



FICHA TÉCNICA REFERENCIAL DE PUNTO CRÍTICO PARA EL CIERRE DE BRECHAS, EN EL SECTOR CERRO LORETO, CASERIO TANGUCHE, DISTRITO CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

FTR-CB-PREV N° 0360-2025 ANA-AAA.HCH-ALA.SLN

PROPUESTA TECNICA: PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

1. UBICACIÓN:

AAA HUARMEY CHICAMA ALA SANTA LACRAMARCA NEPEÑA Fecha 21/11/2025

1.1. Ubicación política

Departamento LA LIBERTAD Provincia VIRU Distrito CHAO Sector CERRO LORETO

1.2. Ubicación hidrográfica

Unidad hidrográfica CUENCA SANTA Cuerpo de agua RIO SANTA

1.3. Ubicación geográfica - Coordenadas UTM (Datum: WGS 84)

	Inicial			Final			Margen	Observación
	Norte (Y):	Este (X):	Zona	Norte (Y):	Este (X):	Zona		
TRAMO	9 032 370.00	777 385.00	17S	9 031 885.00	775 647.00	17S	DERECHA	LONGITUD: 1800 ml

2. EVALUACIÓN DE LA ZONA EXPUESTA:

2.1 Tipo de peligro

inundacion ☒ flujo de detritos ☐ erosion fluvial ☒

2.2. Nivel de Peligro

Alto ☒ Muy Alto ☐

2.3. Geología

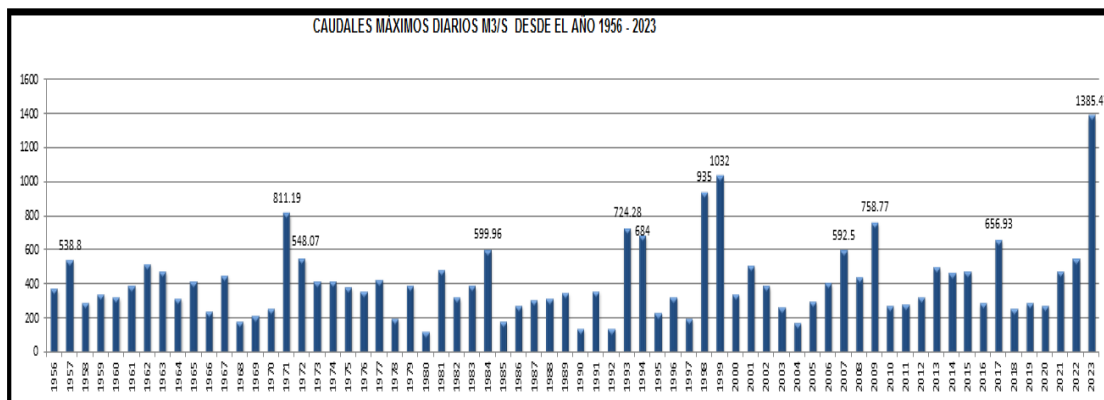
La geología del área del proyecto es bastante compleja. Las rocas que se presentan son sedimentarias, ígneas (intrusivas y extrusivas) y metamórficas. Las rocas sedimentarias están representadas principalmente por calizas, areniscas y conglomerados. Entre las rocas ígneas predominan las de composición granitoide y forman parte de intrusiones batolíticas además existen intrusiones menores de composición aplítica, pegmática, etc.

Gravoso	X	Arenas	X	Limo	-	Arcillas	-
---------	---	--------	---	------	---	----------	---

Gravoso(Mayores a 2 mm), Arenoso(2 mm - 0.1 mm) y Arcilloso(menores de 0.1 mm)

2.4. Hidrología

La Cuenca del Río Santa está ubicada en la parte Este con respecto a la cuenca del Río Santa, del cual es afluente, entre las coordenadas UTM: 8932620 mN; a 8910083m-E y 232165m-E a 255599 m-E, presenta un área total de 275.54 Km². Su curso principal recorre de Este a Oeste, cuyo origen se ubica en la Cordillera Blanca, hasta desembocar en el Río Santa. El cauce más largo que recorre por este valle es de 103.117 Km., bajando en elevación más alta de 5688 m.s.n.m. Correspondiente al nevado más alto, hasta los 4400 m.s.n.m. próximo a la zona donde desemboca el río Santa. Durante la ocurrencia del FEN de los años 1,983, 1998, 2017 y 2023; la margen izquierda del río Santa se produjeron daños por erosión e inundación de predios y daños graves en la infraestructura hidráulica dejando de suministrar agua a los cultivos y centros poblados.





2.5. Elementos expuestos:

En la zona de intervención, se identificaron los siguientes elementos expuestos:

Nº de Habitantes	Nº de Viviendas	Tipo	Nº de I.E.P./I.E.S.	Nombre	Centros de Salud	Nombre	Otros	Nombre
50	25	Material rustico y noble	-	-		-	-	-
			-	-				

En la zona intervenida del río Santa, se ha identificado las siguientes áreas productivas e infraestructuras relacionadas:

Área Total (ha)	Cultivos	Área (ha)	Total cabezas de Ganado	Clase	Nº	Infraestructura afectada	Nombre	Cantidad	Longitud (m)
50.00	Maracuya	25		Vacunos	-	Bocatomas	-	-	-
	Arroz	15		Ovinos	-	Canales	TANGUCHE	1	7 000
	mango	5		Camelidos	-	Puentes	-	-	-
	Palto	-		Equinos	-	Carreteras	-	-	-
	Otros	5		Porcinos	-	Redes Electricas	-	-	-
	-	-		otros	-	Servicios de agua y desague	-	-	-

3. PROPUESTA TECNICA:

3.1.-Estructural

Tipo	Unidad de medida	Cantidad	Descripción de la propuesta	Observaciones
DIQUE ENROCADO	km			
DIQUE CON MAMPOSTERIA DE MURO DE CONCRETO ARMADO	km			
MURO DE GAVIONES	km			
MURO DE CONCRETO CICLOPEO	km			
ESPIGONES	Und.	19	INSTALACION DE 19 ESPIGONES RETARDADORES DE VELOCIDAD, CON ANTISOCAVANTE DE COLCHONES RENO.	
BOLSACRETO	Und.			
GEOBOLSAS	km			
GEOMALLAS	km			
BARRERA DINAMICA	Und.			
DIQUES TRANSVERSALES	Und.			
OTROS				

3.2.- Medida No Estructural

Tipo	Unidad de medida	Cantidad	Descripción de la propuesta	Observaciones
LIMPIEZA Y DESCOLMATACIÓN	km			
CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL PROPIO	km			
DISIPADORES DE ROLLIZOS	Und.			
REFORESTACIÓN	Und.			

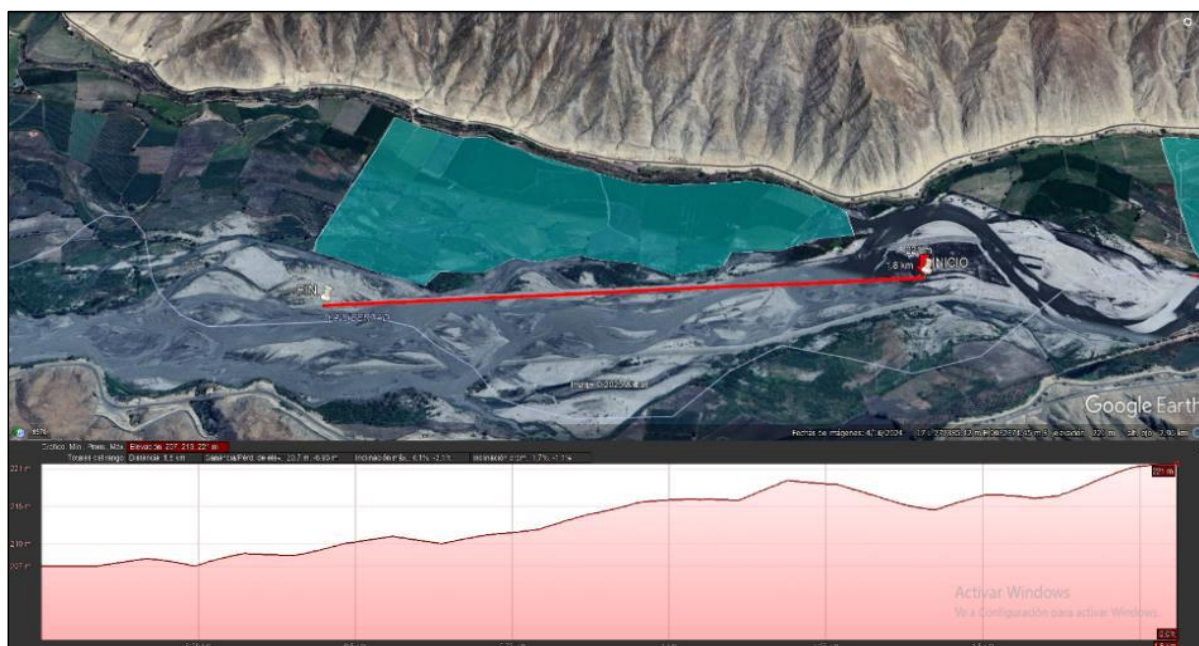
3.2.1 Acciones Complementarias

Las Municipalidades conjuntamente con el apoyo del Centro de Operaciones de Emergencia Regional del gobierno regional y el Instituto de Defensa Civil - INDECI, deberan de sensibilizar sobre los sistemas de alerta temprana comunitaria, mapas de evacuación, zonas seguras y ayuda humanitaria, asimismo la Autoridad Nacional del Agua debe realizar capacitaciones sobre la importancia de la delimitación de fajas marginales asociada a un ordenanza local o regional, talleres de sensibilización a la población en temas de gestión de riesgos de desastres, para que las poblaciones afectadas se encuentren preparadas a los fenómenos negativos de la naturaleza.

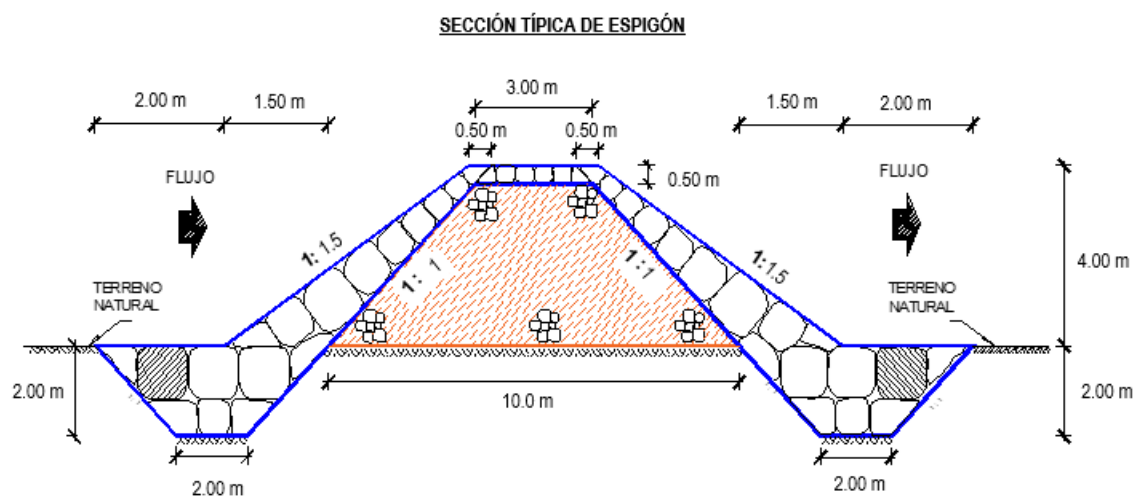


4. ESQUEMA DE PROPUESTA TÉCNICA:

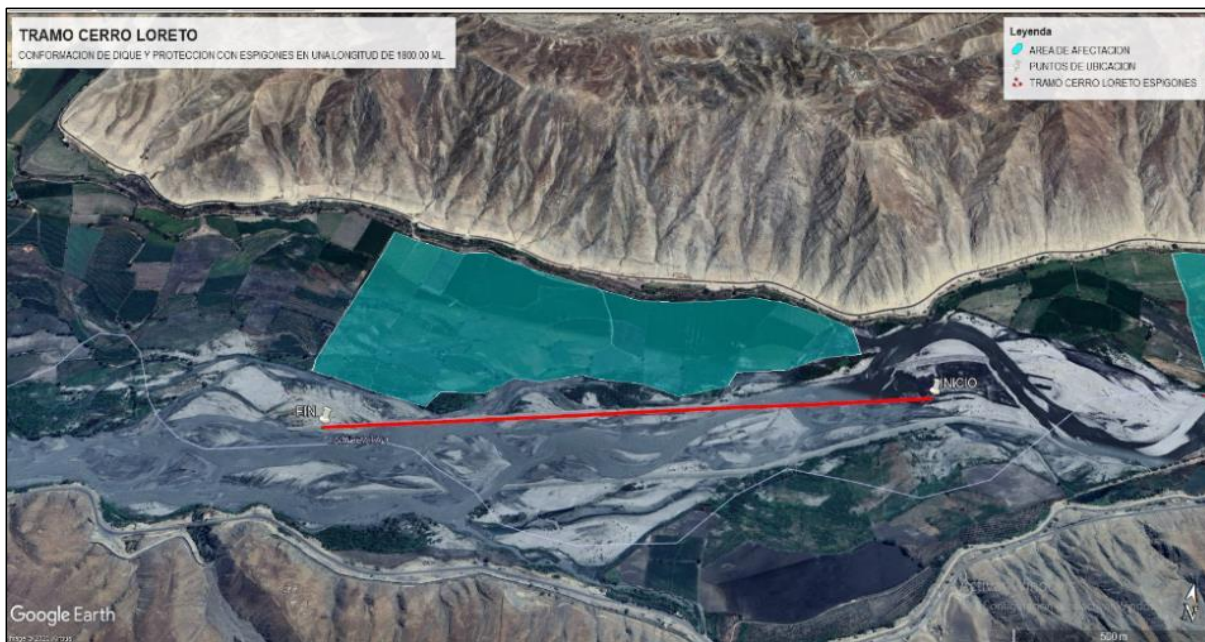
4.1.- VISTA DE PLANTA



4.2.-VISTA DE PERFIL



5. IMAGEN SATELITAL DE ZONA VULNERABLE (GOOGLE EARTH)



6. PANEL FOTOGRÁFICO DE ZONA VULNERABLE



FIGURA N°01: TRAMO CRÍTICO EN EL RÍO SANTA, EN EL SECTOR CERRO LORETO, CASERIO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU - LA LIBERTAD.



FIGURA N°02: EXCESIVA COLMATACION DEL RIO SANTA EN EL SECTOR CERRO LORETO, ANTE LA CRECIDA SE AFECTA 50 HAS DE CULTIVO.



FIGURA N°03: EN LA TEMPORADA DE MAXIMAS AVENIDAS, EL RÍO SANTA SE DESBORDA EN ESTE TRAMO DEL SECTOR CERRO LORETO, ARRASANDO CON TODO LO QUE ENCUENTRA A SU PASO.



7. PRESUPUESTO ESTIMADO:

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	PROTECCIÓN CON ESPIGONES, MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, 19 UND.				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				6 465.09
01.01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	50.00	93.73	4 686.50
01.01.02	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	UND.	1.00	1 778.59	1 778.59
01.02	OBRAS PRELIMINARES				45 382.25
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	vje	2.00	10 021.59	20 043.18
01.02.02	RAMPAS DE ACCESO A LA ACTIVIDAD	m3	300.00	6.03	1 809.00
01.02.03	LIMPIEZA Y DESBROSE	m2	4 275.00	5.19	22 187.25
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO	Km	0.29	1 881.02	536.09
01.02.05	CONTROL TOPOGRAFICO	Km	0.29	2 830.63	806.73
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				303 523.50
01.03.01	EXTRACCIÓN Y ÁPILE DE MATERIAL DE CANTERA	m3	4 506.56	22.58	101 758.18
01.03.02	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO	m3	4 506.56	11.27	50 788.96
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	4 506.56	23.54	106 084.48
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	1 007.63	3.95	3 980.13
01.03.05	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ESPIGÓN	m3	3 135.00	13.05	40 911.75
01.04	CONFORMACION ESPIGON CON ENROCADO				689 318.96
01.04.01	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS P/ENROCADO	m3	4 189.50	41.00	171 769.50
01.04.02	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	4 189.50	18.88	79 097.76
01.04.03	CARGUÍO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	4 189.50	86.73	363 355.34
01.04.04	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ESPIGÓN	m3	2 006.40	21.78	43 699.39
01.04.05	ACOMODO DE ROCAS EN CUERPO DE ESPIGÓN	m3	1 345.20	23.34	31 396.97
COSTO DIRECTO					1 044 689.79
GASTOS GENERALES (10%CD)					104 468.98
UTILIDAD (10%CD)					104 468.98
SUB TOTAL					1 253 627.75
IGV (18%)					225 653.00
TOTAL					1 479 280.75
SUPERVISIÓN (5%CD)					52 234.49
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)					20 893.80
FICHA DEFINITIVA					20 000.00
PRESUPUESTO TOTAL					1 572 409.03

SON: UN MILLON QUINIENTOS SETENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NUEVE CON 03/100 SOLES

8. CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TÉCNICA

Proyecto: PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Ubicación: SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Fecha: 21/11/2025

Item	Descripción	Und	PLAZO DE EJECUCION (DÍAS)							
			MES 01				MES 02			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01	Cartel informativo de la actividad 3.60 x 4.80 m	Und								
01.01	Caseta de guardiania y/o almacen	m2								
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	vje								
02.02	Rampa de acceso a la actividad	m2								
02.03	Limpieza y Desbroce	m2								
02.04	Trazos, Repianteo	Km								
02.05	Control Topográfico	Km								
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
03.01	Extracción y apile de material de cantera	m3								
03.02	Carguio y Transporte de Material de Relleno	m3								
03.03	Conformación de Dique con Material de Prestamo	m3								
03.04	Perfilado y refine en talud de dique	m2								
03.05	Excavación para uña de Espigón	m3								
4.00	CONFORMACION ESPIGON CON ENROCADO									
04.01	Extracción de Roca con Explosivos	m3								
04.02	Selección y Acopio de Roca Extraída	m3								
04.03	Carguio y Transporte de Roca, D>10 Km	m3								
04.04	Acomodo de Roca en uña de Espigón	m3								
04.05	Acomodo de Roca en Cuerpo de Espigón	m3								

ACTIVIDADES A REALIZAR PARA EL CUMPLIMIENTO DE LA PROPUESTA TECNICA REFERENCIAL

Item	Actividades	Mes 01		Mes 02		Mes 03		Mes 04		Mes 05
		15	30	15	30	15	30	15	30	15
1.01	FORMULACION DE FICHA TECNICA									
1.02	CONTRATACION									
1.03	EJECUCION									
1.04	SUPERVISION									
1.05	SEGUIMIENTO									
1.06	LIQUIDACION									

Fecha de elaboración de la ficha: 21/11/2025

NOTA : * LA PRESENTE FICHA TECNICA ES REFERENCIAL, RESPECTO AL PRESUPUESTO, METRADOS, COSTOS UNITARIOS E INSUMOS; DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA EL PRESUPUESTO DE LA ACTIVIDAD U OBRA.

* LA PROPUESTA TECNICA ES REFERENCIAL Y PUEDE VARIAR DE ACUERDO AL ESTUDIO DE LA FICHA TECNICA DEFINITIVA



PRESUPUESTO REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TECNICA

Presupuesto : PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Lugar : SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Fecha : 21/11/2025

ITEM	DESCRIPCIÓN	UND.	METRADO	PRECIO S/.	PARCIAL S/.
01	PROTECCIÓN CON ESPIGONES, MARGEN DERECHA DEL RÍO SANTA, 19 UND.				
01.01	OBRAS PROVISIONALES				6 465.09
01.01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN	m2	50.00	93.73	4 686.50
01.01.02	CARTEL INFORMATIVO DE LA ACTIVIDAD 3.60 x 4.80 m	UND.	1.00	1 778.59	1 778.59
01.02	OBRAS PRELIMINARES				45 382.25
01.02.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA	vje	2.00	10 021.59	20 043.18
01.02.02	RAMPAS DE ACCESO A LA ACTIVIDAD	m3	300.00	6.03	1 809.00
01.02.03	LIMPIEZA Y DESBROSE	m2	4 275.00	5.19	22 187.25
01.02.04	TRAZO, REPLANTEO	Km	0.29	1 881.02	536.09
01.02.05	CONTROL TOPOGRAFICO	Km	0.29	2 830.63	806.73
01.03	MOVIMIENTO DE TIERRAS				303 523.50
01.03.01	EXTRACCIÓN Y APILE DE MATERIAL DE CANTERA	m3	4 506.56	22.58	101 758.18
01.03.02	CARGUÑO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO	m3	4 506.56	11.27	50 788.96
01.03.03	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO	m3	4 506.56	23.54	106 084.48
01.03.04	PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE	m2	1 007.63	3.95	3 980.13
01.03.05	EXCAVACIÓN PARA UÑA DE ESPIGÓN	m3	3 135.00	13.05	40 911.75
01.04	CONFORMACION ESPIGON CON ENROCADO				689 318.96
01.04.01	EXTRACCIÓN DE ROCAS CON EXPLOSIVOS P/ENROCADO	m3	4 189.50	41.00	171 769.50
01.04.02	SELECCIÓN Y ACOPIO DE ROCAS	m3	4 189.50	18.88	79 097.76
01.04.03	CARGUÑO Y TRANSPORTE DE ROCAS	m3	4 189.50	86.73	363 355.34
01.04.04	ACOMODO DE ROCAS EN UÑA DE ESPIGÓN	m3	2 006.40	21.78	43 699.39
01.04.05	ACOMODO DE ROCAS EN CUERPO DE ESPIGÓN	m3	1 345.20	23.34	31 396.97

COSTO DIRECTO	1 044 689.79
GASTOS GENERALES (10%CD)	104 468.98
UTILIDAD (10%CD)	104 468.98
SUB TOTAL	1 253 627.75
IGV (18%)	225 653.00
TOTAL	1 479 280.75
SUPERVISIÓN (5%CD)	52 234.49
SEGUIMIENTO Y MONITOREO (2%CD)	20 893.80
FICHA DEFINITIVA	20 000.00
PRESUPUESTO TOTAL	1 572 409.03

SON: UN MILLON QUINIENTOS SETENTA Y DOS MIL CUATROCIENTOS NUEVE CON 03/100 SOLES

NOTA: EL PRESUPUESTO ES REFERENCIAL, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA EL PRESUPUESTO FINAL DE LA ACTIVIDAD U OBRA

PLANILLA GENERAL DE METRADOS REFERENCIAL

Proyecto: PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU. DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

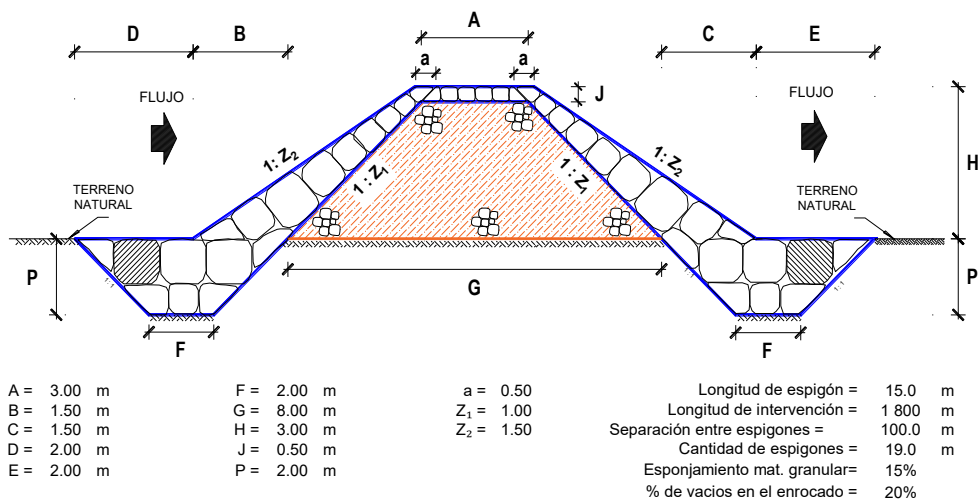
Ubicación: SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Fecha: 21/11/2025

Item	Descripción	Und	Dimensiones					Metrado
			Nº	Longitud (m)	Ancho (m)	Altura (m)	Area (m2)	
1.00	OBRAS PROVISIONALES							
1.02	Caseta de guardiania y/o almacen	m2	1.00		5.00	10.00		50.00
1.01	Cartel informativo de la actividad 3.60 x 4.80 m	Und	1.00					1.00

2.00	TRABAJOS PRELIMINARES						
02.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	vje	2.00				2.00
02.02	RAMPAS DE ACCESO A LA ACTIVIDAD	m3	1.00	20.00	5.00	3.00	300.00
02.03	Limpieza y Desbroce	m2	19.00	15.00	15.00		4 275.00
02.04	Trazos, Replanteo	Km					.29
	Espigones		19.00	15.00			
02.05	Control Topográfico	Km					.29
	Espigones		19.00	15.00			
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS						
03.01	Extracción y apile de material de cantera	m3	19.00	15.00	5.50	2.50	4 506.50
03.02	Carguio y Transporte de Material de Relleno	m3	19.00	15.00	5.50	2.50	4 506.50
03.03	Conformación de Dique con Material de Prestamo	m3	19.00	15.00	5.50	2.50	4 506.50
03.04	Perfilado y refine en talud de dique	m2	19.00	15.00		3.54	1 007.63
03.05	Excavación para uña de Espigón	m3	19.00	15.00	2.75	2.00	3 135.00
4.00	CONFORMACION ESPIGON CON ENROCADO						
04.01	Extracción de Roca con Explosivos	m3					4 189.50
	Uña	m3	19.00	15.00	2.75	2.00	2 508.00
	Talud	m3	19.00	15.00	1.00	3.00	1 368.00
	Corona	m3	19.00	15.00	2.75	0.50	313.50
04.02	Selección y Acopio de Roca Extraída	m3					4 189.50
04.03	Carguio y Transporte de Roca, D>10 Km	m3					4 189.50
04.04	Acomodo de Roca en uña de Espigón	m3					2 006.40
04.05	Acomodo de Roca en Cuerpo de Espigón	m3					1 345.20

ESQUEMA DE LA MEDIDA ESTRUCTURAL



NOTA: LOS METRADOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS VALORES FINALES, DE ACUERDO AL PLANTEAMIENTO ESTRUCTURAL



ANALISIS DE COSTOS UNITARIOS REFERENCIAL

Presupuesto: PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO HUALLAGA, SECTOR PICOTA, DISTRITO DE PICOTA, PROVINCIA DE PICOTA, DEPARTAMENTO DE SAN MARTÍN

Partida	01.01	CASETA DE GUARDIANIA Y/O ALMACEN				
Rendimiento	m2/DIA	20.0000	EQ. 20.0000	Costo unitario directo por : m2		93.73
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	0.4000	28.46	11.38
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.4000	22.40	8.96
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.4000	20.29	8.12
						28.46
Materiales						
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3" kg			0.2500	7.25	1.81
0204180008	CALAMINA GALVANIZADA e=0.14 mm	m2		0.8000	9.60	7.68
0231010001	MADERA TORNILLO	p2		6.0000	7.00	42.00
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA E= 6 mm	m2		0.7500	17.24	12.93
						64.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	28.46	0.85
						0.85
Partida	01.02	CARTEL DE IDENTIFICACION DE ACTIVIDAD				
Rendimiento	und/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : und		1 778.59
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	1.0000	8.0000	28.46	227.68
0101010005	PEON	hh	2.0000	16.0000	20.29	324.64
						552.32

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego****Materiales**

02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" kg		2.0000	7.25	14.50
0207030001	HORMIGON	m3	0.4800	40.00	19.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	1.2000	30.00	36.00
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	70.0000	7.00	490.00
02901500260004	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	und	1.0000	650.00	650.00
					1 209.70

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	552.32	16.57
					16.57

 Partida **02.01** **MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION DE MAQUINARIAS Y EQUIPOS**

Rendimiento	glb/DIA	1.0000	EQ. 1.0000	Costo unitario directo por : glb	10 021.59
-------------	----------------	---------------	-------------------	----------------------------------	------------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	6.0000	48.0000	20.29	973.92
						973.92
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	973.92	29.22
03012200010004	CAMION PLATAFORMA 4 x 6 300 HP 19 tn	hm	0.7500	6.0000	452.00	2 712.00
0301220011	CAMION SEMI TRAYLER 6 x4 330 HP 35 TN	hm	1.8750	15.0000	420.43	6 306.45
						9 047.67

 Partida **02.02** **RAMPAS DE ACCESO A LA ACTIVIDAD**

Rendimiento	m3/DIA	1 000.0000	EQ. 1 000.0000	Costo unitario directo por : m3	6.03
-------------	---------------	-------------------	-----------------------	---------------------------------	-------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0080	20.29	0.16
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.1000	0.0008	22.40	0.02
						0.18
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.18	0.01
03011800020002	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0080	729.50	5.84
						5.85

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego**Partida **02.03** **LIMPIEZA Y DESBROCE**Rendimiento **m2/DIA** **1 200.0000** EQ. **1 200.0000** Costo unitario directo por : m2 **5.19**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	0.0007	22.40	0.02
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0133	20.29	0.27
						0.29
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.29	0.01
03011800020002	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0067	729.50	4.89
						4.90

Partida **02.04** **TRAZO Y REPLANTEO**Rendimiento **km/DIA** **0.5000** EQ. **0.5000** Costo unitario directo por : km **1 881.02**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010003	OPERARIO	hh	0.1000	1.6000	28.46	45.54
0101010005	PEON	hh	0.5000	8.0000	20.29	162.32
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	16.0000	29.42	470.72
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	0.5000	8.0000	22.40	179.20
						857.78
Materiales						
02040300010043	FIERRO 3/8"	var		0.5000	22.30	11.15
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol		3.6000	30.00	108.00
02130300010003	YESO BOLSA 25 kg	bol		3.0000	20.00	60.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	4.65	232.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.3500	60.17	21.06
						432.71

Profesional de la ALA que ha
la Ficha Técnica ReferenAdministrador de la Administración
Local del AguaProfesional Designado
por la AAADirector de la Autoridad
Administrativa del Agua



Equipos

0301000014	MIRAS	día	2.0000	4.0000	17.36	69.44
0301000015	JALONES	día	4.0000	8.0000	14.96	119.68
0301000022	ESTACION TOTAL	he	1.0000	16.0000	23.48	375.68
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	857.78	25.73
						590.53

Partida **02.05** **CONTROL TOPOGRAFICO**

Rendimiento **km/DIA** **0.2000** EQ. **0.2000** Costo unitario directo por : km **2 830.63**

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010004	OFICIAL	hh	0.1000	4.0000	22.40	89.60
0101010005	PEON	hh	0.5000	20.0000	20.29	405.80
0101030000	TOPOGRAFO	hh	1.0000	40.0000	29.42	1 176.80
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	0.2500	10.0000	22.40	224.00
						1 896.20

Materiales

02130300010003	YESO BOLSA 25 kg	bol		3.0000	20.00	60.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und		50.0000	4.65	232.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal		0.2500	60.17	15.04
						307.54

Equipos

0301000023	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	1.0000	40.0000	14.25	570.00
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	1 896.20	56.89
						626.89

Partida **03.04** **EXTRACCIÓN Y APILE DE MATERIAL DE CANTERA**

Rendimiento **m3/DIA** **500.0000** EQ. **500.0000** Costo unitario directo por : m3 **22.58**

Código Descripción Recurso Unidad Cuadrilla Cantidad Precio S/. Parcial S/.

Mano de Obra

0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.1000	0.0016	22.40	0.04
						0.04

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego****Materiales**

02460100020004	DERECHO DE EXTRACCION DE MATERIAL C m3	1.0000	4.25	4.25
				4.25

Equipos

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo	3.0000	0.04	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200 - 250 H	hm	1.0000	0.0160	399.70
03011800020002	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	1.0000	0.0160	729.50
0301400005	ZARANDA MALLA 2"	he	1.0000	0.0160	13.50
					18.29

 Partida **03.05** **CARGUÍO Y TRANSPORTE DE MATERIAL DE RELLENO**

Rendimiento	m3/DIA	600.0000	EQ. 600.0000	Costo unitario directo por : m3	11.27
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	0.5000	0.0067	22.40	0.15
						0.15
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.15	
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200 - 250 H	hm	1.0000	0.0133	399.70	5.32
0301220010	CAMION VOLQUETE 6 x 4 330HP15 M3	hm	1.0000	0.0133	436.20	5.80
						11.12

 Partida **03.06** **CONFORMACION DE DIQUE CON MATERIAL DE PRESTAMO**

Rendimiento	m3/DIA	350.0000	EQ. 350.0000	Costo unitario directo por : m3	23.54
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	6.0000	0.1371	20.29	2.78
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.1000	0.0023	22.40	0.05
						2.83

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego****Equipos**

0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.83	0.08
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULS. hm		0.5000	0.0114	143.79	1.64
03011700010007	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170 - 250 HF hm		1.0000	0.0229	525.13	12.03
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	1.0000	0.0229	236.64	5.42
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 145 - 165 Hf hm		0.2500	0.0057	269.45	1.54
						20.71

 Partida **03.07** **PERFILADO Y REFINE EN TALUD DE DIQUE**

 Rendimiento **m2/DIA** **1 200.0000** EQ. **1 200.0000** Costo unitario directo por : m2 **3.95**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0067	22.40	0.15
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0133	20.29	0.27
						0.42
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	0.42	0.01
03011700010007	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170 - 250 HF hm		1.0000	0.0067	525.13	3.52
						3.53

 Partida **03.08** **EXCAVACION DE UÑA PARA DIQUE**

 Rendimiento **m3/DIA** **350.0000** EQ. **350.0000** Costo unitario directo por : m3 **13.05**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0229	22.40	0.51
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0229	20.29	0.46
						0.97
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.97	0.05
03011700010007	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170 - 250 HF hm		1.0000	0.0229	525.13	12.03
						12.08



Partida **03.09** **ELIMINACION DE MATERIAL EXCEDENTE D=5 km**

Rendimiento **m3/DIA** **1 200.0000** EQ. **1 200.0000** Costo unitario directo por : m3 **14.49**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	1.0000	0.0067	20.29	0.14
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	0.1000	0.0007	22.40	0.02
						0.16
Equipos						
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200 - 250 H hm		1.0000	0.0067	399.70	2.68
0301220010	CAMION VOLQUETE 6 x 4 330HP15 M3	hm	4.0000	0.0267	436.20	11.65
						14.33

Partida **04.01** **EXTRACCION DE ROCA C/EXPLOSIVOS**

Rendimiento **m3/DIA** **200.0000** EQ. **200.0000** Costo unitario directo por : m3 **41.00**

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010007	PERFORISTA	hh	2.0000	0.0800	30.99	2.48
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	1.0000	0.0400	22.40	0.90
0101010011	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	2.0000	0.0800	29.30	2.34
01020100000013	TECNICO (AUTORIZADO x DISCAMEC)	hh	1.0000	0.0400	30.99	1.24
						6.96
Materiales						
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg		0.2500	8.08	2.02
0255100009	MECHA L DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BL m			1.0000	15.00	15.00
0255100010	FULMINANTE	und		1.0000	4.00	4.00
0290230059	BARRENO DE 7/8" x 5 HP	und		0.0170	92.00	1.56
						22.58
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	6.96	0.35
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	2.0000	0.0800	10.18	0.81
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600 - 69C hm		1.0000	0.0400	257.61	10.30
						11.46

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego**

Partida	04.02	SELECCION Y ACOPIO DE ROCA EN CANTERA
---------	--------------	--

Rendimiento	m3/DIA	250.0000	EQ. 250.0000	Costo unitario directo por : m3	18.88
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0320	22.40	0.72
0101010005	PEON	hh	2.0000	0.0640	20.29	1.30
						2.02
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.02	0.06
03011700010007	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170 - 250 HF hm		1.0000	0.0320	525.13	16.80
						16.86

Partida	04.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE ROCA DIST. 16 km
---------	--------------	---

Rendimiento	m3/DIA	200.0000	EQ. 200.0000	Costo unitario directo por : m3	86.73
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010004	OFICIAL	hh	1.0000	0.0400	22.40	0.90
						0.90
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		5.0000	0.90	0.05
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200 - 250 H hm		1.0000	0.0400	399.70	15.99
0301220010	CAMION VOLQUETE 6 x 4 330HP15 M3	hm	4.0000	0.1600	436.20	69.79
						85.83

Partida	04.04	ACOMODO DE ROCA SOBRE UÑA
---------	--------------	----------------------------------

Rendimiento	m3/DIA	300.0000	EQ. 300.0000	Costo unitario directo por : m3	21.78
-------------	---------------	-----------------	---------------------	---------------------------------	--------------

Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
Mano de Obra						
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1067	20.29	2.16
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	1.0000	0.0267	22.40	0.60
						2.76
Equipos						
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.76	0.08
03011700010006	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP	hm	1.0000	0.0267	709.27	18.94
						19.02

**Profesional de la ALA que ha
la Ficha Técnica Referen**
**Administrador de la Administración
Local del Agua**
**Profesional Designado
por la AAA**
**Director de la Autoridad
Administrativa del Agua**

**PERÚ****Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego**

Partida	04.05		ACOMODO DE ROCA SOBRE TALUD DE DIQUE			
Rendimiento	m3/DIA	280.0000	EQ. 280.0000	Costo unitario directo por : m3		23.34
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
	Mano de Obra					
0101010005	PEON	hh	4.0000	0.1143	20.29	2.32
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	1.0000	0.0286	22.40	0.64
						2.96
	Equipos					
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo		3.0000	2.96	0.09
03011700010006	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP	hm	1.0000	0.0286	709.27	20.29
						20.38

NOTA: LOS INSUMOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS
PRECIOS REALES

PRECIOS Y CANTIDADES DE RECURSOS REFERENCIALES REQUERIDOS EN LA PROPUESTA TECNICA

Actividad **PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.**

Fecha **21/11/2025**

Lugar **SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD**

Código	Recurso	Unidad	Cantidad	Precio S/.	Parcial S/.
MANO DE OBRA					
0101010003	OPERARIO	hh	28.4640	28.46	810.09
0101010004	OFICIAL	hh	434.5326	22.40	9 733.53
0101010005	PEON	hh	1 538.3872	20.29	31 213.88
0101010007	PERFORISTA	hh	335.1600	30.99	10 386.61
0101010010	OFICIAL (CONTROLADOR)	hh	277.4395	22.40	6 214.64
0101010011	AYUDANTE DE PERFORISTA	hh	335.1600	29.30	9 820.19
0101030000	TOPOGRAFO	hh	16.2400	29.42	477.78
01010300030003	AYUDANTE DE TOPOGRAFIA	hh	5.2200	22.40	116.93
01020100000013	TECNICO (AUTORIZADO x DISCAMEC)	hh	167.5800	30.99	5 193.30
					73 966.95
MATERIALES					
02040300010043	FIERRO 3/8"	var	0.1450	22.30	3.23
02041200010005	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 3"	kg	12.5000	7.25	90.63
02041200010009	CLAVOS PARA MADERA CON CABEZA DE 2" A 4"	kg	2.0000	7.25	14.50
0204180008	CALAMINA GALVANIZADA e=0.14 mm	m2	40.0000	9.60	384.00
0207030001	HORMIGON	m3	0.4800	40.00	19.20
0213010001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bol	2.2440	30.00	67.32
02130300010003	YESO BOLSA 25 kg	bol	1.7400	20.00	34.80
0231010001	MADERA TORNILLO	p2	370.0000	7.00	2 590.00
0231040001	ESTACAS DE MADERA	und	29.0022	4.65	134.86
02310500010007	TRIPLAY LUPUNA E= 6 mm	m2	37.5000	17.24	646.50
0240020001	PINTURA ESMALTE	gal	0.1740	60.17	10.47
02460100020004	DERECHO DE EXTRACCION DE MATERIAL GRANULAR	m3	4 506.5600	4.25	19 152.88
0255100001	DINAMITA AL 65%	kg	1 047.3750	8.08	8 462.79
0255100009	MECHA L DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m	4 189.5000	15.00	62 842.50
0255100010	FULMINANTE	und	4 189.5000	4.00	16 758.00
02901500260004	GIGANTOGRAFIA SEGUN DISEÑO	und	1.0000	650.00	650.00
0290230059	BARRENO DE 7/8" x 5 HP	und	71.2215	92.00	6 552.38
					118 414.06
EQUIPOS					
0301000014	MIRAS	día	1.1600	17.36	20.14
0301000015	JALONES	día	2.3200	14.96	34.71
0301000022	ESTACION TOTAL	he	4.6400	23.48	108.95
0301000023	NIVEL TOPOGRAFICO	hm	11.6000	14.25	165.30
0301010006	HERRAMIENTAS MANUALES	%mo			2 990.54
03011000060002	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 7- 9 ton	hm	51.3748	143.79	7 387.18
03011400020002	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	335.1600	10.18	3 411.93
03011400060005	COMPRESORA NEUMATICA 196 HP 600 - 690 PCM	hm	167.5800	257.61	43 170.28
03011600010005	CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200 - 250 HP 4. yd3	hm	299.6222	399.70	119 758.99
03011700010006	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP	hm	92.0436	709.27	65 283.76
03011700010007	EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 170 - 250 HP 1	hm	315.8068	525.13	165 839.62
03011800020002	TRACTOR DE ORUGAS DE 300-330 HP	hm	103.1475	729.50	75 246.10
0301200002	MOTONIVELADORA 125 HP	hm	103.2002	236.64	24 421.30
03012200010004	CAMION PLATAFORMA 4 x 6 300 HP 19 tn	hm	12.0000	452.00	5 424.00
03012200050005	CAMION CISTERNA 4 x 2 (AGUA) 145 - 165 HP 2,000 GLN	hm	25.6874	269.45	6 921.47
0301220010	CAMION VOLQUETE 6 x 4 330HP15 M3	hm	730.2572	436.20	318 538.19
0301220011	CAMION SEMI TRAYLER 6 x4 330 HP 35 TN	hm	30.0000	420.43	12 612.90
0301400005	ZARANDA MALLA 2"	he	72.1050	13.50	973.42
					852 308.78
				Total S/.	1 044 689.79

NOTA: LOS INSUMOS SON REFERENCIALES, DEBIENDO SER LA FICHA TECNICA DEFINITIVA LA QUE ESTABLEZCA LOS PRECIOS REALES



PERÚ

Ministerio
de Desarrollo Agrario
y Riego



CRONOGRAMA REFERENCIAL DE LA PROPUESTA TÉCNICA

Proyecto PROTECCIÓN CON ESPIGONES EN LA MARGEN DERECHA DEL RIO SANTA, SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD.

Ubicación SECTOR CERRO LORETO TANGUCHE, DISTRITO DE CHAO, PROVINCIA DE VIRU, DEPARTAMENTO DE LA LIBERTAD

Fecha 21/11/2025

Item	Descripción	Und	PLAZO DE EJECUCION (DÍAS)							
			MES 01				MES 02			
			I	II	III	IV	I	II	III	IV
1.00	OBRAS PROVISIONALES									
01.01	Cartel informativo de la actividad 3.60 x 4.80 m	Und	■							
01.01	Caseta de guardiania y/o almacen	m2	■							
2.00	TRABAJOS PRELIMINARES									
02.01	Movilización y Desmovilización de Equipos y Maquinaria	vje	■							■
02.02	Rampa de acceso a la actividad	m2	■	■						
02.03	Limpieza y Desbroce	m2	■	■						
02.04	Trazos, Replanteo	Km	■	■	■	■				
02.05	Control Topográfico	Km	■	■	■	■	■	■		
3.00	MOVIMIENTO DE TIERRAS									
03.01	Extracción y apile de material de cantera	m3		■	■	■	■	■		
03.02	Carguio y Transporte de Material de Relleno	m3		■	■	■	■			
03.03	Conformación de Dique con Material de Prestamo	m3		■	■	■	■	■		
03.04	Perfilado y refine en talud de dique	m2			■	■	■	■		
03.05	Excavación para uña de Espigón	m3			■	■	■	■		
4.00	CONFORMACION ESPIGON CON ENROCADO									
04.01	Extracción de Roca con Explosivos	m3			■	■	■	■		
04.02	Selección y Acopio de Roca Extraída	m3			■	■	■	■		
04.03	Carguio y Transporte de Roca, D>10 Km	m3				■	■	■		
04.04	Acomodo de Roca en uña de Espigón	m3					■	■	■	
04.05	Acomodo de Roca en Cuerpo de Espigón	m3						■	■	■

MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE MAQUINARIA

TIEMPO A LA ACTIVIDAD = 2.00 Hr

TIEMPO A LA CANTERA = 3.00 Hr

TIPO DE MÁQUINA	CANT. (UND)	TIEMPO HORAS (IDA Y VUELTA)
VEHÍCULOS TRANSPORTABLES		
CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 35 ton		30.0
TRACTOR DE ORUGAS DE 310 HP	2	8.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS 325 HP 2.0-3.8 yd3 (ACTIVIDAD)	1	4.0
EXCAVADORA SOBRE ORUGAS (CANTERA)	1	6.0
CARGADOR SOBRE LLANTAS DE 200-250 HP 4.6 yd3	1	4.0
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 70-100 HP 7-9 ton	1	4.0
MOTONIVELADORA DE 125 HP	1	4.0
CAMION PLATAFORMA 4 X 2 122 HP 8 ton		6.0
MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg		
COMPRESORA NEUMATICA 335 - 375 PCM - 93 HP		
VEHÍCULOS AUTO TRANSPORTABLES		
CAMION VOLQUETE DE 6X4 15 m3	7	28.0
CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 2,000 gl	1	4.0
CAMIONETA 4X4 PICK-UP	2	8.0

Nota: El tiempo a la actividad y a la cantera inicia desde el lugar de procedencia de la maquinaria