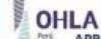


	PROYECTO: ENTREGA DE LAS DEFENSAS RIBEREÑAS RÍO CHICAMA Y VIRÚ – LA LIBERTAD (PAQUETE 9R 06)	Revision: Rev. F
		Emission: 26/04/2024
		Página: 2 de 32

 APROBACIÓN DE DOCUMENTOS TÉCNICOS	
☐	ACEPTADO
☐	RECHAZADO
REVISADO POR	FECHA

MEMORIA DESCRIPTIVA DE METRADOS - PAQUETE 08

D80011 - ENTREGABLE - EDI CONSTRUCCIÓN - RÍO CHICAMA - TRAMO 03, DESCOLMATACIÓN, ENCAUZAMIENTO, PROTECCIÓN Y PAISAJISMO - GENERAL - DISEÑO - RÍO CHICAMA

400195-OHL001-503-XX-DM-QS-000001

CONTROL DE REVISIONES					
REV	FECHA	DESCRIPCIÓN	ELA. POR	REV. POR	APROB. POR
Rev. A	28/04/2023	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
Rev. B	16/06/2023	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
Rev. C	27/07/2023	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
Rev. D	06/10/2023	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
Rev. E	08/12/2023	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
Rev. F	18/03/2024	Emitido para Revisión y Comentarios	Luis Gomez	Jorge Medina Rossell	Jorge Santa Marina
FIRMAS:			 LUIS ENRIQUE GOMEZ REYNA Especialista en Metrados CIP N° 200291	 JORGE MEDINA ROSELL Especialista Civil CIP N° 53083	 JORGE SANTA MARINA IGLESIAS Ing. de Caminos, Canales y Puertos CIP N° 265009

MEMORIA DESCRIPTIVA DEL SUSTENTO DE METRADOS- PAQUETE 08

D80011 - ENTREGABLE - EDI CONSTRUCCIÓN - RÍO CHICAMA - TRAMO 03, DESCOLMATACIÓN, ENCAUZAMIENTO, PROTECCIÓN Y PAISAJISMO - GENERAL - DISEÑO - RÍO CHICAMA

SOLUCIONES INTEGRALES DEFENSAS RIBEREÑAS DE LOS RÍOS CHICAMA Y VIRÚ - LA LIBERTAD, (PAQUETE 9R-06)

Propuesto por

Revisado por

Aprobado por

Especialista de Metrados
TRESSAN

Coordinador de Diseño
TRESSAN

Jefe de Diseño
TRESSAN

LUIS GOMEZ REYNA,
18/03/2024

JORGE MEDINA ROSSELL,
18/03/2024

JORGE SANTA MARINA,
18/03/2024


LUIS ENRIQUE GOMEZ REYNA
Especialista en Metrados
CIP N° 200291


JORGE MEDINA ROSELL
Especialista Civil
CIP N° 53083


JORGE SANTA MARINA IGLESIAS
Ing. de Caminos, Canales y Puertos
CIP N° 265009

Nivel de seguridad: Público

**Alcance: "Entrega de las Defensas
Ribereñas Río Chicama y Virú – La Libertad
(Paquete 9R-06)"**

Histórico de revisiones

Rev.	Fecha	Texto
Rev. A	28/04/2023	CREACIÓN DEL DOCUMENTO
Rev. B	31/05/2023	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIÓN DE Rev. A
Rev. C	27/07/2023	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIÓN DE Rev. B
Rev. D	06/10/2023	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIÓN DE Rev. C
Rev. E	08/12/2023	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIÓN DE Rev. D
Rev. F	18/03/2024	LEVANTAMIENTO DE OBSERVACIÓN DE Rev. E

Documentación relacionada y aplicable

Código	Título
400195-OHL001-503-XX-DM-QS-000001	MEMORIA DESCRIPTIVA – METRADOS - PAQUETE 08

Definiciones

Término	Definición

Matriz del Conocimiento

CATEGORÍA	FUNCIONES
☒ Todas las categorías	☒ Todas las funciones
☐ Consejero Delegado	☐ Asesoría Jurídica
☐ Directores Generales	☐ Económico Financiera
☐ Dirección General	☐ Organización
☐ Director Corporativo	☐ RR.HH y SSGG
☐ Director	☐ Sistemas de Información
☐ Jefe Corporativo de	☐ Soporte Corporativo
☐ Jefe de	☐ Soporte Técnico
☐ Técnico	☐ Línea/Producción
☒ Especialista	☒ Otros: Metrados
☐ Administrativo	
☐ Operario cualificado	

Responsable de distribución: Luis Enrique Gomez Reyna

ÍNDICE GENERAL

1.	ASPECTOS GENERALES	7
1.1.	Introduccion.....	7
1.2.	Objetivos	7
2.	sustento de lista de cantidades	7
2.1.	Obras Preliminares.....	¡Error! Marcador no definido.
3.	DISTANCIA DE TRANSPORTE	¡Error! Marcador no definido.
3.1.	Distancia de transporte hacia cantera de roca.....	16
3.2.	Distancia de transporte DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER..	32
3.3.	Distancia de transporte hacia depósitos de material excedente y orgánico - DME, DMO.....	33
4.	DESBROCE EN ÁREAS AUXILIARES Y DESCOLMATACIÓN ..	¡Error! Marcador no definido.
5.	ANEXO.....	¡Error! Marcador no definido.
5.1.	SUSTENTO DE LISTA DE CANTIDADES	¡Error! Marcador no definido.

INDICE DE FIGURAS

Figura 1. Accesos para el Paquete 8 – Río Chicama.....	¡Error! Marcador no definido.
Figura 2. Accesos para el Paquete 8 – Río Chicama.....	8
Figura 3. Dique de retención – Sectorización Río Chicama	9
Figura 4. Dique de retención – Sección tipo ST-1.....	11
Figura 5. Dique de retención – Sección tipo ST-2.....	11
Figura 6. Dique de retención – Sección tipo ST-3.....	12
Figura 7. Dique de retención – Sección tipo ST-9.....	12
Figura 8. Dique de retención – Sección tipo ST-10.....	13
Figura 9. Planilla de metrados de materiales y explanación – Dique Retención del Río Chicama	15

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Tipo de diques del margen izquierdo del Paquete 8 – Río Chicama	13
Tabla 2. Tipo de diques del margen derecho del Paquete 8 – Río Chicama.....	14
Tabla 3. Distancia media de transporte de cantera de roca hacia cada progresiva del Río Chicama (Margen derecho)	31
Tabla 4. Distancia media de transporte de cantera de roca hacia cada progresiva del Río Chicama (Margen izquierdo)	31
Tabla 5. Distancia media de transporte hacia depósito de material excedente DME - DMO33	

Memoria Descriptiva - Paquete N08 – Río Chicama

1. ASPECTOS GENERALES

1.1. INTRODUCCIÓN

El presente informe corresponde al sustento de lista de cantidades del Proyecto Río Chicama – Paquete 08 – Chicama: Dique de retención, a fin de mostrar y sustentar gráficamente las partidas más incidentes de la lista de cantidades.

1.2. OBJETIVOS

Sustentar la lista de cantidades del Proyecto Río Chicama – Paquete 08 – Chicama: Dique de retención, de las partidas más incidentes.

2. SUSTENTO DE LISTA DE CANTIDADES

2.1. CONSTRUCCIÓN DE ACCESO NUEVO Y A REHABILITAR

Para la construcción de accesos y rehabilitación se consideró los siguientes criterios:

Para la cuantificación de excavación, rellenos, etc. se ubicaron las longitudes de los accesos a intervenir, encontrando una longitud de 12.20 km por rehabilitar y 12.42 km por construir nuevo.



Figura 1. Accesos para el Paquete 8 – Río Chicama

Sectorización Del Paquete N°8

Los trabajos del paquete N°08 Río Chicama se realizarán entre los tramos de las progresivas 15+800 al 30+000 priorizando los sectores 1, 2 y 3 que corresponden a una zona sin interferencias de infraestructura existente y los sectores 4 y 5 cuentan con infraestructura existente (bocatomas y puntos de captación).

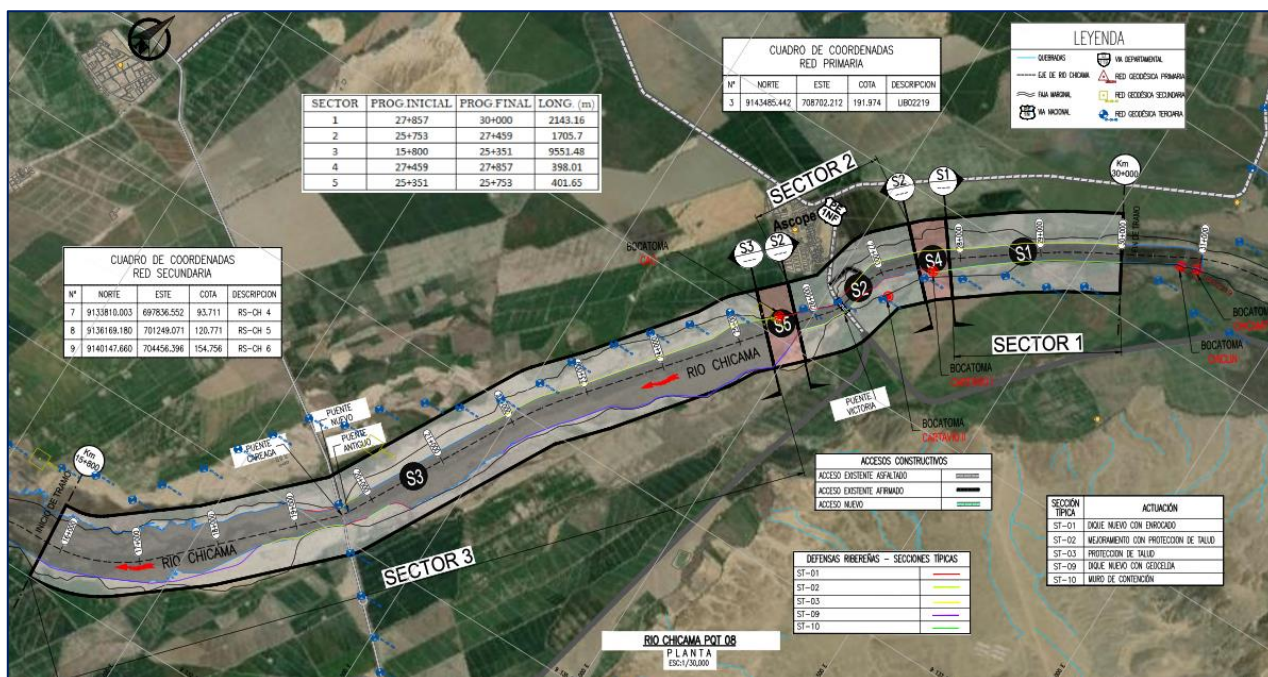


Figura 2. Sectorización Paquete 08 - Río Chicama

2.2. ENCAUZAMIENTO RÍO CHICAMA

El proyecto de construcción de las defensas ribereñas del río Chicama contempla la ejecución de las siguientes metas físicas, consideradas desde la desembocadura 0+000 hasta el kilómetro 64+430.

Los diques tendrán sección trapezoidal, altura variable entre 2,00 y 5,50 m; talud de 1,50 en la horizontal y 1,00 en la vertical; ancho de corona de 4,00 m. El talud que da hacia el cauce tendrá geotextil sobre el cual se colocará enrocado acomodado, incluyendo uña para control de la socavación en orilla.

A lo largo de los 14.20 km del paquete 08 se han planteado 5 tipologías a lo largo de su recorrido.

Tabla 1. Tipos de intervención Paquete 06 – Río Chicama

TIPOS DE INTERVENCIÓN	SECCIÓN TIPO
DIQUE NUEVO CON ENROCADO Aplicado para diques existentes tipo 4, 5 o donde no exista dique. Este tipo de intervención se proyecta en tramos donde se tenga velocidades superiores a 2.5m/s.	ST-1

TIPOS DE INTERVENCIÓN	SECCIÓN TIPO
MEJORAMIENTO CON PROTECCIÓN DE TALUD Se aplica a la evaluación de diques existentes tipo 03, los cuales se caracterizan por presentar erosión y falla en taludes de la cara húmeda Se actúa sobre el cuerpo del dique, retirando el material que ha sido erosionado y presenta falla en su talud, realizando cortes a través de banqueteo sobre el talud del dique existente. En esta intervención existe parte del cuerpo que es aprovechable. Se realiza la conformación del cuerpo del dique, se coloca el geotextil no tejido de clase 01 y se protege con enrocado el talud y la uña del mismo. Previa clasificación de roca del enrocado existente, se utiliza dicha roca para la protección del dique, en caso sea insuficiente se traerá de cantera.	ST-2
PROTECCIÓN DE TALUD Se aplica a la evaluación de diques existentes tipo 01 o 02, los cuales se caracterizan por presentar el cuerpo del dique en óptimas condiciones que no presenta erosión ni falla en su talud No se actúa sobre el cuerpo del dique, salvo en tramos con recrecimiento, donde para una adecuada compactación se realiza cortes con banqueteo sobre la cara seca del dique, mientras que en la cara húmeda se realiza un perfilado del talud. Luego se coloca el geotextil no tejido de clase 01 y se protege con enrocado el talud y la uña del mismo. Previa clasificación de roca del enrocado existente, se utiliza dicha roca para la protección del dique, en caso sea insuficiente se traerá de cantera.	ST-3
DIQUE NUEVO CON GEOCELDA Se proyecta en zonas de naturalización donde se tienen velocidades inferiores a 2.5m/s. Aplicado para diques existentes tipo 04, 05 o donde no exista dique	ST-9
MURO DE CONTENCION CON RELLENO	ST-10

TIPOS DE INTERVENCIÓN	SECCIÓN TIPO
La tipología de muro de contención es proyectada en zonas donde por disponibilidad de espacio no es factible la proyección de un dique con enrocado, por lo que se plantea un muro de contención.	

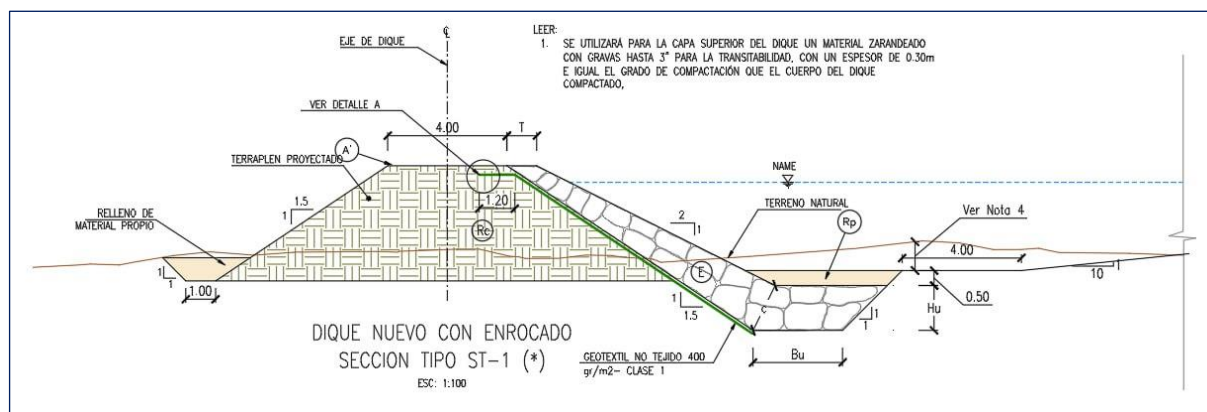


Figura 3. Dique de retención – Sección tipo ST-1

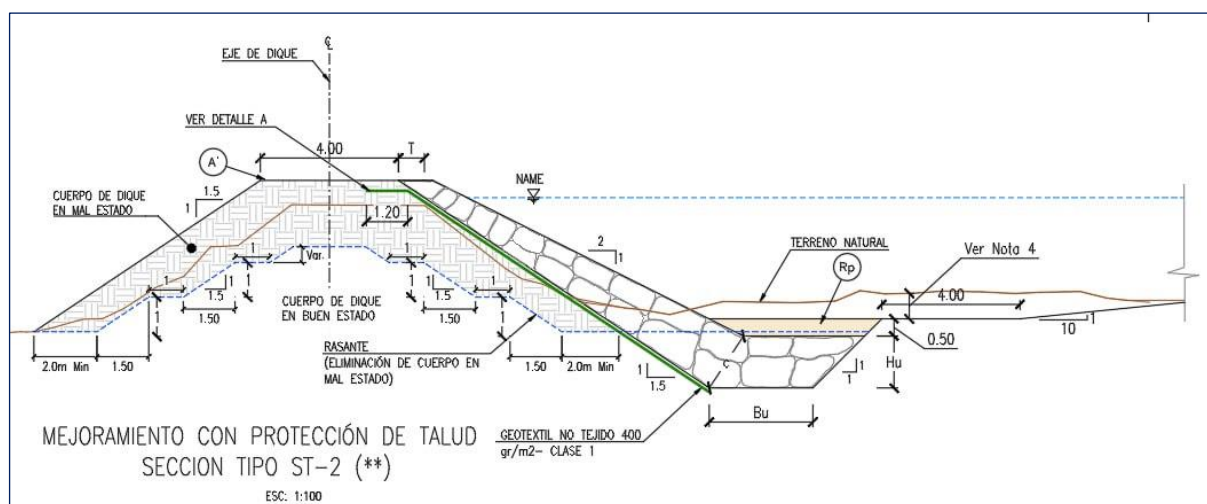


Figura 4. Dique de retención – Sección tipo ST-2

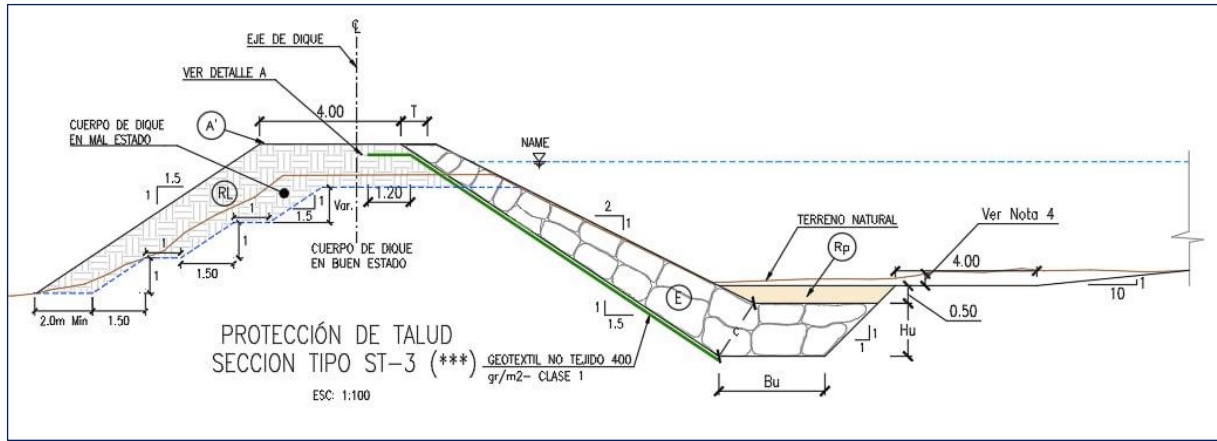


Figura 5. Dique de retención – Sección tipo ST-3

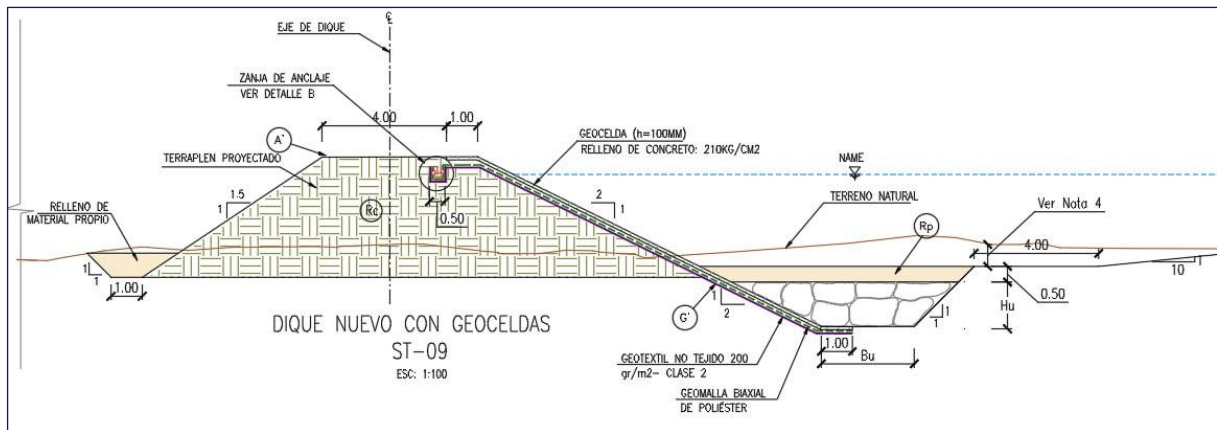


Figura 6. Dique de retención – Sección tipo ST-9

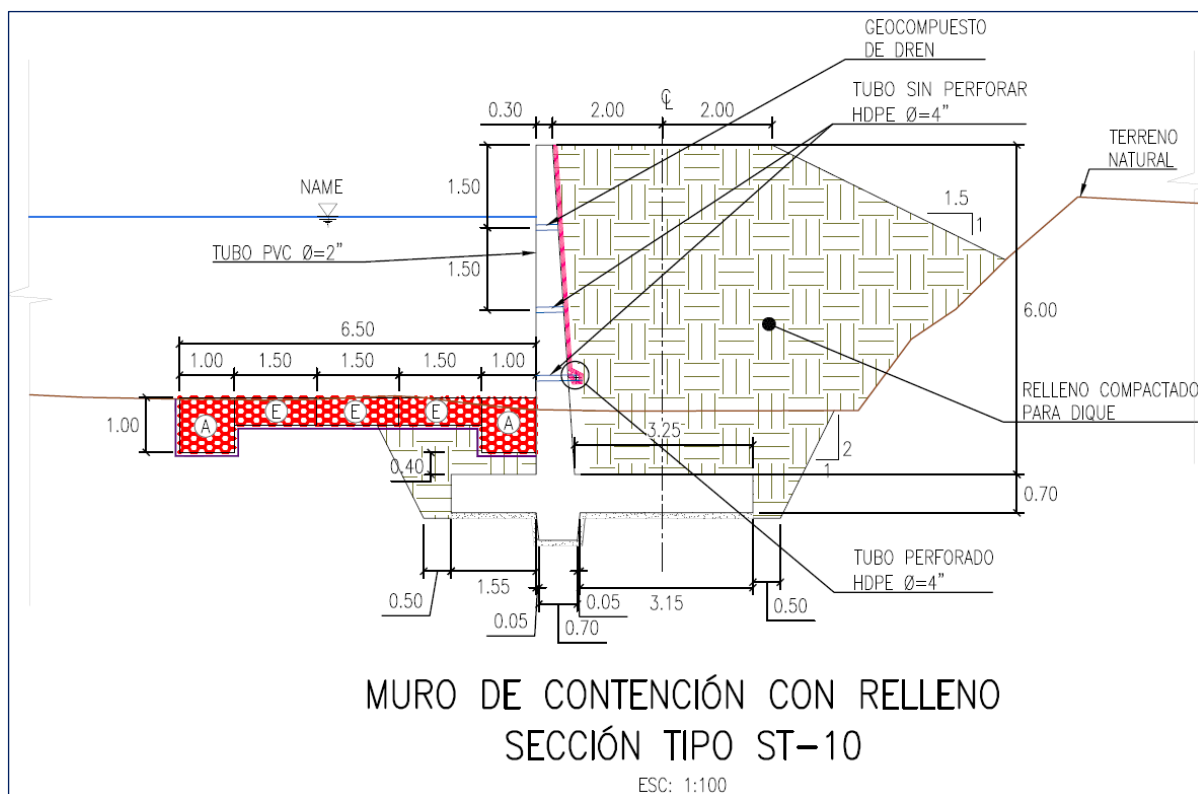


Figura 7. Dique de retención – Sección tipo ST-10

Tabla 2. Tipo de diques del margen izquierdo del Paquete 8 – Río Chicama

Dique	Progresiva		Progresiva		Longitud	Sección Tipo
	Inicio	Fin	Inicio	Fin	(m)	
DIPRO 002 MI	10+220	12+305	15+810	17+700	2,085	ST - 09
	12+305	13+850	17+700	19+230	1,545	ST - 01
	13+850	14+248	19+230	19+570	398	ST - 02
DIPRO 003 MI	0+000	0+276	19+590	19+840	276	ST - 01
	0+276	0+598	19+840	20+170	322	ST - 02
	0+598	0+980	20+170	20+420	382	ST - 01
DIPRO 004 MI	0+000	3+815	21+710	25+450	3,815	ST - 09
	3+815	3+954	25+450	25+560	139	ST - 01
	3+954	4+782	25+560	26+320	828	ST - 03
DIPRO 005 MI	0+000	0+170	26+380	26+530	170	ST - 03
	0+170	1+028	26+530	27+430	858	ST - 01
DIPRO 006 MI	0+000	0+167	27+430	27+600	167	ST - 01
	0+167	0+206	27+600	27+640	39	ST - 10
DIPRO 007 MI	0+000	0+070	27+660	27+730	70	ST - 03
	0+070	2+320	27+730	30+000	2,250	ST - 02

Fuente: Elaboración Propia, 2024.

Tabla 3. Tipo de diques del margen derecho del Paquete 8 – Río Chicama

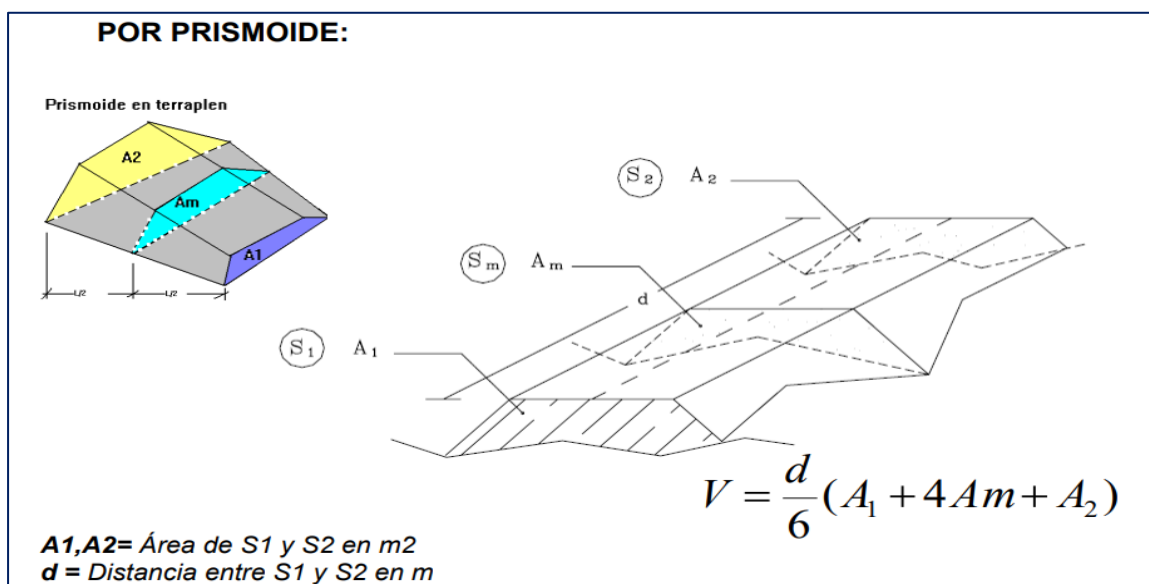
Dique	Progresiva		Progresiva		Longitud (m)	Sección Tipo
	Inicio	Fin	Inicio	Fin		
DIPRO 004 MD	0+000	0+437	19+150	18+580	437	ST - 01
	0+437	0+574	18+580	19+730	137	ST - 03
	0+574	0+736	19+730	19+980	162	ST - 01
DIPRO 005 MD	0+000	3+305	21+730	24+980	3,305	ST - 03
	3+305	3+867	24+980	25+545	562	ST - 02
DIPRO 006 MD	0+000	0+720	25+570	26+300	720	ST - 01
	0+720	0+732	26+300	26+320	12	ST - 03
DIPRO 007 MD	0+000	0+020	26+370	26+380	20	ST - 03
	0+020	0+230	26+380	26+590	210	ST - 01
	0+230	3+741	26+590	30+000	3,511	ST - 03

Fuente: Elaboración Propia, 2024.

A continuación, se describe el tipo de dique.

Para la cuantificación de excavación, rellenos, enrocado, desbroce, geotextil, etc. se realizaron mediante secciones transversales elaborados en el software Civil 3D.

Así mismo, la cuantificación de volumen se realiza mediante áreas determinado en las secciones transversales cada 20 m en tramos rectos y 10 m en tramos curvos, para luego determinar el volumen mediante el método del volumen del prismoide.



Los reportes de áreas del software Civil 3D se lleva a Excel para realizar el cálculo de los volúmenes respectivos.

Corte Talud Volume Table				Corte Uña Volume Table			Corte/reil. Desb Volume Table			Enrocado Talud Volume Table			Enrocado Recreido			Enrocado Uña Volume Table			Geotextil Tejido Volume Table			Relleno de Uña			Relleno propio Volume Table			Relleno dique			Perfilado de Talud Length Table			Excavación Geotextil Tejido Volume Table		
Station	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Area	Volume	Cumulative Volume	Length	Cumulative Length	PERFILADO LONGITUD	Area	Volume	Cumulative Volume
2+320.00	80.30	-	-	30.19	-	-	10.84	-	-	11.95	-	-	-	-	-	18.59	-	-	0.02	-	-	-	-	-	15.81	-	-	43.18	-	-	-	-	-	0.25	-	-
2+327.01	74.14	541.33	541.33	31.75	217.11	217.11	10.81	75.88	75.88	11.96	83.82	83.82	-	-	-	18.59	130.32	130.32	0.02	0.13	0.13	-	-	-	16.04	111.66	111.66	43.24	302.87	302.87	-	-	1.75	1.75		
2+340.00	75.63	972.75	1,514.07	39.47	462.56	679.68	11.47	144.70	220.58	11.99	155.58	239.40	-	-	-	18.59	241.48	371.80	0.02	0.24	0.36	-	-	-	15.85	207.15	318.81	43.34	562.33	865.20	-	-	3.25	5.00		
2+350.00	98.64	1,742.68	3,256.75	65.36	1,048.25	1,727.93	12.51	239.74	460.31	14.58	265.67	505.07	-	-	-	18.59	371.80	743.60	0.02	0.37	0.74	-	-	-	20.74	365.94	684.75	54.54	978.83	1,844.03	-	-	5.00	10.00		
2+360.00	79.86	1,785.04	5,041.78	31.72	970.76	2,698.68	13.37	258.76	719.08	17.52	320.96	826.03	-	-	-	18.59	371.80	1,115.40	0.02	0.40	1.13	-	-	-	43.38	641.29	1,326.04	67.63	1,221.65	3,065.68	-	-	5.00	15.00		
2+400.00	37.92	1,177.82	6,219.61	38.31	700.34	3,399.02	12.18	255.50	974.58	17.58	350.96	1,176.99	-	-	-	18.59	371.80	1,487.20	0.02	0.41	1.54	-	-	-	9.66	530.47	1,856.51	67.89	1,355.19	4,420.87	-	-	5.00	20.00		
2+420.00	97.95	1,358.70	7,578.31	34.53	728.48	4,127.50	12.72	248.97	1,229.55	17.44	350.17	1,527.16	-	-	-	18.59	371.80	1,859.00	0.02	0.41	1.95	-	-	-	28.15	378.13	2,234.64	67.27	1,351.66	5,772.52	-	-	5.00	25.00		
2+440.00	109.24	2,071.93	9,650.24	32.88	674.11	4,801.61	11.97	246.82	1,470.37	17.30	347.43	1,874.59	-	-	-	18.59	371.80	2,230.80	0.02	0.41	2.36	-	-	-	26.28	544.32	2,778.96	66.66	1,339.29	7,111.81	-	-	5.00	30.00		
2+460.00	108.51	2,177.56	11,827.80	30.91	637.85	5,439.45	12.19	241.53	1,711.90	16.97	342.74	2,217.33	-	-	-	18.59	371.80	2,602.60	0.02	0.41	2.77	-	-	-	25.17	514.55	3,293.50	65.17	1,318.24	8,430.05	-	-	5.00	35.00		
2+480.00	100.81	2,093.26	13,921.06	29.04	599.49	6,038.94	11.95	241.36	1,953.26	16.48	334.51	2,551.84	-	-	-	18.59	371.80	2,974.40	0.02	0.40	3.17	-	-	-	24.03	492.02	3,785.52	62.96	1,281.31	9,711.35	-	-	5.00	40.00		
2+500.00	94.97	1,957.81	15,878.88	28.97	580.10	6,619.05	11.26	232.05	2,185.31	15.99	324.72	2,876.56	-	-	-	18.59	371.80	3,346.20	0.02	0.40	3.57	-	-	-	23.11	471.37	4,256.89	60.79	1,237.57	10,948.93	-	-	5.00	45.00		
2+520.00	93.51	1,884.78	17,763.66	29.66	586.29	7,205.34	11.34	226.00	2,411.31	15.51	315.06	3,191.62	-	-	-	18.59	371.80	3,718.00	0.02	0.40	3.97	-	-	-	23.14	462.44	4,719.33	58.66	1,194.57	12,143.50	-	-	5.00	50.00		
2+540.00	94.18	1,876.91	19,640.57	32.12	617.83	7,823.17	11.46	227.78	2,639.09	15.45	309.60	3,501.21	-	-	-	18.59	371.80	4,089.80	0.02	0.39	4.36	-	-	-	24.88	480.16	5,199.49	58.37	1,170.33	13,313.83	-	-	5.00	55.00		
2+560.00	100.89	1,950.73	21,591.30	34.46	665.86	8,489.03	11.63	231.11	2,870.20	15.58	310.23	3,811.44	-	-	-	18.59	371.80	4,461.60	0.02	0.39	4.75	-	-	-	25.61	504.92	5,704.41	58.94	1,173.14	14,486.97	-	-	5.00	60.00		
2+580.00	104.77	2,056.64	23,647.94	35.66	701.27	9,190.30	11.87	235.03	3,105.22	15.71	312.81	4,124.26	-	-	-	18.59	371.80	4,833.40	0.02	0.39	5.15	-	-	-	26.67	522.86	6,227.26	59.52	1,184.60	15,671.56	-	-	5.00	65.00		
2+600.00	105.54	2,103.18	25,751.11	35.32	709.82	9,900.12	11.61	234.83	3,340.05	15.84	315.41	4,439.67	-	-	-	18.59	371.80	5,205.20	0.02	0.40	5.54	-	-	-	26.60	532.73	6,759.99	60.09	1,196.11	16,867.67	-	-	5.00	70.00		
2+620.00	102.83	2,083.72	27,834.84	33.04	683.57	10,583.69	11.64	232.49	3,572.54	16.01	318.46	4,758.13	-	-	-	18.59	371.80	5,577.00	0.02	0.40	5.94	-	-	-	27.06	536.55	7,296.54	60.87	1,209.67	18,077.34	-	-	5.00	75.00		
2+640.00	106.74	2,095.64	29,930.47	32.87	659.09	11,242.78	11.92	235.58	3,808.12	16.19	321.97	5,080.10	-	-	-	18.59	371.80	5,948.80	0.02	0.40	6.34	-	-	-	26.53	535.82	7,832.36	61.66	1,225.29	19,302.62	-	-	5.00	80.00		
2+660.00	107.43	2,141.64	32,072.11	31.57	644.37	11,887.15	12.03	239.51	4,047.63	16.36	325.50	5,405.59	-	-	-	18.59	371.80	6,320.60	0.02	0.40	6.74	-	-	-	26.36	528.88	8,361.24	62.44	1,241.00	20,543.62	-	-	5.00	85.00		
2+680.00	106.70	2,161.25	34,233.37	30.10	616.65	12,503.80	11.95	239.84	4,287.47	16.54	329.04	5,734.63	-	-	-	18.59	371.80	6,692.40	0.02	0.40	7.14	-	-	-	26.33	526.96	8,888.20	63.24	1,256.81	21,800.44	-	-	5.00	90.00		
2+700.00	111.50	2,201.97	36,435.34	30.85	609.52	13,113.32	12.01	239.66	4,527.13	16.77	333.13	6,067.76	-	-	-	18.59	371.80	7,064.20	0.02	0.40	7.54	-	-	-	25.81	521.49	9,409.69	64.27	1,275.11	23,075.55	-	-	5.00	95.00		
2+720.00	118.40	2,299.02	38,734.36	31.56	624.17	13,737.49	12.09	241.00	4,768.13	17.13	339.04	6,406.80	-	-	-	18.59	371.80	7,436.00	0.02	0.41	7.95	-	-	-	26.31	521.20	9,930.89	65.89	1,301.60	24,377.15	-	-	5.00	100.00		
2+740.00	119.11	2,375.17	41,109.53	31.91	634.68	14,372.17	12.39	244.81	5,012.95	17.49	346.26	6,753.06	-	-	-	18.59	371.80	7,807.80	0.02	0.41	8.36	-	-	-	28.18	544.85	10,475.74	67.52	1,334.05	25,711.20	-	-	5.00	105.00		
2+760.00	122.89	2,420.02	43,529.55	31.22	631.21	15,003.38	12.67	250.63	5,263.57	17.86	353.55	7,106.60	-	-	-	18.59	371.80	8,179.60	0.02	0.41	8.77	-	-	-	27.72	559.02	11,034.76	69.17	1,366.88	27,078.08	-	-	5.00	110.00		
2+780.00	126.40	2,492.88	46,022.43	31.74	629.58	15,632.97	12.73	253.97	5,517.55	18.23	360.90	7,467.50	-	-	-	18.59	371.80	8,551.40	0.02	0.41	9.18	-	-	-	29.92	576.39	11,611.14	70.84	1,400.10	28,478.18	-	-	5.00	115.00		
2+800.00	126.31	2,527.13	48,549.56	31.27	630.17	16,263.14	12.38	251.09	5,768.64	18.82	370.51	7,838.01	-	-	-	18.59	371.80	8,923.20	0.02	0.42	9.60	-	-	-	31.35	612.65	12,223.80	73.53	1,443.73	29,921.91	-	-	5.00	120.00		
2+820.00	134.50	2,608.09	51,157.65	32.01	632.88	16,896.01	12.71	250.94	6,019.57	19.29	381.16	8,219.18	-	-	-	18.59	371.80	9,295.00	0.02	0.42	10.02	-	-	-	31.40	627.45	12,851.25	75.69	1,492.20	31,414.11	-	-	5.00	125.00		
2+840.00	135.76	2,702.55	53,860.20	31.29	633.07	17,529.08	12.97	256.84	6,276.41	19.77	390.66	8,609.84	-	-	-	18.59	371.80	9,666.80	0.02	0.43	10.44	-	-	-	32.80	641.96	13,493.21	77.87	1,535.58	32,949.69	-	-	5.00	130.00		
2+855.00	139.93	2,067.53	55,927.73	31.09	467.85	17,996.93	13.11	195.61	6,472.02	20.05	298.63	8,908.48	-	-	-	18.59	278.83	9,945.63	0.02	0.32	10.77	-	-	-	34.39	503.86	13,997.08	79.14	1,177.51	34,127.20	-	-	3.75	133.75		
2+875.00	131.46	16,283.41	72,211.14	31.62	3,762.76	21,759.69	12.42	1,531.66	8,003.68	20.18	2,413.86	11,322.34	-	-	-	18.59	2,230.84	12,176.47	0.02	2.58	13.34	-	-	-	26.75	3,668.31	17,665.38	79.75	9,533.70	43,660.90	-	-	30.00	163.75		
2+880.00	134.94	665.85	72,876.99	32.62	160.56	21,920.25	12.54	62.39	8,066.07	20.10	100.68	11,423.01	-	-	-	18.59	92.93	12,269.40	0.02	0.11	13.45	-	-	-	28.42	137.90	17,803.28	79.36	397.71	44,058.61	-	-	1.25	165.00		
3+000.00	128.18	2,631.18	75,508.16	34.64	672.52	22,592.77	12.98	255.21	8,321.28	19.76	398.57	11,821.59	-	-	-	18.59	371.80	12,641.20	0.02	0.43	13.88	-	-	-	28.89	573.07	18,376.35	77.8								

2.2.1 MOVIMIENTO DE TIERRAS PARA DIQUE LONGITUDINALES

Como parte del sustento de los metrados a ejecutar, se realiza la siguiente comprobación de los volúmenes de excavación, rellenos, enrocados y transportes por sectores, con la finalidad de garantizar la coherencia de los metrados presentes en la lista de cantidades y la correcta referencia de las fórmulas.

SECTOR 1

Tabla 4. Excavación sector 1 – Río Chicama

Descripción	Unidad	Total
Excavación en material común	m3	95,294.24
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	53,200.09
VOLUMEN A EXCAVAR		148,494.33

De los volúmenes excavados, 75% del material podrá ser utilizado para el relleno compactado del cuerpo del dique, mientras que el 25% restante, se podrá utilizar para el relleno propio sin compactar. El material sobrante, podrá ser utilizado para cubrir el déficit de material en otro sector o, en todo caso, será eliminado al depósito de material excedente correspondiente.

Excavación Total	Aprovechable (75%) compactado	Aprovechable (25%) sin compactar
228,887.21	111,370.75	37,123.58
Rellenos	31,401.03	11,315.66
Por eliminar a DME	79,969.72	25,807.92
Vol. Acumulado por eliminar a DME	105,777.64 m3	

El volumen acumulado del sector 01 por eliminar al DME, debe coincidir con la suma de los volúmenes de la margen derecha e izquierda de los cuadros presentes en el archivo 400195-OHL001-503-XX-QT-QS-000002, correspondientes a “transporte de material excedente a DME”.

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3		PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.			INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 1	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-	SECTOR 1	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-		16+000.00	17+000.00	16+500.00	-
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-		17+000.00	18+000.00	17+500.00	-
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-		18+000.00	19+000.00	18+500.00	-
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	-		19+000.00	20+000.00	19+500.00	-
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-		20+000.00	21+000.00	20+500.00	-
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	-		21+000.00	22+000.00	21+500.00	-
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	-		22+000.00	23+000.00	22+500.00	-
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	-		23+000.00	24+000.00	23+500.00	-
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	-		24+000.00	25+000.00	24+500.00	-
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	-		25+000.00	26+000.00	25+500.00	-
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	-		26+000.00	27+000.00	26+500.00	-
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	4,098.83		27+000.00	28+000.00	27+500.00	4,351.92
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	32,342.11		28+000.00	29+000.00	28+500.00	28,812.67
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	30,498.52		29+000.00	30+000.00	29+500.00	5,579.92
				66,939.46					38,744.51

Al realizar la suma de los 2 volúmenes de transporte del sector 1, da como resultado **105,683.97 m3**, habiendo una variación de **93.68 m3**. Esta diferencia ocurre porque dicho volumen se está trasladando en la margen izquierda desde el PK 27+500 del sector 1 al PK 27+500 del sector 2, debido a un déficit de material para relleno sin compactar en este último, tal como se muestra en el balance de masas, siendo una variación justificada.

SECTOR 2

Tabla 5. Excavación sector 2 – Río Chicama

Descripción	Unidad	Total
Excavación en material común	m3	200,823.77
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	60,803.54
VOLUMEN A EXCAVAR		261,627.31

De los volúmenes excavados, 75% del material podrá ser utilizado para el relleno compactado del cuerpo del dique, mientras que el 25% restante, se podrá utilizar para el relleno propio sin compactar. El material sobrante, podrá ser utilizado para cubrir el déficit de material en otro sector, o en todo caso, será eliminado al depósito de material excedente correspondiente.

Excavación Total	Aprovechable (75%) compactado	Aprovechable (25%) sin compactar
228,887.21	196,220.48	65,406.83
Rellenos	105,644.49	51,006.87
Por eliminar a DME	90,575.99	14,399.96
Vol. Acumulado por eliminar a DME	104,975.95 m3	

El volumen acumulado del sector 2 por eliminar al DME, debe coincidir con la suma de los volúmenes de la margen derecha e izquierda de los cuadros presentes en el archivo 400195-OHL001-503-XX-QT-QS-000002, correspondientes a “transporte de material excedente a DME”.

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 2	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	-
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	-
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	-
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	-
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	-
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	5,354.83
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	32,751.25
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	19,851.82
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	-
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	-
				57,957.90

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 2	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	-
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	-
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	-
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	-
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	-
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	2,321.73
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	21,324.91
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	20,181.16
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	-
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	-
				43,827.80

Al realizar la suma de los 2 volúmenes de transporte del sector 2, da como resultado **101,785.70 m3**, habiendo una variación de **3,190.25 m3**. Esta diferencia ocurre porque se está recibiendo 93.68 m3 en la margen izquierda desde el PK 27+500 del sector 1 al PK 27+500 del sector 2, debido a un déficit de material para relleno sin compactar en este último; así como el traslado de 3,283.93 m3 del PK 25+500 al PK 25+500 del sector 3, tal como se muestra en el balance de masas, siendo una variación justificada.

SECTOR 3

Tabla 6. Excavación sector 3 – Río Chicama

Descripción	Unidad	Total
Excavación en material común	m3	531,699.23
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	139,938.66
Excavación de zanja de anclaje para geotextil	m3	1,431.04
VOLUMEN A EXCAVAR		673,068.93

De los volúmenes excavados, 75% del material podrá ser utilizado para el relleno compactado del cuerpo del dique, mientras que el 25% restante, se podrá utilizar para el relleno propio sin compactar. El material sobrante, podrá ser utilizado para cubrir el déficit de material en otro sector, o en todo caso, será eliminado al depósito de material excedente correspondiente.

Excavación Total	Aprovechable (75%) compactado	Aprovechable (25%) sin compactar
673,068.93	504,801.70	168,267.23
Rellenos	311,164.58	109,434.83
Por eliminar a DME	193,637.12	58,832.40
Vol. Acumulado por eliminar a DME	252,469.52 m3	

El volumen acumulado del sector 3 por eliminar al DME, debe coincidir con la suma de los volúmenes de la margen derecha e izquierda de los cuadros presentes en el archivo 400195-OHL001-503-XX-QT-QS-000002, correspondientes a “transporte de material excedente a DME”.

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3		PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.			INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 3	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-	SECTOR 3	15+800.00	16+000.00	15+900.00	18.98
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-		16+000.00	17+000.00	16+500.00	3,508.64
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-		17+000.00	18+000.00	17+500.00	3,566.83
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-		18+000.00	19+000.00	18+500.00	51,929.11
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	29,223.74		19+000.00	20+000.00	19+500.00	58,654.21
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-		20+000.00	21+000.00	20+500.00	6,682.83
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	7,378.15		21+000.00	22+000.00	21+500.00	2,693.71
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	24,736.64		22+000.00	23+000.00	22+500.00	2,770.60
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	12,447.39		23+000.00	24+000.00	23+500.00	2,653.83
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	10,184.23		24+000.00	25+000.00	24+500.00	2,584.46
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	28,323.83		25+000.00	26+000.00	25+500.00	815.43
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	8,891.63		26+000.00	27+000.00	26+500.00	-
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	-		27+000.00	28+000.00	27+500.00	-
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	-		28+000.00	29+000.00	28+500.00	-
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	-		29+000.00	30+000.00	29+500.00	-
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	-					135,878.63
				121,185.61					

Al realizar la suma de los 2 volúmenes de transporte del sector 3, da como resultado **257,004.62 m3**, habiendo una variación de **4,535.10 m3**. Esta diferencia ocurre porque se está recibiendo 3,283.93 m3 en la margen izquierda desde el PK 25+500 del sector 2 al PK 25+500, debido a un déficit de material para relleno compactado en este último; así como 2,905.93 m3 que llegan al PK 24+500 desde el PK 25+500 del sector 5 de la margen izquierda. También se ha trasladado 1,654.76 m3 del PK 18+500 al PK 15+900 de las rampas, tal como se muestra en el balance de masas, siendo una variación justificada.

SECTOR 4

Tabla 7. Excavación sector 4 – Río Chicama

Descripción	Unidad	Total
Excavación en material común	m3	25,029.46
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	9,936.51
VOLUMEN A EXCAVAR		34,965.97

De los volúmenes excavados, 75% del material podrá ser utilizado para el relleno compactado del cuerpo del dique, mientras que el 25% restante, se podrá utilizar para el relleno propio sin compactar. El material sobrante, podrá ser utilizado para cubrir el déficit de material en otro sector, o en todo caso, será eliminado al depósito de material excedente correspondiente.

Excavación Total	Aprovechable (75%) compactado	Aprovechable (25%) sin compactar
34,965.97	26,224.48	8,741.49
Rellenos	10,369.62	5,628.91
Por eliminar a DME	15,854.86	3,112.58
Vol. Acumulado por eliminar a DME	18,967.44 m3	

La sumatoria del volumen calculado por eliminar al DME, debe coincidir con la suma de los volúmenes de la margen derecha e izquierda de los cuadros presentes en el archivo 400195-OHL001-503-XX-QT-QS-000002, correspondientes a transporte de material excedente a DME.

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3		PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.			INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 4	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-	SECTOR 4	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-		16+000.00	17+000.00	16+500.00	-
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-		17+000.00	18+000.00	17+500.00	-
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-		18+000.00	19+000.00	18+500.00	-
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	-		19+000.00	20+000.00	19+500.00	-
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-		20+000.00	21+000.00	20+500.00	-
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	-		21+000.00	22+000.00	21+500.00	-
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	-		22+000.00	23+000.00	22+500.00	-
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	-		23+000.00	24+000.00	23+500.00	-
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	-		24+000.00	25+000.00	24+500.00	-
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	-		25+000.00	26+000.00	25+500.00	-
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	-		26+000.00	27+000.00	26+500.00	-
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	11,537.87		27+000.00	28+000.00	27+500.00	7,429.57
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	-		28+000.00	29+000.00	28+500.00	-
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	-		29+000.00	30+000.00	29+500.00	-
				11,537.87					7,429.57

La suma de los volúmenes a eliminar por cada margen del archivo anteriormente referido, da como resultado **18,967.44 m3**, coincidiendo con la sumatoria de los volúmenes restantes por eliminar al DME.

SECTOR 5

Descripción	Unidad	Total
Excavación en material común	m3	35,914.28
Excavación para conformación de uña antisocavante	m3	12,651.41
Excavación de zanja de anclaje para geotextil	m3	13.75
VOLUMEN A EXCAVAR		48,579.44

De los volúmenes excavados, 75% del material podrá ser utilizado para el relleno compactado del cuerpo del dique, mientras que el 25% restante, se podrá utilizar para el relleno propio sin compactar. El material sobrante, podrá ser utilizado para cubrir el déficit de material en otro sector, o en todo caso, será eliminado al depósito de material excedente correspondiente.

Excavación Total	Aprovechable (75%) compactado	Aprovechable (25%) sin compactar
228,887.21	36,434.58	12,144.86
Rellenos	13,885.59	6,321.28
Por eliminar a DME	22,548.99	5,823.58
Vol. Acumulado por eliminar a DME	28,372.57 m3	

La sumatoria del volumen calculado por eliminar al DME, debe coincidir con la suma de los volúmenes de la margen derecha e izquierda de los cuadros presentes en el archivo 400195-OHL001-503-XX-QT-QS-000002, correspondientes a transporte de material excedente a DME.

	PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3		PROGRESIVA			VOLUMEN A ELIMINAR m3
	INICIO	FIN	C.G.			INICIO	FIN	C.G.	
SECTOR 5	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-	SECTOR 5	15+800.00	16+000.00	15+900.00	-
	16+000.00	17+000.00	16+500.00	-		16+000.00	17+000.00	16+500.00	-
	17+000.00	18+000.00	17+500.00	-		17+000.00	18+000.00	17+500.00	-
	18+000.00	19+000.00	18+500.00	-		18+000.00	19+000.00	18+500.00	-
	19+000.00	20+000.00	19+500.00	-		19+000.00	20+000.00	19+500.00	-
	20+000.00	21+000.00	20+500.00	-		20+000.00	21+000.00	20+500.00	-
	21+000.00	22+000.00	21+500.00	-		21+000.00	22+000.00	21+500.00	-
	22+000.00	23+000.00	22+500.00	-		22+000.00	23+000.00	22+500.00	-
	23+000.00	24+000.00	23+500.00	-		23+000.00	24+000.00	23+500.00	-
	24+000.00	25+000.00	24+500.00	-		24+000.00	25+000.00	24+500.00	-
	25+000.00	26+000.00	25+500.00	8,678.64		25+000.00	26+000.00	25+500.00	16,788.00
	26+000.00	27+000.00	26+500.00	-		26+000.00	27+000.00	26+500.00	-
	27+000.00	28+000.00	27+500.00	-		27+000.00	28+000.00	27+500.00	-
	28+000.00	29+000.00	28+500.00	-		28+000.00	29+000.00	28+500.00	-
	29+000.00	30+000.00	29+500.00	-		29+000.00	30+000.00	29+500.00	-
				8,678.64					16,788.00

Al realizar la suma de los 2 volúmenes de transporte del sector 5, da como resultado **25,466.64 m3**, habiendo una variación de **2,905.93 m3**. Esta diferencia ocurre porque se está trasladando 2,905.93 m3 desde el PK 25+500 de la margen izquierda, hacia el PK 24+500 de la margen izquierda del sector 3, debido a un déficit de material para relleno compactado en este último

2.2.2. ENROCADO DE PROTECCIÓN

SECTOR 1

Como parte de los reportes de volúmenes del CIVIL3D, se ha obtenido la cantidad de enrocado por colocar en la cara húmeda de talud y en la uña antisocavante, obteniendo un total de 111,894.33 m³.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	58,694.24
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	53,200.09
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA	m3	111,894.33

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable, que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 1 se cuenta con un volumen total de 16,550.94 m³ de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales, solo podrá ser aprovechado 11,999.55 m³ y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Descripción	Unidad	Total
Total, de roca seleccionada requerida	m3	111,894.33
Roca removida de diques en mal estado	m3	11,999.55
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	99,894.78

Dicho volumen, puede ser corroborado luego de haberlo multiplicado con el factor de 0.88km, teniendo que ser la misma cantidad de metrado que el transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección $d \leq 1$ km. Esto debido a que, para el caso de las canteras la distancia mínima de transporte siempre será de 0.88km (luego del descuento de 120m por la distancia libre de transporte).

TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	99,894.78	X 0.88 km
	m3xkm	87,907.40	

SECTOR 2

Como parte de los reportes de volúmenes del CIVIL3D, se ha obtenido la cantidad de enrocado por colocar en la cara húmeda de talud y en la uña antisocavante, obteniendo un total de 111,517.44 m3.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	50,713.90
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	60,803.54
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA	m3	111,517.44

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable, que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 1 se cuenta con un volumen total de 16,550.94 m3 de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales, solo podrá ser aprovechado 11,999.55 m3 y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	111,517.44
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	8,277.40
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA	m3	103,240.04

Dicho volumen, puede ser corroborado luego de haberlo multiplicado con el factor de 0.88km, teniendo que ser la misma cantidad de metrado que el transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección $d \leq 1$ km. Esto debido a que, para el caso de las canteras, la distancia mínima de transporte siempre será de 0.88km (luego del descuento de 120m por la distancia libre de transporte).

TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	103,240.04	X 0.88 km
	m3xkm	90,851.24	

SECTOR 3

Como parte de los reportes de volúmenes del CIVIL3D, se ha obtenido la cantidad de enrocado por colocar en la cara húmeda de talud y en la uña antisocavante, obteniendo un total de 220,482.65 m3.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	72,200.77
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	139,938.66
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA	m3	212,139.43

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 3 se cuenta con un total de 96,100.61 m3 de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales solo podrá ser aprovechado un volumen de 64,553.29 m3 y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Descripción	Unidad	Total
Total, de roca seleccionada requerida	m3	212,139.43
Roca removida de diques en mal estado	m3	64,553.29
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	147,586.14

Dicho volumen, puede ser corroborado luego de haberlo multiplicado con el factor de 0.88km, teniendo que ser la misma cantidad de metrado que el transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección $d \leq 1$ km. Esto debido a que, para el caso de las canteras, la distancia mínima de transporte siempre será de 0.88km (luego del descuento de 120m por la distancia libre de transporte).

TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	147,586.14	X 0.88 km
	m3xkm	129,875.80	

SECTOR 4

Como parte de los reportes de volúmenes del CIVIL3D, se ha obtenido la cantidad de enrocado por colocar en la cara húmeda de talud y en la uña antisocavante, obteniendo un total de 20,368.38 m3.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	10,431.87
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	9,936.51
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA	m3	20,368.38

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 4 se cuenta con un total de 2,576.00 m3 de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales solo podrá ser aprovechado un volumen de 1,814.60 m3 y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Descripción	Unidad	Total
Total, de roca seleccionada requerida	m3	20,368.38
Roca removida de diques en mal estado	m3	1,814.60
TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	18,553.78

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 3 se cuenta con un total de 96,100.61 m³ de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales solo podrá ser aprovechado un volumen de 64,553.29 m³ y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Dicho volumen, puede ser corroborado luego de haberlo multiplicado con el factor de 0.88km, teniendo que ser la misma cantidad de metrado que el transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección d≤1km. Esto debido a que, para el caso de las canteras, la distancia mínima de transporte siempre será de 0.88km (luego del descuento de 120m por la distancia libre de transporte).

TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	147,586.14	X 0.88 km
	m3xkm	129,875.80	

SECTOR 5

Como parte de los reportes de volúmenes del CIVIL3D, se ha obtenido la cantidad de enrocado por colocar en la cara húmeda de talud y en la uña antisocavante, obteniendo un total de 19,105.50 m³.

Descripción	Unidad	Total
Colocación de roca seleccionada, en cara húmeda de talud	m3	6,454.09
Colocación de roca seleccionada, en uña antisocavante	m3	12,651.41
TOTAL DE ROCA REQUERIDA	m3	19,105.50

Sin embargo, la totalidad de este volumen no será extraído de las canteras, debido a que existen algunos tramos de diques existentes en mal estado, en los cuales se cuenta con cierto porcentaje de enrocado aprovechable que, según las fichas de identificación de campo, podrá ser reutilizado en la conformación de los diques nuevos.

Según las fichas de identificación, en el sector 5 se cuenta con un total de 3,360.00 m³ de enrocado en los diques existentes en mal estado, de los cuales solo podrá ser aprovechado un volumen de 2,546.00 m³ y la diferencia deberá ser trasladada al DME correspondiente.

La variación entre el volumen requerido en los enrocados para la colocación de los diques propuestos y la roca disponible de los diques existentes en mal estado, da como resultado el volumen de enrocado por extraer de las canteras.

Descripción	Unidad	Total
Total de roca seleccionada requerida	m3	19,105.50
Roca removida de diques en mal estado	m3	2,546.00
TOTAL DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	16,559.50

Dicho volumen, puede ser corroborado luego de haberlo multiplicado con el factor de 0.88km, teniendo que ser la misma cantidad de metrado que el transporte de roca seleccionada de cantera para enrocado de protección $d \leq 1$ km. Esto debido a que, para el caso de las canteras, la distancia mínima de transporte siempre será de 0.88km (luego del descuento de 120m por la distancia libre de transporte).

TOTAL, DE ROCA REQUERIDA DE CANTERA	m3	16,559.50	X 0.88 km
	m3xkm	14,572.36	

2.3. DISTANCIA DE TRANSPORTE HACIA CANTERA DE ROCA

Para determinar la distancia de transporte de roca hasta los Diques (ubicación según el planteamiento proyectado), se utilizó la cantera SAN BARTOLO 1 tanto para la margen derecha y la margen izquierda.

Criterios de cálculo de distancia de transporte menor o igual de 1.00 km

Distancia libre de Transporte

Se entiende como distancia libre de transporte a aquella que no recibe pago directo, debiendo estar su costo incorporado en las partidas para cuya construcción se emplea el transporte. Esta distancia está definida como ciento veinte metros (120 m).

Distancia de Transporte

Esta distancia se medirá de los centros de gravedad de los orígenes y hasta el recorrido del primer kilómetro de la ruta del acceso indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) descontándose la distancia libre de transporte. Este criterio se aplica para toda la clasificación de tipos de material como el de cantera (granular, material rocoso y rellenos en general, además agregados para concreto Portland); o sea, para todo tipo de material utilizado en movimiento de tierras, obras de arte y también para toda eliminación de materiales en general.

En todos los casos se descontará la distancia libre de transporte.

Criterios de cálculo de distancia de transporte mayor de 1.00 km

Para el cálculo del transporte mayor a 1 km, debe considerarse el descuento del primer kilómetro (1 km), el cual está analizado y cuantificado en la partida del transporte menor o igual a un kilómetro. A su vez, se debe considerar lo siguiente:

Distancia total de transporte

Las rutas de transporte están indicadas en los Planos Aprobados para Construcción (PAC).

Si el Subcontratista elige transportar por un camino más largo, los cálculos para el pago se harán con la distancia de transporte indicada en los Planos Aprobados para Construcción (PAC); si el Subcontratista elige usar una ruta más corta, que esté dentro de los planos de sustento de metros y esta fuera aprobada por el Contratista, los cálculos para el pago se harán con esta nueva distancia medida a lo largo de la ruta elegida, no se pagarán los trabajos que haya realizado el Subcontratista en un nuevo camino de acceso.

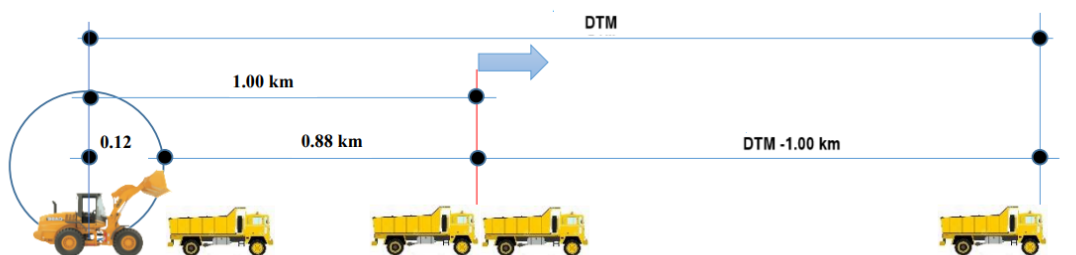
Para materiales provenientes de cantera, la distancia deberá incluir el acceso; definiéndose como acceso, a la distancia que existe entre la intersección del eje de la vía principal y de la vía hacia la cantera. El final de la distancia de acceso se fija en los casos siguientes:

- **Para materiales sin proceso:** se medirá hasta la zona de apilamiento de materiales.
- **Para materiales procesados:** se medirá hasta la zona de ubicación de las plantas de proceso (zaranda y/o chancadora).

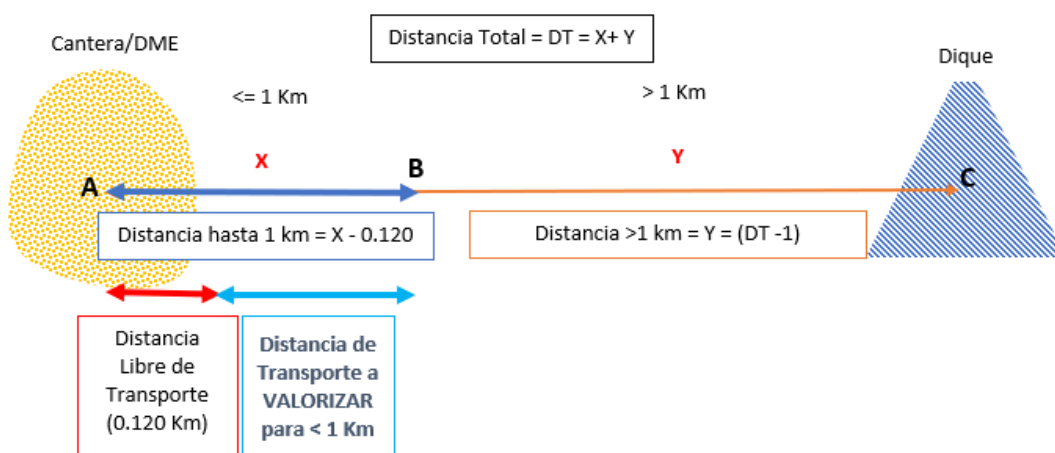
Distancia de Transporte

Esta distancia se medirá después del recorrido del primer kilómetro de la ruta del acceso indicado en los Planos Aprobados para Construcción (PAC) hasta el Centro de gravedad de la estructura que requiere el uso del material en su posición final. Este criterio se aplica para toda la clasificación de tipo de material como el material de cantera (granular, material rocoso y rellenos en general, además agregados para concreto Portland, agregado para filtros, drenes); o sea, para todo tipo de material utilizado en movimiento de tierras, obras de arte y también para toda eliminación de materiales en general.

Figura 1. Criterios de cálculo de distancia de transporte menor y mayor de 1.00 km



CÁLCULO DE TRANSPORTE



2.4. Distancia de transporte hacia cantera de roca:

Para determinar la distancia de transporte de roca hasta los Diques (ubicación según el planteamiento proyectado), se utilizó dos canteras, “Calvayunque” y “Nuevo Alto Perú 3”.

En el cuadro se indica las distancias medias de transporte desde las canteras hacia el río Chicama según cada sector requerido.

En el cuadro se indica las distancias medias de transporte desde las canteras hacia el río Chicana según cada sector requerido

Tabla 8. Distancia de transporte de cantera de roca hacia cada progresiva del Río Chicama (Margen derecha)

TRANSPORTE HACIA CANTERAS				
ITEM	PK RIO	CANTERA	MARGEN	LONGITUD (Km)
1	19+500	SAN BARTOLO 1	MD	21.275
2	21+500	SAN BARTOLO 1	MD	18.724
3	22+500	SAN BARTOLO 1	MD	17.555
4	23+500	SAN BARTOLO 1	MD	17.248
5	24+500	SAN BARTOLO 1	MD	15.240
6	25+500	SAN BARTOLO 1	MD	14.223
7	26+500	SAN BARTOLO 1	MD	13.989
8	27+500	SAN BARTOLO 1	MD	14.460
9	28+500	SAN BARTOLO 1	MD	15.477
10	29+500	SAN BARTOLO 1	MD	16.489

Tabla 9. Distancia de transporte de cantera de roca hacia cada progresiva del Río Chicama (Margen izquierda)

TRANSPORTE HACIA CANTERAS				
ITEM	PK RIO	CANTERAS	MARGEN	LONGITUD (Km)
1	15+900	SAN BARTOLO 1	MI	29.136
2	16+500	SAN BARTOLO 1	MI	29.832
3	17+500	SAN BARTOLO 1	MI	27.032
4	18+500	SAN BARTOLO 1	MI	26.137
5	19+500	SAN BARTOLO 1	MI	25.07
6	20+500	SAN BARTOLO 1	MI	26.085
7	21+500	SAN BARTOLO 1	MI	18.391
8	22+500	SAN BARTOLO 1	MI	17.625
9	23+500	SAN BARTOLO 1	MI	16.621
10	24+500	SAN BARTOLO 1	MI	15.586
11	25+500	SAN BARTOLO 1	MI	14.462
12	26+500	SAN BARTOLO 1	MI	13.652
13	27+500	SAN BARTOLO 1	MI	14.946
14	28+500	SAN BARTOLO 1	MI	15.696

TRANSPORTE HACIA CANTERAS				
ITEM	PK RIO	CANTERAS	MARGEN	LONGITUD (Km)
15	29+500	SAN BARTOLO 1	MI	16.588

2.5. Distancia de transporte DE CONCRETO PREMEZCLADO CON CAMIÓN MIXER

Para determinar la distancia de transporte de concreto premezclado con camión mixer desde Ascope hasta Rio Chicama, para lo cual se procedió a calcular la distancia a cada progresiva desde donde se desplazará en la margen izquierda.

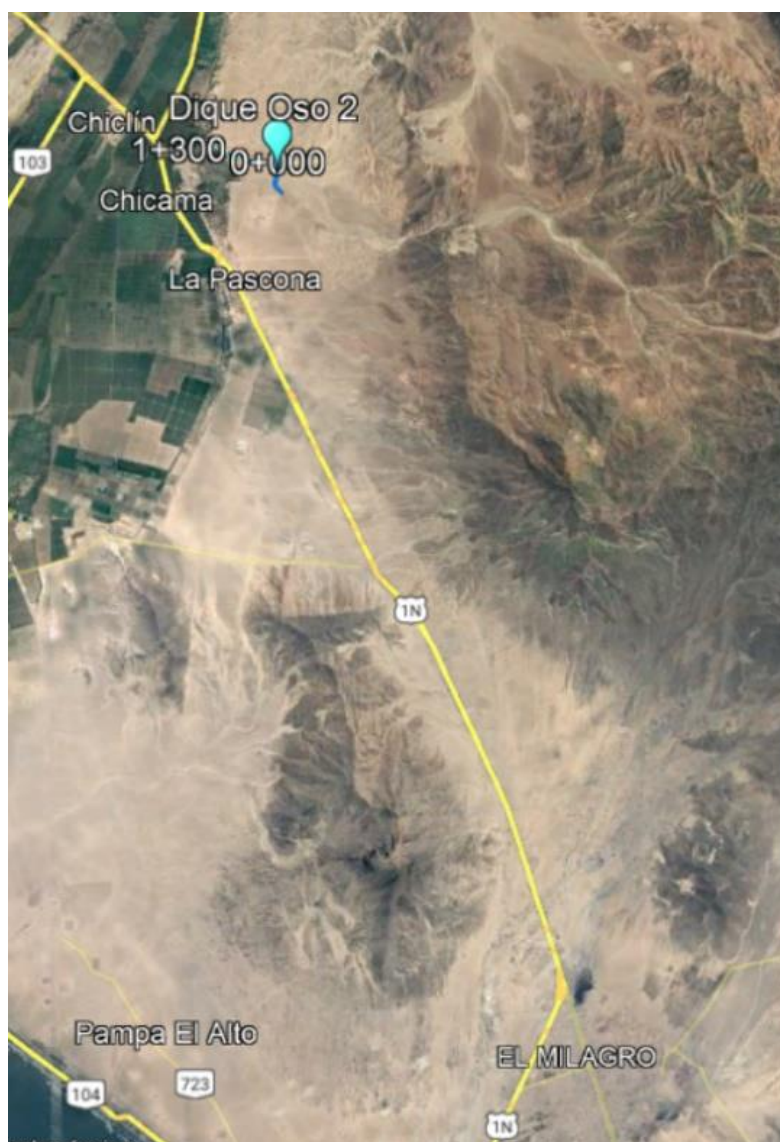


Tabla 10. Distancia de transporte desde planta concretera

DISTANCIA CONCRETERA		
PK RIO	MARGEN	ACCESO
15+900	IZQ	34.472
16+500	IZQ	33.720
17+500	IZQ	32.501
19+500	IZQ	30.600
20+500	IZQ	31.452
21+500	IZQ	40.644
22+500	IZQ	39.959
23+500	IZQ	38.931
24+500	IZQ	37.895
25+500	IZQ	36.803
26+500	IZQ	35.872
27+500	IZQ	36.973

2.6. Distancia de transporte hacia depósitos de material excedente y orgánico - DME, DMO

Para determinar la distancia de transporte de material excedente producto de las excavaciones hacia el DME y DMO se procedió a realizar el recorrido según DME y DMO a utilizar para cada progresiva.

Tabla 11. Distancia de transporte hacia depósito de material excedente DME - DMO

TRANSPORTE HACIA DME/DMO/DMD				
ITEM	PK RIO	CODIGOS	MARGEN	LONGITUD (Km)
1	19+500	DME 8.4-C	MD	3.57
2	21+500	DME 8.4-C	MD	5.58
3	22+500	DME 8.4-C	MD	5.85
4	23+500	DME 8.4-C	MD	6.86
5	24+500	DME 8.4-C	MD	7.86
6	25+500	DME 8.4-C	MD	8.88
7	26+500	DME 8.4-C	MD	9.84
8	27+500	DME 8.4-C	MD	10.92
9	28+500	DME 8.4-C	MD	11.94
10	29+500	DME 8.4-C	MD	12.95
11	15+900	DME 8.4-C	MI	2.42
12	16+500	DME 8.4-C	MI	3.10
13	17+500	DME 8.4-C	MI	4.19
14	18+500	DME 8.4-C	MI	4.80
15	19+500	DME 8.4-C	MI	3.80
16	20+500	DME 8.4-C	MI	4.70
17	21+500	DME 8.4-C	MI	14.85
18	22+500	DME 8.4-C	MI	13.87
19	23+500	DME 8.4-C	MI	12.87

TRANSPORTE HACIA DME/DMO/DMD				
ITEM	PK RIO	CODIGOS	MARGEN	LONGITUD (Km)
20	24+500	DME 8.4-C	MI	11.82
21	25+500	DME 8.4-C	MI	10.74
22	26+500	DME 8.4-C	MI	9.99
23	27+500	DME 8.4-C	MI	10.95
24	28+500	DME 8.4-C	MI	11.98
25	29+500	DME 8.4-C	MI	12.97
26	19+500	DMO 8.3-C	MD	4.78
27	22+500	DMO 8.3-C	MD	7.06
28	23+500	DMO 8.3-C	MD	8.07
29	24+500	DMO 8.3-C	MD	9.07
30	25+500	DMO 8.3-C	MD	10.08
31	26+500	DMO 8.3-C	MD	11.05
32	27+500	DMO 8.3-C	MD	12.13
33	28+500	DMO 8.3-C	MD	13.15
34	29+500	DMO 8.3-C	MD	14.16
35	15+900	DMO 8.3-C	MI	1.43
36	16+500	DMO 8.3-C	MI	2.12
37	17+500	DMO 8.3-C	MI	3.20
38	18+500	DMO 8.3-C	MI	6.01
39	19+500	DMO 8.3-C	MI	5.07
40	20+500	DMO 8.3-C	MI	5.92
41	22+500	DMO 8.3-C	MI	15.08
42	23+500	DMO 8.3-C	MI	14.08
43	24+500	DMO 8.3-C	MI	13.04
44	25+500	DMO 8.3-C	MI	11.95
45	26+500	DMO 8.3-C	MI	11.21
46	27+500	DMO 8.3-C	MI	12.17
47	28+500	DMO 8.3-C	MI	13.19
48	29+500	DMO 8.3-C	MI	14.18
49	19+500	DMD 8.2-C	MD	10.14
50	22+500	DMD 8.2-C	MD	6.73
51	23+500	DMD 8.2-C	MD	5.87
52	24+500	DMD 8.2-C	MD	3.93
53	25+500	DMD 8.2-C	MD	2.91
54	26+500	DMD 8.2-C	MD	2.13
55	27+500	DMD 8.2-C	MD	1.05
56	28+500	DMD 8.2-C	MD	0.58
57	29+500	DMD 8.2-C	MD	1.59
58	15+900	DMD 8.2-C	MI	14.30
59	16+500	DMD 8.2-C	MI	13.66
60	17+500	DMD 8.2-C	MI	12.59
61	18+500	DMD 8.2-C	MI	11.99
62	19+500	DMD 8.2-C	MI	10.36

TRANSPORTE HACIA DME/DMO/DMD				
ITEM	PK RIO	CODIGOS	MARGEN	LONGITUD (Km)
63	20+500	DMD 8.2-C	MI	11.27
64	22+500	DMD 8.2-C	MI	5.94
65	23+500	DMD 8.2-C	MI	4.94
66	24+500	DMD 8.2-C	MI	3.89
67	25+500	DMD 8.2-C	MI	2.82
68	26+500	DMD 8.2-C	MI	1.77
69	27+500	DMD 8.2-C	MI	0.81
70	28+500	DMD 8.2-C	MI	0.36
71	29+500	DMD 8.2-C	MI	1.35

Fuente: Elaboración Propia, 2024.