



PERÚ

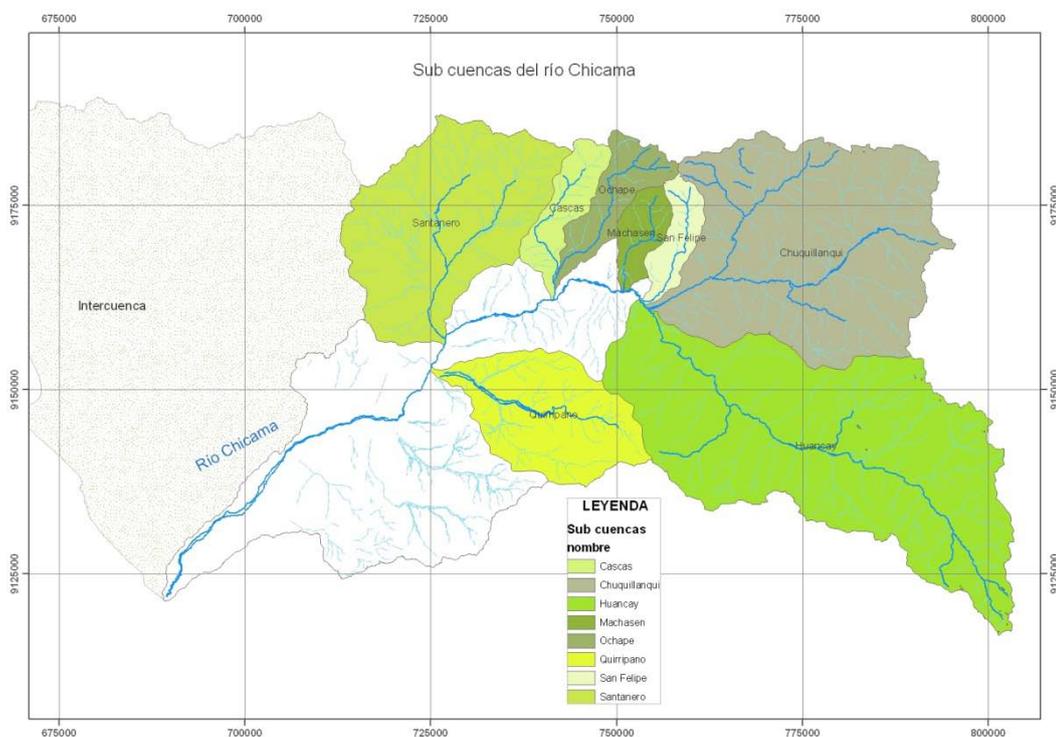
Ministerio
de Agricultura

Autoridad Nacional
del Agua

Dirección de Estudios
de Proyectos Hidráulicos
Multisectoriales

ESTUDIO A NIVEL DE PERFIL:

“CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE AVENIDAS EN EL VALLE MEDIO Y BAJO CHICAMA, PROVINCIA DE ASCOPE DEPARTAMENTO Y REGION LA LIBERTAD”



Lima – Perú
2010

MINISTERIO DE AGRICULTURA

Ing. Rafael Quevedo Flores
Ministro de Agricultura

AUTORIDAD NACIONAL DEL AGUA

Ing. Carlos Pagador Moya
Jefe

DIRECCION DE ESTUDIOS DE PROYECTOS HIDRAULICOS MULTISECTORIALES

Ing. Jorge Luis Montenegro Chavesta
Director

Elaborado por:

Ing. Carlos Antonio Perleche Fuentes



RESUMEN EJECUTIVO



1. RESUMEN EJECUTIVO

A. NOMBRE DEL PROYECTO

"CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE AVENIDAS EN EL VALLE MEDIO Y BAJO CHICAMA, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO Y REGION LA LIBERTAD"

B. PROBLEMA IDENTIFICADO

"ALTO RIESGO DE PERDIDA POR EROSIÓN E INUNDACIÓN DE SUPERFICIE AGRÍCOLAS E INFRAESTRUCTURA VIAL Y MAYOR DE RIEGO TRAMO TOMA CARTAVIO (SECTOR CAÑAL) – PUENTE CAREAGA"

El Problema identificado está relacionado con las principales causas: Márgenes del río Chicama en el tramo Toma Cartavio (sector Cañal) – Puente Careaga parcialmente protegidas, Colmatación del cauce del río Chicama y Ausencia de la Cultura de Prevención de los Beneficiarios del Proyecto.

C. OBJETIVO DEL PROYECTO.

El PIP del proyecto tiene como objetivo **"REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS AREAS AGRICOLAS, INFRAESTRUCTURA VIAL Y MAYOR DE RIEGO EN EL TRAMO TOMA CARTAVIO (SECTOR CAÑAL) –PUENTE CAREAGA EN EL RIO CHICAMA ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS"**, para ello se requiere realizar la construcción de 3,250 m de Dique de Encauzamiento con material granular compactado protegido con roca para caudal máximo de 967 m³/seg, sobre la margen derecha e izquierda del Río Chicama entre el tramo Toma Cartavio (Sector Cañal) Puente Careaga; el eje trazado obedece al criterio hidráulico del ancho estable del río. Complementariamente se construirán 27 espigones de roca de 160 m de longitud, y Reforestación de 8,000 m. Así mismo se considera el Modulo de Capacitación en Mantenimiento de Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas dirigido a los beneficiarios.

D. DISCRIPCIÓN TÉCNICA DEL PIP.

ALTERNATIVA N° 01

Construcción de 3,250 m de Dique de Encauzamiento con material granular compactado protegido con roca para caudal máximo de 967 m³/seg, sobre la margen derecha e izquierda del Río Chicama entre el tramo Toma Cartavio (Sector Cañal) hasta el Puente Careaga; el eje trazado obedece al criterio hidráulico del ancho estable del río, Complementariamente se construirán 27 espigones de roca de 160 m de longitud, y la Reforestación 8,000 m. Así mismo se considera el Modulo de Capacitación en Mantenimiento de Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas dirigido a los beneficiarios.



DESCRIPCIÓN

Se considera el encauzamiento del Río Chicama por medio de un Dique con Material Compactado protegido con roca en dos tramos el primero desde el sector Cañal, progresiva 29+050 margen izquierda de Río Chicama donde existe un dique enrocado y en el cual se empotra la estructura, hasta la progresiva 26+600, 100 metros aguas abajo del Puente Victoria, en una longitud de 2,450 metros, y el segundo tramo en la margen derecha desde el Puente Victoria en la progresiva 26+700 hasta la progresiva 25+900 en una longitud de 800 metros (Bocatoma Cao), la estructura propuesta se ha diseñado considerando un caudal de máximas avenidas de 967 m³/seg, siendo la meta total propuesta 3,250 m, así mismo se ha proyecta la construcción total de 27 espigones de roca de 160 m de longitud, ubicados estratégicamente en sectores de mayor socavación y a ambas márgenes del río, estos trabajos estarán complementados con la Reforestación de 8,000m de franja de la margen derecha e izquierda y la Capacitación en Operación y mantenimiento de obras de defensa ribereña dirigidos a los beneficiarios .

A continuación se describen los criterios y parámetros técnicos utilizados en el planteamiento de la Alternativa.

CALCULO ANCHO DE EQUILIBRIO

Se ha realizado el cálculo del ancho de equilibrio del rio Chicama teniendo en cuenta la propiedades hidráulicas y sedimentarias del cauce de una corriente equilibrada, que no muestra las tendencias, tanto de erosión y socavación, como de colmatación, existen relaciones fuertes que se pueden expresar por medio de ecuaciones matemática explícitas. En el siguiente cuadro se detalla las formulas utilizadas para el cálculo del ancho de equilibrio o estable:

Cuadro N° 2: Determinación del Ancho de Equilibrio

CALCULO HIDRÁULICO DE LA SECCION ESTABLE O AMPLITUD DE CAUCE (B)
 Proyecto : CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE AVENIDAS EN EL VALLE MEDIO Y BAJO CHICAMA, PROVINCIA DE ASCOPE,
 DEPARTAMENTO Y REGION LA LIBERTAD

Q DISEÑO (m ³ /seg)	MÉTODO DE SIMONS Y HENDERSON			MÉTODO DE ALTUNIN - MANNING		MÉTODO DE BLENCH			
	B = K ₁ Q ^{1/2}			B = (Q ^{1/2} /S ^{1/5}) (n K ^{5/3}) ^{3/(3+5m)}		B = 1.81(Q F _f /F _s) ^{1/2}			
967.00	Condiciones de Fondo de río	K ₁	B (m)	Valores rugosidad de Manning (n)		127.24	Factores		
Pendiente Zona del Proyecto (m/m)	Fondo y orillas de grava	2.9	90.18	Descripción	n		Factor de Fondo	F _b	194.98
				Cauces de Río con fuerte transporte de acarreo = 0.035			0.035	Material Grueso	
0.00750	MÉTODO DE PETTIS			Descripción	K		Factor de Orilla		
	B = 4.44 Q ^{0.5}			Material aluvial = 8 a 12	12				
	B (m)			Coeficiente de Tipo de Río		Materiales sueltos	0.1		
138.07			Descripción	m					
			Para cauces aluviales		0.5				

RESUMEN :

MÉTODO	B (m)
MÉTODO DE SIMONS Y HENDERSON	90.18
MÉTODO DE PETTIS	138.07
MÉTODO DE ALTUNIN - MANNING	127.24
MÉTODO DE BLENCH	194.98
RECOMENDACIÓN PRACTICA	98.02

=====> SE ADOPTA B :

190.00

Se elige este ancho por adaptarse a la zona de estudio.

Fuente: Elaboración Propia.



De acuerdo con la teoría del régimen, el ancho estable para el caudal de diseño de $967 \text{ m}^3/\text{seg}$, dentro del marco de los regímenes hidrológico e hidráulico se ha considerado un ancho de 190 m; este ancho permitirá tener un nivel de flujo adecuado y de esta manera no sobredimensionar la Obra.

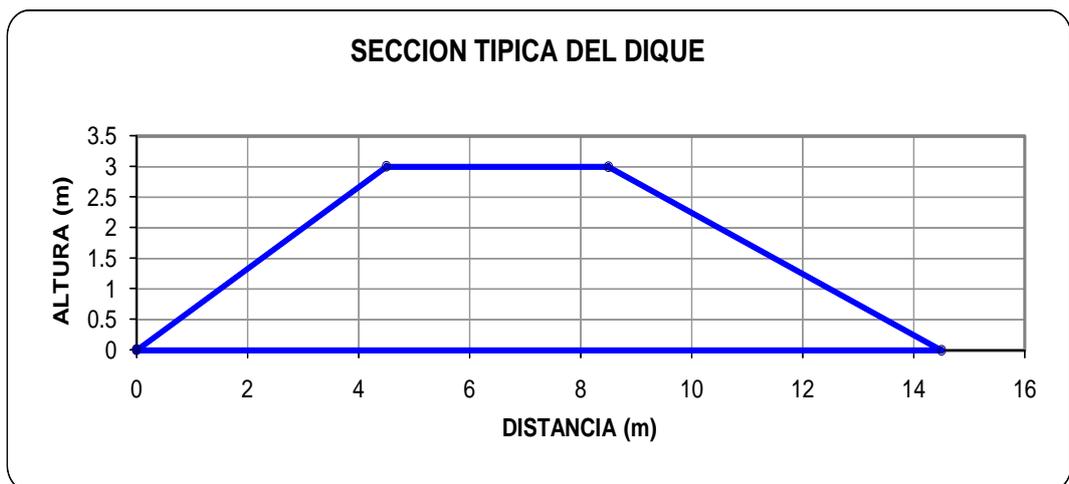
Por lo tanto, el trazo del eje de encauzamiento obedece al criterio de ancho estable, toda vez que este ancho proporcionara mejores condiciones para la elección de los alineamientos del encauzamiento de acuerdo con la ubicación del brazo principal activo del río Chicama.

El trazo del eje beneficiará a la zona afectada, permitiendo la recuperación de las tierras agrícolas perdidas en eventos extraordinarios pasados y la protección integral de la Infraestructura Vial y mayor de Riego. Por otro lado, el ancho actual del cauce del río Chicama (medido entre las líneas de propiedad de ambas márgenes) en el tramo Toma Cartavio (sector Cañal) – Puente Careaga, es variable desde 180 m como mínimo hasta las 710 m.

El Dique con Material Compactado hasta el nivel correspondiente para un caudal máximo de diseño de $967 \text{ m}^3/\text{s}$, se protegerá contra las erosiones y socavaciones en su talud mojado y el talón con enrocado debidamente dimensionado.

Cuadro Nº 3: Características Geométricas del dique de Encauzamiento

ALTURA PROMEDIO DE DIQUE (m)	=			3.00
ALTURA PROMEDIO DE ENROCADO (m)	=			3.00
ANCHO DE CORONA (m)	=			4.00
TALUD	:	H	:	V
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
			:	
AREA (m ²)	=			21.75





Con el fin de Verificar el adecuado dimensionamiento de la altura del terraplén del dique, se ha realizado la Simulación Hidráulica del río Chicama, en el cual está incluido el tramo Toma Cartavio (sector Cañal) – Puente Careaga. Teniendo en consideración el ancho estable calculado y el caudal de diseño correspondiente, los cálculos justificatorios y resultados se muestran en **Anexo 1.B**, donde se observa que la altura calculada del dique de encauzamiento es la correcta.

CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION

Con el fin de realizar una adecuada protección contra la erosión, se ha diseñado la profundidad de cimentación en base a los siguientes criterios.

Cuadro Nº 4

CALCULO DE LA PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H _s)						
METODO DE LL. LIST VAN LEVEDIEV						
Suelos Granulares - No Cohesivos						
TIRANTE DE SOCAVACION SUELOS GRANULARES - NO COHESIVOS						
$t_s = \frac{((\alpha t^{5/3}) / (\beta))^{1/(x+1)}}{0.68 D_m^{0.28}}$						
$\alpha = \frac{Q}{(t_m^{5/3} B \mu)} = 2.52$						
D_m (mm)	β =	1/x+1	μ	B (m)	t (m)	
12	0.94	0.75	0.99	190	1.56	
$t_s = 2.89 \text{ m}$						
PROFUNDIDAD DE SOCAVACION (H _s)						
H_s	= t_s - t					
	H_s = 1.33 m					
PROFUNDIDAD DE CIMENTACION (H _s)						
P_{UÑA} = FS * H_s						
P_{UÑA}	= 1.66					>>>P_{UÑA} = 2.00

FS Factor de Seguridad: 25%

Como se observa en el cuadro la uña de cimentación del dique tendrá una profundidad de 2.00 m, de forma trapezoidal con un talud de la cara húmeda de 1:2

Así mismo de acuerdo con la ubicación de los taludes referente a la dirección de la corriente y su exposición a impactos del flujo, y la magnitud de la velocidad del flujo, se ha considerado para el dimensionamiento del enrocado con la velocidades de diseño: 3.30 m/s.



Cuadro Nº 5: Calculo del Espesor de Enrocado.

Formula de Maynard		Formula R.A Lopardo		Formula de California Division of Highways		
$F = C_2 V / (g y)^{0.5}$	$d_{50} = t C_1 F^3$	$W = \frac{0.011314 * \gamma_s * V^6}{\left(\frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma}\right) * \text{SENO}^3(\phi - \theta)}$	$D_s = \left(\frac{6 * W}{\pi * \lambda_s}\right)^{1/3}$	$\Delta = \frac{\gamma_s - \gamma}{\gamma}$	$f = \sqrt{1 - \frac{\text{sen}^2 \theta}{\text{sen}^2 \phi}}$	$d_{50} = \frac{b}{\Delta} * \frac{V^2}{2g} * \frac{1}{f}$
0.92	0.34	0.32	0.61	1.68	0.687	0.51
Se adopta Diametro de Roca de 1.00 metro						

Complementariamente a la defensa ribereña, se construirán 27 espigones de 160 m de longitud, separados cada 500m; estarán orientados, con respecto al eje del dique de encauzamiento a 30°.

Los resultados de los cálculos del dimensionamiento de los espigones de muestran en los siguientes cuadros.

Cuadro Nº 6: Cálculo de Espigones.

Tipo :	DIMENSIONAMIENTO DE ESPIGONES			
No Sumergibles				
Características :	Longitud de Trabajo	$L = L_A + L_T$	Altura	
Son más baratos, pero causan menos sedimentación, y crean turbulencia durante el proceso de sumergencia, por lo que las protecciones al pie de los taludes deben ser de mayor longitud.	Ancho medio del cauce (m):	600.00	HE	2.50
	Ancho estable del río (m)	190	Corona	
	Seleccionamos ==>>> $L_T = 145$		Ancho	2.00
	Orientación >>>> Aguas Abajo		Talud Frente	1 : 1.5
	Angulos de Inclinación (α) >>			
	Longitud de Anclaje >>>> $L_A = 0.1 \text{ a } 0.25 L_T$		Talud Espalda	1 : 1.25
	$L_A =$			
	Longitud de Espigon >>>> $L = L_A + L_T$		Talud Morro	1 : 2.5
$L =$		160.00		

Cuadro Nº 7: Cálculo Socavación de Espigones.

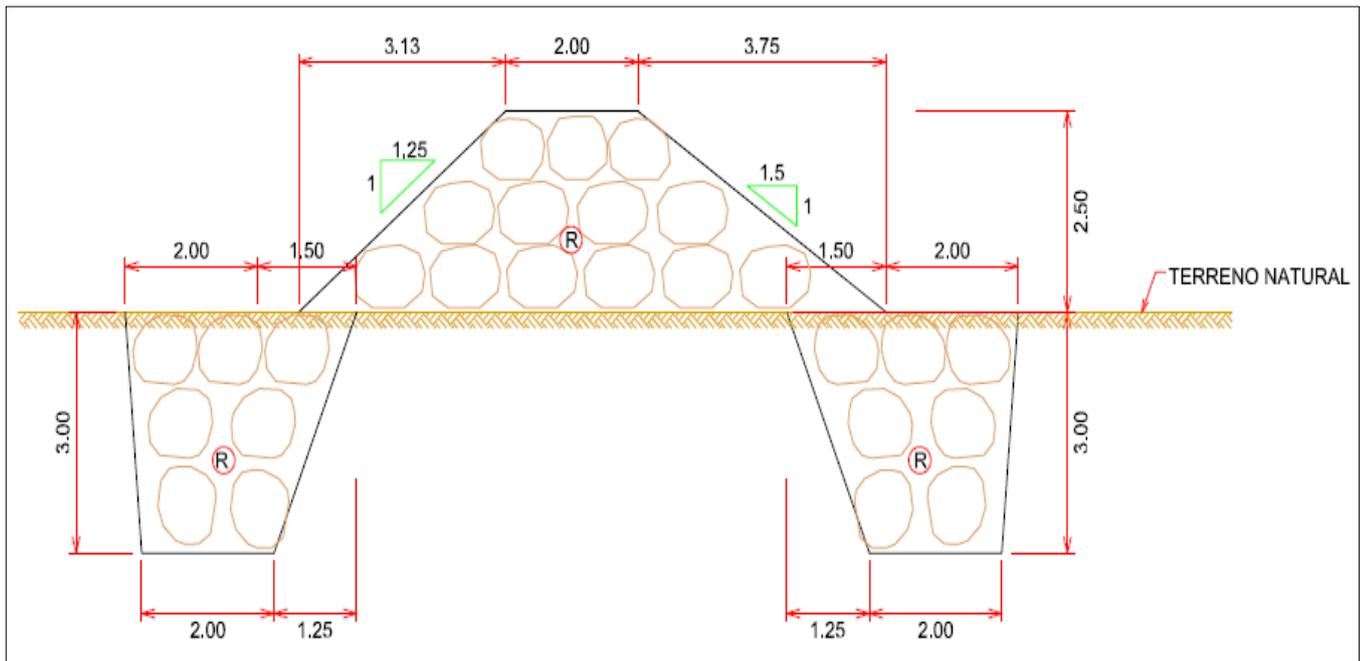
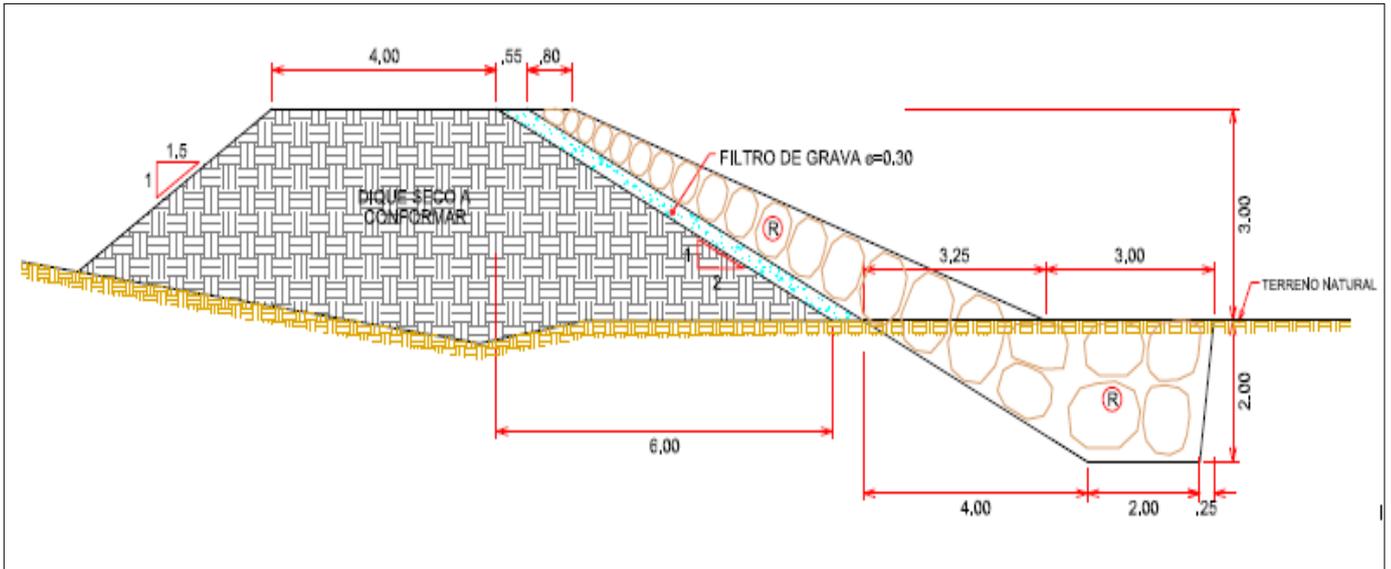
SOCAVACION EN ESPIGONES: METODO DE ARTAMONOV		
$S_T =$	$P_\alpha * P_q * P_k * d_o$	
$P_\alpha =$	Coficiente que depende del ángulo del espigón	S_T
$P_\alpha =$	0.84	
$P_q =$	Coficiente que depende de los gastos	
$P_q =$	3.45	
$P_k =$	Coficiente que depende del talud	Profundidad de Uña
$P_k =$	0.83	
$d_o =$	Tirante aguas arriba, sin socavacion = t	
$d_o =$	1.56	3.00



Por lo que los espigones serán no sumergibles de 2.50 m. de altura y profundidad de cimentación de 3.00m.

En base a los cálculos precedentes se plantea para la Alternativa N° 01 la defensa ribereña con las siguientes características Geométricas, la cual se muestra en el siguiente gráfico:

**Figura N° 1: Sección Típica Estructura de Defensa Ribereña
Alternativa N° 01 – Periodo de Retorno = 50 Años.**



¹ Los cálculos justificatorios se muestran en el anexo 2-A.



DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

COMPONENTE 1:

Construcción de Defensas Ribereñas

Con la construcción de la Defensa Ribereña con Dique de Material Compactado protegido con roca el primer tramo, margen izquierda, entre las progresivas del Km 29+050 (inicio) al Km 26+600 (Final), en una longitud de 2,450 metros y el segundo tramo, margen derecha, entre las progresivas 26+700 (inicio) – 25+900 (final) en una longitud de 800 metros. En total 3,250 metros.

El río Chicama controlado encauzando el flujo por medio y complementariamente se construirán en ambas márgenes un total de 27 espigones a base de roca, de 160m de longitud, distanciados a 500 m que garanticen el ancho estable de 190 metros.

COMPONENTE 2

Existencia de cobertura vegetal en la margen izquierda del rio Chicama

Forestación de 8,000 m de la margen derecha e izquierda del rio Chicama

COMPONENTE 3

Implementación de Capacitación para Mantenimiento de obras de Encauzamiento y Defensa Ribereña

La Capacitación comprende 04 Módulos distribuidos en 05 semanas, dirigido a los beneficiarios del Proyecto.

ALTERNATIVA N° 02

El ancho estable es el mismo que el calculado en la Alternativa 01, en el cual se considera un ancho de 190 m; este ancho permitirá tener un nivel de flujo adecuado y de esta manera no sobredimensionar la Obra.

Para el caso de la altura del Muro de encauzamiento es la calculada para la Alternativa 1, siendo este de aprox. 3.00 m, así mismo la profundidad de socavación igual 2.00 m.

La granulometría de la roca o bolonería adaptable y a llenar en los colchones antisocavantes, se protegerá el talud mojado y la uña de cimentación, por lo cual se ha diseñado y dimensionado de acuerdo con el régimen y las propiedades hidráulicas del río para el correspondiente caudal de diseño de 967 m³/s; por ello, de acuerdo con la ubicación de los taludes referente a la dirección de la corriente y su exposición a impactos del flujo, y la magnitud de la velocidad del flujo, se ha considerado para el dimensionamiento de los colchones antisocavantes con velocidades de diseño de 2.87 m/s.

La protección del talud húmedo del dique de encauzamiento y del pie de talud contra la socavación se realizara con colchones antisocavantes de 5.00m x 2.00m x 0.30m y de 4.00m x 2.00m x 0.30m., respectivamente. La composición granulométrica de la roca, de preferencia canto rodado, y para estas "cajas de roca", deberá cumplir los siguientes límites:

0.10 m. < Dr (100%) < 0.125 m.

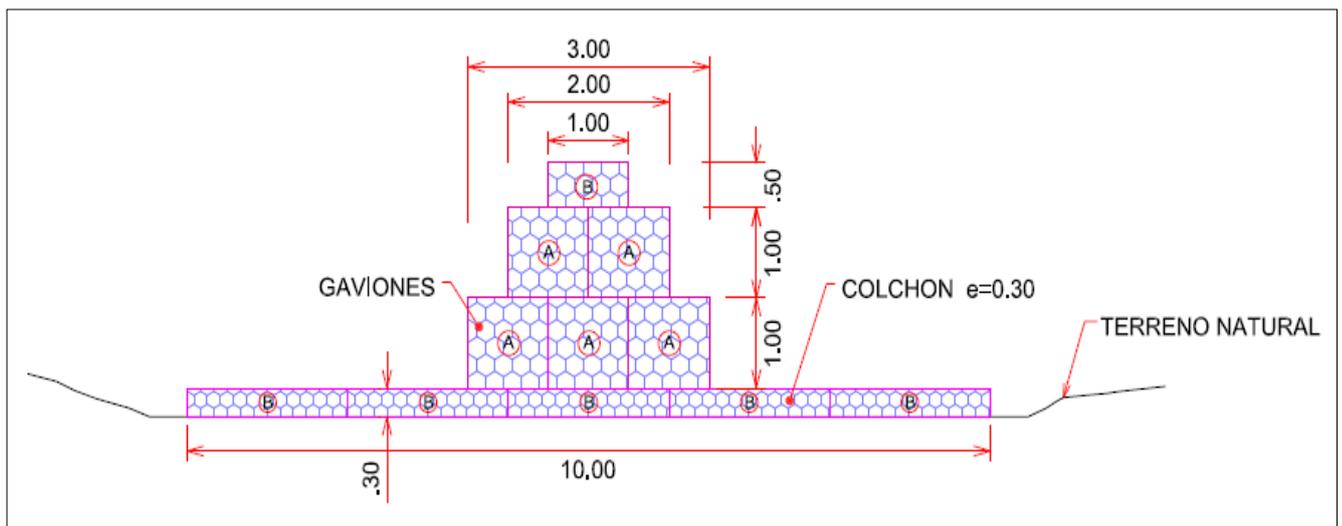
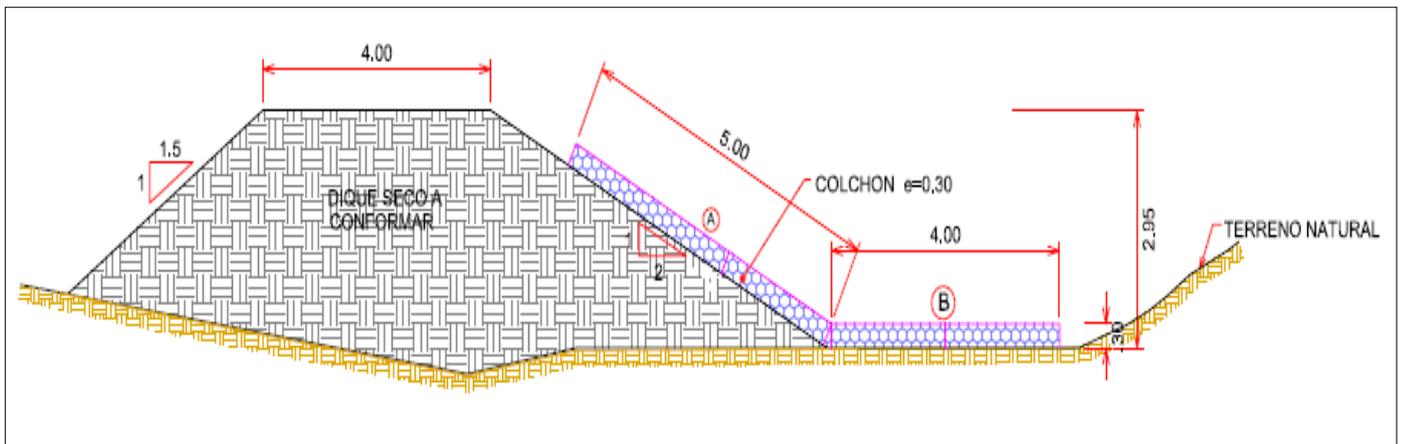


Se ha realizados cálculos para el dimensionamiento de los colchones, la verificación al arrastre de colchones por velocidades, verificación de arrastre de material de colchones por esfuerzos de corte, verificación de erosión en el espacio entre el colchón y el material base y la protección del pie de talud¹.

Así mismo se construirán 27 espigones de gaviones de 160 m de longitud, orientados con respecto a eje del dique de encauzamiento a 30°.

En base a los calculos precedentes se plantea para la Alternativa N°02 las defensa ribereña con las siguientes características Geometricas, la cual se muestra en el siguiente grafico.

**Figura N° 2: Sección Típica Estructura de Defensa Ribereña
Alternativa N° 02 – Periodo de Retorno = 50 Años.**



¹ Los cálculos justificatorios se muestran en el anexo 2-A.



DESCRIPCIÓN DE LOS COMPONENTES DEL PROYECTO

COMPONENTE 1:

[Construcción de Defensas Ribereñas](#)

Con la construcción de la Defensa Ribereña con Dique de Material Compactado protegido con Colchones antisocavantes el primer tramo entre las progresivas del 29+050 (inicio) al Km 26+600 (Final), en una longitud de 2,450 metros y el segundo tramo, margen derecha, entre las progresivas 26+700 (inicio) – 25+900 (final) en una longitud de 800 metros. En total 3,250 metros.

El río Chicama controlado encauzando el flujo por medio y complementariamente se construirán 27 espigones a base de gaviones, de 160m de longitud, distanciados a 500 m que garanticen el ancho estable de 190 metros.

COMPONENTE 2

[Existencia de cobertura vegetal en la margen izquierda del rio Chicama](#)

Forestación de 8,000 m de la margen derecha e izquierda del rio Chicama

COMPONENTE 3

[Implementación de Capacitación para Mantenimiento de obras de Encauzamiento y Defensa Ribereña](#)

La Capacitación comprende 04 Módulos distribuidos en 05 semanas, dirigido a los beneficiarios del Proyecto.

E. **COSTOS DEL PIP.**

Los costos de inversión del proyecto a precios privados y sociales de las **Alternativas N° 01 y 02**, para los periodos de retorno de 10, 25 y 50 años se detallan en el siguiente cuadro.

Los costos de las Alternativas se desagregan en costos de inversión y costos Indirectos.



**Cuadro N° 8.- RESUMEN DE LOS COSTOS DE ALTERNATIVAS DEL PROYECTO
 PARA LOS PERIODOS DE RETORNO DE 10,25 Y 50 AÑOS**

PR (Años)	Alternativas de Solución		Caudal (m3/seg)	Costo Total del Proyecto a Precios Privados (S/.)	Costo Total del Proyecto a Precios Sociales (S/.)
10	I	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña, tales como dique conformado con material de leche del río, enrocado de talud húmedo de dique, espigones de roca complementados con trabajos de forestación.	518	8,585,882.21	5,512,297.86
	II	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña utilizando dique revestidos con colchones antisocav anates y espigones a base de gavionesm complementados con trabajos de descolmatación de cauce de río, forestación y captación		12,463,396.95	8,356,129.77
25	I	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña, tales como dique conformado con material de leche del río, enrocado de talud húmedo de dique, espigones de roca complementados con trabajos de forestación.	758	18,205,043.14	7,228,711.21
	II	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña utilizando dique revestidos con colchones antisocav anates y espigones a base de gavionesm complementados con trabajos de descolmatación de cauce de río, forestación y captación		23,310,411.51	9,606,914.94
50	I	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña, tales como dique conformado con material de leche del río, enrocado de talud húmedo de dique, espigones de roca complementados con trabajos de forestación.	967	13,706,960.24	8,790,656.14
	II	Construcción de estructuras de encauzamiento y defensa ribereña utilizando dique revestidos con colchones antisocav anates y espigones a base de gavionesm complementados con trabajos de descolmatación de cauce de río, forestación y captación		14,968,524.70	10,025,248.50

Fuente: Elaboración Propia



El Costo Total del Proyecto de la Alternativa I, a precios privados, asciende a S/. 13 706 960.24 (Trece millones setecientos seis mil novecientos sesenta 24/100 Nuevos Soles), de los cuales 9 581 045.37 (Nueve millones quinientos ochenta y un mil cuarenta y cinco 37/100 Nuevos Soles) lo conforman los costos directos.

Los costos de inversión están determinados principalmente por el costo de las obras de defensa ribereña (obras provisionales, trabajos preliminares, sector toma Cartavio, Sector Magdalena de Cao y Puente Victoria-Puente Careaga) que representan el 97% del costo directo total.

Los costos indirectos ascienden a S/. 4 125 914.87 (Cuatro millones ciento veinte y cinco mil novecientos catorce 87/100 Nuevos Soles).

**Cuadro N° 9.- COSTO TOTAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS
 ALTERNATIVA I PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS**

RUBROS	Costo Total S/.
A. COSTOS DE INVERSIÓN	
1. Estudios	160,000.00
Estudios de Pre Factibilidad, Factibilidad y Expediente técnico	120,000.00
Estudios de Impacto Ambiental	40,000.00
2. Defensa Ribereña (Componente 1)	9,368,839.05
Obras Provisionales	129,609.41
Trabajos Preliminares	320,293.34
Sector Toma Cartavio	3,001,601.80
Sector Magdalena de Cao	681,607.58
Sector Puebte Victoria-Puente Creaga	5,235,726.92
3. Forestación (Componente 2)	52,206.32
Total Costos de Inversión	9,581,045.37
B. COSTOS INDIRECTOS	
4. Gastos Generales (10% del CD)	958,104.54
5. Utilidad (10% del CD)	958,104.54
6. I.G.V (18% de EIA, 2,3,4,5)	2,047,905.80
7. Supervisión	126,000.00
8. Capacitacion (Componente 3)	35,800.00
Total Costo Indirecto	4,125,914.87
COSTO TOTAL	13,706,960.24

Para la alternativa II, El Costo Total del Proyecto, a precios privados, asciende a S/. 14 989 118.98 (Catorce millones novecientos ochenta y nueve mil ciento dieciocho y 98/100 Nuevos Soles), de los cuales 10 486 524.70 (Diez millones cuatrocientos ochenta y seis mil quinientos veinte y cuatro 70/100 Nuevos Soles) lo conforman los costos de inversión.

Los costos de inversión están determinados principalmente por el costo de las obras de defensa ribereña (obras provisionales, trabajos preliminares, sector toma Cartavio, Sector Magdalena de Cao y Puente Victoria-Puente Careaga) que representan el 97% del costo directo total.



Los costos indirectos ascienden a 4 502 594.28 (Cuatro millones quinientos dos mil quinientos noventa y cuatro 28/100 Nuevos Soles).

**Cuadro N° 10.- COSTO TOTAL DEL PROYECTO A PRECIOS PRIVADOS
 ALTERNATIVA II PERIODO DE RETORNO 50 AÑOS**

RUBROS	Costo Total S/.
A. COSTOS DE INVERSIÓN	
1. Estudios	160,000.00
Estudios de Pre Factibilidad, Factibilidad y Expediente técnico	120,000.00
Estudios de Impacto Ambiental	40,000.00
2. Defensa Ribereña (Componente 1)	10,274,318.38
Obras Provisionales	125,887.66
Trabajos Preliminares	247,865.12
Sector Toma Cartavio	3,102,463.72
Sector Magdalena de Cao	664,468.85
Sector Puebte Victoria-Puente Creaga	6,133,633.03
3. Forestación (Componente 2)	52,206.32
Total Costos de Inversión	10,486,524.70
B. COSTOS INDIRECTOS	
4. Gastos Generales (10% del CD)	1,048,652.47
5. Utilidad (10% del CD)	1,048,652.47
6. I.G.V (18% de EIA, 2,3,4,5)	2,243,489.34
7. Supervisión	126,000.00
8. Capacitación (Componente 3)	35,800.00
Total Costo Indirecto	4,502,594.28
COSTO TOTAL	14,989,118.98

Fuente: Elaboración propia.

En tanto los **Costos de mantenimiento** tanto en la situación actual como futura son iguales para las 02 Alternativas planteadas, el mismo que se muestra en el siguiente cuadro:

Cuadro N° 11: Costos de Mantenimiento

COMPONENTE	COSTO TOTAL (Precios Privados)	COSTO TOTAL (Precios Sociales)
OPERACIÓN	4,800.00	4,312.00
MANTENIMIENTO	190,780.67	173,577.08
TOTAL	195,580.67	177,889.08

Fuente: Elaboración propia.



F. BENEFICIOS DEL PIP.

El principal beneficio del Proyecto es evitar la pérdida de superficie agrícola por inundación y daños a la Infraestructura de Vial. De esto se desprende que el objetivo central del Proyecto sea **"REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS AREAS AGRICOLAS, INFRAESTRUCTURA VIAL Y MAYOR DE RIEGO EN EL TRAMO TOMA CARTAVIO (SECTOR CAÑAL) –PUENTE CAREAGA EN EL RIO CHICAMA ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS"**; es por ello que los beneficios del PIP estarán expresados y cuantificados en términos de Superficie agrícola a proteger, daños a evitar y patrimonio e inversión a proteger".

En tal sentido, los beneficios a obtener estarán dados por los daños a evitar. La valorización de los daños en la situación "Sin Proyecto", se convertirán en Beneficios en la situación "Con Proyecto" y se obtendrán mediante la ejecución de los siguientes tipos de obra:

- Construcción de Estructuras de Defensa Ribereña
- Reforestación de la margen derecha e izquierda del río Chicama
- Capacitación en Operación de estructuras de defensa ribereña dirigida a los beneficiarios.

Para el análisis del presente Perfil se calculara en función de la serie histórica de los Caudales Máximos Mensuales de Descargas del Río Chicama, la probabilidad de ocurrencia y no ocurrencia de las descargas correspondientes a los niveles de inundación considerados; es decir:

Para Tiempo de Retorno 50 años	:	Q= 967 m ³ /seg
Para Tiempo de Retorno 25 años	:	Q = 758 m ³ /seg
Para Tiempo de Retorno 10 años	:	Q = 518 m ³ /seg

Por ello, dentro del período de evaluación de 15 años se calculan los beneficios esperados a partir de los beneficios normales procedentes del valor neto de la producción del área de influencia, empleando la probabilidad de Ocurrencia de los primeros 15 años de la serie para los diferentes caudales en cada nivel de inundación.

Para la estimación del valor neto de la producción agrícola en la "Situación Sin Proyecto", indistintamente del nivel de inundación se ha obtenido la información de la Agencia Agraria Chocope y Administración Local de Aguas Chicama acerca de la Campaña Agrícola 2009-2010.

Los beneficios que se lograrán con la ejecución de los proyectos de defensa ribereña, serán:

- Protección de la inundación y erosión, a los terrenos agrícolas y riberas.
- Asegurar la transitabilidad de las vías de comunicación que conecta los puentes.
- La obra además de proteger las áreas agrícolas e infraestructura de Vial, también protegerá la infraestructura de riego, centros poblados (indirectamente) y sobre todo permiten asegurar el empleo de los agricultores (demanda de jornales agrícolas).
- El costo por hectárea de implementar el proyecto, es bajo, en comparación a los beneficios sociales y globales que se darán.
- El proyecto está sustentado en los análisis hidrológicos, evaluación económica y social que justifica 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.

**Cuadro N° 12 Valor esperado de los beneficios (Costos Evitados) Precios Privados (En S/.)
 Alternativa I, Nivel de Inundación para periodo de retorno = 50 años**

ESTIMACIÓN DEL DAÑO ANUAL PREVISIBLE

Horizonte del Proyecto (Años)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (S/.)	Valor Incremental del Flujo de Daños (S/.)
0	100.0%	-	229,382.42	-	-
1	80.0%	0.20	375,353.05	302,367.73	60,473.55
2	66.7%	0.13	1,042,647.36	709,000.21	94,533.36
3	40.0%	0.27	1,563,971.04	1,303,309.20	347,549.12
5	25.0%	0.15	3,127,942.08	2,345,956.56	351,893.48
7	20.0%	0.05	4,170,589.45	3,649,265.77	182,463.29
9	16.7%	0.03	4,587,648.39	4,379,118.92	145,970.63
11	3.6%	0.13	5,838,825.22	5,213,236.81	682,685.77
13	1.9%	0.02	10,426,473.62	8,132,649.42	137,964.59
15	0.3%	0.02	20,852,947.23	15,639,710.42	246,325.44
TOTAL					2,249,859.23

Fuente: Elaboración propia

**Cuadro N° 13.- Valor esperado de los beneficios (Costos Evitados) Precios Privados (En S/.)
 Alternativa II, Nivel de Inundación para periodo de retorno = 50 años**

ESTIMACIÓN DEL DAÑO ANUAL PREVISIBLE

Horizonte del Proyecto (Años)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (S/.)	Valor Incremental del Flujo de Daños (S/.)
0	100.0%	-	229,381.80	-	-
1	80.0%	0.20	375,352.03	302,366.92	60,473.38
2	66.7%	0.13	1,042,644.54	708,998.29	94,533.10
3	40.0%	0.27	1,563,966.81	1,303,305.68	347,548.18
5	25.0%	0.15	3,127,933.62	2,345,950.22	351,892.53
7	20.0%	0.05	4,170,578.16	3,649,255.89	182,462.79
9	16.7%	0.03	4,587,635.98	4,379,107.07	145,970.24
11	3.6%	0.13	5,838,809.43	5,213,222.70	682,683.93
13	1.9%	0.02	10,426,445.40	8,132,627.41	137,964.22
15	0.3%	0.02	20,852,890.81	15,639,668.11	246,324.77
TOTAL					2,249,853.14

Fuente: Elaboración propia



G. RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN SOCIAL.

Para la evaluación social del presente proyecto se ha utilizado la metodología de evaluación Costo / Beneficio para los Quince años que constituyen el horizonte de evaluación del proyecto.

El flujo de beneficios netos a precios sociales está constituido por los valores netos de producción agrícola incremental, valorados a precios sociales, el análisis de los flujos a precios sociales con Proyecto se muestra en los siguientes cuadros.

Cuadro N° 14.- Flujo de Beneficios y Costos Sociales: Precios Sociales (En S/.)
Alternativa N° 1 - Nivel de Inundación para periodo de retorno = 50 años

ESTIMACIÓN DEL DAÑO ANUAL PREVISIBLE

Horizonte del Proyecto (Años)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (S/.)	Valor Incremental del Flujo de Daños (S/.)
0	100.0%	-	227,682.18	-	-
1	80.0%	0.20	372,570.84	300,126.51	60,025.30
2	66.7%	0.13	1,034,919.01	703,744.93	93,832.66
3	40.0%	0.27	1,552,378.51	1,293,648.76	344,973.00
5	25.0%	0.15	3,104,757.03	2,328,567.77	349,285.17
7	20.0%	0.05	4,139,676.04	3,622,216.53	181,110.83
9	16.7%	0.03	4,553,643.64	4,346,659.84	144,888.66
11	3.6%	0.13	5,795,546.46	5,174,595.05	677,625.54
13	1.9%	0.02	10,349,190.10	8,072,368.28	136,941.96
15	0.3%	0.02	20,698,380.20	15,523,785.15	244,499.62
TOTAL					2,233,182.74

Fuente: Elaboración propia



Cuadro N° 15.- Flujo de Beneficios y Costos Sociales: Precios Sociales (En S/.)
Alternativa N° 2 - Nivel de Inundación para periodo de retorno = 50 años

ESTIMACIÓN DEL DAÑO ANUAL PREVISIBLE

Horizonte del Proyecto (Años)	Probabilidad	Valor Incremental	Valor de los Daños (S/.)	Valor Promedio del Flujo de Daños (S/.)	Valor Incremental del Flujo de Daños (S/.)
0	100.0%	-	189,692.86	-	-
1	80.0%	0.20	310,406.50	250,049.68	50,009.94
2	66.7%	0.13	862,240.29	586,323.40	78,176.45
3	40.0%	0.27	1,293,360.44	1,077,800.36	287,413.43
5	25.0%	0.15	2,586,720.87	1,940,040.65	291,006.10
7	20.0%	0.05	3,448,961.16	3,017,841.02	150,892.05
9	16.7%	0.03	3,793,857.28	3,621,409.22	120,713.64
11	3.6%	0.13	4,828,545.63	4,311,201.45	564,562.09
13	1.9%	0.02	8,622,402.90	6,725,474.26	114,092.87
15	0.3%	0.02	17,244,805.81	12,933,604.35	203,704.27
TOTAL					1,860,570.84

Fuente: Elaboración propia

Rentabilidad Social

Como consecuencia del proceso de ajuste de los flujos de costos y beneficios a precios privados, para su conversión a precios sociales, la rentabilidad del proyecto planteado, para diferentes periodos de retorno, donde observamos que la rentabilidad social de la Alternativa N° 01 es mayor a las demás en el periodo de retorno de 50 Años, según se muestra en el siguiente cuadro resumen.



PR (Años)	Alternativas de Solución	Caudal (m3/seg)	Costo Total del Proyecto a Precios Privados (S/.)	Costo Total del Proyecto a Precios Sociales (S/.)	PERIODOS DE RETORNO											
					10 AÑOS				25 AÑOS				50 AÑOS			
					A Precios de Mercado		A Precios Sociales		A Precios de Mercado		A Precios Sociales		A Precios de Mercado		A Precios Sociales	
					VAN (S/.)	TIR (%)	VAN (S/.)	TIR (%)	VAN (S/.)	TIR (%)	VAN (S/.)	TIR (%)	VAN (S/.)	TIR (%)	VAN (S/.)	TIR (%)
10	I	518	8,585,882.2	5,512,297.86	-5,996,596.34	N/D	-3,025,238.22	N/D								
	II		12,463,396.95	8,356,129.77	-8,196,429.47	N/D	-5,526,527.86	N/D								
25	I	758	18,205,043.14	7,228,711.21					-9,943,256.84	N/D	-1,838,116.59	3.05				
	II		23,310,411.51	9,606,914.94					-14,046,922.30	N/D	-3,572,611.85	-1.39				
50	I	967	13,706,960.24	8,790,656.14									104,041.85	11.21	3,705,043.97	21.43
	II		14,968,524.70	10,025,248.50									-818,750.80	9.49	963,314.38	13.54

Cuadro Nº 16: Resumen rentabilidad de las alternativas evaluadas a precios privados y sociales para diferentes periodos de retorno



Teniendo en cuenta los Indicadores de Rentabilidad calculados en el ítem anterior se llega a la conclusión que la Alternativa Seleccionada es la: **ALTERNATIVA N° 01, para un periodo de retorno de 50 años**, por presentar mayores indicadores de Rentabilidad, los cuales se detallan en el siguiente cuadro.

Cuadro N° 17: Rentabilidad Alternativa Seleccionada

Concepto	Alternativa I	
	A Precios Privados	A Precios Sociales
Costo Total del Proyecto	13,706,960.24	8,790,656.14
TIR (11%)	11.21	21.43
VAN (S/.)	104,041.85	3,705,043.97
B/C	1.01	1.51

H. SOSTENIBILIDAD DEL PIP.

Uno de los problemas recurrentes en la mayoría de proyectos de inversión pública es el relacionado a la interrupción en el funcionamiento de las obras de defensa ribereña construidas por el proyecto; es decir, una vez que la entidad pública encargada de la ejecución se retira, la obra construida por falta de mantenimiento es erosionada por el río Chicama, con su consecuente destrucción paulatina y la situación de los beneficiarios vuelve a ser la misma que existía antes de la ejecución del proyecto. Por lo cual contemplamos mecanismos internos que garanticen y hagan sostenible en el tiempo el proyecto a ejecutar.

Financiamiento del Proyecto y los costos de Operación y Mantenimiento:

Los costos de O y M para el presente proyecto, serán cubiertos por todos los usuarios de las Junta de Usuario del Distrito de Chicama y la comisión de Regantes Sausal, con los ingresos que genere el cobro de la tarifa de agua, los cuales son suficientes para cubrir los gastos de mantenimiento cuando se requiera, cabe aclarar que la estructura de defensa ribereña propuesta no requiere de gastos para su operación, por cuanto se encuentran operativas una vez que son concluidas, conforme al diseño y especificaciones del Expediente Técnico respectivo; manteniendo esta condición de operatividad, mientras no sean dañadas a consecuencias del tiempo, de la ocurrencia de avenidas excepcionales y el impacto de material arrastrado, que superen los parámetros de diseño, lo cual será atendido por los propios beneficiarios quienes cubrirán los gastos de mantenimiento de las estructuras de protección que genere el proyecto.

I. IMPACTO AMBIENTAL.

La Evaluación preliminar demuestra que en el área de influencia de proyecto, el grado de impacto ambiental negativo será nulo o bajo frente a los factores físico – químicos, biológicos, socioculturales y económicos.



Por lo que podemos concluir que el proyecto es **ambientalmente viable**. La nueva infraestructura antropogénica que son los diques se ira adaptando a la zona, hasta lograr su estabilidad con la dirección técnica adecuada.

J.1 Conclusiones

- De estos resultados podemos concluir que **el proyecto es ambientalmente viable**. La nueva infraestructura antropogénica que son los diques y espigones se irán adaptando a la zona, hasta lograr su estabilidad con la dirección técnica adecuada.
- La Evaluación preliminar demuestra que en el área de influencia de proyecto, el grado de impacto ambiental negativo será nulo o bajo frente a los factores físico – químicos, biológicos, socioculturales y económicos.
- Según la Matriz de Interacción se tiene que los impactos Positivos (31.40 %) son mayores a los negativos (29.20 %) y los Impactos nulos (39.40 %), por lo que significa que las diferentes actividades del proyecto no afectarán a los componentes del medio ambiente.

J.2 Recomendaciones:

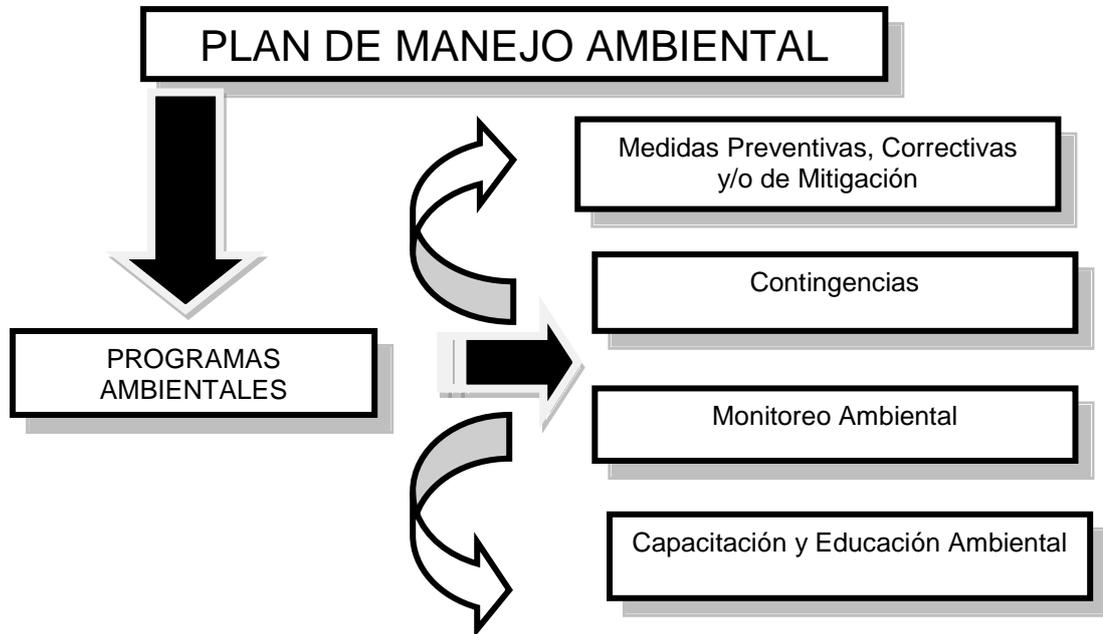
- Se recomienda realizar el mantenimiento de la Reforestación que se realizara en el ejecución del proyecto, y así mismo continuar con estos los trabajos como primeras sistemas de protección en las márgenes del Río Chicama, este proyecto se tiene que realizar en forma coordinada entre la Administración Local Chicama, la Junta de Usuarios Distrito de Riego Chicama y la comisión de regantes Santiago de Cao Y Magdalena de Cao.
- Es necesario sensibilizar al personal de obra y población en general sobre el valor ambiental que tiene el entorno. Esta tarea pondrá énfasis en el empleo de técnicas de trabajo que causen el menor daño y tiendan a la mínima contaminación del medio ambiente natural.
- Las medidas ambientales previstas en los Programas de Medidas Preventivas y/o Correctivas, Monitoreo Ambiental, Educación y Capacitación Ambiental, y Cierre se deben tener en cuenta durante la etapa de construcción del Proyecto.
- Durante las actividades de operación y mantenimiento del Proyecto se tomarán en consideración las medidas ambientales previstas en los Programas de Medidas Preventivas y/o Correctivas, Monitoreo Ambiental, Contingencias y Cierre.

J.3 Componentes del Plan de Manejo Ambiental:

Sobre la base de los resultados obtenidos de la identificación y evaluación de impactos ambientales se ha elaborado el presente Plan de Manejo Ambiental (PMA), el cual constituye un Documento Técnico que contiene un conjunto de medidas estructuradas en programas , orientadas a prevenir, corregir o mitigar los impactos ambientales adversos de potencial ocurrencia, logrando que la construcción y operación del Proyecto se realice en armonía con la Conservación del ambiente, dichos programas se indica en el esquema N° 1.1.



Esquema N°1.1: Plan de Manejo Ambiental



- Programa de Medidas Preventivas, Correctivas y/o de Mitigación: Las medidas buscan prevenir, corregir y/o mitigar los impactos negativos generados por la construcción y operación del proyecto. Para la implementación del programa se contará con un encargado de Salud, Seguridad y Ambiente, el cual será responsable de velar por el cumplimiento de todas las medidas indicadas.
- Programa de Contingencias: permitirá afrontar las situaciones de emergencia relacionadas con los riesgos ambientales y/o desastres naturales, que se puedan producir durante las etapas de construcción y operación del proyecto, con el fin de proteger principalmente la vida humana.
- Programa de Monitoreo Ambiental: permitirá evaluar y controlar periódica y permanentemente los posibles procesos de contaminación que causen afectación a la calidad del aire, agua, entre otros, que se presenten en el área de estudio como consecuencia directa del proceso operativo y constructivo del proyecto.
- Programa de Capacitación y Educación Ambiental: establece lineamientos básicos referidos a la capacitación y educación ambiental durante la construcción y operación del proyecto, Comprende las actividades destinadas a sensibilizar ambientalmente al personal, así como las actividades dedicadas a fomentar la participación de la población en la problemática ambiental.



J. ORGANIZACIÓN Y GESTIÓN

Se cuenta con el marco institucional adecuado para llevar adelante la ejecución del proyecto, de manera que el Gobierno Regional se encargará de la construcción de las obras, a través de la Gerencia de Infraestructura.

Para ello, los actores principales en esta tarea son los siguientes:

- Gobierno Regional La Libertad
- Ministerio de Agricultura a través de la Autoridad Nacional del Agua y de la Administración Local de Aguas Chicama.
- Juntas de Usuarios Distrito de Riego Chicama.
- Comisión de Regantes Santiago de Cao y Magdalena de Cao.

La Unidad Ejecutora del Proyecto cuenta con una buena organización con todas las unidades técnico-administrativas indispensables para la conducción del Proyecto. Además, tanto el personal profesional, técnico y administrativo poseen una importante experiencia lograda con la ejecución de las obras

L. Modalidad de Ejecución.

Se propone la ejecución del proyecto bajo la modalidad de "CONTRATA".

M. Participación de los Beneficiarios.

Los beneficiarios directos participaran en la etapa de operación del proyecto con el financiamiento de los costos de Operación y Mantenimiento del Proyecto.

N. Cronogramas del Proyecto

En el siguiente cuadro, se propone un cronograma de implementación del Componente 1 (Defensas Ribereñas) y componente 2 (Forestación) de la Alternativa 1, para un periodo de retorno de 50 años, en el cual se detallan las diferentes actividades a realizar.



ESTUDIO DE PRE INVERSION A NIVEL DE PERFIL DEL PROYECTO:
 "CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE AVENIDAS EN EL VALLE MEDIO Y BAJO CHICAMA, PROVINCIA DE ASCOPE
 DEPARTAMENTO Y REGION LA LIBERTAD"

CRONOGRAMA DEL PROYECTO ALTERNATIVA I - PR: 50 AÑOS (Precios Privados)

PROYECTO: CONSTRUCCION DE OBRAS PARA EL CONTROL INTEGRAL DE AVENIDAS EN EL VALLE MEDIO Y BAJO CHICAMA, PROVINCIA DE ASCOPE, DEPARTAMENTO Y REGION LA LIBERTAD

SECTOR: Toma Cartavio - Puente Careaga
 CLIENTE: Junta de Usuarios Chicama
 REGION: La Libertad Provincia: Ascope Distrito: Ascope, Chicama

		CRONOGRAMA																							
Item	DESCRIPCION	UNID.	CANTIDAD	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes	8vo. Mes	9no. Mes	10 mo. Mes	11vo. Mes	12vo. Mes	1er. Mes	2do. Mes	3er. Mes	4to. Mes	5to. Mes	6to. Mes	7mo. Mes	8vo. Mes	9no. Mes	
1.0.0 OBRAS PROVISIONALES																									
1.01	Cartel de obra de 3.60x4.80m	Unid.	1.00																						
1.02	Campamento y obras provisionales	Gib.	1.00																						
1.03	Limpieza desbroce, eliminación de vegetación, sector: Toma Cartavio	m2	17.800.00																						
1.04	Limpieza desbroce, eliminación de vegetación, sector: Toma Magdalena de Cao	m2	3.200.00																						
1.05	Limpieza desbroce, eliminación de vegetación, sector: Pte. Victoria - Pte. Careaga	m2	51.200.00																						
1.06	Habilitación de caminos de acceso	Km.	4.00																						
1.07	Mantenimiento de caminos de acceso	Km.	2.00																						
2.0.0 TRABAJOS PRELIMINARES																									
2.01	Trazo y replanteo	Día	35.00																						
2.02	Topografía y georreferenciación	Gib.	6.00																						
2.03	Movilización y Desmovilización, Maquinaria	Gib.	10.00																						
2.04	Guardiana y almacén de obra	Día	615.00																						
2.05	Mov., almacenamiento y custodia de material explosivo	Gib.	525.00																						
3.0.0 SECTOR TOMA CARTAVIO																									
3.1.0 MOVIMIENTO DE TIERRA																									
3.1.1	Conformación y compactado de dique seco con tractor S/O	M3	53.387.50																						
3.1.2	Preparación de material de filtro (zarandeo)	M3	5.416.95																						
3.1.3	Carguo y transporte de material de filtro	M3	5.416.95																						
3.1.4	Instalación de filtro seleccionado	M3	4.925.50																						
3.1.5	Excavación de uña de cimentación dique y espigón	M3	30.649.04																						
3.1.6	Perfilado y refino en talud de dique	M2	5.328.75																						
3.2.0 ENROCADO Y PROTECCION																									
3.2.1	Extracción de roca con explosivos	M3	48.679.40																						
3.2.2	Selección y acopio de roca extraída con explosivos	M3	48.679.40																						
3.2.3	Carguo y transporte de roca	M3	48.679.40																						
3.2.4	Acostado de roca en uña de dique y espigón	M3	27.315.50																						
3.2.5	Acostado de roca en talud de dique	M3	13.401.50																						
3.2.6	Conformación de cuerpo de espigón (núcleo)	M3	7.922.40																						
4.2.7	Mejoramiento de dique existente	M3	400.00																						
3.3.0 FORESTACION																									
3.3.1	Habilitación y suministro de plántones	Unid.	1.334.00																						
3.3.2	Excavación de hoyos y plantación	Unid.	1.334.00																						
3.3.3	Riego y mantenimiento	día	5.00																						
4.0.0 SECTOR MAGDALENA DE CAO																									
4.1.0 MOVIMIENTO DE TIERRA																									
4.1.1	Conformación y compactado de dique seco con tractor S/O H-1.50m	M3	17.400.00																						
4.1.5	Preparación de material de filtro (zarandeo)	M3	1.768.80																						
4.1.6	Carguo y transporte de material de filtro	M3	1.768.80																						
4.1.7	Instalación de filtro seleccionado	M3	1.608.00																						
4.1.8	Excavación de uña de cimentación	M3	6.864.00																						
4.1.9	Perfilado y refino en talud de dique	M2	1.740.00																						
4.2.0 ENROCADO Y PROTECCION																									
4.2.1	Extracción de roca con explosivos	M3	10.192.00																						
4.2.2	Selección y acopio de roca extraída con explosivos	M3	10.192.00																						
4.2.3	Carguo y transporte de roca	M3	10.192.00																						
4.2.4	Acostado de roca en uña de dique	M3	5.816.00																						
4.2.5	Acostado de roca en talud de dique	M3	4.376.00																						
5.0.0 SECTOR PUENTE VICTORIA -PUENTE CAREAGA																									
5.1.0 MOVIMIENTO DE TIERRA																									
5.1.1	Excavación de uña de cimentación	M3	62.389.80																						
5.2.0 ENROCADO Y PROTECCION																									
5.2.1	Extracción de roca con explosivos	M3	100.201.80																						
5.2.2	Selección y acopio de roca extraída con explosivos	M3	100.201.80																						
5.2.4	Carguo y transporte de roca	M3	100.201.80																						
5.2.5	Acostado de roca en uña de dique	M3	54.648.00																						
5.2.6	Conformación de cuerpo de espigón (núcleo)	M3	45.553.80																						
5.3.0 FORESTACION																									
5.3.1	Habilitación y suministro de plántones	Unid.	4.000.00																						
5.3.2	Excavación de hoyos y plantación	Unid.	4.000.00																						
5.3.3	Riego y mantenimiento	Unid.	5.00																						
COSTO DIRECTO			9,405,398.10																						
GASTOS GENERALES		10%	940,539.81																						
UTILIDAD		10%	940,539.81																						
PARCIAL			11,286,477.72																						
I.G.V.		19%	2,144,430.77																						
PRESUPUESTO TOTAL			13,430,908.49																						
									5,622,692.72										3,782,705.38						
									562,269.27										378,270.54						
									562,269.27										378,270.54						
									6,747,231.27										4,539,246.45						
									1,281,973.94										862,456.83						
									8,029,205.21										5,401,703.28						



O. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.

CONCLUSIONES:

La lectura y el análisis de todos los aspectos y componentes desarrollados a lo largo de este estudio de pre inversión a nivel de perfil, permiten concluir en lo siguiente:

Se ha identificado en el diagnóstico como problema principal es la "ALTO RIESGO DE PERDIDA POR EROSIÓN E INUNDACIÓN DE SUPERFICIE AGRÍCOLAS E INFRAESTRUCTURA VIAL Y MAYOR DE RIEGO TRAMO TOMA CARTAVIO (SECTOR CAÑAL) – PUENTE CAREAGA", debido a la protección parcial de las márgenes del río Chicama, así como la presencia de un flujo inestable y sin control, lo cual ocasiona que pone en Riesgo el Desarrollo Socio –Económico sostenible de la población de la zona.

- Es necesario **REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE LAS ÁREAS AGRÍCOLAS, INFRAESTRUCTURA VIAL Y MAYOR DE RIEGO EN EL TRAMO TOMA CARTAVIO (SECTOR CAÑAL) –PUENTE CAREAGA EN EL RÍO CHICAMA ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS,** según la legislación vigente, por un lado al Estado contando en conjunto con apoyo de los beneficiarios en las labores de Operación y Mantenimiento vía el pago de la tarifa de Agua.
- Según la evaluación Económica se ha Identificado como la mejor alternativa de Solución a la Alternativa Nº 01 para un Periodo de retorno de 50 Años Construcción de 3,250 m de Dique de Encauzamiento con material granular compactado protegido con roca para caudal máximo de 967 m³/seg, sobre la margen derecha e izquierda del Río Chicama entre el tramo Toma Cartavio (Sector Cañal) hasta el Puente Careaga. Complementariamente se construirán 27 espigones de roca de 160 m de longitud, y la Reforestación 8,000 m. Así mismo se considera el Modulo de Capacitación en Mantenimiento de Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas dirigido a los beneficiarios, y otros, con un costo Total de la cual de S/.13'706960.24 a precios privados.
- El desarrollo del Proyecto permite la protección de de las áreas agrícolas e infraestructura vial y de riego ubicadas sobre la margen derecha e izquierda de río Chicama en el tramo Toma Cartavio (Sector Cañal) – Puente Careaga.
- La alternativa planteada para llevar adelante por presentar indicadores de rentabilidad social mayores como un Valor Actual de los beneficios Netos (VAN) de S/. 3'705,043.97 nuevos soles, una relación beneficio- costo (B/C) de 1.51 y una rentabilidad (TIR) del 21.43%.
- La sostenibilidad tiene sus bases en la participación activa de los usuarios de riego con el pago de la tarifa de agua que permitirá a la Junta de Usuarios Distrito de Riego Chicama y Comisión de Regantes Santiago de Cao y Magdalena de Cao asumir los costos de operación y mantenimiento.

RECOMENDACIONES:

- Como resultado del proceso riguroso de evaluación y pruebas de sensibilidad practicada, se demuestra la sostenibilidad y la solidez técnica y económica del proyecto, se recomienda a la OPI del Gobierno Regional La Libertad, aprobar el presente estudio de pre inversión.
- Se recomienda a la OPI del Gobierno Regional La Libertad, dar el salto para la Formulación del Estudio de FACTIBILIDAD para declarar la VIABILIDAD del proyecto a fin de poder realizar la Etapa de Inversión



MARCO LÓGICO.

Cuadro Nº 1.30 Matriz del Marco Lógico de la Alternativa Seleccionada.

	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
FIN	Contribución para el Desarrollo Socio – Económico sostenible de la Provincia Gran Chimú .	1. Incremento en el Volumen de productos cosechados y ofertados en el mercado, procedente del excedente de la producción agrícola y agropecuaria del área de influencia del proyecto . 2. Reducción de conflictos internos. 3. Mejora de niveles de Vida de los pobladores del área de influencia del proyecto .	1. Estadísticas del INEI. 2. Estadísticas del MINAG - ALA. 3. Estadísticas de la Agencia Agraria Gran Chimú . 4. Inspecciones de la ALA CHICAMA , a superficies agrícolas protegidas 5. Reportes consolidados de volumen producido y ofertados en mercados locales realizados por la Oficina de Información Agraria .	<ul style="list-style-type: none"> • Se consolida la organización de los Usuarios del sector de Limoncarro. • Incremento sensible en la oferta de productos provenientes del sector de Riego Limoncarro. • La comunidad encuentra mercado para los productos cultivados no destinados para autoconsumo. <ul style="list-style-type: none"> • La comunidad es capaz de adecuar su producción a los cambios de la demanda de productos agrícolas.
PROPÓSITO	REDUCIR LA VULNERABILIDAD DE INFRAESTRUCTURA VIAL EN EL TRAMO PUENTE MORENO – PAMPAS DE JAGUEY SOBRE LA MARGEN IZQUIERDA DEL RÍO CHICAMA, ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS	1. Se realizara la protección de la margen izquierda del río Chicama en el tramo Puente Moreno - Pampas de Jagüey en base a estructuras construidas con material propio de la zona complementado con trabajos de Reforestación y Capacitación a los beneficiarios. 2. Al final del proyecto se lograra la protección de la Carretera Chicama - Cascas y de 131.31Ha de terrenos agrícolas en riesgo de erosión e inundación .	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes ALA Chicama. • Reportes e informes Comisión de regantes y Junta de usuarios . • Reportes Agencia Agraria Gran Chimú. • Registro DGIA-MINAG 	<ul style="list-style-type: none"> • Los agricultores al contar con la infraestructura de riego protegida planifican sus siembras y cultivos de acuerdo a las mejores condiciones para la producción y oportunidad de la oferta en el mercado • Los agricultores cuentan con el capital de trabajo necesario para aprovechar la tierra y aumentar o variar sus cultivos. • Los usuarios dispuestos a invertir en activos fijos e intangibles.
COMPONENTES	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de Defensas Ribereñas • Flujo estable y controlado en el Río Chicama tramo Puente Moreno – • Existencia de cobertura vegetal en la Margen Izquierda del Río Chicama en el tramo Puente Moreno – Pampas de Jagüey • Implementación de Capacitación para Mantenimiento de Encauzamiento y Defensa Ribereña 	<ul style="list-style-type: none"> • Construcción de 10,238.87m de Dique de Encauzamiento con material granular compactado protegido con roca para caudal máximo de 939.92 m³/seg, sobre la margen izquierda del Río Chicama entre el tramo Puente Punta Moreno – Pampas de Jagüey; el eje trazado obedece al criterio hidráulico del ancho estable del río, Complementariamente se construirán 34 espigones de roca de 10 m de longitud, Así mismo se considera el Módulo de Capacitación en Mantenimiento de Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas dirigido a los beneficiarios. . 	<ul style="list-style-type: none"> • Reportes Administración Local de Aguas Chicama . • Recolección de información a través los reportes del avance de la ejecución de la obra 	<ul style="list-style-type: none"> • No Hay avenidas que pongan en riesgo la ejecución de los trabajos. • Los recursos presupuestados llegan oportunamente. • Maquinaria operativa sin fallas mecánicas que detengan su operación. • No hay incremento excesivo en el precio del petróleo, que ponga en peligro la ejecución de la obra.



Matriz del Marco Lógico de la Alternativa Seleccionada.

	OBJETIVO	INDICADORES	MEDIOS DE VERIFICACION	SUPUESTOS
ACTIVIDADES	<ul style="list-style-type: none"> · Estudios Definitivos (Expediente Técnico) · Construcción de la Defensas Ribereñas · Reforestacion de la margen izquierda del Rio Chicama en el tramo Puente · Construcción de 34 Espigones de roca de 10m de longitud , orientados a 30°, respecto al eje del dique de encauzamiento · Implementación de Capacitación para Mantenimiento de obras de Encauzamiento y Defensa Ribereña 	<ul style="list-style-type: none"> · Costo de Estudios Definitivos (Expediente Técnico) con un costo de S/. 50,000.00 · Construcción de 10,238.87m de Dique de Encauzamiento con material granular compactado protegido con roca para caudal máximo de 939.92 m3/seg, sobre la margen izquierda del Río Chicama entre el tramo Puente Punta Moreno – Pampas de Jagüey; el eje trazado obedece al criterio hidráulico del ancho estable del río, Complementariamente se construirán 34 espigones de roca de 10 m de longitud, Así mismo se considera el Modulo de Capacitación en Mantenimiento de Obras de Encauzamiento y Defensas Ribereñas dirigido a los beneficiarios, con un costo de S/.14'650,433.47 · Reforestacion de 9800m con un costo de S/. 358,579.50 · Capacitacion a Beneficiarios con un costo de S/.32,300.00 · Supervision del proyecto con un costo de S/.732,521.67 · Costo Total del Proyecto asciende a S/. 15'823,834.64 	<ul style="list-style-type: none"> · Expediente técnico · Acta de inicio de obra. · Licitación y Valorizaciones de Obra. · Cuaderno de Obras · Comprobantes de Gasto · Expediente de Liquidación de Obra 	<ul style="list-style-type: none"> · No ocurre fenómeno climatológico que retrase el desarrollo de las obras o incremento del costo del proyecto. · Los agricultores comprometidos con el proyecto, brindan la ayuda ofrecida para la ejecución y desarrollo del proyecto. · Los usuarios realizan el pago de la tarifa de agua , en el cual se incluye el componente de Operación y Mantenimiento de la Infraestructura de protección .

Fuente : Elaboración Propia.