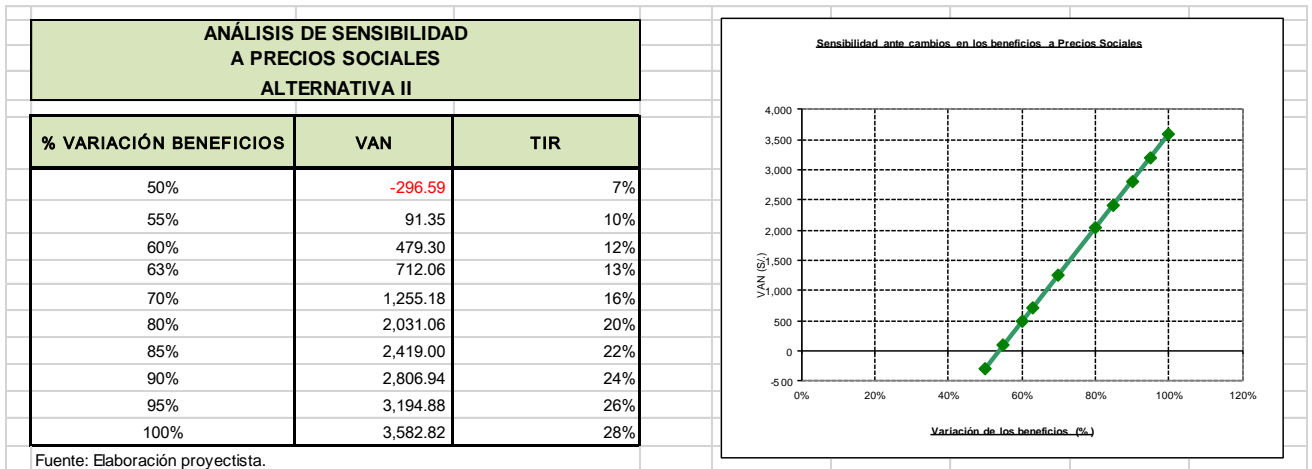


Para la Alternativa II al realizar el análisis de sensibilidad que dicha alternativa es sensible a los cambios originados en los precios, el proyecto no es rentable.

Cuadro N° 59



Cuadro N° 60



4.9. ANÁLISIS DE SOSTENIBILIDAD

Uno de los problemas recurrentes en la mayoría de proyectos de inversión pública es el relacionado a la interrupción en la operación y uso de las instalaciones u obras de infraestructura construidas por el proyecto; es decir, una vez que la entidad pública encargada de la ejecución se retira, las obras construidas por falta de mantenimiento pierden su vida útil, por lo cual se recomienda seguir los parámetros considerados en el estudio de Perfil. Por esta razón, uno de los aspectos fundamentales en la evaluación de las inversiones es el análisis de Sostenibilidad. Para lo cual, se contempla los mecanismos internos que garanticen y hagan sostenible en el tiempo el proyecto en mención.

4.9.1 Ejecución de las Obras

El Gobierno Regional de Tumbes será la entidad responsable de realizar la convocatoria para la ejecución de las obras, el cual, cuenta con la capacidad técnica - administrativa para la ejecución de la obra, así como también se encuentra logísticamente implementado, por contar con la experiencia en la ejecución de este tipo de proyectos, se recomienda la modalidad de ejecución por Contrata a Costos Unitarios.

4.9.2. Entidad que se hará cargo del Mantenimiento del proyecto

En la fase de operación del proyecto, la Comisión de Regantes de El Sauce y Romero se encargarán de mantenerlo en condiciones operativas, para ello se realizará la firma de actas, en la que se compromete a realizar el mantenimiento de las obras, cuando éstas culminen su período de ejecución.

La Comisión de Regantes El Sauce y Romero cuentan con una oficina técnica que les permite brindar asesoramiento a los Comités de riego, en las responsabilidades técnicas y legales para la ejecución de las actividades de Mantenimiento y Conservación de las obras ejecutadas, basándose en lo siguiente:

a. Bases Legales

- Ley de Recursos Hídricos
Ley N° 29338 y su Reglamento, aprobado por Decreto Supremo N° 001-2010 AG.
- Ley de Desarrollo y Fortalecimiento de Organizaciones Agrarias
LEY N° 28062.
- Ejecución de Obras por Administración Directa
R.C. N° 195 -88- CG.

b. Programación de actividades

La evaluación y la ejecución de las obras se debe programar entre Mayo y Noviembre, meses de estiaje, previa coordinación con la Comisión de Regantes El Sauce y Romero.

La Comisión de Regantes de El Sauce y Romero realizarán los trabajos de conservación, remodelación u otros de acuerdo a un perfil técnico, elaborado por el Gerente Técnico de la Junta de Usuarios o Ingeniero, contratado para este fin.

4.9.3. Flujo de los costos de mantenimiento

El financiamiento de los costos de mantenimiento será asumido por la Comisión de Regantes de Romero. Estos gastos serán financiados por los Beneficiarios mediante la tarifa de agua, lo que implica que en el presupuesto de cada año, deberá estar asignado una partida para la Vigilancia del cauce del río y el mantenimiento de las Defensas Ribereñas. El monto proyectado para el mantenimiento de la obra es de S/.68,987.70 Nuevos Soles, el cual será asumido por la Comisión de Regantes de El Sauce y Romero para los 10 años de horizonte de evaluación del Proyecto.

4.9.4. Participación de los beneficiarios del proyecto

El compromiso de la Comisión de Regantes de El Sauce y Romero, mediante la firma del acta demuestra que existe el interés y compromiso con el proyecto. En el acta se especificará la participación de la población en cada una de las etapas del proyecto demostrando con esto que los pobladores de la zona están dispuestos a cumplir las funciones que el proyecto les asigna.

4.10. IMPACTO AMBIENTAL

En la Evaluación de Impacto Ambiental, se analiza el área geográfica, en la que constantemente se producen interacciones entre los diferentes componentes bióticos, abióticos y humanos que mantienen un equilibrio natural y dinámico que garantiza su productividad y su conservación. Cualquier modificación producida por agentes extraños, naturales ó antrópicos, tiende a romper el equilibrio en que se encuentran estos componentes, produciendo alteraciones en el ambiente que podrían ser irreversibles.

El Estudio de Impacto Ambiental, está destinado a predecir, identificar, valorar y corregir anticipadamente los impactos ambientales negativos que se producirán como consecuencia de la ejecución de las obras y operación de un proyecto en el ámbito de influencia del mismo.

La identificación de los impactos se ha realizado sobre la base del grado de impacto de las actividades que se realizarán con la ejecución del proyecto en mención, utilizando tablas (ver cuadro N° 61).

4.10.1. IDENTIFICACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES DEL PROYECTO

A continuación, se presenta una descripción más detallada de la metodología utilizada para la identificación de impactos ambientales, así como su respectiva aplicación en el Proyecto: "Instalación del Servicio de Protección Contra la Erosión en los Sectores El Sauce y Romero, Ambas Márgenes del Río Tumbes, en los distritos de Corrales y Tumbes, provincia y región Tumbes".

4.10.1.1 Descripción de los impactos ambientales

Se describen los principales impactos que afectarían el entorno ambiental del proyecto, en caso no se tomen las medidas de control respectivas, las cuales serán propuestas en el Plan de Manejo Ambiental.

Para un mayor entendimiento del nivel de afectación del medio, se ha realizado la descripción de impactos en función a los factores ambientales alterados por el conjunto de acciones del proyecto. Asimismo, estos factores detallan el nivel de perturbación que afectaría a cada componente ambiental, que a su vez pertenecen a los medios físicos, biológicos y socio-económico del área de influencia del proyecto.

La identificación de la problemática ambiental relacionada con la ejecución del proyecto y el entendimiento de las causas y efectos de los impactos ambientales, permitirá realizar la posterior valoración de estos últimos, a fin de determinar aquellos que se consideren de mayor grado de significancia, sobre los cuales se enfocará la propuesta de medidas de prevención, mitigación y/o corrección.

Cuadro Nº 61

EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL

Fuentes de Impacto Ambiental	Ocurrencia SI / NO	Códigos Habilitados
A Por la ubicación física y diseño		
- ¿La obra se encuentra dentro de un Área Natural Protegida y/o Zona Arqueológica?	NO	14,16,19
- ¿La fuente de agua es la única en toda la micro cuenca?	NO	4,5,19
- ¿Se utilizará más del 50% del caudal de la fuente en época de estiaje?	NO	4,5,6,12,15
- ¿El proyecto incluye tomas en los cursos de aguas naturales en su recorrido?	SI	4,5,19
- ¿El agua contiene sustancias contaminantes?	NO	1,2,12,20
- ¿Se construirán embalses y reservorios?	NO	4,5,19
- ¿Se cruzarán zonas propensas a huaycos, derrumbes o deslizamientos?	NO	4,10,16,20
- ¿El canal cruza otros cursos de aguas permanentes o estacionales?	NO	4,19
- ¿El canal cruza caminos o trochas?	NO	1,4,19
- ¿Se carece de una Comisión o Junta de Regantes?	NO	19
- ¿Las tomas consideradas en el canal son insuficientes para todos los regantes?	NO	5,15,19
- ¿La fuente de agua abastece algún centro poblado?	NO	1,5
- ¿La fuente de agua es utilizada por animales?	NO	1,14
- ¿Existen procesos erosivos?	SI	9,10
- ¿El canal cruzará asentamientos rurales?	NO	1,7,14,19
De los canales de agua		
- ¿Los canales son de tierra?	NO	1,7,9
- ¿Se utilizarán canales descubiertos?	SI	1,17
- ¿El desmonte se abandonará en el lugar?	NO	1,2,16,18
- ¿Se utilizará algún compuesto químico en el proceso?	NO	1,2,3
- ¿Los canales cruzan otros cursos de aguas superficiales?	NO	4,5,6,9,10,19
- ¿Los canales cruzan otros cursos de aguas subterráneos?	NO	4,6,9
- ¿Se necesitan obras de arte adicionales?	NO	4,5,6,7,9
- ¿Los canales cruzan zonas con suelo suelto?	NO	9,10
- ¿Existe la posibilidad de que algún animal quede atrapado en el canal?	NO	17
- ¿Se necesitan rutas de escape para los animales?	NO	17
B Por la ejecución		
- ¿La comunidad beneficiaria estuvo desinformada respecto al proyecto?	NO	19
- ¿Se carece de letrinas para los trabajadores?	NO	1,2,18
- ¿Se utilizará maquinaria pesada?	SI	9,11,14
- ¿Se eliminará la vegetación cercana a la fuente?	NO	8,9,14
- ¿Se harán excavaciones en zonas con pendientes fuertes?	NO	13,14
- ¿El material sobrante de las excavaciones será abandonado en el mismo lugar?	NO	2,9,12
- ¿Será necesario conformar plataformas?	NO	8,16
- ¿El material del corte de taludes puede obstruir la quebrada?	NO	14
- ¿El transporte de materiales afectará terrenos de cultivo?	NO	11,14,20
- ¿Se utilizarán explosivos?	NO	11,20
- ¿Se abrirán trochas?	NO	11,14,20
- ¿La excavación puede afectar las raíces de los árboles cercanos?	NO	12,13
- ¿El sistema de captación (tomas, bocatomas) y canales son de concreto?	NO	7,9,13
- ¿Los agregados provienen de canteras nuevas?	NO	2,11,16
C por la operación		
- ¿La junta de regantes carece de organización para la operación de las obras?	NO	19
- ¿se utilizarán insecticidas, fungicidas y fertilizantes que pueden ser tóxicos? (de manera indiscriminada)	NO	1,2,3
- ¿La infraestructura carece de los sistemas, mecanismos y accesorios adecuados para su operación?	NO	5,6
- ¿Los suelos en área de influencia de la estructura tienen deficiente drenaje natural?	NO	5,8,19
D Por el mantenimiento		
- ¿La Junta de Regantes carece de organización para el mantenimiento de las obras?	NO	19
- ¿El material extraído durante la limpieza será abandonado junto a la estructura?	NO	14,20
- ¿Se carece de personal capacitado para el mantenimiento de las estructuras de riego?	NO	20
- ¿Las bocatomas del canal son de tierra y se encuentran en terrenos con pendiente fuerte?	NO	7,19
- ¿Se dispone de los equipos y herramientas mínimas y adecuadas para los trabajos de mantenimiento de las infraestructuras?	SI	20

Fuente: Guía de Evaluación de Impacto Ambiental / FONCODES

4.10.2. METODOLOGÍA DE LA IDENTIFICACIÓN DE FUENTES DE IMPACTO.

Tomando como base los impactos directos antes mencionados, las acciones que se desarrollarán con la ejecución del proyecto y la experiencia de los profesionales del Gobierno Regional Tumbes se preparó el listado de impacto ambiental.

Luego, para determinar la significancia de cada fuente de impacto, se formó una lista, con el posible impacto (potencial) que podría ocurrir.

A continuación se muestra los resultados de la identificación de Impactos ambientales:

CUADRO DE VALORACION EIA

Para determinar el grado de impacto		Para determinar la categoría del Proyecto	
Frecuencia (f)	Grado	Ocurrencia de grados	Categoría
Mayor o igual que 5 f > 5	Intenso I	Al menos un caso de I	3
Mayor o igual que 2 y Menor o igual que 4 4 > f > 2	Leve L	Ningún caso de I y al menos 1 de L	2
Menor o igual que 1 f = 1	No significa N	Ningún caso de I ni de L	1

Grado	Leve
Categoría del Proyecto	2

Fuente: PEBPT

CUADRO N° 62
FICHA DE IDENTIFICACION DE IMPACTOS

ETA PA	MEDIO	IMPACTOS	FREC	GRADO	MITIGACION		
E T A P A D E C O N S T R U C C I O N	IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO	IMPACTOS EN LA ATMOSFERA	Alteración del aire	1	No significativo	Regar los caminos vecinales que se utilicen para el transporte de materiales, rociar con agua el material apilado y cubrirlo con un material resistente o confinarlo de tal forma que se impida la dispersión de las partículas por la acción del viento. No quemar plásticos y malezas.	
			Nivel de ruido	1	No significativo	Las maquinarias y vehículos deben contar con sistemas de silenciadores, el mantenimiento constante de la maquinaria y vehículos es una forma adecuada de mitigar este impacto.	
		IMPACTOS EN EL AGUA	Contaminación del agua	2	Leve	Evitar el derrame de aceites, grasas, combustibles, etc. Evitar la eliminación de desechos sólidos o líquidos vertiéndolos en el cauce del río o sus proximidades.	
			Alteración de los cursos de agua	1	No significativo	En el caso de la Alternativa II. Ubicar fuente alternativas de agua Utilizar obras de arte	
			Reducción de la recarga freática y pérdida de agua	2	Leve	Ubicar y sellar los puntos de pérdida.	
		IMPACTOS EN EL SUELO	Alteración del relieve	2	Leve	Evitar que los materiales acumulados permanezcan por largos periodos de tiempo, al concluir las obras, deberá restaurarse el área.	
			Contaminación del suelo	1	No significativo	La contaminación del suelo se puede prevenir controlando que el manejo de residuos sólidos domésticos e industriales sea el apropiado. En caso de derrames de combustibles u aceites se deberá remover inmediatamente el área afectada y restaurar el área.	
			Compactación	1	No significativo	Después de concluidas las obras, realizar una aradura profunda en las áreas agrícolas por donde se desplazará la maquinaria para remover el terreno	
			Erosión (derrumbe, deslizamientos y pérdida de suelo)	2	Leve	Los riesgos de la erosión se minimizan suavizando las gradientes de terraplenes y taludes.	
		IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO	FLORA	Pérdida de la cobertura vegetal	2	Leve	Rehabilitar las áreas alteradas con vegetación propia de la zona. Volver a sembrar Incrementar áreas verdes
	FAUNA		Perturbación de la fauna silvestre, reducción de las poblaciones de fauna y destrucción de hábitat	1	No significativo	Limitarse al máximo los ruidos molestos. No se debe permitir la caza de ninguna especie silvestre, limitar las actividades estrictamente a las áreas de trabajo evitando de este modo incrementar los daños a los hábitats de la fauna silvestre.	
	IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONOMICO	USOS DE SUELOS	Uso agrícola	1	No significativo	Llegar a un acuerdo con los agricultores.	
			COMPONENTE ESTETICO Y DE INTERES HUMANO	Alteración de la vista panorámica y paisajes	2	Leve	Limitar las actividades estrictamente a las áreas de trabajo evitando de este modo afectar otras áreas.
		IMPACTOS EN EL NIVEL CULTURAL	Generación de molestias en la población	*	*	No se presentarán ya que la población se ubica lejos del lugar donde se ejecutarán las obras.	
			Generación de empleo temporal y mejora de la calidad de vida	*	*	Optar por contratar al personal de la zona en lugar de personal foráneo para cubrir plazas laborales no especializadas.	
			Riesgos para la salud y seguridad probabilidad de accidentes	1	No significativo	Tratamiento de desperdicios, reciclaje.	
	Interferencia con los recursos de otras comunidades	*	*	Negociar un acuerdo Racionalizar consumo			
	O P E R A C I O N Y M A N T E N I M I E N T O	IMPACTOS EN EL MEDIO FÍSICO	IMPACTOS EN EL AGUA	Sedimentos	1	No significativo	El mantenimiento se debe realizar cuidadosamente indicando por medio de charlas al personal encargado los métodos adecuados para realizar esta actividad evitando arrojar al cauce del río el material resultante.
			IMPACTOS EN EL SUELO	Compactación	*	*	En esta etapa no se presentará este impacto.
		IMPACTOS EN EL MEDIO BIOLÓGICO	FAUNA	Modificación del relieve o paisaje	*	*	En esta etapa no se presentará este impacto.
Destrucción del hábitat				*	*	En esta etapa no se presentará este impacto.	
FLORA			Pérdida de cobertura vegetal	*	*	En esta etapa no se presentará este impacto.	
IMPACTOS EN EL MEDIO SOCIOECONOMICO		COMPONENTE ESTETICO Y DE INTERES HUMANO	Alteración de la vista panorámica y paisajes	*	*	En esta etapa no se presentará este impacto.	
			NIVEL CULTURAL	Generación de empleo temporal	*	*	Solicitar al Comité de Buena Vecindad la disposición de candidatos para encargarse del mantenimiento de la obra.
		Mejora de la calidad de vida		*	*	De los agricultores ya que sus áreas de terreno serán protegidos de la erosión. Asegurando así un incremento en su producción agrícola.	

En el cuadro se puede identificar y verificar que el proyecto no causará cambios significativos en la zona donde está ubicada la infraestructura, pues se trata de la ejecución de obras, donde se reducirá la vulnerabilidad a la que están expuestas las áreas agrícolas en la zona de estudio.

4.10.3. IMPACTOS AMBIENTALES POSITIVOS

Los principales impactos ambientales positivos que se generarán con la INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN EL SECTOR EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES serán los siguientes:

- Incremento de la flora y fauna, debido al incremento en la disponibilidad de agua.
- Incremento en el uso de la tierra y del agua.
- Incremento en la demanda de mano de obra, para la construcción y el manejo de la superficie irrigada.
- Incremento en la producción agrícola y pecuaria.
- Elevación de la calidad de vida de los beneficiarios del proyecto.

4.10.4. IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS

Los posibles impactos ambientales negativos son pocos para lo cual se han propuesto medidas de mitigación para suprimir las causas y evitar posibles impactos ambientales negativos de mayor significancia.

4.10.5. ANÁLISIS DE LAS FUENTES DE IMPACTO IDENTIFICADAS

Teniendo en cuenta solo las ocurrencias positivas de las fuentes de impacto, se analizó cada uno de los códigos habilitados, seleccionando solo aquellos que tienen mayor probabilidad de ocurrencia.

El resultado que se obtiene es la frecuencia de cada uno de los impactos potenciales identificados.

4.10.6. GRADO DE IMPACTO AMBIENTAL DEL PROYECTO

Finalmente, sobre la base de esta frecuencia y utilizando las tablas, se determinó que el proyecto se clasifica en la categoría Leve, Grado 2; es decir se trata de un proyecto de INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES con Impacto Ambiental Negativo de menor intensidad, que sólo requiere aplicar ciertas medidas de prevención y mitigación.

4.10.7. POSIBLES MEDIDAS DE MITIGACIÓN Y/O ELIMINACIÓN DE LOS IMPACTOS AMBIENTALES NEGATIVOS.

- Estabilizar y reforestar los taludes y suelos.
- Otorgar capacitación sobre el uso del agua, control del uso de agroquímicos y el uso de medidas sanitarias.
- Minimizar el cronograma de ejecución de obras, restringir el tránsito de vehículos y personas en el hábitat de fauna silvestre.
- A fin de no alterar el paisaje, se deberá construir obras de arte para evitar el efecto barrera-contraste y mimetizar las estructuras mediante la forestación del área aledaña a las obras proyectadas.

4.10.8. PLAN DE MANEJO AMBIENTAL

Las Estrategias de Manejo Ambiental, constituyen un instrumento básico de gestión ambiental que deberá cumplirse durante el desarrollo de las actividades de construcción de la Obra y principales estructuras, evitándose de esta forma alteraciones ambientales en el ámbito del Proyecto. En tal sentido, en este Plan se establecen las especificaciones, medidas y programas que permiten viabilizar desde el punto de vista ambiental las actividades del proyecto durante la etapa de Construcción, Operación y Mantenimiento. Para ello se considera los aspectos ambientales y sociales, los lineamientos de política ambiental, de salud y seguridad, de comunicación y relaciones comunitarias y el cumplimiento del marco legal peruano vigente.

En el presente estudio se presenta la relación de actividades que deberán tomarse en cuenta:

- Se aplicaran durante la construcción de las obras, las medidas de mitigación y eliminación de los impactos ambientales negativos.
- Antes de iniciar la ejecución de las obras del proyecto, se deberán proponer alternativas de control para disminuir los efectos negativos.
- Realizar coordinación permanente entre la Dirección General de asuntos Ambientales Agrarios (DGAAA) a través de la ALA de la jurisdicción correspondiente y las organizaciones de usuarios, a fin de asegurar consenso y participación en el proceso de protección del medio ambiente.
- Capacitación de beneficiarios y personal involucrado en el proyecto.
- Plan de contingencia, las que se establecerán para contrarrestar las ocurrencias de: inundaciones, déficit de agua para riego o accidentes.

4.10.9. PLANTEAMIENTO DE LAS MEDIDAS DE MITIGACIÓN

A continuación se presentan las medidas de control de los impactos negativos. Se describirán las medidas alternativas a adoptarse y/o plantearse con la ejecución del Proyecto.

Erosión

- Implementación de prácticas de conservación de suelos mediante adecuadas técnicas agronómicas.
- Mantenimiento de la estructura proyectada.

Deforestación

- Implementación de programas de educación ambiental en el ámbito local y regional.
- Práctica de la agro forestaría (integra la población forestal con la agricultura y la ganadería).

Alteración de la Fauna

- Limitación en la velocidad de vehículos, cuidando y protegiendo a los animales silvestres.

Alteración del Ecosistema

- Considerar la fragilidad visual y calidad del paisaje.
- Mantener áreas protegidas de la zona.
- Aplicación adecuada de agro químicos.

Inundación

- Limpieza de las "palizadas" o rastrojos, que impiden el flujo del agua y que provocan desbordes en el canal.
- Capacitación de la población en casos de emergencia por inundación.

Ruido

- Disminución del tiempo de ejecución de obras, lo que permitirá reducir el tiempo de ocurrencia de ruidos.
- Menor utilización de maquinaria y/o equipos de construcción.
- Por tratarse de obra pequeña y de corta duración, los ruidos se producirán durante la etapa constructiva, volviendo a su estado normal luego de culminar los trabajos.

4.10.10. ESTRATEGIA

El Plan de Manejo se enmarca dentro de la estrategia de conservación del Medio Ambiente, en armonía con el desarrollo socioeconómico de los pobladores del área de influencia del proyecto. Este Plan será aplicado durante y después de las obras de construcción.

Para la aplicación del Plan de Manejo, será importante la coordinación sectorial y local, a fin de lograr la efectividad en los resultados. Esta coordinación estará a cargo del PEBPT, asimismo, tendrán participación la Junta de Usuarios de Riego, Comisión de Riego y el Comité de Riego.

4.10.11. CAPACITACIÓN

El personal responsable de aplicar el Plan de Manejo Ambiental y de cualquier aspecto relacionado a la aplicación de la normatividad ambiental deberá recibir la capacitación y entrenamiento necesario, de manera que le permita cumplir con éxito las labores encomendadas, esta actividad estará a cargo de la empresa contratista y el costo estará incluido en los gastos generales; para los agricultores el entrenamiento será dado en los cursos de capacitación.

4.10.12. PLAN DE MONITOREO O DE VIGILANCIA AMBIENTAL

El Plan de Monitoreo, Seguimiento y/o de Vigilancia Ambiental, constituye una garantía del cumplimiento de las medidas preventivas y correctivas, y sus objetivos son:

- Señalar los impactos detectados en el EIA y comprobar que las medidas de mitigación o corrección propuestas, se han realizado y son eficaces.
- Detectar los impactos no previstos en el EIA y proponer las medidas correctoras adecuadas.
- Comprobar y verificar los impactos previstos
- Conceder validez a los métodos de predicción aplicada.

El plan de monitoreo se ejecutará en la etapa de construcción para verificar si se están cumpliendo las medidas de mitigación, prevención y/o corrección.

Monitoreo de la calidad ambiental del aire

Monitoreo de la calidad de agua

Monitoreo de la erosión del suelo

Monitoreo de la cobertura vegetal

4.10.13. PLAN DE CONTINGENCIAS

El Plan de Contingencias tiene el propósito de establecer las acciones necesarias, a fin de prever y controlar eventualidades naturales y/o accidentes. Las principales contingencias que podrían ocurrir son:

- Precipitaciones pluviales anormales que provocan inundaciones perjudiciales tales como las suscitadas durante el Fenómeno el Niño y que los sectores El Sauce y Romero sufran daños en el área agrícola.
- Periodo de sequías, cada cierto tiempo ocurren periodos de ausencia de lluvias.
- Accidentes.

Se preparará al personal para afrontar posibles eventualidades, teniendo de esta manera un papel importante los usuarios, organizados en comités de vigilancia y supervisados por el ALA de Tumbes; así como la participación del **Instituto Nacional de Defensa Civil (INDECI)**, el que será responsable de implementar este plan en caso de ocurrir tales daños.

CUADRO Nº 63
COSTO DE MITIGACION AMBIENTAL

PROYECTO: INSTALACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES.

DESCRIPCION	RESPONSABLE	Unid.	METRADO	COSTOS S/.		TOTAL S/.
				P. Unitario	Parcial	
1 Acondicionamiento de botaderos						32,886.00
Demarcación de hoyos	Contratista	Unidad	50	3.50	175.00	
Apertura de hoyos	Contratista	Unidad	50	14.22	711.00	
Acondicionamiento de botaderos	Contratista	m3	600.00	20	12000.00	
Transporte de material excedente a zona de acondicionada	Contratista	flete	20	1000	20000.00	
2 Eventos de Capacitación						1,000.00
3 Charla a trabajadores	Contratista	Charla	1	1000	1000	
4 Restauraciones						1,472.05
Limpieza del área de trabajo	Contratista	M2	750.00	1.2	900	
Revegetación	Contratista	M2	520.00	1.1	572.00	
5 Riesgos de la salud						3,584.30
Implementacion de Botiquín	Contratista	Unid	1	500	500	
Contenedores	Contratista	Unid	1	2754.3	2754.3	
Bidón	Contratista	Unid	1	150	150	
Microrelleno sanitario	Contratista	M3	1	180	180	
COSTO TOTAL S/.						38,942.35

PRESUPUESTO GENERAL DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ALTERNATIVA I

MANO DE OBRA CALIFICADA	1,000.00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	20,488.08
MATERIALES	13,660.04
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	3,794.24
TOTAL	38,942.35

FUENTE: ELABORACION PROPIA

CUADRO N° 64

COSTO DE MITIGACION AMBIENTAL

PROYECTO: INSTALACION DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN LOS SECTORES EL SAUCE Y ROMERO, AMBAS MARGENES DEL RIO TUMBES, EN LOS DISTRITOS DE CORRALES Y TUMBES, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES.

DESCRIPCION	RESPONSABLE	Unid.	METRADO	COSTOS S/.		TOTAL S/.
				P. Unitario	Parcial	
Acondicionamiento de botaderos						32,886.00
Demarcación de hoyos	Contratista	Unidad	50	3.50	175.00	
Apertura de hoyos	Contratista	Unidad	50	14.22	711.00	
Acondicionamiento de botaderos	Contratista	m3	600.00	20	12000.00	
Transporte de material excedente a zona de acondicionada	Contratista	flete	20	1000	20000.00	
Eventos de Capacitación						1,000.00
Charla a trabajadores	Contratista	Charla	1	1000	1000	
Restauraciones						1,472.00
Limpieza del área de trabajo	Contratista	M2	750.00	1.2	900.00	
Revegetación	Contratista	M2	520.00	1.1	572.00	
Riesgos de la salud						4,084.30
Implementacion de Botiquín	Contratista	Unid	1	1000	1000	
Contenedores	Contratista	Unid	1	2754.3	2754.3	
Bidón	Contratista	Unid	1	150	150	
Microrelleno sanitario	Contratista	M3	1	180	180	
COSTO TOTAL S/.						39,442.30

PRESUPUESTO GENERAL DE PLAN DE MANEJO AMBIENTAL ALTERNATIVA II

MANO DE OBRA CALIFICADA	1,000.00
MANO DE OBRA NO CALIFICADA	20,888.04
MATERIALES	13,710.03
EQUIPOS Y HERRAMIENTAS	3,844.23
TOTAL	39,442.30

FUENTE: ELABORACION PROPIA

4.11. SELECCIÓN DE ALTERNATIVA

A continuación presentamos la alternativa propuesta de acuerdo a los resultados obtenidos en la evaluación social, como en el análisis de sensibilidad:

Cuadro Nº 65

INDICADORES ECONOMICOS A PRECIOS SOCIALES
(MILES DE SOLES)

INDICADORES DE RENTABILIDAD (A PRECIOS SOCIALES)	ALTERNATIVA I
VAN (miles de soles)	4,284.20
TIR (%)	35.30
B/C	2.05

Cuadro Nº 66

INDICADORES ECONOMICOS A PRECIOS SOCIALES
(MILES DE SOLES)

INDICADORES DE RENTABILIDAD (A PRECIOS SOCIALES)	ALTERNATIVA II
VAN (miles de soles)	3,582.82
TIR (%)	28.13
B/C	1.70

Los resultados mostrados en los cuadros anteriores, la alternativa I presenta mejores indicadores financieros, por lo que se recomienda ejecutar el proyecto.

4.12 PLAN DE IMPLEMENTACIÓN

La etapa de Inversión se estima ejecutarse en 7 meses, donde la programación de las actividades a desarrollarse durante las etapas de inversión se muestran en cuadro adjunto.

4.13 ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

El Gobierno Regional Tumbes es un órgano desconcentrado de ejecución del MINAG, constituye una Unidad Ejecutora que cuenta con autonomía técnica, económica, financiera, y administrativa, dentro del marco de la Ley.

Dentro de las funciones más importantes del Gobierno Regional Tumbes es:

- Formular el Plan General de Desarrollo Integral del Proyecto Especial en la parte que corresponde al Gobierno Peruano, en armonía a los planes nacionales y regionales de desarrollo;
- Programar y dirigir, ejecutar y supervisar las acciones para el cumplimiento de su Plan General de Desarrollo Integral, en armonía en los lineamientos de política y directivas que dice la Sub Comisión Peruana y del MINAG;
- Realizar los estudios y obras de ingeniería y/o acciones de Desarrollo Integral del Proyecto Especial;
- Promover la Cooperación y participación de las entidades de los sectores públicos y no públicos, nacionales y extranjeros vinculados a la ejecución del Plan de desarrollo Integral del Proyecto Especial;
- Formular Planes Operativos y presupuestales del Proyecto Especial;
- Realizar investigaciones y validaciones orientadas a mejorar la producción y productividad agropecuaria en el ámbito del Proyecto Especial.
- Proponer a la Dirección General de Infraestructura Hidráulica y al MINAG los lineamientos de política integral que requiera la ejecución y desarrollo del Proyecto Especial;
- Coordinar con el organismo similar Ecuatoriano los aspectos técnicos y financieros que le sean pertinentes.

La Dirección de Infraestructura del Gobierno Regional Tumbes el órgano de línea encargado de programar, ejecutar, controlar, supervisar y evaluar la correcta ejecución de las obras previstas, haciendo cumplir con las exigencias técnicas y financieras y administrativas de los expedientes técnicos propios de los procesos de licitaciones y concursos públicos, ejecución de las obras bajo las modalidades que permite la ley y de la supervisión respectiva.

Con respecto a la modalidad de ejecución se recomienda realizarlo por Contrata, debido a la gran importancia y envergadura del proyecto.

En la fase de operación del proyecto, la Junta de Usuarios junto con la Comisión de Regantes de Romero, se encargarán de mantenerlo en condiciones operativas, para ello se realizará la firma de actas, en la cual la Comisión de Regantes de Romero, se compromete a realizar el mantenimiento de las obras, cuando éstas culminen su período de ejecución.

La Organización de la Junta de Usuarios y los representantes de la Comisión de Regantes de Romero cuentan con una oficina técnica que les permite brindar asesoramiento a las Comisiones de Usuarios, en las responsabilidades técnicas y legales para la ejecución de las actividades de Mantenimiento y Conservación de las obras ejecutadas.

La evaluación y la ejecución de las obras se deben programar en gran parte en los meses de estiaje, para evitar que los trabajos se realicen en adecuadas condiciones, previa coordinación con Junta de Usuarios y Comisión de Regantes Romero.

4.14. MATRIZ DE MARCO LÓGICO PARA LA ALTERNATIVA SELECCIONADA

El matriz marco lógico del presente proyecto se muestra en el cuadro siguiente:

CORRESPONDENCIA				
	Resumen de Objetivos	Indicadores	Medios de Verificación	Supuestos.
FIN	Mejora del nivel socioeconómico de la población ubicada entre los sectores: Progreso y la Jardina del Distrito de Tumbes.	Los agricultores de la zona involucrada habrán mejorado sus indicadores socioeconómicos de la siguiente manera: *Incrementado sus ingresos en un 50%, se alcanzará dicho aumento a partir del año 1 del horizonte del PIP. *Disminución de las Necesidades Básicas Insatisfechas de la población en un 60%, se alcanzará dicho indicador en el año 10 del horizonte del PIP. *Disminución del Índice de Pobreza a 60%, se alcanzará dicho indicador en el año 10 del horizonte del PIP.	Encuesta Nacional de Hogares y Viviendas Mapa de Pobreza Estadísticas Educativas	
PROPÓSITO	Reducir la vulnerabilidad de áreas agrícolas ante eventos hidrológicos extremos.	Asegurar la Producción agrícola en 2704.28 TM al año 1 del proyecto. Evitar la pérdida de la infraestructura pública que ascendería a S/70,000.00, infraestructura hidráulica que asciende a S/. 115,000.00 a partir del año 1 del horizonte de evaluación del PIP.	Censo Nacional Agropecuario, Estadísticas del Ministerio de Agricultura Observaciones Directas en la zona, entrevista con los usuarios de la zona involucrada	Los productos de la zona adquieren mayor ventaja en los mercados de productos agrícolas Existe una brecha de demanda insatisfecha en el mercado que requiere estos volúmenes de producción para satisfacer su necesidades de consumo.
COMPONENTES	1. Erosión y socavación del Cauce controlado. 2. Laderas con terrenos de cultivo protegidos. 3. Agricultores capacitados ante eventos de desastres	Al finalizar el proyecto: 1. Infraestructura. 250.97 Ha de terrenos agrícolas protegidos. 950 ml de defensa ribereña con geobolsa y obras de arte necesarias. 2. Capacitación y Organización 220 familias capacitadas en temas de prevención ante eventos de desastres.	Monitoreo y evaluación en el campo, estadísticas de la Dirección Regional de Agricultura - Tumbes. Informe de gestión por parte de la Comisión de Regantes Romero en donde se incluye los costos de mantenimiento del sistema.	Los agricultores al sentirse protegidos por la estructura construida, planifican sus siembras de cultivos en mejores condiciones. Se asegura las estructuras hidráulicas del sector involucrado.
ACTIVIDADES	Acción 1.a. Acción 2.a. Taller de prevención en caso de desastres	1. a. 1 Infraestructura s/ 2'841,999.25 2. Capacitación s/ 18,320.00 3. Mitigación de Impacto Ambiental s/ 37,159.77 4. Estudio definitivo. s/57,583.18 5. Supervisión. s/143,957.95 TOTAL = 3'099,020.15	Valorizaciones de Obra, Informes mensuales de avance de obra, liquidación: Comprobantes de Pago: Facturas, Boletas, Orden de Servicio, Recibos por Honorarios, Planillas, etc.	Los campesinos beneficiarios cuentan con recursos financieros para aportar con la contrapartida y los gastos de operación y mantenimiento.

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. CONCLUSIONES

El análisis realizado a lo largo del estudio a nivel de perfil de proyecto demuestra que es necesaria la "INSTALACIÓN DEL SERVICIO DE PROTECCIÓN CONTRA LA EROSIÓN EN EL SECTOR EL PROGRESO ROMERO, MARGEN DERECHA DEL RÍO TUMBES, EN EL DISTRITO, PROVINCIA Y REGIÓN TUMBES", realizado el análisis de demanda y su respectiva evaluación social; propone una solución adecuada al problema que actualmente tiene una: "VULNERABILIDAD DE ÁREAS RURALES Y AGRÍCOLAS ANTE EVENTOS HIDROLÓGICOS EXTREMOS"

”;
Obteniéndose como resultado las siguientes conclusiones:

- Analizado los diferentes componentes de la alternativa 1 del proyecto, se concluye que tiene un monto de inversión de S/. 3'099,020.15; y su indicador financiero es el VAN cuyo valor es de S/. 2'584.61 y un TIR de 28.71%. Por lo que es necesario que se proceda dar la aprobación del proyecto.
- Se ha considerado que el horizonte de evaluación del proyecto será de 10 años
- Es necesario afirmar sobre el análisis de sensibilidad, se ha realizado sobre la base de las variables inciertas del proyecto, tomando en cuenta las acciones de las alternativas propuestas y por ser los de mayor incidencia, se ha elegido como la variable más incierta a los materiales de construcción involucrado, por ser los componentes más sensibles ante variaciones en sus respectivos precios. Se ha supuesto que los costos que inciden en el costo de la infraestructura presentarán una variación porcentual adecuada según la normatividad vigente, demostrando que el proyecto no es sensible a las variaciones asumidas en los escenarios respectivos para la alternativa 1.
- El proyecto considera los siguientes componentes principales: Construcción Defensas ribereñas en el tramo del sector Progreso, con una longitud de 950 m de defensa la margen derecha en el Río Tumbes, con sus respectivas obras de arte, capacitación y asistencia técnica.
- El Proyecto se ejecutará en el período de estiaje ya que las condiciones climáticas Permiten ejecutar las obras propuestas con alta calidad técnica.
- La Defensa ribereña ejecutada por el proyecto permitirá mantener el ecosistema natural existente en el lugar, ya que se podrá evitar futuras socavaciones que podrían alterar el ecosistema natural de la zona.
- La ejecución de las obras traerá consigo oportunidades de trabajo a la población aledaña, calificada o no calificada (ayudantes, operadores de máquinas, profesionales, etc.)
- La ejecución de la obra de Defensas Ribereñas permitirá mejorar la calidad de vida del agricultor beneficiado, ya que el agricultor podrá asegurar la continuidad de su campaña agrícola debido a la protección.

5.2. RECOMENDACIONES

- Se recomienda aprobar el estudio a nivel de perfil, por presentar indicadores económicos adecuados que sustentan la viabilidad técnica y económica del estudio.
- Se recomienda continuar con la Formulación del Expediente Técnico del Proyecto de Inversión Pública porque es sostenible económica y socialmente en el tiempo
- Se recomienda tomar en cuenta las consideraciones asumidas en la etapa de pre inversión y las necesidades e importancia que tiene para la población involucrada.
- Se recomienda considerar las medidas de mitigación ambiental necesarias para que sean tomadas en cuenta durante la ejecución del proyecto.
- Es necesario realizar talleres de sensibilización a la población involucrada sobre los temas de ubicación.