

PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO (PEP)

SUBCONTRATACIÓN DE OBRA DEL PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 06 –
RIO CHICAMA - TRAMO 1: 45+000 – 64+430

CONTENIDO

CAPÍTULO 1: PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO	6
1.1. INTRODUCCIÓN	6
1.2. OBJETIVO	6
1.3. UBICACIÓN	7
1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE	8
1.4.1. Actividades	8
1.4.2. Tipología de los trabajos	21
1.5. EDT DEL PROYECTO	25
1.6. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA	28
1.7. PERMISOS	28
1.8. HITOS DEL PROYECTO	28
1.9. CONSIDERACIONES	29
1.9.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA	29
1.9.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO	29
1.10. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA	30
1.10.1. VÍAS DE ACCESO	30
1.10.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS	32
1.10.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE	33
1.11. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA	33
1.11.1. CANTERAS	33
1.11.2. DME/DMO/DMD	34
1.11.3. FUENTES DE AGUA	34
1.12. CONTROL DE CALIDAD	38
1.12.1. CUERPO DE DIQUE	38
1.12.2. ENROCADO	38
1.12.3. GEOTEXTILES	39
1.13. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS	39
CAPÍTULO 2: SECUENCIA CONSTRUCTIVA	42
2.1. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN	42
2.2. MITIGACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN A ÁREAS AGRÍCOLAS	43
2.3. INTERFERENCIAS	43
2.4. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN	43
2.5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO	47
2.5.1. REHABILITACION DE ACCESOS EXISTENTES	47
2.5.2. PROCESAMIENTO DE MATERIAL	48
2.5.3. DESBROCE Y DESCOLMATACIÓN	48
2.5.4. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES	49

2.6.	RESTITUCIÓN DE ÁREAS AFECTADAS Y TRABAJOS DE CIERRE	63
2.7.	NARRATIVA DE CRONOGRAMA NIVEL 4.....	63
CAPÍTULO 3: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN.....		66
ANTE ESCORRIENTÍA		66
3.1.	METODOLOGÍA Y CÁLCULOS POR EMPLEAR.....	66
3.2.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS	69
3.3.	MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES	70
CAPÍTULO 4: PLAN DE MOVILIZACIÓN.....		72
4.1.	MOVILIZACIÓN GENERAL.....	72
4.2.	MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS	73
CAPÍTULO 5: PLAN DE LOGÍSTICA		75
5.1.	ESTRATEGIA DE EMPAQUETAMIENTO DE LAS ADQUISICIONES.....	75
5.2.	PAQUETES CRÍTICOS DEL PROYECTO:	76
5.3.	GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO	76
5.4.	SELECCIÓN DE EMPRESAS LOCALES, MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS MYPES	78
5.5.	EMISIONES AMBIENTALMENTE ACEPTABLES	78
5.6.	MOVIMIENTO DE PERSONAS HACIA Y DESDE EL SITIO:	79
5.7.	CALENDARIO DE ADQUISICIÓN	79
CAPÍTULO 6: PLAN DE COMUNICACIONES		81
6.1.	KOM (Kick off meeting) o Reunión de Inicio	81
6.2.	Reuniones semanales:	81
6.3.	Comunicaciones del Subcontratista con el Gerente del Proyecto.....	81
6.4.	Comunicaciones del Subcontratista.....	81
6.5.	Comunicaciones del Supervisor de Calidad	81
CAPÍTULO 7: PLAN DE DOTACIÓN DE PERSONAL.....		82
7.1.	CONTRATACIÓN DE PERSONAL.....	82
7.2.	ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL.....	84

Índice – Imágenes

Imagen 1 – Ubicación general	7
Imagen 2 – Ubicación específica del Proyecto (resaltado en amarillo)	7
Imagen 3 – Planta general del Proyecto	11
Imagen 4 – Dique nuevo con enrocado tipo ST-1	21
Imagen 5 – Mejoramiento con protección de talud ST-2	22
Imagen 6 – Recrecimiento de dique existente con enrocado ST-3	22
Imagen 7 – Recrecimiento de dique existente con gaviones ST-5	22
Imagen 8 – Recrecimiento de gavión existente ST-6.....	23
Imagen 9 – Muro de concreto ST-7.	23
Imagen 10 –Muro de concreto con gavión ST-8.	23
Imagen 11 – Vista en planta – Trabajos de Paisajismo	25
Imagen 12 – EDT del Proyecto por tipo de actuación.....	26
Imagen 13 – EDT del Proyecto - Programación.....	27
Imagen 14 - Vías principales de acceso.....	31
Imagen 15 – Ubicación del PM. OF 6.1-C.....	32
Imagen 16 – Distribución propuesta - Taller de equipos	33
Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación de canteras asignadas al proyecto	35
Imagen 18 - Vista en planta – Ubicación DME y DMO	36
Imagen 19 - Vista en planta – Ubicación Fuentes de Agua asignados al proyecto	37
Imagen 20 - Organigrama propuesto	41
Imagen 21 – Secuencia constructiva por sectores	45
Imagen 22 – Excavación y conformación del terreno	49
Imagen 23 – Excavación de uña	50
Imagen 24 – Conformación de cuerpo de dique	51
Imagen 25 – Colocación de geotextil + enrocado de uña	51
Imagen 26 – Colocación de roca en talud.....	53
Imagen 27 – Evaluación de dique existente	53
Imagen 28 – Eliminación de cuerpo de dique en mal estado	54
Imagen 29 – Recrecimiento de cuerpo de dique	55
Imagen 30 – Recrecimiento de enrocado de talud	56
Imagen 31 – Protección de Talud con gaviones	56
Imagen 32 – Recrecimiento de Gavión	57
Imagen 33 – Descolmatación de Cauce de Río.....	59
Imagen 34 - Excavación.....	59
Imagen 35 - Bombeo de agua.....	60
Imagen 36 - Colocación de geotextil	60
Imagen 37 - Enrocado de uña antisocavante	60
Imagen 38 - Conformación de cuerpo de dique	61
Imagen 39 - Perfilado de talud de dique.....	61
Imagen 40 - Enrocado de talud de dique	61
Imagen 41 – Producción de agregado.....	62
Imagen 42 – Conformación de ataguías con material del cauce	62
Imagen 43 – Trabajos de descolmatación con cauce desviado	63
Imagen 44 – Resumen de Cronograma	65
Imagen 45 – Cauce de río sin modelamiento hidráulico.....	67
Imagen 46 – Modelamiento de cauce de río con protección temporal	68
Imagen 47 – Modelamiento de Dique	69
Imagen 48 – Representación del NAME en sección típica de dique	69
Imagen 49 – Diagrama de Procesos.....	76
Imagen 50 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa.....	83
Imagen 51 - Flujograma para incorporación de personal	84
Imagen 52 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra.....	85

Índice - Tablas

Tabla 1– Sectorización del Proyecto.....	8
Tabla 2– Listado de diques a ejecutar – Recopilado de Memoria Descriptiva.....	8
Tabla 3– Resumen de actuaciones por dique (recopilado de planilla de metrados).....	10
Tabla 4– Resumen por tipo de intervención (recopilado de planilla de metrados).....	10
Tabla 5– Resumen de metrados de trabajos en diques	14
Tabla 6– Principales metrados de trabajos en estructuras de captación lateral.....	16
Tabla 7– Principales metrados de trabajos en Alcantarillas de retorno	17
Tabla 8– Principales metrados de rampas y accesos a corona	18
Tabla 9– Principales metrados de trabajos de paisajismo	19
Tabla 10– Interferencias identificadas	24
Tabla 11– Rampas y Accesos a corona.....	25
Tabla 12– Cuadro de Hitos.....	28
Tabla 13 – Vehículos de transporte de personal	33
Tabla 14 – DME y DMO asignados al proyecto	34
Tabla 15 – Fuentes de Agua asignados al proyecto	34
Tabla 16 – Características de los materiales – cuerpo de dique.....	38
Tabla 17 – Ensayos – Material para cuerpo de dique.....	38
Tabla 18 – Características de los materiales para enrocado	39
Tabla 19 – Propiedades – geotextil no tejido clase 1	39
Tabla 20 – Relleno compactado con material pesado para accesos	47
Tabla 21 – Cuadrilla de habilitación de accesos.....	47
Tabla 22 – Cuadrilla de procesamiento de material	48
Tabla 23 – Cuadrilla de Descolmatación de Cauce.....	48
Tabla 24 –Cuadrilla de excavación	49
Tabla 25 –Cuadrilla de conformación de superficie de fundación.....	50
Tabla 26 – Cuadrilla de excavación de uña.....	50
Tabla 27 – Cuadrilla de conformación de dique.....	51
Tabla 28 –Cuadrilla de colocación de geotextil.....	52
Tabla 29 –Cuadrilla de colocación de protección para geotextil	52
Tabla 30 –Cuadrilla de enrocado de uña	52
Tabla 31 –Cuadrilla de enrocado de talud	53
Tabla 32 –Excavación de material común para diques existentes.	54
Tabla 33 – Remoción de enrocado en talud	54
Tabla 34 – Remoción de enrocado en uña	55
Tabla 35 – Cuadrilla de conformación de dique.....	55
Tabla 36 –Cuadrilla de Instalación de gaviones.....	56
Tabla 37 –Cuadrilla de acero estructural	57
Tabla 38 –Cuadrilla de colocación de encofrado	57
Tabla 39 –Cuadrilla de colocación de concreto	58
Tabla 40 –Colocación de geocompuesto	58
Tabla 41 –Cuadrilla de Instalación de Tuberías HDPE 750 MM	58
Tabla 42 – Parámetros a emplear en softwares	68
Tabla 43 – Histograma de Principales Equipos	74
Tabla 44 – Paquetes de Adquisiciones	75
Tabla 45 – Paquetes Críticos	76
Tabla 46 – Calendario de adquisición de principales materiales	80
Tabla 47 – Histograma de Mano de Obra Directa	83
Tabla 48 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar.....	85

CAPÍTULO 1: PLAN DE EJECUCIÓN DEL PROYECTO

1.1. INTRODUCCIÓN

OHLA Gestor (en adelante **el Cliente**) ha sido adjudicatario por parte de la **Autoridad de la Reconstrucción con Cambio** (de ahora en adelante **ANIN**) del proyecto denominado **PROYECTO 03 – PAQUETE 06 – RÍO CHICAMA – TRAMO 01 (45+000 - 64+430) – DESCOLMATACIÓN Y ENCAUZAMIENTO**.

El alcance del Proyecto consiste en la validación técnica, el diseño de detalle, la obtención de los permisos necesarios (ambientales, arqueológicos, municipales, etc.), la liberación de predios y la construcción de las soluciones definitivas que superarán los estudios de perfil declarados viables redactados por encargo del PSI (Programa Subsectorial del Irrigaciones) adscrito al Ministerio de Agricultura y Riego.

El Cliente cuenta con el diseño definitivo, el cual se encuentra en proceso de revisión por parte de la ANIN, precisando que el proyecto se viene trabajando acorde a la modalidad Fast Track.

1.2. OBJETIVO

El objeto de este documento es describir los medios y trabajos que se establecerán y emplearán en la ejecución del proyecto “PROYECTO 03 – RÍO CHICAMA – PAQUETE 06 – TRAMO 01 (45+000 - 64+430) – DESCOLMATACIÓN Y ENCAUZAMIENTO”, teniendo en cuenta los alcances y condicionantes del proyecto descritos en los documentos:

- **TDR PY 03 - PAQUETE 06 - RIO CHICAMA - TRAMO 1 - 45+000 a 64+430 Rev. 06** - Términos de Referencia, en adelante **TDR**. Se emplea la versión enviada por el cliente el 30 de mayo del 2024.
- **400195-OHL001-501-XX-DM-ZZ-000002-C01** - Memoria Descriptiva
- **400195-OHL001-501-XX-SP-ZZ-000001-C01** - Especificaciones Técnicas.
- **Resumen de lista de cantidades_PQT 06** – Listado de cantidades
- **Respuesta de consultas_Paquete 6 Final** - Respuestas a Consultas enviado el 12 de junio del 2024 las cuales fueron actualizadas el 13 de junio del 2024.
- **Planos del proyecto**

El desarrollo de las actividades cumplirá con los Requerimientos de Seguridad, Medio Ambiente y Calidad indicados en el Expediente del proyecto, cumpliendo además con los Requisitos Legales de Perú y con los Estándares Corporativos de OHLA Perú (en adelante **el Subcontratista**). Es por ello que, en la presente propuesta, se integran nuestras mejores prácticas constructivas, las cuales se emplean en todos nuestros proyectos, y aplicaremos en la construcción de los diques.

La integridad de todos nuestros colaboradores en el desarrollo diario de nuestra actividad constructiva es prioritaria para el Subcontratista. Debido a la preocupación por nuestro personal se cuenta con un equipo de profesionales en seguridad y calidad que juntamente con los responsables del área de construcción, constantemente planifican, implementan,

controlan y actualizan los procesos constructivos para que los trabajos se puedan desarrollar con un alto cumplimiento tanto en seguridad, como con altos estándares de calidad, protección y cuidado del medio ambiente, y cumpliendo con los plazos estimados.

1.3. UBICACIÓN

El Proyecto se ubica al norte de Perú, en la región de La Libertad, en la Provincia de Ascope abarcando los distritos de Ascope y Chicama y con influencia en los centros poblados de Ascope, Chiclin, Salinar, Piedra Molino, Alto Perú y La Campiña.

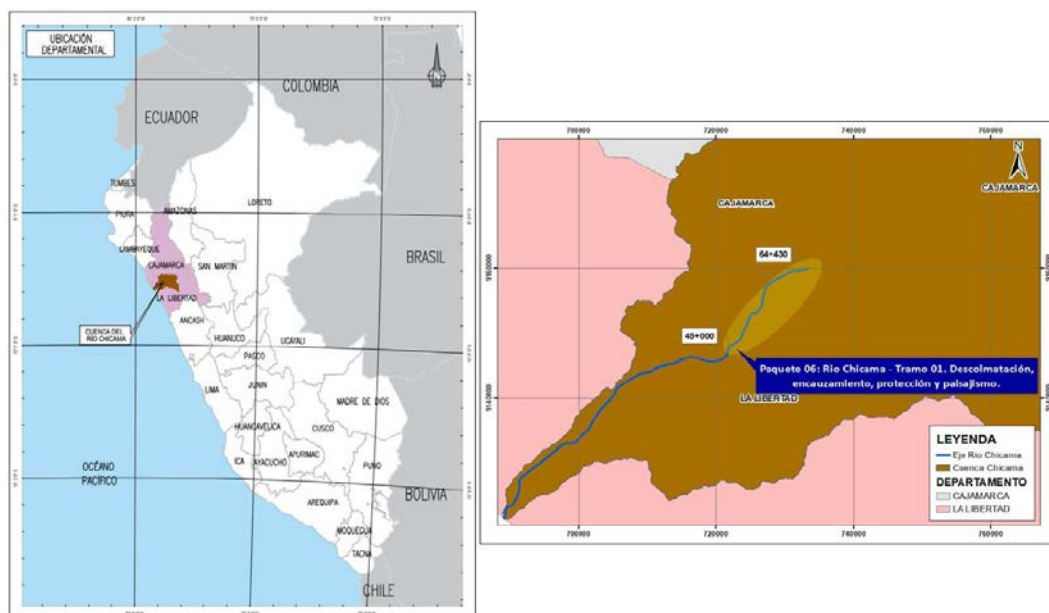


Imagen 1 – Ubicación general

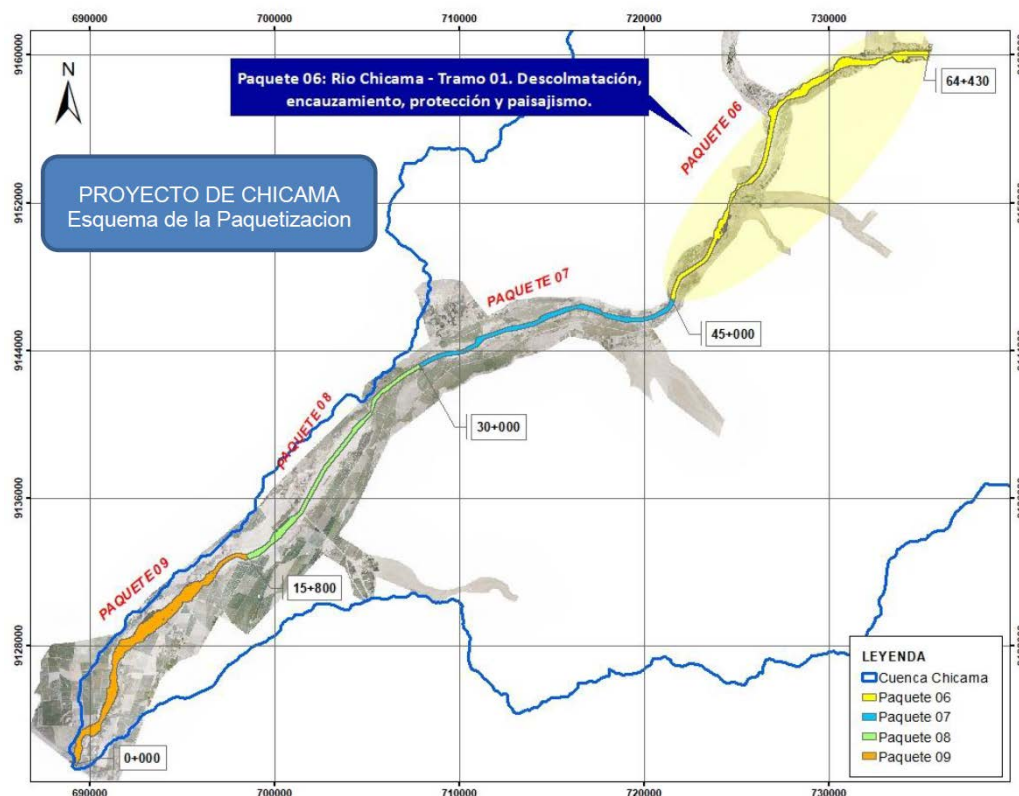


Imagen 2 – Ubicación específica del Proyecto (resaltado en amarillo)

1.4. DESCRIPCIÓN DEL ALCANCE

1.4.1. Actividades

El alcance del Proyecto, comprendido entre las progresivas 45+000 a 64+430 del río Chicama, incluye las obras de descolmatación, mejoramiento de defensas ribereñas existentes, remoción de defensas deficientes y construcción de nuevas defensas ribereñas, construcción de muros de contención, así como la construcción de estructuras de captación de agua, y trabajos de Arquitectura y Paisajismo.

Está dividido en 07 sectores, los cuales se listan a continuación:

Sector	Progresiva		Longitud Total (m)
	Inicial	Final	
Sector 1	58+720	64+430	5,710
Sector 2	53+220	58+320	5,100
Sector 3	49+440	52+730	3,290
Sector 4	45+000	49+040	4,040
Sector 5	58+320	58+720	400
Sector 6	52+730	53+220	490
Sector 7	49+040	49+440	400
TOTAL			19,430

Tabla 1– Sectorización del Proyecto

El proyecto está conformado por 10 diques, 06 en el margen derecho, y 04 en el margen izquierdo. En la siguiente tabla, se listan los diques a ejecutar:

Dique	Margen	Ubicación Eje del río		Longitud Dique (m)
		Inicial	Final	
DIPRO-010-MI	Izquierdo	45+000	50+200	5,170
DIPRO-011-MI	Izquierdo	50+880	52+190	1,390
DIPRO-012-MI	Izquierdo	52+190	63+360	11,303
DIPRO-013-MI	Izquierdo	63+510	63+680	117
DIPRO-013-MD	Derecho	48+940	49+270	350
DIPRO-014-MD	Derecho	54+320	55+920	1,712
DIPRO-015-MD	Derecho	56+420	56+990	720
DIPRO-016-MD	Derecho	57+210	58+700	1,754
DIPRO-017-MD	Derecho	60+170	61+030	881
DIPRO-018-MD	Derecho	62+270	64+430	2,190
TOTAL				25,587

Tabla 2– Listado de diques a ejecutar – Recopilado de Memoria Descriptiva

En la siguiente tabla, se detallan las actuaciones a realizar en cada dique:

DIQUE	PROGRESIVA		LONGITUD (M)	SECCIÓN TIPO
	INICIO	FIN		
DIPRO-010-MI	2+490	3+550	1,060	ST-03
	3+550	7+660	4,110	ST-05
DIPRO-011-MI	0+000	0+140	140	ST-01
	0+140	0+240	100	ST-01G1
	0+240	0+320	80	ST-01G1
	0+320	1+020	700	ST-03G1
	1+020	1+290	270	ST-08
	1+290	1+390	100	ST-03
DIPRO-012-MI	0+000	0+085	85	ST-01
	0+085	0+130	45	ST-01G1
	0+130	0+740	610	ST-01G1
	0+740	1+409	669	ST-01
	1+409	1+490	81	ST-03
	1+490	1+780	290	ST-03
	1+780	2+660	880	ST-03G1
	2+660	2+780	120	RAMPA
	2+780	3+600	820	ST-03
	3+600	3+860	260	ST-03G1
	3+860	4+700	840	ST-03G1
	4+700	5+380	680	ST-03
	5+380	5+640	260	ST-03G1
	5+640	5+727	87	ST-03
	5+733	5+850	117	ST-03
	5+850	5+970	120	RAMPA
	5+970	6+280	310	ST-03
	6+280	6+334	54	ST-03
	6+380	6+932	552	ST-02
	6+932	7+612	680	ST-03
	7+612	7+896	284	ST-02
	7+896	8+480	584	ST-03
	8+480	8+600	120	RAMPA
	8+600	8+790	190	ST-03
	8+790	9+090	300	ST-03
	9+090	10+830	1,740	ST-03
	10+830	11+175	345	ST-03
	11+175	11+285	110	RAMPA
	11+285	11+305	20	ST-03
DIPRO-013-MI	0+000	0+117	117	ST-06
DIPRO-013-MD	0+000	0+350	350	ST-01
DIPRO-014-MD	0+000	1+712	1,712	ST-01
DIPRO-015-MD	0+000	0+290	290	ST-01
	0+290	0+420	130	ST-03

DIQUE	PROGRESIVA		LONGITUD (M)	SECCIÓN TIPO
	INICIO	FIN		
	0+420	0+720	300	ST-01
DIPRO-016-MD	0+000	0+942	942	ST-01
	0+942	1+000	58	ST-03
	1+000	1+230	230	ST-03G1
	1+230	1+754	524	ST-03
DIPRO-017-MD	0+000	0+750	750	ST-01
	0+750	0+881.15	131	ST-01
DIPRO-018-MD	0+000	0+714	714	ST-01
	0+714	0+800	86	ST-02
	0+800	1+220	420	ST-02
	1+220	1+460	240	ST-02G1
	1+460	1+580	120	ST-02G1
	1+580	1+780	200	ST-07
	1+780	1+826	46	ST-03
	1+826	1+938	112	ST-02
	1+938	2+189.51	252	ST-03

Tabla 3– Resumen de actuaciones por dique (recopilado de planilla de metrados)

En la siguiente tabla, se resume los metros de dique a ejecutar por tipo de intervención:

Sección típica	Intervención	Longitud	%
ST-01	Construcción de dique nuevo	6918	27.09%
ST-02	Mejoramiento de dique existente	1814	7.10%
ST-03	Protección de dique existente	11638	45.57%
ST-05	Recrecimiento de dique existente con gaviones	4110	16.09%
ST-06	Protección con gaviones	117	0.46%
ST-07	Muro de contención	200	0.78%
ST-08	Muro de contención con gaviones	270	1.06%
	RAMPA	470	1.84%
	Longitud Total	25537	100%

Tabla 4– Resumen por tipo de intervención (recopilado de planilla de metrados)

Como se puede apreciar, en el presente proyecto, un **27.09%** de las intervenciones a ejecutar son diques nuevos (ST-01), mientras que un **68.77%** son intervenciones en diques existentes (ST-02, ST-03 y ST-05). El **4.14%** restante corresponde a rampas, protecciones con gaviones (ST-06), muro de concreto (ST-07), y/o una combinación de ambas (ST-08).

En la siguiente imagen, se muestra la planta general del proyecto, ubicando los diques en los respectivos sectores, conforme a lo indicado en el TDR:



Imagen 3 – Planta general del Proyecto

En el siguiente cuadro, se resumen los metrados de las actividades a realizar para la construcción de los diques en todos los sectores del proyecto:

ENCAUZAMIENTO DE RÍO	UNIDAD	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
DESCOLMATACIÓN DE CAUCE DE RÍO - SECTOR 3								
Excavación en material común saturado				355,278.30				
MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DIQUE LONGITUDINALES - SECTOR 1								
Desbroce y remoción de suelo vegetal con equipo	m2	63,425.31	70,851.01	26,545.42		7,805.40	6,349.30	4,618.50
Excavación en material común	m3	136,738.08	227,190.83	80,186.02	25,854.41	17,512.81	20,466.36	12,608.33
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	92,149.13	97,688.83	21,988.39	12,547.02	9,515.71	9,296.40	2,969.99
Colocación de protección para geotextil	m2	76,518.62	97,689.02	20,867.68	12,101.86	8,750.47	6,957.90	2,909.75
Conformación y compactación de superficie para fundación con equipo pesado	m2	222,937.86	286,477.17	69,735.86	52,256.40	21,071.89	22,009.80	11,751.27
Relleno compactado con equipo pesado	m3	140,317.57	243,873.22	86,092.89	10,069.34	12,015.64	34,420.63	12,097.83
Relleno propio sin compactar	m3	26,034.54	49,511.25	24,219.40	3,329.27	2,150.71	11,197.01	1,397.08
Perfilado de taludes de dique con equipo	m2	131,938.57	157,727.34	34,357.98	20,168.93	14,939.81	11,265.90	4,821.35
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m2	m2	85,236.48	107,839.81	22,715.77	13,469.13	9,799.51	7,557.90	3,233.75
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 200 g/m2	m2	906.29		2,138.68	1,357.00			184.00
Proceso y selección de material propio	m3	166,352.11	293,384.47	110,312.29	13,398.61	14,166.35	45,617.64	13,494.91
ENROCADO DE PROTECCIÓN								
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	69,733.36	112,768.60	23,562.11	10,773.05	9,791.10	7,768.62	2,624.72
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	92,130.87	97,688.83	21,204.71	12,547.02	9,515.71	9,296.40	2,969.99

ENCAUZAMIENTO DE RÍO	UNIDAD	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
REMOCION DE ENROCADO DE DIQUES EN MAL ESTADO								
Remoción de enrocado de cara húmeda de talud	m3	20,969.07	20,182.00	2,184.00	10,234.80	2,428.03		1,120.00
Remoción de enrocado de uña	m3		6,504.00	390.00	1,460.00			200.00
Selección y acopio de roca removida	m3	14,489.35	18,477.10	1,801.80	8,186.36	1,447.21		924.00
CONCRETO ARMADO								
Suministro y colocación de concreto premezclado $f'c=100$ kg/cm ² , e=0.10 m para solado	m2	1,281.20		1,452.60				
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m2	2,897.38		2,947.89				
Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm ²	kg	115,595.66		151,485.36				
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm ²	m3	1,340.29		1,599.09				
Suministro y colocación de enrocado con mortero (70% enrocado+ 30% mortero $f'c=175$ kg/cm ²)	m3	2,543.98		3,568.42				
Suministro, habilitación y colocación de geocompuesto de drenaje	m2			2,734.70				
Suministro, habilitación e instalación de Tubería PVC $\varnothing=2"$	m			117.76				
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugada $\varnothing=4"$	m			111.55				
Junta de Dilatación para muros de Poliestireno Expandido e=1"	m	201.15		203.05				
Entibados para prevención del desprendimiento de tierras	120							
GAVIONES								
Suministro y colocación de colchón caja plastificada de 5.0x2.0x0.30 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	47.00		31.00	118.00			16.00
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.5x0.5 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und			45.00				
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.5 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	24.00		45.00				

ENCAUZAMIENTO DE RÍO	UNIDAD	SECTOR 1	SECTOR 2	SECTOR 3	SECTOR 4	SECTOR 5	SECTOR 6	SECTOR 7
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x1.0 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	137.00	444.00	446.00	503.00		60.00	95.00
Suministro y colocación gavión caja plastificada de 5.0x1.0x0.5 m (Malla 10x12 cm. Dext=3.7mm)	Und	24.00						

Tabla 5– Resumen de metrados de trabajos en diques

En la siguiente tabla, se agrupan los metrados de las estructuras de captación lateral a ejecutar:

ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN LATERAL	UNIDAD	METRADO
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación en material común	m3	11,364.00
Relleno compactado con equipo pesado	m3	2,152.47
Proceso y selección de material propio	m3	6,729.81
Trazo y replanteo de interferencia	m2	960.89
Material de filtro piedra zarandeada ($\varnothing$ 1/4" - 3")	m3	52.05
Material de filtro piedra zarandeada ($\varnothing$ 3" - 10")	m3	138.43
Relleno compactado para estructuras	m3	2,601.58
Relleno propio sin compactar	m3	1,975.76
OBRAS DE CONCRETO		
Suministro y colocación de concreto premezclado $f'c=100$ kg/cm ² , e=0.10 m para solado	m2	1,224.91
Suministro y colocación de cama de arena, e=0.20m para protección de tubería	m3	48.32
Suministro y colocación de concreto ciclopeo $f'c=175$ kg/cm ² + 30%PM	m3	112.16
Suministro y colocación de mampostería de piedra de concreto 70%pm + 30% concreto $f'c=175$ kg/cm ²	m3	548.27
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m2	2,404.00
Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm ²	kg	51,971.98
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm ²	m3	923.16
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm ² en 2da fase	m3	0.34
Desvío provisional - tubería HPDE D=1200mm	m	225.21
Desvío provisional - canal de tierra para estructuras de interferencias	m	1,289.15
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	526.32
Suministro y colocación de enrocado con mortero (70% enrocado+ 30% mortero $f'c=175$ kg/cm ²)	m3	1,021.08
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, $d \leq 1$ km	m3xkm	1,627.12
Transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección, $d > 1$ km	m3xkm	12,662.69
INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
Suministro, habilitación e instalación de compuerta plana mural de 800 x 800 mm	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de compuerta plana mural de 950 x 950 mm	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de compuerta plana mural de 1400 x 1400 mm	und	6.00
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugado DN 600 mm	m	16.10
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugado DN 750 mm	m	25.37

ESTRUCTURA DE CAPTACIÓN LATERAL	UNIDAD	METRADO
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugado DN 1200 mm	m	90.14
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=1.20 m x h=1.35 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=1.35 m x h=1.35 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=1.80 m x h=2.12 m	und	2.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=2.10 m x h=1.21 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=8.30 m x h=1.78 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=2.20m x H= 2.40m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=2.20m x H= 2.45m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de compuerta tipo ARMCO Modelo 10, Izaje CPE-2, B=1500 x h=800mm	und	1.00
Suministro y Colocación de Tubería de aereación Ø4" PVC	m	1.05
Impermeabilización de estructuras enterradas con pintura asfáltica	m2	397.29
Suministro, habilitación e instalación de junta de estanquidad waterstop 6"	m	49.32
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m2	m2	160.71
Junta de dilatación para mampostería con sellante elastomérico de poliuretano 1/2"	m	32.86
Junta de contracción para mampostería con junta asfáltica 1"x1/2"	m	223.00
Junta de dilatación para canales y sifones de concreto	m	214.80
Junta de contracción para canales de concreto	m	127.10

Tabla 6– Principales metrados de trabajos en estructuras de captación lateral

En el siguiente cuadro, se resumen los metrados de las actividades a realizar para la construcción de las rampas y accesos a corona a construir en los diques:

ALCANTARILLA DE RETORNO	UNIDAD	METRADO
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación en material común	m3	1,828.36
Relleno compactado con equipo pesado	m3	1,337.08
Proceso y selección de material propio	m3	4,526.63
Trazo y replanteo de interferencia	m2	487.38
Material de filtro piedra zarandeada (Ø 1/4" - 3")	m3	63.27
Roca Subangular y/o subredondeada (Ø 3" - 10")	m3	175.51
Relleno compactado para estructuras	m3	885.00
Relleno propio sin compactar	m3	2,304.54
OBRAS DE CONCRETO		

ALCANTARILLA DE RETORNO	UNIDAD	METRADO
Suministro y colocación de concreto premezclado $f'c=100$ kg/cm ² , e=0.10 m para solado	m ²	484.74
Suministro y colocación de cama de arena, e=0.20m para protección de tubería	m ³	28.99
Suministro y colocación de concreto ciclopeo $f'c=175$ kg/cm ² + 30%PM	m ³	143.90
Suministro y colocación de mampostería de piedra de concreto 70%pm + 30% concreto $f'c=175$ kg/cm ²	m ³	212.21
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m ²	917.64
Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo $f'y=4200$ kg/cm ²	kg	16,674.15
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm ²	m ³	283.24
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm ² en 2da fase	m ³	0.22
Desvío provisional - tubería HPDE D=1200mm	m	205.01
Desvío provisional - canal de tierra para estructuras de interferencias	m	494.99
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m ³	245.53
Suministro y colocación de enrocado con mortero (70% enrocado+ 30% mortero $f'c=175$ kg/cm ²)	m ³	108.14
INSTALACIONES HIDRÁULICAS		
Suministro, habilitación e instalación de compuerta antiretorno tipo clapeta de DN 200 mm	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de compuerta antiretorno tipo clapeta de DN 1200 mm	und	8.00
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugado DN 200 mm	m	23.20
Suministro, habilitación e instalación de Tubería HDPE corrugado DN 1200 mm	m	75.59
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=5.76 m x H=1.70 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=5.76 m x H=1.68 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=1.80 m x H=1.98 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de rejilla metálica de B=1.80 m x H=2.29 m	und	1.00
Suministro, habilitación e instalación de compuerta tipo ARMCO Modelo 10, Izaje CPE-2, B=1800 x h=1800mm	und	2.00
Suministro, habilitación e instalación de junta de estanquidad waterstop 6"	m	60.32
Impermeabilización de estructuras enterradas con pintura asfáltica	m ²	652.18
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m ²	m ²	370.38
Junta de dilatación para mampostería con sellante elastomérico de poliuretano 1/2"	m	12.60
Junta de contracción para mampostería con junta asfáltica 1"x1/2"	m	116.25

Tabla 7– Principales metrados de trabajos en Alcantarillas de retorno

En el siguiente cuadro, se resumen los metrados de las actividades a realizar para la construcción de las rampas y accesos a corona a construir en los diques:

RAMPAS Y ACCESOS A CORONA	UNIDAD	METRADO
MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA RAMPAS Y ACCESOS A CORONA		
Excavación en material común	m3	35,053.45
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	26,269.94
Excavación de zanja de anclaje para geotextil	m3	28.60
Transporte de material excedente a DME, $d \leq 1\text{km}$	m3xkm	15,050.58
Transporte de material excedente a DME, $d > 1\text{km}$	m3xkm	123,676.32
Conformación y compactación de superficie para fundación con equipo pesado	m2	15,846.80
Relleno compactado con equipo pesado	m3	38,065.70
Perfilado de taludes de dique con equipo	m2	26,372.97
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	15,609.29
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	24,558.39
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m2	m2	11,815.28
Relleno propio sin compactar	m3	3,757.68
Proceso y selección de material propio	m3	41,823.38
PRUEBAS DE CONTROL DE CALIDAD		
Pruebas de control de calidad para suelos	Glb	1.00
Pruebas de control de calidad para concreto	Glb	1.00
Ensayos de validación de diques existentes	Glb	1.00

Tabla 8– Principales metrados de rampas y accesos a corona

En el siguiente cuadro, se resumen los metrados de las actividades de paisajismo a realizar en el proyecto:

ARQUITECTURA Y PAISAJISMO	UNIDAD	METRADO
MOVIMIENTO DE TIERRAS		
Excavación manual para instalación de bordillos y cimentaciones	m3	7.59
Excavación para mejoramiento de suelo con tierra vegetal	m3	44.02
PAVIMENTOS, RECUBRIMIENTOS Y BORDILLOS		
Piso tierra apisonada (h:0.30cm)	m2	136.75
Piso de gravilla	m2	15.37
Recubrimiento de piedra del lugar $e=0.05\text{cm}$	m2	195.96
Bordillos de piedra del lugar	m	126.50
MOBILIARIOS, BARANDAS Y ESCALERAS		
ESTRUCTURA DE CONCRETO ARMADO PARA ESCALERA, MOBILIARIO Y JARDINERAS		
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m2	131.76
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280\text{ kg/cm}^2$	m3	66.45
Suministro, habilitación y colocación de acero de refuerzo $f'y=4200\text{ kg/cm}^2$	kg	3,347.29

ARQUITECTURA Y PAISAJISMO	UNIDAD	METRADO
EMBOQUILLADO DE PIEDRA Y ANCLAJES QUÍMICOS PARA ESTRUCTURA DE ESCALERA, MOBILIARIO Y JARDINERAS		
Suministro, habilitación, encofrado y desencofrado para estructuras	m2	465.12
Suministro y colocación de concreto estructural premezclado $f'c=280$ kg/cm2	m3	66.01
Baranda de madera eucalipto con sogá, incluye anclaje sobre estructura de madera	m	7.26
Bancas de concreto, incluye cimentación	und	2.00
Postes de iluminación, incluye luminaria y cimentación	und	1.00
Señalética informativa	und	1.00
Bolardos de piedra	und	6.00
OBRAS PRELIMINARES PAISAJISMO		
Suministro, habilitación y colocación de geotextil tejido	m2	159.34
Suministro, habilitación y colocación de geotextil no tejido 400 g/m2	m2	147.57
Material de filtro piedra zarandeada ($\varnothing$ 1/4" - 3")	m3	4.36
Mejoramiento de suelo con tierra de chacra	m3	480.75
Ubicación y delimitación de zona de plantación	m	164.57
Despedregado y rastrillado del terreno con medios manuales	m2	1,132.35
Trazado, marcación y estacado	m2	1,132.35
Retiro de desmonte y residuos sólidos	m3	48.08
INSTALACIÓN DE PLANTONES (incluye colocación de sustrato, tierra del lugar, tutores y excavación)		
Suministro e instalación de Prosopis pallida kunth algarrobo (0.80 a 1.50m)	und	1.00
Suministro e instalación de Acacia macracantha faique (0.80 a 1.50m)	und	1.00
Suministro e instalación de Tessaria integrifolia ruiz & pav pajarro bobo (0.80 a 1.50m)	und	4.00
Suministro e instalación de Senna multiglandulosa mutuy (0.60 a 0.80m)	und	114.00
Suministro e instalación de Encelia canescen girasol silvestre (0.20m a 0.30m)	und	114.00
Suministro e instalación de Wedelia tribolata wedelia (0.15m)	und	1,712.00
INSTALACIÓN DE ALCORQUES		
Alcorques de piedra de canto rodado para arboles	und	1.00
RIEGO DE ESPECIES 03 MESES (instalación+establecimiento)		
Alquileres mensuales de cisternas de 20m3 para riego por inundación	mes	3.00
MANTENIMIENTO PREVENTIVO PARA ESTABLECIMIENTO DE ESPECIE (03 meses)		
Mantenimiento de especies y personal de riego	mes	3.00

Tabla 9– Principales metrados de trabajos de paisajismo

Las actividades que forman parte del alcance del presente proyecto, son:

- Obras Preliminares

- o Movilización y desmovilización de equipos
 - o Trazo preliminar antes, durante y al final de la obra
 - o Construcción de accesos, rehabilitación de accesos y mantenimiento de tránsito
 - o Instalaciones provisionales: campamentos, talleres, plataformas
 - o Desvío y manejo de aguas superficiales
- Encauzamiento de río
 - o Desbroce
 - o Descolmatación de cauce del río
- Diques Longitudinales
 - o Desbroce
 - o Excavación en material común
 - o Excavación para uña antisocavante
 - o Conformación y compactación de superficie para fundación con equipo pesado
 - o Conformación de dique
 - o Perfilado de talud
 - o Instalación de Geotextil
 - o Colocación y acomodo de roca en uña y talud en diques nuevos y existentes
 - o Recuperación de roca en diques existentes
 - o Instalación de Gaviones
 - o Obras de concreto armado para construcción de muros de contención
- Estructuras de captación Lateral
- Alcantarillas de retorno
- Rampas de acceso
- Arquitectura y Paisajismo
 - o Movimiento de tierra
 - o Pavimentos, recubrimientos y bordillos
 - o Instalación de mobiliario
 - o Instalación y mantenimiento de Plantones

1.4.2. Tipología de los trabajos

En las siguientes líneas se muestra la tipología de los trabajos a realizar, en base a la información brindada por el Cliente:

Trabajos en el cauce del río:

Son los trabajos de movimiento de tierras requeridos, principalmente excavación, para materializar las condiciones con las que fue realizado el modelamiento y el diseño hidráulico, lo cual permitirá la correcta circulación del agua.

En los Sector 3 se realizará la descolmatación de cauce del río. Todo el material excedente irá al correspondiente DME.

Protección con Diques:

Se realizarán actividades de construcción de diques nuevos (tipo ST-01), así como el reforzamiento de diques existentes (tipo ST-02, ST-03 y ST-05).

Previo al inicio de los trabajos, se efectuará limpieza y desbroce del material existente en el área donde se ha proyectado cada dique del proyecto.

Se realizará a excavación del terreno hasta el nivel de fundación indicado en los planos aprobados para construcción por el Cliente. Los materiales excedentes irán a los DME asignados al proyecto.

En las zonas que se requiera, se realizará el mejoramiento del suelo de fundación.

Para los diques nuevos, el cuerpo será conformado en capas de 50 cm, con material de tamaño máximo 6". En los diques existentes, se conformará material de relleno hasta la cota indicada en los planos aprobados para construcción. El material a emplear para la conformación de los diques será proveniente de la excavación

En los diques existentes, se evaluará el estado del dique, y se procederá a realizar los trabajos necesarios (remoción y/o recuperación), cumpliendo con los requerimientos del proyecto.

Se colocará la protección correspondiente según planos, ya sea con enrocado en talud y uña, o recreciendo con gaviones.

A continuación, se muestran las secciones típicas de los diques a ejecutar en el proyecto:

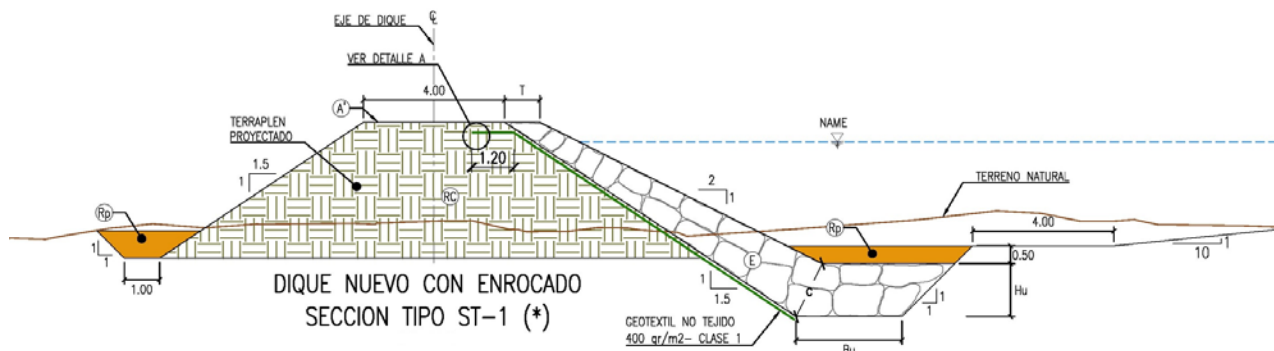


Imagen 4 – Dique nuevo con enrocado tipo ST-1

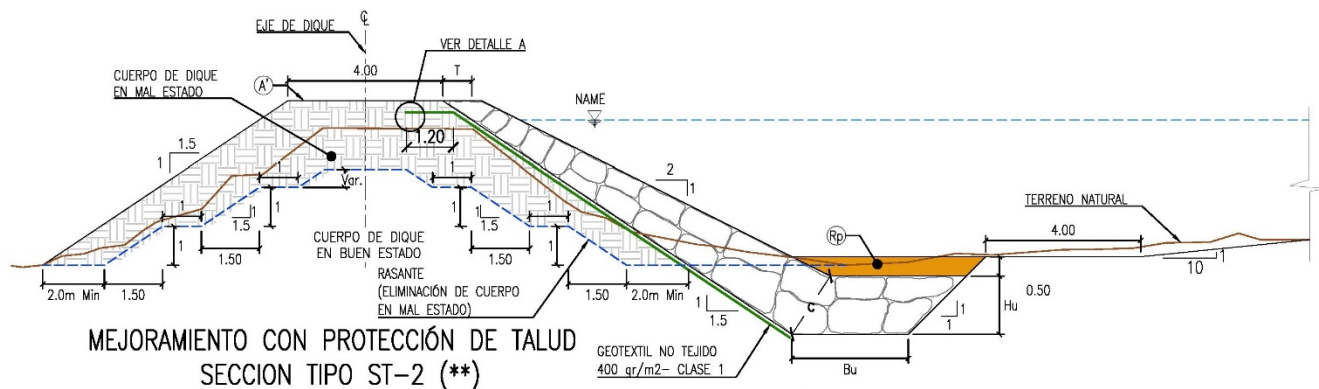


Imagen 5 – Mejoramiento con protección de talud ST-2

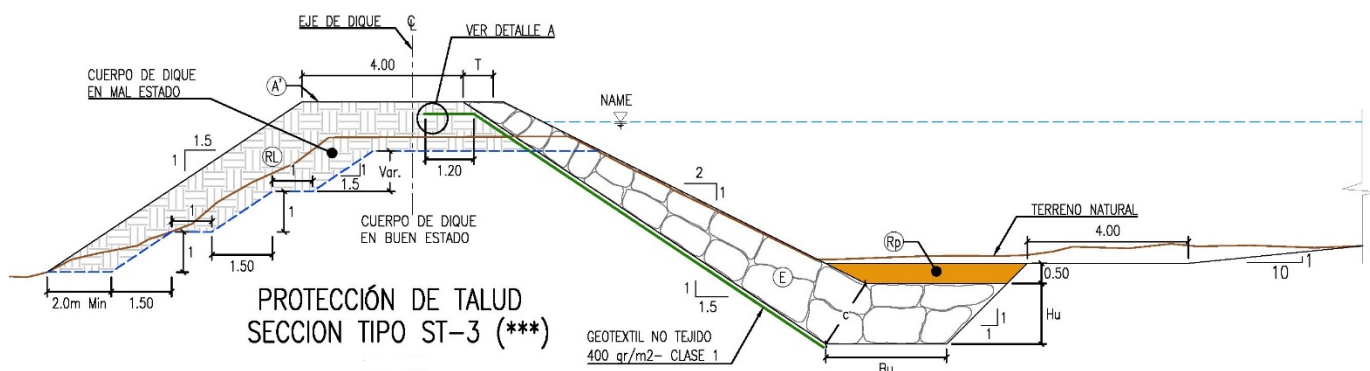


Imagen 6 – Recrecimiento de dique existente con enrocado ST-3

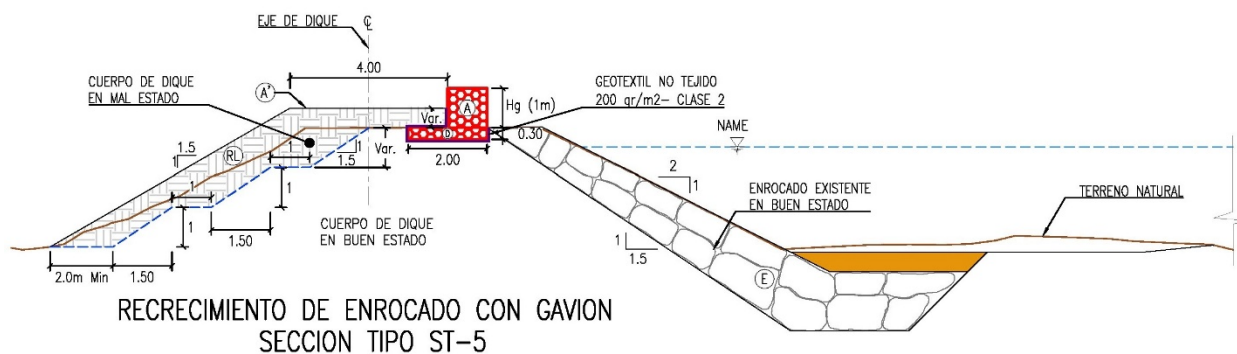


Imagen 7 – Recrecimiento de dique existente con gaviones ST-5

SUBCONTRATACIÓN DE OBRA DEL PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 06 – RÍO CHICAMA - TRAMO 1: 45+000 – 64+430

Interferencias:

A lo largo del cauce del río se presentarán interferencias hidráulicas, principalmente tomas, canales y retornos, los cuales son administrados por la Junta de Usuarios del Sector Hidráulico Menor Alto Chicama. En la siguiente tabla, se listan las actuaciones identificadas para el presente proyecto:

N°	Progr. Río	Tipo	Interferencia	Dique Proyectado	Intervención
1	44+670	Canal	Toma La Barranca N°1	DIPRO-010-MI	Canal de aproximación (Empalme Pgte. 07)
2	46+066	Retorno	Dren Frances	DIPRO-010-MI	Alcantarilla 3 ojos
3	49+245	Toma	Toma	DIPRO-013-MD	Alcantarilla, canal de aproximación y aducción
4	51+445	Retorno	Partidor Matatoro	DIPRO-011-MI	Alcantarilla Tipo marco 2 ojos.
5	52+210	Canal	Canal de Derivación Salinar	DIPR 11-12-MI	Sifón de 2.2x2.2m, canal de aproximación y aducción
6	52+315	Retorno	Limpia y Vertedero Lateral Sifón	DIPRO-012-MI	Alcantarilla y canal de aducción
7	52+590	Cruce Tubería	Tubería	DIPRO-012-MI	Cruce Tubería HDPE
8	52+990	Toma	Bocatoma Salinar	DIPRO-012-MI	Alcantarilla 3 ojos, canal de aproximación y aducción
9	57+800	Toma	Canal	DIPRO-016-MD	Alcantarilla, canal de aproximación y aducción
10	55+900	Toma	Toma Shimba	DIPRO-014-MD	Alcantarilla, canal de aproximación y aducción
11	59+050	Retorno	Dren de drenaje	DIPRO-012-MI	Alcantarilla 3 ojos, canal de aducción
12	60+600	Canal	Canal	DIPRO-012-MI	Reposición de canal de tierra
13	60+950	Toma	Canal margen derecha - (Alto Chicama)	DIPRO-017-MD	Alcantarilla, canal de aproximación y aducción
14	62+270	Retorno	Canal margen derecha - (Alto Chicama)	DIPRO-018-MD	Alcantarilla y canal de aducción
15	63+955	Toma	Canal margen derecha - (Alto Chicama)	DIPRO-018-MD	Alcantarilla y canal de aducción

Tabla 10– Interferencias identificadas

Rampas:

Se habilitarán rampas y accesos a la corona a lo largo de los diques, los cuales permitirán el cruce vehicular de un margen a otro del río, así como dar mantenimiento a los diques.

En la siguiente tabla, se listan las rampas y accesos a construir en el presente proyecto:

N°	Progresiva Río	Dique Proyectado	Descripción
1	48+840	DIPRO-010-MI	Rampa Simple
2	54+720	DIPRO-014-MD	Rampa Simple
3	54+820	DIPRO-012-MI	Rampa Simple
4	58+100	DIPRO-016-MD	Rampa Simple
5	58+100	DIPRO-012-MI	Rampa Simple
6	60+500	DIPRO-017-MD	Rampa Simple

Nº	Progresiva Río	Dique Proyecto	Descripción
7	60+600	DIPRO-012-MI	Rampa Simple
8	63+320	DIPRO-012-MI	Rampa Simple
9	48+230	DIPRO-010-MI	Acceso Corona
10	51+470	DIPRO-011-MI	Acceso Corona
11	52+071	DIPRO-011-MI	Acceso Corona
12	54+690	DIPRO-012-MI	Acceso Corona
13	54+978	DIPRO-014-MD	Acceso Corona
14	57+887	DIPRO-016-MD	Acceso Corona
15	58+320	DIPRO-012-MI	Acceso Corona
16	63+030	DIPRO-018-MD	Acceso Corona
17	63+336	DIPRO-012-MI	Acceso Corona

Tabla 11– Rampas y Accesos a corona

Arquitectura y Paisajismo:

Se realizarán trabajos de paisajismo, los cuales consisten principalmente en la instalación de plantones en las zonas asignadas en el proyecto, así como el riego de estos y su mantenimiento preventivo durante 03 meses. Estos se ubicarán a la altura del km 58+800 del río a la altura del Dique DIPRO 016 MD, cerca al poblado Jaguey.

En la siguiente imagen, se muestra la planta de los trabajos de paisajismo a realizar:



Imagen 11 – Vista en planta – Trabajos de Paisajismo

1.5. EDT DEL PROYECTO

A continuación, se muestra el EDT propuesta para el proyecto por tipo de intervención, así mismo también se muestra el EDI como resultado de la programación:

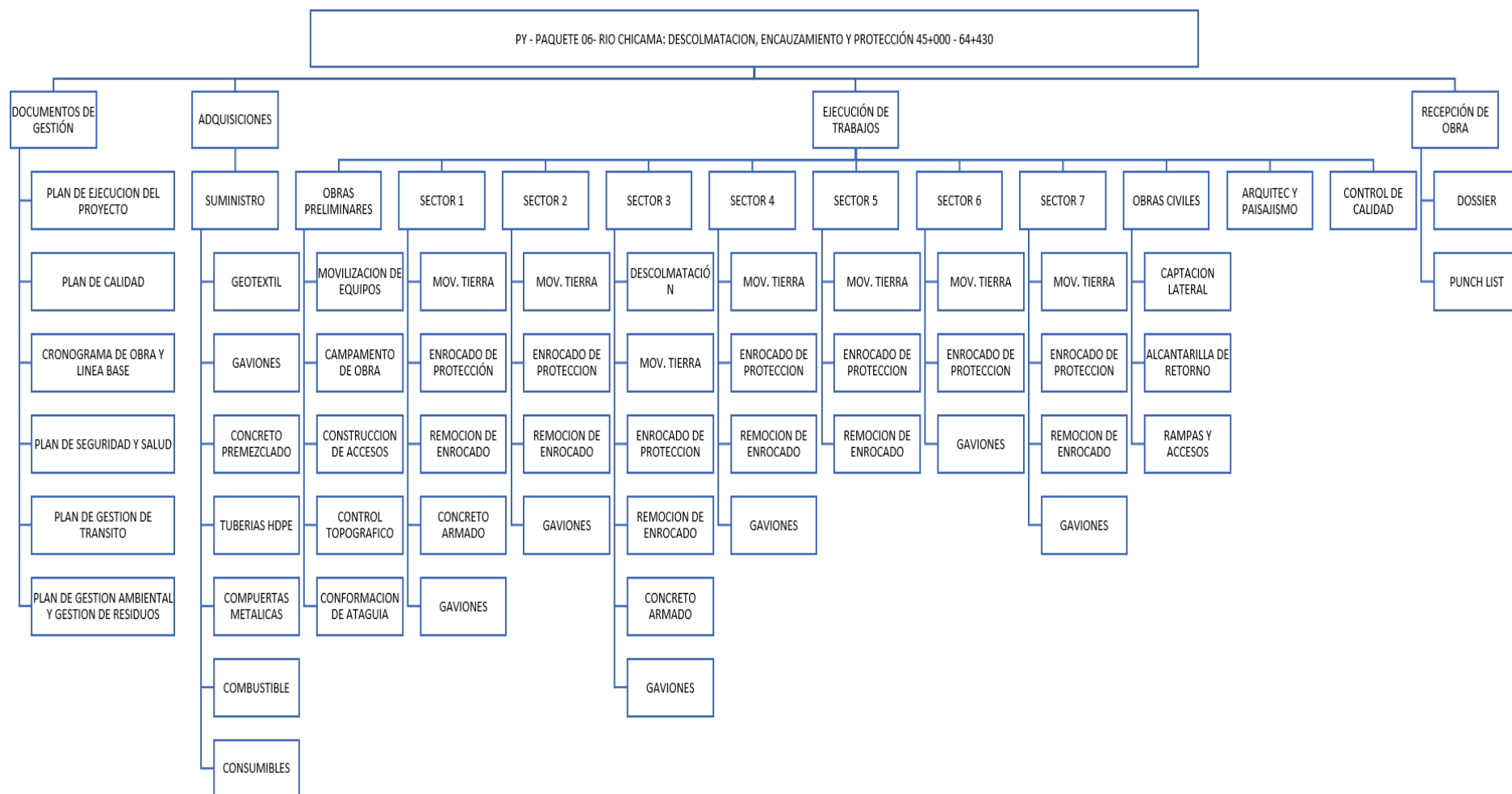


Imagen 12 – EDT del Proyecto por tipo de actuación

1.6. REQUERIMIENTOS PARA EL INICIO DE OBRA

El presente plan de ejecución toma en cuenta toda la información recibida durante la etapa de licitación acerca de las obras comprometidas en el alcance del contrato y que serán validadas con la ingeniería de detalle definitiva que es responsabilidad del Cliente.

La información recibida ha sido revisada y estudiada por nuestro equipo de Estudios y Licitaciones, así como nuestro equipo de Construcción, para poder detallar de la mejor manera la presente oferta.

Para el inicio del plazo contractual, se requerirá se cumplan los siguientes requisitos por parte del Cliente:

- Otorgamiento de la Buena Pro
- Firma del contrato por ambas partes: Cliente y Subcontratista
- Reunión de inicio del proyecto (Kick off meeting)
- Entrega completa de la Ingeniería de detalle para la ejecución de los trabajos en archivos nativos.
- Entrega de predios liberados, tanto los referentes a los diques, canteras de río y DME, como los destinados para la ubicación de las oficinas de campo y patios de maquinaria.
- Efectivo acceso y posesión del lugar de las obras junto con los permisos necesarios

1.7. PERMISOS

Conforme a lo indicado en el TDR:

- Los DME y fuentes de agua indicadas en el ítem **7.4. DME; DMO y PUNTOS DE AGUA** del TDR, estarán a disposición del Subcontratista adjudicado.
- En el ítem **13. PERMISOS Y LICENCIAS**, se menciona solamente es responsabilidad del Cliente el trámite de los siguientes permisos:
 - o Permisos arqueológicos PROMA
 - o Certificación Ambiental
 - o Permiso de uso de canteras, DME, DMO y fuentes de agua.
 - o Liberación predial de áreas definitivas y auxiliares.

1.8. HITOS DEL PROYECTO

Los hitos son conforme a lo indicado en el ítem 16. CRONOGRAMA del TDR enviado el 30 de mayo del 2024.

En el siguiente cuadro, se muestran los hitos propuestos por el Subcontratista:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	FECHA
1	Inicio de obra - Acceso al Sitio	19 de junio de 2024
2	Culminación de obras	15 de diciembre 2025

Tabla 12– Cuadro de Hitos

Incluyendo desmovilización, la fecha de finalización propuesta para el proyecto es el **15 de diciembre del 2025.**

1.9. CONSIDERACIONES

1.9.1. PARA LA ELABORACIÓN DE LA PROPUESTA

Debido a la singularidad de los trabajos por ejecutar, tanto por la ubicación, como por otras características de estos, se han tenido en cuenta los siguientes puntos en el estudio del proyecto:

- La presente propuesta se ha desarrollado con la información brindada por el Cliente, así como la información recabada en la Visita Técnica.
- Se ha previsto la ejecución de la obra en **545 días calendario**. En el cronograma adjunto en el ítem **B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos**, se aprecian los días hábiles comprendidos entre el 19 de junio del 2024 y 15 de diciembre de enero del 2025 **467 días hábiles**. No son días hábiles los días domingos ni días festivos.
- Los metrados considerados para la elaboración de la oferta son los indicados en el documento **FORMATO C1 PROPUESTA ECONÓMICA**, recibido el 30 de junio del 2024.
- Considerando que no hay fórmula de reajuste de precios, el Subcontratista asume en su Oferta económica una variación del precio de combustible de hasta el 10%, teniendo como fecha de referencia el día de presentación de la Propuesta (27-Jun-2024) y según variación del índice unificado correspondiente del INEI.

1.9.2. PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO.

- Las obras se ejecutarán en la cuenca del río Chicama, específicamente entre las progresivas 45+000 y 64+430.
- Se tiene previsto realizar los trabajos entre los meses de junio del 2024 y diciembre del 2025
- El sistema de trabajo es de **6x1, considerando 02 jornadas de trabajo diaria de 10 horas**.
- Se estima que la época de avenidas se dará entre los meses de enero a abril, razón por la cual trabajos en el cauce del río se realizarán, de acuerdo a lo indicado en durante la visita, se podrá trabajar en periodo de lluvias ya que el proyecto contempla la conformación de ataguía para el desvío temporal de cauce de río.
- Contratación de personal local: mano de obra no calificada en un 100%. Respecto a la mano de obra calificada, el 40% será personal local.
- El personal se alojará y alimentará en los distritos y/o comunidades cercanas al proyecto.
- El Subcontratista empleará vigilancia particular para proteger sus instalaciones durante la ejecución de los trabajos constructivos.
- El Subcontratista será responsable por el agua potable para sus trabajadores.
- Respecto a los transportes de material a eliminar, así como las distancias de

transporte reales, estos serán verificados en campo con el Cliente.

- Facilidades y suministros dadas por el Cliente
 - o Liberación de predios y áreas de trabajo, tanto para la habilitación de caminos, patios y oficinas, a partir del 19 de junio del 2024, conforme a lo indicado en el TDR del 30 de mayo del 2024.
 - o Agua para construcción. El Cliente suministrará los puntos de agua asignados para la ejecución del proyecto.
 - o Canteras y DME/DMO: el Cliente será responsable de liberar las canteras y DME/DMO necesarios para la ejecución del proyecto. No se considera canon ni para cantera ni para botadero, de haberlo lo asumiría el Contratante.
 - o Suministro de roca: se solicitará con 20 días de anticipación el programa de suministro de roca requerido.
 - o Todo retraso en la ejecución del proyecto por causas no atribuibles al Subcontratista, como liberación de predios, permisos arqueológicos, o causas de fuerza mayor (eventos naturales, paralización de obra por la población), no serán consignado como causal de multas y/o deductivos.
- El aumento atípico del caudal del río Chicama, entre los meses de mayo y noviembre, condicionará la producción de material en las canteras de cauce (botonería suelta).

1.10. FACILIDADES E INFRAESTRUCTURA PARA LA OBRA

1.10.1. VÍAS DE ACCESO

Desde Trujillo se accede siguiendo la ruta por la carretera Panamericana Norte PE-1N, hasta el óvalo Hacienda Darenas, por donde se toma la vía PE-1NF hasta llegar al puente Victoria. Desde el puente Victoria (km 26+400 del Río Chicama) a partir de este punto se puede llegar a la margen derecha del río Chicama, por la vía parcialmente asfaltada LI-101, o seguir por la vía PE-1NF e ingresar a la margen izquierda a la altura de Sausal. Estas vías descritas recorren en paralelo ambas márgenes del río Chicama

En la siguiente imagen, se aprecian las principales vías de acceso al proyecto:



Imagen 14 - Vías principales de acceso

1.10.2. INSTALACIONES Y CAMPAMENTOS

Se prevé el alquiler de oficinas en la ciudad de Chicama, movilizandolos ambientes necesarios a la zona de trabajo. Asimismo, el personal de obra tendrá alojamiento en los distritos cercanos al proyecto.

Conforme a lo indicado en el ítem **9. OBLIGACIONES Y RESPONSABILIDADES DEL SUBCONTRATISTA**, se habilitarán oficinas para el uso de ANIN y Supervisión. Así mismo instalarán comedores satélites y SSHH en los frentes de trabajo.

Las oficinas se ubicarán en el Patio de Maniobra y Oficina (PM. OF 6.1-C), ubicado en la progresiva 44+300 del río, conforme a lo indicado en el ítem **7.3. COMPONENTES DEL PROYECTO A LICITAR** del TDR.



Imagen 15 – Ubicación del PM. OF 6.1-C

Se prevé instalar un Taller de equipos dentro del área asignada por el Cliente. En la siguiente imagen, se muestra la propuesta para habilitación del taller de maquinaria:



Imagen 16 – Distribución propuesta - Taller de equipos

1.10.3. VEHÍCULOS DE TRANSPORTE

El transporte del personal se realizará desde la zona de alojamientos y comedores hasta los frentes de trabajo.

Del estudio pormenorizado del histograma de personal de la presente obra se ha considerado los siguientes equipos para el transporte del personal dentro del proyecto:

DESCRIPCIÓN	UND.	Nº
Camioneta 4 x 4	und	8
Minivan de 15 pasajeros	und	1
Bus de 50 pasajeros	und	4

Tabla 13 – Vehículos de transporte de personal

1.11. CANTERAS, DME Y FUENTES DE AGUA

A continuación, se detallan las canteras, DME y fuentes de agua que serán empleadas en el presente proyecto, conforme a lo indicado en el documento 400195-OHL001-501-XX-DM-ZZ-000002-C01 Descriptiva, con fecha 30 de mayo de 2024:

1.11.1. CANTERAS

La explotación de las canteras de roca será a cargo de terceros asignados por el Cliente, y provendrá de las canteras Nuevo Alto Perú y Calvayunque según memoria y respuesta a consulta número 34

El material para la conformación del cuerpo del dique, será proveniente de excavación, conforme a lo indicado en el ítem **01.05.02. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO** de las Especificaciones Técnicas. De requerirse.

1.11.2. DME/DMO/DMD

En la siguiente tabla, se listan los depósitos de material excedente (DME), depósitos de material orgánico (DMO) asignados al proyecto:

Ítem	Descripción	Material	Área (Ha)	Capacidad (m3)
1	DME 6.3-C	Excedente	0.40	8,149.95
2	DME 6.1.1-C	Excedente	3.50	601,992.3
3	DMO 6.1-C	Orgánico	1.99	31,901.63
4	DMO 6.5.1-C	Orgánico	14.23	244,856.29

Tabla 14 – DME y DMO asignados al proyecto

1.11.3. FUENTES DE AGUA

En la siguiente imagen se muestra la ubicación de las fuentes de agua asignadas al proyecto:

Ítem	Descripción	Referencia	Progresiva
1	P.A 6.1-C	Río Chicama	Km 60+700
2	P.A 6.2-C	Canal de derivación Pampas de Jaguey	Km 58+500
3	P.A 6.3-C	Río Chicama	Km 51+420
4	P.A 6.4-C	Río Chicama	Km 47+540
5	P.A 6.5-C	Río Chicama	Km 52+860
6	P.A 6.6-C	Canal de bocatoma Salinar	Km 52+860

Tabla 15 – Fuentes de Agua asignados al proyecto

En las siguientes imágenes se muestra la ubicación de las canteras, DME y fuentes de agua identificados en el área de influencia del proyecto:

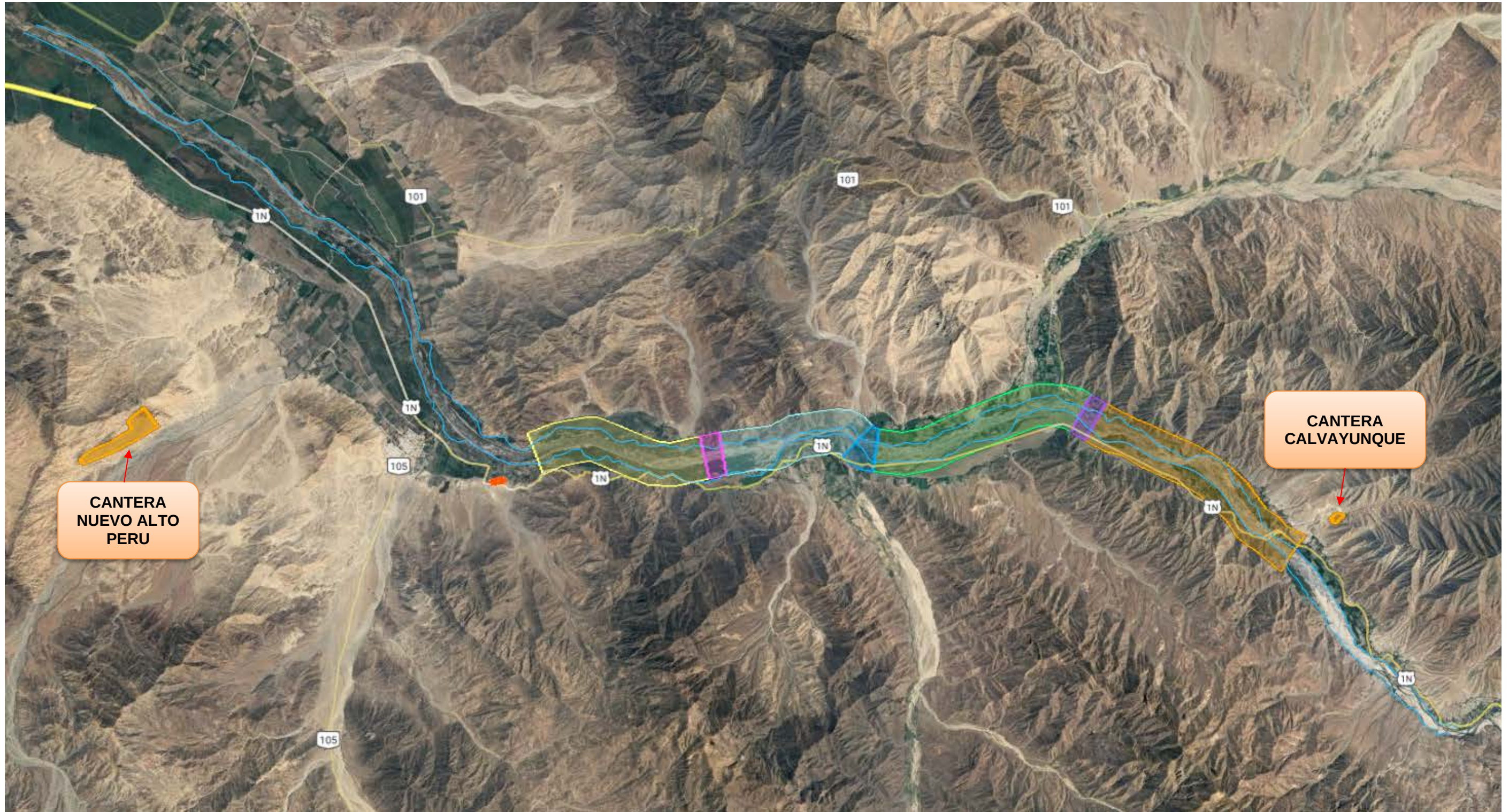


Imagen 17 - Vista en planta – Ubicación de canteras asignadas al proyecto

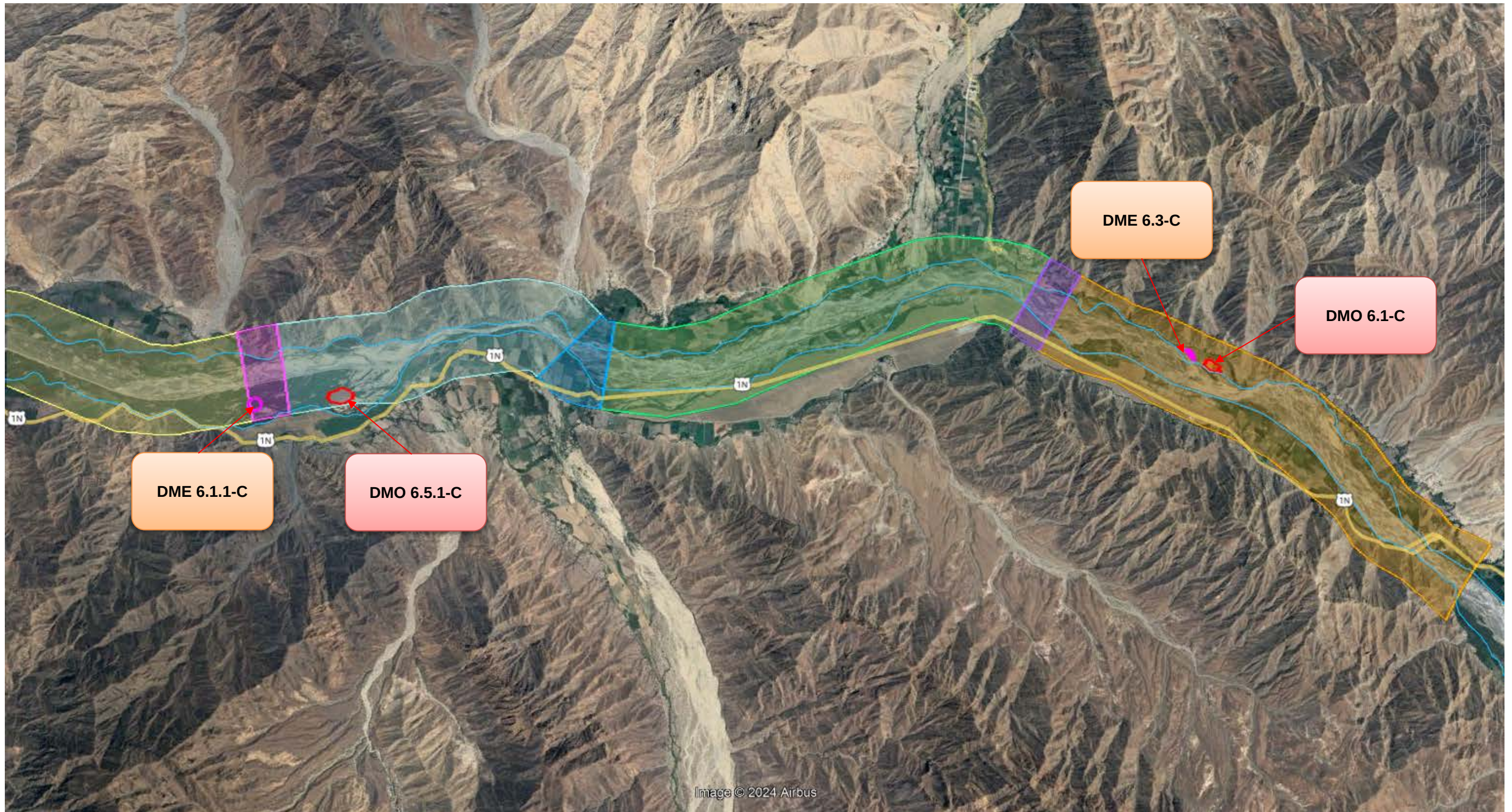


Imagen 18 - Vista en planta – Ubicación DME y DMO



Imagen 19 - Vista en planta – Ubicación Fuentes de Agua asignados al proyecto

1.12. CONTROL DE CALIDAD

1.12.1. CUERPO DE DIQUE

El material para la conformación del cuerpo del dique será proveniente de excavación y/o canteras autorizadas, conforme a lo indicado en el ítem 01.05.02. RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO de las Especificaciones Técnicas. El material utilizado será graduado y no deberá contener elementos extraños, residuos, ni materiales orgánicos.

En la siguiente tabla, se muestran las características que deberá tener el material a emplearse en la conformación del cuerpo de dique:

Descripción	Medida
Tipo de material	A-1-a, A-1-b, A-2-4, A-2-6 y A-3.
Tamaño máximo (TM)	6"
Bolones mayores a 3"	30% máx.
Índice de Plasticidad	11% máx.
Materia orgánica	5% máx.
Permeabilidad	10-2 m/s máx.

Tabla 16 – Características de los materiales – cuerpo de dique

Según las especificaciones técnicas en el siguiente cuadro se muestran el resumen de ensayos y frecuencia a realizar en el proyecto:

Estructura	Método de ensayo	Norma MTC	Norma ASTM	Norma AASHTO	Frecuencia	Lugar de muestreo
Base, cuerpo y capa superior del dique	Granulometría	MTC E 204	D 422	T 29		Acopio
	Límites de consistencia	MTC E 111	D 4318	T 89		Acopio
	Contenido de material orgánico	MTC E 118			10000 m3	Acopio
	Abrasión los ángeles	MTC E 207	C 131	T 96		Acopio
	Ensayo de permeabilidad		D2434			Acopio

Tabla 17 – Ensayos – Material para cuerpo de dique

1.12.2. ENROCADO

El material para enrocado cumplirá lo indicado en el ítem **02.02. ENROCADO DE PROTECCIÓN** de las Especificaciones Técnicas.

En la siguiente tabla, se muestran las características que deberá tener el material a emplearse en la conformación del cuerpo de dique:

GRANULOMETRÍA DEL ENROCADO				
PORCENTAJE DEL MATERIAL	TIPO II Y TIPO IV- D50=80 cm		TIPO III (A Y C) - D50=120 cm	
	D min(cm)	Dmax(cm)	Dmin(cm)	Dmax(cm)
100%	120	136	180	204
85%	96	112	144	168
50%	80	92	120	138
15%	32	48	48	72

Tabla 18 – Características de los materiales para enrocado

Los ensayos de roca son responsabilidad del tercero asignado por el Cliente para el suministro de roca.

1.12.3. GEOTEXTILES

Los Geotextiles cumplirán lo indicado en el ítem **02.02.12. SUMINISTRO, HABILITACIÓN Y COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 400 g/m²** de las Especificaciones Técnicas. El geotextil no tejido clase 1 será empleado en los diques, de acuerdo a las especificaciones técnicas las propiedades que debe contar el geotextil son:

Propiedad	Ensayo	Unidad	Requerimientos	
			Clase de Geotextil (2)	
			Clase 1	
			Elongación < 50% (3)	Elongación > 50% (3)
Propiedad	ASTM D 4632	N	1.400	900
Resistencia Grab	ASTM D 4632	N	1.260	810
Resistencia de la costura (4)	ASTM D 4533	N	500	350
Resistencia al rasgado	ASTM D 6241	N	2.750	1.925
Resistencia punzonado	ASTM D 4491	S-1	(5)	(5)
Permitividad	ASTM D 4751	Mm	(5)	(5)
Tamaño de abertura aparente	ASTM D 4355	%	(5)	(5)

Tabla 19 – Propiedades – geotextil no tejido clase 1

1.13. ORGANIZACIÓN PARA LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS

La organización prevista para la ejecución del Proyecto está alineada con los requerimientos del Cliente.

El organigrama propuesto para la obra se ha estudiado para la correcta gestión del mismo, de manera que se garantice el cumplimiento de todos los programas establecidos, dentro de los plazos, costos, seguridad y calidad especificados.

La estructura organizacional definida para el proyecto será la adecuada a las características y naturaleza de los trabajos, a su emplazamiento geográfico y a las características de la región donde se desarrollarán las obras, así como a la división y estructuración de los trabajos contemplados en este plan.

En la siguiente imagen se aprecia la estructura del organigrama pensado para la obra y con el que se ha conformado la estructura de costes indirectos que acompaña a la presente propuesta.

**ORGANIGRAMA DEL PROYECTO
CONSTRUCCIÓN DE DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RIOS CHICAMA Y VIRÚ
PROYECTO N° 03 – PAQUETE N° 06 – RÍO CHICAMA - TRAMO 1: 45+000 – 64+430**

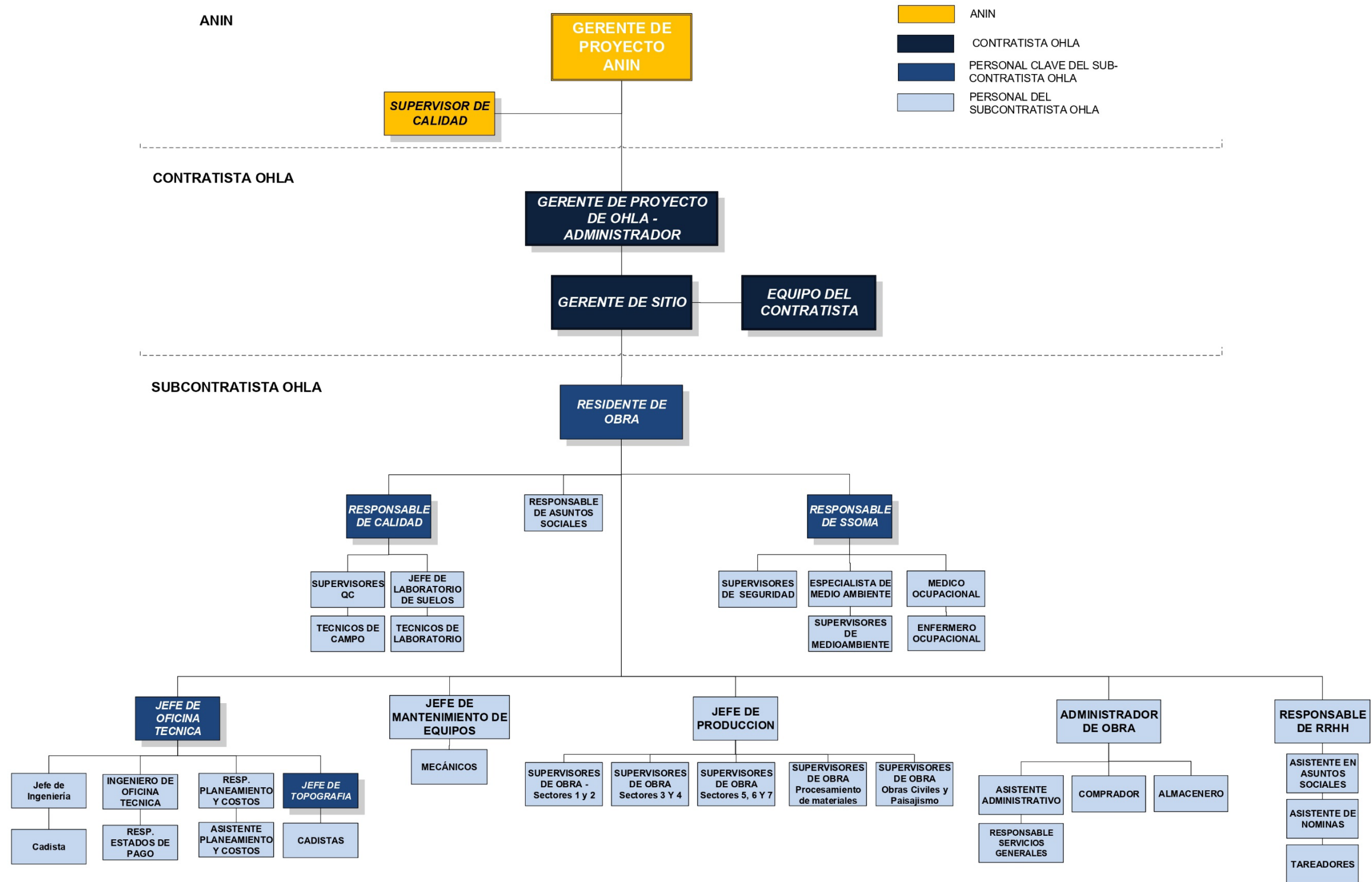


Imagen 20 - Organigrama propuesto

CAPÍTULO 2: SECUENCIA CONSTRUCTIVA

2.1. ESTRATEGIA DE CONSTRUCCIÓN

Una vez tengamos la autorización de movilizarnos, empezaremos con el proceso de selección y habilitación del personal obrero que trabajará en este proyecto, con apoyo de la oficina de relaciones comunitarias del Cliente, a quien enviaremos la relación del personal no calificado que se requerirá en el proyecto. Enviaremos también los certificados de operatividad de la maquinaria a utilizarse en este proyecto para su aprobación.

Los trabajos a realizar en el proyecto son los siguientes:

- **Desvió temporal de cauce:** comprende trabajos provisionales que se requiere para el desvío del cauce del río o una parte del mismo, cambiando su curso al lado contrario de la zona de trabajo.
- **Defensas Nuevas:** abarca los trabajos construcción de diques nuevos con protección de talud con enrocado, y muros de concreto a lo largo del tramo del proyecto. Incluye la ejecución de rampas de acceso.
- **Trabajos de Mejoramiento:** abarca los trabajos de mejoramiento y/o reforzamiento de diques y barreras de gaviones existentes a lo largo del tramo del proyecto.
- **Muros de concreto:** Comprende trabajos de concreto armado para la construcción de muros de contención, el proyecto contempla la construcción de estos muros en los sectores 1 y 3.
- **Obras Hidráulicas:** comprende la construcción de estructuras de captación y alcantarillas que atraviesan los diques, así como la construcción y/o reposición de obras de riego que se vean afectadas por la construcción de los diques.
- **Arquitectura y Paisajismo:** comprende la ejecución de los trabajos paisajistas, principalmente la siembra de plántones específicamente en por el km 58+800.
- **Trabajos de cierre:** abarca los trabajos de cierre definitivo de las canteras, DME y DMO y demás áreas empleadas durante la ejecución del proyecto.

El Subcontratista cuenta con la experiencia de haber ejecutado obras similares en el territorio nacional.

Los trabajos correspondientes al recrido de los diques engloban principalmente las actividades de **excavaciones, rellenos y enrocado.**

En cuanto a las **excavaciones** serán necesarias para alcanzar el terreno competente en el cual está previsto cimentar el dique. Una vez se terminen las excavaciones y perfile las superficies de estas, lo pondrá en conocimiento con la supervisión para que ésta “libere” las mismas y con ello, se produzca la conformidad para el comienzo de los rellenos.

Una vez llegado a este momento se puede proceder al comienzo de los rellenos. Para los mismos se empleará el material proveniente de las excavaciones (el cual será procesado para poder reusarse), tal y como se menciona en los TDR.

En paralelo a la ejecución de los **rellenos**, se procederá a realizar las obras civiles, que, en el presente proyecto, son estructuras como captación lateral, alcantarillas de retorno.

Una vez alcanzada la cota del cuerpo del dique, se procederá a realizar el perfilado del talud que dará cara al cauce del río, para poder obtener la pendiente de diseño indicada en los planos de ingeniería de detalle. Sobre esa superficie perfilada, se colocará geotextil la cual será protegida con una capa de 15 cm de material granular.

Finalmente, se colocará la **protección** del dique, pudiendo ser roca en la uña y talud acorde a los planos aprobados para construcción que brinde el Cliente.

2.2. MITIGACIÓN DE RIESGOS DE INUNDACIÓN A ÁREAS AGRÍCOLAS

Durante los trabajos de ejecución para la conformación de defensas nuevas, recrecimiento de diques existentes y construcción de muros de concreto, se realizará el desvío provisional temporal del cauce de río así evitar las inundaciones a las zonas agrícolas, así mismo todo el proceso constructivo requerido para este proyecto tomará las medidas necesarias para evitar estos eventos.

2.3. INTERFERENCIAS

- Antes del comienzo de los trabajos, el Cliente liberará cada una de las áreas de trabajo, garantizando que no habrá interferencias por parte de terceros ajenos al proyecto. Por tanto, esta premisa se ha tomado en consideración para establecer los rendimientos de cada uno de los frentes de trabajos del Proyecto.
- Previo a la ejecución de los diques, se identificarán y levantarán todas las interferencias detectadas por el Cliente, las cuales en este proyecto son principalmente afectaciones a canales y sistemas de riego artesanales de los moradores de la zona.
- Igualmente, se realizarán recorridos por las vías de acceso junto el personal de Relaciones Comunitarias para que no haya inconvenientes con las citadas comunidades por el uso de las vías, las cuales atraviesan poblados y trochas junto a campos de cultivo.

2.4. SECUENCIA DE CONSTRUCCIÓN

La secuencia a emplear es la misma indicada en el ítem **6. ALCANCE DEL PROYECTO A LICITAR** del TDR, ejecutándose primero los sectores S1, S2, S3 y S4, para luego iniciar los trabajos en los sectores S5, S6 y S7.

En las siguientes líneas se detalla la secuencia constructiva propuesta para el proyecto.

- 1) Se habilitarán los accesos y áreas auxiliares tales como DME, puntos de acopio, áreas para talleres, etc.
- 2) Se realizarán los trabajos de desvío de aguas superficiales en el cauce del río, para posteriormente realizar los trabajos de descolmatación del cauce en los sectores considerados.
- 3) Iniciaremos los trabajos en los diques del sector 1, 5 meses después se iniciará los trabajos en el sector 3, de este sector pasará al sector 4.

- 4) El sector 2 iniciará sus trabajos con un nuevo frente de trabajo ya que en ese sector se concentra mayor trabajo de enrocado.
- 5) Finalizados los sectores 1, 3 y 4 se iniciará con los trabajos del sector 5, 6 y 7.
- 6) En paralelo, finalizando la construcción de cada dique, realizaremos los trabajos de rampas y accesos a corona correspondientes.
- 7) Finalmente, realizaremos los trabajos de infraestructura verde y paisajismo, entre los cuales tenemos;
 - a. Movimiento de tierra: se nivelará el terreno hasta llegar a las cotas indicadas en los planos aprobados para construcción.
 - b. Instalación de mobiliario: tachos de basura, bolardos, etc.
 - c. Instalación de plantones, incluido su riego y mantenimiento por 03 meses.

En la siguiente imagen se muestra la secuencia constructiva por sectores según lo indicado por el Cliente en el TDR. La etapa abarca la ejecución de los sectores 1, 2, 3 y 4. Finalizando los trabajos en los primeros sectores, Inicia la segunda etapa, retornando al sector 5 (ubicado entre los sectores 1 y 2) para luego continuar con el sector 6 (ubicado entre los sectores 2 y 3) y finalizar con el sector 7 (ubicado entre los sectores 3 y 4).

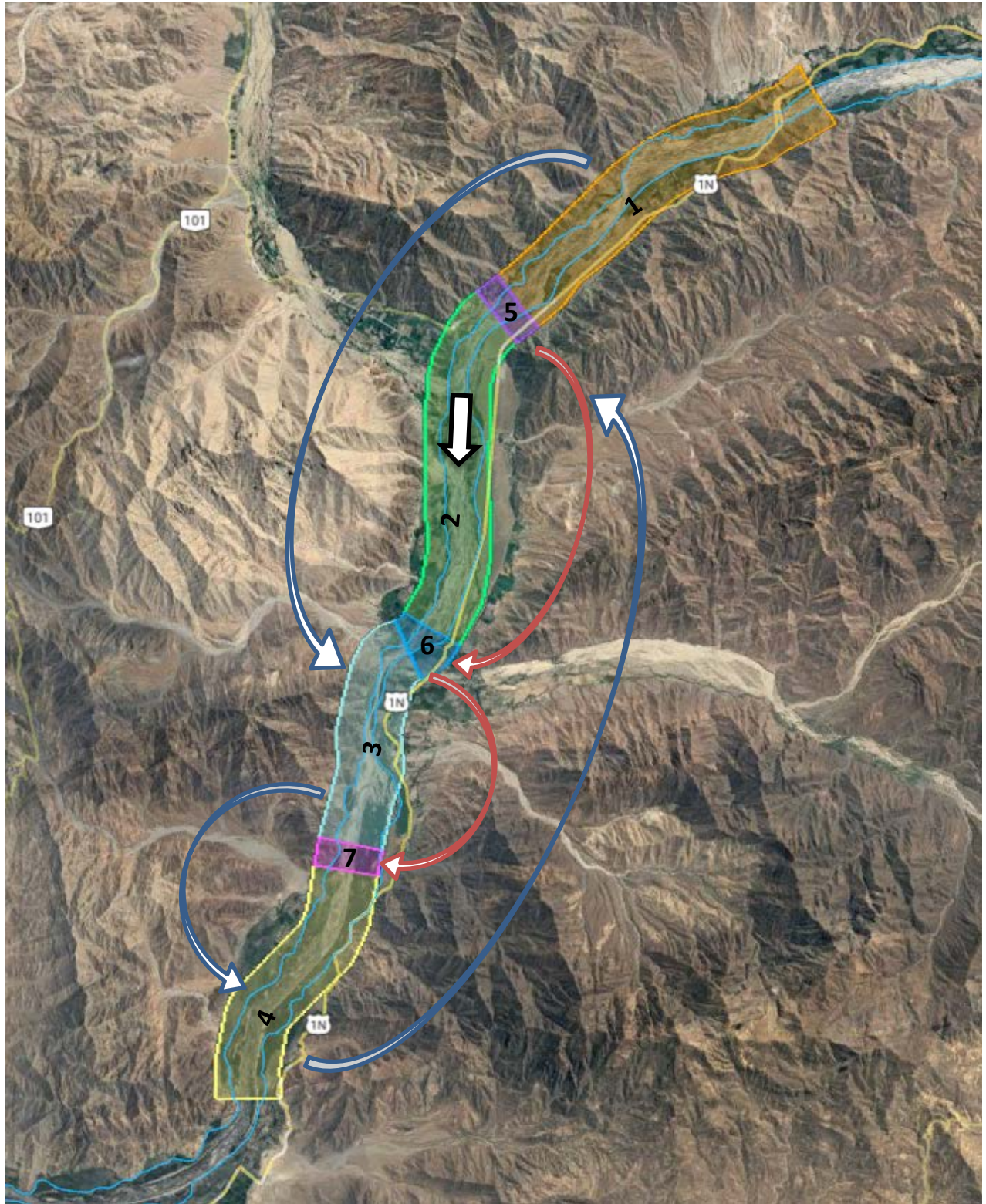


Imagen 21 – Secuencia constructiva por sectores

Sector	Progresiva		Longitud Total (m)	Fechas		2024							2025											
	Inicial	Final		Inicio	Fin	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic
Sector 1	58+720	64+430	5,710	19/07/2024	30/04/2025																			
Sector 5	58+320	58+720	400	24/07/2025	16/09/2025																			
Sector 2	53+220	58+320	5,100	04/02/2025	13/11/2025																			
Sector 6	52+730	53+220	490	17/09/2025	08/12/2025																			
Sector 3	49+440	52+730	3,290	16/12/2024	08/05/2025																			
Sector 7	49+040	49+440	400	20/10/2025	08/12/2025																			
Sector 4	45+000	49+040	4,040	09/05/2025	26/07/2025																			
TOTAL			19,430																					

Para el planteamiento de la secuencia de construcción se ha tomado como base las partidas de colocación de roca tanto en talud y uña a fin de tratar de conseguir un abastecimiento balanceado de roca, de esta manera evitar picos de abastecimiento de roca, es por ello que el sector 2 contará con un frente de trabajo independiente, el frente del sector 3 pasa al sector 4, y este pasa al sector 5, 6 y 7

2.5. PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO

Se describe en las siguientes líneas la secuencia de construcción de los diques, acorde al cronograma mostrado en el ítem anterior.

2.5.1. REHABILITACIÓN DE ACCESOS EXISTENTES

Posterior al levantamiento topográfico, liberación arqueológica (la cual deberá estar antes del comienzo de las actividades al ser responsabilidad del Cliente), se realizará la rehabilitación de accesos existentes para ello se considera una cuadrilla para extendido de material granular sobre las vías existentes, cuya cuadrilla esta conformada por:

RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PESADO PARA ACCESOS	
RENDIMIENTO (M3/jor)	450
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Peón	2
Tractor D6D	1
Motoniveladora 140k	0.5
Rodillo 12 ton	1
Camión Cisterna	1

Tabla 20 – Relleno compactado con material pesado para accesos

Así mismo se realizará la habilitación de acceso temporal a los diques, canteras, DME y puntos de trabajo del proyecto, para lo cual se realizará con la siguiente cuadrilla:

HABILITACIÓN DE ACCESOS	
RENDIMIENTO (Km/jor)	0.3125
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Peón	1
Vigía	1
Excavadora	0.5
Motoniveladora	1
Rodillo Liso Vibratorio	1
Camión cisterna	1

Tabla 21 – Cuadrilla de habilitación de accesos

2.5.2. PROCESAMIENTO DE MATERIAL

El material para la conformación de dique será material de proveniente de corte.

El método de procesamiento de estos materiales será mediante zarandeo y chancado mecánico, cumpliendo con la granulometría indicada en los TDR del proyecto para cada uno.

Estos trabajos se realizarán en paralelo a la excavación de los diques, procesando la cantidad de material necesaria en cada uno.

Se realizará el respectivo balance de masas, para determinar la cantidad de material de excavación a procesar, así como el volumen de cantera a explotar y procesar.

La cuadrilla típica de procesamiento de material estará conformada de la siguiente manera:

PROCESAMIENTO DE MATERIAL	
RENDIMIENTO (m3/jor)	900
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Cargador Frontal 966	1
Chancadora Metso LT96	1
Luminaria	1

Tabla 22 – Cuadrilla de procesamiento de material

2.5.3. DESBROCE Y DESCOLMATACIÓN

Los trabajos de desbroce y remoción de material vegetal en el cauce de un río requieren de varias actividades en paralelo, tales como:

- Habilitación de accesos y rampas al cauce.
- Habilitar plataformas para los equipos de excavación en el cauce.
- Eliminación del material vegetal existente.

La cuadrilla típica de descolmatación de cauce estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMÚN SATURADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	1,100
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	2
Excavadora 336	1
Tractor D6T	1
Luminaria	1

Tabla 23 – Cuadrilla de Descolmatación de Cauce

2.5.4. CONSTRUCCIÓN DE DIQUES

A continuación, relatamos la secuencia constructiva típica que realizaremos en los diques mencionados en el ítem 1.4.2. Tipología de los trabajos:

DIQUES NUEVOS

Diques nuevos con enrocado – ST-1

La siguiente secuencia de trabajo se emplea para la construcción de diques nuevos con protección de enrocado:

1) Posterior al trazo y replanteo del terreno liberado, se procederá a ejecutar la excavación del terreno, donde también se tiene presencia de roca suelta y roca fija, hasta llegar al nivel indicado en planos, para su posterior perfilado. Una vez realizados los trabajos de excavación, se realizarán los trabajos conformación de superficie de fundación.

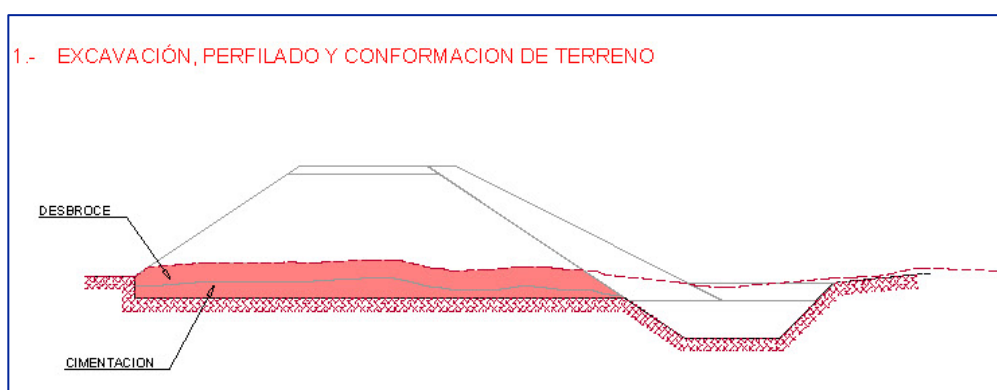


Imagen 22 – Excavación y conformación del terreno

La cuadrilla típica de excavación estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN MATERIAL COMUN	
RENDIMIENTO (m3/jor)	1,000
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.5
Luminaria	1

Tabla 24 –Cuadrilla de excavación

Nota: Para la elaboración de la propuesta económica se ha considerado una incidencia de excavación en diques nuevo y diques existentes por mejorar de acuerdo a los metrados desagregados proporcionado por el cliente. Incidencia de excavación diques nuevos 40% diques existentes por mejorar 60%

La cuadrilla típica de conformación de superficie de fundación estará conformada de la siguiente manera:

CONFORMACIÓN DE SUPERFICIE	
RENDIMIENTO (m2/jor)	2,800
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Peón	1
Rodillo Vib. 12 ton	1
Tractor D6	1
Cisterna	1
Luminaria	1

Tabla 25 –Cuadrilla de conformación de superficie de fundación

2) En paralelo, se realizará la excavación de la uña. De darse la presencia de afloramiento de agua, se realizarán trabajos de bombeo.

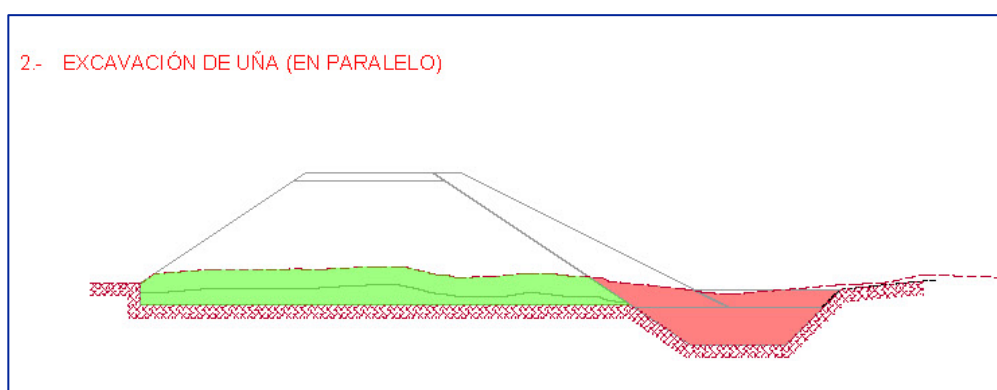


Imagen 23 – Excavación de uña

La cuadrilla típica de excavación de uña estará conformada de la siguiente manera:

EXCAVACIÓN EN UÑA ANTISOCAVANTE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	450
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Peón	1
Excavadora 336	1
Motobomba 34 HP	1
Luminaria	0.5

Tabla 26 – Cuadrilla de excavación de uña

3) Se realizará la conformación del cuerpo de dique, hasta llegar a la cota indicada en los planos aprobados para construcción. Posteriormente, se perfilará el talud que será reforzado con apoyo de una excavadora 336.

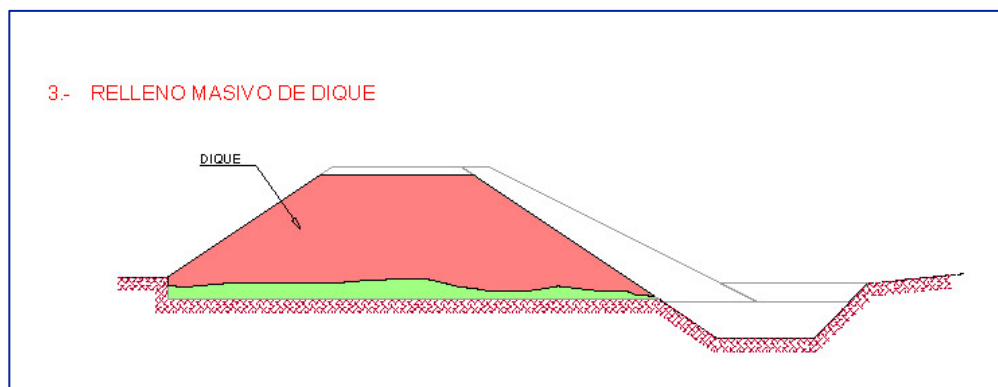


Imagen 24 – Conformación de cuerpo de dique

La cuadrilla típica de conformación de dique (relleno compactado con equipo pesado) estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	625
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Tractor D6	1
Rodillo 12 ton	1
Cisterna 5,000 gln	0.5
Luminaria	1

Tabla 27 – Cuadrilla de conformación de dique

Nota: Para la elaboración de la propuesta económica se ha considerado una incidencia de Relleno en diques nuevo y diques existentes por mejorar de acuerdo a los metrados desagregados proporcionado por el cliente. La incidencia de relleno para diques nuevos 62% diques existentes por mejorar 36% y para rellenos de muros de la incidencia es de 2%

4) Posterior a la conformación del dique, se colocará geotextil de 400 g/m² en el talud del dique, sobre el cuál irá el reforzamiento de talud. El geotextil del talud tendrá un traslape de 1 m dentro de la uña del dique, y 1.2 m de traslape en la corona.

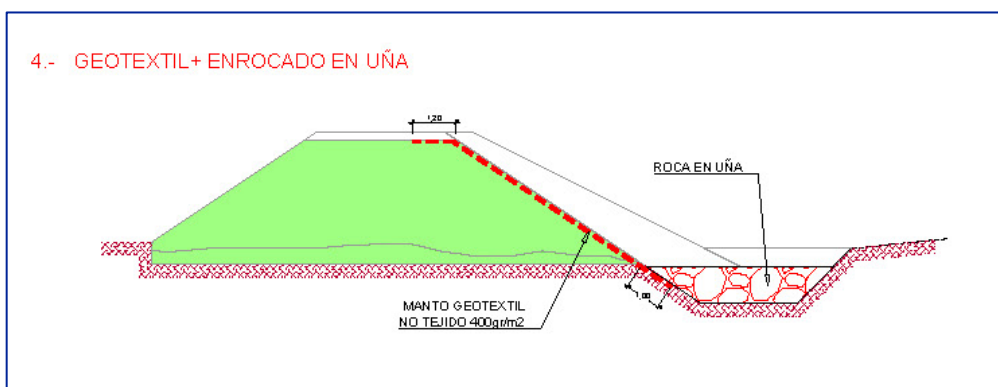


Imagen 25 – Colocación de geotextil + enrocado de uña

La cuadrilla típica de colocación de geotextil estará conformada de la siguiente manera:

COLOCACIÓN DE GEOTEXTIL	
RENDIMIENTO (m2/jor)	1,500
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	2
Peón	8
Camión Grúa 20 ton	0.5

Tabla 28 –Cuadrilla de colocación de geotextil

A fin de proteger al geotextil se colocará material granular sobre el geotextil hasta llegar a un espesor de 0.15 m, para ello se utilizará la siguiente cuadrilla:

COLOCACIÓN DE PROTECCIÓN PARA GEOTEXTIL	
RENDIMIENTO (m2/jor)	750
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	2
Excavadora	1

Tabla 29 –Cuadrilla de colocación de protección para geotextil

En paralelo se realizará la colocación del enrocado en uña, la cuadrilla típica de enrocado en uña estará conformada de la siguiente manera:

ENROCADO DE UÑA ANTISOCAVANTE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	170
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.40
Luminaria	1

Tabla 30 –Cuadrilla de enrocado de uña

5) Finalmente, se colocará la roca en la cara húmeda del talud.

5.- ENROCADO TALUD

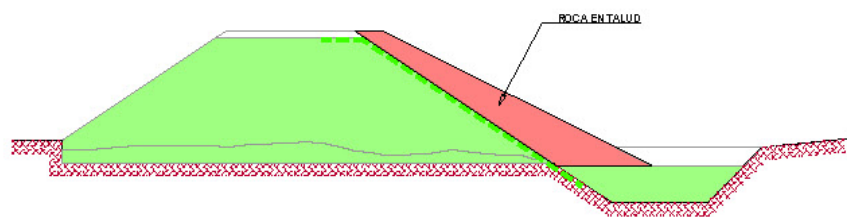


Imagen 26 – Colocación de roca en talud

La cuadrilla típica de enrocado de talud estará conformada de la siguiente manera:

ENROCADO DE TALUD DE DIQUE	
RENDIMIENTO (m3/jor)	160
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Oficial	1
Peón	1
Excavadora 336	2
Tractor D6	0.2
Luminaria	1

Tabla 31 –Cuadrilla de enrocado de talud

RECRECIMIENTO DE DIQUES EXISTENTES

Existen tramos de dique existente que se encuentran en buenas condiciones para continuar su función, pero requieren recrecer, ya sea con protección de enrocado (secciones ST-2 y ST-3) o con gaviones (Sección ST-5), para cumplir con los requisitos del diseño hidráulico actual. Se tienen las siguientes tipologías de recrecimiento de dique existente:

Mejoramiento y/o Protección de talud con enrocado – ST-2 y ST-3

1) Se realizará la evaluación completa del estado del dique, tanto del cuerpo como del enrocado.

1.- EVALUACIÓN DE ENROCADOS EXISTENTES

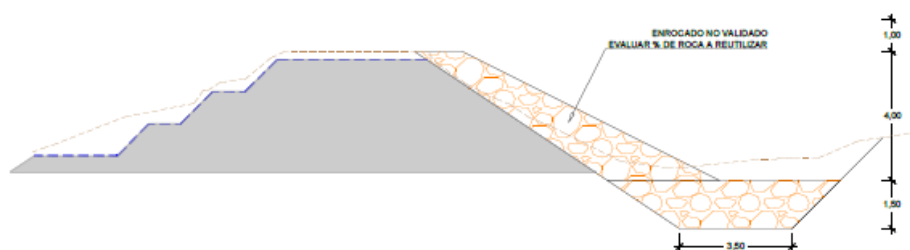


Imagen 27 – Evaluación de dique existente

2) Se retirará parte del cuerpo del dique que se encuentre en mal estado, así mismo se removerá la roca en mal estado

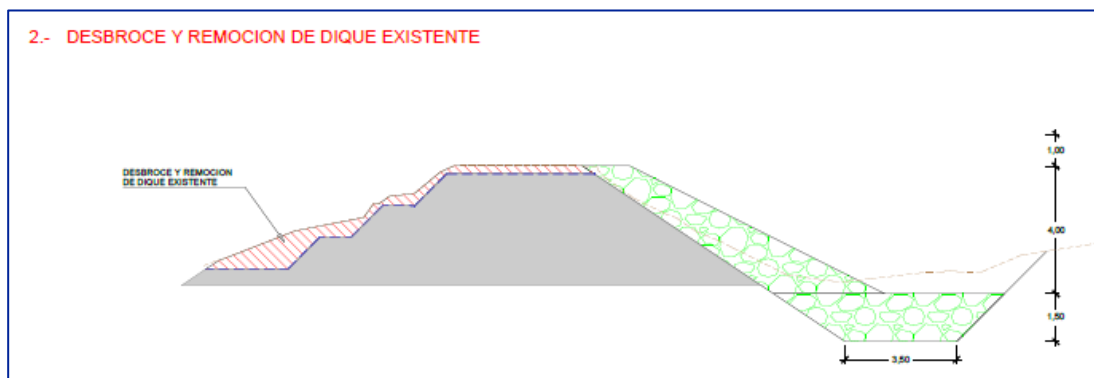


Imagen 28 – Eliminación de cuerpo de dique en mal estado

Para el retiro del cuerpo de dique en mal estado se empleará la cuadrilla de excavación para diques existentes, la cual tiene menor rendimiento que la excavación común en diques nuevos:

EXCAVACION COMUN EN DIQUES EXISTENTES	
RENDIMIENTO (m3/jor)	540
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1
Tractor D6	0.5
Luminaria	1

Tabla 32 –Excavación de material común para diques existentes.

Para la remoción de enrocado en mal estado tanto en uña como en talud se utilizará las siguientes cuadrillas:

Remoción de enrocado en talud	
RENDIMIENTO (m3/jor)	300
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1

Tabla 33 – Remoción de enrocado en talud

Remoción de enrocado en talud	
RENDIMIENTO (m3/jor)	400
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.5
Peón	1
Excavadora 336	1

Tabla 34 – Remoción de enrocado en uña

3) Se conformará el cuerpo de dique hasta la cota indicada en los planos aprobados para construcción. Luego, sobre el talud de cara húmeda, se colocará geotextil la cual será protegida con una capa granular de 15 cm al igual que los diques nuevos.

Para la conformación del dique, siendo que este no es masivo y la sección es irregular el rendimiento de la cuadrilla de relleno compactado con equipo pesado disminuirá su rendimiento.

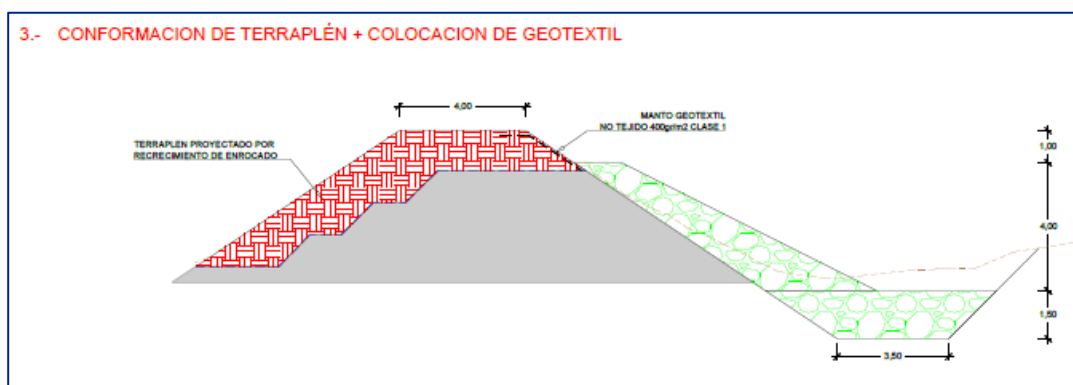


Imagen 29 – Recrecimiento de cuerpo de dique

La cuadrilla típica de conformación de dique para diques nuevos (relleno compactado con equipo pesado) estará conformada de la siguiente manera:

RELLENO COMPACTADO CON EQUIPO PESADO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	400
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1
Tractor D6	1
Rodillo 12 ton	1
Cisterna 5,000 gln	0.5
Luminaria	1

Tabla 35 – Cuadrilla de conformación de dique

4) Finalmente, se colocará enrocado en el talud de la cada húmeda del cuerpo recrecido. Sobre la uña existente, con apoyo de un tractor D6, se colocará material de lecho. Para la colocación de enrocado, se empleará la cuadrilla que en los diques nuevos.

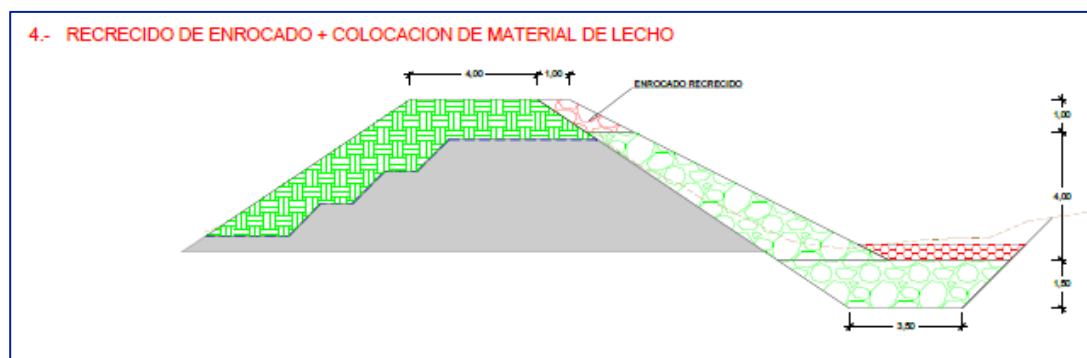


Imagen 30 – Recrecimiento de enrocado de talud

Recrecimiento de enrocado con gavión – ST-5

Se empleará el mismo procedimiento descrito en la sección anterior, con la diferencia que el recrecimiento de la protección de talud se realizará con gaviones, tal como se muestra en la siguiente imagen:

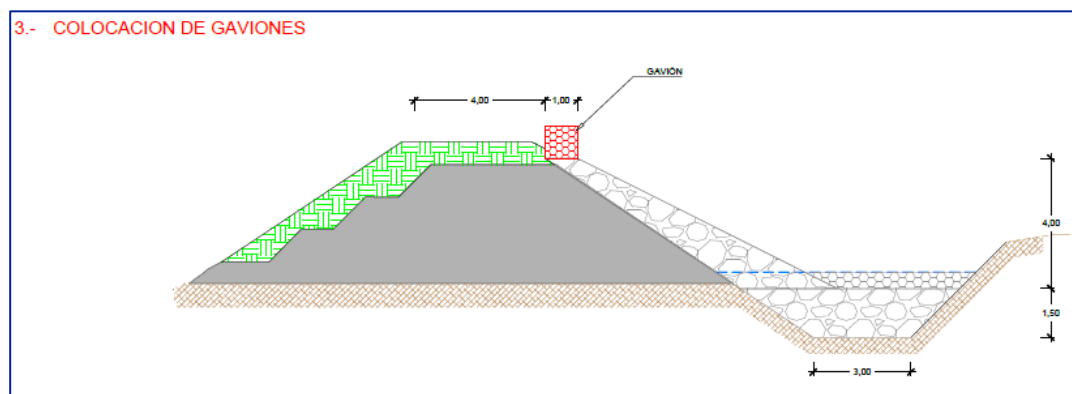


Imagen 31 – Protección de Talud con gaviones

Para la instalación de gaviones se empleará la siguiente cuadrilla, cuyo rendimiento variará de acuerdo a la dimensión del gavión.

COLOCACIÓN DE GAVIONES	
RENDIMIENTO (und/lor)	5
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Oficial	1
Peón	6
Retroexcavadora	1

Tabla 36 –Cuadrilla de Instalación de gaviones

Recrecimiento de protección con gaviones existente – ST-6

Para este tipo de sección también se requiere trabajos de recrecimiento de protección existente de gaviones, tal como se aprecia en la siguiente imagen, para ello se empleará la cuadrilla descrita en la colocación de gaviones antes mencionada.

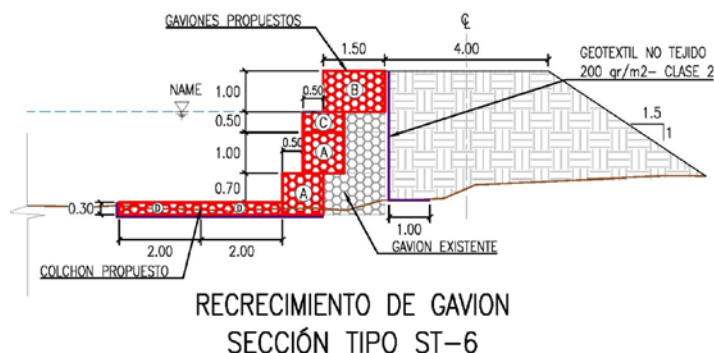


Imagen 32 – Recreimiento de Gavión

Construcción de muros de concreto – ST-7 y ST-8

Para la construcción de las secciones ST 7 y ST 8, se realizará la construcción de un muro de contención.

La construcción de ambos muros estará dividida en 02 etapas: primero se realizará la construcción de la cimentación, y luego la construcción de la pantalla.

Para la instalación de acero estructural se empleará la siguiente cuadrilla.

COLOCACIÓN DE ACERO ESTRUCTURAL	
RENDIMIENTO (kg/jor)	312.5
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Oficial	1
Peón	0.5

Tabla 37 –Cuadrilla de acero estructural

Para la instalación del encofrado se empleará la siguiente cuadrilla.

COLOCACIÓN DE ENCOFRADO	
RENDIMIENTO (m2/jor)	16
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.2
Oficial	1
Peón	1

Tabla 38 –Cuadrilla de colocación de encofrado

Para la colocación del concreto se empleará la siguiente cuadrilla.

COLOCACIÓN DE CONCRETO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	40
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Oficial	2
Peón	2
Vibrador de concreto	2

Tabla 39 –Cuadrilla de colocación de concreto

Antes del relleno estructural del muro se instalará un geocompuesto el cual será instalado con la siguiente cuadrilla:

COLOCACIÓN DE GEOCOMPUESTO	
RENDIMIENTO (m3/jor)	50
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	0.1
Operario	1
Peón	2

Tabla 40 –Colocación de geocompuesto

Rampas

Se habilitarán rampas de acceso en los diques, las cuales irán recubiertas con enrocado. Para ello se emplearán las mismas cuadrillas de la conformación de diques.

Estructuras de captación y Alcantarillas de Retorno

Las estructuras de captación y alcantarillas de retorno se ejecutarán junto con la conformación de diques, para ello se requerirá cuadrillas relacionadas a concreto armado, ya mencionadas, adicionalmente estas estructuras requieren de instalaciones hidráulicas como tuberías HDPE e instalación de rejillas y compuertas.

La cuadrilla típica para la instalación de Tuberías HDPE que se empleará esta compuesta de la siguiente manera:

Instalación de tuberías HDPE 750 mm	
RENDIMIENTO (m3/jor)	30
RECURSO	CANTIDAD
Capataz	1
Operario	1
Oficial	2
Peón	2
Excavadora 336	0.5
Camión Grúa	0.5

Tabla 41 –Cuadrilla de Instalación de Tuberías HDPE 750 MM

El rendimiento vario a la dimensión de la tubería.

En las siguientes imágenes, se muestran equipos del Subcontratista realizando actividades en obras de similares características:

- Trabajos de Descolmatación de cauce: en la imagen se muestra los trabajos realizados en el río Piura, Obra realizada por el Subcontratista



Imagen 33 – Descolmatación de Cauce de Río

- Trabajos de Excavación: como se aprecia en las siguientes imágenes, de presentarse presencia de aguas al ejecutar trabajos de excavación, ya sea de uña o de cimentación, se procederá con el bombeo de estas aguas.



Imagen 34 - Excavación



Imagen 35 - Bombeo de agua

- Colocación de Geotextil



Imagen 36 - Colocación de geotextil

- Enrocado de uña: una vez colocado el geotextil, se procede a colocar la roca.



Imagen 37 - Enrocado de uña antisocavante

- Conformación de Dique: la conformación se realizará en capas 0.50 m de espesor.



Imagen 38 - Conformación de cuerpo de dique

En ciertos puntos se realizará el relleno de sobre excavaciones, es decir, se reemplazará material inadecuado identificado al realizar los trabajos de excavación.

- Perfilado de talud: una vez llegado al nivel de conformación de dique, se procede al perfilado del talud que será enrocado. Posterior a ello, se coloca geotextil en el talud.



Imagen 39 - Perfilado de talud de dique

- Enrocado de Talud: posterior a la colocación de geotextil en el talud, se coloca el enrocado sobre el talud del dique.



Imagen 40 - Enrocado de talud de dique

- Producción de agregado: se empelarán equipos de chancado para producir agregado, con material proveniente de excavación.



Imagen 41 – Producción de agregado

- Desvío de Cauce: se emplea material del propio río para conformar ataguías que permitan desviar el flujo de las aguas del río, lo que permite realizar labores en el cauce.



Imagen 42 – Conformación de ataguías con material del cauce



Imagen 43 – Trabajos de descolmatación con cauce desviado

2.6. RESTITUCIÓN DE ÁREAS AFECTADAS Y TRABAJOS DE CIERRE

Finalmente, se realizará la rehabilitación de las áreas auxiliares intervenidas durante la ejecución de los trabajos de explotación como:

- Canteras
- DME/DMO
- Zonas de oficinas/campamentos/talleres
- Puntos de agua
- Zonas de acopio

2.7. NARRATIVA DE CRONOGRAMA NIVEL 4

En las siguientes líneas se realiza la narrativa del cronograma del proyecto a nivel 4:

- 1) Tal como se menciona en el ítem **1.9.2 PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO** del presente documento, se consideran **02 jornadas** de trabajo diaria para la ejecución de las actividades del presente proyecto en la época de estiaje, mientras que la época de avenidas se considera **01 jornada** diaria de trabajo.
- 2) Iniciaremos con la movilización de equipos y personal a obra.
- 3) Posteriormente, iniciaremos los trabajos de trazo topográfico
- 4) Se habilitarán los accesos y áreas auxiliares tales como DME, puntos de acopio, áreas para talleres, etc. En paralelo, iniciarán los trabajos de Monitoreo Ambiental, los cuales se desarrollarán hasta el fin de las actividades.
- 5) Se realizarán los trabajos de desvío de aguas superficiales en el cauce del río, para posteriormente realizar los trabajos de descolmatación del cauce.
- 6) Se habilitarán el campamento de obra, zona de talleres y plantas de procesamiento de materiales.

- 7) Se iniciará el procesamiento de los materiales responsabilidad del Subcontratista, tales como el material para cuerpo del dique, empleando material proveniente de excavación.
- 8) Iniciarán los trabajos de conformación de diques. En paralelo, se realizarán las obras hidráulicas, tales como las estructuras de captación y alcantarillas.
- 9) Se demolerán las obras de Concreto Existentes, muchas de las cuales serán reemplazadas por las Obras de Riego proyectadas en los puntos indicados en los planos del proyecto, las cuales consisten en canales, alcantarillas, bocatomas, etc.
- 10) A medida que se vayan completando los diques, se construirán las rampas de acceso a los diques.
- 11) Los trabajos de Infraestructura verde y paisajismo iniciarán en marzo de 2024 con los respectivos movimientos de tierra, para poder iniciar desde junio 2024 la instalación de los plantones. Asimismo, se dará riego por inundación y mantenimiento a los plantones durante 03 meses.
- 12) Finalizados los trabajos, se procederá al cierre de las áreas empleadas, y a la posterior desmovilización de los equipos del proyecto.

A continuación, se muestra el **Cronograma de obra a nivel 04**. El cronograma detallado a nivel de actividades se encuentra anexo en el ítem “**B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos**”.

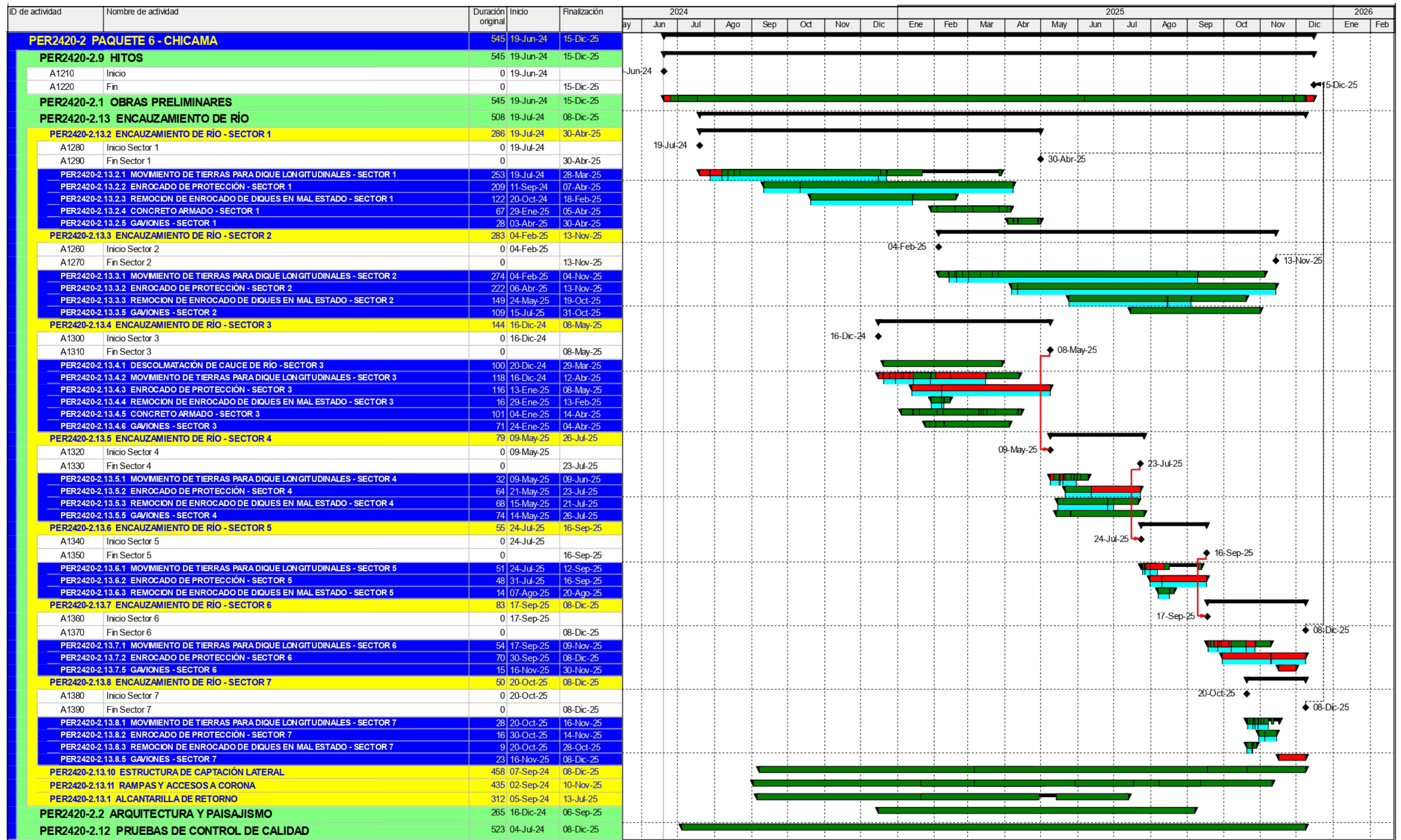


Imagen 44 – Resumen de Cronograma

CAPÍTULO 3: MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE ESCORRIENTÍA

OHLA viene desarrollando actividades similares a las contempladas en el presente TDR en las canteras de los paquetes PAQUETE 5_RIOS HUAURA Y CAÑETE y PAQUETE 4_RIOS CASMA Y HUARMEY, por lo que se considera vital utilizar las lecciones aprendidas en éstos para todos los proyectos siguientes.

El objetivo es el poder minimizar las pérdidas derivadas de una emergencia, la cual puede ser originada por un evento natural (sismo, inundación, derrumbe, etc.), que pudiera presentarse durante la ejecución del proyecto. A través de la ejecución de técnicas preventivas que derivan de la Evaluación de Riesgos Múltiples, se busca la preservación de la salud, seguridad y vida de los trabajadores, así como la protección de la propiedad, el medio ambiente y el entorno social en condiciones de emergencia o desastre.

La Evaluación de Riesgos Múltiples (EMA) tiene como objetivo el proporcionar información inicial sobre la variedad de peligros naturales presentes en la zona del proyecto, lo que incluye proporcionar una puntuación inicial cualitativa de peligros múltiples y una clasificación de las cuencas fluviales y de los lugares de infraestructura de mitigación de inundaciones del proyecto, por medio de:

- Recopilación de una serie de mapas de peligros a nivel nacional e información conexas de la literatura
- Identificación de las mejores fuentes para esta información sobre peligros a escala nacional
- Complementar el nivel nacional con conjuntos de datos e información regionales o mundiales, si es necesario;
- Presentar rápidamente una evaluación sistemática y coherente a nivel nacional de los niveles de peligros múltiples;
- Determinación de niveles cualitativos de peligros múltiples para las cuencas fluviales y la infraestructura de mitigación de las inundaciones; y proporcionar recomendaciones para el establecimiento de prioridades y los pasos siguientes incluyendo estudios regionales y de sitios específicos más detallados y posibles intervenciones de ingeniería.

A continuación, detallamos algunas medidas a tomar para la ejecución del proyecto.

3.1. METODOLOGÍA Y CÁLCULOS POR EMPLEAR

Durante la etapa de explotación de una cantera de cauce (aquella que se sitúa dentro del cauce no permanente) puede producirse un episodio de avenida que las interrumpa o las ralentice las labores. Es objeto de este pequeño esquema, la explicación de la metodología para el dimensionamiento de un dique de enrocado de protección.

Se debe tomar en consideración lo siguiente:

- Al ser una estructura de carácter temporal, se construirá con los materiales del entorno, por lo que la naturaleza del material será conocida a priori.
- Por ser una estructura temporal, el periodo de retorno asociado al episodio será reducido, pueden ser 2, 5 o 10 años como máximo, siempre en función de la duración de las labores.

Partiendo de este dato, es posible determinar el caudal asociado o al menos usar alguno de los contenidos en la documentación de Ingeniería de que se dispondrá durante la fase de ejecución de la obra.

El par (Tr,Q) más la pendiente media del cauce (i) y el número de Manning (n), permiten establecer una velocidad media (v) y un calado (y).

En función y a criterio de la explotación, puede adoptarse un resguardo determinado, por ejemplo, 1 metro para quedar del lado de la seguridad frente al posible oleaje u ondas que el flujo turbulento pueda llegar a producir.

En definitiva, la altura del dique quedará determinada como una función que depende de:

$$Y(m) = 1 + f(Q, Tr, i, n).$$

A efectos prácticos, esto se obtiene a partir de un software específico como puede ser el programa **HEC-RAS** (acrónimo de Hydrologic Engineering Center y River Analysis System) que simula la hidráulica del flujo de aguas de ríos naturales y de otros canales (flujo 1D y 2D) o también de uso común puede emplearse **IBER**, es un modelo hidrodinámico bidimensional para simulaciones en lámina libre.

Con estas modelizaciones, se consigue pasar de esto:

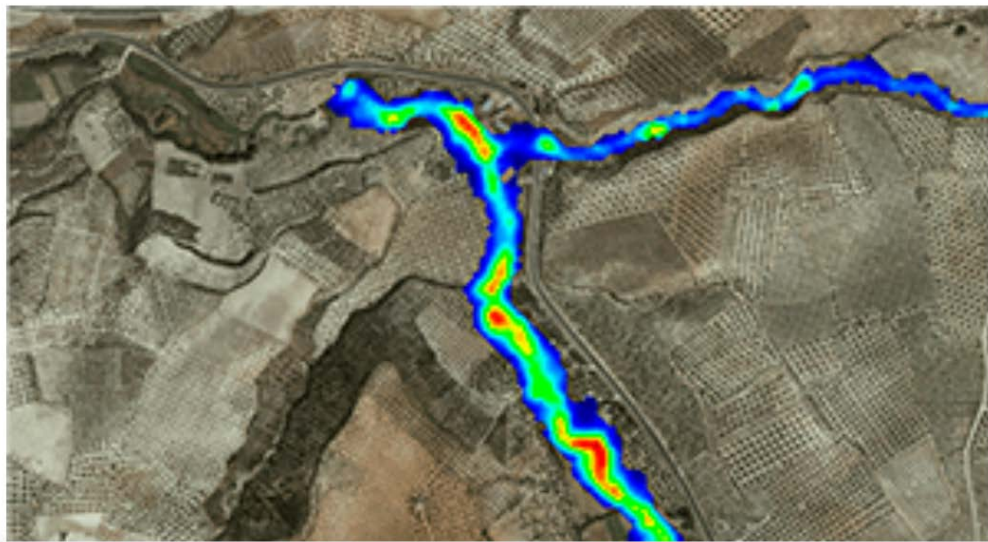


Imagen 45 – Cauce de río sin modelamiento hidráulico

A esto:

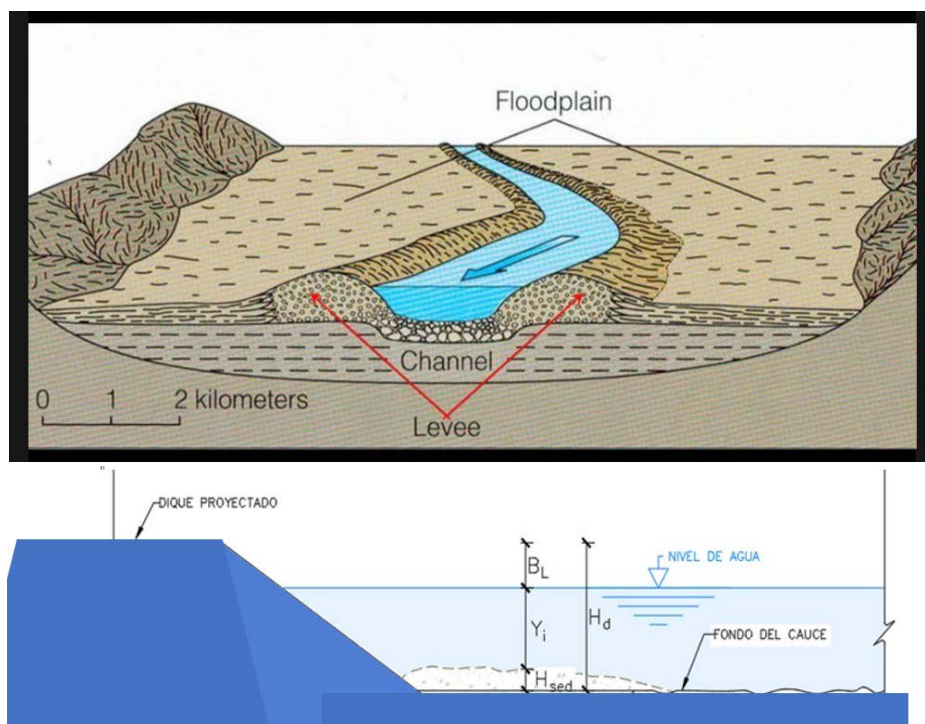


Imagen 46 – Modelamiento de cauce de río con protección temporal

Para el cálculo del dique como estructura, se necesitan una serie de parámetros básicos del material, Densidades (seca y saturada, ángulo de rozamiento efectivo y cohesión efectiva para tener en cuenta la influencia del agua). Estos valores básicos, se introducen en un programa de cálculo, como puede ser el **PLAXIS 2D** (en caso de necesitar un cálculo minucioso permite adoptar diferentes modelos de suelo y resolver cálculos en condiciones de deformación plana o axisimétrica) o mediante el **Software SLIDE de RocScience**. Para el caso que nos ocupa, se pueden emplear los valores de la siguiente tabla:

Material	Densidad- γ (kN/m ³)	Angulo de fricción- ϕ' (°)	Cohesión C'(kPa)	Permeabilidad Ks (m/s)
Cuerpo de dique	21	38	5	1.18×10^{-5}
UG-1	23.5	40	1	1.00×10^{-3}
UG-3	23.5	40	10	1.00×10^{-5}
UG-4	24	40	10	1.00×10^{-7}
Enrocado lado seco	27.3	40	0	0.1
Enrocado lado húmedo	27.3	40	0	10

Tabla 42 – Parámetros a emplear en softwares

En definitiva, partiendo de los datos hidráulicos que permiten obtener las solicitaciones sobre el dique temporal (altura del tirante) y los parámetros geotécnicos del material a emplear (como datos básicos la densidad y cohesión y ángulo de rozamiento efectivos) llegamos a la definición geométrica del dique de protección.

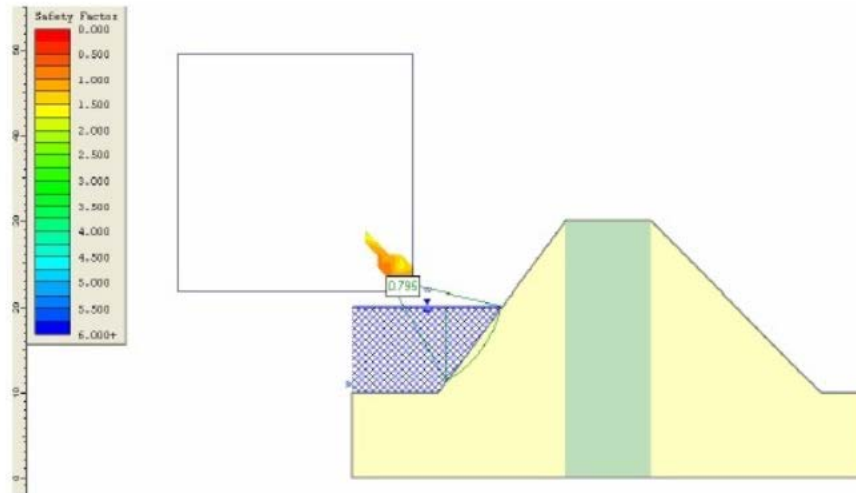


Imagen 47 – Modelamiento de Dique

Si bien, la zona de actuación es considerada “Sísmica” a efectos de cálculo, la temporalidad de la estructura y la consideración de la no concomitancia de las acciones sobre el dique (De acuerdo con el Manual Internacional de Diques publicado en 2013 —manual elaborado por la Construction Industry Research and Information Association (CIRIA), el United States. Army. Corps of Engineers (USACE) y el Ministerio de Ecología, Desarrollo Sostenible y Energía de Francia) permite obviar el sismo en este cálculo. Igualmente, la temporalidad de la construcción permite bajar los coeficientes de seguridad dejándolos en torno a 1,05 o 1,10.

3.2. MEDIDAS DE MITIGACIÓN PARA LA CONSTRUCCIÓN ANTE AVENIDAS EXTRAORDINARIAS

De presentarse avenidas extraordinarias durante la ejecución del proyecto, se tomarán las siguientes acciones para salvaguardar los trabajos de explotación de las mismas:

- Se dividirán los trabajos de construcción a la altura del **NAME** (Nivel de Aguas Máximas Extraordinarias, es el nivel más alto que debe alcanzar el agua en la presa, bajo cualquier condición), priorizando los trabajos debajo del NAME. Los trabajos sobre el NAME se pueden realizar en época de avenidas.

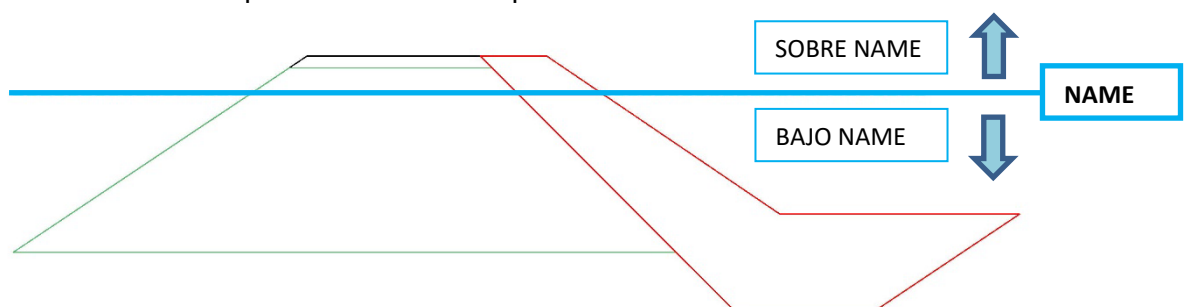


Imagen 48 – Representación del NAME en sección típica de dique

- Se sectorizarán las canteras de río, identificando qué sector explotar en la época de

estiaje, y qué sector en la época de crecida.

- Se construirán barreras de protección, empleando material excedente (de excavación y de la propia explotación de las canteras) en los sectores donde se identifiquen las rompientes del río. La sectorización permitirá reducir el área de protección. Se realizará la identificación oportuna en campo tomando en cuenta la información topográfica, el caudal histórico promedio, los brazos de río actual y la información proporcionada por los vecinos que residen en este sector.
- Para poder mejorar las condiciones de acceso con equipo a través del río durante la época de crecida, se plantea realizar una limpieza del material sedimentado. Estos trabajos son superficiales y no suponen un movimiento de tierras masivo ni ningún otro tipo de obra complementaria. Para realizar el cruce a través del río se verificarán las condiciones del cauce y se realizará en cumplimiento con el Procedimiento de seguridad establecido.
- Se propone la ejecución de barreras laterales en el río empleando el material excedente de excavación y explotación de canteras, antes de su retirada, de manera que se generen espacios para trabajar libres del flujo de las aguas. Es importante que, aunque el agua siga presente, ésta pierda velocidad para evitar impacto en los trabajos en ejecución. Estas barreras se podrán disponer igualmente a la entrada de las “canteras de cauce” en época de altos caudales, de manera que, aunque el agua invada el área de las canteras, la velocidad de la misma sea tan baja, que se minimice el impacto de la potencial inundación en las canteras.
- Se planificarán las actividades en función del impacto que los altos caudales de los ríos tengan en las mismas. Por esto, las canteras de cauce, en caso de estimarse necesario su uso, se programarán preferentemente en épocas de bajos caudales.
- Se realizará un estudio de las áreas más sensibles a las inundaciones y se priorizará el trabajo en ellas en épocas de estiaje de manera que se optimicen los trabajos en las mismas.
- Se priorizará el uso de Depósitos en áreas cuyos accesos no se vean afectados por las potenciales avenidas en los ríos, de manera que se puede disponer en todo momento de la piedra para el postor de las defensas ribereñas.

Todos los trabajos mencionados anteriormente requerirán que se realice el control diario del caudal del río, así como de la implementación de un Plan de Evacuación ante crecidas rápidas. Estos trabajos se abonarán al subcontratista con los precios de los recursos aprobados.

3.3. MEDIDAS DE MITIGACIÓN ANTE EVENTOS NATURALES

- Sismo - toda la cuenca fluvial está situada en zonas de alto o muy alto riesgo sísmico. Algunas zonas de la parte central de la cuenca fluvial están situadas en una zona de ruptura de falla alta, pero el peligro de ruptura de falla es muy bajo para la mayoría de la cuenca fluvial.
- Movimiento de masas (susceptibilidad y peligro de deslizamientos) - la parte oriental de la cuenca fluvial está situada en zonas de susceptibilidad a deslizamientos altos o muy altos según la cartografía nacional del INGEMMET. El Mapa de Peligro de Deslizamientos de

Tierra Global de Arup/Banco Mundial indica que la mayor parte de la cuenca fluvial está situada en una zona de alto peligro de deslizamientos.

- Tsunami e inundaciones costeras - la zona de alto riesgo de tsunami se extiende aproximadamente 2,5 km tierra adentro desde la costa. Los peligros de inundación costera y de tsunami son muy bajos o no son aplicables a la mayor parte de la cuenca.

CAPÍTULO 4: PLAN DE MOVILIZACIÓN

A continuación, comentaremos de manera sucinta los aspectos tenidos en cuenta para la movilización en el proyecto. Los planes desarrollados se entregarán adjudicado el proyecto.

4.1. MOVILIZACIÓN GENERAL

Una vez el Cliente nos comunique la adjudicación del proyecto, realizaremos las siguientes actividades:

1. Solicitaremos la autorización para realizar la movilización del personal y maquinaria al sitio del proyecto.
2. Entregaremos un documento conteniendo el histograma del personal local que requerimos se incorpore al proyecto, así como otros requerimientos de bienes y servicios a adquirir de la zona (alimentación y hospedaje, ferretería, alquiler de equipos).
3. Entregaremos los certificados de operatividad de la maquinaria que se usará en el proyecto, así como también solicitaremos realicen la inspección de los equipos.
4. Entregaremos el plan de construcción, plan de calidad y el plan de seguridad y medio ambiente, plan de movilización, plan de logística, plan de comunicaciones, plan de dotación de personal.
5. Verificaremos si se cuenta con todos los permisos para iniciar la obra y en caso el cliente requiera alguna información para algún permiso, se la proporcionaremos.
6. Respecto al traslado de los equipos, se cumplirá con las disposiciones emitidas por el MTC para el traslado de maquinaria pesada, por lo cual la maquinaria no autopropulsada (excavadoras, tractores, cargadores frontales, rodillos, etc.) se efectuará en cama baja y el equipo liviano se trasladará en vehículos de carga liviana.
7. Contrataremos en una comunidad cercana al proyecto, los inmuebles que utilizaremos para oficina, almacén y taller. Además, se contratará el servicio de hospedaje y de alimentación.
8. Contrataremos a la empresa que nos brindará el servicio de transporte interno (de la comunidad a la obra).
9. De manera paralela a la aprobación del plan de trabajo, realizaremos el levantamiento topográfico y obtendremos el modelo digital del terreno, este se enviará al cliente para contrastarlo.
10. Realizaremos las reuniones semanales de coordinación y control con el cliente (se realizan tres).
11. Implementación del laboratorio de mecánica de suelos.
12. Instalaremos los puntos de control topográfico.
13. Realizaremos el replanteo topográfico de los elementos a construirse en la zona de

actuación.

14. Iniciamos con la habilitación de los caminos de acceso a los diques.

15. Instalaremos una oficina de avance en campo, así como los equipos de procesamiento de material proveniente de excavación.

16. Habilitaremos el área de los DME/DMO.

4.2. MOVILIZACIÓN DE EQUIPOS

Tan pronto como se consiguiera la aprobación de los planes de seguridad, calidad y medio ambiente, el Cliente procedería a aprobar el inicio de la movilización. Para la movilización se ha previsto un plazo total de **7 días calendario** antes del inicio de las actividades, priorizando la movilización de los equipos para los primeros trabajos a realizar, tales como habilitación de accesos y áreas auxiliares, procesamiento de material, reforzamiento de diques existentes.

Los primeros equipos para movilizar serán los necesarios para realizar el Mejoramiento de Vías Existentes. Este punto es importante ya que las vías actuales no se encuentran en condiciones idóneas, tal como se pudo apreciar en la visita de obra.

Se adjunta en la tabla siguiente el **Histograma de principales equipos de movimiento de tierra** fruto del presente estudio. Se garantiza que todos los equipos tienen un kilometraje promedio a 10,000 km.

DESCRIPCIÓN	2024						2025													
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20
EQUIPOS COSTE DIRECTO																				
CAMIÓN CISTERNA (5000 GLNS.)		1	1	2	3	3	4	4	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	2	
CAMION GRUA 20 TON		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CAMION MIXER 8 M3								4	4	4	2	2	2	2	2	2	1	1	1	
CAMIÓN VOLQUETE DE 15 m3		3	5	5	7	7	10	11	13	13	14	14	14	15	15	14	12	8	4	
CAMION VOLQUETE DE 20 m3 PARA ROCA		2	3	3	4	5	6	7	8	8	8	9	9	9	9	9	8	5	3	
CARGADOR FRONTAL CAT-966-H		1	2	2	2	2	2	2	3	3	3	2	2	2	2	2	2	2	1	
COMPACTADORA VIBRATORIA TIPO PLANCHA 7 HP		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		
EXCAVADORA CAT 336		3	3	6	8	10	13	14	16	16	16	17	17	17	17	17	15	10	6	
RETROEXCAVADORA SOBRE LLANTAS 94 HP 1.25 yd3 0.96 m3		1	1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	
RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135 HP 10-12 ton		2	2	2	2	2	2	3	3	4	4	4	3	3	3	3	3	3	2	
RODILLO LISO VIBRATORIO MANUAL 10.8 HP 0.8 -1.1 Ton		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D6T		2	2	5	6	6	8	8	9	9	9	9	9	9	9	9	8	5	3	
TRACTOR SOBRE ORUGAS CAT D8T		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
MOTONIVELADORA 140K		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
CHANCADORA METSO LT96 225 HP 200-350 ton/h			1	1	1	1	1	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1		
LUMINARIA TORRE - 4 PANTALLAS OBRA		3	4	10	11	11	15	16	19	20	20	20	20	20	20	20	16	12	8	
GRUPO ELECTROGENO 140 HP 90 KW.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
GRUPO ELECTROGENO DE 50 KW.		1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	

Tabla 43 – Histograma de Principales Equipos

Nota: en el ítem **B7. Cronograma e histograma de Mano de obra y equipos** se adjunta el desglose de todos los equipos asignados al proyecto.

CAPÍTULO 5: PLAN DE LOGÍSTICA

5.1. ESTRATEGIA DE EMPAQUETAMIENTO DE LAS ADQUISICIONES

Al inicio del Contrato, con la información recibida por el Cliente, se definirá el WBS (Work Breakdown Structure) del Proyecto y el cronograma de la ejecución de las obras. Con esto, se establecerán los paquetes de trabajo y se realizará un mapeo de los recursos y servicios requeridos, abarcando todos los niveles del WBS sin dejar ningún recurso por gestionar.

Los paquetes se clasificarán según la naturaleza de la adquisición y la criticidad de cada uno, y en base a esto, se elaborarán las listas de potenciales proveedores y subcontratistas que serán emitidas para aprobación del Cliente previamente al inicio del proceso de adquisición propiamente dicho, el cual se describe a continuación. Los paquetes de trabajo mapeados preliminarmente para el proyecto son los que se enumeran a continuación, independientemente estos sean provistos por el Subcontratista o por “terceros”. Se ha decidido no hacer distinción ya que todos ellos pueden condicionar los cumplimientos asumidos por el subcontratista, y la gestión de los mismos puede ayudar a generar “alertas tempranas” que permitan tomar medidas “a tiempo” para evitar cualquier impacto en el proyecto.

PAQUETE DE ADQUISICIONES	LISTADO DE ADQUISICIONES	TIPO DE ADQUISICION
Enrocado y materiales pétreos	Suministro de enrocado	Por Terceros
	Suministro de roca para gaviones	Por Terceros
Geosintéticos y Tuberías HDPE	Suministro de geotextil	Suministro
	Suministro de geocompuesto	Suministro
	Suministro de Tubería HDPE	Suministro
Gaviones	Suministro de gaviones	Suministro
Infraestructura Verde y Paisajismo	Suministro de Plantones	Suministro
	Suministro de Mobiliario	Suministro
	Suministro de Señalética	Suministro
Obras Civiles	Suministro de concreto	Suministro
	Suministro de acero estructural	Suministro
	Suministro de encofrado	Suministro
Consumibles	Suministro de combustible	Suministro
	Consumibles, varios	Suministro
Equipos de construcción	Alquiler de equipos	Subcontrato
Manejo de Residuos	Manejo de residuos peligrosos y no peligrosos	Subcontrato
Servicio de transporte	Servicio de transporte del material a obra	Subcontrato
Servicios Generales	Seguridad Patrimonial	Subcontrato
	Servicio de transporte de personal	Subcontrato
	Alojamiento y Alimentación	Subcontrato
	Alquiler de oficinas, almacenes, etc.	Subcontrato
	Mobiliario para oficina	Suministro

Tabla 44 – Paquetes de Adquisiciones

Para todos los materiales a requerirse en el proyecto, nos regimos de las especificaciones indicadas en el expediente. Por ello, cada material que suministremos estará acompañado de su respectivo certificado de calidad, que será anexado al dossier de Calidad del Proyecto.

5.2. PAQUETES CRÍTICOS DEL PROYECTO:

Se denominan Paquetes Críticos a aquellos que repercuten directamente en el costo y/o plazo del proyecto y son restrictivos debido al lead time extenso, o bien son servicios muy especializados que requieren un tiempo mayor en el proceso de adquisición.

De acuerdo con lo indicado en el TDR, serán terceras partes las responsables de la explotación de las canteras de roca, y por lo tanto de su suministro para los enrocados, siendo nuestro alcance realizar la selección y el transporte al sitio de construcción. Por ello, en la primera reunión de coordinación con el Cliente, **le haremos entregaremos un histograma mensual de requerimiento de roca**, el cual se actualizará mensualmente. Adicionalmente, durante la ejecución de los trabajos, se solicitarán con **20 días de anticipación** la cantidad de roca necesaria.

Debido a su importancia, se implementará un cronograma de procura para llevar el control oportuno de los suministros críticos.

Se han identificado, de manera preliminar, los siguientes paquetes críticos:

PAQUETE CRITICO	CONDICIONANTE	TIPO DE ADQUISICION	PLAZO
Suministro de Combustible	Procura de larga duración	Suministro	18 meses
Suministro Enrocado	Procura de larga duración	Suministro	15 meses
Suministro de Geosintéticos	Procura de larga duración	Suministro	15 meses
Suministro de Concreto	Procura de larga duración	Suministro	16 meses
Gaviones	Procura de larga duración	Suministro	11 meses

Tabla 45 – Paquetes Críticos

5.3. GESTIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTRO

A fin de garantizar la eficiencia y buen rendimiento de la gestión de la cadena de suministro, se dispondrán los medios necesarios en todas las fases del proceso de adquisiciones, los cuales se desarrollarán bajo términos de imparcialidad, objetividad y libre competencia, así como principios asumidos de comportamiento y gestión similares a los Código Ético del Subcontratista y siguiendo las guías para la selección de proveedores proporcionadas por el Contratante.

Para el proceso de adquisiciones se ha contemplado cuatro procesos básicos:



Imagen 49 – Diagrama de Procesos

- Gestión de compras y adquisiciones:

En la gestión de compras, primero se parte de Identificar necesidad (críticos, no críticos). El equipo de procura se reunirá con el Gerente del Proyecto para establecer un Plan de

Compras y adquisiciones para todos los materiales, requerimientos de equipos y equipamiento para desarrollar las actividades necesarias para el aprovisionamiento. Las necesidades encontradas se clasificarán en críticas y no críticas para poder priorizar la gestión de compras y adquisiciones de aquellos que se requiera.

Luego, se generará la solicitud de requerimiento, con los detalles y alcances necesarios para que los proveedores presenten su oferta. Tras recibir las solicitudes, se procederá a invitar a postores y evaluar sus ofertas mediante un comparativo global. Se elaborará un comparativo donde se detallarán los precios de los postores, así como las condiciones de suministro.

Los proveedores pueden hacer reajustes en sus ofertas si las mismas se realizan dentro del tiempo de negociación. Si hubiera alguna consulta o duda, el equipo de procura se reunirá con los postores si fuera necesario. Los precios mejorados se reflejarán en el comparativo para aprobación por el Gerente de Proyecto.

El citado comparativo se evaluará considerando los siguientes criterios: Tiempo de entrega, Precio, Calidad, Forma de Pago, Homologación, etc. La adjudicación se dará mediante "Orden de compra", en la que se detallarán fechas de entrega, pesos, medidas, características, etc. Los rangos de aprobación se determinarán en consenso con el Gerente del Proyecto.

Transporte y distribución de las adquisiciones: las entregas serán a pie de obra. y dentro de estas se han considerado la entrega de los materiales, equipo, equipamiento, para cuya recepción requerirá de la documentación necesaria: Guía de remisión, Bill of landing, Certificados de calidad, Certificados de garantía, Pruebas/ensayos según corresponda.

- Seguimiento

El seguimiento de las adquisiciones requerirá un control mensual/semanal/diario según la criticidad del material. El equipo de adquisiciones realizará la expedición de cada orden de compra emitida para asegurar se cumpla el plazo de abastecimiento pactado. Adicionalmente se establecerán KPI's de procura como Lead Time de adjudicación y ejecución, desviación de monto adjudicado y presupuestado, evaluación y seguimiento de proveedores. En caso se encuentre alguna desviación para la atención, se coordinará con el proveedor adjudicado la nueva fecha de entrega y se comunicará a la Gerencia para la toma de decisiones. Se contará además con una lista adicional de proveedores homologados para cada uno de los paquetes de adquisición, en caso fueran necesarios a modo "Buffer".

- Control

Ingreso y recepción a almacén: se revisará que lo recibido en obra sea lo descrito en la orden de compra y/o guía de remisión, tanto en características como cantidades. Si todo es conforme, se procede a validar el material y/o herramienta, equipo, etc., recepcionado(s).

Almacenamiento de materiales: Para cada material, según su categoría dentro del almacén, se registra el módulo, columna, estante y ubicación, para poder llevar un mejor control dentro del almacén. Si es un producto MATPEL (Material Peligroso), se rotula con el rombo NFPA y se analiza el correspondiente cuadro de compatibilidad de materiales, para su posterior almacenamiento en el área asignada.

Control de stock-inventario: se realizarán inventarios generales y cíclicos.

- Entrega de documentación al Cliente:

Se entregará al Cliente los certificados de calidad de los materiales (p.e: geotextiles), garantía de equipos, emitida por el fabricante, información técnica de proveedores y manuales de operación, tanto en versión física como electrónica, una vez finalizados los trabajos.

5.4. SELECCIÓN DE EMPRESAS LOCALES, MICRO Y PEQUEÑAS EMPRESAS MYPES

Para la selección de empresas locales, micro y pequeñas empresas, en coordinación con la Gerencia de Proyecto y el Relacionista Comunitario, se evaluará qué paquetes de contratación de servicios que, por su magnitud e impacto, pueden adjudicarse a Proveedores locales y MYPES.

Por otra parte, se tendrá en cuenta en la selección de las empresas subcontratistas, el hecho de que contraten personal local, a fin de garantizar la reactivación económica y el apoyo a la localidad conforme a los lineamientos propuestos por el Contratante. De forma preliminar se tienen identificados los servicios locales a subcontratar:

- Alojamiento y Alimentación
- Alquiler de oficinas y almacenes
- Transporte de personal al sitio de obra
- Suministro de combustible (*)
- Alquiler de Equipos Pesados (**)

(*) En el caso del combustible, se evaluará bajo el criterio “value for money” buscando un equilibrio que proporcione un valor añadido para el proyecto y para la población del área de influencia. Esto es debido al importante impacto del combustible en el presupuesto del proyecto por el importante volumen del movimiento de tierras y, por lo tanto, al consumo de los equipos. El área de logística evaluará a los proveedores locales y elegirá a uno que nos pueda dar el servicio.

(**) En el caso de los equipos pesados, en caso se requiera alquilar algún equipo adicional, nuestra área de logística se contactará con los proveedores locales para que les envíe una propuesta de alquiler y si el precio ofertado es más alto del rango considerado en nuestra propuesta se solicitará el alquiler a una empresa ubicada en la ciudad más cercana al proyecto.

5.5. EMISIONES AMBIENTALMENTE ACEPTABLES

- Emisiones de polvo: De acuerdo a nuestro Plan Ambiental, para controlar el polvo que se genere debido al tránsito vehicular por el transporte interno (movilización de personal, materiales y equipos entre frentes), se utilizarán los servicios de riego con agua por cisterna. Los volquetes cargados con material (arena, afirmado, etc.) o desmontes serán cubiertos con malla raschell.
- Desmonte, lavado de mixers y vertidos contaminantes: Conforme a nuestro Plan de

Residuos, se prevé la disposición de los mismos en zonas temporales para estos desechos, en recipientes adecuados según normativa y convenientemente señalizados y protegidos. Cualquier vertido accidental o problema medioambiental, será comunicado de inmediato a la Gerencia del Proyecto. Será responsabilidad del Subcontratista el retiro de los desechos de obra a depósitos controlados y certificados. Monitorearemos y controlaremos con equipos certificados los niveles de polución y ruido generados durante la construcción. Se guardarán guías de entrada de los materiales de los gestores autorizados para su seguimiento.

5.6. MOVIMIENTO DE PERSONAS HACIA Y DESDE EL SITIO:

Se ha previsto la contratación de mano de obra local, y, por tanto, su alojamiento en localidades próximas al Proyecto en función de su capacidad. El transporte será mediante autobuses prioritariamente alquilados en las comunidades locales y para facilitar la logística, se dispondrán paraderos y horarios en las vías y localidades vecinas.

5.7. CALENDARIO DE ADQUISICIÓN

En el siguiente cuadro se muestra el calendario de adquisición de los principales materiales requeridos para el presente proyecto:

MATERIAL	UND	CANTIDAD	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19
Concreto Premezclado F'c=100 Kg/Cm2 Con Cemento T-I	m3	466.56				-	8.00	8.00	15.00	38.00	110.00	134.00	49.00	11.00	9.00	9.00	4.00	4.00	12.00	31.00	25.00
Concreto Premezclado F'c=175 Kg/Cm2 Con Cemento T-I	m3	3,257.47				5.00	45.00	47.00	47.00	49.00	95.00	927.00	980.00	433.00	67.00	67.00	48.00	44.00	86.00	186.00	131.00
Concreto Premezclado F'c=280 Kg/Cm2 Con Cemento T-I	m3	4,353.07				3.00	28.00	29.00	28.00	41.00	1,098.00	1,247.00	937.00	119.00	126.00	129.00	94.00	85.00	102.00	182.00	105.00
Cemento Portland Tipo I (42.5 Kg)	bol	1,957.31		1.00	3.00	3.00	4.00	4.00	9.00	175.00	225.00	203.00	225.00	217.00	224.00	217.00	224.00	210.00	3.00	4.00	6.00
Acero Corrugado Fy = 4200 Kg/Cm2 Grado 60	kg	356,089.59				217.00	2,229.00	2,305.00	2,229.00	15,822.00	107,689.00	125,785.00	46,594.00	7,064.00	6,543.00	5,782.00	4,223.00	4,172.00	6,104.00	12,152.00	7,180.00
Geotextil No Tejido 200gr/M2	m2	5,044.57				335.00	437.00	248.00		135.00	1,397.00	724.00			1,471.00					298.00	
Geotextil No Tejido De 400 Gr/M2	m2	314,815.55				30,264.94	40,226.11	23,258.34	993.68	2,703.37	19,154.47	11,101.31	27,611.40	40,921.79	60,132.20	15,272.32	16,309.73	2,050.41	13,986.74	10,070.00	758.73
Geotextil Tejido 170gr/M2	m2	167.31								167.31											
Requerimiento De Roca Para Dique	m3	546,157.00			2,190.78	10,371.33	23,613.82	29,848.93	29,848.93	30,299.42	42,495.34	44,367.98	41,541.61	37,679.22	46,245.90	44,796.32	45,626.61	41,808.53	41,790.59	28,708.46	4,923.25
Suministro Roca Con Mortero (70% Enrocado)	m3	5,069.13				7.00	47.00	48.00	47.00	48.00	105.00	1,859.00	2,501.00	68.00	44.00	43.00	44.00	44.00	63.00	73.00	28.00
Suministro De Mampostería De Piedra (70% Enrocado)	m3	532.30				5.00	44.00	45.00	44.00	45.00	45.00	43.00	69.00	48.00	24.00	23.00	24.00	24.00	23.00	24.00	2.00
Gavión Caja Plástica De 5.0x1.5x0.5 M (Malla 10x12 Cm. Dext=3.7mm)	und	45.00										45.00									
Gavion Colchon Plástico 5x2x0.3 M, Abertura 10x12 Cm, 3.7mm	und	212.00										31.00	47.00		40.00	78.00					16.00
Gavion Tipo Caja De 5.0 X 1.0 X 0.5 M, Abertura 10x12cm, Dext=3,7mm (Pvc)	und	24.00												24.00							
Gavion Tipo Caja De 5.0 X 1.0 X 1.0 M, Abertura 10x12cm, Dext=3,7mm (Pvc)	und	1,685.00									58.00	21.00	74.00	176.00	285.00	264.00	236.00	147.00	143.00	115.00	166.00
Gavion Tipo Caja De 5.0 X 1.5 X 1.0 M, Abertura 10x12cm, Dext=3,7mm (Pvc)	und	69.00										69.00									
Geocompuesto De Drenaje Tridimensional E=11mm	m2	3,281.64									290.00	1,351.00	1,496.00	145.00							
Compuerta Antirretorno Tipo Clapeta Ø 0.20 M	und	1.00												1.00							
Compuerta Antirretorno Tipo Clapeta Ø 1.20 M	und	8.00											4.00	4.00							
Compuerta Armco Modelo 10, Izaje Cpe-2, B=1500 X H=800mm	und	1.00												1.00							
Compuerta Plana Mural 1400x1400mm	und	6.00												3.00						3.00	
Compuerta Plana Mural 800x800mm	und	1.00												1.00							
Compuerta Plana Mural 950x950mm	und	1.00																		1.00	
Compuerta Tipo Armco Modelo 10, Izaje Cpe-2, B=1800 X 1800mm	und	2.00												2.00							
Rejilla Metalica	und	12.00									1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
Tubería Corrugada Hdpe D=200mm	m	23.20			10.00								5.00		8.00						
Tubería Corrugada Hdpe D=375 Mm	m	8.40								8.40											
Tubería Corrugada Hdpe D=4"	m	111.55									50.00			62.00							
Tubería Corrugada Hdpe D=450 Mm	m	25.20													25.20						
Tubería Hdpe Corrugado D=1200 Mm	m	676.15								243.00			145.00		243.00		45.00				
Tubería Hdpe Corrugado D=1500 Mm	m	67.20										67.00									
Tubería Hdpe Corrugado De 600 Mm	m	16.91							9.00								8.00				
Tubería Hdpe Corrugado De 750 Mm	m	60.24							10.00	15.00							35.00				
Tubería Hdpe Corrugado De 900 Mm	m	16.80			17.00																
Petroleo D-2	gal	2,133,243.70		24,296.52	32,527.69	72,708.63	86,427.24	94,658.40	119,351.90	143,557.95	161,392.14	163,507.73	163,507.73	162,135.86	157,764.00	156,392.14	152,276.56	149,532.84	134,442.37	95,658.40	63,105.60

Tabla 46 – Calendario de adquisición de principales materiales

CAPÍTULO 6: PLAN DE COMUNICACIONES

El Residente de Obra será el interlocutor designado para tratar los temas de la obra con el Cliente. La plataforma de gestión documental que implementaremos se acorde a la implementada por el cliente.

Tendremos reuniones periódicas con el cliente, en la cual redactaremos un acta que nos permitirá realizar el seguimiento de las acciones y acuerdos tomados.

Las comunicaciones se realizarán de la siguiente manera:

6.1. KOM (Kick off meeting) o Reunión de Inicio

A fin de establecer los puntos de control, matriz de comunicaciones, hitos principales, requerimientos del cronograma, forma de valorización y medición, fecha de los principales entregables, garantías y vigencia de éstas, entre otros.

6.2. Reuniones semanales:

Se definirá una fecha y hora con periodicidad semana, con fecha de corte los días miércoles, a fin de tomar conocimiento de los entregables físicos y de gestión, coordinaciones del proyecto en sí.

6.3. Comunicaciones del Subcontratista con el Gerente del Proyecto

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Gerente del Proyecto a lo siguiente:

- Notificación de Eventos compensables
- Cotizaciones
- ROI / Solicitudes de Información
- Notificación de Alertas tempranas

6.4. Comunicaciones del Subcontratista

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Supervisor de Calidad a lo siguiente:

- Notificación de Pruebas y/o resultado de pruebas
- Notificación de Inspecciones y/o resultado de inspección

6.5. Comunicaciones del Supervisor de Calidad

El Subcontratista limita el método de comunicación con el Supervisor de Calidad a lo siguiente:

- Notificación de Obras defectuosas
- Notificación de Pruebas y/o resultado de pruebas
- Notificación de Inspecciones y/o resultado de inspección
- Certificado de Defectos

El periodo de respuesta (period for reply) a las comunicaciones tanto del Gerente del Proyecto, el Supervisor de Calidad, y el Contratista son de 7 días calendario, salvo se tenga algún acuerdo previo y formalizado de las partes sobre ampliación del plazo referido.

CAPÍTULO 7: PLAN DE DOTACIÓN DE PERSONAL

7.1. CONTRATACIÓN DE PERSONAL

Para la dotación del personal emplearemos el histograma de Mano de Obra Directa e Indirecta obtenido del programa de trabajo, esto nos permite determinar la cantidad de personal a incorporarse al proyecto. El detalle mensual del personal a contratar (directo e indirecto) se muestra en el ítem B7 Cronograma preliminar de obra de la presente oferta.

En la siguiente tabla se muestra el **Histograma de Mano de Obra Directa** requerido para el proyecto:

DESCRIPCIÓN																				
	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19	Mes 20
MANO DE OBRA DIRECTA	63	81	120	123	170	178	220	227	230	239	246	246	247	240	210	136	73			
Capataz		3	4	6	6	9	9	12	12	12	12	13	13	13	12	12	7	4		
Operario		1	2	3	3	4	4		5	5	5	5	5	5	5	5	3	2		
Oficial		7	9	14	14	20	20	26	26	26	28	28	28	28	28	24	15	8		
Peon		18	23	34	35	48	51	62	64	65	68	70	70	70	68	59	38	21		
Peon Vigia		2	3	4	4	6	6	7	7	8	8	8	8	8	8	7	4	2		
Operador de Equipo Liviano		15	19	28	29	39	42	51	53	54	56	58	58	58	56	49	33	17		
Operador de Equipo Pesado		15	19	28	29	40	42	52	54	54	56	58	58	59	57	49	33	17		
Topografo		2	2	3	3	4	4	5	6	6	6	6	6	6	6	5	3	2		

Tabla 47 – Histograma de Mano de Obra Directa

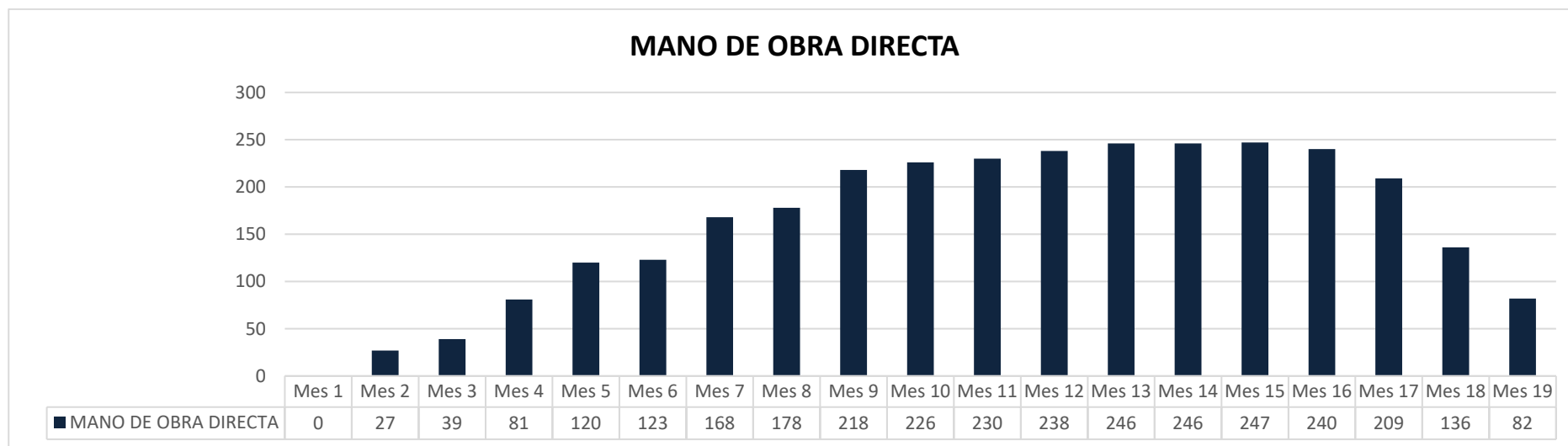


Imagen 50 – Diagrama mensual de Mano de Obra Directa

En la siguiente, indicamos el flujo de actividades que seguiremos para incorporar personal al proyecto.

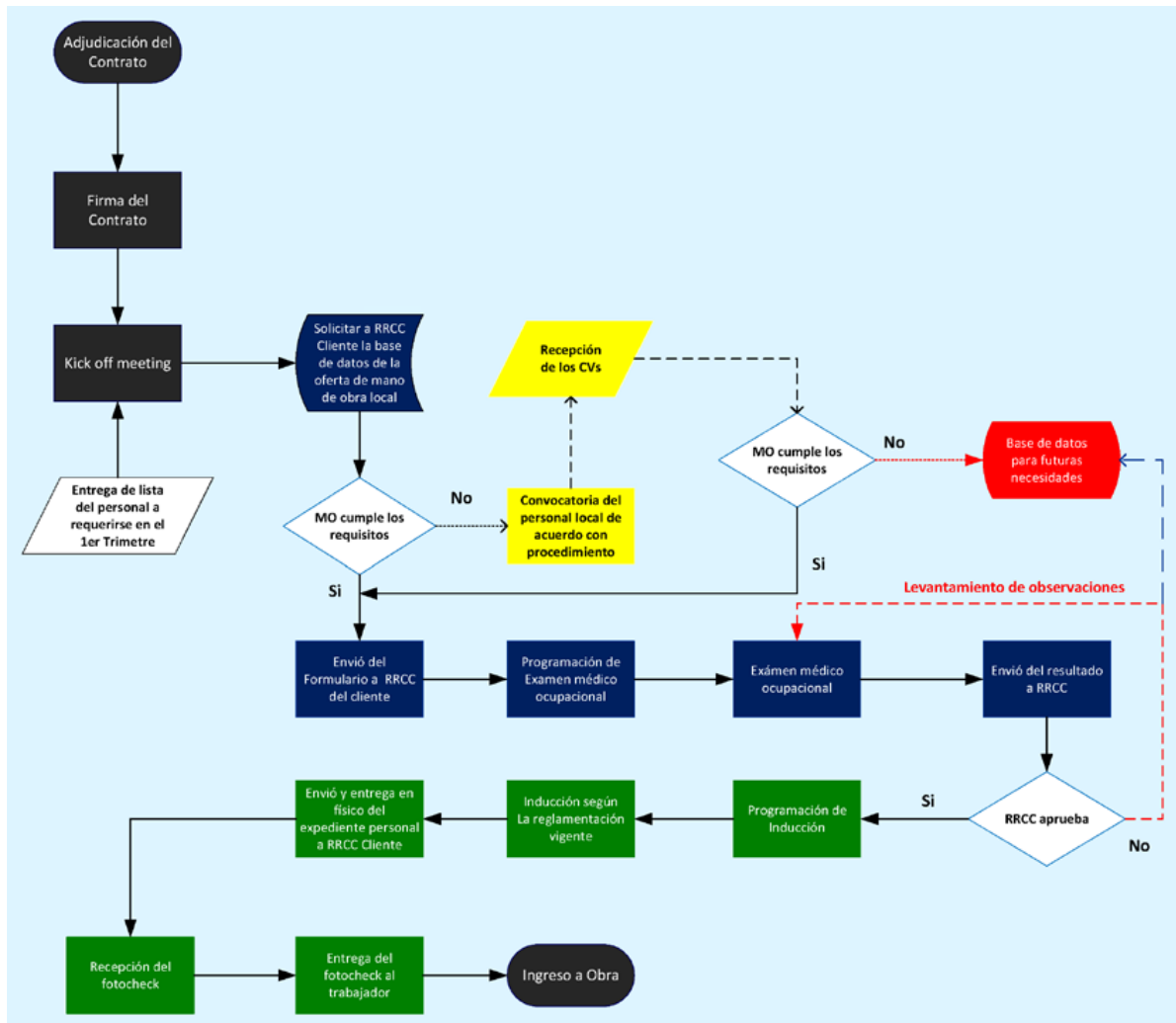


Imagen 51 - Flujograma para incorporación de personal

7.2. ESTRATEGIA DE CONTRATACIÓN DE MANO DE OBRA LOCAL

El compromiso del Subcontratista es contratar el 100% de Mano de Obra No Calificada (peones, vigías, señaleros) de las comunidades locales. Asimismo, conforme a lo indicado el ítem **“1.9.2 PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO”**, el 40% de Mano de Obra Calificada (capataz, operarios, operadores de equipos) será personal contratado de las comunidades locales.

En la siguiente tabla, se muestra la cantidad estimada de Mano de Obra local a contratar:

REQUERIMIENTO MANO DE OBRA LOCAL																			
MANO DE OBRA	Mes 1	Mes 2	Mes 3	Mes 4	Mes 5	Mes 6	Mes 7	Mes 8	Mes 9	Mes 10	Mes 11	Mes 12	Mes 13	Mes 14	Mes 15	Mes 16	Mes 17	Mes 18	Mes 19
MANO DE OBRA NO CALIFICADA (MONC)		9	12	26	38	39	53	57	69	71	73	76	78	78	78	76	66	40	27
MANO DE OBRA CALIFICADA (MOC)		7	11	22.0	33	34	46	48	60	62	63	65	67	67	68	66	57	38	22
TOTAL		16	23	48	71	73	99	105	129	133	136	141	145	145	146	142	123	78	49

Tabla 48 – Requerimiento de Mano de Obra Local a contratar

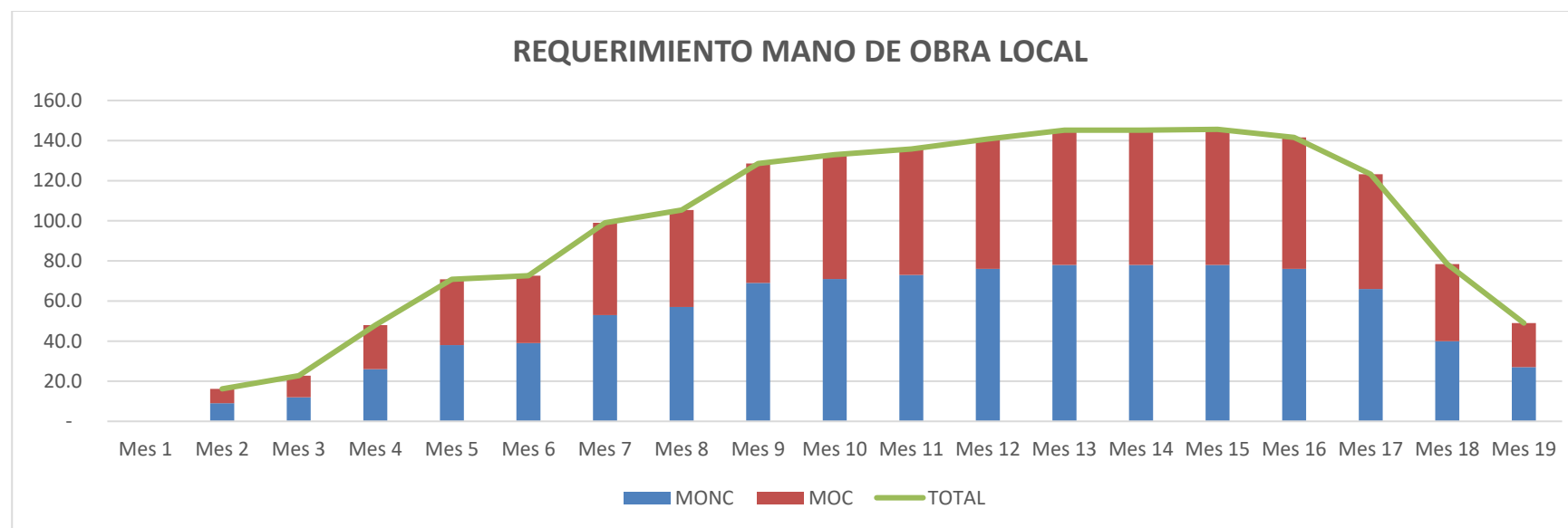


Imagen 52 – Diagrama Requerimiento Mensual de Mano de Obra