

UNIVERSIDAD NACIONAL DE INGENIERÍA
FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL



TRABAJO DE SUFICIENCIA PROFESIONAL

**IMPLEMENTACIÓN DE LOS PROCESOS DE GESTIÓN DE
CALIDAD EN LA CONSTRUCCIÓN DE PRESAS DE
RELAVES EN LA PROVINCIA DE YAUYOS**

TOMO II

PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE INGENIERO CIVIL

ELABORADO POR
THOMAS LEONARD BRAULIO VILCA VILCHEZ
ID: 0009-0007-2674-2968

ASESOR
MBA. JOSÉ ANTONIO SALGADO CANAL
ID: 0000-0002-5298-0704

LIMA - PERÚ

2024

© 2024, Universidad Nacional de Ingeniería. Todos los derechos reservados.

“El autor autoriza a la UNI a reproducir la tesis en su totalidad o en parte, con fines estrictamente académicos”.

Thomas Leonard Braulio Vilca Vilchez

tvilcav@uni.pe

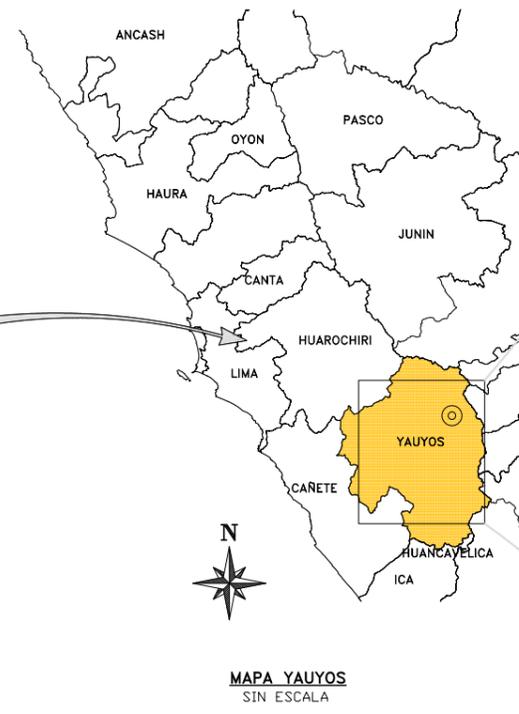
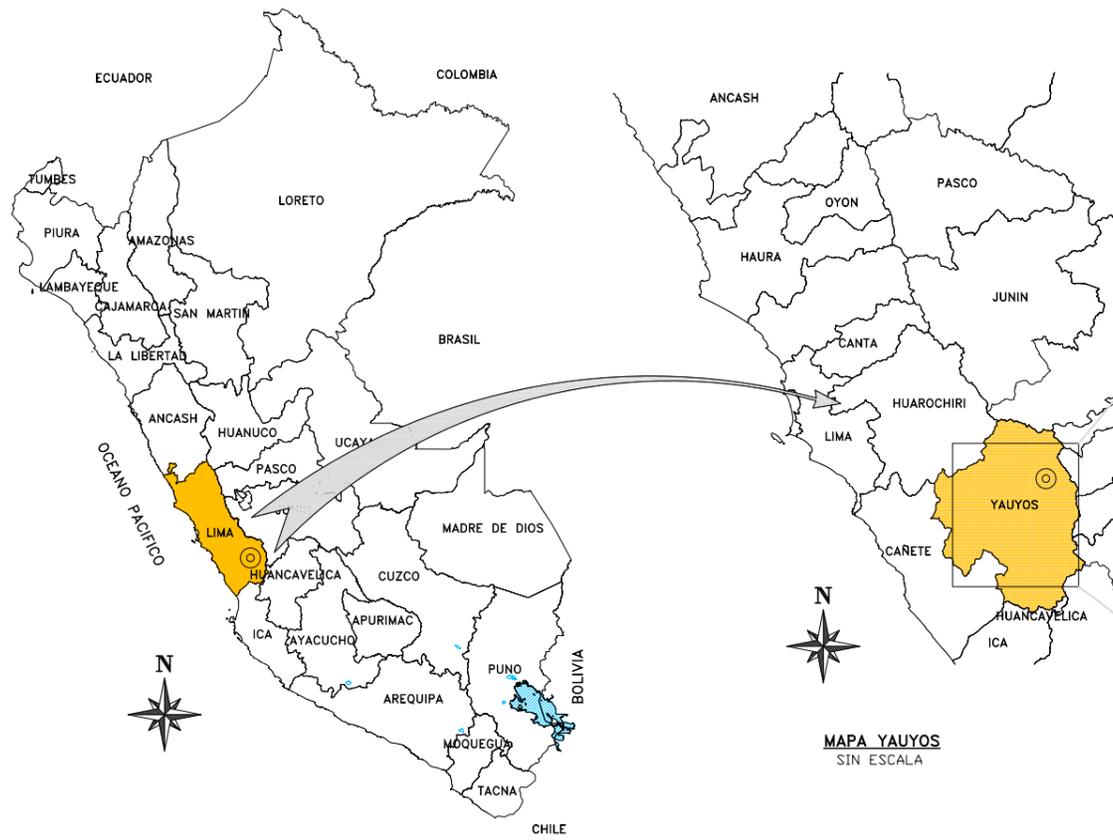
Telf. 967-981-922

ANEXOS

Anexo A: Plano de ubicación.....	100
Anexo B: Presupuesto de obra.....	102
Anexo C: Cronograma de obra.....	114
Anexo D: Plan de puntos de inspección (PPI's).....	118
Anexo E: Formato de protocolos.....	121
Anexo F: Protocolos firmados.....	131
Anexo G: Requerimiento de información (RFI).....	141
Anexo H: Reporte de no conformidad (RNC).....	226
Anexo I: Requerimiento formal de cambio (RFC).....	236
Anexo J: Especificaciones técnicas.....	239

ANEXO A: PLANO DE UBICACIÓN

REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL CRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPAS 5, 6 y 7 YAUYOS , LIMA , PERÚ



MAPA DEL SITIO
 ESCALA 50m 0m 50m 100m
 INTERVALO DE LINEAS DE CONTORNO 50m

EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN

REFERENCIA: 1. LA BASE TOPOGRÁFICA MOSTRADA FUE ENTREGADA POR LA SOCIEDAD MINERA CORONA S.A. EN ENERO 2016 2. LA BASE TOPOGRÁFICA SE ENCUENTRA EN EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD56 ZONA 18S	REVISIONES: <table border="1"> <thead> <tr> <th>REV</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>POR</th> <th>FECHA</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>A</td> <td>EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA</td> <td>J.Q.</td> <td>10/2016</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE</td> <td>J.Q.</td> <td>12/2016</td> </tr> <tr> <td>0</td> <td>EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN</td> <td>J.Q.</td> <td>07/2017</td> </tr> </tbody> </table>	REV	DESCRIPCIÓN	POR	FECHA	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	J.Q.	10/2016	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	J.Q.	12/2016	0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.Q.	07/2017	DISEÑO POR: V.M. DIBUJADO POR: J.Q. REVISADO POR: M.N. APROBADO POR: J.J. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD	PREPARADO PARA:  SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	PREPARADO POR:  TIERRA GROUP INTERNATIONAL S.A.C.	PROYECTO #: 30.01.206	PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL CRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7	UBICACIÓN: YAUYOS LIMA	FECHA: JULIO 2017	CÓDIGO: PLANO #: 01	HOJA: 01 DE 39	 REVISIÓN
		REV	DESCRIPCIÓN	POR	FECHA																						
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	J.Q.	10/2016																								
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	J.Q.	12/2016																								
0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.Q.	07/2017																								
HOJA DE PORTADA																											

Invitado-TGI - X:\2015\05_Yauricocha\02 Revision Ingenieria Yauricocha\CAD\Rev Spanish\01 HOJA DE PORTADA.dwg - 7/11/2017 5:20 p.m.

ANEXO B: PRESUPUESTO DE OBRA

PRESUPUESTO DE OBRAS - PRESA DE RELAVES ETAPA 6

Proyecto: Revisión y Optimización de la Ingeniería para el Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha - Etapas 5, 6 y 7

Obra: **Construcción del Dique de Contención de la Presa de Relaves - Etapa 6**

Cliente: Sociedad Minera Corona S.A.

N° Proyecto: 30.01.206

Fecha: 15/12/2016

ID	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$US)	COSTO (\$US)	NOTAS	BASE DE COSTOS (*)
01.00	OBRAS PROVISIONALES						
01.01	Movilización y desmovilización de equipo	1.00	est	\$21,034.20	\$21,034		Tierra Group
01.02	Campamento de Obra	1.00	est	\$15,608.93	\$15,609		Tierra Group
01.03	Trazo y replanteo topográfico inicial	1.00	mes	\$3,329.13	\$3,329		Tierra Group
01.04	Trazo y replanteo topográfico durante la ejecución de la obra	7.00	mes	\$3,329.13	\$23,304	Se estima los trabajos duren 8 meses	Tierra Group
01.05	Mantenimiento de caminos durante la construcción	6.00	mes	\$395.40	\$2,372	Se estima los trabajos duren 8 meses	Tierra Group
	SUBTOTAL				\$65,649		
02.00	DIQUE DE CONTENCIÓN - ETAPA 6						
02.01	Movimiento de Tierras - Cimentación del Dique						
02.01.01	Excavación en terreno para anclaje de estribos del dique	385	m ³	\$13.04	\$5,015	Excavación necesaria para anclaje de estribos	Tierra Group
02.01.02	Eliminación y acomodo de material excedente con equipo en botadero	385	m ³	\$2.38	\$916	Carguio, traslado y colocación de material	Tierra Group
02.02	Movimiento de Tierras - Sistema Terramesh						
02.02.01	Selección y acopio de material para cajas terramesh	2,736	m ³	\$4.27	\$11,687	Selección de piedras para llenado de terramesh	Tierra Group
02.02.02	Carguio y transporte del material desmonte mina 4" a 6" para cajas terramesh D=5.0 km	2,736	m ³	\$2.60	\$7,115	Considera distancia menor a 5 km	Tierra Group
02.02.03	Relleno con material desmonte mina 4" a 6" en cajas terramesh	2,736	m ³	\$14.06	\$38,460	Llenado de cajas terramesh con piedra	Tierra Group
02.03	Movimiento de Tierras - Muro MSE						
02.03.01	Carguio y transporte del material de desmonte de mina para muro MSE D=5.0 km	8,208	m ³	\$2.88	\$23,667	Considera distancia de 5 km	Tierra Group
02.03.02	Selección y acopio de material de relleno para muro MSE	8,208	m ³	\$1.86	\$15,265	Selección y procesamiento de desmonte de mina	Tierra Group
02.03.03	Carguio y transporte de material seleccionado para conformación de muro MSE D<1.0 km	8,208	m ³	\$1.90	\$15,583	Considera distancia menor a 1 km	Tierra Group
02.03.04	Conformación de muro MSE con material de desmonte de mina	8,208	m ³	\$3.05	\$25,072	Compactación en capas de 25 cm	Tierra Group
02.03.05	Transporte y colocación de base de camino de 200 mm	2,244	m ²	\$2.68	\$6,015	Colocación de capa de rodadura en cresta de dique	Tierra Group
02.04	Movimiento de Tierras - Cuerpo del Dique						
02.04.01	Carguio y transporte del material de desmonte de mina para dique D=5.0 km	133,896	m ³	\$2.88	\$386,069	Considera distancia de 5 km	Tierra Group
02.04.02	Selección y acopio de material de relleno para dique	133,896	m ³	\$1.86	\$249,014	Selección y procesamiento de desmonte de mina	Tierra Group
02.04.03	Carguio y transporte material seleccionado para conformación de dique D<1.0 km	133,896	m ³	\$1.63	\$217,892	Considera distancia menor a 1 km	Tierra Group
02.04.04	Conformación de dique con material de desmonte de mina	133,896	m ³	\$1.53	\$204,495	Compactación en capas de 50 cm	Tierra Group
02.04.05	Perfilado de talud aguas abajo de presa	38,854	m ²	\$1.43	\$55,679	Perfilado del talud de la presa con maquinaria	Tierra Group
02.04.06	Eliminación y acomodo de material excedente con equipo en botadero	3,885	m ³	\$2.38	\$9,258	Se considera 10 cm para eliminación por perfilado	Tierra Group
02.05	Movimiento de Tierras - Anclaje de Geomembrana						
02.05.01	Excavación de trinchera de anclaje en estribos del dique	18	m ³	\$11.17	\$195	Excavación en roca	Tierra Group
02.05.02	Excavación de trinchera de anclaje en cresta del dique	94	m ³	\$6.43	\$602	Excavación en material de relleno	Tierra Group
02.05.03	Relleno compactado con material propio para trinchera de anclaje en cresta del dique	94	m ³	\$3.46	\$324	Con material propio de corte	Tierra Group

PRESUPUESTO DE OBRAS - PRESA DE RELAVES ETAPA 6

Proyecto: Revisión y Optimización de la Ingeniería para el Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha - Etapas 5, 6 y 7

Obra: **Construcción del Dique de Contención de la Presa de Relaves - Etapa 6**

Cliente: Sociedad Minera Corona S.A.

N° Proyecto: 30.01.206

Fecha: 15/12/2016

ID	DESCRIPCION	CANTIDAD	UNIDAD	COSTO UNITARIO (\$US)	COSTO (\$US)	NOTAS	BASE DE COSTOS (*)
02.06	Materiales Geosintéticos						
02.06.01	Suministro y colocación de cajas terramesh 0.5 x 1.0 x 4.0 m	644	und	\$137.50	\$88,551	Considera armado de cajas	Tierra Group
02.06.02	Suministro y colocación de cajas terramesh 0.5 x 1.0 x 5.0 m	644	und	\$147.10	\$94,734	Considera armado de cajas	Tierra Group
02.06.03	Suministro y colocación de cajas terramesh 1.0 x 1.0 x 4.0 m	362	und	\$187.68	\$67,941	Considera armado de cajas	Tierra Group
02.06.04	Suministro y colocación de cajas terramesh 1.0 x 1.0 x 5.0 m	362	und	\$198.08	\$71,706	Considera armado de cajas	Tierra Group
02.06.05	Suministro e instalación de geotextil no tejido 300 gr/m ²	9,264	m ²	\$2.62	\$24,254	Geotextil no tejido 300 gr/m ²	Tierra Group
02.06.06	Suministro e instalación de geomembrana HDPE de 1.0 mm	2,504	m ²	\$5.81	\$14,539	Geomembrana HDPE de 1.0 mm	Tierra Group
02.07	Miscelaneos						
02.07.01	Concreto f'c=210 Kg/cm2 para anclaje de geomembrana en estribos de dique	18	m ³	\$137.64	\$2,409	En trinchera de anclaje, Cemento Portland tipo V	Tierra Group
02.07.02	Anclaje de cajas terramesh en estribos de dique	240	und	\$31.74	\$7,619	Considera barra de acero y resina Castem	Tierra Group
	SUBTOTAL				\$1,644,075		
COSTO DIRECTO (CD) (**)					\$1,709,723		
	Gastos Generales del Contratista (15% CD)			15%	\$256,459		
	Utilidad del Contratista (8% CD)			8%	\$136,778		
COSTO TOTAL					\$2,102,960		
	Supervisión de Obra (10%CD)			10%	\$170,972		
COSTO BASE DEL PROYECTO (CBP)					\$2,273,932		
	Contingencia (10% CBP)			10%	\$227,393		
TOTAL CAPEX					\$2,501,325		

Notas:

(*) Los costos unitarios presentados son referenciales y estan en base a información de otros proyectos de Tierra Group

(**) El presupuesto tiene un margen de error de +- 10%

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	01.01	MOVILIZACIÓN Y DESMOVILIZACIÓN DE EQUIPOS				
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : est	21,034.20	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Equipos						
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	2.5000	20.0000	55.02	1,100.40
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	2.5000	20.0000	94.71	1,894.20
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	2.5000	20.0000	105.00	2,100.00
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	2.5000	20.0000	70.00	1,400.00
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	2.5000	20.0000	79.19	1,583.80
0349080093	TRACTOR D6	hm	2.5000	20.0000	82.79	1,655.80
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	2.5000	20.0000	65.00	1,300.00
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	2.5000	20.0000	60.00	1,200.00
0349330002	CAMION SEMITRAYLER 6 X 4 330 HP 40 ton	hm	7.5000	60.0000	120.00	7,200.00
0349340002	CAMION GRUA (BRAZO ARTICULADO)	hm	4.0000	32.0000	50.00	1,600.00
						21,034.20

Partida	01.02	CAMPAMENTO DE OBRA				
Rendimiento	est/DIA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : est	15,608.93	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.8000	8.04	6.43
0147010004	PEÓN	hh	4.0000	32.0000	4.94	158.08
						164.51
Materiales						
0212450010	IGLOO TERMICO 5.40 X 4.40 M	und		1.0000	10,547.00	10,547.00
						10,547.00
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	164.51	8.23
						8.23
Subcontratos						
0401070045	SC BAÑOS	glb		1.0000	4,752.50	4,752.50
						4,752.50
Subpartidas						
900304110101	SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=2"	m2		25.0000	5.47	136.69
						136.69

Partida	01.03	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO INICIAL				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.033	EQ. 0.033	Costo unitario directo por : mes	3,329.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147000032	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	242.4242	6.70	1,624.24
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	242.4242	4.94	1,197.58
						2,821.82
Materiales						
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		5.0000	1.18	5.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		4.0000	7.78	31.12
0229030101	CAL HIDRATADA DE 25 Kg	bls		5.0000	1.60	8.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.5000	36.35	18.18
						63.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,821.82	141.09
0348890003	NIVEL TOPOGRÁFICO	he	1.0000	242.4242	1.25	303.03
						444.12

Partida	01.04	TRAZO Y REPLANTEO TOPOGRAFICO DURANTE LA EJECUCION DE LA OBRA				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 0.033	EQ. 0.033	Costo unitario directo por : mes	3,329.13	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147000032	TOPÓGRAFO	hh	1.0000	242.4242	6.70	1,624.24
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	242.4242	4.94	1,197.58
						2,821.82
Materiales						
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		5.0000	1.18	5.90
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		4.0000	7.78	31.12
0229030101	CAL HIDRATADA DE 25 Kg	bls		5.0000	1.60	8.00
0254010001	PINTURA ESMALTE SINTETICO	gal		0.5000	36.35	18.18
						63.20
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2,821.82	141.09
0348890003	NIVEL TOPOGRÁFICO	he	1.0000	242.4242	1.25	303.03
						444.12

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	01.05	MANTENIMIENTO DE CAMINOS DURANTE LA CONSTRUCCIÓN				
Rendimiento	mes/DIA	MO. 1.00	EQ. 1.00	Costo unitario directo por : mes		395.40
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.0330	0.2640	8.04	2.12
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	8.0000	4.94	39.52
41.64						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	41.64	2.08
0348890003	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	0.5000	4.0000	47.10	188.40
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	0.0330	0.2640	55.02	14.53
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	0.0330	0.2640	105.00	27.72
232.73						
Subpartidas						
909901011019	EXTRACCIÓN DE MATERIAL GP-GC (INCL. TRANSPORTE)	m3		75.0000	1.61	121.03
121.03						
Partida	02.01.01	EXCAVACIÓN EN TERRENO PARA ANCLAJE DE ESTRIBOS DEL DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.00	EQ. 200.00	Costo unitario directo por : m3		13.04
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0080	8.04	0.06
0147010004	PEÓN	hh	2.0000	0.0800	4.94	0.40
0.46						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.46	0.02
0349040034	TRACTOR DE ORUGAS DE 190-240 HP	hm	1.0000	0.0400	71.87	2.87
2.90						
Subpartidas						
930101910105	VOLADURA EXTERIOR EN ROCA FIJA	m3		1.0000	9.69	9.69
9.69						
Partida	02.01.02	ELIMINACIÓN Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO EN BOTADERO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,200.00	EQ. 1,200.00	Costo unitario directo por : m3		2.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0007	8.04	0.01
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0067	4.94	0.03
0.04						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.04	0.00
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0067	70.00	0.47
0349080093	TRACTOR D6	hm	0.5000	0.0033	82.79	0.28
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0267	60.00	1.60
2.34						
Partida	02.02.01	SELECCIÓN Y ACOPIO DE MATERIAL PARA CAJAS TERRAMESH				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 200.000	EQ. 200.000	Costo unitario directo por : m3		4.27
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0080	8.04	0.06
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0400	4.94	0.20
0.26						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.26	0.01
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0400	94.71	3.79
0349080097	ZARANDA ESTÁTICA	hm	1.0000	0.0400	5.20	0.21
4.01						
Partida	02.02.02	CARGUIO Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DESMONTE MINA DE 4" A 6" PARA CAJAS TERRAMESH D=5.0 km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.000	EQ. 900.000	Costo unitario directo por : m3		2.60
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0089	4.94	0.04
0.04						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.04	0.00
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.5000	0.0044	94.71	0.42
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0356	60.00	2.13
2.56						

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	02.02.03	RELLENO CON MATERIAL DESMONTE MINA DE 4" A 6" EN CAJAS TERRAMESH				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 30.000	EQ. 30.000	Costo unitario directo por : m3		14.06
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0267	8.04	0.21
0147010004	PEÓN	hh	10.0000	2.6667	4.94	13.17
13.39						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	13.39	0.67
0.67						
Partida	02.03.01	CARGUIO Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DE DESMONTE DE MINA PARA MURO MSE D=5.0 km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.000	EQ. 900.000	Costo unitario directo por : m3		2.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0089	4.94	0.04
0.04						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.04	0.00
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0089	79.19	0.70
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0356	60.00	2.13
2.84						
Partida	02.03.02	SELECCIÓN Y ACOPIO DE MATERIAL DE RELLENO PARA MURO MSE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.000	EQ. 800.000	Costo unitario directo por : m3		1.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0020	8.04	0.02
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0100	4.94	0.05
0.07						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.07	0.00
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	94.71	0.95
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0100	79.19	0.79
0349080097	ZARANDA ESTÁTICA	hm	1.0000	0.0100	5.20	0.05
1.79						
Partida	02.03.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO PARA CONFORMACIÓN DE MURO MSE D<1.0 km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,200.000	EQ. 1,200.000	Costo unitario directo por : m3		1.90
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0067	4.94	0.03
0.03						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.03	0.00
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.0033	79.19	0.26
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0267	60.00	1.60
1.87						
Partida	02.03.04	CONFORMACIÓN DE MURO MSE CON MATERIAL DE DESMONTE DE MINA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 600.000	EQ. 600.000	Costo unitario directo por : m3		3.05
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0067	8.04	0.05
0147010004	PEÓN	hh	3.0000	0.0400	4.94	0.20
0.25						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.25	0.01
0348040001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	0.2000	0.0027	47.10	0.13
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0133	8.29	0.11
0349030007	RÓDILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	2.0000	0.0267	55.02	1.47
0349080093	TRACTOR D6	hm	0.2000	0.0027	82.79	0.22
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0133	65.00	0.87
2.80						

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	02.03.05	TRANSPORTE Y COLOCACIÓN DE BASE DE CAMINO 200mm				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,100.000	EQ. 1,100.000	Costo unitario directo por : m3		2.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010004	PEÓN	hh	3.0000	0.0218	4.94	0.11
						0.11
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.11	0.01
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0073	55.02	0.40
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0073	65.00	0.47
						0.88
	Subpartidas					
930101910305	TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO	m3		0.2500	3.49	0.87
930101920114	MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE	m3		0.2500	2.99	0.75
930101920201	AGUA PARA LA OBRA	m3		0.0100	7.27	0.07
						1.69
Partida	02.04.01	CARGUIO Y TRANSPORTE DEL MATERIAL DE DESMONTE DE MINA PARA DIQUE D=5.0 km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 900.000	EQ. 900.000	Costo unitario directo por : m3		2.88
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0089	4.94	0.04
						0.04
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.04	0.00
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0089	79.19	0.70
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0356	60.00	2.13
						2.84
Partida	02.04.02	SELECCIÓN Y ACOPIO DE MATERIAL DE RELLENO PARA DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 800.000	EQ. 800.000	Costo unitario directo por : m3		1.86
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0020	8.04	0.02
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0100	4.94	0.05
						0.07
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.07	0.00
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0100	94.71	0.95
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0100	79.19	0.79
0349080097	ZARANDA ESTÁTICA	hm	1.0000	0.0100	5.20	0.05
						1.79
Partida	02.04.03	CARGUIO Y TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO PARA CONFORMACIÓN DE DIQUE D<1.0 km				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,400.000	EQ. 1,400.000	Costo unitario directo por : m3		1.63
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0057	4.94	0.03
						0.03
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.03	0.00
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.0029	79.19	0.23
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0229	60.00	1.37
						1.60
Partida	02.04.04	CONFORMACIÓN DE DIQUE CON MATERIAL DE DESMONTE DE MINA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,200.000	EQ. 1,200.000	Costo unitario directo por : m3		1.53
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.5000	0.0033	8.04	0.03
0147010004	PEÓN	hh	3.0000	0.0200	4.94	0.10
						0.13
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.13	0.01
0348040001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	0.2000	0.0013	47.10	0.06
0349030004	COMPACTADOR VIBRATORIO TIPO PLANCHA 7 HP	hm	1.0000	0.0067	8.29	0.06
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	2.0000	0.0133	55.02	0.73
0349080093	TRACTOR D6	hm	0.2000	0.0013	82.79	0.11
0349090000	MOTONIVELADORA DE 125 HP	hm	1.0000	0.0067	65.00	0.43
						1.40

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	02.04.05	PERFILADO DE TALUD AGUAS DEBAJO DE PRESA				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 500.000	EQ. 500.000	Costo unitario directo por : m3		1.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010004	PEÓN	hh	2.0000	0.0320	4.94	0.16
0.16						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.16	0.01
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0160	79.19	1.27
1.27						
Partida	02.04.06	ELIMINACIÓN Y ACOMODO DE MATERIAL EXCEDENTE CON EQUIPO EN BOTADERO				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 1,200.00	EQ. 1,200.00	Costo unitario directo por : m3		2.38
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0007	8.04	0.01
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.0067	4.94	0.03
0.04						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.04	0.00
0349040092	CARGADOR FRONTAL SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0067	70.00	0.47
0349080093	TRACTOR D6	hm	0.5000	0.0033	82.79	0.28
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	4.0000	0.0267	60.00	1.60
2.34						
Partida	02.05.01	EXCAVACIÓN DE TRINCHERA DE ANCLAJE EN ESTRIBOS DEL DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 150.00	EQ. 150.00	Costo unitario directo por : m3		11.17
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0053	8.04	0.04
0147010004	PEÓN	hh	4.0000	0.2133	4.94	1.05
1.10						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	1.10	0.05
0349040021	RETROEXCAVADOR SOBRE LLANTAS 58 HP 1 yd3	hm	1.0000	0.0533	105.00	5.60
0349080093	TRACTOR D6	hm	1.0000	0.0533	82.79	4.42
10.07						
Partida	02.05.02	EXCAVACIÓN DE TRINCHERA DE ANCLAJE EN CRESTA DEL DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 75.00	EQ. 75.00	Costo unitario directo por : m3		6.43
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.1067	8.04	0.86
0147010004	PEÓN	hh	10.0000	1.0667	4.94	5.27
6.13						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	6.13	0.31
0.31						
Partida	02.05.03	RELLENO COMPACTADO CON MATERIAL PROPIO PARA TRINCHERA DE ANCLAJE EN CRESTA DEL DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.00	EQ. 400.00	Costo unitario directo por : m3		3.46
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	8.04	0.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0200	6.70	0.13
0147010004	PEÓN	hh	3.0000	0.0600	4.94	0.30
0.45						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.45	0.02
0349030007	RODILLO LISO VIBRATORIO AUTOPROPULSADO 101-135HP 10-12 ton	hm	1.0000	0.0200	55.02	1.10
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0200	94.71	1.89
3.02						

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	02.06.01	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJAS TERRAMESH 0.5 x 1.0 x 4.0 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 18.00	EQ. 18.00	Costo unitario directo por : und		137.50
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	8.04	3.57
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	2.6667	4.94	13.17
16.75						
Materiales						
0246900008	CAJAS TERRAMESH 0.5X1.0 TAIL 4 m	pza		1.0000	97.60	97.60
0230330115	TENSORES	kg		4.0000	1.18	4.72
102.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.75	0.84
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.2222	79.19	17.60
18.44						
Partida	02.06.02	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJAS TERRAMESH 0.5 x 1.0 x 5.0 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 18.00	EQ. 18.00	Costo unitario directo por : und		147.10
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.4444	8.04	3.57
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	2.6667	4.94	13.17
16.75						
Materiales						
0246900008	CAJAS TERRAMESH 0.5X1.0 TAIL 5 m	pza		1.0000	107.20	107.20
0230330115	TENSORES	kg		4.0000	1.18	4.72
111.92						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	16.75	0.84
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.2222	79.19	17.60
18.44						
Partida	02.06.03	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJAS TERRAMESH 1.0 x 1.0 x 4.0 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.00	EQ. 9.00	Costo unitario directo por : und		187.68
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.8889	8.04	7.15
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	5.3333	4.94	26.35
33.49						
Materiales						
0246900008	CAJAS TERRAMESH 1.0X1.0 TAIL 4 m	pza		1.0000	112.60	112.60
0230330115	TENSORES	kg		4.0000	1.18	4.72
117.32						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.49	1.67
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.4444	79.19	35.20
36.87						
Partida	02.06.04	SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE CAJAS TERRAMESH 1.0 x 1.0 x 5.0 m				
Rendimiento	und/DIA	MO. 9.00	EQ. 9.00	Costo unitario directo por : und		198.08
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	1.0000	0.8889	8.04	7.15
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	5.3333	4.94	26.35
33.49						
Materiales						
0246900008	CAJAS TERRAMESH 1.0X1.0 TAIL 5 m	pza		1.0000	123.00	123.00
0230330115	TENSORES	kg		4.0000	1.18	4.72
127.72						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	33.49	1.67
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.5000	0.4444	79.19	35.20
36.87						

Análisis de Precios Unitarios

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto **0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7**
 Subpresupuesto **002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5**

Partida	02.06.05	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL NO TEJIDO 300gr/m2				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 600.00	EQ. 600.00	Costo unitario directo por : m2		2.62
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0027	8.04	0.02
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0133	6.70	0.09
0147010004	PEÓN	hh	3.0000	0.0400	4.94	0.20
0.31						
Materiales						
0263040001	GEOTEXTIL NO TEJIDO 300 gr/m2	m2		1.0500	1.80	1.89
1.89						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.31	0.02
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	0.1000	0.0013	79.19	0.11
0349150013	GRUPO ELECTROGENO 56 HP 37.5 KW	hm	1.0000	0.0133	12.00	0.16
0349150100	LEISTER	hm	2.0000	0.0267	5.20	0.14
0.42						
Partida	02.06.06	SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE DE 1.0 mm				
Rendimiento	m2/DIA	MO. 800.00	EQ. 800.00	Costo unitario directo por : m2		5.81
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.2000	0.0020	8.04	0.02
0147010002	OPERARIO	hh	2.0000	0.0200	6.70	0.13
0147010004	PEÓN	hh	8.0000	0.0800	4.94	0.40
0.55						
Materiales						
0263040001	GEOMEMBRANA HDPE e=1.0mm	m2		1.0500	3.10	3.26
3.26						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.55	0.03
0348210066	EQUIPO PARA PRUEBAS Y ENSAYO	hm	1.0000	0.0100	50.00	0.50
3488300030003	MAQUINA SOLDADORA CUNA	hm	1.0000	0.0100	56.70	0.57
0349040101	EXCAVADOR SOBRE ORUGA 170-250 HP 1.1-2.75 yd3	hm	1.0000	0.0100	79.19	0.79
0349150013	GRUPO ELECTROGENO 56 HP 37.5 KW	hm	1.0000	0.0100	12.00	0.12
2.01						
Partida	02.07.01	CONCRETO f 'c=210 kg/cm2 PARA ANCLAJE DE GEOMEMBRANA EN ESTRIBOS DE DIQUE				
Rendimiento	m3/DIA	MO. 20.000	EQ. 20.000	Costo unitario directo por : m3		137.64
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0400	8.04	0.32
0147010002	OPERARIO	hh	3.0000	1.2000	6.70	8.04
0147010003	OFICIAL	hh	3.0000	1.2000	5.50	6.60
0147010004	PEÓN	hh	9.0000	3.6000	4.94	17.78
32.75						
Materiales						
0205000004	PIEDRA CHANCADA DE 3/4"	m3		0.8500	6.50	5.53
0221000002	CEMENTO PORTLAND TIPO V (42.5 kg)	bis		9.7400	9.75	94.97
0239050000	AGUA	m3		0.1850	7.50	1.39
101.88						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	32.75	1.64
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.4000	3.46	1.38
3.02						
Partida	02.07.02	ANCLAJE DE CAJAS TERRAMESH EN ESTRIBOS DE DIQUE				
Rendimiento	und/DIA	MO. 32.000	EQ. 32.000	Costo unitario directo por : und		31.74
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio US\$	Parcial US\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0250	8.04	0.20
0147010004	PEÓN	hh	2.0000	0.5000	4.94	2.47
2.67						
Materiales						
0205000094	RESINA LENTA CASTEM	l		0.9500	15.05	14.30
0202000007	ALAMBRE NEGRO RECOCIDO # 16	kg		0.2500	1.18	0.30
0203020003	ACERO CORRUGADO fy=4200 kg/cm2 GRADO 60	kg		9.1400	1.18	10.79
25.38						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	2.67	0.13
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	0.5000	0.1250	3.50	0.44
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	0.5000	0.1250	25.00	3.13
3.70						

Análisis de Precios Unitarios de Subpartidas

S10

Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida (900304110101) SOLADOS CONCRETO f'c=100 kg/cm2 h=2"						
Rendimiento	m2/DIA	MO. 80.000	EQ. 80.000	Costo unitario directo por : m2	5.47	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.1000	6.70	0.67
0147010003	OFICIAL	hh	1.0000	0.1000	5.50	0.55
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	0.6000	4.94	2.96
4.18						
Materiales						
0221000001	CEMENTO PORTLAND TIPO I (42.5 kg)	bls		0.0300	7.78	0.23
0238000000	HORMIGON (PUESTO EN OBRA)	m3		0.0900	5.50	0.50
0.73						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	4.18	0.21
0349100007	MEZCLADORA DE CONCRETO TAMBOR 18 HP 11 p3	hm	1.0000	0.1000	3.46	0.35
0.56						
Partida (909901011019) EXTRACCIÓN DE MATERIAL GP-GC (INCL. TRANSPORTE)						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 400.000	EQ. 400.000	Costo unitario directo por : m3	1.61	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0020	8.04	0.02
0147010004	PEÓN	hh	2.0000	0.0400	4.94	0.20
0.21						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.21	0.01
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.1000	0.0020	94.71	0.19
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0200	60.00	1.20
1.40						
Partida (930101910105) VOLADURA EXTERIOR EN ROCA FIJA						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 100.000	EQ. 100.000	Costo unitario directo por : m3	9.69	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0080	8.04	0.06
0147010002	OPERARIO	hh	1.0000	0.0800	6.70	0.54
0147010003	OFICIAL	hh	2.0000	0.1600	5.50	0.88
0147010004	PEÓN	hh	6.0000	0.4800	4.94	2.37
3.85						
Materiales						
0227000000	MECHA DE SEGURIDAD IMPERMEABLE BLANCA	m		0.7500	0.18	0.14
0227020011	FULMINANTE	und		1.0000	0.18	0.18
0228010001	DINAMITA AL 65%	kg		0.3000	2.69	0.81
0230020013	BARRENO DE PERFORACION 7/8" X 1.7 m	pza		0.0050	280.00	1.40
2.52						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	3.85	0.19
0349060006	MARTILLO NEUMATICO DE 29 kg	hm	4.0000	0.3200	3.50	1.12
0349020008	COMPRESORA NEUMATICA 87 HP 250-330 PCM	hm	1.0000	0.0800	25.00	2.00
3.31						
Partida (930101910305) TRANSPORTE DE MATERIAL SELECCIONADO						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 300.000	EQ. 300.000	Costo unitario directo por : m3	3.49	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Equipos						
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	0.7500	0.0200	94.71	1.89
0349130010	VOLQUETE 15 m3	hm	1.0000	0.0267	60.00	1.60
3.49						
Partida (930101920114) MATERIAL SELECCIONADO PARA BASE						
Rendimiento	m3/DIA	MO. 350.000	EQ. 350.000	Costo unitario directo por : m3	2.99	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
Mano de Obra						
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0023	8.04	0.02
0147010004	PEÓN	hh	2.0000	0.0457	4.94	0.23
0.24						
Equipos						
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.24	0.01
0349080010	ZARANDA VIBRATORIA 4" X 6" X 14" MOTOR ELECTRICO 15 HP	hm	1.0000	0.0229	25.00	0.57
0349040010	CARGADOR SOBRE LLANTAS 125-155 HP 3 yd3	hm	1.0000	0.0229	94.71	2.16
2.75						

Análisis de Precios Unitarios de Subpartidas

S10

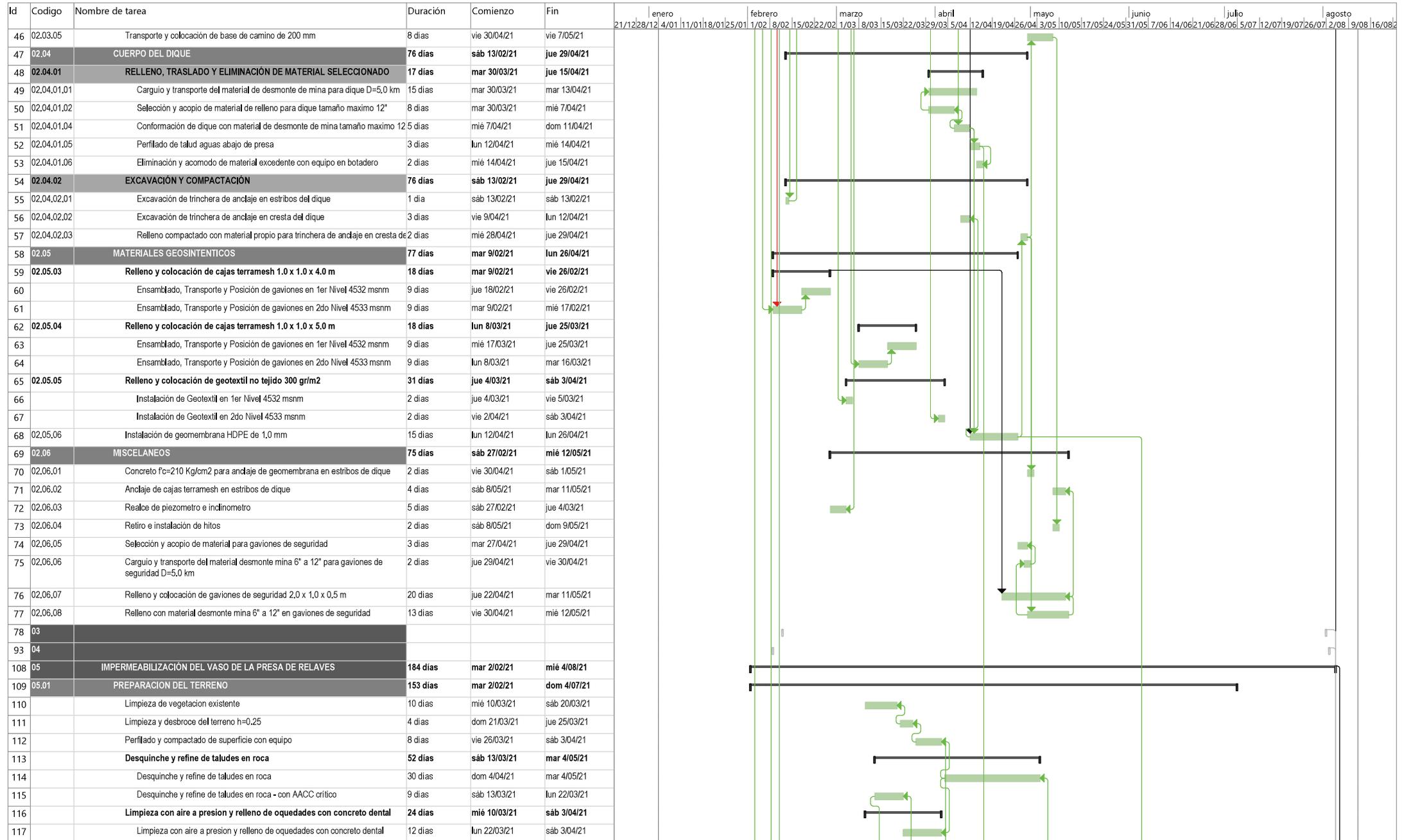
Fecha presupuesto: 15/12/2016

Presupuesto 0801046 INGENIERÍA PARA EL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5, 6 Y 7
 Subpresupuesto 002 CONSTRUCCIÓN DEL DIQUE DE CONTENCIÓN DE LA PRESA DE RELAVES - ETAPA 5

Partida	(930101920201) AGUA PARA LA OBRA					
Rendimiento	m3/DIA	MO. 75.000	EQ. 75.000	Costo unitario directo por : m3	7.27	
Código	Descripción Recurso	Unidad	Cuadrilla	Cantidad	Precio U\$	Parcial U\$
	Mano de Obra					
0147010001	CAPATAZ	hh	0.1000	0.0107	8.04	0.09
0147010004	PEÓN	hh	1.0000	0.1067	4.94	0.53
						0.61
	Equipos					
0337010001	HERRAMIENTAS MANUALES	%MO		5.0000	0.61	0.03
0348120053	MOTOBOMBA 12 HP D=4"	hm	1.0000	0.1067	15.00	1.60
0348040001	CAMION CISTERNA 4 X 2 (AGUA) 122 HP 1,500 gl	hm	1.0000	0.1067	47.10	5.02
						6.65

ANEXO C: CRONOGRAMA DE OBRA





ANEXO D: PLAN DE PUNTOS DE INSPECCIÓN (PPI'S)

	PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION (PPI)										ICO-QC-PPI-01					
											Versión:				0	
											Fecha:				29/01/2021	
PROYECTO: YAUICOCHA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA – FASE 02										CLIENTE: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.					N° CORRELATIVO: 01	

ITEM	DISCIPLINA	ACTIVIDAD	ELEMENTO QC	INSPECCIÓN / ENSAYOS	VERIFICA (RESPONSABLE CONTRATISTA)		FRECUENCIA	PROCEDIMIENTO APLICABLE	REGISTRO APLICABLE	EQUIPO UTILIZADO	TIPO DE INSPECCIÓN	ALCANCE DE LA INSPECCIÓN				TIPO DE PUNTO DE INSPECCIÓN
					AREA FUNCIONAL	CARGO						Elabora	Revisa	Aprueba	Aprobación final	
1	TOPOGRAFIA	Replanteo Topográfico	Verificación de Equipos Topográficos	- Estación Total	Producción	- Topógrafo	- Semestral	- Trabajos de Topografía	- Verificación de Equipos de topografía	- Estación Total	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PI
			Contrastación en Terreno	- Levantamiento Topográfico - Ubicación de Puntos de Control - Interferencias - Trazo y Replanteo - Colocación de Niveles	Producción	- Topógrafo	- Capas de relleno - Excavacion	- Trabajos de Topografía	- Trabajos de Topografía	- Estación Total	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
2	MOVIMIENTO DE TIERRAS	Excavación de material	Material de corte	- Tipo de material • Roca fija • Roca fracturada • Material suelto o común	Producción	- Ing. de Producción	- Por área de corte o fundacion	- Excavaciones	- Inspeccion y autorizacion de excavaciones. - Aceptacion de area - fundacion	-----	M	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
			Verificación de Equipos	- Equipos de Laboratorio de Suelos	Control de Calidad	- Jefe de Laboratorio	- Una vez (Por Instrumento, ver Programa de Calibración de Equipos)	Procedimiento Servicio de Calibración Verificación y	-----	-----	T	Contr. Lab.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PI
			Material para Depósito de Relaves 5ta Etapa - Fase 02	Relleno Masivo (material para el relleno del terraplen del dique) - Ensayos: • Granulometría • Espesor de capa compactada • Compactación • Óptimo contenido de Humedad	Control de Calidad	- Técnico de Lab.	- De acuerdo a lo indicado en el manual CQA recrecimiento de la relavera • Granulometría: 1/ 2500 m3 • Espesor: cada capa • Compactación: 1 ensayos /capa • Densidad: 1/ 10000 m3	Procedimiento de Relleno y Compactación	- Análisis Granulométricos - Ensayo de Proctor - Densidad	- Equipos de Laboratorio	M	Contr. Lab.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
				Relleno de Roca (elementos terramesh) - Ensayos: • Granulometría	Control de Calidad	- Técnico de Lab. - Lab. Externo	- De acuerdo a lo indicado en el manual CQA recrecimiento de la relavera • Granulometría: visualmente continuo	Procedimiento de Relleno de elementos terramesh	- Relleno de elementos terramesh	-----	M	Contr. Lab.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
				Capa de Rodadura - Ensayos: • Granulometría • Límites de consistencia	Control de Calidad	- Técnico de Lab. - Lab. Externo	- De acuerdo a lo indicado en el manual CQA recrecimiento de la relavera • Granulometría:1/ 5000 m3 • Espesor: cada capa • Límites de consistencia: 1/ 5000 m3	Procedimiento de Relleno	- Análisis Granulométricos - Liberación de Relleno - Límites de consistencia	- Equipos de Laboratorio	M	Contr. Lab.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
Material de relleno compactado (Muro MSE) - Ensayos: • Granulometría • Espesor de capa compactada • Compactación	Control de Calidad	- Técnico de Lab.		- De acuerdo a lo indicado en las EETT del proyecto • Granulometría: 1/ 1500 m3 • Espesor: cada capa • Compactación: 1 ensayos / capa • Densidad: 1/ 1000 m3	Procedimiento de Relleno y Compactación	- Análisis Granulométricos - Densidad de campo - Liberación de Relleno y Compactación - Ensayo de Proctor	- Equipos de Laboratorio	M	Contr. Lab.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE			

ACTIVIDAD	Actividad o Partida (Civil)	PROCED. APLICABLE	Cómo se realiza la actividad de Control (N° procedimiento)
INSPECCION / PRUEBA	Punto de Inspección o Prueba a verificar	PROTOCOLO APLICABLE	Protocolo que evidencia el cumplimiento de la inspección y/o ensayo determinado
VERIFICACION	Por la ejecución y verificación de la actividad	EQUIPO UTILIZADO	Instrumento que se usa para realizar pruebas y/o ensayos cuya calibración debe estar vigente
FRECUENCIA	Según Especificación, Código, Norma, Procedimiento Constructivo	TIPO DE INSPECCION	T: Inspección 100% (Verificación de todas las unidades), M: Inspección por Muestreo (Verificación de una o más muestras del lote).
		ALCANCE DE INSPEC.	Se indica quién está a cargo de la elaboración, revisión y aprobación de la prueba.
		TIPO DE PUNTO DE INSPEC.	PE: Punto de Espera (No proceder sin previa Autorización), PI: Punto de Información (Punto de Información, No significa detener la actividad)

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
NOMBRE		NOMBRE		NOMBRE	
FIRMA		FIRMA		FIRMA	



PLAN DE PUNTOS DE INSPECCION (PPI)

ICO-QC-PPI-02

Versión: 0
Fecha: 29/01/2021

PROYECTO: YAUICOCHA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA – FASE 02

CLIENTE: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

Nº CORRELATIVO: 02

ITEM	DISCIPLINA	ACTIVIDAD	ELEMENTO QC	INSPECCIÓN / ENSAYOS	VERIFICA (RESPONSABLE CONTRATISTA)		FRECUENCIA	PROCEDIMIENTO APLICABLE	REGISTRO APLICABLE	EQUIPO UTILIZADO	TIPO DE INSPECCIÓN	ALCANCE DE LA INSPECCIÓN				TIPO DE PUNTO DE INSPECCIÓN
					AREA FUNCIONAL	CARGO						Elabora	Revisa	Aprueba	Aprobación final	
1	ELEMENTOS TERRAMESH	Recepción y almacenamiento	Elemento terramesh	- Verificar el area de almacenamiento	Control de Calidad	Supervisor QC	- Cada vez que lleguen nuevos elementos al punto de almacenamiento o apilado	-----	- Certificados de calidad de los materiales	- Camion plataforma, eslingas y fajas	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PI
		Armado y ubicación	Elemento terramesh	- Verificar el armado y ubicación adecuada del elemento	Control de Calidad	Supervisor QC	- Los elementos terramesh se arman y ubican diariamente, de acuerdo a su ubicación	- Armado de elementos terramesh	- Armado y ubicación de elementos terramesh	-----	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE
2	INSTALACION DE GEOSINTETICOS (GEOTEXTIL)	Recepción y almacenamiento	Geotextil	- Verificar el area de almacenamiento	Control de Calidad	Supervisor QC	- Cada vez que lleguen nuevos elementos al punto de almacenamiento o apilado	-----	- Certificados de calidad de los materiales	- Camion plataforma, eslingas y fajas	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PI
		Despliegue y ubicación	Geotextil	- Verificar el traslape y acabado superficial del area desplegada	Control de Calidad	Supervisor QC	- Diariamente en las areas liberadas para su instalacion	- Despliegue e instalacion de geotextil	- Despliegue e instalacion de geotextil	-----	T	Contr.Prod.	Contr. QC	Supervisor	Cliente	PE

ACTIVIDAD	Actividad o Partida (Civil)	PROCED. APLICABLE	Cómo se realiza la actividad de Control (Nº procedimiento)
INSPECCION / PRUEBA	Punto de Inspección o Prueba a verificar	PROTOCOLO APLICABLE	Protocolo que evidencia el cumplimiento de la inspección y/o ensayo determinado
VERIFICACION	Por la ejecución y verificación de la actividad	EQUIPO UTILIZADO	Instrumento que se usa para realizar pruebas y/o ensayos cuya calibración debe estar vigente
FRECUENCIA	Según Especificación, Código, Norma, Procedimiento Constructivo	TIPO DE INSPECCION	T: Inspección 100% (Verificación de todas las unidades), M: Inspección por Muestreo (Verificación de una o más muestras del lote).
		ALCANCE DE INSPEC.	Se indica quién está a cargo de la elaboración, revisión y aprobación de la prueba.
		TIPO DE PUNTO DE INSPEC.	PE: Punto de Espera (No proceder sin previa Autorización), PI: Punto de Información (Punto de Información, No significa detener la actividad)

ELABORADO POR:		REVISADO POR:		APROBADO POR:	
NOMBRE		NOMBRE		NOMBRE	
FIRMA		FIRMA		FIRMA	

ANEXO E: FORMATO DE PROTOCOLOS



CONTROL DE LA CALIDAD

NOTIFICACIÓN Y ACEPTACIÓN DE RELLENO



PROYECTO	:RECRECIMIENTO DEL DÉPÓSITO DE RELAVES YAURICOCHA V ETAPA FASE 2 (DESDE LA COTA 4531 M.S.N.M HASTA LA COTA 4533 M.S.N.M)	Protocolo:
CLIENTE	:SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.C.	Fecha:
ESTRUCTURA	:ESPALDON DEL DIQUE	Plano Ref
UBICACIÓN	:DEPOSITO DE RELAVES	

SE DA CONFORMIDAD A LA APROBACIÓN DEL RELLENO

Procedencia del material	<input type="radio"/> Propio	<input checked="" type="radio"/> Préstamo
Espesor de Capa (cm)		
Tramo Prog - Desde - Hasta		
Area		

Nº DE CAPA			
Progresiva (km)			
Coordenada Norte			
Coordenada Este			
Cota (msnm)			
Densidad In Situ (g/cm³)			
Contenido de Humedad In Situ (%)			
Grado de compactación (%)			
Código de ensayo			
Conformidad			

DATOS DE LABORATORIO

Máxima Densidad Seca (Test Field) Gr/Cm3	
Óptimo Contenido de Humedad (%)	

EQUIPO DE COMPACTACIÓN UTILIZADO

<input type="checkbox"/> Rodillo Liso Vibratorio	Nº de Ciclos
<input type="checkbox"/> Rodillo Vibro Apisonador	
<input type="checkbox"/> Compactadora Tipo Plancha	

La siguiente actividad está concluida y ejecutada conforme a las Especificaciones Técnicas y Planos de Diseño:

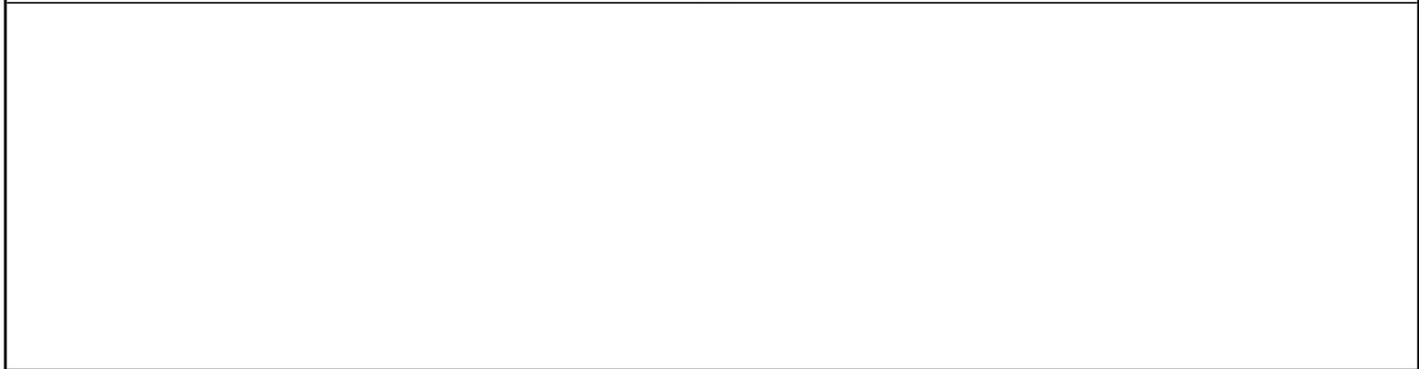
- El material conformado cumple con los requerimientos de la Especificaciones Técnicas.
- Se verificó con topografía las cotas
- Secciones y dimensiones de acuerdo a los planos.
- La plataforma es firme y estable, libre de impurezas
- La capa se encuentra libre de materia orgánica
- El contenido de Humedad se encuentra dentro del $\pm 2\%$ del óptimo contenido de humedad corregida
- Compactación mayor al 95% de la máxima densidad seca del Test Field
- Se Adjunta fotos y controles de compactación

ACEPTACION

LEYENDA DE ACEPTACION: \bar{u} = Conforme, x = No Conforme, -- = No Aplica, \ = No Requiere

DIA NOCHE SOLEADO LLUVIOSO NUBLADO

FOTOS



AREA APROBADA A= m² V= m³

Observaciones :

VºBº Oficina Técnica	VºBº Supervisor de Obra	VºBº Sociedad Minera Corona
Firma:	Firma:	Firma:
Nombre:	Nombre:	Nombre:



ACEPTACIÓN DE PANEL Y UNIÓN DE INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL.

ICO-QC-PR-GEO-014

Versión	0
Fecha	09/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO	: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5	Página	: 1 de 1
CLIENTE / SUPERV.	: SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO	Registro No.	:
Área	: PRESA DE RELAVES	Fecha	:
Estructura	: PROGRESIVAS	Turno	: DIA
Actividad	:		

Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	
			0 de Enero de 1900																	

TRASLAPE: >= 30 CM CUMPLE () NO CUMPLE () CHECK DE PANELES = SIN DAÑOS ()

AREA ENTREGADA (M2)

COCEDOR :

TEMPERATURA DE AMBIENTE

PANELES REPARADOS: 0

CANTIDAD DE PANELES ENTREGADOS Y ACEPTADOS: 06 PANELES

AREA ENTREGADA ACUM. (M2)

INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL

-

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD- ICONSER

JEFE DE CALIDAD- ICONSER

SUPERVISIÓN- SINCO

SOCIEDAD MINERA CORONA

Nombre:

Nombre:

Nombre:

Nombre:

Firma:

Firma:

Firma:

Firma:

Fecha:

Fecha:

Fecha:

Fecha:



ACEPTACIÓN DE PANEL Y UNIÓN DE INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA.

ICO-QC-PR-GEO-012

Versión	0
Fecha	16/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO : REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5

CLIENTE / SUPERV. : SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO

Área : PRESA DE RELAVES

Página : 1 de 1

Estructura : PROGRESIVAS:

Registro No. :

Actividad :

Fecha :

Turno : DIA

Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC
<div style="position: absolute; top: 0; left: 0; right: 0; bottom: 0; background: linear-gradient(to top right, transparent 49%, #ccc 49%, #ccc 51%, transparent 51%); pointer-events: none;"></div>																			

TRASLAPE: >= 15 CM CUMPLE () NO CUMPLE () CHECK DE PANELES = SIN DAÑOS ()

AREA ENTREGADA (M2)

COCEDOR : METODO DE COSTURA: SOLDADURA POR FUSION (EQUIPO CUÑA)

TEMPERATURA DE AMBIENTE: METODO DE REPARACIÓN: SOLDADURA DE APORTE POLIETILENO (EQUIPO EXTRUSORA)

AREA ENTREGADA ACUM. (M2)

PANELES REPARADOS: 0

CANTIDAD DE PANELES ENTREGADOS Y ACEPTADOS:

INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA	0.00
----------------------------	------

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD - ICONSER	JEFE DE CALIDAD-ICONSER	SUPERVISIÓN- SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre:	Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma:	Firma:	Firma:	Firma:
Fecha:	Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXO F: PROTOCOLOS FIRMADOS

REGISTRO DE CONTROL TOPOGRÁFICO

PROTOCOLO LIBERACION LLENADO DE DIQUE

MES: JUNIO
 AÑO: 2021
 Proyecto: RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES 5ta ETAPA - FASE 2
 Cliente: SOCIEDAD MINERA CORONA SAC
 Frente: CORONA EN EL DIQUE
 Descripción del trabajo: LIBERACION DE CAPA 1 DE RELLENO MSE A LA COTA 4531.250 EN LA CORONA DEL DIQUE DE LA PROG:0+090 A 0+362.40

ESTACION TOTAL LEICA
 TS 06 1"
 11/01/2021
 13/07/2021
 ±3mm

Ejecutado Por: Eddyson.J Rojas Guevara
 N° Formato: SC-001-200-2021
 N° Registro: SGI-SC-002-TOP-MSE 38-A

Monumentación del B.M. del proyecto

B.M.	BMD	E	N	Z
B.M. 01:	BMD	423185.220	8638785.399	4544.000
B.M. 02:	L10	423471.878	8638706.619	4530.202
B.M. 03:	P1	423568.483	8638765.091	4538.879

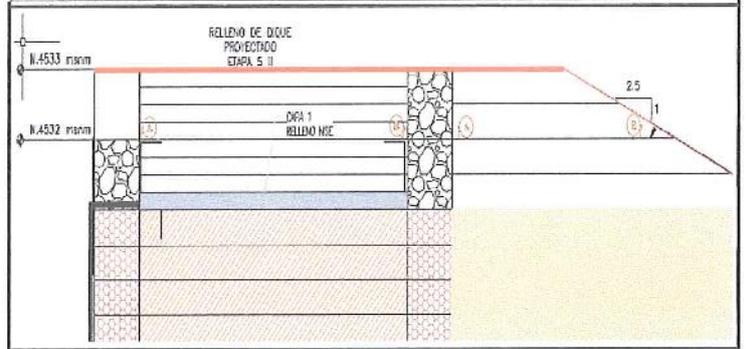
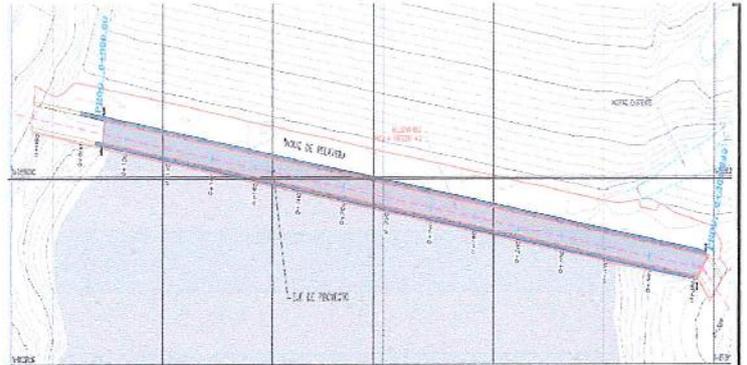
Ubicación de Ptos. de Control / Auxiliares
 Puntos de ubicación del eje de dique corona

	E	N	Z
L1	423383.780	8639223.49	4531
C1	423743.110	8639176.09	4531
L2	423814.910	8639110.2	4531

4.- Colocación de estacas con Niveles y/o Coordenadas (+ver tabla)

5.- Trazo y replanteo de ejes

DISTANCIA TOTAL (ML)	272.400
ANCHO TOTAL PROMEDIO (ML)	6.000
NIVEL DE CAPA RELLENO MASIVO (0.250 MT)	4531.250



N° Pto	Nivel de Referencia	REAL (OBTENIDO EN CAMPO)		DIFERENCIA	
		NIVELES DE LEVANTAMIENTO		DIFERENCIA DE NIVELES	
		Cota (Z)	A	B	A
0+240	4531.250	4531.235	4531.233	0.015	0.017
0+250	4531.250	4531.245	4531.241	0.005	0.009
0+260	4531.250	4531.255	4531.250	-0.005	0.000
0+270	4531.250	4531.240	4531.255	0.010	-0.005
0+280	4531.250	4531.280	4531.244	-0.030	0.006
0+290	4531.250	4531.274	4531.275	-0.024	-0.025
0+300	4531.250	4531.244	4531.266	0.006	-0.016
0+310	4531.250	4531.278	4531.231	-0.028	0.019
0+320	4531.250	4531.232	4531.244	0.018	0.006
0+330	4531.250	4531.266	4531.280	-0.016	-0.030
0+340	4531.250	4531.275	4531.241	-0.025	0.009
0+350	4531.250	4531.266	4531.260	-0.016	-0.010
0+360	4531.250	4531.259	4531.231	-0.009	0.019
0+362.40	4531.250	4531.255	4531.255	-0.005	-0.005

ALTURA DE CAPA (MT)	0.250
AREA TOTAL (M2)	1634.400
VOLUMEN ACTUAL (M3)	408.6

SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM DE REFERENCIA PSAD-56

SE REALIZO LA LIBERACION DE CONTROL TOPOGRAFICO DE LA CAPA 1 A LA COTA 4531.250

SE CONTROLA LA CAPA DE 0.25 MTS Y COMPACTACION DEL DIQUE PROGRESIVA 0+090 A 0+362.40

V°B° Supervisión QA/Área Topografía	V°B° Supervisión QA	V°B° CLIENTE
Firma: 	Firma: 	Firma: 
Nombre: Eddyson J. Rojas G	Nombre: 	Nombre: Ing. Alex Vilca Chacon

07 JUN 2021



REGISTRO DE CONTROL TOPOGRÁFICO

PROTOCOLO LIBERACIÓN LLENADO DE GAVIONES

MES: JUNIO
AÑO: 2021
Proyecto: RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES 5ta ETAPA - FASE 2
Cliente: SOCIEDAD MINERA CORONA SAC
Frete: MURO DE GAVIONES
Descripción del trabajo: LIBERACION DE GAVIONES PROC: 0+71.00+079.00 (aliniamiento, verticalidad y cota)
Ejecutado Por: EDDYSON JESUS ROJAS GUEVARA
N° Formato: SC-001-20X-SC-001-200-2021
N° Registro: SC-SC-002-10P-GAV 43

EQUIPO TOPOGRAFICO EMPLEADO
Equipo topografico Modelo: ESTACION TOTAL LEICA
Modelo: TS 06 L1
Certificado Calibracion N°: 11/01/2021
Fecha Caducidad de Calibracion: 13/07/2021
Precision de Desviacion: ±3CM.
ESTANDAR ISO 17123-4

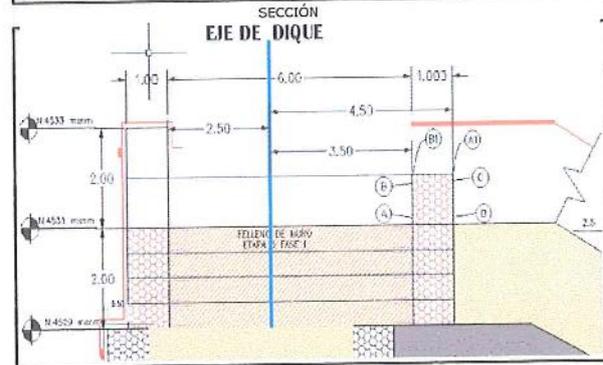
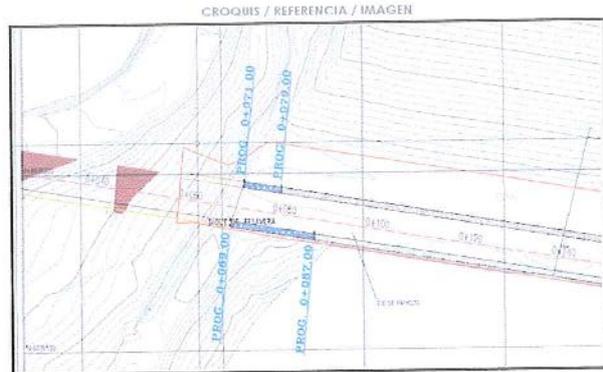
- 1.- Monumentación del B.M. del proyecto ✓

		E	N	Z
B.M. 01	BND	423185.220	8638785.399	4544.000
B.M. 02	L10	423471.878	8638706.619	4530.202
B.M. 03	P1	423568.483	8638765.091	4538.879

- 2.- Ubicación de Ptos. de Control / Auxiliares ✓
- 3.- Puntos de ubicación del eje de dique coro ✓

		E	N	Z
L1		423383.780	8639223.49	4531
C1		423743.110	8639176.09	4531
L2		423814.910	8639110.2	4531

- 4.- Colocación de estacas con Niveles y/o Coordenadas (*ver tabla) ✓
- 5.- Trazo y replanteo de ejes ✓
- 6.- Otros :



N° Pto	DISTANCIA Y COTA TEORICA SEGUN PLANO					REAL (OBTENIDO EN CAMPO)								DIFERENCIA			
	DISTANCIA REFERENTE AL EJE DE PROYECTO				Nivel de Referencia Cota (Z)	distancias referente al eje proyecto				COTA(Z)		DIFERENCIA EN DISTANCIAS				DIFERENCIA EN COTA	
	A	B	C	D		A	B	C	D	IA	IB	A	B	C	D	IA	IB
0+071.80	3.500	3.500	4.500	4.500	4532.00	3.520	3.526	4.521	4.521	4532.016	4532.000	-0.020	-0.026	-0.021	-0.021	-0.016	0.000
0+073.50	3.500	3.500	4.500	4.500	4532.00	3.530	3.501	4.520	4.523	4532.016	4532.023	-0.030	-0.001	-0.020	-0.023	-0.016	-0.023
0+076.80	3.500	3.500	4.500	4.500	4532.00	3.530	3.514	4.504	4.531	4531.999	4532.020	-0.030	-0.014	-0.004	-0.031	0.001	-0.020
0+078.10	3.500	3.500	4.500	4.500	4532.00	3.519	3.500	4.527	4.531	4531.994	4532.000	-0.019	0.000	-0.027	-0.021	0.006	0.000
0+079.50	3.500	3.500	4.500	4.500	4532.00	3.535	3.526	4.526	4.524	4532.021	4531.989	-0.035	-0.026	-0.026	-0.024	-0.021	0.011

ÁREA LIBERADA	8.00 M2
VOL. RELLENO CAPA NIVELANTE (GAV. A. ABAJO)	8.00 M3

COMENTARIOS
 SISTEMA DE COORDENADAS UTM, DATUM DE REFERENCIA PSAD-56
 SE REALIZO EL CONTROL DE ALINIAMIENTO, VERTICALIDAD Y COTA DE GAVIONES A 4532 AGUAS ABAJO
 SE REALIZO LIBERACION DE GAVIONES AGUAS ARRIBA EN DIQUE 0+071 A 0+079

VºBº Supervisión QC/Area Topografía

Nombre: Eddyson Jesus Rojas

Fecha: 10 JUN 2021

INGENIERO MONITOR QA

VºBº Supervisión QA

Nombre: Juan Diego

Fecha:

VºBº CLIENTE

Nombre: Ing. Alicia Guicon

Fecha:

SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

OPRAS CIVILES

PROYECTO:

Recrecimiento del Depósito de Relves Yauricocha, Etapa V Fase 2 (Desde la Cota 4531 m.s.n.m hasta la Cota 4533 m.s.n.m)

CLIENTE : Minera Corona S.A.
EJECUTOR : Iconser SAC
QA/QC : SINCO Ingeniería y Construcción SAC

CANTERA : Tajo Central Yauricocha
MATERIAL : Desmonte de Mina
ESTRUCTURA : Corona de Dique, Etapa V - 2

DATOS DE CONFORMACIÓN

Clasificación del material	<input type="radio"/> Propio			<input checked="" type="radio"/> Préstamo		
Equipo de compactación utilizado	<input checked="" type="checkbox"/> Rodillo Liso Vibratorio			<input type="checkbox"/> Rodillo Pata de Cabra		
Turno de liberación	<input checked="" type="checkbox"/> Turno Día			<input type="checkbox"/> Turno Noche		
Clima	<input checked="" type="checkbox"/> Despejado			<input type="checkbox"/> Nublado		
Código de la notificación y aceptación de riego	SGI-SNC-002-LIB-001-MAY-21					
Número de capa conformada	1	1	1			
Espesor de capa conformada (cm)	25	25	25			
Volumen conformado (m³)	395.802	395.802	395.802			
Área liberada (m²)	1631.441	1631.441	1631.441			
Progresiva inicial del tramo liberado (Km)	0+092	0+092	0+092			
Progresiva final del tramo liberado (Km)	0+357	0+357	0+357			
Progresiva de ubicación de la prueba (Km)	0+347	0+225	0+125			
Coordenadas de la prueba	Norte (m)	8639178.108	8639194.062	8639207.139		
	Este (m)	423727.894	423606.851	423507.710		
	Cota (msnm)	4531.25	4531.25	4531.25		

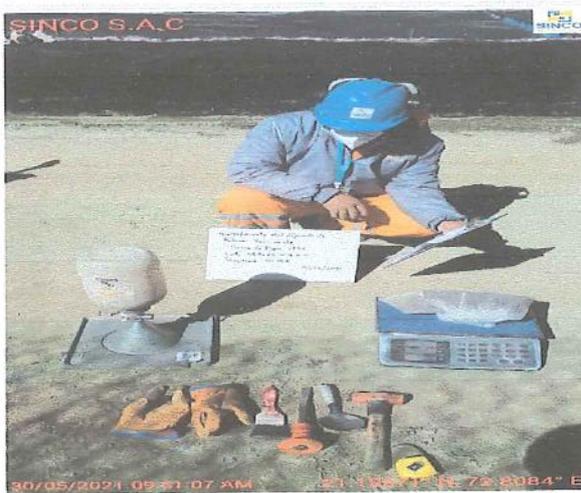
RESULTADOS DE LA PRUEBA DE CAMPO

Densidad in situ (g/cm³)	2.414	2.408	2.500			
Contenido de humedad in situ (%)	4.99	5.61	5.81			
Grado de compactación (%)	95.6	95.3	99.0			
Código de prueba	SGI-SNC-002-DC-032-MAY-21					

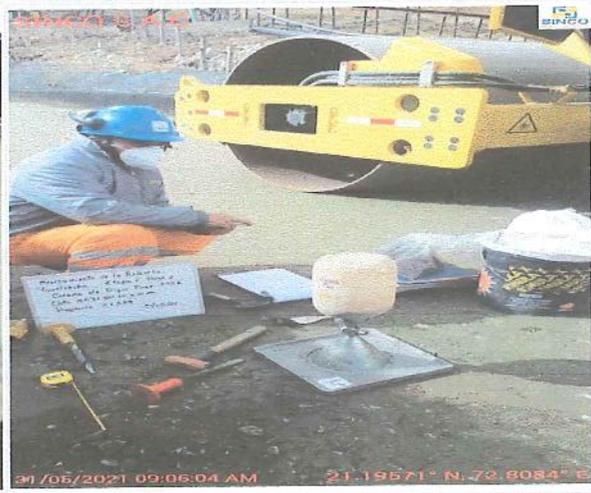
CONFORMIDADES SEGÚN ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y PLANOS DE DISEÑO

1.- El material conformado cumple con los requerimientos de las Especificaciones Técnicas	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
2.- Se verificó las cotas mediante control topográfico	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
3.- Las secciones y dimensiones concuerdan con los Planos de Diseño	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
4.- La plataforma es firme y estable	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
5.- La capa se encuentra libre de materia orgánica e impurezas	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
6.- El contenido de humedad se encuentra dentro del rango equivalente al $\pm 2\%$ del OCH	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
7.- La compactación es mayor al 95% de la máxima densidad seca del proctor modificado	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica
8.- Se adjunta prueba de control de compactación y plano AS BUILT de la capa liberada	<input checked="" type="checkbox"/> Conforme	<input type="checkbox"/> No Conforme	<input type="checkbox"/> No Aplica

REGISTRO FOTOGRAFICO



Evidencia Fotográfica N° 1



Evidencia Fotográfica N° 2

OBSERVACIONES

<p>V°B° Oficina Técnica</p>	<p>V°B° Supervisor de Obra</p> <p>Firma: SUPERVISOR QA SINCO S.A.C.</p> <p>Nombre: <i>[Signature]</i></p>	<p>V°B° Sociedad Minera Corona</p> <p>Firma: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE</p> <p>Nombre: <i>[Signature]</i> Jefe del Dpto. de Obras Civiles Sociedad Minera Corona S.A.</p>
-----------------------------	---	---



ACEPTACIÓN DE PANEL Y UNIÓN DE INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL.

ICO-QC-PR-GEO-014

Versión	0
Fecha	9/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO : REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5
CLIENTE / SUPERV. : SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO
Área : PRESA DE RELAVES
Estructura : TRAMO 4 PROGRESIVAS 0+782 @ 0+ 995
Actividad : ACEPTACION DE PANEL Y UNION DE INSTALACION DE GEOTEXTIL 300.
Plano de Referencia : SC-020-2019-100-DR-27

Página : 1 de 1
Registro No. : 01
Fecha : 26/08/2021
Turno : DIA

Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC
P - 01	80.66	OK	26 de Agosto de 2021	Felix Yasrich Huapaya	P - 16	99.16	OK	26 de Agosto de 2021	Felix Yasrich Huapaya	P - 31	74.00	OK	26 de Agosto de 2021	Felix Yasrich Huapaya					
P - 02	82.51	OK			P - 17	95.46	OK			P - 32	86.58	OK							
P - 03	78.81	OK			P - 18	91.76	OK			P - 33	86.58	OK							
P - 04	78.81	OK			P - 19	88.06	OK			P - 34	86.59	OK							
P - 05	88.80	OK			P - 20	94.72	OK			P - 35	86.58	OK							
P - 06	95.46	OK			P - 21	102.12	OK			P - 36	86.58	OK							
P - 07	102.86	OK			P - 22	93.61	OK			P - 37	86.58	OK							
P - 08	99.16	OK			P - 23	143.56	OK			P - 38	95.46	OK							
P - 09	95.46	OK			P - 24	74.00	OK			P - 39	110.26	OK							
P - 10	95.46	OK			P - 25	74.00	OK												
P - 11	95.46	OK			P - 26	74.00	OK												
P - 12	102.86	OK			P - 27	74.00	OK												
P - 13	113.96	OK			P - 28	74.00	OK												
P - 14	113.96	OK			P - 29	74.00	OK												
P - 15	110.26	OK			P - 30	74.00	OK												



TRASLAPE: >= 30 CM CUMPLE () NO CUMPLE () CHECK DE PANELES = SIN DAÑOS ()

COCEDOR : ALFREDO SOTO ZACIGA	AREA ENTREGADA (M2)	3,560.14
TEMPERATURA DE AMBIENTE: 7.5 °c	AREA ENTREGADA ACUM. (M2)	
PANELES REPARADOS: 0		
CANTIDAD DE PANELES ENTREGADOS Y ACEPTADOS: 39 PANELES		3,560.14

INSTALACIÓN DE GEOTEXTIL 3,560.14

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD- ICONSER	JEFE DE CALIDAD- ICONSER	SUPERVISIÓN- SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre: Felix Yasrich Huapaya Tamuea	Nombre: MANUEL GILPONS	Nombre: SUPERVISOR QA SINCO S.A.C.	Nombre: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.
Firma: [Signature]	Firma: [Signature]	Firma: [Signature]	Firma: [Signature]
Fecha: 26/08/2021	Fecha: 26/08/2021	Fecha:	Fecha: [Signature]

ACEPTACIÓN DE PANEL Y UNIÓN DE INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA.

ICO-QC-PR-GEO-012

Versión	0
Fecha	16/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO : REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5

CLIENTE / SUPERV. : SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO

Área : PRESA DE RELAVES **Página** : 1 de 1

Estructura : TRAMO 5 PROGRESIVAS: 1+ 497 @ 1+ 735 **Registro No.** : 01

Actividad : ACEPTACION DE PANEL Y UNION DE INSTALACION DE GEOMEMBRANA **Fecha** : 21/09/2021

Turno : DIA

Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC	Panel No.	Área panel (m2)	CHECK POR PANEL	Fecha de aprobación	Nombre QC																																																																																																																																																																								
P - 60	229.48	OK	21 de Setiembre de 2021		P - 75	198.65	OK	21 de Setiembre de 2021		P - 90	184.95	OK	21 de Setiembre de 2021		P - 105	202.08	OK	21 de Setiembre de 2021		P - 61	215.78	OK	P - 76	110.55	OK	P - 91	205.50	OK	P - 106	202.08	OK	P - 62	208.93	OK	P - 77	110.55	OK	P - 92	226.05	OK				P - 63	202.08	OK	P - 78	110.55	OK	P - 93	239.75	OK				P - 64	181.53	OK	P - 79	110.55	OK	P - 94	239.75	OK				P - 65	164.40	OK	P - 80	107.20	OK	P - 95	246.60	OK				P - 66	167.83	OK	P - 81	107.20	OK	P - 96	135.68	OK				P - 67	157.55	OK	P - 82	212.35	OK	P - 97	135.68	OK				P - 68	157.55	OK	P - 83	100.50	OK	P - 98	144.05	OK				P - 69	0.00	OK	P - 84	198.65	OK	P - 99	144.05	OK				P - 70	80.40	OK	P - 85	198.65	OK	P - 100	140.70	OK				P - 71	80.40	OK	P - 86	198.65	OK	P - 101	140.70	OK				P - 72	83.75	OK	P - 87	184.95	OK	P - 102	137.35	OK				P - 73	83.75	OK	P - 88	178.10	OK	P - 103	137.35	OK				P - 74	178.10	OK	P - 89	178.10	OK	P - 104	226.05	OK			
P - 61	215.78	OK			P - 76	110.55	OK			P - 91	205.50	OK			P - 106	202.08	OK																																																																																																																																																																										
P - 62	208.93	OK			P - 77	110.55	OK			P - 92	226.05	OK																																																																																																																																																																															
P - 63	202.08	OK			P - 78	110.55	OK			P - 93	239.75	OK																																																																																																																																																																															
P - 64	181.53	OK			P - 79	110.55	OK			P - 94	239.75	OK																																																																																																																																																																															
P - 65	164.40	OK			P - 80	107.20	OK			P - 95	246.60	OK																																																																																																																																																																															
P - 66	167.83	OK			P - 81	107.20	OK			P - 96	135.68	OK																																																																																																																																																																															
P - 67	157.55	OK			P - 82	212.35	OK			P - 97	135.68	OK																																																																																																																																																																															
P - 68	157.55	OK			P - 83	100.50	OK			P - 98	144.05	OK																																																																																																																																																																															
P - 69	0.00	OK			P - 84	198.65	OK			P - 99	144.05	OK																																																																																																																																																																															
P - 70	80.40	OK			P - 85	198.65	OK			P - 100	140.70	OK																																																																																																																																																																															
P - 71	80.40	OK			P - 86	198.65	OK			P - 101	140.70	OK																																																																																																																																																																															
P - 72	83.75	OK			P - 87	184.95	OK			P - 102	137.35	OK																																																																																																																																																																															
P - 73	83.75	OK			P - 88	178.10	OK			P - 103	137.35	OK																																																																																																																																																																															
P - 74	178.10	OK	P - 89	178.10	OK	P - 104	226.05	OK																																																																																																																																																																																			

TRASLAPE: >= 15 CM CUMPLE () NO CUMPLE () CHECK DE PANELES = SIN DAÑOS ()

COCEDOR :	MÉTODO DE COSTURA: SOLDADURA POR FUSION (EQUIPO CUÑA)	ÁREA ENTREGADA (M2)
		7585.05
TEMPERATURA DE AMBIENTE:	MÉTODO DE REPARACIÓN: SOLDADURA DE APORTE POLIETILENO (EQUIPO EXTRUSORA)	ÁREA ENTREGADA ACUM. (M2)
		7585.05
PANELES REPARADOS: 0		
CANTIDAD DE PANELES ENTREGADOS Y ACEPTADOS: 47 PANELES		
INSTALACIÓN DE GEOMEMBRANA	7585.05	



OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD - ICONSER	JEFE DE CALIDAD - ICONSER	SUPERVISIÓN SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre: <i>Peter Diaz Sanchez</i>	Nombre: <i>[Signature]</i>	Nombre: SUPERVISOR QA SINCO S.A.C.	Nombre: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.
Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: Ing. ROMULO VILCA ZENTENO JEFE DE CALIDAD CIP. 152464	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i>
Fecha: <i>21-09-2021</i>	Fecha: <i>21-09-21</i>	Fecha: <i>21/09/21</i>	Fecha: Ing. Alex Vilca Chacon OBRAS CIVILES <i>21-09-21</i>

DESPLIEGUE DE GEOTEXTIL

ICO-QC-PR-GEO-001

Versión	0
Fecha	9/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO	REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5			Página	: 1 de 1
CLIENTE / SUPERV.	SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO			Registro No.	: 15
Área	PRESA DE RELAVES			Fecha	: 19/10/2021
Estructura	: TRAMO 2	PROGRESIVAS	0+144 @ 0+128	Turno	: DIA
Actividad	DESPLIEGUE DE GEOTEXTIL				

PANEL No.	LOTE No.	ROLLO No.	HORA DE INSTALADO	T° A / VV	ÁREA BRUTA			ÁREA NETA			GEOTEXTIL				OBSERVACIONES	TÉCNICO QC	
					Largo (m)	Ancho (m)	Área panel (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Área panel (m2)	Gr/m2	Calidad	Textura	Reparación			TRASLAPE ≥ 30 cm
P - 97	2102FN	1462	15:45	11/112	14.50	4.00	58.00	14.50	3.70	53.65	300	No Tejido					
P - 98	2102FN	1462	15:50	11/115	14.50	4.00	58.00	14.50	3.70	53.65	300	No Tejido					
P - 99	2102FN	1462	16:00	11/112	14.50	4.00	58.00	14.50	3.70	53.65	300	No Tejido					
P - 100	2102FN	1462	16:05	11/111	14.50	4.00	58.00	14.50	3.70	53.65	300	No Tejido					
INICIO INSTALACIÓN			15:45	TOTAL DIA (m2)			232.00	TOTAL DIA (m2)			214.60	GEOTEXTIL DIA (m2):		214.60	GEOTEXTIL ACUMULADO (m2):		9889.36
FINAL INSTALACIÓN			16:05	ACUMULADO (m2)			10591.20	ACUMULADO (m2)			9889.36						



LEYENDA:	C = CUMPLE NA = NO APLICA SI = SE REPARO
DESPLIEGUE DE GEOTEXTIL	232.00

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD - ICONSER	JEFE DE CALIDAD - ICONSER	SUPERVISIÓN- SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre: <i>Peter Diaz Sanchez</i>	Nombre: <i>Iconser</i>	Nombre: <i>Luzmila...</i>	Nombre: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE
Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>ing. ROMULO VILCA ZENTENO</i> JEFE DE CALIDAD CIP: 132484	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i> Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Fecha: 19-10-2021	Fecha: 19/10/2021	Fecha: 19-10-21	Fecha: Sociedad Minera Corona S.A.

19-10-21



DESPLIEGUE DE GEOMEMBRANA.

ICO-QC-PR-GEO-002

Versión	0
Fecha	9/08/2021
Página	1 de 1

PROYECTO	: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5		
CLIENTE / SUPERV.	: SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO		
Área	: PRESA DE RELAVES	Página	: 2 de 2
Estructura	: TRAMO 2	PROGRESIVAS:	0+190 @ 0+140
Actividad	: DESPLIEGUE DE GEOMEMBRANA	Registro No.	: 46
		Fecha	: 20/10/2021
		Turno	: DIA

PANEL No.	LOTE No.	ROLLO No.	HORA DE INSTALADO	T° A / VV	ÁREA BRUTA			ÁREA NETA			GEOMEMBRANA					OBSERVACIONES	TÉCNICO QC
					Largo (m)	Ancho (m)	Área panel (m2)	Largo (m)	Ancho (m)	Área panel (m2)	Espesor (mm)	Calidad	Textura	Reparación	TRASLAPE >= 15 cm		
P - 256	2683	054	11:22	11 / 12	16.80	7.00	117.60	16.80	6.85	115.08	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 257	2683	054	11:42	11 / 13	15.50	7.00	108.50	15.50	6.85	106.18	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 258	2683	054	13:15	10 / 12	15.50	7.00	108.50	15.50	6.85	106.18	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 259	2683	054	13:24	11 / 11	14.80	7.00	103.60	14.80	6.85	101.36	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 260	2683	054	13:38	12 / 11	14.50	7.00	101.50	14.50	6.85	99.33	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 261	2683	054	13:50	11 / 12	14.50	7.00	101.50	14.50	6.85	99.33	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
P - 262	2683	054	14:00	10 / 12	14.80	7.00	103.60	14.80	6.85	101.38	1.50	LLDPE	LISA / TEXTURADA				
INICIO INSTALACIÓN					11:22	TOTAL DIA (m2)		744.80	TOTAL DIA (m2)		728.84	LLDPE DIA (m2):		728.84	LLDPE ACUMULADO (m2):		36249.94
FINAL INSTALACIÓN					14:00	ACUMULADO (m2)		37176.70	ACUMULADO (m2)		36249.94						



LEYENDA: C = CUMPLE	NA = NO APLICA	SI = SE REPARO
DESPLIEGUE DE GEOMEMBRANA	744.80	

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD - ICONSER	JEFE DE CALIDAD - ICONSER	SUPERVISIÓN - SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre: <i>Piton Diaz Sanchez</i>	Nombre: <i>Iconser</i>	Nombre: <i>Wendy</i>	Nombre: <i>BERRIOS CARLOS ENRIQUE</i>
Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: R. ROMULO VILCA ZENTENO JEFE DE CALIDAD CIP: 132484	Firma: <i>[Signature]</i>	Firma: <i>[Signature]</i> Jefe del Dpto. de Obras Civiles Sociedad Minera Corona S.A.
Fecha: <i>20-10-2021</i>	Fecha: <i>20-10-2021</i>	Fecha: <i>20.10.21</i>	Fecha: <i>20/10/21</i>

PROYECTO : REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5

CLIENTE / SUPERV. : SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO

Área : PRESA DE RELAVES **Página** : 1 de 1

Estructura : TRAMO 4 **Registro No.** : 01

Actividad : UNION POR FUSION EN GEOMEMBRANA. **Fecha** : 22/08/2021

Plano de Referencia : SC-020-2019-100-DR-27 **Turno** : DIA

UNIÓN No.	FECHA	TEMPERATURA AMBIENTE (°C)	HORA DE INICIO	UNIÓN DE PANELES	MÁQUINA No.	TEMPERATURA Y VELOCIDAD	TECNICO SOLDADOR	LONGITUD		COMENTARIOS	TÉCNICO QC	
								Unión (m)	Acumulado día (m)			
U - 01	22/08/2021	7.8	10:50	01 / 02	XL3723	350 / 2.11	Alfredo Soto	20.40	20.40	/	Felix Yostic - Huaypara	
U - 02	22/08/2021	7.8	11:20	02 / 03	XL3723	350 / 2.11	Alfredo Soto	22.80	43.20			
U - 03	22/08/2021	7.8	12:00	03 / 04	XL3723	350 / 2.11	Alfredo Soto	23.80	67.00			
U - 04	22/08/2021	7.8	12:30	04 / 05	XL3723	350 / 2.11	Alfredo Soto	24.30	91.30			
U - 05	22/08/2021	6.7	14:40	05 / 06	XL3723	350 / 2.11	Alfredo Soto	24.50	115.80			
U - 06	22/08/2021	6.7	15:40	06 / 07	XL3723	370 / 2.11	Alfredo Soto	27.80	143.60			
U - 07	22/08/2021	6.7	16:30	07 / 08	XL3723	370 / 2.11	Alfredo Soto	28.00	171.60			
U - 08	22/08/2021	6.7	17:05	08 / 09	XL3723	370 / 2.11	Alfredo Soto	25.80	197.40			
								Cant. Soldadura Día / Máquina				
Condiciones Climáticas Normales: costura (Temperatura Ambiente entre 0°C y 37°C)								TOTAL DIA		197.40	Cuña No. XL3723	197.40 ml
Condiciones Climáticas Adversas: no se coserá por debajo de -10°C o Sobre 37°C								TOTAL ACUMULADO		197.40	Cuña No.	ml

UNIONES POR FUSIÓN	197.40
---------------------------	---------------

OBSERVACIONES:

SUPERVISOR DE CALIDAD- ICONSER	JEFE DE CALIDAD-ICONSER	SUPERVISIÓN - SINCO	SOCIEDAD MINERA CORONA
Nombre: <i>Peter Díaz Sanchez</i>	Nombre:	Nombre: <i>José Torres S.</i>	Nombre:
Firma: 	Firma:  Ing. José Tapia Manhuayala INGENIERO RESIDENTE ALTERNO CIP. 177201	Firma: 	Firma: <i>C. Carvajal</i> Jefe del Dpto. de Obras Civiles Sociedad Minera Corona S.A.
Fecha: <i>22-08-2021</i>	Fecha: <i>22-08-2021</i>	Fecha: <i>22/08/2021</i>	Fecha:

SOLDADURA POR EXTRUSIÓN EN GEOMEMBRANA INSTALADA

NORMA CAJA DE V. O ASTM D5641 - CHISPA ELECTRICA ASTM 6365

PROYECTO : REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA -5

CLIENTE / SUPERV. : SOCIEDAD MINERA CORONA / SINCO

Área : PRESA DE RELAVES Página : 1 de 1

Estructura : TRAMO 04 Registro No. : 01

Actividad : SOLDADURA POR EXTRUSION EN GEOMEMBRANA. Fecha : 24/08/2021

Plano de Referencia : SC-020-2019-100-DR-27 Turno : DIA

PARCHE CORDÓN No.	FECHA DE SOLDADO	TEMP. AMBIENTE (°C)	HORA DE SOLDADO	MAQUINA No.	TECNICO SOLDADOR	TEMP. MAQUINA	UBICACIÓN DE PARCHES	LONGITUD DE SOLDADURA (m)	VACCUM TEST		SPARK TEST		COMENTARIOS	TÉCNICO QC
									Test (Pasa / Falla)	Reparación (Pasa / Falla)	Test (Pasa / Falla)	Reparación (Pasa / Falla)		
P - 01	24/08/2021	8.4	09:40	PX5868	JUVENAL CHOQUE	240 / 250	03 / 04	6.80	PASA	-	PASA	-	REPARACION DSF - 01	
P - 02	24/08/2021	8.4	11:11	PX5868	JUVENAL CHOQUE	240 / 250	04 / 05	4.40	PASA	-	PASA	-		
P - 03	24/08/2021	8.4	12:00	PX5868	JUVENAL CHOQUE	240 / 250	05 / 06	6.80	PASA	-	PASA	-		
P - 04	24/08/2021	6.3	15:40	PX5868	JUVENAL CHOQUE	240 / 250	07 / 08	5.80	PASA	-	PASA	-		

SOLDADURA POR EXTRUSIÓN	VACCUM TEST	SPARK TEST	
-------------------------	-------------	------------	--

OBSERVACIONES:



SUPERVISOR DE CALIDAD - ICONSER		JEFE DE CALIDAD-ICONSER		SUPERVISIÓN - SINCO		SOCIEDAD MINERA CORONA	
Nombre: Felix Hesiani Huapaya	Nombre:	Nombre: ROMULO CALCA ZENTENO	Nombre:	Nombre: [Handwritten]	Nombre:	Nombre:	Nombre:
Firma: [Handwritten]	Firma:	Firma: [Handwritten]	Firma:	Firma: [Handwritten]	Firma: [Handwritten]	Firma:	Firma:
Fecha: 24/08/21	Fecha:	Fecha: 24/08/21	Fecha:	Fecha: 24/8/2021	Fecha:	Fecha:	Fecha:

ANEXO G: REQUERIMIENTO DE INFORMACIÓN (RFI)

REQUERIMIENTO INFORMACIÓN

REQUEST FOR INFORMATION (RFI)

Nro. RFI : 001

ORIGINADOR : Ing. Juan Meza Herrera
CARGO : Ing. De Registro
ÁREA : SUPERVISIÓN
FECHA EMISIÓN : 26/06/2021
DIRIGIDO A : TIERRA GROUP INTERNATIONAL S.A.C.



PROYECTO : RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES 5ta. ETAPA - FASE 02
UBICACIÓN : ALIS - YAUYOS - LIMA
CONTRATISTA : ICONSER SAC
DISCIPLINA : OBRAS CIVILES
REFERENCIA : PLANO #16

1. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Se solicita el procedimiento de despliegue de la geomembrana; a nuestro criterio instalarlo en el sentido horizontal mejora las condiciones de estanqueidad y facilita el proceso de soldadura durante su instalación. Instalarlo en el sentido transversal al eje del dique, dificulta su instalación y las pruebas de control. Favor de definir el sentido del despliegue y las recomendaciones del caso.

FIRMA DEL ORIGINADOR

FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA : 26/06/2021

V°B° SUPERVISOR QA

2. ADJUNTOS DE LA SOLICITUD DE INFORMACIÓN (Fotos, presupuesto, cronograma, planos, etc.)

A.- PLANO #16

B.-

3. RESPUESTA A LA SOLICITUD DE INFORMACIÓN / COMENTARIOS

De acuerdo con el despliegue horizontal, siempre y cuando no se ejecuten costura horizontales intermedias en el talud vertical del muro.

4. ADJUNTOS DE RESPUESTA (Fotos, presupuesto, cronograma, planos, etc.)

A.-

B.-

RESPONDIDO POR : MARCO NOA

CARGO : JEFE DE PROYECTOS - TIERRA GROUP

CIP : 95720

FIRMA

FECHA : 30/06/2021

Control:

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

V°B° QA / SUPERVISOR

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

V°B° OBRAS CIVILES SMCSA

Sandra Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

V°B° GERENTE PROYECTOS SMCSA

REQUERIMIENTO INFORMACIÓN

REQUEST FOR INFORMATION (RFI)

Nro. RFI : 002



ORIGINADOR : Ing. Juan Meza Herrera
CARGO : Ing. De Registro
ÁREA : SUPERVISIÓN
FECHA EMISIÓN : 26/06/2021
DIRIGIDO A : TIERRA GROUP INTERNATIONAL S.A.C.

PROYECTO : RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES 5ta. ETAPA - FASE 02
UBICACIÓN : ALIS - YAUYOS - LIMA
CONTRATISTA : ICONSER S.A.C.
DISCIPLINA : OBRAS CIVILES
REFERENCIA : PLANO #16

1. DESCRIPCIÓN DE LA INFORMACIÓN REQUERIDA

Se solicita el procedimiento de pegado de la geomembrana nueva con la existente en el muro MSE. Sugerimos que el pegado se realice en la banqueta instalada, cota 4,529 msnm, tal como se demuestra en el detalle que se anexa, ya que garantizará la soldadura y evitará generar tensiones de la geomembrana durante la operación del almacenamiento de relaves.

FIRMA DEL ORIGINADOR 
FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA : 26/06/2021

V°B° SUPERVISOR QA 

2. ADJUNTOS DE LA SOLICITUD DE INFORMACIÓN (Fotos, presupuesto, cronograma, planos, etc.)

- A.- Anexo Croquis de propuesta
- B.-

3. RESPUESTA A LA SOLICITUD DE INFORMACIÓN / COMENTARIOS

De acuerdo. Hacer la soldadura en la banqueta entre la Etapa 4 y Etapa 5 Fase 1. Verificar que equipo de soldadura puede trabajar en ancho de banqueta de 50cm.

4. ADJUNTOS DE RESPUESTA (Fotos, presupuesto, cronograma, planos, etc.)

- A.-
- B.-

RESPONDIDO POR : MARCO NOA
CARGO : JEFE DE PROYECTOS - TIERRA GROUP
CIP : 95720

FIRMA 
FECHA : 30/06/2021

Control:

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

V°B° QA / SUPERVISOR

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

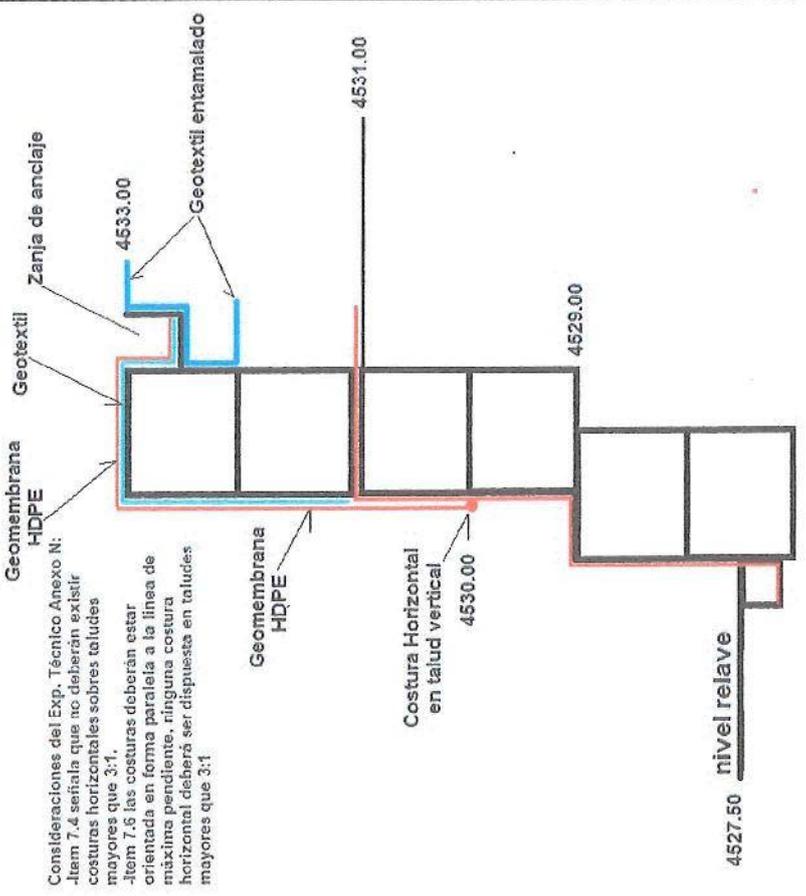

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.
V°B° OBRAS CIVILES SMCSA


Sandra Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

V°B° GERENTE PROYECTOS SMCSA

PROYECTADO:

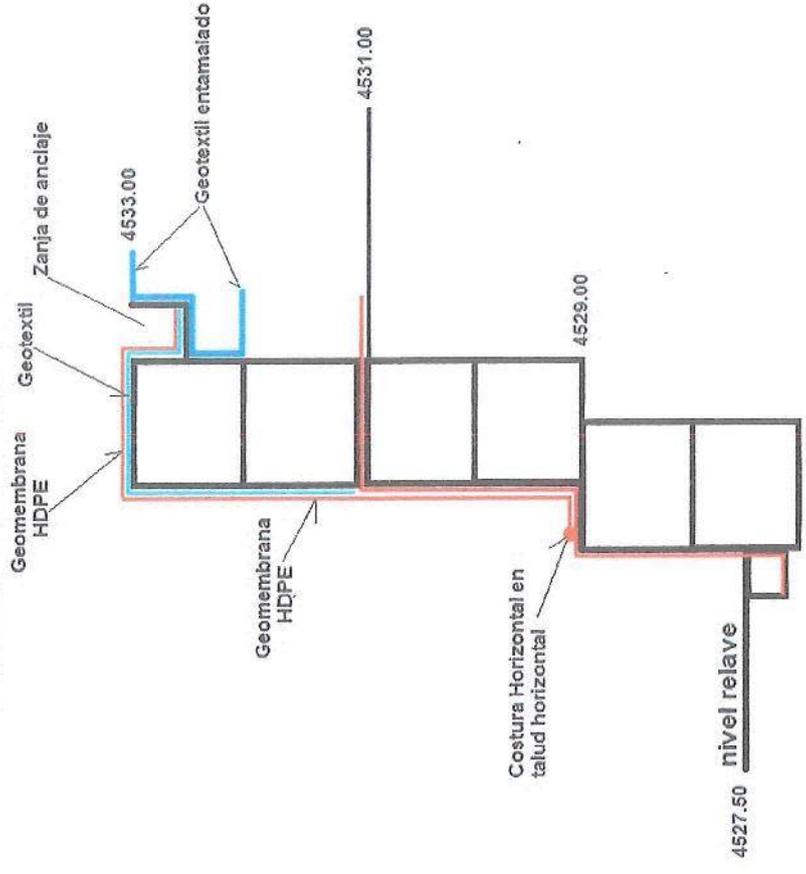
En los planos se considera efectuar la costura de la mancha HDPE de forma horizontal, lo cual se contradice con lo señalado en el Anexo "N" ítem 7.4 y 7.6. A su vez aseguramos el no desgarro por las tensiones originadas al crecimiento del nivel de la relavera.



Consideraciones del Exp. Técnico Anexo N:
 -Ítem 7.4 señala que no deberán existir costuras horizontales sobres taludes mayores que 3:1.
 -Ítem 7.6 las costuras deberán estar orientada en forma paralela a la línea de máxima pendiente, ninguna costura horizontal deberá ser dispuesta en taludes mayores que 3:1

PROPUESTA:

Se propone efectuar la costura de forma horizontal en la banqueta intermedia nivel 4529.00 que se encuentra a 1 mt de lo proyectado, de tal manera que los esfuerzos provocados por la tensión del HDPE al subir el nivel del relave, sea compensado por el apoyo reactivo de la banqueta. A su vez por procedimiento constructivo es mas rápido y fácil ya que se soldaría con Cufia, en vez de extrusora.



SUPERINTENDENTE
 SIVICO S.A.C.
[Signature]
 Juan Carlos Utrera



REQUEST FOR INFORMATION (RFI)
SOLICITUD DE INFORMACIÓN

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 6TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVIL

N° RFI: 001
FECHA: 11 de febrero de 2021

TEMA: UBICACIÓN DEL EJE DEL DIQUE TRAMO 6 DE IMPERMEABILIZACIÓN
DOCS. REFERENCIA: N° PLANO: SC-020-2019-100-DR-34 // SC-020-2019-100-DR-33
N° PLANO: TOP-ICON-002 // TOP-ICON-003

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

Aclaración planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar):

Resumen Solo Para Ingeniería
Estimación HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA DESVIACION :

Se solicita redefinir la ubicación del eje del dique del tramo 6 de impermeabilización. Según plano de diseño N° SC-020-2019-100-DR-34 el nivel de fundación se ubica en la cota 4529.5 msnm.

El levantamiento topográfico actual (N° Plano: TOP-ICON-002) muestra que la fundación de la excavación de la berma (cota 4529.5 msnm) se sobrepone al espejo de agua existente (cota 4525.60 msnm) asimismo se encuentra elevado 3.9 mt sobre el espejo de agua y terreno existente.

Se sugiere la reubicación del eje dique hacia aguas arriba para establecer condiciones propicias para la cimentación de esta estructura y un nuevo nivel de fundación según el terreno existente.

Adjuntos: N° PLANO: SC-020-2019-100-DR-34 // SC-020-2019-100 DR-33
N° PLANO: TOP-ICON-002 // TOP-ICON-003

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Se adjunta respuesta sucinta
+ CQA-SMC-SC002-200-2021-013

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

Originada por: Jenín Torres
Aprobada por (Solo MBM): _____

Firma: [Firma]
Firma: _____

Fecha: 11.02.21
Fecha: _____

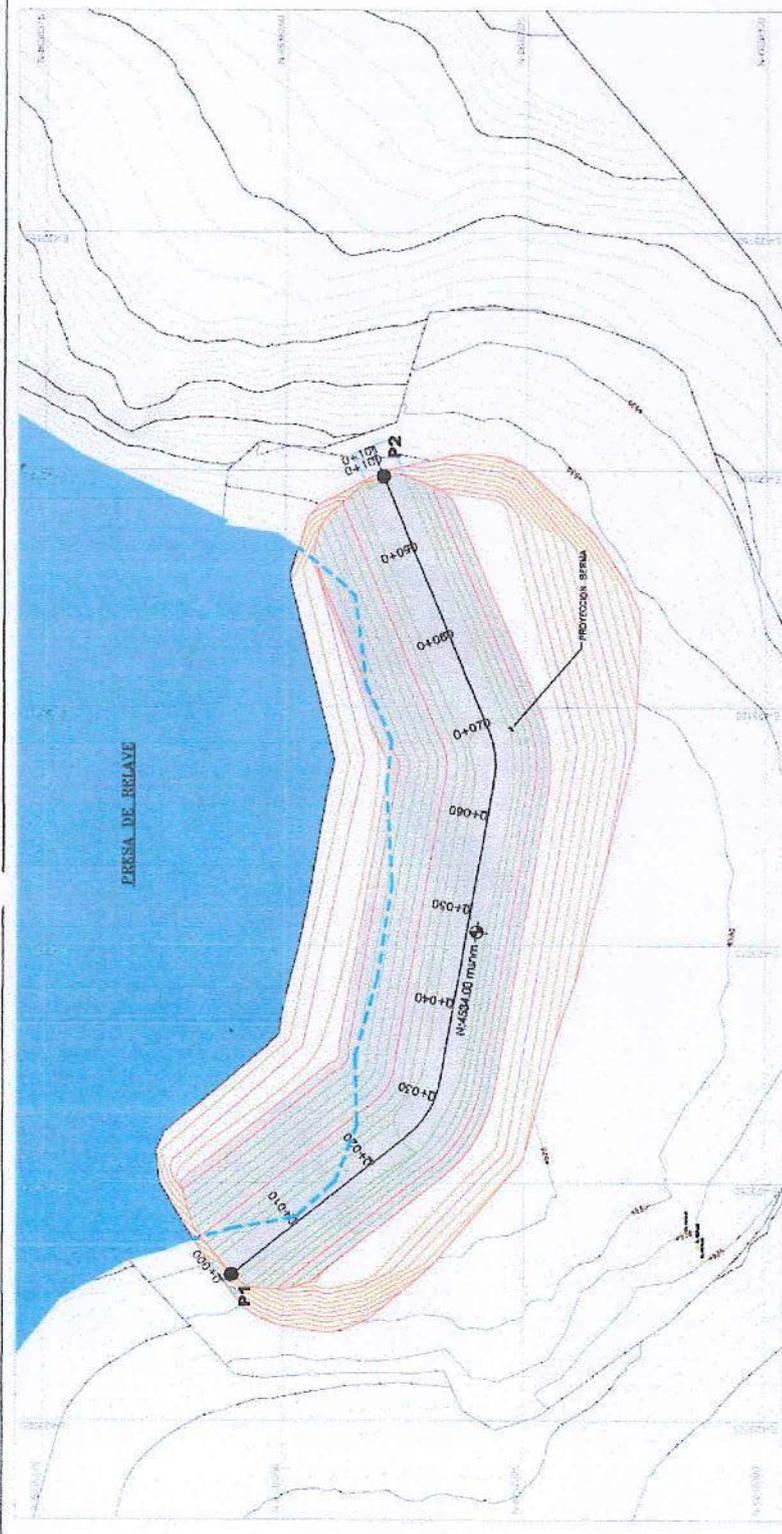
Jefe del D... de Obras Civiles

NOTA: TODA RFI DEBERA DE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA AL CONTRATISTA DE INGENIERIA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarnez Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

LEYENDA:

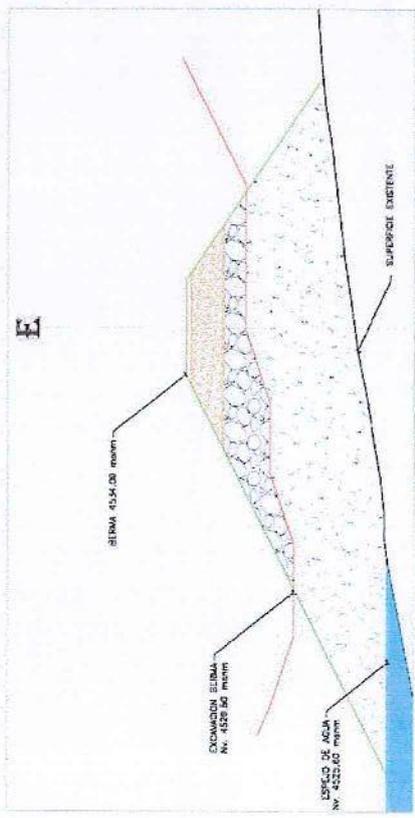
-  PLANO DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERMINO PASIVADO
-  CURVA DE NIVEL DE LA SUPERFICIE CONSTRUCION BERNIA
-  CURVA DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DE BARRA DE LITON A DUSEL
-  ESPEJO DE AGUA DE PRESA DE RELAYES



CUADRO DE COORDENADAS

Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
1	P1	843835.43	422+00.21
2	P2	843839.83	423+24.40

PLANTA
ESCALA 1:500



SECCION TIPICA
ESCALA 1:100

iconser

REVISION Y OPTIMIZACION DE LA INGENIERIA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAYES YALURICOCHA ETAPA - 5

CONSTRUCCION DE BERNIA PLANTA Y SECCION TIPICA

PROYECTO	REVISION Y OPTIMIZACION DE LA INGENIERIA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAYES YALURICOCHA ETAPA - 5
PLANO	CONSTRUCCION DE BERNIA PLANTA Y SECCION TIPICA
ESCALA	N. PLANTA: 1:500 N. SECCION: 1:100



Yauricocha, 02 de marzo 2021

CARTA: CQA-SMC-SC002-200-2021-013

A: Víctor Segura
Ingeniero Residente
ICONSER

De: César Terrones
Ingeniero Monitor
SINCO SAC

Asunto: Remito plano de Ubicación de Bofedal.
SC-020-2019-100-DR-33
SC-020-2019-100-DR-34

Referencias: RFI 001, Recrecimiento de la presa de relaves Etapa 5, Fase 2 – cota 4531 a cota 4533.

De nuestra consideración.

Por medio de la presente, se adjunta los planos en digital y físico con respecto a la nueva ubicación del bofedal, para su implementación.

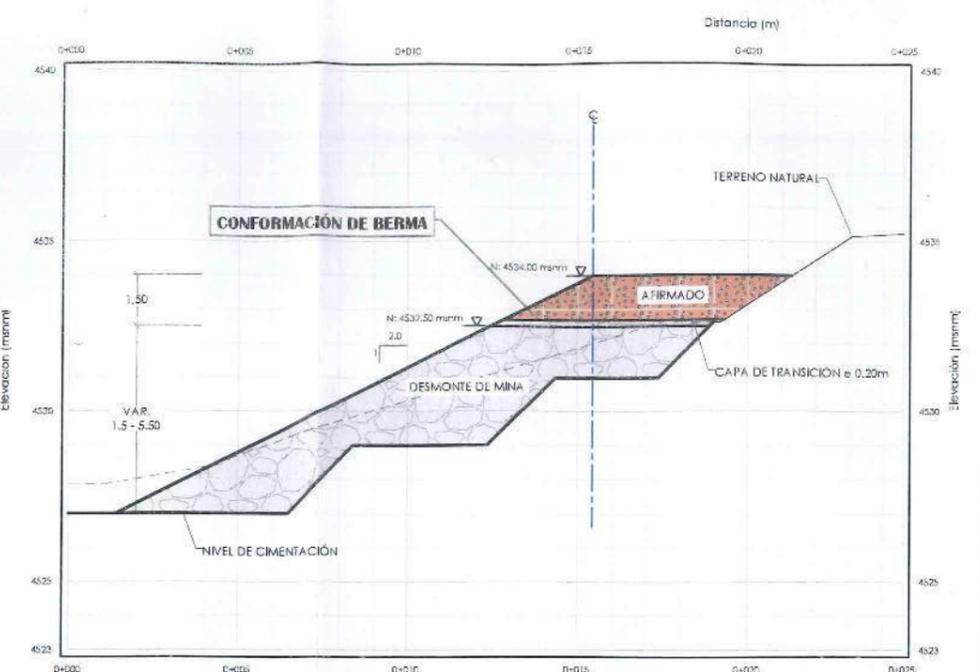
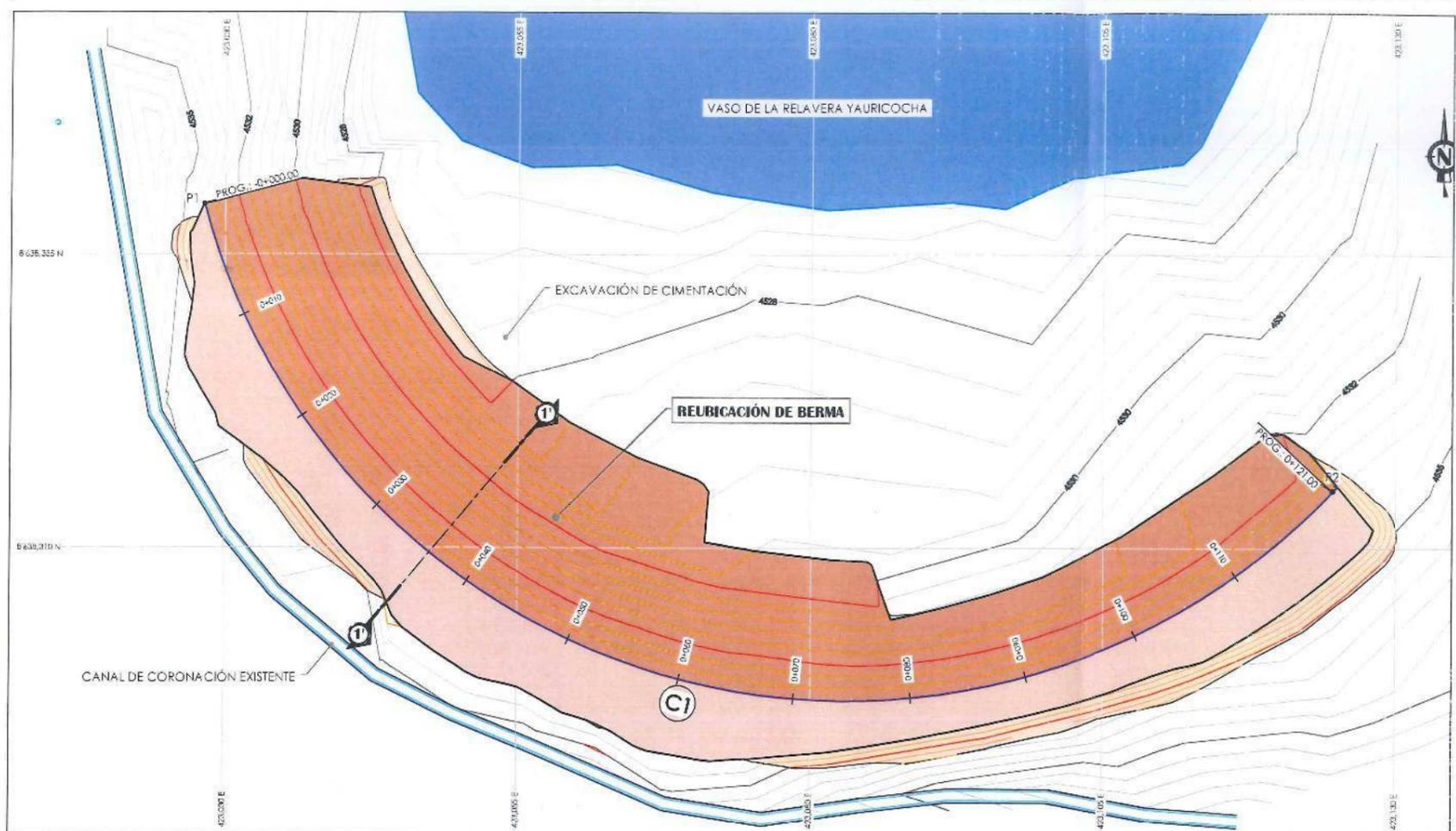
Atentamente,

Ing. César Terrones M.
Ing. Monitor SINCO
CIP 58777

- CC:
- Document Control SINCO
 - SMC

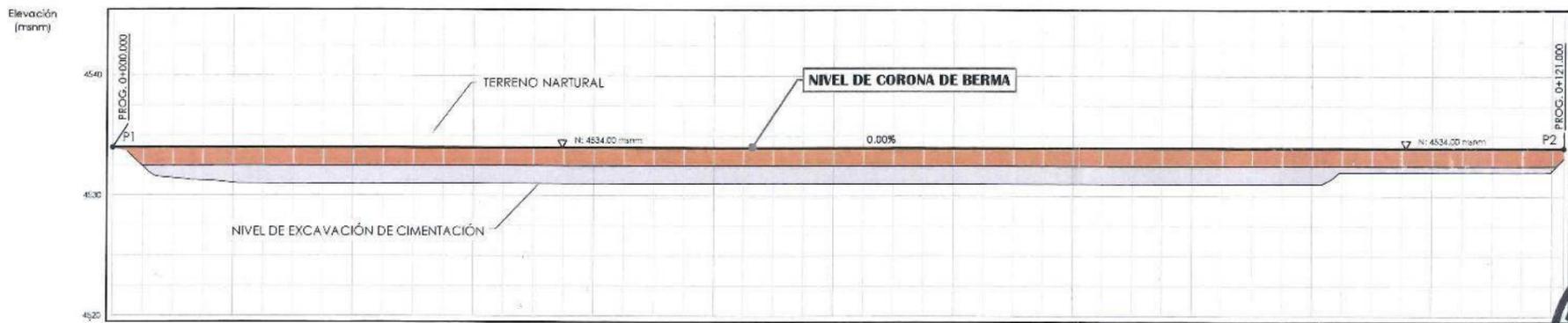


9.18 am



SECCIÓN 1-1
Escala: 1:100

DESMONTE DE MINA			TRANSICIÓN			AFIRMADO		
Tamaño de malla	% Que pasa	% retenido	Tamaño de malla	% Que pasa	% retenido	Tamaño de malla	% Que pasa	% retenido
12"	100	0	2"	100	0	3"	100	0
10"	80-90	20-10	1"	80-100	20-0	1 1/2"	70-100	30-0
8"	70-80	30-20	3/4"	70-100	30-0	1/2"	40-65	60-15
6"	60-80	40-20	1/2"	60-90	40-10	3/8"	30-70	70-30
4"	50-70	50-30	3/8"	30-70	70-30	Nº4	20-55	80-45
2"	30-40	70-60	Nº4	25-60	75-40	Nº4	20-55	80-45
3/4"	10-20	90-80	Nº10	20-50	80-50	Nº40	10-20	90-80
1/2"	5-10	95-90	Nº40	10-25	90-75	Nº200	5-15	95-85
Nº4	0-5	100-95	Nº200	5-20	95-80			
Indice de plasticidad	NP		Indice de plasticidad	< 20%		Indice de plasticidad	< 8%	



SIGNOS CONVENCIONALES

- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE INICIAL
- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE OBRA PROYECTADA
- CANAL DE CORONACIÓN EXISTENTE

LEYENDA

- TRANSICIÓN
- AFIRMADO
- DESMONTE DE MINA

CARACTERÍSTICAS DE LA BERMA

- VOL. DE DESMONTE DE MINA : 2,220.00 m³
- VOL. DE AFIRMADO : 640.00 m³
- VOL. DE TRANSICIÓN : 140.00 m³
- TIPO DE AGUAS ABAJO : 2:1 (H:V)

CUADRO DE COORDENADAS

N°	PUNTO	NORTE	ESTE
1	P1	8638039.31	423028.23
2	P2	8638214.92	423124.61

PENDIENTE	3+0.00%	
COTA CORONA	454.000	454.000
COTA EXCAVACIÓN	452.466	452.466
KILOMETRAJE	0+010	0+120



ELEMENTOS DE CURVA

CURVA	RADIO	ALFA	LCURVA	TANG	Prog. PC	Prog. PI	Prog. PT
C1	56.892	1275°146'	121.005	102.347	0+000.000	0+102.347	0+121.226

CUADRO DE COORDENADAS

CURVA	CENTRO	NORTE	ESTE	PC	ESTE	PI	NORTE	PI	ESTE
C1	8638039.31	423028.23	8638214.92	423028.22	8638240.37	423054.49	8638214.92	423124.61	



FECHA / DATE	REV. N°	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN / DESCRIPTION OF THE REVISION	DISEÑADO POR / DRAWING BY	DISEÑADO POR / DESIGNED BY	REVISADO POR / REVIEWED BY	APROBADO POR / APPROVED BY	NOTAS / NOTES
2019/02/19	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS (m), SALVO SE INDIQUE LO CONTRARIO
2019/03/19	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	2. TOPOGRAFÍA ELABORADA POR EL CLIENTE
01/05/2021	C	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	3. SISTEMA DE COORDENADAS UTM 1774.10N
							4. DATUM HORIZONTAL WGS 84
							5. PERMAYO DE IMPRESIÓN A1
							6. ANALOGÍA DE ESCALAS A1-1X A3-10X

INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN

SINCO
Ingeniería y Construcción

CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

SOCIEDAD MINERA CORONA

SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

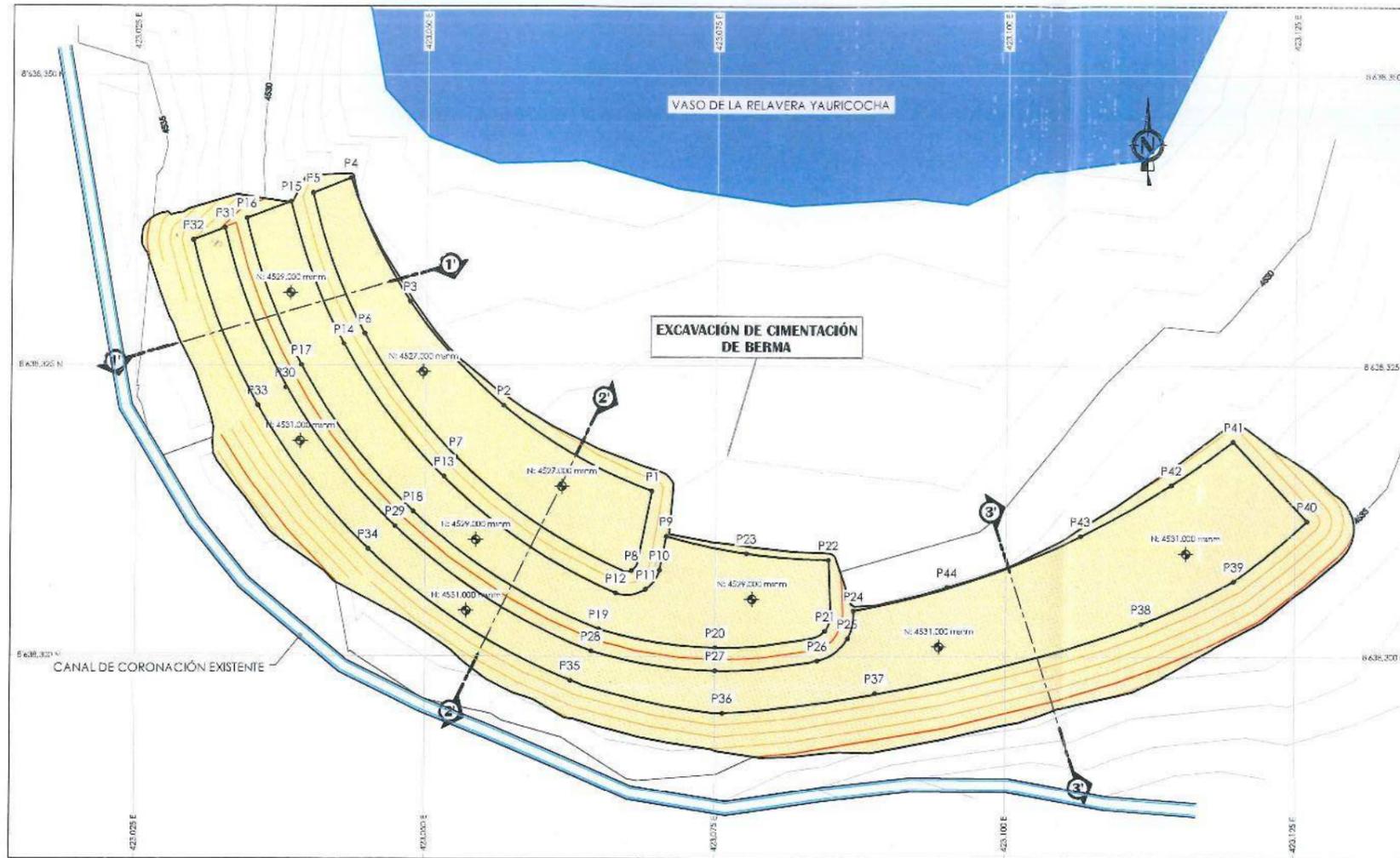
INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5

CONSTRUCCIÓN DE BERMA PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y DETALLE

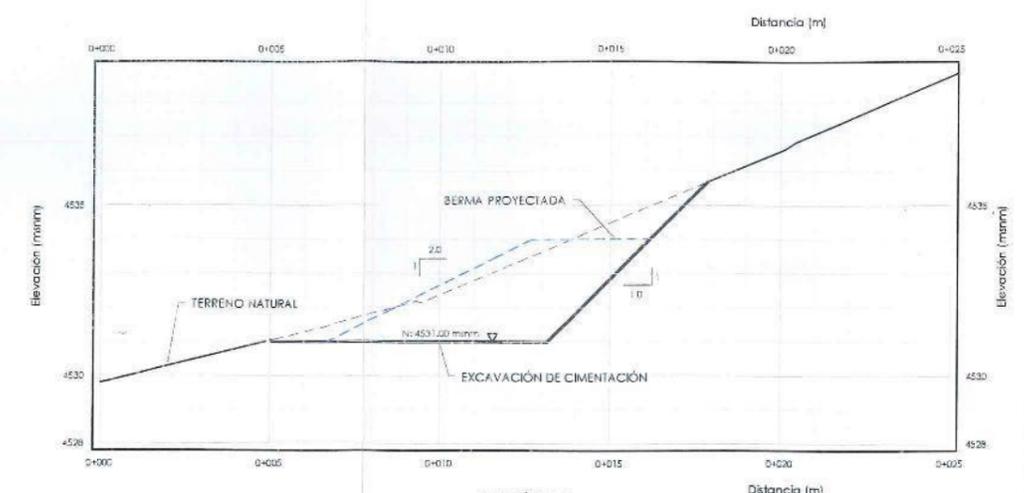
SC-020-2019-100-DR-34

REV. N° 0

BY: LUIS LÓPEZ
 PATH: D:\MATERIALES\PROYECTOS\CORONA\ASISTENTE\MONITOREO\020-2019-100-DR-34\04
 FILE NAME: 020-2019-100-DR-34



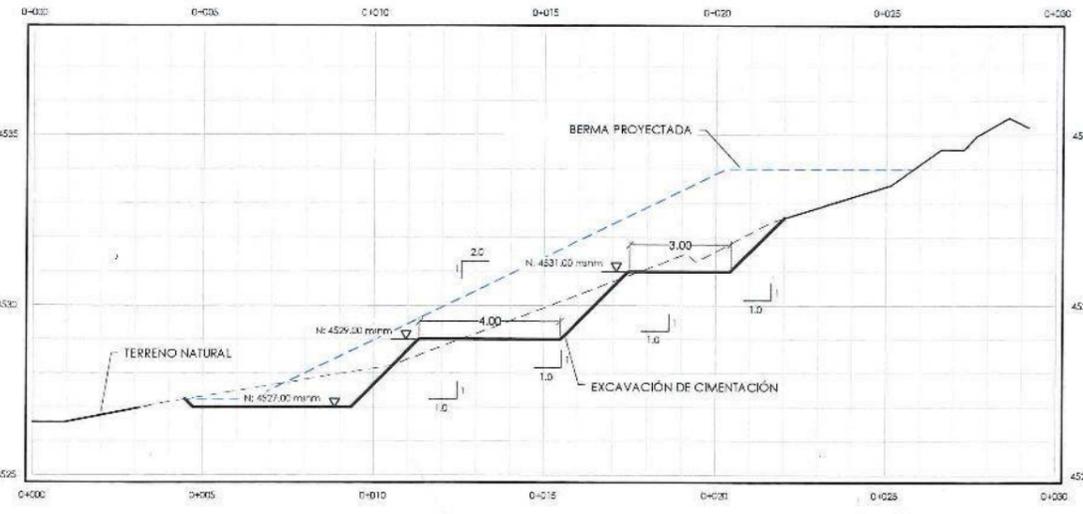
PLANTA Esc. 1/250



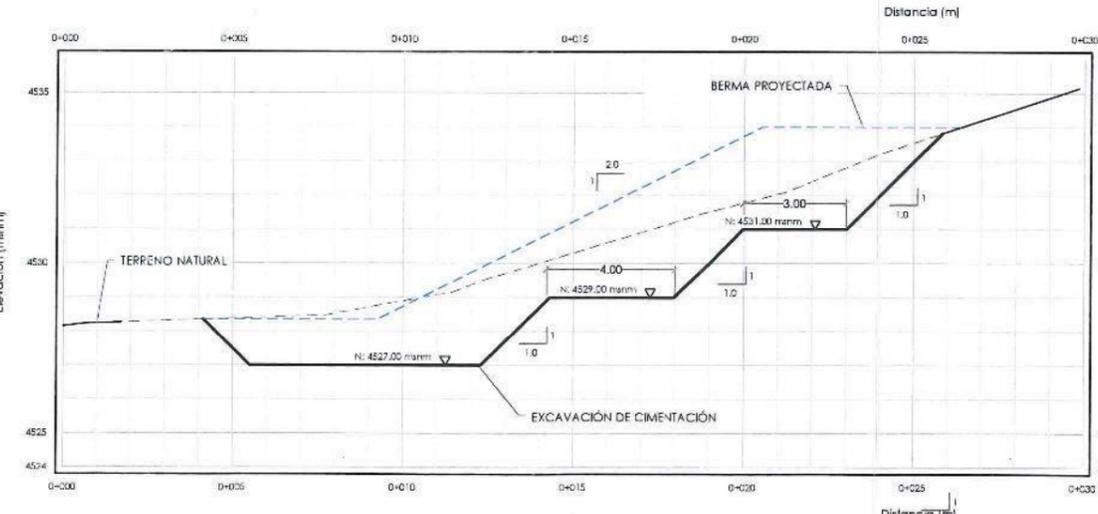
SECCIÓN 3-3 Escala: 1:100

CUADRO DE COORDENADAS			
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
1	P1	8638341.50	423044.50
2	P2	8638339.84	423040.16
3	P3	8638339.08	423038.28
4	P4	8638337.67	423034.45
5	P5	8638336.82	423030.57
6	P6	8638335.80	423029.87
7	P7	8638319.20	423036.90
8	P8	8638303.28	423032.41
9	P9	8638297.54	423043.48
10	P10	8638295.10	423075.00
11	P11	8638295.44	423081.27
12	P12	8638300.12	423103.43
13	P13	8638301.76	423107.63
14	P14	8638302.16	423112.77
15	P15	8638311.69	423126.04
16	P16	8638319.19	423116.82
17	P17	8638314.43	423111.70
18	P18	8638306.79	423107.77
19	P19	8638312.01	423104.52
20	P20	8638310.24	423103.08
21	P21	8638302.19	423084.42
22	P22	8638308.30	423084.72

CUADRO DE COORDENADAS			
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
23	P23	8638308.65	423077.64
24	P24	8638305.93	423066.90
25	P25	8638301.53	423066.39
26	P26	8638299.63	423063.78
27	P27	8638298.78	423075.00
28	P28	8638300.45	423054.28
29	P29	8638311.16	423047.38
30	P30	8638323.05	423037.88
31	P31	8638336.82	423002.57
32	P32	8638336.80	423029.87
33	P33	8638321.53	423025.49
34	P34	8638329.20	423045.08
35	P35	8638297.93	423062.50
36	P36	8638295.12	423075.00
37	P37	8638296.83	423088.77
38	P38	8638302.81	423111.78
39	P39	8638306.49	423119.75
40	P40	8638311.69	423126.04
41	P41	8638318.50	423119.63
42	P42	8638314.74	423114.32
43	P43	8638310.33	423106.50
44	P44	8638305.95	423094.84



SECCIÓN 1-1 Escala: 1:100



SECCIÓN 2-2 Escala: 1:100

SIGNOS CONVENCIONALES

- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE INICIAL
- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE OBRA PROYECTADA
- CANAL DE CORONACIÓN EXISTENTE

CARACTERÍSTICAS DE LA EXCAVACIÓN

- VOLUMEN DE CORTE : 2,140.00 m³
- TIPO DE CORTE : 1:1 (H:V)



Escala 1:1000 A1
Escala 1:2000 A3

FECHA / DATE	REV. Nº	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN / DESCRIPTION OF THE REVISION	DIBUJADO POR / DRAWING BY	DISEÑADO POR / DESIGNED BY	REVISADO POR / REVIEWED BY	APROBADO POR / APPROVED BY
28/02/2019	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA
20/11/2019	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA
01/02/2021	B	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA

NOTAS (NOTES)

- TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS (m), SALVO SE INDIQUE LO CONTRARIO.
- TOPOGRAFÍA ELABORADA POR EL CLIENTE.
- SISTEMA DE COORDENADAS ETM-103.
- DATUM HORIZONTAL WGS-84.
- FORMATO DE IMPRESIÓN A1.
- ANALOGÍA DE ESCALAS: A1=1X A3=1/2X.

Nº PLANO / SHEET	REFERENCIA DE PLANOS / REFERENCE OF DRAWINGS
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...
...	...

SINCO
Ingeniería y Construcción

CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA NO PUEDE SER REPRODUCIDA TOTAL O PARCIAL SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DEL TITULAR. CUALQUIER REPRODUCCIÓN DE SU CONTENIDO SERÁ RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO.

SINCO INGENIERÍA Y CONSTRUCCIÓN SAC. SE RESERVA TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.

PROYECTO / PROJECT NAME: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5

PROYECTO / PROJECT NAME: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5

PROYECTO / PROJECT NAME: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5

FECHA / DATE	REV. Nº	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN / DESCRIPTION OF THE REVISION	DIBUJADO POR / DRAWING BY	DISEÑADO POR / DESIGNED BY	REVISADO POR / REVIEWED BY	APROBADO POR / APPROVED BY
01/02/2021	B	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 6TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 002
FECHA: 19 de febrero de 2021TEMA: INTERFERENCIA DE CANAL Y TUBERIAS QUE ATRAVIESAN EL DIQUE MARGEN IZQUIERDO
DOCS. REFERENCIA: N° PLANO: TOP-ICON-004**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierda del dique**Resumen Solo Para Ingeniería**Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :**

Se solicita a la supervisión definir la siguiente interferencia encontradas:
Durante los trabajos de repianteo y trazos del dique de contención estribo izquierdo se encontró la siguiente interferencia:

- 1.- Presencia de un canal recubierto de geomembrana cullas sección es de 0.90 m X 0.80 con una longitud de 15.5 m. ubicada en una progresiva aprox. 0+068, la cual alberga una tubería de PVC aprox. 18" de diámetro (en uso).
- 2.- Presencia de tubería de HDPE aprox. 12" de diámetro, en una progresiva 0+066 aprox. (tubería en uso).
- 3.- Tubería de acero aprox. De 6" (en uso), ubicada en la progresiva 0+056 aproximadamente.
- 4.- presencia de tubería de HDPE 18" aprox., ubicada en una progresiva 0+055 aproximadamente.

Se sugiere la reubicación de mencionadas tuberías ya que interferirán con el desarrollo programado de ejecución.

Ver anexo 01

Anexo 01



se
Adjuntos: N° PLANO: TOP-ICON-004

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:Originada por: Jay Roger SotomayorFirma: [Signature]Fecha: 19/02/21

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES STA ETAPA- FASE 02 N° RFI: 002
 DISCIPLINA: CIVIL FECHA: 19 de febrero de 2021

TEMA: INTERFERENCIA DE CANAL Y TUBERIAS QUE ATRAVIESAN EL DIQUE MARGEN IZQUIERDO
 DOCS. REFERENCIA: N° PLANO: TOP-ICON-004

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

Aclaración planos y documentos	<input type="checkbox"/>	Resumen Solo Para Ingeniería	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Total: _____
Ingeniería Incompleta	<input type="checkbox"/>	Estimación HH Ing:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Total: _____
Modificación de construcción	<input type="checkbox"/>	Impacto en Contrato Ingeniería:	<input type="checkbox"/> SI	<input type="checkbox"/> NO	Total: _____
Deficiencia Proveedor Equipo	<input type="checkbox"/>	Nota (asociar potencial Backcharge):			
Otro (indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierdo del dique	<input checked="" type="checkbox"/>				

DESCRIPCIÓN DE LA INTERFERENCIA:

Se solicita a la supervisión definir la siguiente interferencia encontradas:
 Durante los trabajos de repiñeteo y trazos del dique de contención estribo izquierdo se encontró la siguiente interferencia:

- 1.- Presencia de un canal recubierto de geomembrana culas seccion es de 0.90 m X 0.80 con una longitud de 15.5 m. ubicada en una progresiva aprox. 0+058, la cual alberga una tubería de PVC aprox. 18" de diámetro (en uso).
- 2.- Presencia de tubería de HDPE aprox. 12" de diámetro, en una progresiva 0+066 aprox. (tubería en uso).
- 3.- Tubería de acero aprox. De 6" (en uso), ubicada en la progresiva 0+056 aproximadamente.
- 4.- presencia de tubería de HDPE 18" aprox., ubicada en una progresiva 0+055 aproximadamente.

Se sugiere la reubicación de mencionadas tuberías ya que interferirán con el desarrollo programado de ejecución.
 Ver anexo 01

Anexo 01

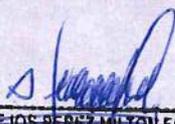


Adjuntos: N° PLANO: TOP-ICON-004

SOLUCIÓN PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: [Signature] Firma: [Signature] Fecha: 19/02/21

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA AL CONTRATISTA DE INGENIERIA PARA SER RESPONDIDA


ALEJOS PEREZ MILTON EMERZON
 ING. CIVIL
 Reg. Colegio de Ingenieros CIP N 196404
 OFICINA TECNICA

RESPUESTA:

Se ha realizado la visita de campo donde se encontro las interferencias descritas como es

1. Estructua metálica es de linea eléctrica.

La mencionada estructura será retirada y que dará libre el día 01 de marzo.
de acuerdo a las coordinaciones con la Gerencia de Proyectos - Obras Civiles.

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

Respuesta por: _____
Aprobada por (Solo SMCS): _____

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Firma: _____

Fecha: _____

Jefe del Dept. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

APROBACION FINAL

Con la informacion entregada se da cierre a la RFI

SI

NO

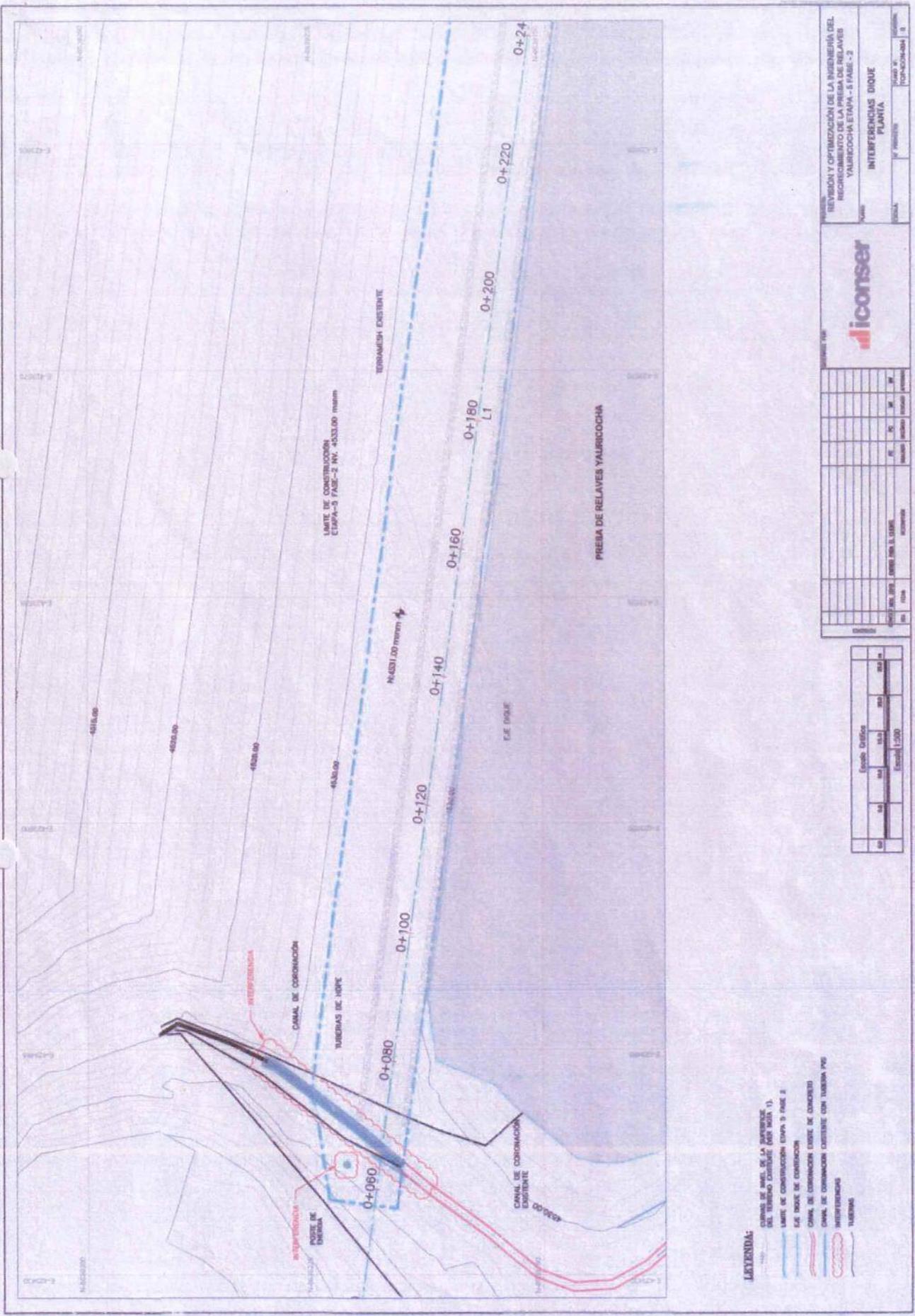
(solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: _____

Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y OTRA PDF FIRMADA SMCSA PARA SER RESPONCIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



REVISION Y OPTIMIZACION DE LA INGENIERIA DEL RECRIMAMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YALURICOCHA ETAPA - 3 FASE - 2

Nombre: INTERFERENCIAS DIQUE PLANTA

ESCALA: 1:500

FECHA: 17/02/2010

PROYECTISTA: J. GARCIA

iconser

NO.	FECHA	REALIZADO	REVISADO	APROBADO

PROYECTO: REVISION Y OPTIMIZACION DE LA INGENIERIA DEL RECRIMAMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YALURICOCHA ETAPA - 3 FASE - 2

ESTADOS: 1. PRELIMINAR 2. DEFINITIVO

ESCALA: 1:500



PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 005
FECHA: 4 de marzo de 2021TEMA: FUNDACION DE ELEMETOS TERRAMESH EN ESTRIBO DERECHO
DOCS. REFERENCIA: _____**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**

Aclaracion planos y documentos

Ingeniería incompleta

Modificación de construcción

Deficiencia Proveedor Equipo

Otro (indicar): _____

Resumen Solo Para Ingenieria

Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____

Impacto en Contrato Ingenieria: SI NO Total: _____

Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :

Consulta sobre procedimiento de anclaje de los sistemas en los estribos

Se indica que en el estribo derecho desde la progresiva 0+364 a la progresiva 0+372 del terramesh aguas abajo y desde la progresiva 0+364 y la progresiva 0+372 aguas arriba, no existe donde fundar nuestro elemento terramesh, se observa material suelto, por cuanto la especificación técnica refiere fundar sobre manto rocoso o sobre terramesh de la primera fase.

Se indica además que en atención al plano DETALLE DE ANCLAJE DE ESTRIBO LAMINA 2 PLANO 17El anclaje de la fundación con los elementos terramesh a colocar es con una varilla de acero de una pulgada según detalle pero que deberá instalarse en manto rocoso

El estribo derecho esta compuesto pro roca fragmentada no cumpliendo con la especificación.
Se consulta

1.- Nos indique como fundar el elemento terramesh en las progresivas indicadas

2.- El procedimiento a anclar las varillas que cumpla con la especificación

se

Adjuntos: DETALLE DE ANCLAJE DE ESTRIBOS LAMINA 2 ; PLANO 17
ICO-TOP-09

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: Ing. Roger Santana Nuñez
Jefe de Of. Tecnica

Firma:

Fecha: 05/03/21

Roger Richard Santana Nuñez
JEFE DE OFICINA TÉCNICA

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA AL CONTRATISTA DE INGENIERIA PARA SER RESPONDIDA

RESPUESTA:

El anclaje de los elementos ferrometálicos a roca fracturada se realizará de una manera similar a la roca fija. El desarrollo del anclaje en roca fracturada variará en la cantidad de resina utilizada debido a que se debe cubrir un mayor volumen de vacíos.

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

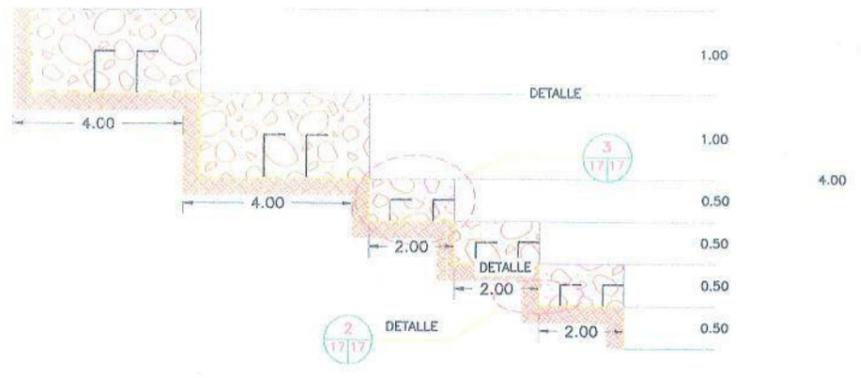
Respuesta por: C. Carvajal Firma: [Firma] Fecha: 13-02-2021
Aprobada por (Solo SMC): Jefe del Depto. de Obras Civiles Firma: [Firma] Fecha: 13-02-2021
Sociedad Minera Corona S.A. Firma: [Firma] Fecha: 13-02-2021

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):**APROBACION FINAL**Con la información entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: _____ Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCBA PARA SER RESPONDIDA

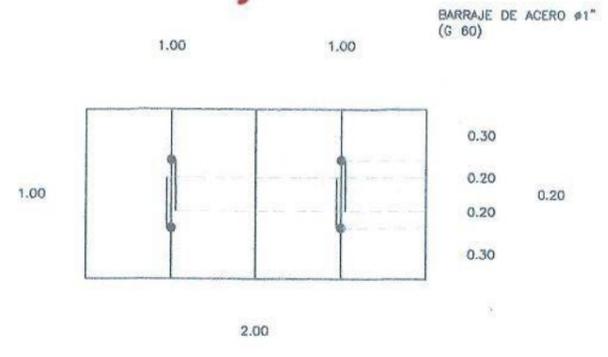
[Firma]
Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



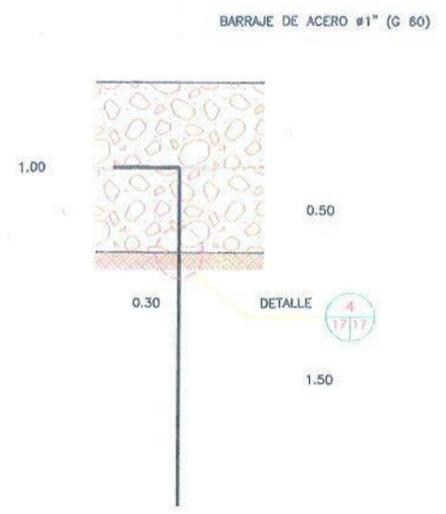
DETALLE DE CORTE LONGITUDINAL
ESCALA 1:20

LEYENDA:
 TERRENO EXISTENTE
 RESINA LENTA "CASTEM"
 ELEMENTO TERRAMESH

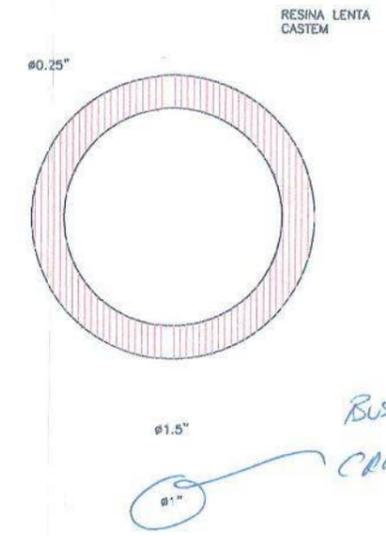
- NOTAS:
- SE REALIZARÁ LA EXCAVACIÓN EN EL TERRENO EXISTENTE EN FORMA LONGITUDINAL PARA LA INSTALACIÓN DE ELEMENTOS TERRAMESH.
 - EN CADA SECCIÓN DE LA ROCA PERFORADA, SE ANCLARÁN LOS GAVIONES.
 - EN LA PLATAFORMA DE LA SECCIÓN SE REALIZARÁN PERFORACIONES DE TAL MANERA QUE SE INSTALEN VARILLAS DE ACERO CORRUGADO DE 1" DE LONGITUD 2.30m.
 - LAS VARILLAS DE ACERO SERÁN INSTALADAS A UNA PROFUNDIDAD DE 1.50m, QUEDANDO AL DESCUBIERTO 0.50m PARA LUEGO SER RELLENADAS CON ROCAS DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS.
 - A CADA PERFORACIÓN SE PROCEDERÁ A INYECTAR RESINA LENTA "CASTEM"
 - SE COLOCARÁN 1 VARILLAS DE ACERO EN L EN LA PARTE SUPERIOR SEGUN DETALLE 2 Y 3 POR ELEMENTO TERRAMESH.



DETALLE DE PLATAFORMA DE ROCA Y ELEMENTO TERRAMESH - PLANTA
ESCALA 1:20



DETALLE DE VARILLA DE ANCLAJE EN
ESCALA 1:20

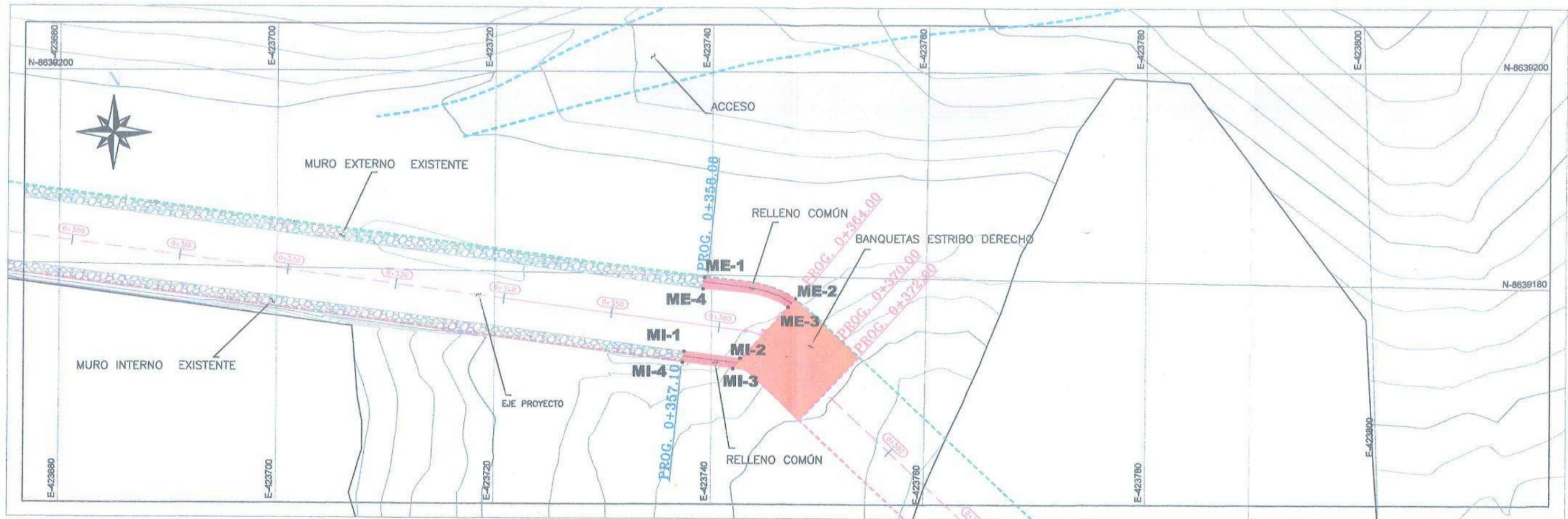


DETALLE DE PERFORACIÓN PARA ANCLAJE EN PLANTA
ESCALA 1:20

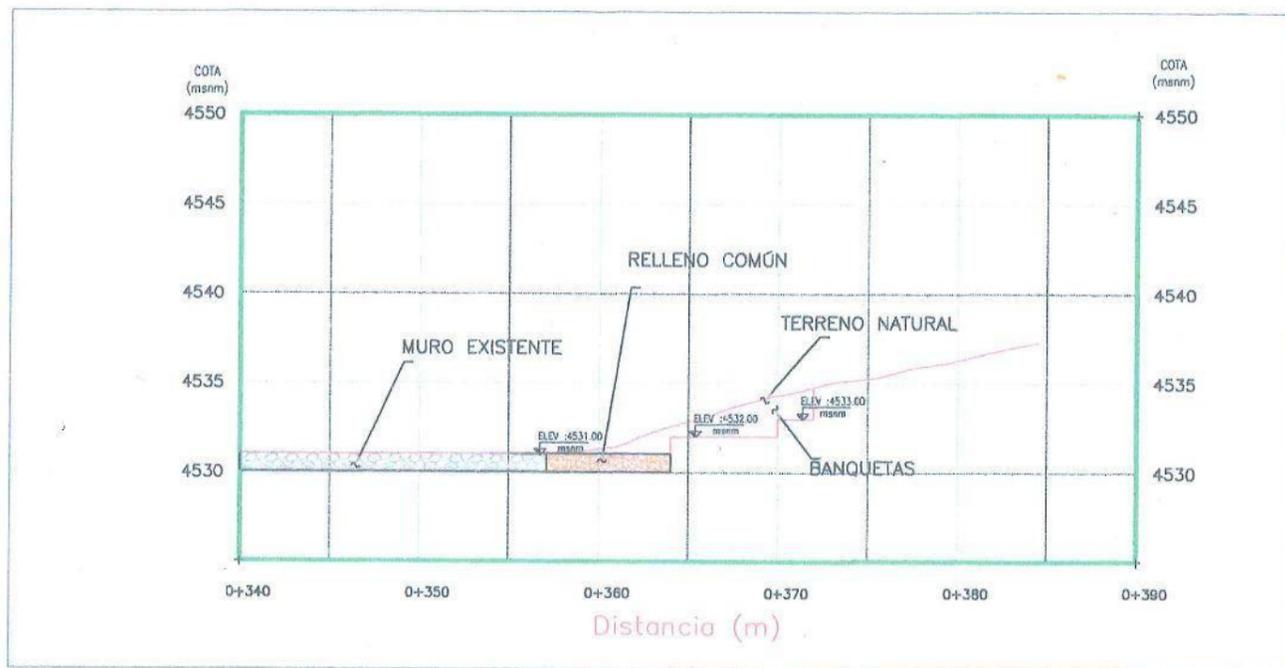
Buscar cambio 5/8"

EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN

REFERENCIA: 1. LA BASE TOPOGRAFICA MOSTRADA FUE ENTREGADA POR LA SOCIEDAD MINERA CORONA S.A. EN ENERO 2016 2. LA BASE TOPOGRAFICA SE ENCUENTRA EN EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD56 ZONA 18S	REVISIONES: REV A EMITIDO PARA REVISION INTERNA B EMITIDO PARA REVISION DEL CUENTE C EMITIDO PARA CONSTRUCCION	DESIGNADO POR: V.M. DISEÑADO POR: J.Q. REVISADO POR: M.N. APROBADO POR: J.J. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD	PREPARADO PARA: PREPARADO POR:	PROYECTO #: 30.01.206	PROYECTO: REVISION Y OPTIMIZACION DE LA INGENIERIA DEL RECRECIAMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA - ETAPAS 5,6 Y 7
				UBICACION: YALUYO LIMA	TITULO: DETALLE DE ANCLAJE DE ESTRIBOS LÁMINA 2
				FECHA: JULIO 2017	CÓDIGO: PLANO # 17 HOJA 17 DE 39



PLANTA
ESCALA 1/200



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1/200

MURO EXTERNO PERIMETRO

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
P-1	8639180.981	423739.289	4531.050
P-2	8639179.989	423739.159	4531.007
P-3	8639178.279	423747.021	4531.078
P-4	8639179.057	423747.753	4531.000

MURO INTERNO PERIMETRO

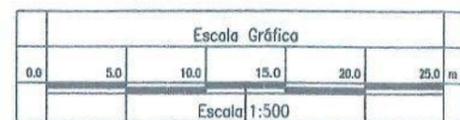
CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
P-1	8639174.202	423737.458	4531.050
P-2	8639173.211	423737.327	4531.007
P-3	8639172.681	423742.024	4531.078
P-4	8639173.502	423742.751	4531.000

LEYENDA:

- CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1).
- ACCESO INGRESO 4531 msnm
- ÁREA DE RELLENO
- MURO EXISTENTE
- CARA EXTERNA GAVIÓN Nv. 4531 msnm
- CARA INTERNA GAVIÓN Nv. 4531 msnm

ÁREA - LONGITUDES

LONGITUD EXTERIOR PARA MURO = 8.45 ML
 ÁREA = 8.50 M2
 LONGITUD INTERNO PARA MURO = 5 ML
 ÁREA = 4.75 M2



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
0	NOV. 2018	ENTRADA PARA EL CLIENTE	PC	PC	MV	MV



PROYECTO:	REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA - 5		
PLANO:	CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIÓN PLANTA Y SECCIÓN		
ESCALA:	1:1,000	Nº PROYECTO:	ICO-TOP-09
		PLANO Nº:	08-9
		REVISIÓN:	0

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE
RELAVES 6TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 006
FECHA: 7 de marzo de 2021TEMA: INTERFERENCIAS (PUNTOS DE AGUA) EN EL CANAL DE ANCLAJE TRAMO 6 DEL BOPEDAL
DOCS. REFERENCIA: Plano -ICON -TOP-010**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): **Resumen Solo Para Ingeniería**
Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :**

Consulta sobre procedimiento que se ha de realizar en el tema a tratar.

Se ubicaron cuatro puntos de salida de agua (ojos de agua), en el canal de anclaje tramo N° 06 (bcfedal) el cual está ubicado en el tercio superior del talud de conformación, en la progresivas

F-1 - 0+043.72
F2 - 0+046.72
F3 - 0+061.48
F4 - 0+063.14

En referencia a la absolución de consultas para este proceso en el ítem 173 se hace mención a 2 o 3 ojos de agua en un extremo derecho del canal de derivación dándose la respuesta a esta pregunta "Es de que la contratista proponer estas partidas e incluirla en el punto 07 del anexo M, para revisión Incluyendo APUs .

Se consulta.

1.- Nos indique el procedimiento para la intervención de estos puntos de agua.



se

Adjuntos: Plano -ICON -TOP-010**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**Originada por: Ing. Roger Santana Nuñez
Jefe de Of. TécnicaFirma:
Iconser
Roger Richard Santana Nuñez
JEFE DE OFICINA TÉCNICAFecha: 07/03/21

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA AL CONTRATISTA DE INGENIERIA PARA SER RESPONDIDA

RESPUESTA:

El procedimiento para realizar la captación y derivación de las aguas provenientes de los 04 puntos de agua será por medio de un dren francés, se adjunta plano de diseño del dren.

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

Respuesta por: CARRAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE Firma: [Firma] Fecha: 12-02-2021
Aprobada por (Solo SMC): [Firma] Firma: [Firma] Fecha: 12-02-2021

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar): [Firma] Juan Wilson H.
Sociedad Minera Corona S.A. SINCO S.A.C. 12-02-2021

APROBACION FINAL

Con la información entregada se da cierre a la RFI? SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)
Gerente Construcción: [Firma] Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COMO PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 6TA ETAPA- FASE 02 N° RFI: 007
DISCIPLINA: CIVIL FECHA: 8 de marzo de 2021TEMA: Procedimiento para el recrecimiento del dique en el tramo N° 06 (bofeda) del sistema de Impermeabilización
DOCS. REFERENCIA: _____**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): _____Resumen Solo Para IngenieríaEstimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :**

Se solicita a la supervisión indicar el procedimiento de recrecimiento del dique Tramo 6 (bofeda), producto del cambio de la ingeniería de detalles por el nuevo trazo del eje del dique, reflejado en los planos SC-020-2019-100-DR-33 Rev 0 y SC-020-2019-100-DR-34 proporcionados por la supervisión como proyectistas. En los planos referidos cambia la estructura de conformación respecto a los materiales del dique, el cual adolecemos de la especificación técnica.

Adjuntos: SA-020-2019-100-DR-34 Rev. B
SC-020-2019-100-DR-30 Rev. 0**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**

teniendo en consideración la granulometría del material que presenta el propietario en stock, se está considerando el nuevo huso granulométrico adjunto, el cual se podrá obtener mediante zarandeo o congo.

Originada por: Ing. Roger Santana Nuñez
Jefe de Of. TécnicaFirma:
Roger Richard Santana Nuñez
JEFE DE OFICINA TÉCNICAFecha: 09/03/21

RESPUESTA:

PROCESO CONSTRUCTIVO:

- 1) CONFORMACIÓN de la cimentación del dique (ENROCO $\phi=1.0\text{m}$).
- 2) Extendido y conformación de la primera capa de espesor 10m del material con el Huso granulométrico presentado, esta actividad se debe REALIZAR con EXCAVADORA.
- 3) Prueba de compactación por el método de reemplazo con agua, cuyo resultado deberá ser mayor o igual a la densidad del análisis de estabilidad geotécnica.
- 4) Extendido y conformación del material seleccionado en capas de 0,50m, así mismo se realizarán los controles por el método de reemplazo con agua hasta llegar a la cota del material de transición.
- 5) Extendido, conformación y compactación del material de transición. Se realizará los controles de compactación por el método del cono de arena de acuerdo al Proctor modificado correspondiente.
- 6) Extendido, conformación y compactación del material de relleno hasta llegar a la cota de corona del dique. Así mismo se realizará los controles de compactación en cada capa de 0,30m de acuerdo al Proctor Modificado.

Respuesta por: _____ Fecha: _____
 Aprobada por (Solo SMC): _____ Firma: _____ Fecha: _____

CARETA: BERRIOS CARLOS ENRIQUE

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
 Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL.

Con la información entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)
 Gerente Construcción: _____ Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

**SUPERVISOR QA
 SINCO S.A.C.**

Juan M. [Signature]
 SINCO S.A.C. 12/MAR/21

Sandro Guarniz Anticona
 Gerente de Proyectos
 SMCSA



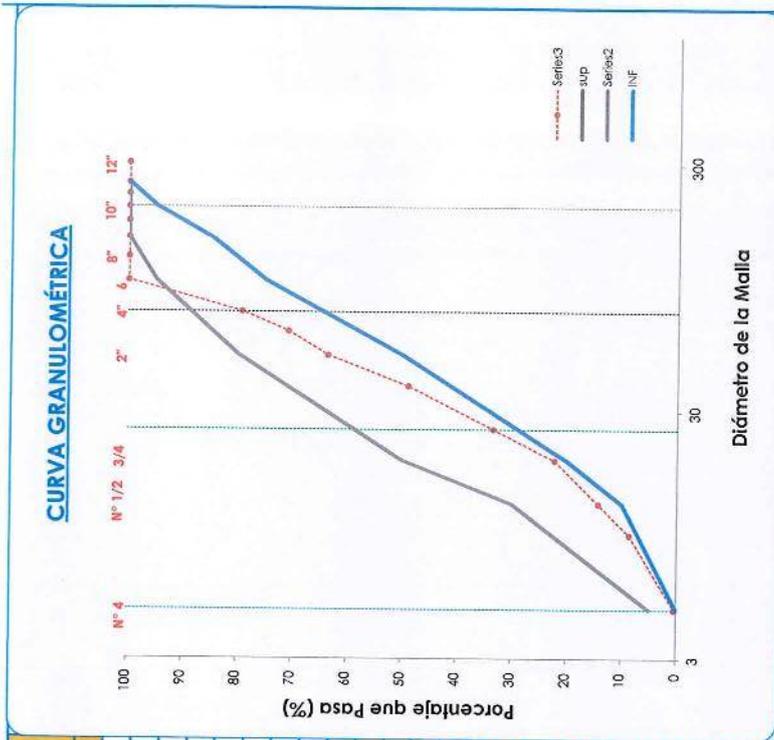
ENSAYO DE ANÁLISIS GRANULOMÉTRICO POR TAMIZADO (ASTM D 6913 / ASTM D 5519)



OBRA : Recrecimiento Del Deposito de Relaves Yauricocha, Etapa v fase 2 | desde la cata 4531
 : m.s.n.m a la cata 4533 m.s.n.m)
PROPIETARIO : Sociedad Minera Corona S.A
EJECUTOR : ICONSER S.A.C
CANTERA : Tajo Cental Yauricopcha
MATERIAL : Desmonte de Mina (cartando en la malla n° 4)

SUPERVISIÓN : SINCO Ingeniería y Construcción S.A.C
CÓDIGO DE ENSAYO :
FECHA DE ENSAYO : miércoles, 10 de Marzo de 2021
SUPERVISADO POR : Thomas Vilca
REALIZADO POR :

STANDARD	TAMIZ	PESO RETENIDO (gr)	PARCIAL RETENIDO (%)	ACUMULADO RETENIDO (%)	ACUMULADO QUE PASA (%)	ESPECIFICACIÓN TÉCNICA	
						Min	Max
12"	305.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
10"	254.00	0.00	0.00	0.00	100.00	100	100
9"	228.52	0.00	0.00	0.00	100.00	95	100
8"	203.12	0.00	0.00	0.00	100.00	85	100
7"	177.72	0.00	0.00	0.00	100.00	75	95
6"	152.32	0.00	0.00	0.00	100.00	50	80
5"	126.92	0.00	0.00	0.00	100.00		
4"	101.52	0.00	0.00	0.00	100.00		
3"	76.12	1391.00	20.66	20.66	79.34		
2 1/2"	63.46	4260.00	8.47	29.13	70.87		
2"	50.80	3606.00	7.17	36.30	63.70		
1 1/2"	38.10	7429.00	14.77	51.07	48.93		
1"	28.40	7846.00	15.60	66.66	33.34		
3/4"	19.05	5608.00	11.15	77.81	22.19	20	50
1/2"	12.70	3999.00	7.95	85.76	14.24	10	30
3/8"	9.50	2847.00	5.66	91.42	8.58	0	5
N° 4	4.75	4150.00	8.25	99.67	0.33		
10	2.00						
20	0.840						
40	0.420						
60	0.250						
100	0.150						
200	0.074						
< 200	FONDO						

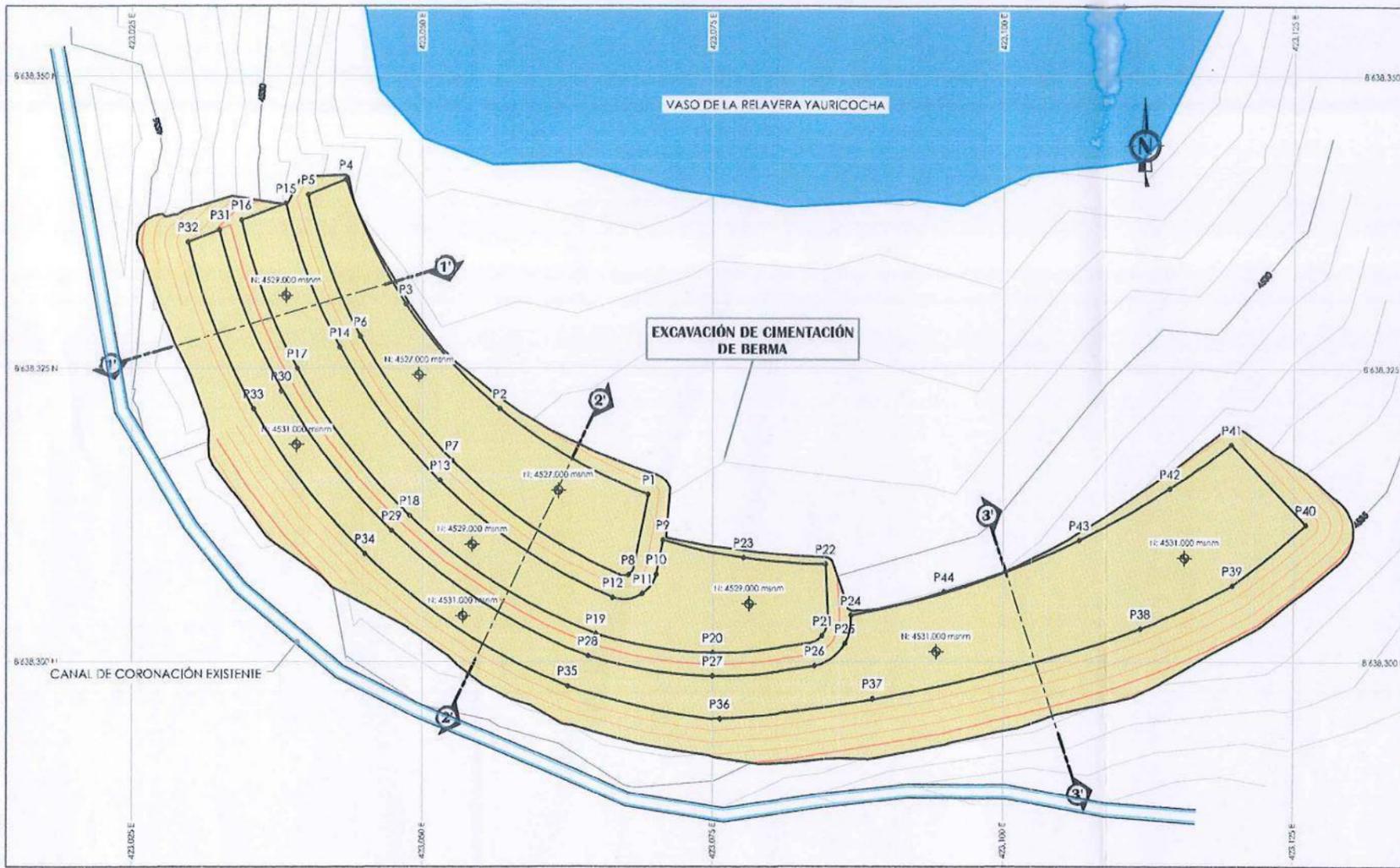


DESCRIPCIÓN DE LA MUESTRA		LÍMITES DE ATTERBERG		CLASIFICACIÓN	
Peso Total de Muestra (gr)	: 50300	Límite Líquido (LL)	: NP	SUCS	: NA
Fracción de Muestra (gr)	: 0	Límite Plástico (LP)	: NP	AASHTO	: NA
Bolanería (%)	: 20.7%	Índice de Plasticidad (IP)	: NP	Descripción	: ROCA
Piedra (%)	: 79.0%				
Arena (%)	: 0.3%				
Limo y Arcilla (%)	: 0.0%				

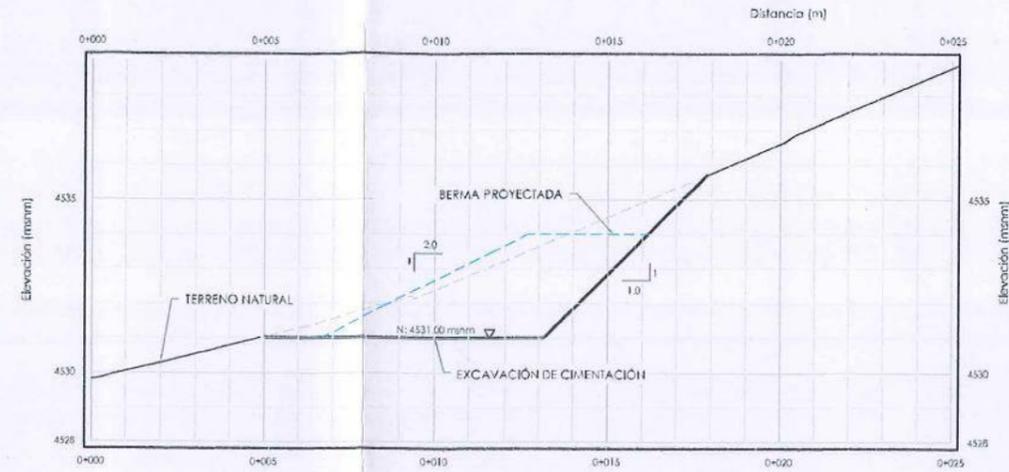
V°B° Lab. de Suelos Firma: _____ Nombre: _____

V°B° Oficina Técnica Firma: _____ Nombre: _____

V°B° Supervisor de Obra *[Signature]*
INGENIERO MONITOR QA
SINCO
 Firma: _____ Nombre: _____



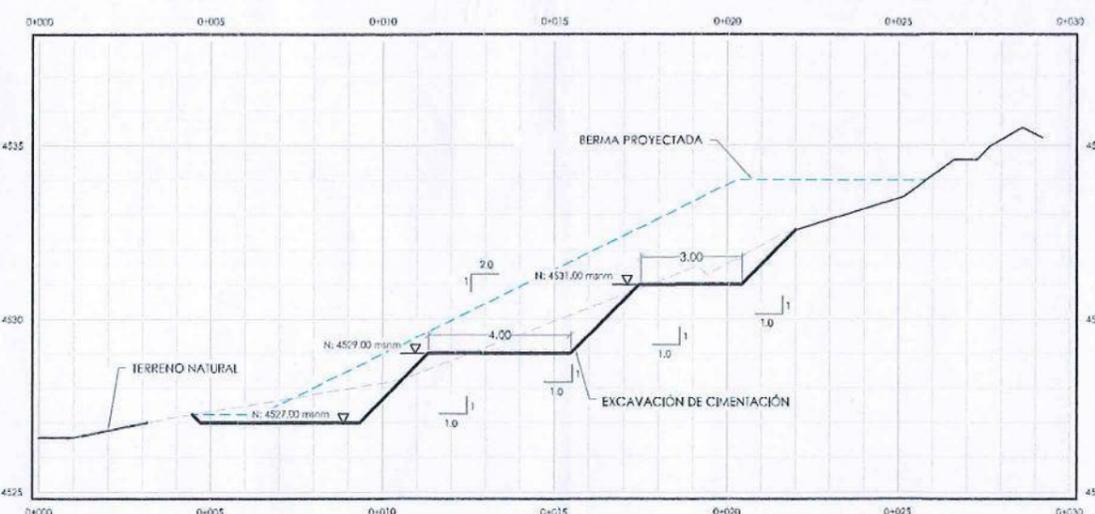
PLANTA
Esc.: 1/250



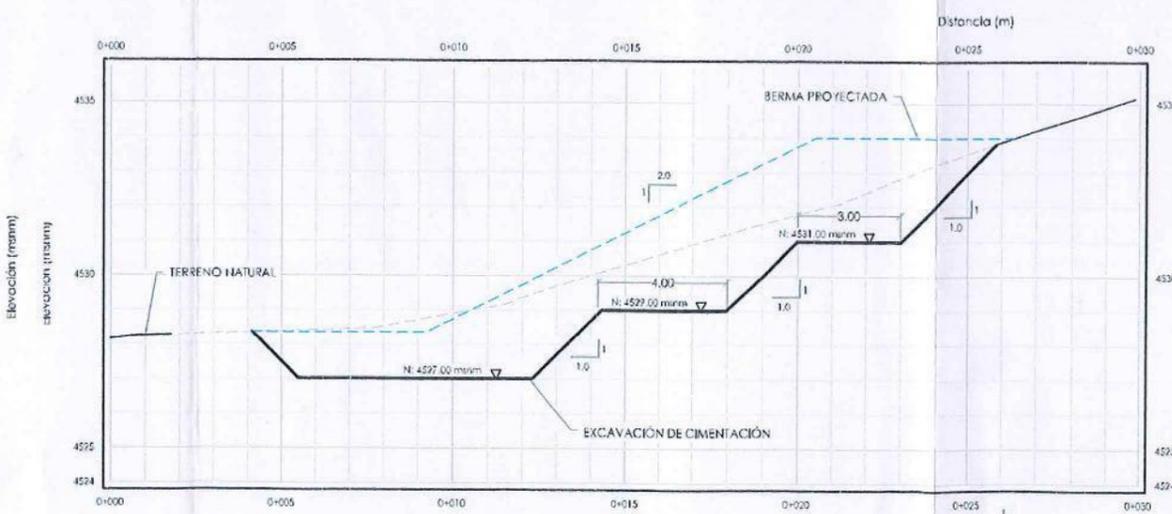
SECCIÓN 3-3
Escala: 1:100

CUADRO DE COORDENADAS			
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
1	P1	8638341.50	423044.50
2	P2	8638339.84	423040.16
3	P3	8638339.08	423038.28
4	P4	8638337.57	423034.45
5	P5	8638336.82	423032.57
6	P6	8638335.80	423029.87
7	P7	8638319.20	423036.90
8	P8	8638303.28	423029.41
9	P9	8638297.54	423043.48
10	P10	8638295.10	423075.00
11	P11	8638295.64	423081.27
12	P12	8638300.12	423103.43
13	P13	8638301.76	423107.63
14	P14	8638302.16	423129.77
15	P15	8638311.67	423126.04
16	P16	8638319.17	423118.82
17	P17	8638314.43	423111.70
18	P18	8638308.77	423107.22
19	P19	8638312.01	423104.82
20	P20	8638310.24	423103.08
21	P21	8638302.19	423084.42
22	P22	8638308.30	423084.72

CUADRO DE COORDENADAS			
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
23	P23	8638308.85	423077.64
24	P24	8638303.93	423086.90
25	P25	8638301.53	423086.39
26	P26	8638299.63	423083.78
27	P27	8638298.78	423075.00
28	P28	8638300.45	423064.28
29	P29	8638311.16	423047.38
30	P30	8638303.05	423037.88
31	P31	8638336.82	423032.57
32	P32	8638335.80	423029.87
33	P33	8638331.53	423035.49
34	P34	8638309.20	423045.08
35	P35	8638297.93	423062.50
36	P36	8638295.12	423075.63
37	P37	8638296.83	423088.77
38	P38	8638302.81	423111.28
39	P39	8638306.49	423119.75
40	P40	8638311.69	423126.04
41	P41	8638318.50	423119.63
42	P42	8638314.74	423114.32
43	P43	8638310.33	423105.50
44	P44	8638305.95	423094.94



SECCIÓN 1-1
Escala: 1:100



SECCIÓN 2-2
Escala: 1:100

SIGNOS CONVENCIONALES

- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE INICIAL
- CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE OBRA PROYECTADA
- CANAL DE CORONACIÓN EXISTENTE

CARACTERÍSTICAS DE LA EXCAVACIÓN

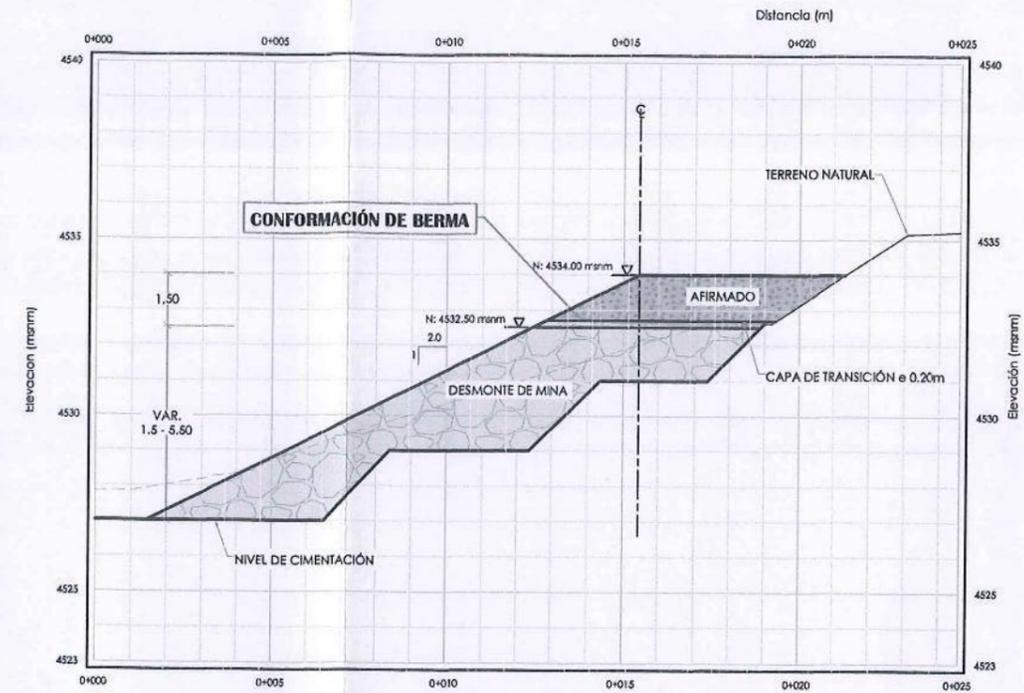
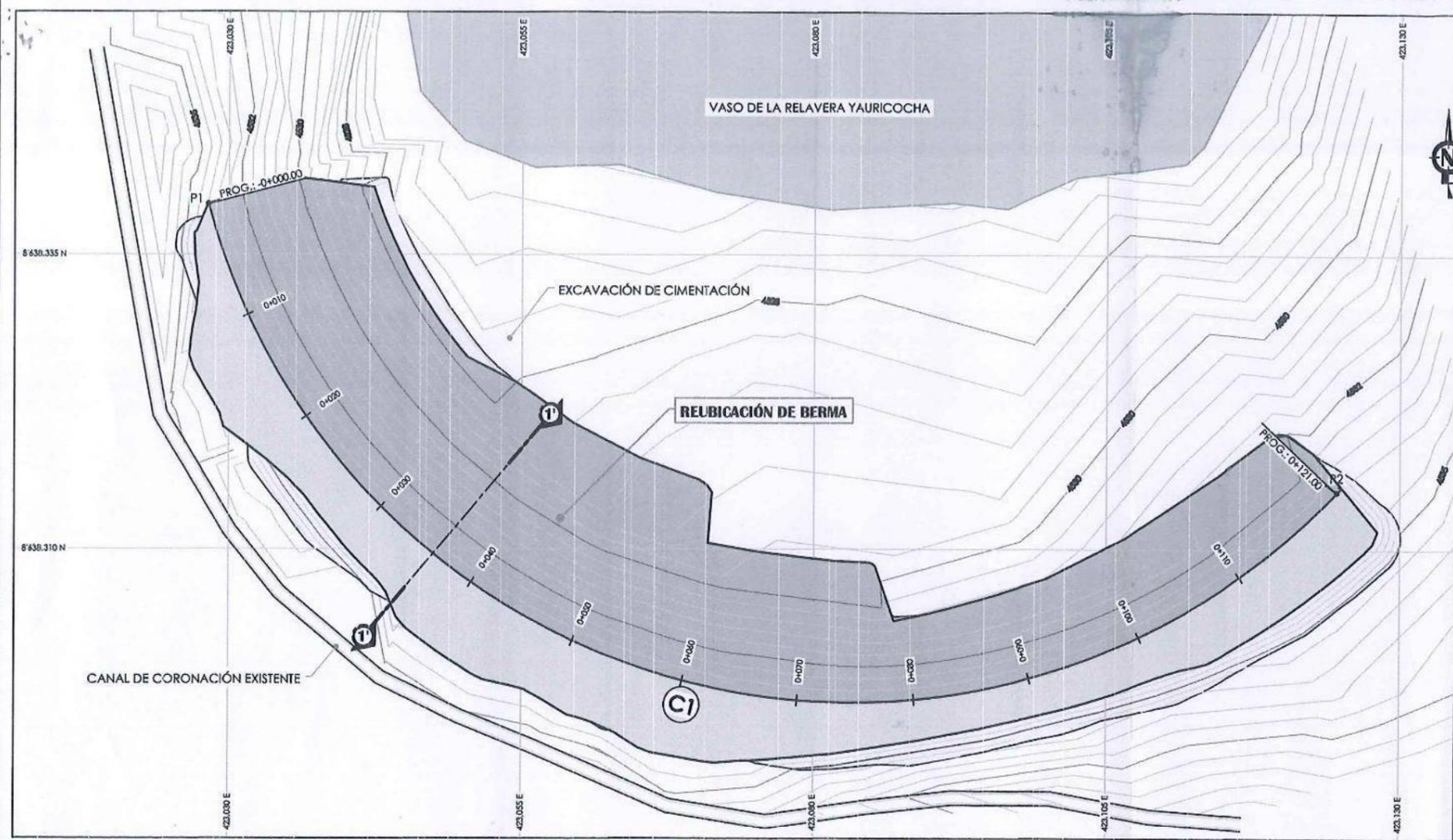
- VOLUMEN DE CORTE : 2.140.00 m³
- TALUD DE CORTE : 1:1 (H:V)



FECHA / DATE	REV. N°	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN / DESCRIPTION OF THE REVIEW	DEBUTADO POR / DRAWING BY	DISEÑADO POR / DESIGNED BY	REVISADO POR / REVIEWED BY	APROBADO POR / APPROVED BY	NOTAS / NOTES
29/10/2019	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREALBA	A. GARCÍA	1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS (m), SALVO SE INDIQUE LO CONTRARIO.
20/11/2019	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREALBA	A. GARCÍA	2. TOPOGRAFÍA ELABORADA POR EL CLIENTE.
01/03/2020	C	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREALBA	A. GARCÍA	3. SISTEMA DE COORDENADAS UTM_28S (DATUM HORIZONTAL WGS84).
							4. FORMATO DE IMPRESIÓN A1.
							5. ANALOGÍA DE ESCALAS: A1:UX A3:1:UX.

Nº PLANO REF.	REFERENCIA DE PLANOS / REFERENCE OF DRAWINGS	CONSULTOR / CONSULTANT	CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL	CLIENTE / CLIENT
			ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACIÓN CONTENIDA EN ÉL, NO DEBEN SER REPRODUCIDOS, TOTAL O PARCIAL, SIN AUTORIZACIÓN PREVIA DEL TITULAR. CUALQUIER MODIFICACIÓN DE SU CONTENIDO SERÁ RESPONSABILIDAD EXCLUSIVA DEL USUARIO.	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.
			SINCO INGENIERÍA Y CONSTRUCCIONES S.A.C. CLEMA 2021. TODOS LOS DERECHOS RESERVADOS.	INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5
				EXCAVACIÓN DE CIMENTACIÓN DE BERMA PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y DETALLE
				SC-020-2019-100-DR-33

DISEÑADO POR: LUIS LÓPEZ
 DIBUJADO POR: LUIS LÓPEZ
 REVISADO POR: B. TORREALBA
 APROBADO POR: A. GARCÍA
 FECHA: 29/10/2019
 ESCALA: 1:250



DESMONTE DE MINA

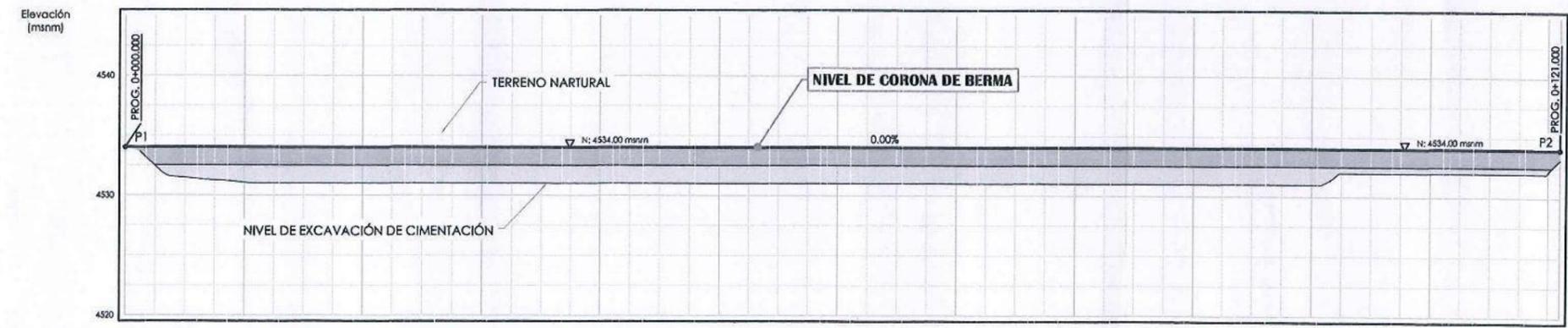
Tamaño de malla	% Que pasa	% retenida
12"	100	0
10"	80-90	20-10
8"	70-80	30-20
6"	60-80	40-20
4"	50-70	50-30
2"	30-40	70-60
3/4"	10-20	90-80
1/2"	5-10	95-90
Nº4	0-5	100-95
Índice de plasticidad		NP

TRANSICIÓN

Tamaño de malla	% Que pasa	% retenida
2"	100	0
1"	80-100	20-0
3/4"	70-100	30-0
1/2"	60-90	40-10
3/8"	30-70	70-30
Nº4	25-60	75-40
Nº10	20-50	80-50
Nº40	10-25	90-75
Nº200	5-20	95-80
Índice de plasticidad		<20%

AFIRMADO

Tamaño de malla	% Que pasa	% retenida
3"	100	0
1 1/2"	70-100	30-0
1/2"	40-85	60-15
Nº4	20-50	80-45
Nº40	10-20	90-80
Nº200	5-15	95-85
Índice de plasticidad		<8%



- SIGNOS CONVENCIONALES**
- 2.5 CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE INICIAL
 - 2.5 CURVAS DE NIVEL SUPERFICIE OBRA PROYECTADA
 - CANAL DE CORONACIÓN EXISTENTE

LEYENDA

- TRANSICIÓN
- AFIRMADO
- DESMONTE DE MINA

- CARACTERÍSTICAS DE LA BERMA**
- VOL. DE DESMONTE DE MINA : 2,220.00 m3
 - VOL. DE AFIRMADO : 640.00 m3
 - VOL. DE TRANSICIÓN : 140.00 m3
 - TALUD AGUAS ABAJO : 2:1 (H:V)

CUADRO DE COORDENADAS

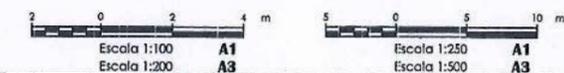
Nº	PUNTO	NORTE	ESTE
1	P1	8638339.31	423028.23
2	P2	8638314.92	423124.61

ELEMENTOS DE CURVA

CURVA	RADIO	ALFA	LCURVA	TANG	Prog. PC	Prog. PI	Prog. PT
C1	56.892	121°51'46"	121.005	102.347	0+000.000	0+102.347	0+121.005

CUADRO DE COORDENADAS

CURVA	CENTRO		PC		PI		PT	
	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE	NORTE	ESTE
C1	8638353.89	423083.21	8638339.29	423029.22	8638240.37	423054.49	8638314.90	423124.64



PENDIENTE	S=0.00%												
COTA CORONA	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000	4534.000
COTA EXCAVACIÓN	4532.48	4531.66	4531.26	4531.04	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00	4531.00
KILOMETRAJE	0+010	0+020	0+030	0+040	0+050	0+060	0+070	0+080	0+090	0+100	0+110	0+120	

FECHA / DATE	REV. Nº	DESCRIPCIÓN DE LA REVISIÓN / DESCRIPTION OF THE REVIEW	DIBUJADO POR / DRAWING BY:	DISEÑADO POR / DESIGNED BY:	REVISADO POR / REVIEWED BY:	APROBADO POR / APPROVED BY:	NOTAS / NOTES
29/02/2019	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	1. TODAS LAS DIMENSIONES ESTÁN EN METROS (m), SALVO SE INDIQUE LO CONTRARIO. 2. TOPOGRAFÍA ELABORADA POR EL CLIENTE 3. SISTEMA DE COORDENADAS UTM_18S 4. DATUM HORIZONTAL WGS-84 5. FORMATO DE IMPRESIÓN A1 6. ANALOGÍA DE ESCALAS: A1=1/X A3=1/2X
29/02/2019	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	
01/03/2021	0	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	L. LÓPEZ	L. LÓPEZ	B. TORREBLANCA	A. GARCÍA	
-	-	-	-	-	-	-	

CONSULTOR / CONSULTANT: **SINCO** Ingeniería y Construcción

CONFIDENCIAL / CONFIDENTIAL

CLIENTE / CLIENT: **SOCIEDAD MINERA CORONA**

SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.

NOMBRES DEL PROYECTO / PROJECT NAME: **INGENIERÍA DE DETALLE Y EXPEDIENTE TÉCNICO PARA LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL DEPÓSITO DE RELAVES ETAPA 5**

TÍTULO / TITLE: **CONSTRUCCIÓN DE BERMA PLANTA, PERFIL LONGITUDINAL Y DETALLE**

ARCHIVO / ARCHITECTURE: SC-020-2019-100-DR-34.DWG

3º PLANO / DRAWING: **SC-020-2019-100-DR-34**

REV. Nº: **0**

BY: LUIS LÓPEZ
 PATH: D:\ALFRE LÓPEZ\07. CORONA\LEVANTAMIENTO ORO\SC-020-2019-100-DR-34.dwg
 PLOT DATE: 1 de Marzo de 2021 06:03:27 AM

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE
RELAVES 5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 008
FECHA: 15 de marzo de 2021TEMA: PROCEDIMIENTO DE INSTALACION DE CAJAS TERRAMESH AGUAS ARRIBA DE LA FASE 2 A LA FASE 1, 5TA ETAPA
DOCS. REFERENCIA: _____**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaración planos y documentos
Ingeniería incompleta X
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (Indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierda del dique**Resumen Solo Para Ingeniería**Estimación HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTERFERENCIA :**

Los elementos terramesh existentes que pertenecen a las fase 1 de la 5ta etapa estan cubiertos con geomembrana que esta anclado en una zanja paralela al elemento terramesh aguas abajo.
Nuestro alcance es encimar 2 metros de elementos terramesh de la cota 4531 (fase 1) a la cota 4533 (fase 2).

Se consulta a la supervisión SINCO, el procedimiento para anclar los elementos terramesh de la fase 2 a la fase 1. Cabe mencionar que no hay detalle en planos, ni es mencionado en las especificaciones técnicas.

Adjuntos: _____

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por:

Lemin llanos

Firma:

Fecha:

15/03/21

RESPUESTA:

- DESMONTAJE DEL GEOTEXTIL Y PVC EXISTENTE NIVEL +4531, LUEGO SE PROCEDERA A ENROLLARLOS Y SE COLGARÁN SOBRE LA CARA EXTERIOR UNOS 20 CM POR DEBAJO DEL HOMBRO.
- SE PROCEDERA AL MONTAJE DE LAS 02 LINEAS DE GAVIONES, LA COSTURA INFERIOR SE REALIZARA DESDE EL INTERIOR DEL GAVION POR MOTIVOS DE SEGURIDAD.
- LUEGO DE CONCLUIR CON LA INSTALACION DE LOS GAVIONES SUPERIORES SE LEVANTA Y DESENCROLLA VERTICALMENTE EL GEOTEXTIL Y PVC COLGADOS HASTA DONDE DE SU LONGITUD, POR LA LONGITUD ENCONTRADA SE ESTIMA QUE DOBLE EL HOMBRO DE LOS GAVIONES SUPERIORES, LUEGO UNOS 20 CM ANTES DEL CORTE SE PROCEDE A COCER EL PVC Y GEOTEXTIL A LA MALLA DE GAVIONES EN EL SENTIDO LONGITUDINAL. EMPLEANDO PARA ELLO ALAMBRE GALVANIZADO N° 16.
- SEGUIDAMENTE SE PODRA INSTALAR LA MANTA DE GEOTEXTIL Y GEOMEMBRANA EN LA ZANJA DE ANCLAJE Y CONTINUAR EL HDPE POR ENCIMA DEL PVC HASTA EL HOMBRO Y COLGARLO HASTA EL NIVEL +4525.5 ZANJA DE ANCLAJE. (VER PLANO DETALLE ADJUNTO)

SUPERVISOR QARespuesta por: _____
Aprobada por (Solo SMC): _____**SINCO S.A.C.**Firma: Sr. JUAN HEZA
CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE
Fecha: 18-03-2021**BACKCHARGE** (si hay costos asociados a un proveedor indicar):Firma: _____
Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.**APROBACION FINAL**Con la información entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)
Gerente Construcción: _____ Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Swarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

tvilca@sinco.pe

De: Alex Vilca Chacón <alex.vilca@sierrametals.com>
Enviado el: jueves, 18 de marzo de 2021 06:35
Para: rsegura@iconser.com.pe
CC: jtapia@iconser.com.pe; Lenin Llanos; jmeza@sinco.pe; cterrones@sinco.pe; tvilca@sinco.pe; hsuarez@sinco.pe; Rodrigo Tovar Garcia; Carlos Carbajal Berrios
Asunto: RV: propuesta de solución RFI-008
Datos adjuntos: image001.wmz

Estimado Victor.

Previo saludo, la empresa proyectista Tierra Group ha revisado el diseño propuesto (RFI-008) por la contratista que viene ejecutando el servicio y el cambio es viable ya que no afecta la funcionalidad de la estructura.

Alex Vilca Chacón
Asistente de Obras Civiles

Sociedad Minera Corona S.A.

Subsidiaria del grupo Sierrametals INC
Av. Pedro de Osma 450, Barranco, Lima – Perú
O (511) 630-3100 / (511) 631-3500 Ext. 2261
C

alex.vilca@sierrametals.com

Este mensaje está destinado solo para el uso de la persona o entidad a la que está dirigido y puede contener información que es privilegiada, confidencial y está exenta de divulgación según la ley aplicable. Si recibió este mensaje por error, notifíqueme inmediatamente y elimine el mensaje sin copiarlo ni reenviarlo a nadie.

Cuidemos el Medio Ambiente. Por favor, no imprima este correo si no es necesario.

De: Marco Noa <mnoa@tierragroupintl.com>
Enviado: miércoles, 17 de marzo de 2021 23:39
Para: Alex Vilca Chacón <alex.vilca@sierrametals.com>
Cc: Sandro Guarniz Anticona <sandro.guarniz@sierrametals.com>; Rodrigo Tovar Garcia <rodrigo.tovar@sierrametals.com>; Carlos Carbajal Berrios <carlos.carbajal@sierrametals.com>
Asunto: RE: propuesta de solución RFI-008

Estimados,

Hemos revisado el diseño propuesto (RFI-008) por la contratista que viene ejecutando el servicio y el cambio es viable ya que no afecta la funcionalidad de la estructura.

Saludos cordiales,

Saludos,

MARCO NOA
INGENIERO DE RECURSOS HÍDRICOS
T: +(511) 444.5099
C: +(51) 993.058.391
SKYPE: MARCO_NOA
www.tierragroupinternational.com



De: Alex Vilca Chacón <alex.vilca@sierrametals.com>
Enviado el: Wednesday, March 17, 2021 6:29 PM
Para: Marco Noa <mnoa@tierragroupintl.com>
CC: Sandro Guarniz Anticona <sandro.guarniz@sierrametals.com>; Rodrigo Tovar Garcia <rodrigo.tovar@sierrametals.com>; Carlos Carbajal Berrios <carlos.carbajal@sierrametals.com>
Asunto: RV: propuesta de solución RFI-008

Estimado Marco.

Previo saludo ajunto al presente el RFI N° 08, PROCEDIMIENTO DE INSTALACIÓN DE CAJAS TERRAMEHS AGUAS ARRIBA DE LA FASE 2 A LA FASE 1, 5TA ETAPA.

Agradeciendo tu atención.

Alex Vilca Chacón

Asistente de Obras Civiles

Sociedad Minera Corona S.A.

Subsidiaria del grupo Sierrametals INC

Av. Pedro de Osma 450, Barranco, Lima – Perú

O (511) 630-3100 / (511) 631-3500 Ext. 2261

C

alex.vilca@sierrametals.com

Este mensaje está destinado solo para el uso de la persona o entidad a la que está dirigido y puede contener información que es privilegiada, confidencial y está sujeta a divulgación según la ley aplicable. Si recibió este mensaje por error, notifíqueme inmediatamente y elimine el mensaje sin copiarlo ni reenviarlo a nadie.

Cuidemos el Medio Ambiente. Por favor, no imprima este correo si no es necesario.

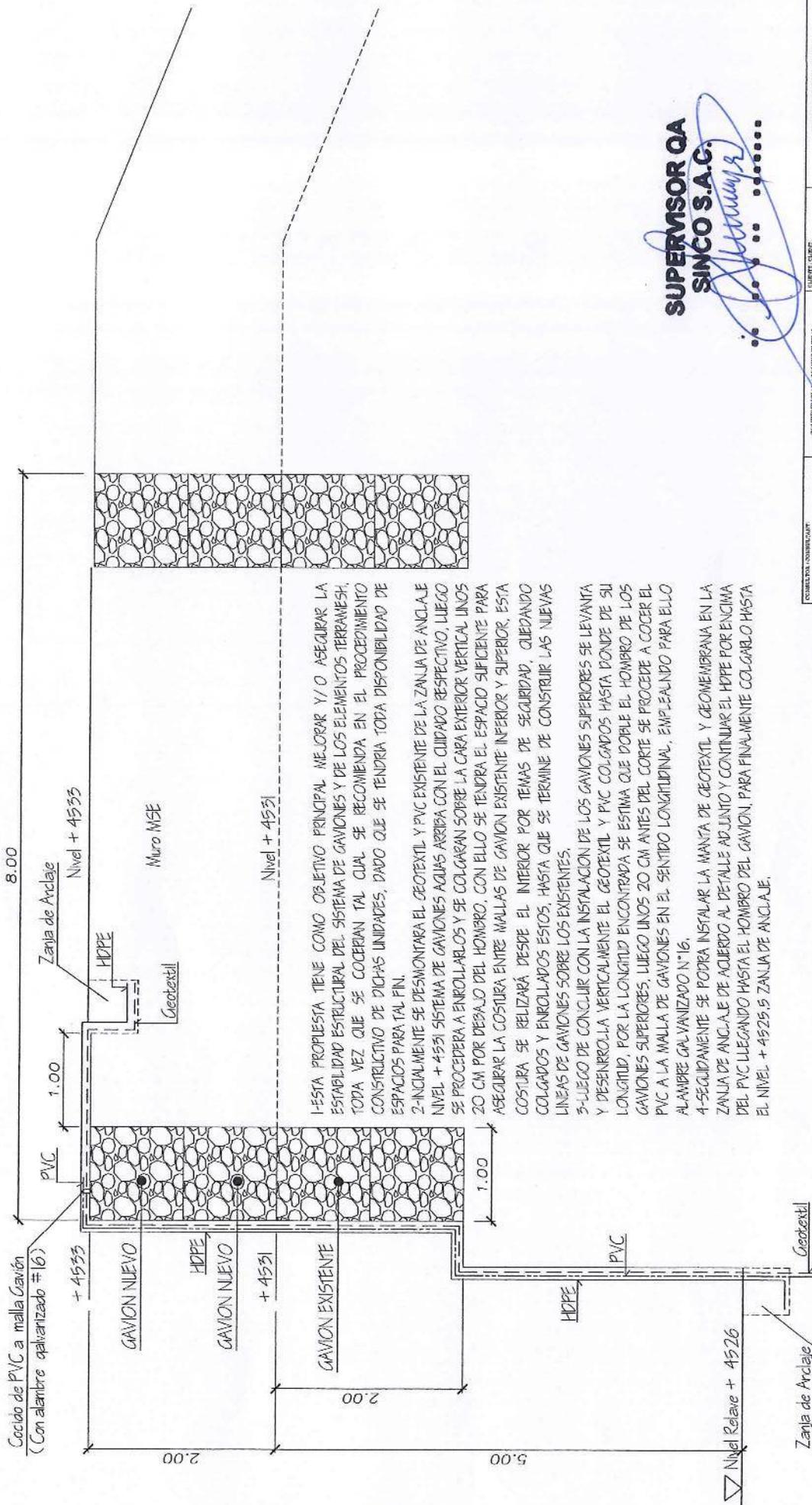
De: tvilca@sinco.pe <tvilca@sinco.pe>
Enviado: martes, 16 de marzo de 2021 19:16
Para: Alex Vilca Chacón <alex.vilca@sierrametals.com>; Carlos Carbajal Berrios <carlos.carbajal@sierrametals.com>
Cc: jmeza@sinco.pe <jmeza@sinco.pe>; 'Cesar Terrones Monzon' <cterrones@sinco.pe>; 'Milton Alejos Perez' <malejos@sinco.pe>; btorreblanca@sinco.pe <btorreblanca@sinco.pe>
Asunto: propuesta de solución RFI-008

Buenas noches ing. Alex Vilca

Adjunto propuesta de solución al RFI-008 "Procedimiento de instalación de cajas terramesh aguas arriba de la fase 2 a la fase 1, 5ta etapa".

saludos

Propuesta



1-ESTA PROPIUESTA TIENE COMO OBJETIVO PRINCIPAL MEJORAR Y/O ASEGURAR LA ESTABILIDAD ESTRUCTURAL DEL SISTEMA DE GAVIONES Y DE LOS ELEMENTOS TERRANESH, TODA VEZ QUE SE COCERAN TAL CUAL SE RECOMIENDA EN EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE DICHAS UNIDADES, DADO QUE SE TENDRIA TODA DISPONIBILIDAD DE ESPACIOS PARA TAL FIN.

2-INCIALMENTE SE DESMONTARA EL GEOTEXTIL Y PVC EXISTENTE DE LA ZANJA DE ANCLAJE NIVEL + 4531 SISTEMA DE GAVIONES AQUIAS ARRIBA CON EL CUIDADO RESPECTIVO, LUEGO SE PROCEDERA A ENROLLARLOS Y SE COLGARAN SOBRE LA CARA EXTERIOR VERTICAL LINOS 20 CM POR DEBAJO DEL HOMBRO, CON ELLO SE TENDRA EL ESPACIO SUFICIENTE PARA ASEGURAR LA COSTURA ENTRE MALLAS DE GAVION EXISTENTE INFERIOR Y SUPERIOR, ESTA COSTURA SE RELIZARA DESDE EL INTERIOR POR TEMAS DE SEGURIDAD, QUEJANDO COLGADOS Y ENROLLADOS ESTOS, HASTA QUE SE TERMINE DE CONSTRUIR LAS NUEVAS LINEAS DE GAVIONES SOBRE LOS EXISTENTES.

3-LUEGO DE CONCLUIR CON LA INSTALACION DE LOS GAVIONES SUPERIORES SE LEVANTA Y DESMOROLA VERTICALMENTE EL GEOTEXTIL Y PVC COLGADOS HASTA DONDE DE SU LONGITUD, POR LA LONGITUD ENCONTRADA SE ESTIMA QUE DOBLE EL HOMBRO DE LOS GAVIONES SUPERIORES, LUEGO LINOS 20 CM ANTES DEL CORTE SE PROCEDE A COGER EL PVC A LA MALLA DE GAVIONES EN EL SENTIDO LONGITUDINAL, EMPLEANDO PARA ELLO ALAMBRE GALVANIZADO N°16.

4-SEGUNDAMENTE SE PODRA INSTALAR LA MANTA DE GEOTEXTIL Y GEOMEMBRANA EN LA ZANJA DE ANCLAJE DE AGUERO AL DETALLE ADJUNTO Y CONTINUAR EL HDPE POR ENCIMA DEL PVC LLEGANDO HASTA EL HOMBRO DEL GAVION, PARA FINALMENTE COLGARLO HASTA EL NIVEL + 4525.5 ZANJA DE ANCLAJE.

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.
[Signature]

<p>SINCO Ingeniería y Construcción</p>	<p>CONFIDENCIAL/CONFIDENTIAL</p> <p>ESTE DOCUMENTO Y LA INFORMACION CONTENIDA EN EL MISMO, SON AUTORIZADOS PARA SU USO EXCLUSIVO POR EL CLIENTE. Queda prohibida la reproducción o el uso no autorizado de esta información.</p> <p>UNDO DISPONIBLA Y CONSISTENTE CON LA LEY 20117, TITULO IV DEL SUBSECTOR MINERIA</p>	<p>CLIENTE CLIENTE</p> <p>SOCIEDAD MINERA CORONA</p> <p>Incremento del Depósito de Relaves de la Etapa Fase 2: Construcción del Canal de Derivación e Invernadero de la Mina Sauracocha.</p>	<p>PROYECTO</p> <p>Propuesta Anclaje de Gaviones Existentes Nivel +431</p>
	<p>PROYECTO</p> <p>00178-03-21</p>	<p>FECHA DE EMISION</p> <p>00178-03-21</p>	<p>REV. N°</p> <p>A/03</p>

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 009
FECHA: 15 de marzo de 2021TEMA: INTERFERENCIA DE CARRETERA EN LA IMPERMEABILIZACIÓN DEL VASO DE LA PRESA EN LA COTA 4534
DOCS. REFERENCIA: TOP-ICON-008 ACCESO EXISTENTE TRAMO 4**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaración planos y documentos
Ingeniería Incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierda del dique**Resumen Solo Para Ingeniería**Estimación HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTERFERENCIA :**

Se realizó el replanteo del vaso de impermeabilización en la cota 4534 de la presa de relaves y observamos que existe una carretera que va ser afectada en una longitud de aproximadamente de 200 ml, el cual se encuentra dentro de la huella a impermeabilizar. Entendemos que se trata de una vía nacional, vía comunal por lo que solicitamos a la supervisión SINCO el tratamiento a darle a esta restricción.

Se consulta a la supervisión SINCO como se procedera con esta restricción.

Adjuntos: Plano: TOP-ICON-008 ACCESO EXISTENTE TRAMO 4**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**

Originada por:

Firma:

Fecha:

16-03-21

CARGO



Yauricocha, 26 de marzo 2021

CARTA: CQA-SMC-SC002-200-2021-043

A: Alex Vilca
Asistente de obras civiles
SMC

De: Juan Meza
Ingeniero Supervisor
SINCO SAC

Asunto: Entrega proyecto y presupuesto estimado acceso tramo 05

Referencia: -Impermeabilización del vaso.

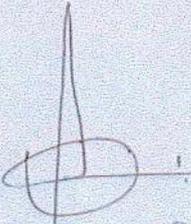
De nuestra consideración,

Luego de saludarlo le hacemos llegar el proyecto y presupuesto estimado en relación a la referencia indicada líneas arriba.

Atentamente,

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

Ing. Juan Meza Herrera
Supervisor SINCO
CIP 56609


27.07.21

ASEGURAMIENTO Y CONTROL DE CALIDAD

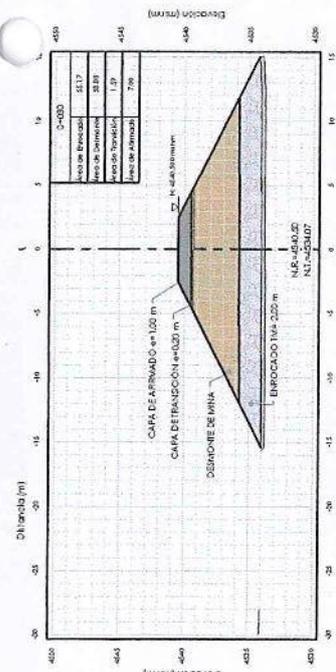
• Documento Controlado
• SINCO

PRESUPUESTO DE OBRAS ACCESO DEPOSITO DE RELAVES YAURICOCHA

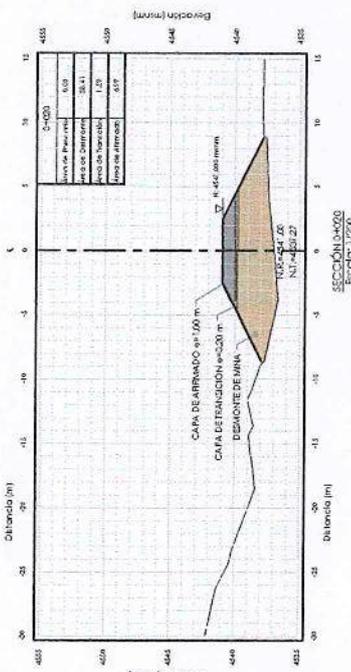
Nro	Actividad	und	Metrado	Costo US \$	Parcial US \$
A OBRAS PRELIMINARES					
a.1	Limpieza y desbroce (0.25 m)	m3	9,083.00	0.92	8,356.36
a.2	Perfilado y compactacion	m2	10,154.00	0.79	8,021.66
a.3	Eliminacion y acomodo de material excedente con equipo a botadero	m3	9,083.00	5.59	50,773.97
B MOVIMIENTO DE TIERRAS					
b.1	Selección y habilitación de roca D=1 mt prom en cantera 24jun(Tajo)	m3	5,551.80	4.75	26,371.05
b.2	Transporte de enrocado	m3	5,551.80	5.38	29,868.68
b.3	Acomo de enrocado D=Ø1 mt prom.	m3	5,551.80	6.76	37,530.17
b.4	Material de afirmado	m3	2,169.77	0.81	1,757.51
b.5	Material de transicion	m3	477.00	0.97	462.69
b.6	Carguio y Transporte de desmonte de mina	m3	26,504.00	5.08	134,640.32
b.7	Conformacion y compactacion de desmonte de mina	m3	26,504.20	2.91	77,127.22
				Total (\$)	= 374,909.64

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

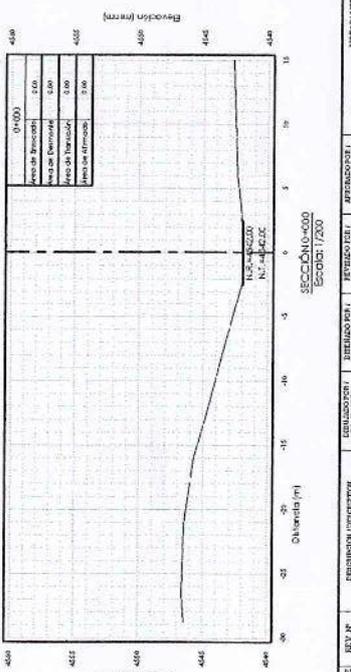




SECCIÓN 0+000
Escala: 1/200



SECCIÓN 0+020
Escala: 1/200



PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
DISCIPLINA: CIVIL

N° RFI: 012
FECHA: 20 de marzo de 2021

TEMA: ANCLAJE DE ELEMENTOS TERRAMESH EN ESTRIBO DERECHO PROG. 0+357.1 @ 0+380.5 (Aguas arriba) y 0+358.08 @ 0+364 (Aguas Abajo)
DOCS. REFERENCIA: TOP-ICO-011

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

Aclaracion planos y documentos	<input checked="" type="checkbox"/>	Resumen Solo Para Ingenieria Estimacion HH Ing: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Total: _____ Impacto en Contrato Ingenieria: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Total: _____ Nota (asociar potencial Backcharge): _____
Ingenieria incompleta	<input type="checkbox"/>	
Modificación de construcción	<input type="checkbox"/>	
Deficiencia Proveedor Equipo	<input type="checkbox"/>	
Otro (indicar):	<input type="checkbox"/>	

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA:

Consulta sobre procedimiento de anclaje de los elementos terramesh en las progresivas 0+357.1 @ 0+380.5 (Aguas arriba) y 0+358.08 @ 0+364 (Aguas Abajo).

Se indica que en el estribo derecho desde la progresiva 0+357.1 @ 0+380.5 - Aguas arriba (ver Figura 1) y 0+358.08 @ 0+364 Aguas Abajo (ver Figura 1), no existe donde fundar nuestro elemento terramesh, asimismo se observa material suelto y es parte de la fase 1 de la 5ta etapa. (cota 4531).

La especificación técnica indica fundar el elemento terramesh en manto rocoso o sobre el elemento terramesh existente de la fase 1. Pero en esa progresiva no existe ninguno de los dos casos debido a que es material suelto.

Se consulta como se debe proceder para colocar el elemento terramesh de la fase 2 con la fase 1 - 5ta etapa.

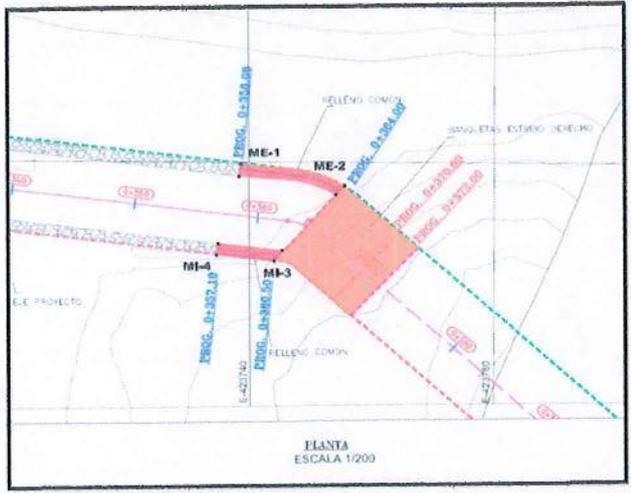


Figura 1

Adjuntos: TOP-ICON-011

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: Lenin Llanos Firma:  Fecha: 21-mar

Lenin Llanos Culla
 INGENIERO ORIGINADOR

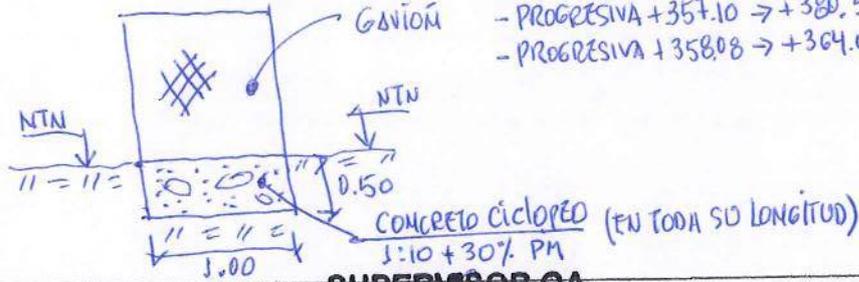
NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA AL CONTRATISTA DE INGENIERIA PARA QUE RESPONDA

Handwritten signature and notes in blue ink at the bottom left of the page.

RESPUESTA:

- CUANDO EL GAVIÓN SE ASIENTE SOBRE SUELO NATURAL SE CONSTRUIRÁ PREVIAMENTE UNA CIMENTACIÓN CON CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 30% (PM) POR UN TEMA DE MEJORAMIENTO DE SUELO DE FUNDACIÓN.

DE ACUERDO AL SIGUIENTE DETALLE:



ESTRIBO DERECHO:

- PROGRESIVA +357.10 → +380.5 (AR)
- PROGRESIVA +358.08 → +364.0 (AA)

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

Respuesta por: JUAN MEZA H.

Fecha: 23-03-21

Aprobada por (Solo SMC): _____

Firma: _____

Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

BARBAJAL BERNOS CARLOS ENRIQUE

[Signature]
Jefe de Depto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

Con la información entregada se da cierre a la RFI

SI

NO

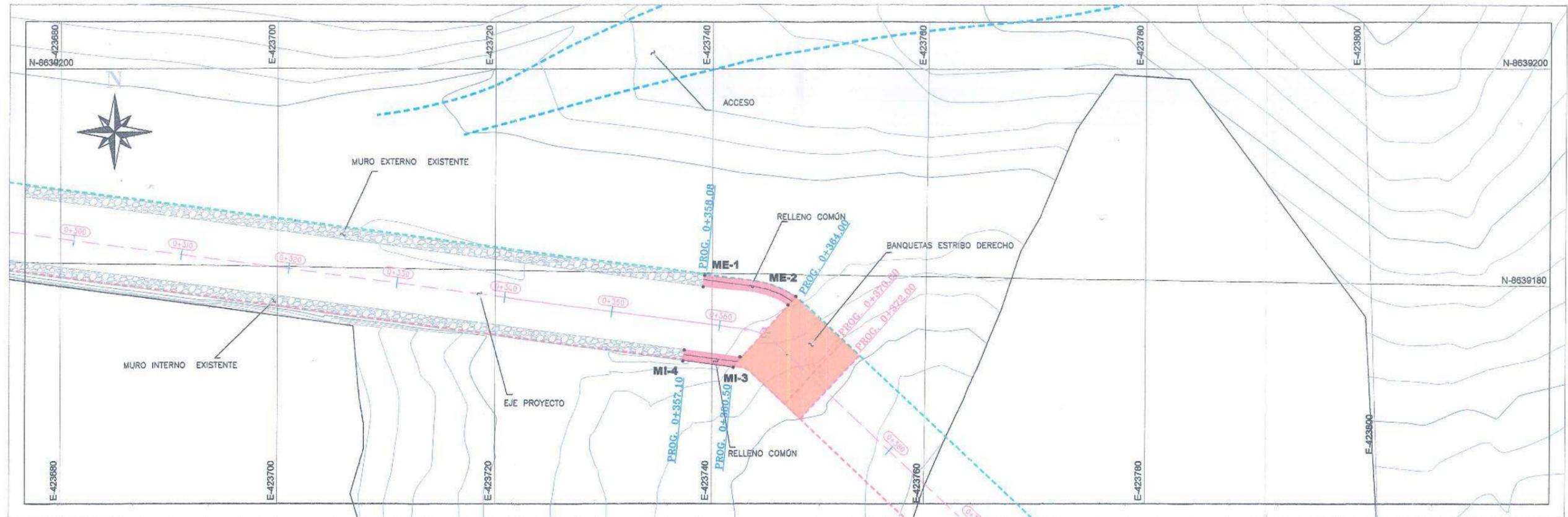
(solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: _____

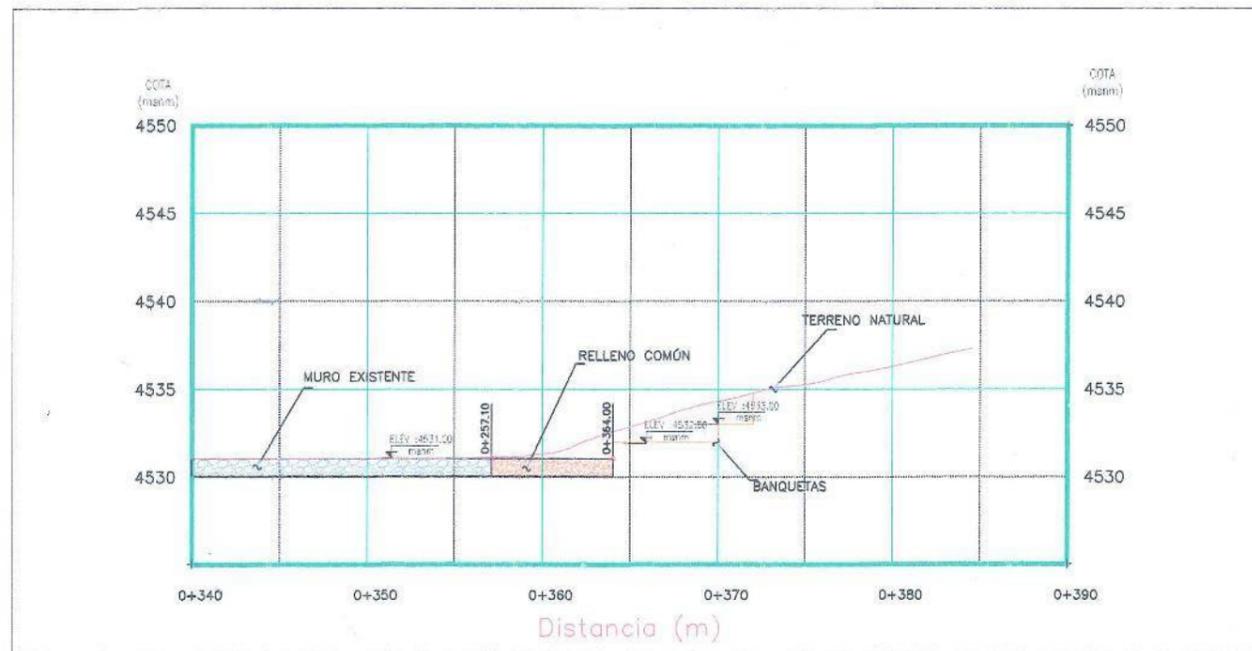
Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

[Signature]
Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



PLANTA
ESCALA 1/200



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1/200

MURO EXTERNO PERIMETRO

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
ME-1	8639180.981	423739.269	4531.050
ME-2	8639179.989	423739.159	4531.007
ME-3	8639178.279	423747.021	4531.078
ME-4	8639179.057	423747.753	4531.000

MURO INTERNO PERIMETRO

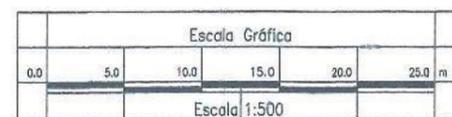
CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
MI-1	8639174.202	423737.458	4531.050
MI-2	8639173.211	423737.327	4531.007
MI-3	8639172.681	423742.024	4531.078
MI-4	8639173.502	423742.751	4531.000

LEYENDA:

- CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1).
- ACCESO INGRESO 4531 msnm
- ÁREA DE RELLENO
- MURO EXISTENTE
- CARA EXTERNA GAVIÓN Nv. 4531 msnm
- CARA INTERNA GAVIÓN Nv. 4531 msnm

ÁREA - LONGITUDES

LONGITUD EXTERIOR PARA MURO = 8.45 ML
 ÁREA = 8.50 M2
 LONGITUD INTERNO PARA MURO = 5 ML
 ÁREA = 4.75 M2



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DELIBADO	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
0	NOV. 2018	EMITIDO PARA EL CLIENTE	PC	PC	MY	MY

DISEÑADO POR:



PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA - 5			
PLANO: CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIÓN PLANTA Y SECCIÓN			
ESCALA: 1:1,000	N° PROYECTO: ---	PLANO N°: TOP-ICON-011	REVISIÓN: 0

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVIL

N° RFI: 013
FECHA: 28 de marzo de 2021

DETALLE DE ANCLAJE DE ELEMENTOS TERRAMESH EN ESTRIBO DERECHO PROG. 0+357.1 @ 0+361.82 (Aguas arriba) y
TEMA: 0+358.08 @ 0+364 (Aguas Abajo)
DOCS. REFERENCIA: TOP-ICO-011

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

- Aclaracion planos y documentos
- Ingeniería incompleta
- Modificación de construcción
- Deficiencia Proveedor Equipo
- Otro (Indicar):

Resumen Solo Para Ingeniería

Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :

Indicar el detalle de anclaje de los elementos terramesh en las progresivas 0+357.1 @ 0+361.82 (Aguas arriba) y 0+358.08 @ 0+364 (Aguas Abajo).

Con fecha 23.03.21, nos respondieron el RFI N°12, el cual plantea construir una cimentación con concreto ciclópeo (1.0x0.5), pero no existe detalle de anclaje con las varillas de acero para fundar los elementos terramesh, el cual se sugirió y se expuso que con la respuesta brindada por la supervisión no controlaría posibles desplazamientos laterales. Se consulta como se debe proceder y/o detallar el anclaje con varillas de acero hacia la cimentación de concreto y los elemento terramesh de la fase 2 con la fase 1 - 5ta etapa.

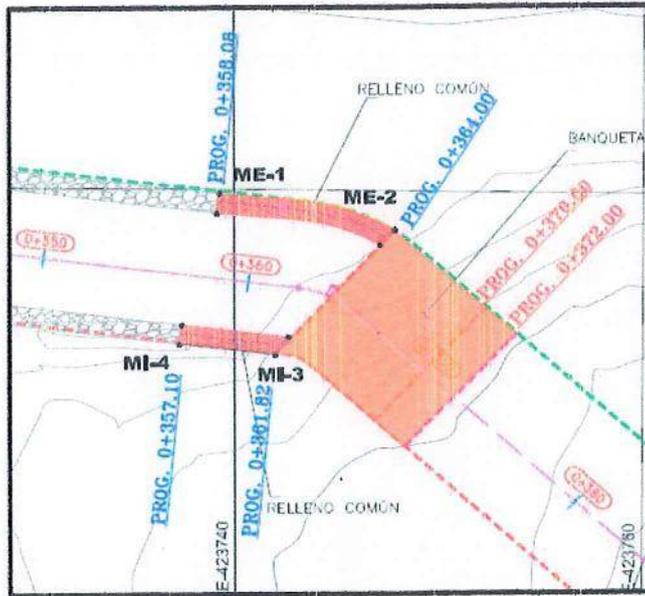


Figura 1

Adjuntos: TOP-ICON-011

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

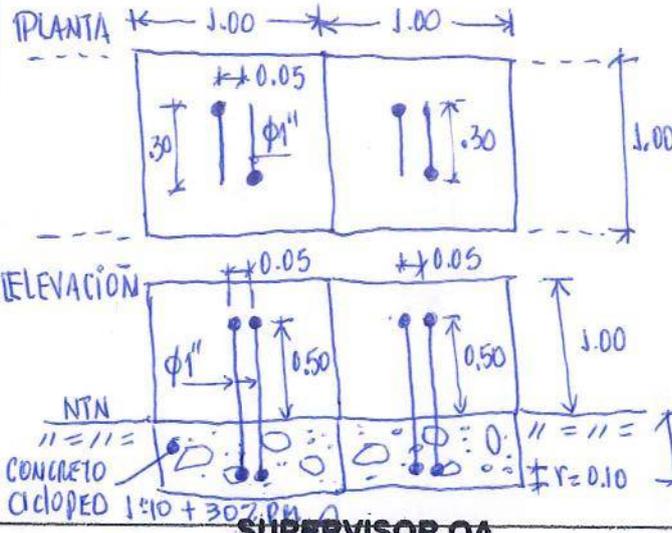
Originada por: Lenin Llanos

Firma: _____ Fecha: 28-mar

Lenin Llanos Cullanco
 INGENIERO OFICINA TECNICA

RESPUESTA:

- EN RELACION A LA CONSULTA SE TIENE:



- LOS GANCHOS INFERIOR Y SUPERIOR DEBIAN 90° φ1" UNA LONGITUD L=0.30 MT.
- EL RECUBRIMIENTO ENTRE EL SUELO Y EL ACERO DE REFUERZO SERA r=0.10MT.
- LA SEPARACION ENTRE VARILLAS φ1" SERA COMO MÍNIMO 0.03MT, SIENDO OPTIMA 0.05 MT.
- SE DEBERA MANTENER LA VERTICALIDAD DE LAS VARILLAS φ1" SE PODRA USAR DADOS DE CONCRETO DE APOYO PARA TAL FIN.

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

Respuesta por:

Aprobada por (Solo SMC):

Firma: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE
Firma:

Fecha: _____
Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

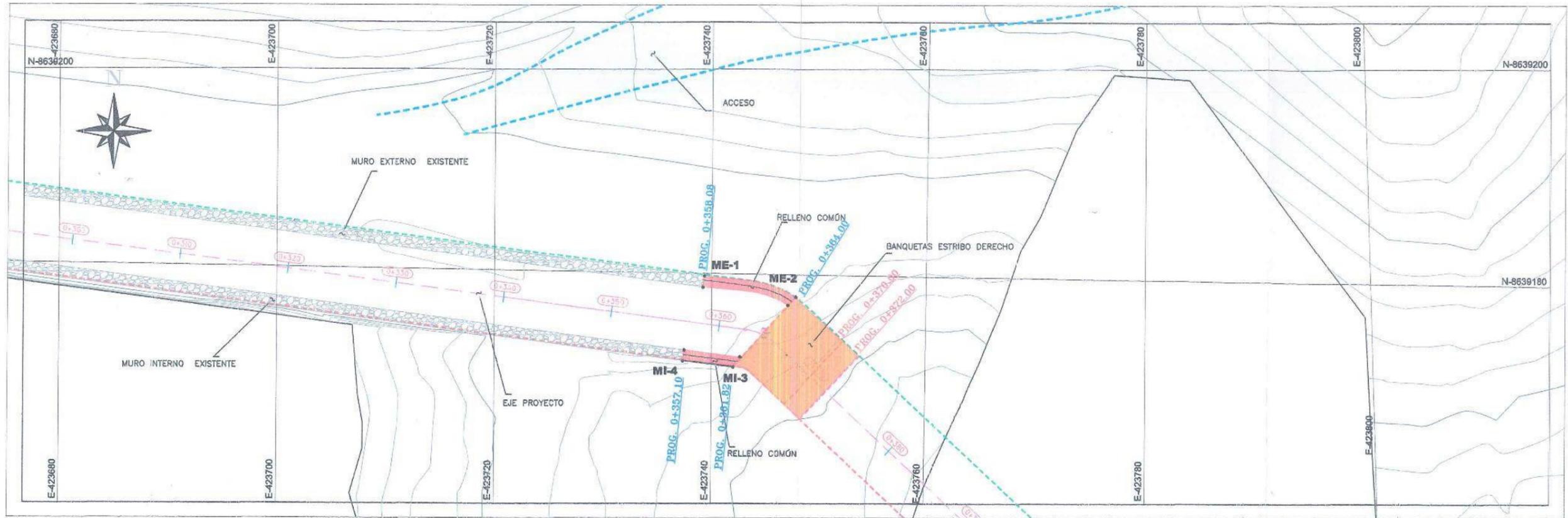
APROBACION FINAL

Con la informacion entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)

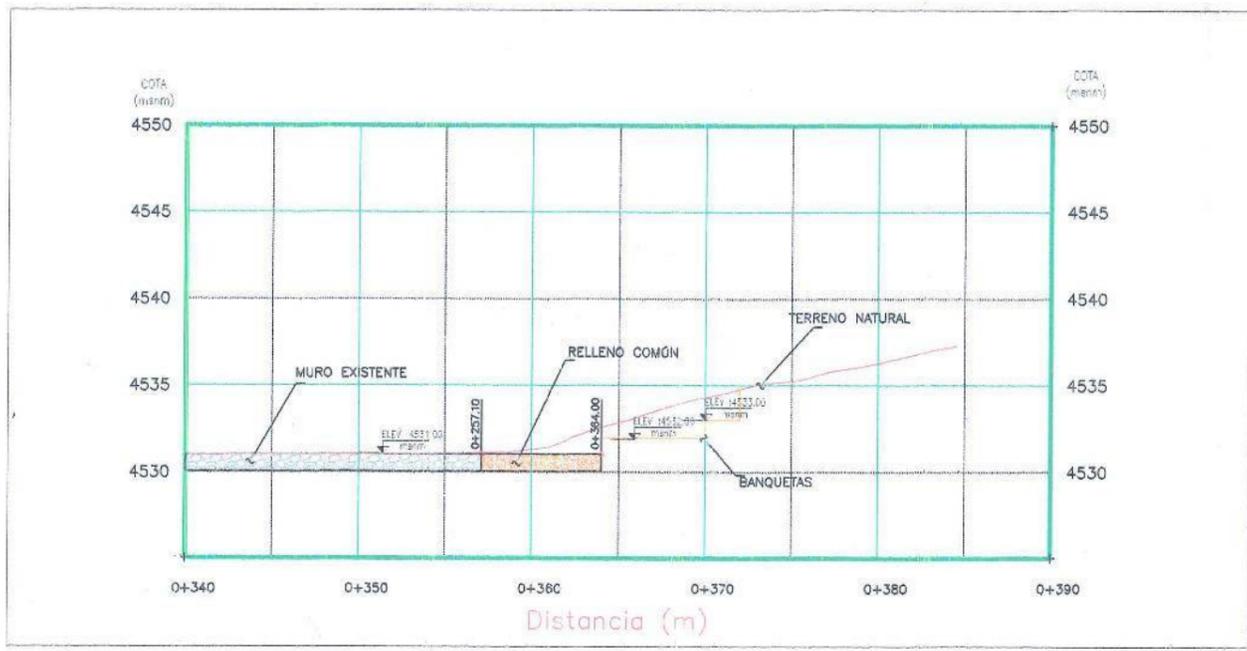
Gerente Construcción: _____ Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



PLANTA
ESCALA 1/200



PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1/200

MURO EXTERNO PERIMETRO

CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
ME-1	8639180.981	423739.269	4531.050
ME-2	8639179.989	423739.158	4531.007
ME-3	8639178.279	423747.021	4531.078
ME-4	8639179.057	423747.753	4531.000

MURO INTERNO PERIMETRO

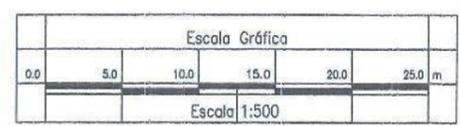
CUADRO DE COORDENADAS			
PUNTO	NORTE	ESTE	COTA
MI-1	8639174.202	423737.458	4531.050
MI-2	8639173.211	423737.327	4531.007
MI-3	8639172.681	423742.024	4531.078
MI-4	8639173.502	423742.751	4531.000

LEYENDA:

- CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1).
- ACCESO INGRESO 4531 manm
- ÁREA DE RELLENO
- MURO EXISTENTE
- CARA EXTERNA GAVIÓN Nv. 4531 manm
- CARA INTERNA GAVIÓN Nv. 4531 manm

ÁREA - LONGITUDES

LONGITUD EXTERIOR PARA MURO = 8.45 ML
 ÁREA = 8.50 M2
 LONGITUD INTERNO PARA MURO = 5 ML
 ÁREA = 4.75 M2



REVISIONES		DISEÑADO POR:			
D	NOV. 2018	EMITIDO PARA EL CLIENTE	PC	PC	MV
REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	DISEÑADO	REVISADO



PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCCHA ETAPA - 5			
PLANO: CONSTRUCCIÓN DE MURO DE GAVIÓN PLANTA Y SECCIÓN			
ESCALA: 1:1,000	N° PROYECTO: ---	PLANO N°: TOP-ICON-011	REVISIÓN: 0

PROYECTO/ÁREA: <u>RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES</u> DISCIPLINA: <u>6TA ETAPA- FASE 02</u>	N° RFI: <u>014</u> FECHA: <u>28 de marzo de 2021</u>
---	---

TEMA : DESFASE DE LINEA DE EJE EN FASE 1 CORRESPONDIENTE A LA FASE 2 EN CORONA DE DIQUE
 DOCS. REFERENCIA : TOP-ICON-012

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO	
Aclaracion planos y documentos <input checked="" type="checkbox"/> X Ingeniería incompleta <input type="checkbox"/> Modificación de construcción <input type="checkbox"/> Deficiencia Proveedor Equipo <input type="checkbox"/> Otro (indicar): _____	Resumen Solo Para Ingeniería Estimacion HH Ing: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Total: _____ Impacto en Contrato Ingeniería: <input type="checkbox"/> SI <input type="checkbox"/> NO Total: _____ Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :

Se solicita que se brinde alternativa tecnica en el proceso constructivo de los elementos terramash debido al desplazamiento del eje encontrado de la FASE 1 correspondiente a la la FASE 2, el desfase en la linea de aguas arriba es de 0.25 m con respecto al eje de la fase 2 (ver figura 1), de igual manera en aguas abajo es de 0.15 m con respecto al eje de la fase 2 (ver figura 1).

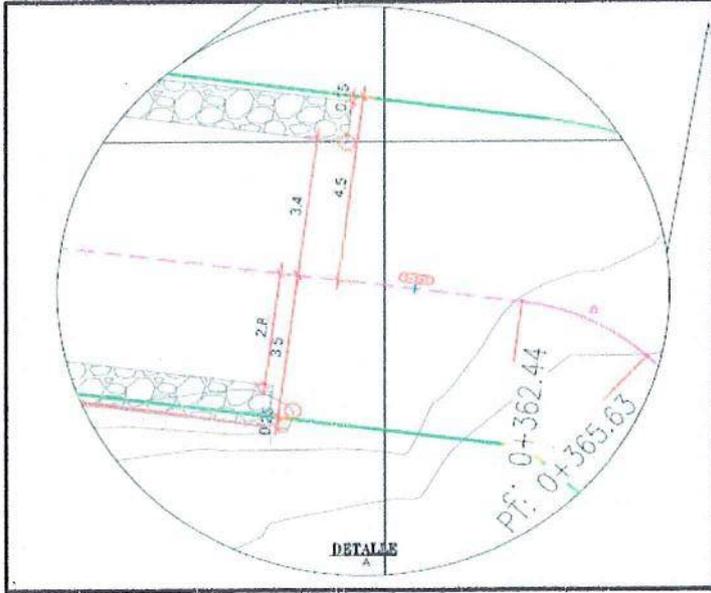


Figura 1

Adjuntos: TOP-ICON-012

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: <u>Lenin Llanos</u>	Firma: 	Fecha: <u>28-mar</u>
------------------------------------	---	----------------------

RESPUESTA:

+ EN RELACIÓN A LA CONSULTA DEL CONTRATISTA SE TIENE:

- SE HA EFECTUADO EL REPLANTEO DEL EJE PRINCIPAL Y DEL BORDE LATERAL AGUAS ARRIBA DEL GAVIÓN DE TAL FORMA DE COMPARTIR LOS ALINEAMIENTOS, EN FUNCIÓN A ELLO SE DETERMINARON LAS COORDENADAS NORTE/ESTE EN PSM 56.

EJE PRINCIPAL DIQUE: L1A : 8639223.5293 / 423383.7892
C1A : 8639175.8499 / 423743.0806

BORDE LATERAL AGUAS ARRIBA:

L2A : 8639220.0752 / 423383.3336
C2A : 8639172.7174 / 423740.2022

- CON ESTA DATA SE PROCEDERÁ AL REPLANTEO EN CAMPO, TENIENDO EN CUENTA LOS PLANOS DE DETALLE ANEXOS AL PRESENTE DOCUMENTO.

SUPERVISOR QA

SINCO S.A.C.

Respuesta por:

Aprobada por (Solo SMC):

[Signature]
JESÚS MEZA H.

Firma:

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Firma:

[Signature]

Fecha:

Fecha:

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

Con la información entregada se da cierre a la RFI

SI

NO

(solicitar nueva respuesta a contratista)

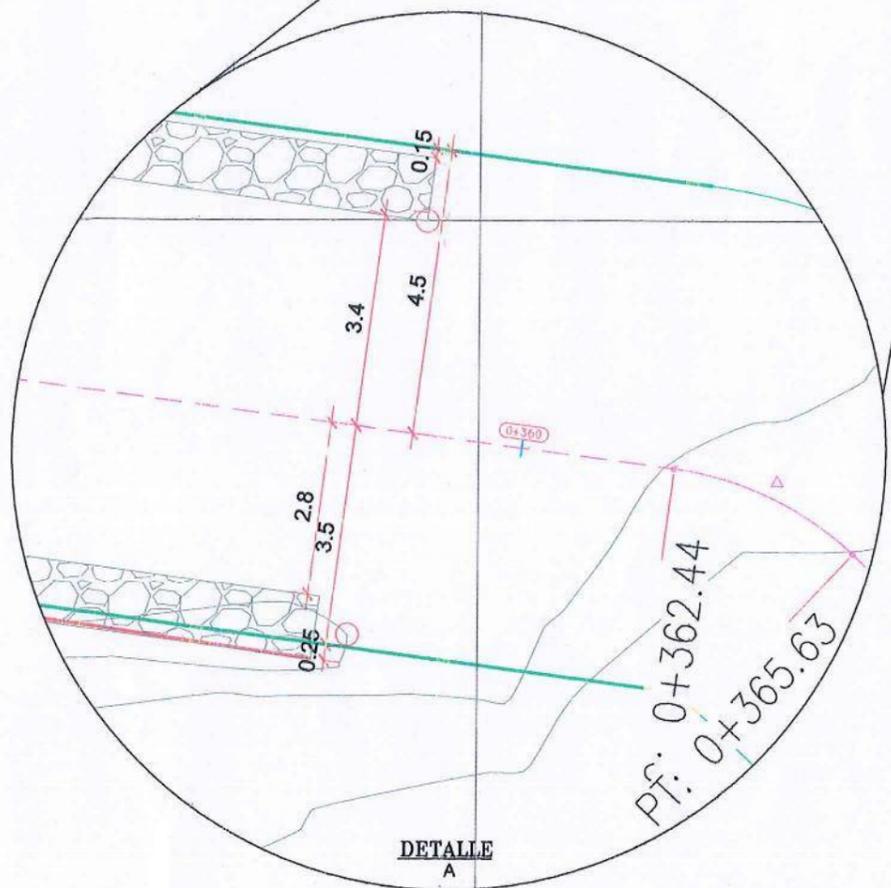
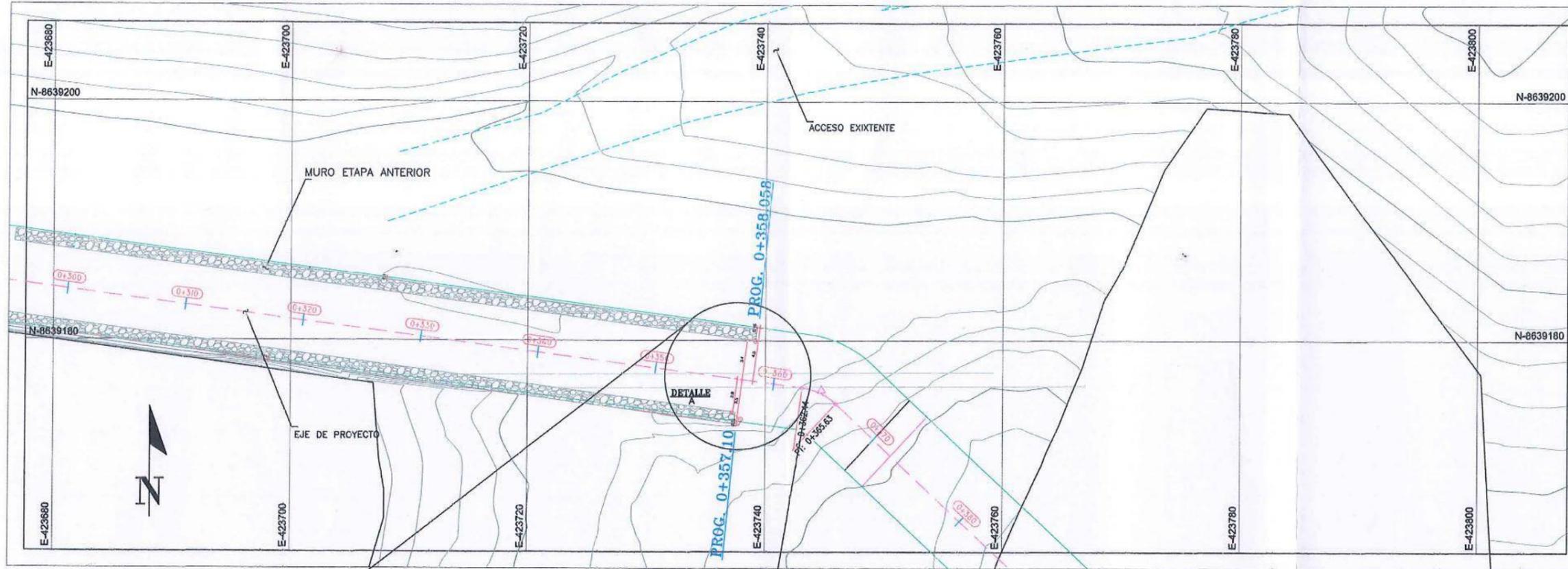
Gerente Construcción:

[Signature]

Fecha:

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

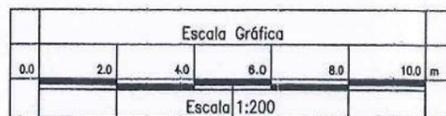
Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



PLANTA
ESCALA 1/200

LEYENDA:

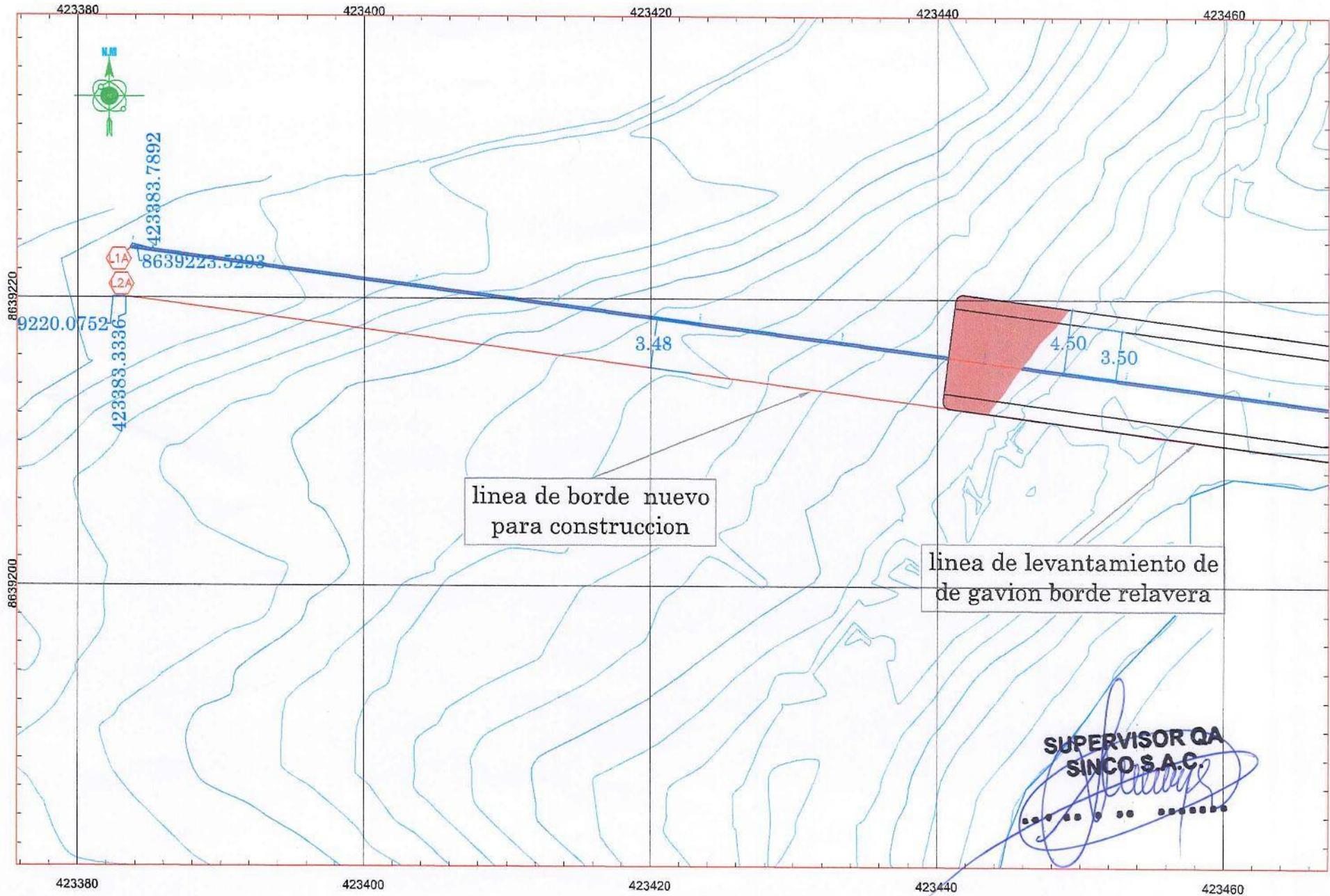
- CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1).
- ACCESO INGRESO 4531 msnm
- EJE DE PROYECTO
- CARA INTERNA - EXTERNA DE PROYECTO
- CARA INTERNA GAVIÓN EXISTENTE Nv. 4531 msnm
- GAVIÓN EXISTENTE Nv. 4531 msnm



REV.	FECHA	DESCRIPCIÓN	DIBUJADO	DISEÑADO	REVISADO	APROBADO
0	NOV. 2018	EMITIDO PARA EL CLIENTE	PC	PC	MW	MW



PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAUICOCHA ETAPA - 5			
PLANO: DIQUE RELAVERA ESTRIBO DERECHO			
ESCALA: 1:1,000	N° PROYECTO: ---	PLANO N°: TOP-ICON-012	REVISIÓN: 0



423380

423400

423420

423440

423460



423383.7892

1A

2A

8639223.5293

8639220

423383.3336

9220.07526

3.48

4.50

3.50

línea de borde nuevo
para construcción

línea de levantamiento de
gavión borde relavera

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

.....

423380

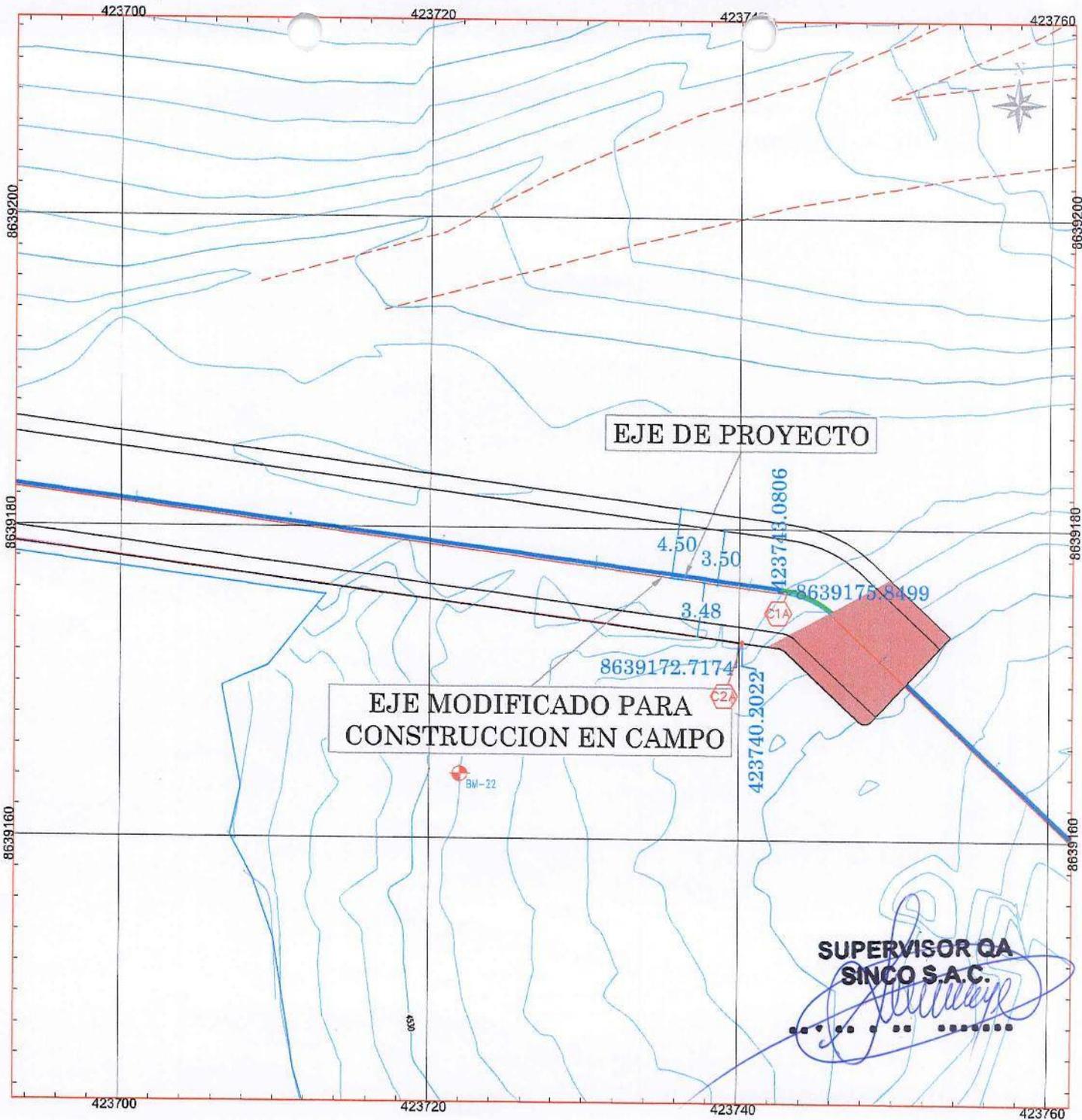
423400

423420

423440

423460

8639200



EJE DE PROYECTO

EJE MODIFICADO PARA
CONSTRUCCION EN CAMPO

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

.....

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA : CIVILN° RFI : 015
FECHA: 1 de abril de 2021INSTRUCTIVO DE CAMPO CORRESPONDIENTE A COSTURA DE FASE 1 Y FASE 2 ELEMENTOS TERRAMESH EN BORDE
TEMA : CORONA DE DIQUE, AGUAS ARRIBA DIQUE RELAVES.
DOCS. REFERENCIA : RFI 008.**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierda del dique**Resumen Solo Para Ingenieria**Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingenieria: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTERFERENCIA :**

Con fecha 31 de marzo a horas 4:30 pm reunidos con el Cliente - Ing. Alex Vilca ; Supervision - Ing.Cesar Terrones y Residencia Iconser - Ing. Jose Tapia , se puso a prueba la instalacion de la geomembrana sobre la parte superior de los elementos terramesh a la cota 4533 msnm , lo cual se descarto por la falta de trabajabilidad de la geomembrana pvc, por la falta de manipulacion de la misma aguas arriba de la relavera y por la falta de seguridad de nuestros colaboradores para realizar dicha actividad.

Se consulta a la supervision cual es el instructivo de campo para realizar dicha actividad a nivel de costura segun propuesta planteada en campo a lo largo de los elementos terramesh correspondientes a la fase 1 con la fase 2, en vista que ya estamos a puertas de la intervencion en dicho frente.

Adjuntos: Referencia: RFI 008.**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**

Originada por:

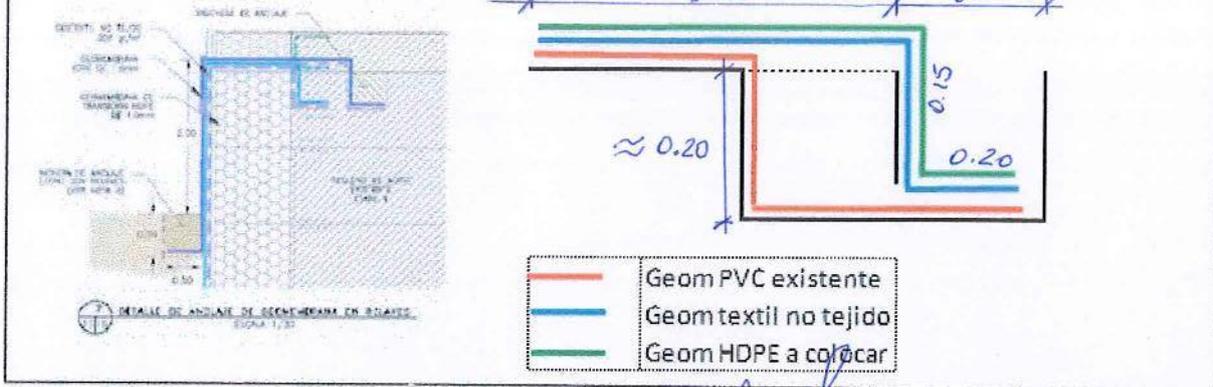
Firma:

Fecha: 01-04-21

RESPUESTA:

Entre los elementos terramesh de la fase 1 y fase 2, aguas arriba, se deberá respetar lo indicado en el detalle 2 de anclaje de geomembrana en el plano 15 del proyecto, esto ya confirmado por el Ing. Marco Noa Villanueva de empresa proyectista de Tierra Group, no realizando corte ni amarre entre los elementos de fase 1 y fase 2, debiendo colocar sobre el elemento terramesh de la fase 1 la geomembrana pvc, geo textil no tejido y la geomembrana de HDPE (en ese orden) y luego colocar sobre la misma el elemento terramesh de la fase 2.

La geomembrana de HDPE se deberá anclar en el mismo anclaje de la geomembrana de pvc.



Respuesta por: CESAR TERRONES

Aprobada por (Solo SMC): _____

Firma: [Signature]
CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Fecha: 04-04-2021

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

[Signature]
Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

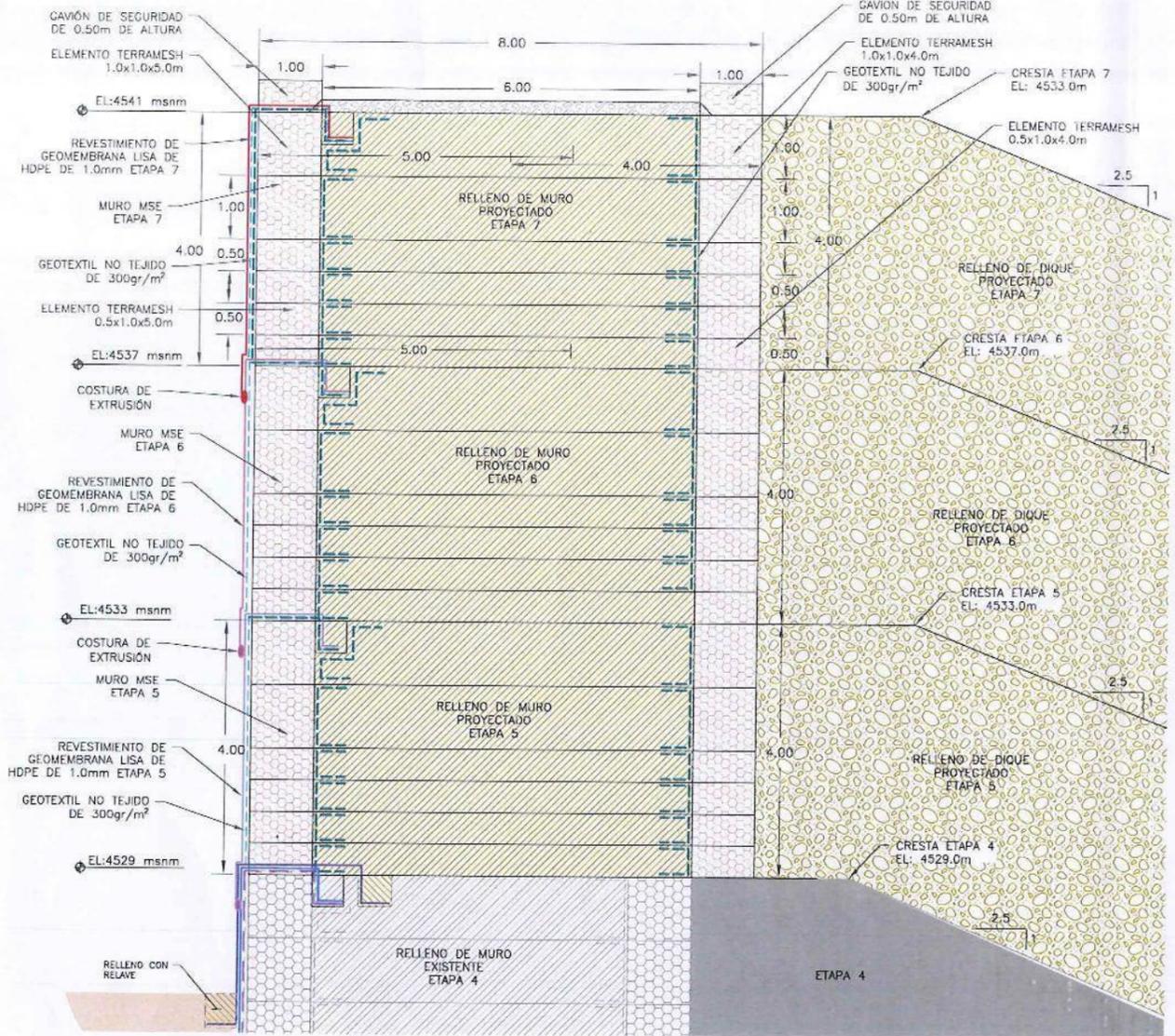
Con la información entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: [Signature]

Fecha: _____

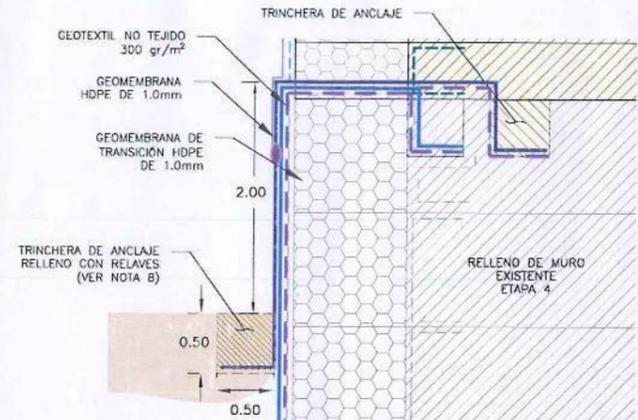
NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guariz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

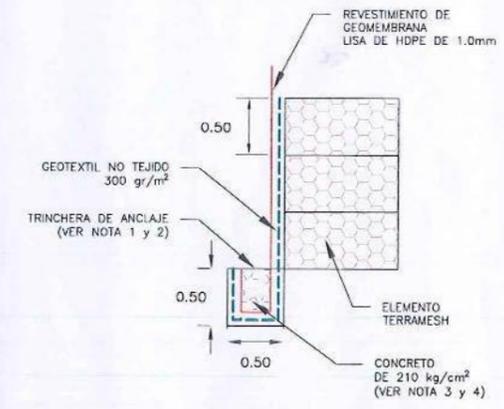


- LEYENDA:**
- ELEMENTO TERRAMESH EXISTENTE
 - RELLENO DE DIQUE EXISTENTE FASE 4
 - RELLENO DE MURO EXISTENTE FASE 4
 - GEOTEXTIL EXISTENTE FASE 4
 - GEOMEMBRANA EXISTENTE FASE 4
 - RELLENO DE DIQUE PROPUESTO ETAPA 5,6,7
 - RELLENO DE MURO PROPUESTO 5,6,7
 - ELEMENTO TERRAMESH PROPUESTO 5,6,7
 - REVESTIMIENTO PROPUESTO ETAPA 5
 - REVESTIMIENTO PROPUESTO ETAPA 6
 - REVESTIMIENTO PROPUESTO ETAPA 7
 - GEOTEXTIL PROPUESTO 5,6,7
 - GEOMEMBRANA PROPUESTA ETAPA 5
 - GEOMEMBRANA PROPUESTA ETAPA 6
 - GEOMEMBRANA PROPUESTA ETAPA 7

- NOTAS:**
1. SE REALIZARÁ LA EXCAVACIÓN EN ROCA, EN LOS ESTRIBOS Y ANCLAJE.
 2. LA SECCIÓN DE LA EXCAVACIÓN DEL CANAL DE ANCLAJE EN ROCA SERÁ DE 0.50m EN PROFUNDIDAD Y 0.50m DE ANCHO.
 3. EL GEOTEXTIL Y PVC SE ANCLARÁ EN FORMA DE "U", SEGÚN DETALLE CORTE A-A'.
 4. EL RELLENO SERÁ DE CONCRETO F'c=210kg/cm2. EN TODA LA SECCIÓN DEL CANAL.
 5. SE USARÁ CEMENTO TIPO V PARA EL RELLENO.
 6. LOS MATERIALES COMO: PIEDRA CHANCADA: 1/2" Y ARENA GRUESA DEBEN CUMPLIR LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL PROYECTO (SEGÚN NORMA ACI Y/O ASTM)
 7. EL ANCLAJE PARA LA GEOMEMBRANA DE TRANSICIÓN DE HDPE DE LA ETAPA 4 A LA ETAPA 5 SERÁ COLOCADO PROXIMO AL ANCLAJE DE LA GEOMEMBRANA DE PVC DE LA ETAPA 4.
 8. EL INGENIERO DE CQA PODRÁ COLOCAR SACOS DE RELLENOS CON MATERIAL CADA 1m



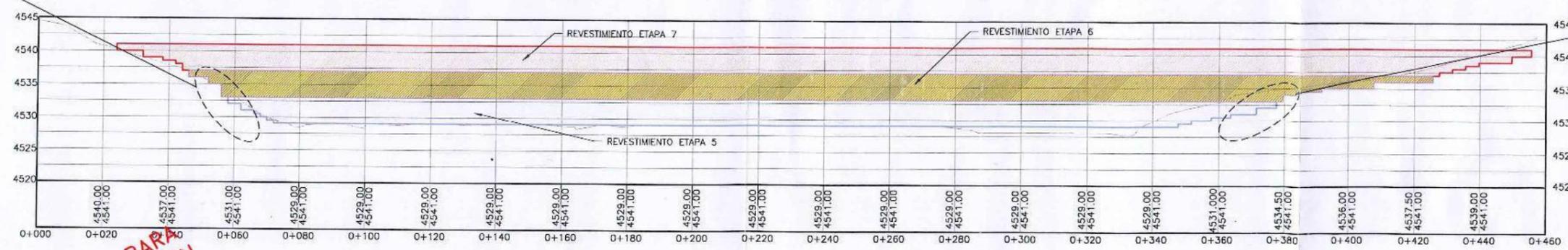
2 DETALLE DE ANCLAJE DE GEOMEMBRANA EN RELAVES
ESCALA 1/30



3 DETALLE DE ANCLAJE DE GEOMEMBRANA EN ESTRIBO (AGUAS ARRIBA)
ESCALA 1/30

1 DETALLE DE RECRECIMIENTO DE MURO MSE
ESCALA 1/50

3 DETALLE
15/15



A PERFIL LONGITUDINAL
ESCALA 1/750
H:V 1:2

**TABLA N°1
AREAS DE REVESTIMIENTO**

DESCRIPCIÓN	CANTIDAD (m²)
GEOMEMBRANA DE TRANSICIÓN-ETAPA 4	1,656
GEOMEMBRANA-ETAPA 5	2,088
GEOMEMBRANA-ETAPA 6	2,504
GEOMEMBRANA-ETAPA 7	2,926

EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN

REFERENCIA: 1. LA BASE TOPOGRÁFICA MOSTRADA FUE ENTREGADA POR LA SOCIEDAD MINERA CORONA S.A. EN ENERO 2016 2. LA BASE TOPOGRÁFICA SE ENCUENTRA EN EL SISTEMA DE COORDENADAS UTM PSAD56 ZONA 18S	REVISIONES: <table border="1"> <tr> <th>REV</th> <th>DESCRIPCIÓN</th> <th>POR</th> <th>FECHA</th> </tr> <tr> <td>A</td> <td>EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA</td> <td>J.Q.</td> <td>10/2016</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE</td> <td>J.Q.</td> <td>12/2016</td> </tr> <tr> <td>O</td> <td>EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN</td> <td>J.Q.</td> <td>07/2017</td> </tr> </table>	REV	DESCRIPCIÓN	POR	FECHA	A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	J.Q.	10/2016	B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	J.Q.	12/2016	O	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.Q.	07/2017	DISEÑADO POR: V.M. DIBUJADO POR: J.Q. REVISADO POR: M.N. APROBADO POR: J.J. DESCARGO DE RESPONSABILIDAD	PREPARADO PARA: SOCIEDAD MINERA CORONA S.A.	PREPARADO POR: TIERRA GROUP INTERNATIONAL S.A.C.	PROYECTO #: 30.01.206 UBICACIÓN: YAUYOS LIMA FECHA: JULIO 2017	PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAUROCOCHA - ETAPAS 5,6 Y 7 PLANO DE REVESTIMIENTO DE MURO REVISIÓN 0
		REV	DESCRIPCIÓN	POR	FECHA																	
A	EMITIDO PARA REVISIÓN INTERNA	J.Q.	10/2016																			
B	EMITIDO PARA REVISIÓN DEL CLIENTE	J.Q.	12/2016																			
O	EMITIDO PARA CONSTRUCCIÓN	J.Q.	07/2017																			
PLANO #: 15 HOJA: 15 DE 39																						



REQUEST FOR INFORMATION (RFI)
SOLICITUD DE INFORMACIÓN

RESPUESTA:

Entre los elementos terramesh de la fase 1 y fase 2, aguas arriba, se deberá respetar lo indicado en el detalle 2 de anclaje de geomembrana en el plano 15 del proyecto, esto ya confirmado por el Ing. Marco Noa Villanueva de empresa proyectista de Tierra Group, no realizando corte ni amarre entre los elementos de fase 1 y fase 2, debiendo colocar sobre el elemento terramesh de la fase 1 la geomembrana pvc, la geomembrana de HDPE y la geotextil (en ese orden) y luego colocar sobre la misma el elemento terramesh de la fase 2.

La sujeción de la geomembrana de HDPE se indica en el plano adjunto.

Se adjunta correo del proyectista de Tierra Group en el cual da las indicaciones de colocar grapas y sacos que contraresten los efectos del viento.

Respuesta por: Cesar Terceiros

Aprobada por (Solo SMC): _____

Firma: [Signature]

Nombre: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Fecha: 08-04-21

Firma: [Signature]

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

Jefe del Bpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

Con la información entregada se da cierre a la RFI SI NO

(solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: [Signature]

Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

RE: Consulta sobre proyecto Recrecimiento del Depósito de Relaves Yauricocha Etapa 5 Fase 2



De Marco Noa <mnoa@tierragroupintl.com>
Destinatario César Terrones Monzón. <cterrones@sinco.pe>
Fecha 2021-04-08 15:16

Cesar,

Si la opción de construcción de una trinchera no es posible por ancho de la geomembrana, pueden usar la opción de grapas. Para controlar que los efectos del viento no levanten la geomembrana se sugiere colocación de sacos de arena sobre la parte superior, además del armado inmediato de los gaviones rellenos de piedra por encima de la geomembrana (cara interna de la presa).

Saludos

Marco

De: César Terrones Monzón. <cterrones@sinco.pe>

Enviado el: Thursday, April 8, 2021 1:37 PM

Para: Marco Noa <mnoa@tierragroupintl.com>

Asunto: Re: Consulta sobre proyecto Recrecimiento del Depósito de Relaves Yauricocha Etapa 5 Fase 2

El 2021-04-08 12:51, Marco Noa escribió:

Estimado Cesar,

Buenas tardes recomendaría hacer otra trinchera de anclaje en la cresta para anclar la geomembrana de HDPE a todo lo largo del eje del dique.

Saludos cordiales,

MARCO NOA
INGENIERO DE RECURSOS HÍDRICOS
T: +(511) 444.5099
C: +(51) 993.058.391
SKYPE: MARCO_NOA
www.tierragroupinternational.com



De: César Terrones Monzón. <cterrones@sinco.pe>

Enviado el: Thursday, April 8, 2021 12:43 PM

Para: Marco Noa <mnoa@tierragroupintl.com>

Asunto: Fwd: Consulta sobre proyecto Recrecimiento del Depósito de Relaves Yauricocha Etapa 5 Fase 2

Estimado Ing. Marco Noa, reenvio correo

----- Mensaje Original -----

Asunto: Consulta sobre proyecto Recrecimiento del Depósito de Relaves Yauricocha Etapa 5 Fase 2

Fecha: 2021-04-07 12:56

De: César Terrones Monzón. <cterrones@sinco.pe>

Destinatario: mnoa@tierragroupintl.com

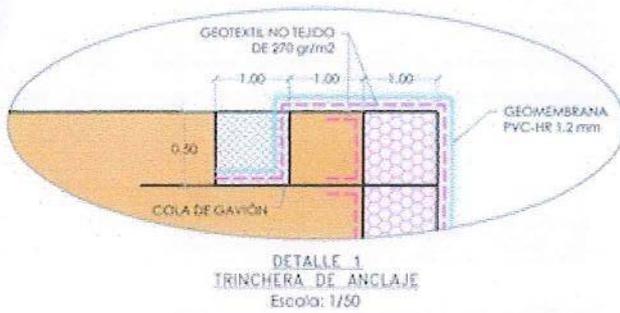
Cc: tvilca@sinco.pe, jmeza@sinco.pe

Estimado Ing. Marco Noa, reciba los saludos de la Empresa SINCO INGENIERIA Y CONSTRUCCION SAC y el mío propio, estamos a cargo de la Supervisión del proyecto Recrecimiento del Depósito de Relaves Yauricocha Etapa 5 Fase 2, la consulta es la siguiente:

En la anterior etapa Fase 1, en la zona de aguas arriba (relave) se colocó geomembrana PVC de 1.2mm y se fijó en una trinchera de anclaje por encima del gavión, para la fase 2 como bien Ud. nos indicó en una coordinación vía zoom con el Ing. Carlos Carbajal que la fila de gavión de la fase 2 a instalar, primero se coloque sobre la geomembrana pvc existente, una geomembrana de HDPE y un geotextil no tejido (proteja de posibles "mordidas" de la piedra de fase 2 a la HDPE), y luego el gavión de la fase 2.

El gavión de fase 2 no se amarrará al gavión de la fase 1, es decir no se realizará ningún corte en las geomembranas.

La consulta es: ¿La geomembrana HDPE que se va a colocar entre la fase 1 y fase 2, donde se y como se puede fijar y/o anclar? , es posible hacerlo con grapas?, adjunto planos As built de la fase 1 y una posible propuesta



A al espera de su amable atención.

Saludos.

César Terrones Monzón

Ingeniero QA

961083161

cterrones@sinco.pe



Ingeniería que Innova, Transforma y Trasciende

--

César Terrones Monzón

Ingeniero QA

961083161

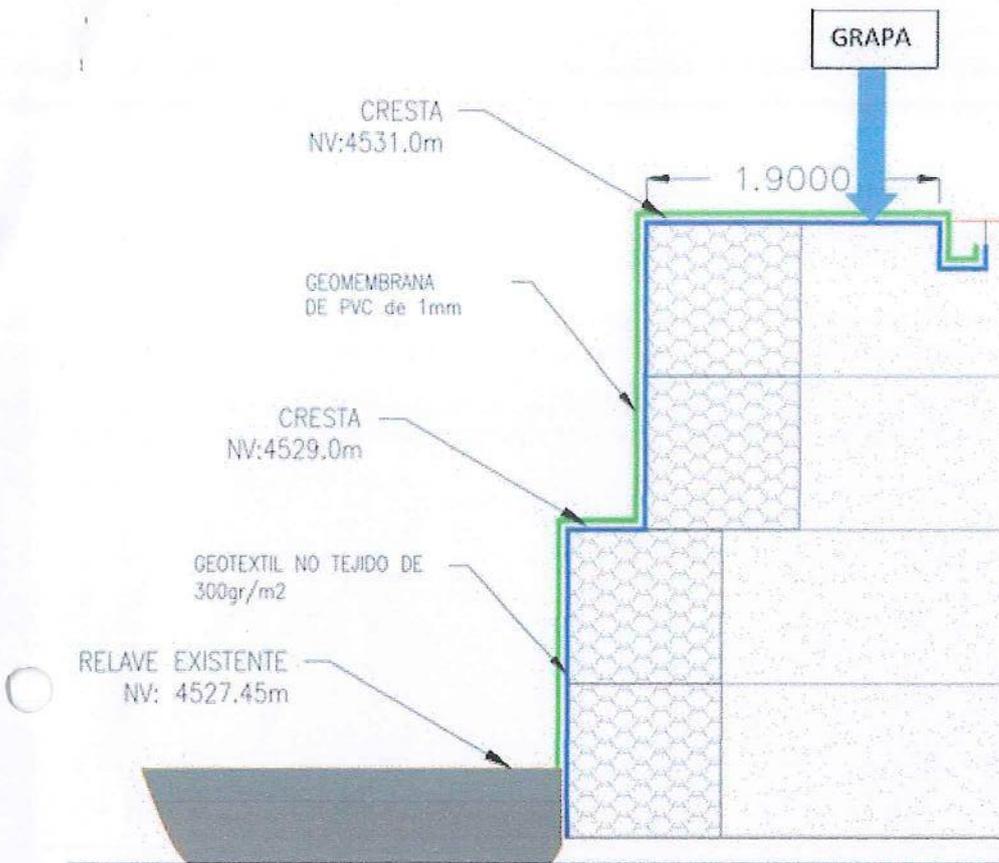
cterrones@sinco.pe



Ingeniería que Innova, Transforma y Trasciende

Estimado Ing. Marco, el ancho de la geomembrana HDPE (7.00m) no alcanzaría desde la zona de anclaje inferior en el relave hasta la trinchera propuesta (después del anclaje de la geomembrana PVC), por lo que se pensó al inicio en usar grapas, sería posible?

Gracias de antemano por la respuesta,

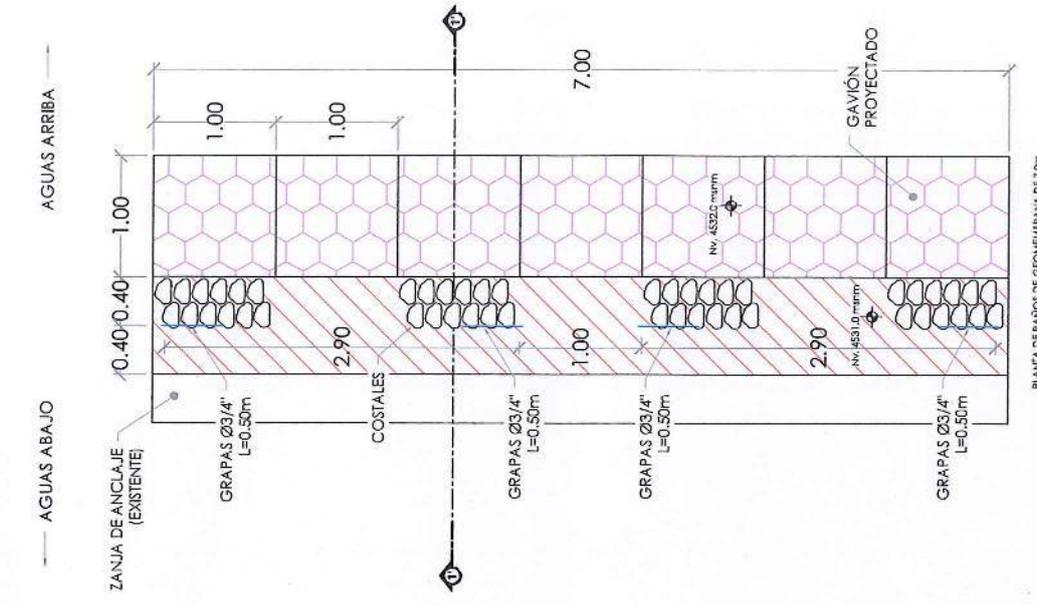


César Terrones Monzón
Ingeniero QA
961083161
cterrones@sinco.pe

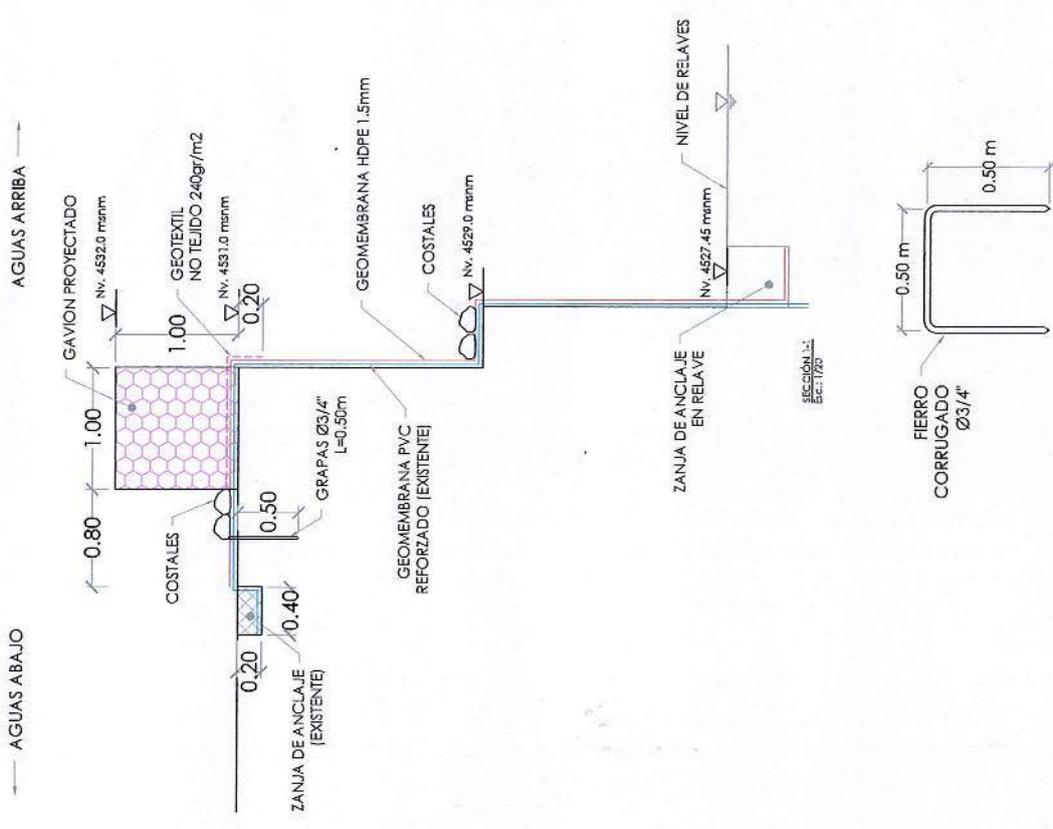


Ingeniería que Innova, Transforma y Trasciende

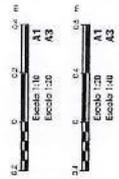
MATERIALES	
	GEOMEMBRANA HDPE 1.5mm (Planif.)
	GEOMEMBRANA PVC EXISTENTE
	GEOMEMBRANA HDPE 1.5mm (Roccosin)
	GEOTEXTIL NO TEJIDO 240 gr/m²



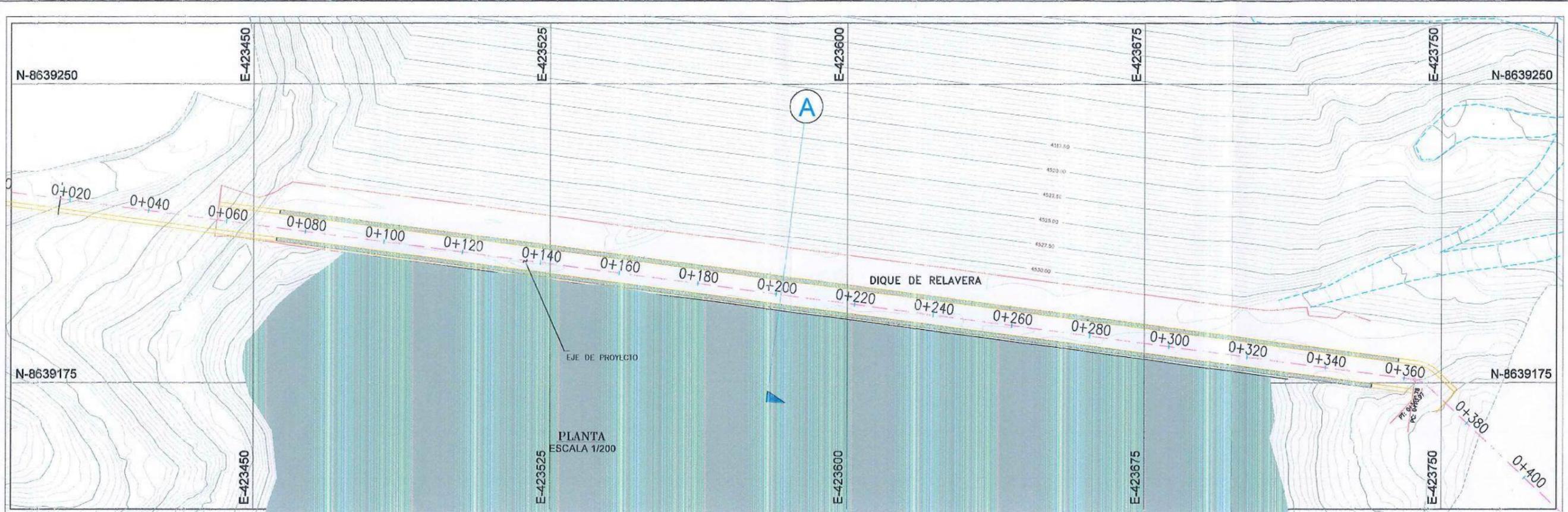
PLANTA DE PANEL DE GEOMEMBRANA DE 7.0m
E.C.: 1/20



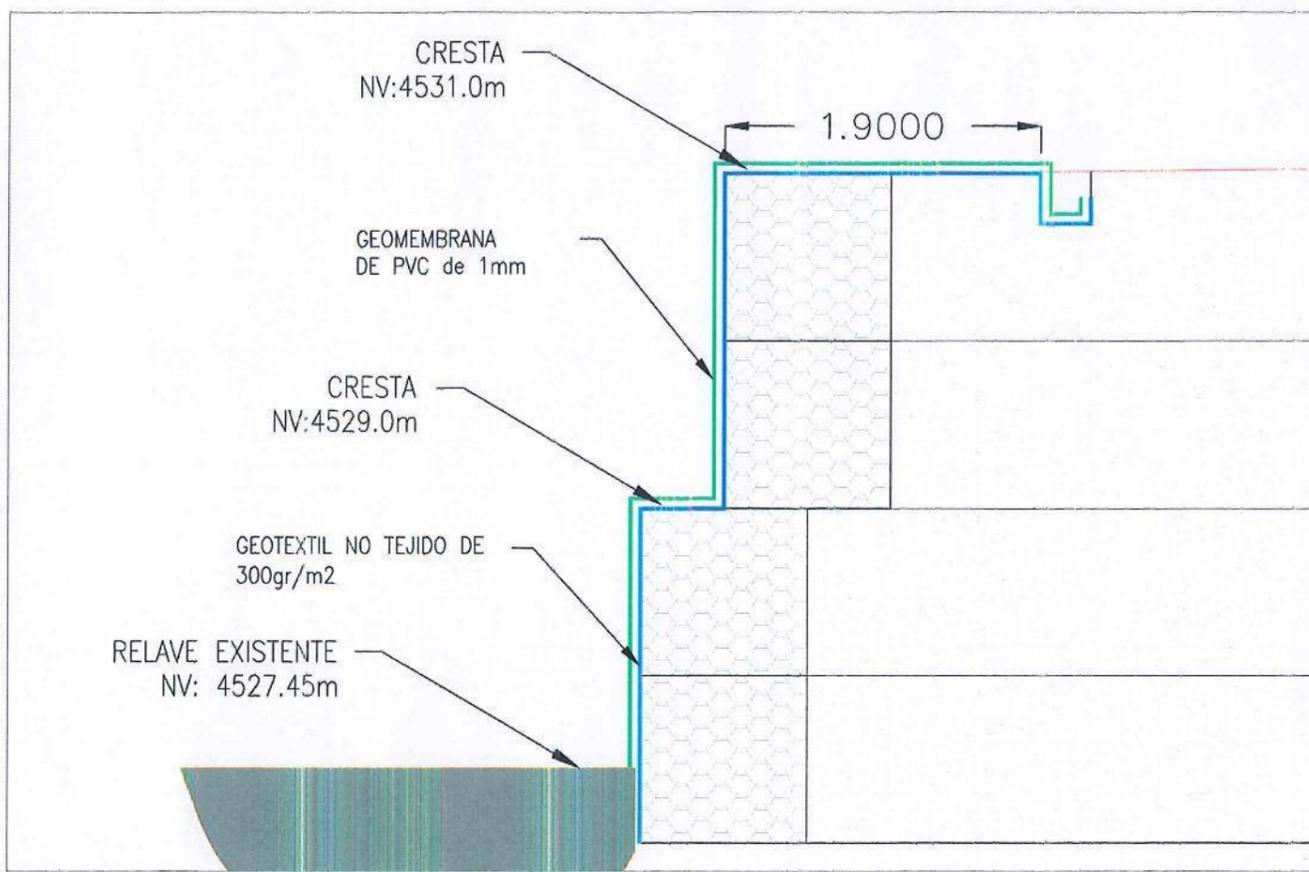
SECCIÓN DE GRAPA
E.C.: 1/10



PROYECTO : RECUBRIMIENTO DEL DEPÓSITO DE RELAVES
 MAURICOCHEA, ETAPA 2 (DESDE LA COTA
 4531 hasta la COTA 4528 metros)
 PLANO : DETALLE DE SUJECIÓN DE GEOMEMBRANA HDPE



PERFIL
ESCALA 1/500



SECCION-A
ESCALA 1/50

LEYENDA:

- CURVAS DE NIVEL DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO EXISTENTE (VER NOTA 1).
- ACCESO INGRESO 4531 msnm
- MURO TERRAMESH
- EJE DE PROYECTO
- ALINEAMIENTO DE TERRAMESH
- LIMITE DE CONSTRUCCION.
- GEOMEMBRANA DE PVC de 1mm
- GEOTEXTIL NO TEJIDO DE 300gr/m2



FEY	FECHA	DESCRIPCION	DIBUJADO	USADO	REVISADO	APROBADO
0	NOV. 2018	EMITIDO PARA EL CLIENTE	PC	PC	MY	MY



PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA - 5			
PLANO: DIQUE - RELAVERA PLANTA-SECCION			
ESCALA: 1:1,000	Nº PROYECTO: ---	PLANO Nº: 007-MT	REVISIÓN: 0

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
DISCIPLINA: 5TA ETAPA- FASE 02
CIVIL

N° RFI : 016
FECHA: 6 de mayo de 2021

TEMA : TRATAMIENTO EN ZONA DE ENGRAMPE CORRESPONDIENTE A LOS ELEMENTOS TERRAMESH Y ZONA DE ROCA EN EL ESTRIBO DERECHO
DOCS. REFERENCIA : TOP-ICON-012

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar):

Resumen Solo Para Ingenieria

Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____

Impacto en Contrato Ingenieria: SI NO Total: _____

Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :

Se solicita que se brinde alternativa tecnica en el proceso constructivo del engrampe de los elementos terramesh con zona de roca en el estribo derecho esto correspondiente en la corona del dique de relaves, dicha solicitud es correspondientes a aguas abajo asi como aguas arriba (ver fotografías).



Figura 1

Adjuntos: _____

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

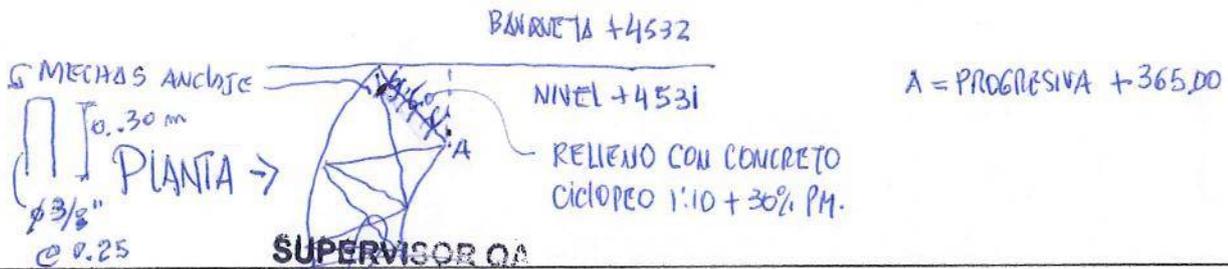
Originada por: Jose Tapia M.

Firma:

Fecha: 06-May

RESPUESTA:

- EL VOLUMEN FALTANTE PARA LLEGAR AL CORTE VERTICAL NIVEL 4532 Y EL NIVEL 4531, FINAL DEL GAVIÓN SERÁ RELLENADO CON CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 30% PM. EN EL CASO EXPUESTO EN LA PROGRESIVA +365,00 HACIA ADELANTE. EN LA GRÁFICA SE FORMA UN TRIÁNGULO EL CUAL A SU VEZ POR ESTAR APOYADO SOBRE TERRENO NATURAL DEBERÁ ESTAR APOYADO SOBRE CONCRETO CICLOPEO 1:10 + 30% PM Y REFORZADO DE ACUERDO A LO COMUNICADO EN EL RFI N° 013. SIMILAR PROCEDIMIENTO SE APLICARÁ AGUAS ABAJO Y AGUAS ARRIBA, DE ACUERDO A LA POSICIÓN QUE SE ENCUENTRE EN CAMPO. SE DEJA CLARO QUE LO INDICADO ES EN RELACIÓN AL GAVIÓN DE COTA INFERIOR 4531

**SUPERVISOR O.A.**
SINCO S.A.C.

Respuesta por: _____

Aprobada por (Solo SMC): _____

MR. JUAN MEZA H.

Firma: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Fecha: _____

Firma: _____

Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar): _____Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.**APROBACION FINAL**

Con la información entregada se da cierre a la RFI

SI NO

(solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: _____

Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
DISCIPLINA: 5TA ETAPA- FASE 02
CIVILN° RFI: 017
FECHA: 21 de mayo de 2021TEMA: TRAMOS DE CANAL EXISTENTE QUE SE ENCUENTRAN DENTRO DE LA HUELLA DE IMPERMEABILIZACIÓN
DOCS. REFERENCIA: N° PLANO: TOP-ICON-005 // TOP-ICON-006
RFI N°004**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): **Resumen Solo Para Ingeniería**Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :****SE REITERA LA CONSULTA CON RESPECTO AL ALCANCE DE INSTALACION DE TAPAS DE CONCRETO DENTRO LA HUELLA DE IMPERMEABILIZACION.**

Según el plano SC-020-2019 -100-DR-22, DEL TRAMO 1, solicita el techado de canal existente entre las Prog 0+000 a la Prog 0+060, con una cantidad de 192 und de tapas de concreto.

Pero el replanteo topográfico indica que el canal existente en los TRAMOS 2, 3 Y 4, se encuentra en las mismas condiciones del TRAMO 1, el canal existente se ubica dentro de la huella de la impermeabilización.

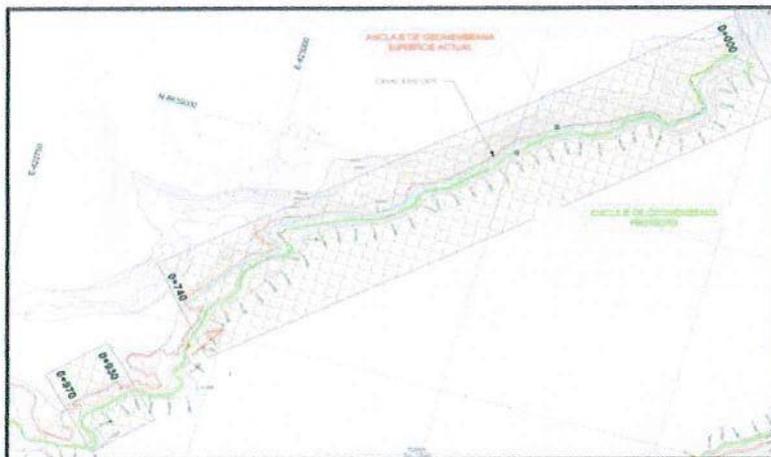
Por lo tanto, los planos del proyecto que mencionan y muestran el canal existente fuera de la huella de la impermeabilización, estas discrepan con el replanteo topográfico nuestro, el canal existente se encuentra dentro de la huella de impermeabilización.

Se indica plano de proyecto:

Plano SC-020-2019 -100-DR-24, DEL TRAMO 2, Prog 0+060 a la Prog 0+180
Plano SC-020-2019 -100-DR-26, DEL TRAMO 3, Prog 0+180 a la Prog 0+600
Plano SC-020-2019 -100-DR-28, DEL TRAMO 4, Prog 0+600 a la Prog 1+340
Del TRAMO 4 solo afecta las prog 0+600 a la 0+D+740 y de la prog 0+930 a la 0+970

La consulta es: que tratamiento se dara al canal existente de los tramos 2, 3 y 4 (según replanteo y progresivas indicadas)

Se anexa PLANO REPLANTEADO: TOP-ICON-005.

Adjuntos: TOP-ICON-005
TOP-ICON-006**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**

Originada por:

Firma:

Lenin Llano Cullanca
INGENIERO OFICINA TECNICA

Fecha:

21.MAY.21

RESPUESTA:

DE ACUERDO A LAS COORDINACIONES CON LA OFICINA DE OBRAS CIVILES INFORMARON QUE EN SU MOMENTO ESE CANAL SERA CLAUSURADO CON MATERIAL PROPIO CIRCUNDANTE, POR LO QUE YA NO APLICARIA LA CONSTRUCCION DE LAS TAPAS DE CONCRETO, SALVO MEJOR OPINION DEL PROPIETARIO.

**SUPERVISOR
SINCO S.A.C.**
[Handwritten Signature]

Respuesta por: JUAN MEZA HERRERA Firma: CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE Fecha: 23/05/21
Aprobada por (Solo SMC): _____ Firma: _____ Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

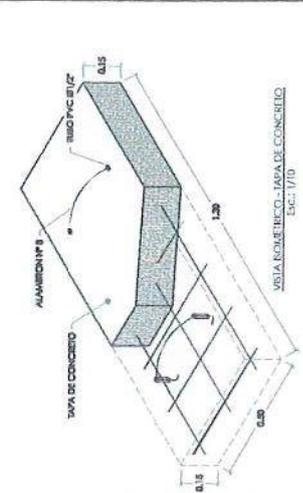
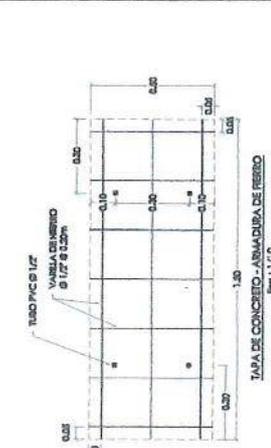
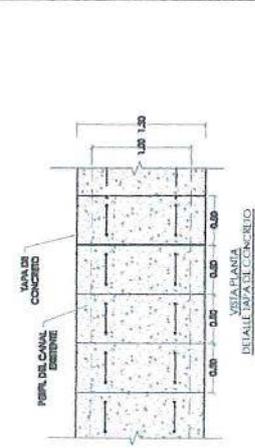
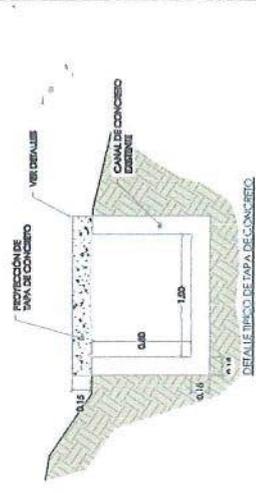
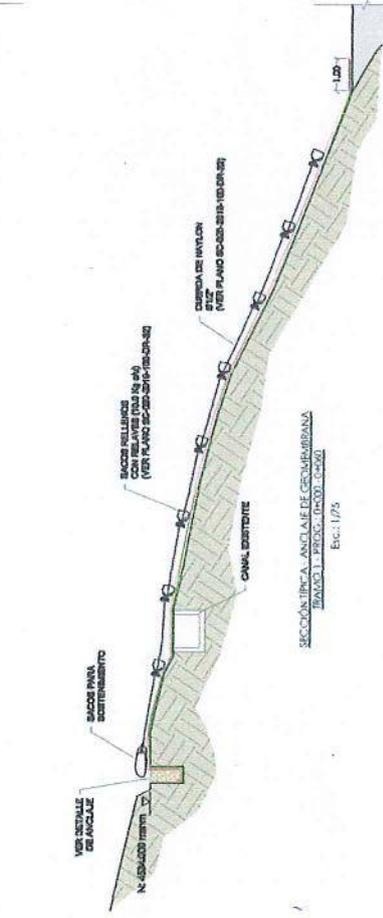
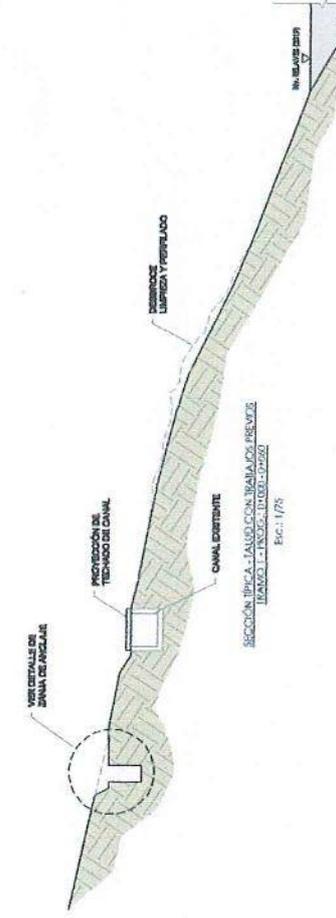
Jefe Depto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

Con la informacion entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)
Gerente Construcción: _____ Fecha: _____

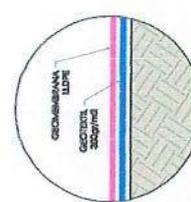
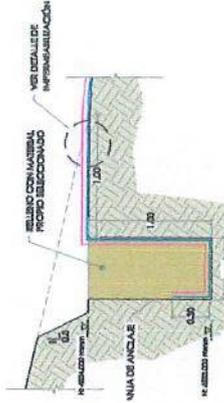
NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA



TRAMO I
PROCESO D-0000 A PROCESO D-0000
 ACTIVIDADES RELACIONADAS A LA IMPERMEABILIZACIÓN:
 - Limpieza y preparación de la base.
 - Aplicación de la membrana impermeabilizante (Grupos A y B) de 1.50mm.
 - Protección del canal existente (Grupos A y B) de 1.50mm.

NOTA:
 TRAMO I: SERA CONTINUO POR LOS DOS LATERALES.
 PROTECCION DEL CANAL EXISTENTE.
 LA PROTECCION DEBEN SER DE 1.50mm.



TIPO DE TERRENO	GEOMEMBANA	GEOTEXTIL	ZANJA
Espesor	Tipo	Tamaño	Long. de Zanja
TIPO I	LDPE	1.50m x 1.50m	1.00m
TIPO II	LDPE	1.50m x 1.50m	1.00m
TIPO III	LDPE	1.50m x 1.50m	1.00m



FECHA:	PROYECTO:	CLIENTE:	INGENIERO:	ESCALA:
15/05/2023	PROYECTO DE IMPERMEABILIZACIÓN DE LA ZANJA DE LA OBRERA	SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS	INGENIERO EN OBRAS PÚBLICAS	Esc.: 1/75
PROYECTO:	IMPRESION:	FECHA:	ESCALA:	
A	IMPRESION	15/05/2023	Esc.: 1/75	
B	IMPRESION	15/05/2023	Esc.: 1/75	

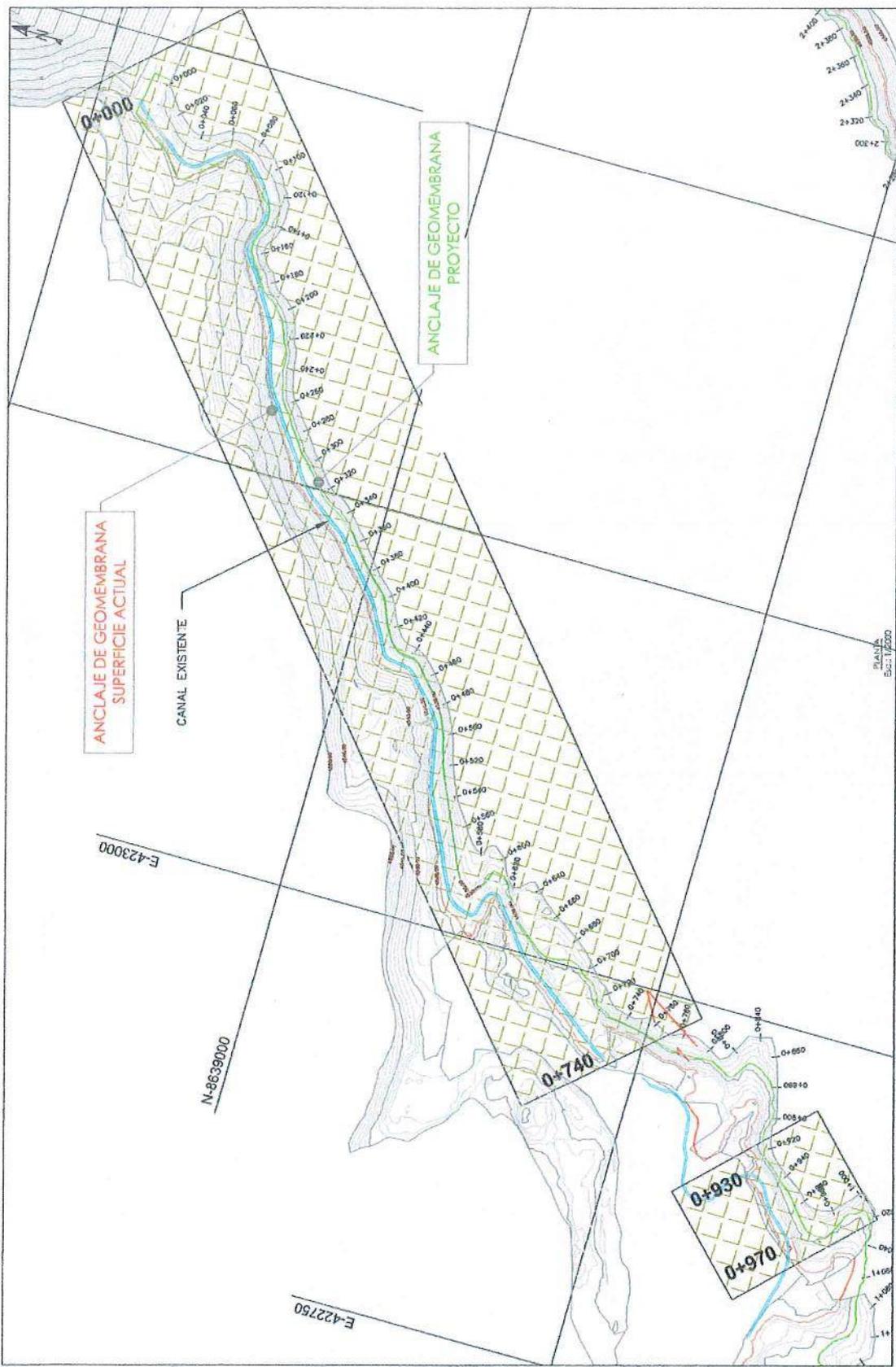
SINCO
 Ingeniería y Construcción

INGENIERO EN OBRAS PÚBLICAS
 SECRETARÍA DE OBRAS PÚBLICAS

IMPRESION: 15/05/2023
 ESCALA: 1/75

LEYENDA

	CURVAS DE NIVEL
	SUPERFICIE TERRENO ACTUAL
	LÍNEA DE ANCLAJE DE GEOMEMBRANA TERRENO EXISTENTE
	LÍNEA DE ANCLAJE DE GEOMEMBRANA PROYECTO
	CANAL EXISTENTE

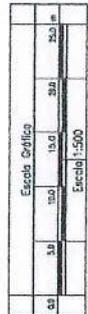


INSTRUMENTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE BILALYES Y LAURICCOCHA ETAPA-5 FASE-2

PROYECTO: PROTECCIÓN DE TECHADO DE CONCRETO PLANTA

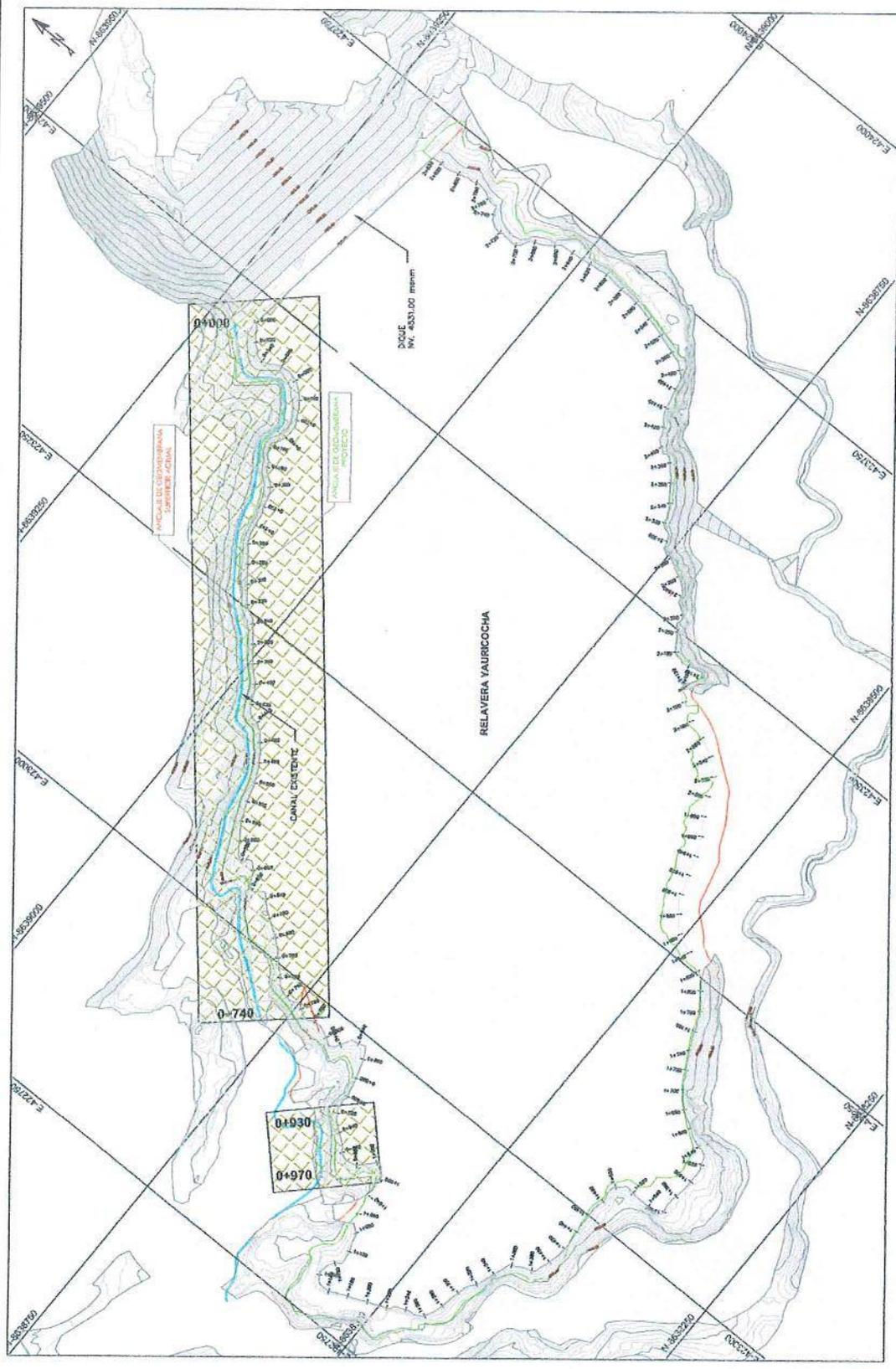
ESCALA: N. PROYECTO: ESCALA: PLAN: TOP-00-005

ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 07/2023	FECHA: 08/2023	FECHA: 08/2023
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 07/2023	FECHA: 08/2023	FECHA: 08/2023
ELABORADO POR:	REVISADO POR:	APROBADO POR:
FECHA: 07/2023	FECHA: 08/2023	FECHA: 08/2023



LEYENDA

	CURVAS DE NIVEL
	SUPERFICIE TERRESTRE ACTUAL
	LINEA DE ANCLAJE DE CONCRETO EXISTENTE
	LINEA DE ANCLAJE DE CONCRETO PROYECTADO
	CANAL EXISTENTE

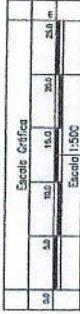


PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAUROICOCHA ETAPA - 5 FASE - 2
 PLANTA: PROTECCIÓN DE TECHADO DE CONCRETO PLANTA
 ESCALA: 1:500
 HOJA: 107-IC-005



ORDENADO POR:

PROYECTO	REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAUROICOCHA ETAPA - 5 FASE - 2
PLANTA	PROTECCIÓN DE TECHADO DE CONCRETO PLANTA
ESCALA	1:500
HOJA	107-IC-005



RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
PROYECTO/ÁREA: 6TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 018
FECHA: 3 de junio de 2021TEMA: COTA DE IMPERMEABILIZACION 4534 EN LA PROGRESIVA 0+830
DOCS. REFERENCIA:

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

Aderacion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (Indicar):

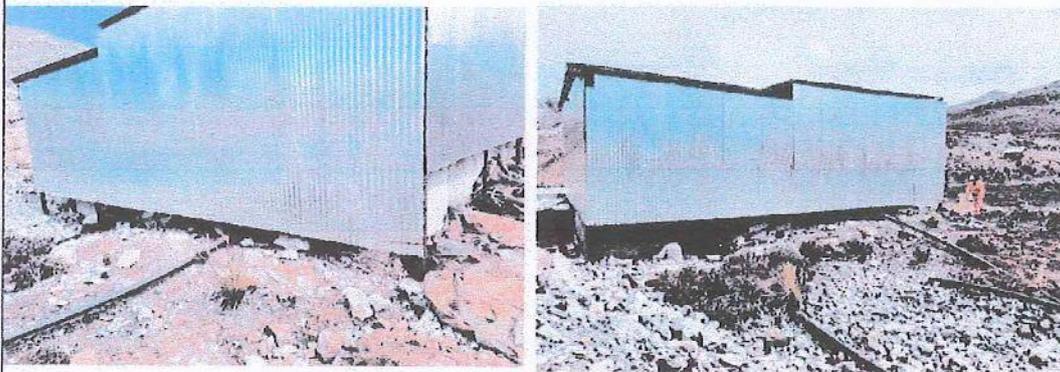
Resumen Solo Para Ingeniería

Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA:

En la progresiva 0+830, la cota de la plataforma de impermeabilizacion, donde se ejecuta la zanja de anclaje, se encuentra a la altura de la base de una estructura de concreto como se muestra en la fotografia, por lo que se debería demoler toda la estructura y trasladar la cota 4534 hasta el talud mas cercano que esta aproximadamente a 80 m.

Se consulta a la supervision SINCO, si procedemos a demoler la estructura de concreto.



Adjuntos: Fotografías

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: Victor Segura Serveleon

Firma:
Ing. Victor Segura Serveleon
INGENIERO EN INGENIERIA
CIP: 93420

Fecha: 03-jun

RESPUESTA:

- ANQUE TODA LA CONDUCTA DEL CONTRATISTA, INICIALMENTE SE RECOMIENDANDO NO DEMOLER LA ESTRUCTURA EXISTENTE DONDE QUE SE ENCUENTRO EN SERVICIO.

- LUEGO DE RECIBIR EL REPLANTEO RESPECTIVO, SE VERIFICAR EN CAMPO QUE EL POSIBLE RECTOR UN RELENO INTERIOR A UNOS 3M DEL BORDE DE LA ESTRUCTURA EXISTENTE DE TAL MANERA DE CONCORDAR AL NIVEL DE LA PLATAFORMA DONDE SE UBICARÁ ZANJO DE ANCLAJE, CON ELLO NO AFECTAREMOS LA ESTRUCTURA EXISTENTE EN SERVICIO.

SUPERVISOR QA SINCO S.A.C.

X 

Respuesta por: CARLOS BERRIOS CARLOS ENRIQUE Fecha: 10/06/2021
 Aprobada por (Solo SMC): _____ Firma: _____ Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

Jefe del Dpto. de Obras Civiles Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINAL

Con la informacion entregada se da cierre a la RFI SI NO (solicitar nueva respuesta a contratista)
 Gerente Construcción: Sandro Guarniz Anticona Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMA ORIGINAL Y COPIA DE FOTOCOPIAS A SMC SA PARA SER RESPONDIDA

- DE ACUERDO AL PERFIL EXISTENTE SE TENDRAN QUE EJECUTAR UN ANQUE DE UNO ALTURA APROX. 0.80M CON MATERIAL DM. EN 02 CAPAS DE 0.40M (CUALQUIER DE LAS 02 DEBE SER PRINCIPAL CON UN TOMADO MAXIMO DE 1/2" CON UNA DE LAS CAPAS DEBERA RECIBIR 06 CUBOS POR M2 CON UNO COMPACTADOR DE 10Tm, HASTA ALCANTAR COMO MÍNIMO EL 95% DEL PROCTOR MODIFICADO.

- PARA ELLO SE DEBERA TENER PRESENTE:

✓ SE ENTIENDE QUE INICIALMENTE SE DEBERA EFECTUAR UNA LIMPIEZA GENERAL DEL ÁREA, COMPACTADA DE TAL MANERA QUE SE EJECUTAN SOBRE DEL TERRENO HASTA ALCANTAR UNO COMPETENTE, O SUELO NATURAL.

✓ UNO VEZ ALCANTAR ELLO ROTONTE SE PROCEDERA A EFECTUAR EL RELENO CON MATERIAL DE PRETAMBO D.M. EN 02 CAPAS DE 0.40m (CUALQUIER DE LAS 02 DEBE SER PRINCIPAL CON UN TOMADO MAXIMO DE 1/2" MANTENIENDOSE EN EL RELENO HASTA ALCANTAR LA COTA DE PLATAFORMA DONDE SE UBICARÁ LA ZANJA DE ANCLAJE (DE 1m x 1m), TENIENDO EN CUENTA QUE LOS MATERIALES IMPLEMENTADOS DEBEN DE ENTRAR EN SERVICIO SETENIENDOLA POR LA PRESENCIA DE RELOVE WANDO CANTO ALTURA (RELOVE ADJUNTO) EVITANDO EL DESGARRO. CON ESTO ZANJA DE ANCLAJE SE ASEGURARA QUE NO POCCE EL RELENO.

✓ SE ACTUARA EN TODO EL AREA DE COMPACTACION CON UN MARGEN DE SEGURIDAD DE MÍNIMO 3m A LA REDONDA (HASTA EL EXTERIOR E INTERIOR)

✓ SE TENDRA EN CUENTA QUE LA DISTANCIA MÍNIMA DESDE EL HOMBRO HASTA LA ZANJA DE ANCLAJE SE SUGIERE QUE SEA DE 1ME.

✓ SE EFECTUARA LOS CONTROLES DE COMPACTACION POR PERSONA TÉCNICA DE SINCO SAC.

✓ ANTES DE EMPEZAR CON EL TRABAJO DE RELENO LA SUPERVISION DEBERA VERIFICAR EN SETU EL SUELO DE COMPACTACION DEBE DE SER A EFECTUARSE.

PROYECTO/ÁREA: RECRCIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
5TA ETAPA- FASE 02
DISCIPLINA: CIVILN° RFI: 019
FECHA: 6 de Junio de 2021TEMA: PROGRESIVA INICIAL DE IMPERMEABILIZACION DE GEOMEMBRANA HDPE EN EL ESTRIBO IZQUIERDO PARA EMPALME EN
DOCS. REFERENCIA: _____**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingenieria incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): _____**Resumen Solo Para Ingenieria**Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
Impacto en Contrato Ingenieria: SI NO Total: _____
Nota (asociar potencial Backcharge): _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :**

De acuerdo a los trabajos de colocación de gaviones en el dique aguas arriba, se instaló la geomembrana de sacrificio que va de la fase 1 y fase 2 en las progresiva 0+085 @ 0+341, quedando un tramo pendiente a revestir con geomembrana HDPE en el margen del estribo izquierdo (ver fig. A). Se consulta a la supervisión SINCO, indicar la progresiva inicial del margen izquierdo para empalmar con la prog 0+085 y así continuar los trabajos de instalación de geomembrana HDPE y posterior los elementos gaviones (ver fig. B)

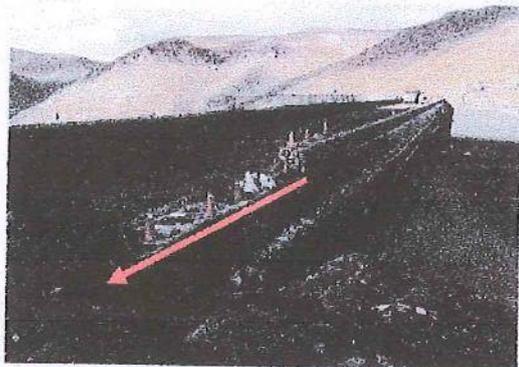


Fig. A



Fig. B

Adjuntos: Fotografias**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**Originada por: Lenin Llanos Cullanco

Firma: _____

Fecha: 06-jun
Lenin Llanos Cullanco
INGENIERO CIVIL EN OBRAS DE OBRA TECNICA

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
DISCIPLINA: 5TA ETAPA- FASE 02
CIVILN° RFI: 023
FECHA: 23 de Junio de 2021TEMA: RELLENOS ADICIONALES - PARTIDA IMPERMEABILIZACION DEL VASO
DOCS. REFERENCIA: PLANOS A DETALLE.**MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO**Aclaracion planos y documentos
Ingeniería incompleta
Modificación de construcción
Deficiencia Proveedor Equipo
Otro (indicar): Interferencia de canal y tuberías que atraviesan margen izquierda del dique

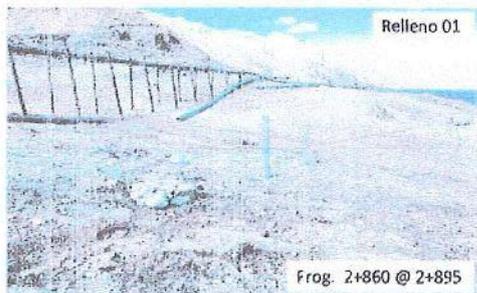
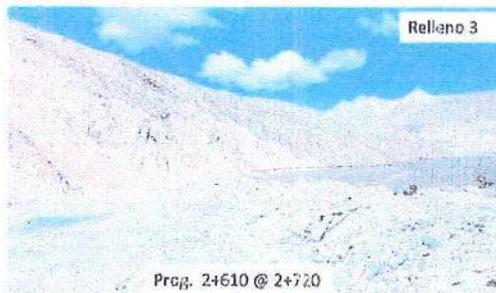
Resumen Solo Para Ingenieria
Estimacion HH Ing:
Impacto en Contrato Ingenieria:
Nota (asociar potencia Backcharge):SI NO Total: _____
SI NO Total: _____**DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :**

En la partida del Frente de trabajo IMPERMEABILIZACION DEL VASO , se presentan las siguientes actividades de relleno el cual se detalla a continuación:

- 1.- En a Progresiva 2+860 hasta la 2+895 existe la interferencia de cabalotes y tuberías suspendidas , lo cual se detalla según lo coordinado la conformación de un pequeño dique (RELLENO 1) con la finalidad de trasladar el eje la cota de diseño 4534 msnm, el cual no habría interferencia alguna con respecto a dichos cabalotes y tuberías suspendidas correspondientes al área de Planta que se encuentran y encontrarán siempre activas
- 2.- En a progresiva 2+740 hasta la 2+780 existe una quebrada hacia el vaso de la relavera, el cual se realizara el relleno y conformado a la cota 4534 msnm (RELLENO 2) , el cual según lo coordinado en visita de obra se transportara el material acopiado existente en dicha área
- 3.- En a progresiva 2+610 hasta la 2+720 existe un desnivel a lo largo de una tubería existente colindante con el vaso de relaves, para ello en coordinación en campo se definió realizar un (RELLENO 3) al nivel del piso donde descansa la tubería de Planta Concentradora y prolongar dicho relleno hacia la intersección con el talud del cerro existente.

Se detalla con vistas fotograficas los lugares donde se realizara dichos rellenos, por ello se solicita a la supervisión SINCO detallar la forma de realizar dichos rellenos , tipo de material, lugares de dichos materiales.

Ver anexo 01

Adjuntos: PLANOS A DETALLE DE VOLUMENES.**SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:**

Originada por:

Lenin Uauo

Firma:

Fecha:

23/06/21Lenin Uauo
INGENIERO

RESPUESTA:

- EN REUNIÓN DE COORDINACIÓN EFECTUADA INSITU EL DÍA 29-03-21 ENTRE LAS PARTES EL INGENIERO RESPONSABLE DE PROYECTOS MANIFESTÓ QUE LOS RELLENOS PENDIENTES EN LA ZONA CONSIDERADA SERÁN EJECUTADOS POR SMC, EN TAL SENTIDO CUANDO SE EJECUTEN ESTOS, SE TENDRÁ QUE VOLVER A REALIZAR EL LEVANTAMIENTO TOPOGRÁFICO A FIN DE RECALCULAR EL PRESUPUESTO ESTIMADO A FIN DE DAR CONTINUIDAD A LOS TRABAJOS DE IMPERMEABILIZACIÓN EN DICHO SECTOR.
- EN TAL SENTIDO SE INSTA AL CONTRATISTA SOLICITAR DIRECTAMENTE AL PROPIETARIO LA EJECUCIÓN DE DICHS TRABAJOS.

INGENIERO MONITOR QA
SINCO

Respuesta por: Sandro Guarniz Anticona

Aprobada por (Solo SMC): _____

Firma: CARRAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE Fecha: _____

Firma: [Firma] Fecha: _____

Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

APROBACION FINAL

Con la información entregada se da cierre a la RFI

SI

NO

(solicitar nueva respuesta a contratista)

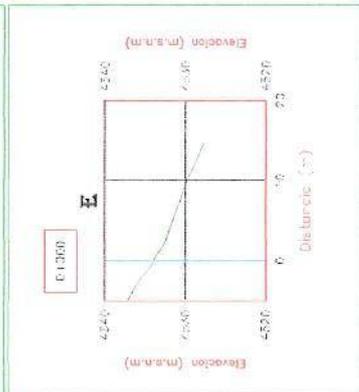
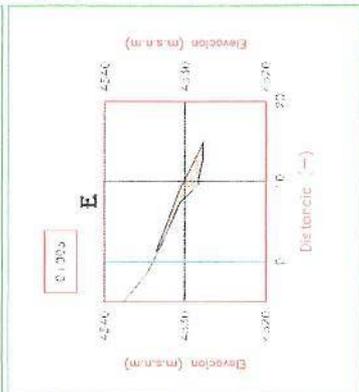
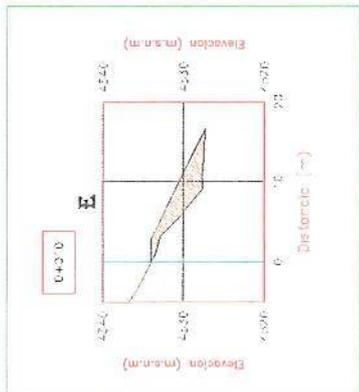
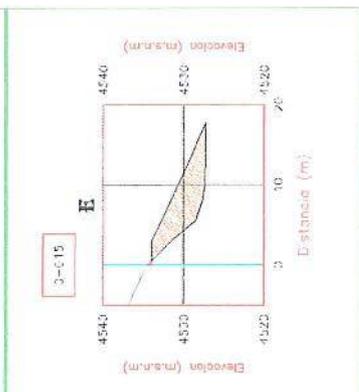
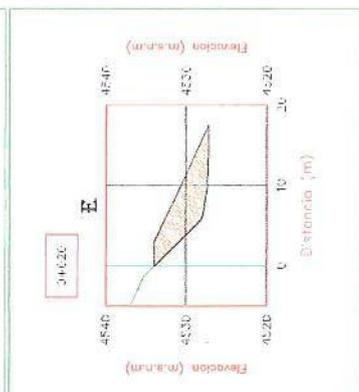
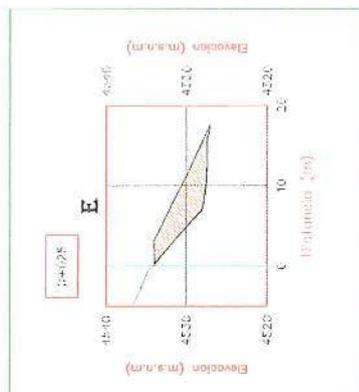
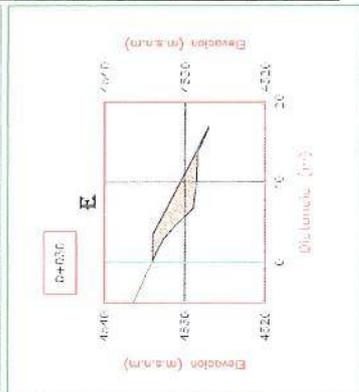
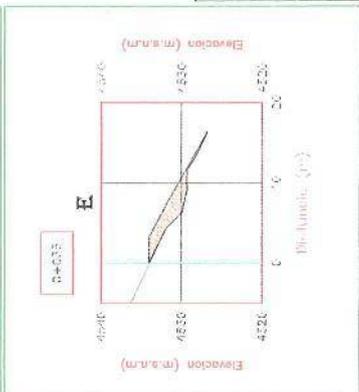
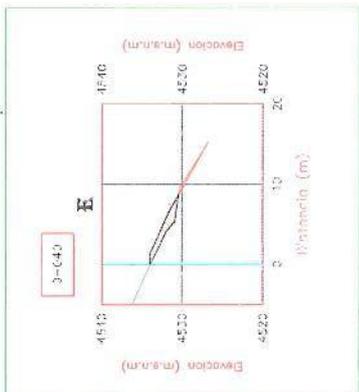
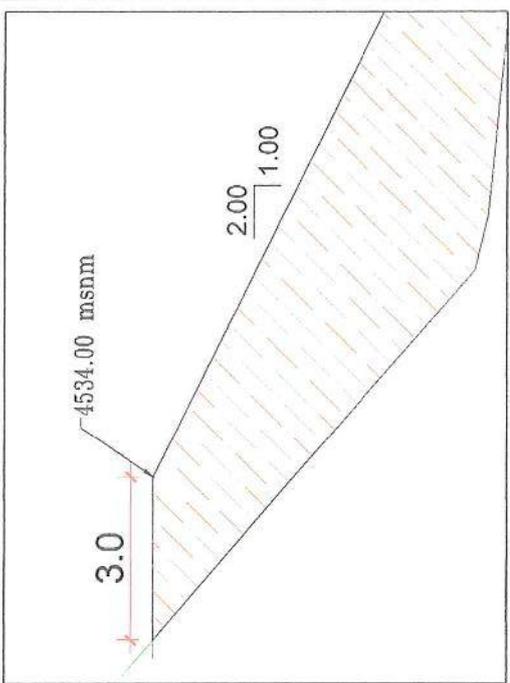
Gerente Construcción: _____

Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIADA EN FORMATO NATIVO Y COPIA PDF FIRMADA A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

PROG.	AREA DE RELLENO	VOL. DE RELLENO	VOLUMEN ACUMULADO
0+000.000	0	0	0
0+005.000	11.21	28.04	28.04
0+010.000	27.57	84.97	113.01
0+015.000	42.69	163.95	276.96
0+020.000	44.85	134.29	411.25
0+025.000	37.5	155.72	566.97
0+030.000	24.37	154.66	721.63
0+035.000	16.82	102.96	824.59
0+040.000	6.25	54.44	879.03
0+045.000	0	17.84	896.88
0+050.000	0	0	896.88
0+050.016	0	0	896.88



PIANTA
ESCALA 1:250



SÍMBOLOS CONVENCIONALES

- 15 —
- 15 —
- 15 —

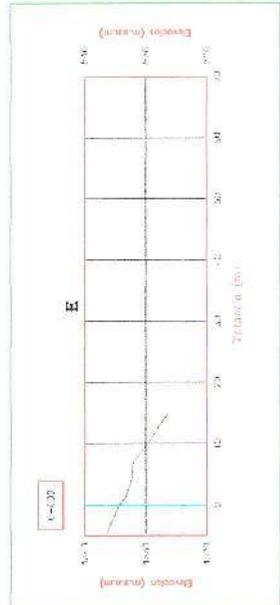
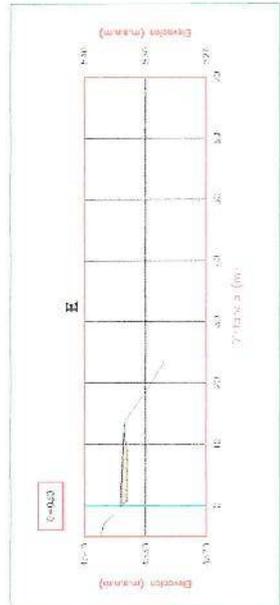
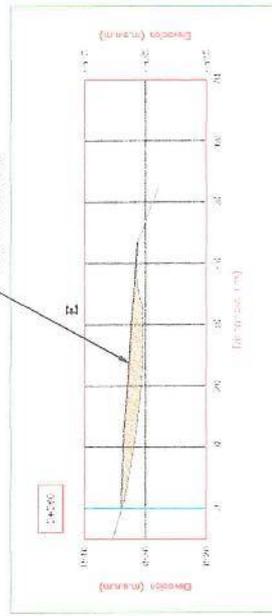
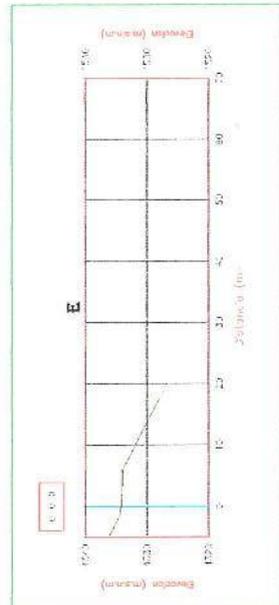
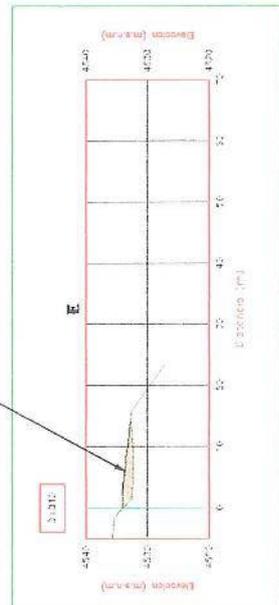
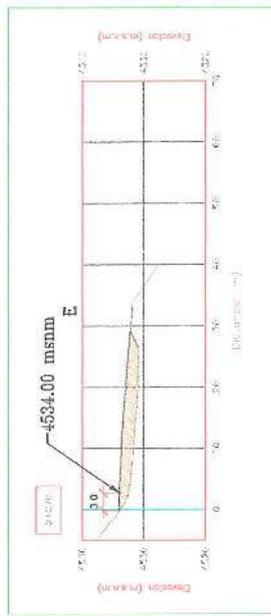
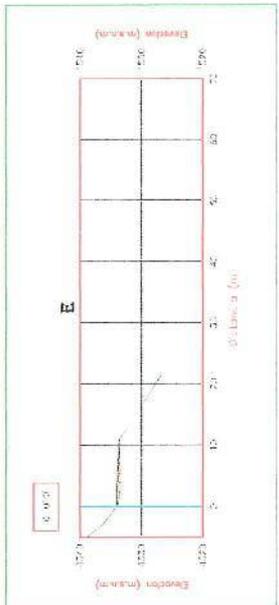
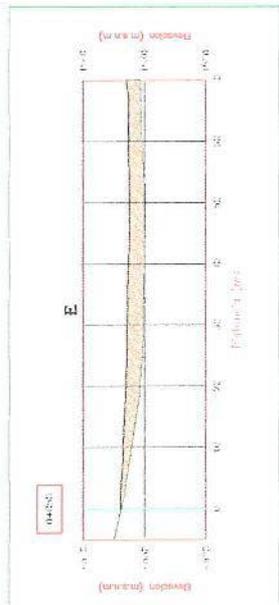
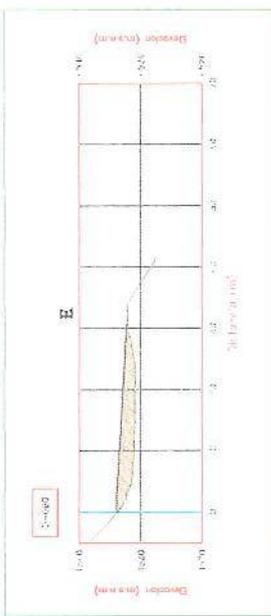
CONTO DE RIVER
SUPERFICIE TERRENO NATURAL
LÍNEA MEDIDA DE CONSTRUCCIÓN PARA ZONA



DISIGNADO POR:

FECHA	ITINA	REVISADO	REVISOR	REVISADO	REVISOR	REVISADO	REVISOR
0	00	00	00	00	00	00	00

PROYECTO: REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA ETAPA - 5
 PLANO: SECCIONES
 PROC. 0+000 - 0+040
 ESCALA: 1:1000
 PLANO Nº: 0
 PROYECTO: 0



SÍMBOLOS CONVENCIONALES
 — 0 — CURVA DE NIVEL SUPERFICIE TERRESTRE ACTUAL
 — — — LÍNEA ANILAS DE GOBIERNO PARA ZANJA

PLANTA
 ESCALA 1:250

0.0	2.0	4.0	6.0	8.0	10.0
Escala Gráfica		Escala			

PROYECTO		REVISIÓN Y OPTIMIZACIÓN DE LA INGENIERÍA DEL RECRECIAMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOGCHA ETAPA - 5	
FOLIO		SECCIONES	
ESCALA		PROC. 0+000 - 0+040	
FECHA		11/2000	
Nº PROYECTO		0+040	
PÁGINA		1	



REVISIONES		FECHA		AUTOR		APROBADO	
1	07/2000	CONSERVACION	CONSERVACION	CONSERVACION	CONSERVACION	CONSERVACION	CONSERVACION

PROYECTO/ÁREA: RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES
 DISCIPLINA: 5TA ETAPA- FASE 02
CIVIL

N° RFI: 029
 FECHA: 26 de agosto de 2021

TEMA: VALORES MINIMOS PARA RESULTADO DE PRUEBAS DE RESISTENCIA DE SOLDADURA
 DOCS. REFERENCIA: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO - SC-020-2019-EETT-01 / PAG. 322

MOTIVO DE SOLICITUD DE INFORMACION/CAMBIO

- Aclaracion planos y documentos
- Ingeniería incompleta
- Modificación de construcción
- Deficiencia Proveedor Equipo
- Otro (indicar):
- Modificación de Parametros de pruebas de resistencia.

Resumen Solo Para Ingeniería
 Estimacion HH Ing: SI NO Total: _____
 Impacto en Contrato Ingeniería: SI NO Total: _____
 Nota (asociar potencial Backcharge): _____

DESCRIPCIÓN DE LA INTEFERENCIA :

SE HACE LA CONSULTA CON RESPECTO AL VALOR MINIMO DE CORTE (SHEAR) EN PUESTAS EN MARCHA, PRUEBAS INICIAL Y ENSAYOS DESTRUCTIVOS EN INSTALACION DE GEOMEMBRANA.

Según las especificaciones técnicas SC-020-2019-EETT-01, se indica que del valor mínimo de corte (Shear) para los ensayos de puesta en marcha, pruebas iniciales y ensayos destructivos debe ser 126 lb/pulg, pero al realizar los ensayos en campo bajo condiciones climáticas normales (mañanas) no llegan al valor mínimo, en cambio en condiciones climáticas frías (tardes) sí se obtiene el valor mínimo mencionado.

Estos valores arrojados en los ensayos de corte (shear) que fueron parcialmente menores a los que manda las especificaciones del proyecto, se debió a la exposición de la geomembrana al sol constante lo que genera que el material se dilate y cause que su valor al momento de realizar el ensayo de resistencia de corte (shear) sea menor a las especificaciones técnicas del proyecto, pero sí están dentro del parámetro de valores en la norma GM19 que es una especificación estándar para la resistencia de la soldadura y propiedades relacionadas de Geomembranas unidas por termo fusión (fusión y extrusión).
 Por lo tanto, se solicita que se realice el cambio en los valores mínimos de corte (shear) aceptables que indica en las especificaciones técnicas del proyecto, por el valor mínimo que indica en la norma GM19 en soldaduras por extrusión y fusión.

Se anexa VALORES MINIMOS EN ENSAYOS DE RESISTENCIA PARA GEOMEMBRANA - GM19 y VALORES MINIMOS EN ESPECIFICACIONES TECNICAS - SC-020-2019-EETT-01

1.50 mm

Esesor nominal de la geomembrana	20 mils	30 mils	40 mils	50 mils	60 mils	80 mils	100 mils	120 mils
Soldaduras de cuña caliente (1)								
resistencia al corte, lb/in.	30	45	60	75	90	120	150	180
elongación en la rotura por corte (2).%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia de la adhesión, lb/in. desprendimiento.%	25	38	50	63	75	100	125	150
	25	25	25	25	25	25	25	25
Soldaduras de aporte por extrusión								
resistencia al corte, lb/in.	30	45	60	75	90	120	150	180
elongación de corte (2).%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia de la adhesión, lb/in. desprendimiento.%	22	34	44	57	66	88	114	136
	25	25	25	25	25	25	25	25

Evaluación de los resultados de prueba:

- Todas las pruebas deberán exhibir un tipo de unión en el que el material de geomembrana se rompe antes de la soldadura. Se deberán probar al menos 5 muestras para ensayo por cada método de prueba. En todas las muestras de costura de cuña doble, se deberá probar la adherencia en ambas soldaduras.
- Los valores numéricos se usan para evaluar los resultados de las pruebas. Los valores de tensión mínima por pulgada de ancho para las soldaduras de montaje son las siguientes:

- Tensión mínima aceptable (libras/pulgada ancho)
- Esesor de geomembrana 60 mil
- Resistencia al esfuerzo cortante 126
- Adhesión de la película
- Soldadura de cuña 84

Recabido

 Thomas Volca
 26-08-21
 10:33

Adjuntos: ESPECIFICACIONES TECNICAS DEL PROYECTO - SC-020-2019-EETT-01 PAG. 322
GM19 - Tabla 2 (a)

SOLUCION PROPUESTA POR EL ORIGINADOR:

Originada por: SIMEÓN TRIUNO SAENZ Firma: Fecha: 26/08/2021

RESPUESTA:

EN RELACION A LA CONSULTA SE INDICA QUE LA NORMA G M 19 DEL INSTITUTO DE GEOSINTETICOS 475 REDRON AVENUE, FOLSOM, CA 19033-1208 USA, SEÑALA QUE EL VALOR MÍNIMO DE CORTE (SHEAR) ES 90 lb/pulg. ESPECIFICACIÓN ESTÁNDAR PARA LA RESISTENCIA DE LA SOLDADURA Y PROPIEDADES RELACIONADAS A GEOMEMBRANAS LL PDE UNIDAS POR TERMOFUSIÓN (CUÑA Y EXTRUSIÓN), INDICADA ESTAS EN LA PAGINA 10. LA CUAL SE ADJUNTA.

POR LO SUSCRITO, SE ACOGE EL CAMBIO DE VALOR MÍNIMO DE CORTE (SHEAR) DE 90 lb/pulg, INDICADA EN LA REFERIDA NORMA G M 19 DEL INSTITUTO DE GEOSINTETICOS USA DE FECHA 28-02-02, PARA EL CASO DE FUSIÓN Y EXTRUSIÓN.

**SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.**

Respuesta por: JOHN MEZA HERRERA

Firma: _____

Fecha: 26-08-21

Aprobada por (Solo SMC): _____

Firma: CARLOS BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Fecha: _____

BACKCHARGE (si hay costos asociados a un proveedor indicar):

C. Cuervo
Jefe del Dpto. de Obras Civiles
Sociedad Minera Corona S.A.

APROBACION FINALCon la informacion entregada se da cierre a la RFI SI NO

(solicitar nueva respuesta a contratista)

Gerente Construcción: Sandra Guarni

Fecha: _____

NOTA: TODA RFI DEBERA SE ENVIAR EN UN SOLO EJEMPLAR, COPIA PARA FIRMAR A SMCSA PARA SER RESPONDIDA

Sandra Guarni
Gerente de Proyectos
SMCSA

 SOCIEDAD MINERA CORONA	Cód. del doc.: SC-020-2019-EETT-01	Versión: Rev. B	
	Fecha de elaboración: 25/11/2019	Página 10 de 9	

La prueba de laboratorio consiste en probar el esfuerzo cortante y la adherencia (ASTM D4437) de las muestras para ensayo cortadas de las muestras, ambas pruebas de acuerdo a las modificaciones por NSF 54. La velocidad de separación de la mandíbula de la máquina de prueba deberá ser de 2 pulgadas por minuto. Los criterios mínimos de prueba deberán ser según NSF 54.

Procedimiento:

- Cortar muestras para ensayo (cupones) de 15 cm. por 2.54 cm. de ancho de la muestra de soldadura, de modo que cada muestra para ensayo tenga un ángulo de 90° hacia la soldadura y que esta quede en el centro de la muestra para ensayo.
- Probar el esfuerzo cortante de 5 muestras para ensayo y probar la adherencia de 5 muestras para ensayo.

Las pruebas de esfuerzo cortante se harán de acuerdo con la ASTM D4437, según las modificaciones por NSF 54 – Revestimientos de la membrana flexible. Consistirán en inmovilizar la lámina superior de la muestra para ensayo de soldadura con un grupo de mandíbulas del tensiómetro y la lámina inferior en el extremo opuesto de la muestra para ensayo en el otro grupo de mandíbulas. Tirar las dos láminas hasta que se separen y se produzca la fractura.

Las pruebas de adherencia se harán de acuerdo con la ASTM D4437, según las modificaciones por NSF 54 – Revestimientos de la membrana flexible. Consistirán en inmovilizar la lámina superior de la muestra para ensayo de soldadura con un grupo de mandíbulas del tensiómetro y el extremo adyacente de la lámina inferior en el otro grupo de mandíbulas. Tirar las dos láminas hasta que se separen y se produzca la fractura.

- Registrar los datos obtenidos en la prueba de manera pertinente.

Evaluación de los resultados de prueba:

- Todas las pruebas deberán exhibir un tipo de unión en el que el material de geomembrana se rompe antes de la soldadura. Se deberán probar al menos 5 muestras para ensayo por cada método de prueba. En todas las muestras de costura de cuña doble, se deberá probar la adherencia en ambas soldaduras.
- Los valores numéricos se usan para evaluar los resultados de las pruebas. Los valores de tensión mínima por pulgada de ancho para las soldaduras de montaje son las siguientes:

Tensión mínima aceptable (libras/pulgada ancho)

Espesor de geomembrana 60 mil

Resistencia al esfuerzo cortante 126

Adhesión de la película

Soldadura de cuña 84



SIMEÓN TRINO SAENZ
iCONSER

Tabla 2 (a) - Resistencia de la soldadura y propiedades relacionadas de Texturizada Geomembranas termo-unidadas de polietileno lineal de baja densidad (PELBD) (Unidades Inglesas)

Espesor nominal de la geomembrana	20 mils	30 mils	40 mils	50 mils	60 mils	80 mils	100 mils	120 mils
Soldaduras de cuña caliente (1)								
resistencia al corte, lb/in.	30	45	60	75	90	120	150	180
elongación en la rotura por corte (2),%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia de la adhesión, lb/in.	25	38	50	63	75	100	125	150
desprendimiento, %	25	25	25	25	25	25	25	25
Soldaduras de aporte por extrusión								
resistencia al corte, lb/in.	30	45	60	75	90	120	150	180
elongación de corte (2),%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia de la adhesión, lb/in.	22	34	44	57	66	88	114	136
desprendimiento, %	25	25	25	25	25	25	25	25

Notas para las tablas 2 (a) y 2 (b):

1. También para métodos de soldadura por aire caliente y ultrasonido.
2. Las mediciones de elongación deben omitirse para las pruebas de terreno.

Tabla 2 (b) - Resistencia de la soldadura y propiedades relacionadas de la unión térmica Lisa y Texturizada Geomembranas de polietileno lineal de baja densidad (PELBD) (Unidades S.I.)

Espesor nominal de la geomembrana	0,50 mm	0,75 mm	1,0 mm	1,25 mm	1,5 mm	2,0 mm	2,5 mm	3,0 mm
Soldaduras de cuña calientes (1)								
resistencia al corte, N/25 mm	131	197	263	328	394	525	657	788
elongación de corte (2),%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia al desprendimiento, N/25 mm	109	166	219	276	328	438	547	657
separación de la superficie, %	25	25	25	25	25	25	25	25
Soldaduras de aporte por extrusión								
resistencia al corte, N/25 mm	131	197	263	328	394	525	657	788
elongación de corte (2),%	50	50	50	50	50	50	50	50
resistencia al desprendimiento, N/25 mm	95	150	190	250	290	385	500	595
separación de la superficie, %	25	25	25	25	25	25	25	25

SIMÓN TRUJILLO
 (CON SEL)



ANEXO H: REPORTE DE NO CONFORMIDAD (RNC)

Yauricocha, 04 de marzo de 2021

CRT-ICO-QC-RFP10014-009

Señores:
SINCO S.A.C.
**RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA- FASE
02**

Presente. -

Atención: Ing. Cesar Terrones Monzon
Ing. Monitor – U.O Yauricocha

CC: Ing. Hernan Suarez de la Cruz
Ing. de Registro – U.O Yauricocha

Referencia: Proyecto “**Recrecimiento del depósito Presa de Relaves
5ta Etapa– Fase 02**”

Asunto: levantamiento de No Conformidad – SC-002-2021-NCR.001

De nuestra mayor consideración:

Por medio de la presente hacemos llegar el levantamiento del reporte de No Conformidad (NCR) 001.

Nota:

Se adjunta NCR N° 001

Atentamente.



Ing. Jorge Ramos
Jefe de Calidad – ICONSER SAC





Yauricocha, 28 de febrero 2021

CARTA: CQA-SMC-SC002-200-2021-012

A: Víctor Segura
Ingeniero Residente
ICONSER

De: Hernán Suárez
Ingeniero Supervisor
SINCO SAC

Asunto: Reporte de No Conformidad – SC-002-2021-NCR.001

Referencias: Recrecimiento de la presa de relaves Etapa 5, Fase 2 – cota 4531 a cota 4533.

De nuestra consideración.

Se hace llegar a su despacho el Reporte de No Conformidad N° 001, a la espera de su pronto levantamiento.

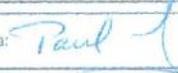
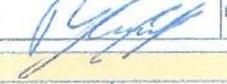
Nota:

Se adjunta NCR N° 001

Atentamente,



11:46
By Refor Segura

REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)		 	
N° Documentar	SC-002-2021-200-NCR.001		
Proyecto:	RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAUROCOCILA, ETAPA 5, FASE 2; COTA 4531 A COTA 4533		
Fecha de Elaboración:	28.02.2021	1-1	Fecha: 01.12.2021 Rev. 0
Remediación	Construcción	X	Reconstrucción
Cliente:	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A	Contralista:	ICONSER
Componente:	GAVIONES PARA TERRAMESH		
Ubicación Especifica en el Terreno:	PROG. 0+294 A 0+300 DIQUE COTA 4531	Fecha de Hallazgo:	28.02.2021
Área Responsable de Cierre:	CALIDAD CQC - ICONSER	Actividad observada:	RELLENO CON PIEDRA EN GAVION
Descripción de la Observación:			
1. LAS CAJAS DE GAVIONES PRESENTAN VACIOS ENTRE VOCAS; 2. EL CONSTRUCTOR DESCONOCE EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO; 3. EL CONSTRUCTOR NO CUENTA CON VALIZAS O REGLAS - CORDEL PARA EL ALINEAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL DE LOS GAVIONES; 4. LA ACARA ANTERIOR Y POSTERIOR DE LOS GAVIONES COLCADOS CON PIEDRAS PRESENTAN PROTUBERANCIAS VERTICALES-HORIZONTALES; 5. LOS OPERARIOS DE PIEDRA NO CUENTAN CON NIVELES DE MANO			
Posible causa:			
FALTA DE RECURSOS Y/O CAPACITACION EN ALBAÑILERIA EN ESTRUCTURAS CON TERRAMESH AL CAPATAZ			
Documentación de Referencia:	PLANO N° 14; PLANO N° 16 REV. 0 TGI		
Requisito Incumplido:	VERTICALIDAD Y HORIZONTALIDAD		
Nombre y Cargo del Originador:	Cesar Terrones	Firma: 	Fecha: 28.02.2021
V°B° Ingeniero QA (SINCO):	Hernan Suarez	Firma: 	Fecha: 28.02.2021
Costo Estimado	N.A		
Tiempo Estimado	X		
Falta de Instrucción al personal e indicaciones en campo antes y durante el armado de los gaviones.			
Falta de guías en el alineamiento horizontal y vertical.			
Falta de uniformidad en el llenado de gaviones para no dejar oquedades.			
Materiales	<input type="checkbox"/>	Mediciones	<input type="checkbox"/>
Métodos	<input checked="" type="checkbox"/>	Mano de Obra	<input type="checkbox"/>
Maquinarias	<input type="checkbox"/>	Medio Ambiente	<input type="checkbox"/>
Se instruyo al personal encargado con la forma correcta para realizar el llenado de gaviones .			
Se colocaron alineamientos verticales y horizontales con topografía para mantener el alineamiento.			
Se verifica constantemente la uniformidad del llenado para evitar oquedades.			
Nombre y Cargo del Responsable de Cierre:	Jorge Ramos Calcina - Jefe de Calidad	Firma: 	Fecha: 04.03.2021
Líder del Proyecto o Gerente de Construcción:	Victor Segura Serveleon - Residente de Obra	Firma: 	Fecha: 04.03.2021
Nombre y Cargo del Originador:		Firma:	Fecha:
Aprobación y Cierre Jefe QA (SINCO):		Firma: 	Fecha:





REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)

Nro de Documento:	SC-002-2021-300-VCR001	Fecha:	01.12.2021	Rev. 0
Proyecto:	RECREAMIENTO DE LA PRESA DE RILAVES YAUROSUCHA, ETAPA 5, FASE 2 (COTA 4531 A COTA 4533)			
Fecha de Elaboración:	04.03.2021	1 - 2		



GAVIONES PARA TERRAMESH - COTA 4531: se procedio a desarmar los gaviones defectuosos (6m3)

FOTO N° 2



GAVIONES PARA TERRAMESH - COTA 4531: se armaron nuevamente los gaviones alineados y manteniendo su verticalidad

Yauricocha, 28 de abril de 2021

CRT-ICO-OT-RFP10014-028

Señores:
SINCO S.A.C.
RECRECIMIENTO DEL DEPOSITO DE RELAVES 5TA ETAPA- FASE 02

Presente. -

Atención: Ing. Cesar Terrones Monzon
Ing. Monitor – U.O Yauricocha

Cc: Ing. Tomas Vilca Vilchez
Oficina Técnica – U.O Yauricocha

Referencia: Proyecto “**Recrecimiento del depósito Presa de Relaves 5ta Etapa– Fase 02**”

Asunto: Levantamiento de No Conformidad – SC-002-2021-200-NCR.002.

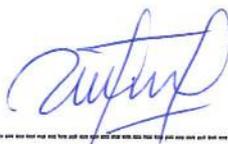
De nuestra mayor consideración:

Por medio de la presente hacemos llegar el levantamiento del reporte de No Conformidad (NCR) 002.

Nota:

- Se adjunta levantamiento del NCR N° 002

Atentamente.



Luis Fernando Sanchez Milla
Jefe de Laboratorio – ICONSER SAC

RECEBIDO


OFICINA TÉCNICA
METEN BLEDO
28/04/2021
14:40



Yauricocha, 23 de abril 2021

CARTA: CQA-SMC-SC002-200-2021-063

A: ICONSER
Constratista

De: César Terrones
Ingeniero Supervisor
SINCO SAC

Asunto: Reporte de No Conformidad N° 02.

Referencias: Recrecimiento de la presa de relaves Etapa 5, Fase 2 – cota 4531 a cota 4533.

De nuestra consideración,

Mediante la presente se remite el RNC N°02 de la obra según referencia, en el cual se dan a conocer deficiencias en la obra, las mismas que pese a las indicaciones de la supervisión, el contratista ha insistido en la misma.

El avance debe ser manteniendo los alineamientos verticales y horizontales, el mero avanzar por avanzar sin llevar estos parámetros de calidad, son a costo y riesgo del ejecutor, cuyas correcciones posteriores no constituyen impacto alguno en tiempo y costo al proyecto.

Se recomienda:

- El sellado debe ir paralelo al avance de llenado de gaviones por procedimiento constructivo, lo cual no se está cumpliendo, a la fecha se observan vacíos.
- Corregir alineamiento defectuoso descrito en el RNC 02
- Se observa piedra pirítica y mayores dimensiones que las indicadas en el expediente técnico, las cuales deben retirarse, esto en su momento se indicó, pero el contratista no lo ha realizado
- Antes de colocar las tapas de los gaviones, estos mismos deben ser previamente verificados tanto en sus alineamientos como en la calidad y tamaño de la roca colocada (liberadas).

Atentamente,

RECIDADO: 24.04.21
DAVID MADALENGO ITIB
H

INGENIERO MONITOR QA
SINCO

Paul S
Ing. César Terrones M.
CIP 58777

ING. ALEX VILCA CH.
23.04.2021

CC:
• Documentación SINCO
• SMC



REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)



Nº Documento:	SC-002-2021-200-NCR.001		
Proyecto:	RECRECIMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES YAURICOCHA, ETAPA 5, FASE 2; COTA 4531 A COTA 4533		
Fecha de Elaboración:	23.04.2021	1-1	Fecha: 01.12.2021 Rev. 0 hsuarez

FASES DEL PROCESO

Remediación	Construcción	<input checked="" type="checkbox"/>	Reconstrucción
-------------	--------------	-------------------------------------	----------------

1. DATOS GENERALES

Cliente:	SOCIEDAD MINERA CORONA S.A	Contratista:	ICONSER
Componente:	GAVIONES PARA TERRAMESH		
Ubicación Especifica en el Terreno:	DIQUE COTA 4532 - Aguas Abajo	Fecha de Hallazgo:	22.02.2021
Área Responsable de Cierre:	CALIDAD CQC - ICONSER	Actividad observada:	RELLENO CON PIEDRA EN GAVION

2. DESCRIPCIÓN

Descripción de la Observación:

1. LAS CAJAS DE GAVIONES PRESENTAN VACIOS ENTRE ROCAS DESDE LA PROG. 0 + 079 HASTA LA PROG. 0 + 270;
2. EXISTE ERROR EN VERTICALIDAD DE HASTA 11 CM EN LAS PROGRESIVAS: 0+176, 0+196, 0+205 Y 0+253;
3. A PESAR DE LAS INDICACIONES DE LA SUPERVISIÓN HAN COLOCADO PIEDRAS MAYORES AL TAMAÑO REQUERIDO, ASI COMO PIEDRAS CON PIRITA, EN LAS SIGUIENTES PROGRESIVAS: 0+080, 0+082, 0+084, 0+098, 0+120, 0+128, 0+134, 0+142, 0+163, 0+163, 0+168, 0+190, 0+213, 0+250
4. EL CONSTRUCTOR NO ESTA REALIZANDO CONTROL DE ALINEAMIENTO VERTICAL Y HORIZONTAL DE LOS GAVIONES.

Posible causa:
FALTA DE RECURSOS Y/O CAPACITACION EN ALBAÑILERIA EN ESTRUCTURAS CON TERRAMESH.

Documentación de Referencia:	PLANO N° 14; PLANO N° 16 REV. 0 TGI
Requisito Incumplido:	VERTICALIDAD Y HORIZONTALIDAD, CALIDAD DE ROCA

Nombre y Cargo del Originador:	Milton Alejos	Firma:	Fecha:	23.04.2021
V°B° Ingeniero QA (SINCO):	Milton Alejos	Firma:	Fecha:	23.04.2021

3. IMPACTO DE LA NO CONFORMIDAD (Debe ser llenado por el responsable de cierre de la NCR)

Costo Estimado	<input type="checkbox"/> N.A
Tiempo Estimado	<input checked="" type="checkbox"/> X

4. ACCIONES CORRECTIVAS

Análisis de causa raíz

1. Falta de llenado de espacios vacíos en gaviones con piedras de menor dimensión.
2. Falta de medidas de control para mantener el alineamiento y la verticalidad durante el llenado de gaviones.
3. Falta de control en el dimensionamiento de las piedras para llenado de gaviones, que no excedan a las 10"

4.2 Origen de No Conformidad (Resultado del Análisis de Causa Raíz)

Materiales	<input type="checkbox"/>	Mediciones	<input type="checkbox"/>	Métodos	<input checked="" type="checkbox"/>	Mano de Obra	<input type="checkbox"/>	Maquinarias	<input type="checkbox"/>	Medio Ambiente	<input type="checkbox"/>
------------	--------------------------	------------	--------------------------	---------	-------------------------------------	--------------	--------------------------	-------------	--------------------------	----------------	--------------------------

4.3 Acciones correctivas

	Responsable	Fecha de cumplimiento
1. Se lleno los vacíos presentes en los gaviones con rocas de menor tamaño respetando la proporción del 10%.		
2. Se corrigieron los errores de verticalidad, manteniendo las tolerancias establecidas en las progresivas indicadas.		
3. Se retiro las piedras sobredimensionadas en los gaviones y se mantuvo el control en el llenado de los mismo con piedras menores a las 10"		
4. Se mantendrá el control de alineamiento en los gaviones mediante el uso de niveles de mano y referencias topográficas durante el llenado de los gaviones.		

Nombre y Cargo del Responsable de Cierre:	Firma:	Fecha:	28-04-21
Lider del Proyecto o Gerente de Construcción:	Firma:	Fecha:	28.04.21

5. RESULTADO Y CIERRE DE LA NO CONFORMIDAD

Nombre y Cargo del Originador:	Firma:	Fecha:
Aprobación y Cierre Jefe QA (SINCO):	Firma: INGENIERO MONITOR QA SINCO Paul	Fecha:
		23/04/2021



REPORTE DE NO CONFORMIDAD (NCR)

Nro de Documento:	RC-002-2021-100-NCR.002	Fecha:	01.12.2021	Rev. 0
Proyecto:	RECERCIAMIENTO DE LA PRESA DE RELAVES VAHUITCOCHA, ETAPA 5, FASE 2 (COTA 4551 A COTA 4533)			
Fecha de Elaboración:	23.04.2021	1 - 2		

FOTO N° 01



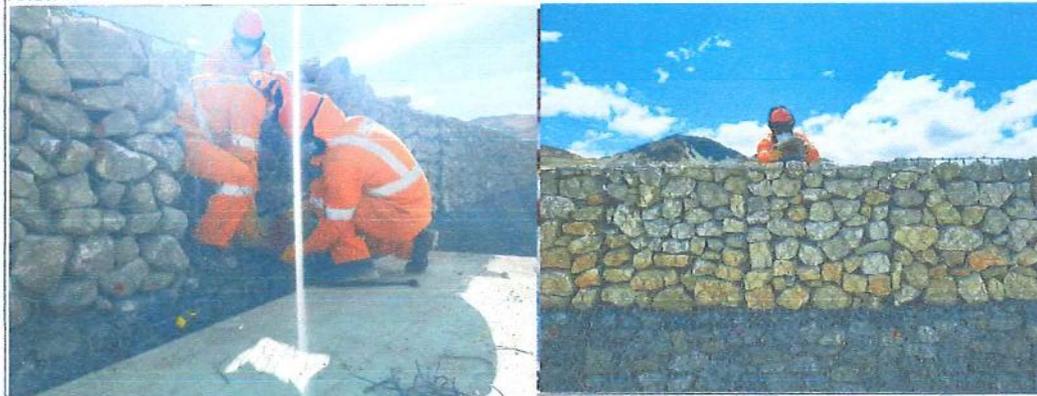
Se sellaron los gaviones manteniendo el nivel de acabado adecuado y la cota requerida

FOTO N° 02



Se tomaron las medidas de control adecuadas para mantener la verticalidad y alineamiento de los gaviones con referencias topográficas.

FOTO N° 03



Se procedió al retiro de las piedras de relleno con sobre tamaño y se mantendrá el control de la dimensión de las piedras de relleno para gavión.

ANEXO I: REQUERIMIENTO FORMAL DE CAMBIO (RFC)

SOLICITUD DE CAMBIO DE INGENIERIA EN TERRENO

REQUEST FOR CHANGE (RFC)

Nro. RFC: 001

ORIGINADOR : Ing. Juan Meza Herrera
CARGO : Ing. De Registro
AREA : SUPERVISIÓN
FECHA EMISIÓN : 26/06/2021
DIRIGIDO A : TIERRA GROUP INTERNATIONAL S.A.C.



PROYECTO : RECRECIMIENTO DEL DEPÓSITO PRESA DE RELAVES 5ta. ETAPA - FASE 02 - CANALES DE CORONACIÓN
UBICACIÓN : ALLIS-YAUYOS - LIMA
CONTRATISTA : ICONSER SAC
DISCIPLINA : OBRAS CIVILES
REFERENCIA : PLANOS # 15

1. DESCRIPCIÓN DE SOLICITUD DE CAMBIO

La solicitud de Cambio, es por un gavión con cola a un gavión simple en la corona del dique según detalle del expediente técnico elaborado por TIERRA GROUP, que indica la instalación de un elemento terramesh (gavión con cola), de sección de 0.5x1.0x4.0m sobre la cota 4,533.00 msnm, considerando que cumple la función de un muro de seguridad a lo largo del dique para la transitabilidad de personal durante la operación.

2. JUSTIFICACIÓN/RAZON DEL CAMBIO

El cambio obedece a que el titular minero actualmente posee en su almacén gaviones sin cola de 0.50x1.0x4.0m, lo que permitirá cumplir con el término de obra en el plazo previsto para presentar la solicitud de autorización de operación a la entidad correspondiente (DGM en octubre del 2021).
 La gestión de la compra de los gaviones con cola de 0.50x1.0x4.0 en las condiciones actuales va a generar un lapso entre 60 a 90 días, lo que impactará en forma inmediata el plazo de ejecución de obra e impedirá cumplir con el trámite de operación del depósito de relaves. Para la Conformación de la sexta etapa de la presa, se retirará el gavión sin cola para implementar el gavión con cola según expediente técnico.

FECHA REQUERIDA DE RESPUESTA : 28/06/2021

FIRMA DEL ORIGINADOR

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

V°B° SUPERVISOR DE OBRA/QA

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

CATEGORIA Y EVALUACION DEL RFC

IMPACTO EN EL COSTO Y/O CRONOGRAMA

CAMBIO/ADICION EN EL PROYECTO

PETICION DEL CLIENTE / OTROS

3. ADJUNTOS DE LA SOLICITUD DE CAMBIO (Fotos, presupuesto, cronograma, planos, etc)

Listado de Anexos

- A.- Detalle figura de la corona 4,533.50msnm
- B.-

4. RESPUESTA A LA SOLICITUD DE CAMBIO/COMENTARIOS

El plano 15 (Plano de revestimiento de muro) indica la colocación en la cresta final de la Etapa 5 (elev. 4533m) de un elemento terramesh (gavión con cola) de 0.5m de altura, como gavión de seguridad, el cual servirá para el recrecimiento de la Etapa 6.
 Si se decide usar gavión como elemento de seguridad para la corona de la Etapa 5, este se colocará de manera temporal y será retirado cuando se inicie el recrecimiento de la presa Etapa 6, reemplazándolo por un elemento terramesh.

5. APROBACIONES

PROCEDE

PROCEDE CON NOTAS

RECHAZADO

FECHA :

CONTESTADO POR : MARCO NOA
 CARGO : JEFE DE PROYECTOS - TIERRA GROUP
 CIP : 95X20

FIRMA

Control:

SUPERVISOR QA
SINCO S.A.C.

CARBAJAL BERRIOS CARLOS ENRIQUE

Sandro Guarniz Anticona
Gerente de Proyectos
SMCSA

V°B° QA/SUPERVISOR

Jefe del OBRAS CIVILES SMCSA
Sociedad Minera Corona S.A.

V°B° GERENTE DE PROYECTOS SMCSA

Nota: La responsabilidad en los RFCs, atribuirá derecho de cobro a la entidad contratada.

ANEXO J: ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

TABLA DE CONTENIDOS

Sección 01010 – Resumen del Trabajo	[1] : [4]
Sección 01025 – Medidas y Pago	[1] : [3]
Sección 01300 – Entregables	[1] : [4]
Sección 01400 – Control de Calidad	[1] : [9]
Sección 01500 – Instalaciones para la Construcción y Controles Temporales	[1] : [2]
Sección 01700 – Ingeniería de Campo	[1] : [2]
Sección 01800 – Investigaciones Geotécnicas	[1]
Sección 02110 – Limpieza del Sitio.....	[1]
Sección 02210 – Excavaciones	[1] : [3]
Sección 02220 – Rellenos	[1] : [16]
Sección 02600 – Geotextil No-Tejido	[1] : [4]
Sección 02700 – Geomembrana de HDPE	[1] : [16]
Sección 02800 – Elementos Terramesh.....	[1] : [6]
Sección 03100 – Concreto y Acero de Refuerzo.....	[1] : [8]
Sección 04100 – Piezómetros.....	[1] : [3]
Sección 04200 – Inclínómetros	[1] : [4]

SECCIÓN 01010

RESUMEN DEL TRABAJO

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- Esta Sección presenta un panorama general de los elementos a completarse como parte del alcance del trabajo y como se muestra en los planos de diseño.
- Título del Proyecto: “Revisión y Optimización de la Ingeniería para el Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha – Etapas 5, 6 y 7”
- Ubicación del Proyecto: Yauyos, Lima, Perú.

1.2 Referencias

- Sección 01010 Resumen del trabajo
- Sección 01025 Medidas y Pago
- Sección 01300 Entregables
- Sección 01400 Control de calidad
- Sección 01500 Instalaciones para la Construcción y Controles Temporales
- Sección 01700 Ingeniería de Campo
- Sección 01800 Investigaciones Geotécnicas
- Sección 02110 Limpieza del Sitio
- Sección 02210 Excavaciones
- Sección 02220 Rellenos
- Sección 02600 Geotextil No-Tejido
- Sección 02700 Geomembrana HDPE
- Sección 02800 Elementos Terramesh
- Sección 03100 Concreto y Acero de Refuerzo
- Sección 04100 Piezómetros
- Sección 04200 Inclínómetros

1.3 Alcance de trabajo

El Alcance de **TRABAJO** de este Proyecto consistirá en la construcción del Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha – Etapas 5, 6 y 7 que involucra el dique de contención, el muro MSE, los canales de derivación (MD-MI) y el aliviadero de demasías tal como se describe en los Documentos del Contrato. El **TRABAJO** a realizarse consiste en proporcionar todo el transporte, mano de obra, materiales, herramientas, equipo, servicios, permisos, servicios públicos y todos los otros elementos que son necesarios o complementarios para completar y construir el proyecto designado en los Documentos del Contrato, y dejar el terreno en condición ordenada y presentable. Los principales elementos del **TRABAJO** se describen con más detalle en las Secciones de las **ESPECIFICACIONES** que viene por separado.

1.4 Definiciones

Las siguientes definiciones aplican a estas Especificaciones Técnicas:

- "**PROPIETARIO**" se define como un representante autorizado de **MINERA CORONA**.
- "**INGENIERO**" se define como un representante nombrado y autorizado por el **PROPIETARIO**.
- "**EQUIPO DE GARANTÍA DE CALIDAD**" se define como los individuos que trabajan bajo la dirección del **INGENIERO** para realizar tareas de garantía de calidad en el sitio para el **PROPIETARIO**.
- "**CONTRATISTA**" se define como la parte que ha celebrado con el **PROPIETARIO** un acuerdo contractual para el **TRABAJO y/o la OBRA** especificada.
- "**ESPECIFICACIONES**" se define como este documento de **ESPECIFICACIONES** técnicas preparadas por Tierra Group International SAC. para **MINERA CORONA**.
- "**PLANOS**" se define como los **PLANOS** en conjunto con estas **ESPECIFICACIONES** tituladas: Ingeniería para el Recrecimiento de la Presa de Relaves Yauricocha – Etapas 5, 6 y 7.
- "**MODIFICACIONES**" se define como cambios hechos a las **ESPECIFICACIONES** o a los **PLANOS** de Construcción aprobados por el **PROPIETARIO** e **INGENIERO** por escrito después de haberse finalizado las **ESPECIFICACIONES** o los **PLANOS**.
- "**MATERIAL EN EL SITIO**" se define como tierra de préstamo obtenida desde dentro de las excavaciones requeridas de la instalación;
- "**MATERIAL FUERA DEL SITIO**" se define como material obtenido de fuentes distintas a las que se encuentran en el sitio.
- "**DOCUMENTOS DE REGISTRO**" se definen como los documentos preparados y certificados por el Topógrafo documentando el avance, el lugar, el tipo, y la cantidad de los materiales colocados para completar el **TRABAJO**.

- "**PRODUCTOS**" se define como material, maquinarias, componentes, equipo, dispositivos, y sistemas nuevos que constituyen el **TRABAJO**. Esto no incluye la maquinaria y el equipo utilizados para la preparación, fabricación, transporte y ejecución del **TRABAJO y/o** de la **OBRA**. Productos también podría incluir los materiales o componentes requeridos para su re-utilización.
- "**TRABAJO / OBRA**" se define como toda la construcción completa, o varias partes de la misma identificables separadamente, que se exige sea proporcionada bajo los Documentos del Contrato. El **TRABAJO** es el resultado de prestar servicios, proporcionar mano de obra, y proporcionar e incorporar materiales y equipo en la construcción, según lo exigen los Documentos del Contrato.
- "**DOCUMENTOS DEL CONTRATO**" se definen como el Contrato, las Adendas (que pertenecen a los Documentos del Contrato), la Oferta del **CONTRATISTA** (incluyendo la documentación acompañante de la Oferta y toda documentación Post- Licitación presentada antes de la Notificación de la Adjudicación) al ser adjuntados como anexos al Contrato, las Fianzas, las Condiciones Generales, las Condiciones Complementarias, las **ESPECIFICACIONES** Técnicas, los Planos, junto con todas las Modificaciones emitidas después de la celebración del Contrato.

1.5 Contradicciones

En caso de que existiera alguna contradicción, ya sea implícita o real, entre las **ESPECIFICACIONES** y los Planos/Dibujos, el **CONTRATISTA**:

- Notificará al **PROPIETARIO** y al **INGENIERO**.
- Detendrá todo el Trabajo que concierna a la contradicción hasta que la misma sea remediada o aclarada por el **INGENIERO**.
- La decisión del **INGENIERO** es la decisión final.

1.6 Responsabilidades del Contratista

El **CONTRATISTA** deberá:

- Mantener el Seguro de Compensación al Trabajador y proporcionar evidencia del mismo al **PROPIETARIO**, si se solicita/requiere por parte del **PROPIETARIO**.
- Familiarizarse con las condiciones pertinentes regionales y específicas al sitio que puedan tener un impacto sobre el **TRABAJO** de la **OBRA**.
- Será responsable de hacer sus propias mediciones e instalar su trabajo de manera que calce con las condiciones encontradas.
- Antes de proceder con el **TRABAJO** de la **OBRA**, examinará todos los **PLANOS** y **ESPECIFICACIONES** e informará al **INGENIERO** cualquier aparente discrepancia o interferencia. El **INGENIERO** tendrá el privilegio de hacer alteraciones menores a los **PLANOS**. Todas las alteraciones deberán emitirse bajo una Orden de Trabajo firmada

por el **PROPIETARIO** antes del inicio de la alteración, si la alteración fuera a afectar los términos del Contrato.

2 MATERIALES (NO USADO)

3 EJECUCIÓN (NO USADO)

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01025

MEDIDAS Y PAGO

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- El precio final del **CONTRATO** se calculará aplicando los precios unitarios de la oferta a la cantidad real de cada elemento de pago autorizado por el **PROPIETARIO** y construido según lo especificado.
- Los precios unitarios de la oferta incluirán los costos para todos los materiales, mano de obra, herramientas, equipo, utilidad y todos los gastos generales para fianzas, seguro, impuestos, transporte, etc.
- Los elementos menores necesarios para proporcionar instalaciones completas y operativas deberán incluirse en los precios de la oferta y proporcionarse, aunque no estén específicamente exigidos en los Documentos del **CONTRATO**.
- Los elementos de **TRABAJO** requeridos por los Documentos del **CONTRATO**, pero que para los cuales no se describe el elemento sujeto a pago, se considerarán complementarios al costo de los elementos de pago conexos.

2.1 Descripciones de elementos de pago

- 2.1.1 Movilización** incluye todas las fianzas, permisos, seguro, administración, transporte hacia y desde el sitio, suministros de operación, diseños de construcción detallados, y la coordinación necesaria para proporcionar y mantener un grupo de construcción completo en el sitio del proyecto y listo para realizar todo el **TRABAJO** u **OBRA** de conformidad con lo estipulado en el Contrato. El elemento de pago es una suma fija.
- 2.1.2 Trazo y Replanteo** incluye todos los costos necesarios para completar el trazo y replanteo topográfico durante la ejecución de la **OBRA**. El elemento de pago es una suma fija en forma mensual.
- 2.1.3 Mantenimiento de caminos** incluye la limpieza, descapote y eliminación de escombros, piedras, basura o residuos a fin de dar operatividad a los accesos para el tránsito de vehículos. El elemento de pago es una suma fija en forma mensual.
- 2.1.4 Excavación de anclaje de estribos** incluye todos los costos necesarios para excavar, cargar, acarrear, y transportar a una ubicación aprobada por el **PROPIETARIO** todo el material para poder anclar al terreno existente ambos estribos de la presa, como se determina en los Documentos de Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico, medido a partir de secciones transversales y curvas de nivel del Proyecto.

- 2.1.5 Excavación de trincheras** incluye todos los costos necesarios para excavar zanjas para el anclaje de geomembrana según identificados en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico, medido según lo planificado y estacado.
- 2.1.6 Roca para Terramesh** incluye todos los costos necesarios para el llenado de cajas de elementos Terramesh con relleno de roca (material a ser preparado, transportado y depositado por el **PROPIETARIO**) de conformidad con lo estipulado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico en el lugar, medido según lo planificado y estacado.
- 2.1.7 Relleno Compactado** incluye todos los costos necesarios para completar la construcción de rellenos de tierra de tipo Compactado para el muro MSE y el dique de conformidad con lo estipulado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico en el lugar, medido a partir de mapas de secciones transversales y de curvas de nivel del proyecto.
- 2.1.8 Elementos Terramesh** incluye todos los costos necesarios para completar el suministro, colocación y armado de los elementos Terramesh de conformidad con lo indicado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es la unidad en el lugar, medido según lo planificado y estacado.
- 2.1.9 Material Geomembrana** incluye todos los costos necesarios para completar el suministro, colocación, anclaje y los parches necesarios de material geomembrana de conformidad con lo indicado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cuadrado en el lugar, medido según lo planificado y estacado.
- 2.1.10 Material Geotextil** incluye todos los costos necesarios para completar el suministro, colocación, anclaje y los parches necesarios de material geotextil de conformidad con lo indicado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cuadrado en el lugar, medido según lo planificado y estacado.
- 2.1.11 Concreto** incluye todos los costos necesarios para completar la construcción de obras de concreto según los Documentos del Contrato. El elemento de pago para la es un metro cúbico en lugar, medido a partir de mapas de secciones transversales y curvas de nivel del Proyecto.
- 2.1.12 Rip rap** incluye todos los costos necesarios para completar la construcción de rip rap de protección contra la erosión según los Documentos del Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico en lugar, medido a partir de mapas de secciones transversales y curvas de nivel del Proyecto.
- 2.1.13 Material Base de Camino** incluye todos los costos necesarios para completar la construcción de la Base del Camino de acuerdo con los Documentos de Contrato. El elemento de pago es un metro cúbico en lugar, medido a partir de mapas de secciones transversales y curvas de nivel del Proyecto.

2.1.14 Piezómetros incluye todos los costos necesarios para completar la instalación de todos los piezómetros, incluyendo los bolardos, la tubería, y conductos, así como también toda zanja, preparación de cimientos, material de estratificación granular, relleno y materiales y equipo complementarios, según lo estipulado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es por unidad.

2.1.15 Inclinómetros incluye todos los costos necesarios para completar la instalación de todos los inclinómetros, incluyendo los bolardos, la tubería, y conductos, así como también toda zanja, preparación de cimientos, material de estratificación granular, relleno y materiales y equipos complementarios, según lo estipulado en los Documentos del Contrato. El elemento de pago es por unidad.

PARTE 2: MATERIALES (NO UTILIZADA)

PARTE 3: EJECUCIÓN (NO UTILIZADA)

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01300

ENTREGABLES

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

A. PLANOS de armado y pruebas:

A.1 En cada Sección de las **ESPECIFICACIONES** se describen las entregas requeridas de datos de productos, **PLANOS** de armado, instrucciones de instalación del fabricante, datos de prueba, etc. El **CONTRATISTA** es responsable de presentar las entregas correspondientes al **INGENIERO** para su revisión.

A.2 Las responsabilidades del **CONTRATISTA** y el **INGENIERO** con respecto a las entregas de los **PLANOS** de Armado y Muestra se especifican en la presente y en el Párrafo 1.3.A.

B. Planes de **TRABAJO** y Calendarios:

B.1 En cada Sección de las Especificaciones se describen las entregas requeridas de los calendarios de construcción y planes detallados para completar las partes específicas del **TRABAJO/OBRA**. El **CONTRATISTA** es responsable de presentar las entregas correspondientes al **INGENIERO** para su revisión.

1.2 Medición y Pago

A. El Pago para el **TRABAJO** de esta Sección de las **ESPECIFICACIONES** se considera inherente al **TRABAJO** identificado en las descripciones de elementos de pago identificadas en la Sección 01025 de estas **ESPECIFICACIONES**.

1.3 Procedimientos para las entregas

A. Las entregas de **PLANOS** de armado y muestras se ceñirán a los siguientes requisitos;

A.1 El **CONTRATISTA** entregará **PLANOS** de armado y muestras al **INGENIERO** para su revisión y aprobación de conformidad con el Calendario de Entregas (según descrito en las Secciones de las **ESPECIFICACIONES** aplicables). Cada entrega se identificará según el **INGENIERO** lo requiera:

a. PLANOS de armado:

i. Presentar el número de copias especificado en el Párrafo 1.3.E.

ii. Los datos mostrados en los planos de armado estarán completos con respecto a las cantidades, dimensiones, criterios de desempeño y diseño especificado, materiales, y datos similares para mostrar al **INGENIERO** los servicios, los materiales y el equipo que el **CONTRATISTA** propone proporcionar y permitir al

- INGENIERO** revisar la información para los propósitos limitados requeridos por el Párrafo 1.3.A.A4.
- b. Muestras: el **CONTRATISTA** también presentará muestras al **INGENIERO** para su revisión y aprobación de conformidad con el calendario aceptable de entregas de **PLANOS** de armado y pruebas;
- i. Presentar número de pruebas especificado en las **ESPECIFICACIONES**.
- ii. Identificar claramente cada muestra con respecto a material, proveedor, datos pertinentes como número de catálogo, el uso que se pretende y otros datos que el **INGENIERO** pueda requerir para permitirle a él mismo revisar la entrega para los propósitos limitados requeridos por el Párrafo 1.3.A.A4.
- A.2 En los casos donde los Documentos del Contrato o el Calendario de Entregas exijan un **PLANO** de armado o muestra, todo trabajo conexo realizado antes de la revisión por parte del **INGENIERO** y la aprobación de la entrega pertinente correrá solo por cuenta del **CONTRATISTA** y bajo su responsabilidad;
- A.3 Procedimientos para las entregas:
- a. Antes de presentar cada **PLANO** de armado o muestra, el **CONTRATISTA** habrá determinado y verificado:
- iii. todas las mediciones de campo, las cantidades, las dimensiones, los criterios especificados de desempeño y diseño, los requisitos de instalación, los materiales, los números de catálogo y la información similar en este respecto.
- iv. la idoneidad de todos los materiales con respecto al uso planeado, la fabricación, el transporte, el manejo, el almacenamiento, el montaje y la instalación pertenecientes al desempeño del **TRABAJO**.
- v. toda la información relativa a las responsabilidades del **CONTRATISTA** en cuanto a los medios, los métodos, las técnicas, las secuencias y los procedimientos de construcción, las precauciones de seguridad y los programas pertinentes.
- vi. también habrá revisado y coordinado cada **PLANO** de Armado o muestra con otros planos de armado y muestras y con los requisitos del **TRABAJO** y los Documentos del Contrato.
- b. Cada entrega deberá llevar un sello o certificación escrita específica de que el **CONTRATISTA** ha cumplido con sus obligaciones según lo estipulado en los Documentos del Contrato con respecto a la revisión y aprobación de esa entrega.
- c. Con cada entrega, el **CONTRATISTA** dará al **INGENIERO** notificación escrita específica de cualquier variación que el plano de taller o muestra pueda tener con respecto a los

requisitos de los Documentos del Contrato. Esta notificación será una comunicación escrita separada de la entrega del **PLANO** de armado o muestra; y, además se hará mediante anotación específica en cada plano de taller o muestra presentada al **INGENIERO** para la revisión y aprobación de cada una de dichas variaciones.

A.4 Revisión del **INGENIERO**:

- a El **INGENIERO** hará la revisión oportuna de los **PLANOS** de armado y muestras de conformidad con el Calendario de Entregas aceptable para el mismo. La revisión y aprobación del **INGENIERO** serán sólo para determinar si los elementos cubiertos por las entregas, después de la instalación o incorporación en el **TRABAJO/OBRA**, se ajustan a la información proporcionada en los Documentos del Contrato y son compatibles con el concepto de diseño del Proyecto terminado como un todo operante según lo estipulado en los Documentos del Contrato.
- b La revisión y aprobación del **INGENIERO** no se extenderán a los medios, los métodos, las técnicas, las secuencias, o los procedimientos de construcción (excepto cuando un medio, método, técnica, secuencia o procedimiento de construcción en particular sea específicamente exigido por los Documentos del Contrato) o a las precauciones de seguridad y programas pertinentes a ello. La revisión y aprobación de un elemento separado como tal no indicará la aprobación de todo el conjunto donde funcione el elemento.
- c La revisión y aprobación del **INGENIERO** no liberarán al **CONTRATISTA** de responsabilidades por cualquier variación con respecto a los requisitos de los Documentos del Contrato a menos que el **CONTRATISTA** haya cumplido con los requisitos del Párrafo 1.3.A.A3.c y el **INGENIERO** haya dado la aprobación escrita de cada variación mediante anotación escrita específica de la misma incorporada a o acompañando el plano de taller o muestra. La revisión y aprobación del **INGENIERO** no liberará al **CONTRATISTA** de responsabilidades por el cumplimiento con los requisitos del Párrafo 1.3.A.A3.a.

A.5 Procedimientos de re-entrega:

- a El **CONTRATISTA** hará las correcciones requeridas por el **INGENIERO** y devolverá el número requerido de copias corregidas de planos de taller y entregará, según requerido, nuevas muestras para revisión y aprobación. Por escrito, el **CONTRATISTA** dirigirá la atención específicamente a las revisiones distintas y a las correcciones solicitadas por el **INGENIERO** sobre entregas anteriores.

- B. Incluir una carta o formato de envío numerado en forma secuencial incluyendo una lista de los elementos presentados con cada entrega.

- C. La carta o formato de envío debe identificar el proyecto, el **CONTRATISTA**, y el número aplicable de la Sección de las **ESPECIFICACIONES**, según corresponda.
- D. Aplicar el sello firmado/rubricado o declaración del **CONTRATISTA** a la carta o formato de envío, certificando que el **CONTRATISTA** ha revisado la entrega y ha verificado que la información contenida en la entrega está conforme con los requisitos de los Documentos del Contrato.
- E. Cada entrega debe incluir el número de copias que el **CONTRATISTA** requiere se devuelvan, más tres copias adicionales que serán retenidas por el **INGENIERO** y **PROPIETARIO**.

1.4 Revisión y aprobación de la entrega

- A. **PLANO** de armado y muestras:
 - A.1 La entrega de los **PLANOS** de armado y muestras serán revisadas por el **INGENIERO** y marcadas ya sea como “Aprobado” o “Excepciones Señaladas”. Si se señalaran excepciones, el **CONTRATISTA** hará las correcciones necesarias y reenviará la entrega siguiendo el mismo procedimiento.
 - A.2 El **TRABAJO**, relativo a una entrega de plano de taller y muestra particulares, no puede proceder hasta que la entrega haya sido aprobada por el **INGENIERO**.
- B. Planes de **TRABAJO** y Calendarios:
 - B.1 El **INGENIERO** revisará las entregas de plan de **TRABAJO** y calendario, pero la revisión del **INGENIERO** será sólo relativa a la conformidad con el concepto de diseño del Proyecto y al cumplimiento con la información proporcionada en los Documentos del Contrato. La revisión que el **INGENIERO** realice de los planes de **TRABAJO** y de los calendarios no liberará al **CONTRATISTA** de la responsabilidad de ejecutar los planes de **TRABAJO** y calendarios según lo requerido. El éxito de los planes de trabajo y calendarios son la exclusiva responsabilidad del **CONTRATISTA**.
- C. Permitir un plazo adicional de 14 días, fuera del tiempo de entrega del **CONTRATISTA**, para que el **INGENIERO** complete la revisión de la entrega.

PARTE 2: MATERIALES (NO UTILIZADA)

PARTE 3: EJECUCIÓN (NO UTILIZADA)

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01400

CONTROL DE CALIDAD

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- A. El **CONTRATISTA** es responsable de monitorear el control de calidad de los proveedores, fabricantes, productos, servicios, condiciones del sitio y mano de obra para producir el **TRABAJO/OBRA** de la calidad especificada.
- B. El **CONTRATISTA** deberá reparar todo el **TRABAJO** cuyo resultado de las pruebas de ensayo indiquen que el **TRABAJO** no se ajusta a los requisitos del Contrato.
- C. El **CONTRATISTA** certificará que todo el equipo usado en el **TRABAJO** está de acuerdo con las disposiciones del Contrato. La Certificación no exime la responsabilidad de proporcionar mano de obra, equipos y materiales satisfactorios.
- D. Los servicios de pruebas/ensayos o Inspecciones de servicios que provea el **CONTRATISTA** no lo exime de realizar el **TRABAJO** según los requisitos del Contrato.
- E. El **CONTRATISTA** debe ser consciente de todas las actividades de pruebas/ensayos y deberá tomar en cuenta esas actividades en el calendario de construcción.
- F. El **CONTRATISTA** será responsable de colaborar con el Gerente de Construcción durante todas las actividades de pruebas/ensayos. El **CONTRATISTA** deberá proporcionar equipo y mano de obra para ayudar al Gerente de Construcción en el muestreo, si se solicitara, y también proporcionará acceso a todas las áreas que requieren actividades de pruebas/ensayos.

2.1 MEDICIÓN Y PAGO

- A. El pago por el **TRABAJO** de lo especificado en esta Sección se considera inherente al **TRABAJO** identificado en las descripciones de elementos, Sección 01025, de estas **ESPECIFICACIONES**.

3.1 MANO DE OBRA, MATERIALES Y EQUIPO

- A. Cumplir con los siguientes servicios, materiales y equipo:
 - A.1 Salvo que los Documentos del Contrato estipulen algo distinto, el **CONTRATISTA** proporcionará y asumirá la plena responsabilidad por todos los servicios, los materiales, el equipo, la mano de obra, el transporte, el equipo y la maquinaria de construcción, las herramientas,

los aparatos, el combustible, la energía eléctrica, la iluminación, la calefacción, el teléfono, el agua, las instalaciones sanitarias, las instalaciones temporales y todas las otras instalaciones y accesorios necesarios para el desempeño, la prueba, el inicio y la realización del **TRABAJO/OBRA** hasta su término.

- A.2 Todos los materiales y equipo incorporados al **TRABAJO** serán según lo especificado o, si no es especificado, serán de buena calidad y nuevos, salvo que los Documentos del Contrato estipulen algo distinto. Todas las garantías especiales requeridas por las **ESPECIFICACIONES** aplicarán expresamente para el beneficio del **PROPIETARIO**. Si fuese requerido por el **INGENIERO**, el **CONTRATISTA** presentará evidencia satisfactoria (incluyendo informes de pruebas requeridas) sobre el origen, el tipo, y la calidad de los materiales y equipo.
- A.3 Todos los materiales y equipo se almacenarán, aplicarán, instalarán, conectarán, levantarán, protegerán, utilizarán, limpiarán y acondicionarán conforme las instrucciones del Proveedor aplicable, salvo los Documentos del Contrato estipulen algo distinto.
- B. Cumplir con las instrucciones del fabricante, incluyendo cada paso en secuencia. En caso de que las instrucciones del fabricante estén en conflicto con los Documentos del Contrato, solicitar aclaración del **INGENIERO** antes de proceder.

4.1 PRUEBAS E INSPECCIONES

- A. Cumplir con los siguientes requerimientos en las correcciones, eliminación, o aceptación de trabajo defectuoso.
- A.1 Aviso de Defectos:
- a. Se dará un aviso oportuno al **CONTRATISTA** de todo **TRABAJO** defectuoso del cual el **PROPIETARIO** o **INGENIERO** tengan conocimiento. Todo **TRABAJO** defectuoso puede ser rechazado, corregido o aceptado según lo dispuesto en este Artículo 4.1.A.A1.
- A.2 Acceso al **TRABAJO** u **OBRA**:
- a. El **PROPIETARIO**, **INGENIERO**, sus consultores, otros representantes, personal del **PROPIETARIO**, laboratorios de pruebas independientes y agencias de gobierno con intereses jurisdiccionales tendrán acceso al Sitio y al **TRABAJO** u **OBRA** en horas razonables para su observación, inspección, y prueba. El **CONTRATISTA** les proporcionará condiciones apropiadas y seguras para dicho acceso y les informará sobre los procedimientos y programas de seguridad en el sitio del

CONTRATISTA para que puedan cumplir con ellos según corresponda.

A.3 Pruebas e inspecciones:

- a. El **CONTRATISTA** notificará al **INGENIERO** en forma oportuna sobre la preparación y puesta a punto del **TRABAJO** para todas las inspecciones, pruebas o aprobaciones requeridas. Además, cooperará con el personal de inspección y pruebas para facilitar las inspecciones o pruebas requeridas.
- b. El **PROPIETARIO** empleará y pagará por los servicios de un laboratorio de pruebas independiente para realizar todas las inspecciones, pruebas o aprobaciones requeridas por los Documentos del Contrato excepto:
 - i. Para inspecciones, pruebas, o aprobaciones cubiertas por los Párrafos 4.1.A.A3.c y 4.1.A.A3.d, descrito líneas abajo.
 - ii. Que los costos incurridos en relación con las pruebas o inspecciones realizadas de conformidad con el Párrafo 4.1.A.A4.b se pagaren según lo establecido en el Párrafo 4.1.A.A4.c.
 - iii. Caso contrario, regirá lo específicamente establecido en los Documentos del Contrato.
- c. Si las leyes o regulaciones de cualquier órgano público con jurisdicción requiriesen que algún **TRABAJO** u **OBRA** (o parte del mismo) específicamente sea inspeccionado, sea objeto de una prueba o sea aprobado por un empleado u otro representante de dicho órgano público, el **CONTRATISTA** asumirá la plena responsabilidad por hacer los arreglos y obtener dichas inspecciones, pruebas o aprobaciones, pagará todos los costos en relación con ellas, y entregará al **INGENIERO** los certificados de inspección o aprobación requeridos.
- d. El **CONTRATISTA** será responsable de hacer los arreglos para y obtener, y pagará todos los costos relacionados con todas las inspecciones, pruebas o aprobaciones requeridas para la aceptación por parte del **PROPIETARIO** y el **INGENIERO** de los materiales o equipo a incorporarse al **TRABAJO/OBRA**; o aceptación de los materiales, diseños mixtos, o equipo presentado para aprobación antes de la compra de los mismos por el **CONTRATISTA** para incorporación al **TRABAJO/OBRA**. Dichas inspecciones, pruebas o aprobaciones serán realizadas por organizaciones aceptables para el **PROPIETARIO** y el **INGENIERO**.

- e. Si algún **TRABAJO** u **OBRA** (o **TRABAJO** de otros) que vaya a ser inspeccionado, puesto a prueba o aprobado fuese cubierto/enterrado por el **CONTRATISTA** sin la ocurrencia por escrito del **INGENIERO**, podrá ser puesto en observación si el **INGENIERO** lo requiere.
- f. Según lo dispuesto, el **TRABAJO** cubierto/enterrado, explicado en el Párrafo 4.1.A.A3.e, correrá por cuenta del **CONTRATISTA** a menos que el **CONTRATISTA** haya notificado oportunamente al **INGENIERO** la intención del **CONTRATISTA** de cubrir el mismo y el **INGENIERO** no haya actuado con prontitud razonable en respuesta a dicha notificación.

A.4 Trabajo u Obra No cubierto:

- a. Si algún **TRABAJO** u **OBRA** fuese cubierto, en contrario a la solicitud escrita del **INGENIERO**, deberá, si el **INGENIERO** lo solicitase, ser descubierto o desenterrado para que el **INGENIERO** lo observe y reemplazado por cuenta del **CONTRATISTA**.
- b. Si el **INGENIERO** considera necesario o aconsejable que el **TRABAJO/** la **OBRA** cubierto o enterrado sea observado por él mismo o inspeccionado o sujeto a pruebas por otros, el **CONTRATISTA**, a solicitud del **INGENIERO**, descubrirá o desenterrará, expondrá o de otro modo hará disponible para la observación, inspección o prueba que el **INGENIERO** pueda requerir, la parte del Trabajo/ la Obra en cuestión, proporcionando toda la mano de obra, material y equipo necesarios.
- c. En caso de que se descubriera que el **TRABAJO** descubierto es defectuoso, el **CONTRATISTA** pagará todos los reclamos, costos, pérdidas y daños (incluyendo, pero no limitado, a todos los honorarios y cargos de ingenieros, arquitectos, abogados y otros profesionales y todos los costos judiciales o arbitraje u otros costos para la solución de controversias), derivados de o relacionados a dicho descubrimiento/desenterramiento, exposición, observación, inspección y prueba, así como el reemplazo o reconstrucción satisfactorios (incluyendo, pero no limitado, a todos los costos de reparación o reemplazo del trabajo de otros); y el **PROPIETARIO** tendrá derecho a una reducción apropiada en el Precio del Contrato. Si las partes no pudiesen llegar a un acuerdo sobre la cantidad de la misma, el **PROPIETARIO** podrá por tanto presentar un reclamo según lo estipulado en los Documentos del Contrato.
- d. Si el **TRABAJO** descubierto/desenterrado no se encontrara defectuoso, se permitirá al **CONTRATISTA** un aumento en el Precio del Contrato o una extensión de los Tiempos del Contrato, o ambos, directamente atribuibles a dicha acción de

descubrimiento/desenterrado, exposición, observación, inspección, prueba, reemplazo y reconstrucción. Si las partes no pudiesen llegar a un acuerdo sobre la cantidad o extensión de eso, el **CONTRATISTA** podrá por tanto presentar un reclamo según lo estipulado en los Documentos del Contrato.

A.5 **PROPIETARIO** puede detener el **TRABAJO** u **OBRA**:

- a. Si el **TRABAJO/OBRA** fuera defectuoso, o el **CONTRATISTA** no proporcionara suficientes trabajadores capacitados o materiales o equipo adecuados, o no realizara el **TRABAJO** de forma que el **TRABAJO** completo se apegue a los Documentos del Contrato, el **PROPIETARIO** podrá ordenar al **CONTRATISTA** que detenga el **TRABAJO**, o cualquier parte del mismo, hasta que el motivo para dicha orden haya sido eliminada; sin embargo, este derecho del **PROPIETARIO** de detener el **TRABAJO** no dará origen a obligación alguna de parte del **PROPIETARIO** de ejercer este derecho para el beneficio del **CONTRATISTA**, cualquier Subcontratista, cualquier Proveedor, cualquier otro individuo o entidad, o algún otro individuo o entidad, o alguna garantía para, o empleado o agente de cualesquiera de ellos.

A.6 Corrección o remoción de Trabajo defectuoso:

- a. Rápidamente después de recibir notificación, el **CONTRATISTA** corregirá todo Trabajo defectuoso, esté o no fabricado, instalado, o completado, o si el Trabajo ha sido rechazado por el **INGENIERO**, lo removerá del Proyecto y lo reemplazará con Trabajo que no esté defectuoso. El **CONTRATISTA** pagará todos los reclamos, costos, pérdidas y daños (incluyendo, pero no limitado a todos los honorarios y cargos de ingenieros, arquitectos, abogados y otros profesionales y todos los costos judiciales o de arbitraje o de resolución de controversias) derivados de o relacionados con dicha corrección o remoción (incluyendo, pero no limitado a todos los costos de reparación o reemplazo del trabajo de otros).
- b. Al corregir **TRABAJO** defectuoso bajo los términos de este Párrafo 4.1.A.A6 o del Párrafo 4.1.A.A7, el **CONTRATISTA** no tomará medidas que anulen o de otra manera perjudiquen la garantía especial del **PROPIETARIO**, de haberla, sobre dicho **TRABAJO**.

A.7 Período de Corrección:

- a. Si en el período de un año a partir de la fecha de Finalización de Obra (o el período más largo que pueda ser prescrito por los términos de cualquier garantía especial aplicable requerida por los Documentos del Contrato) o por alguna disposición específica de los Documentos del Contrato, se descubriera algún **TRABAJO** defectuoso, o si la reparación o algún daño al terreno o áreas puestas a la disposición para el uso del **CONTRATISTA** por el **PROPIETARIO** o autorizadas por las leyes y regulaciones según lo dispuesto en los Documentos del Contrato se descubriera defectuosa, el **CONTRATISTA** deberá, con prontitud, sin costo para el **PROPIETARIO** y de conformidad con las instrucciones escritas del **PROPIETARIO** hacer lo siguiente:
- i. Reparar dicho terreno o áreas defectuosas.
 - ii. Corregir dicho **TRABAJO/ OBRA** defectuoso.
 - iii. Si el Trabajo/Obra defectuoso ha sido rechazado por el **PROPIETARIO**, retirarlo del Proyecto y reemplazarlo con Trabajo que no esté defectuoso.
 - iv. Corregir o reparar o remover y reemplazar de manera satisfactoria cualquier daño a otro Trabajo/Obra, al trabajo de otros o a otro terreno o áreas que resulte de ello.
- b. Si el **CONTRATISTA** no cumpliera con prontitud con los términos de las instrucciones escritas del **PROPIETARIO**, o en una emergencia donde el retraso causaría grave riesgo de pérdida o daño, el **PROPIETARIO** podrá hacer que se corrija o repare el **TRABAJO/OBRA** defectuoso o hacer que se remueva/retire y reemplace si es ha sido rechazado. Todos los reclamos, costos, pérdidas y daños (incluyendo, pero no limitado, a todos los honorarios y cargos de ingenieros, arquitectos, abogados y otros profesionales y todos los costos judiciales o de arbitraje u otros de resolución de controversias) derivados de o relacionados con dicha corrección o reparación o dicha remoción y reemplazo (incluyendo, pero no limitado a todos los costos de reparación o reemplazo del trabajo de otros) serán pagados por el **CONTRATISTA**.
- c. En circunstancias especiales donde un elemento particular de equipo es puesto bajo servicio continuo antes de la Finalización del **TRABAJO** u Obra, el período de corrección para ese elemento podrá comenzar a correr a partir de una fecha más temprana si así lo dispusieran las **ESPECIFICACIONES**.
- d. En los casos donde el **TRABAJO/OBRA** defectuoso (o consecuencia de ello) ha sido corregido o removido y reemplazado bajo este párrafo 4.1.A.A7, el período de corrección bajo el presente con respecto a dicho

TRABAJO/OBRA se extenderá por un período adicional de un año, después de que dicha corrección o remoción y reemplazo haya sido completada en forma satisfactoria.

- e. Las obligaciones del **CONTRATISTA** bajo este Párrafo 4.1.A.A7 son adicionales a cualquier otra obligación o garantía. Las disposiciones de este Párrafo 4.1.A.A7 no se interpretarán como un reemplazo de o renuncia a las disposiciones de cualquier ley de prescripción o suspensión.

A.8 Aceptación de **TRABAJO/OBRA** defectuoso:

- a. Si en lugar de exigir la corrección o remoción/retiro y reemplazo del **TRABAJO/OBRA** defectuoso, el **PROPIETARIO** prefiere aceptarlo (previo a la recomendación del **INGENIERO** sobre el pago final), el **PROPIETARIO** podrá hacerlo. El **CONTRATISTA** pagará todos los reclamos, costos, pérdidas y daños (incluyendo, pero no limitado, a todos los honorarios y cargos de ingenieros, arquitectos, abogados y otros profesionales y todos los costos judiciales o de arbitraje u otros de resolución de controversias) atribuibles a la evaluación de la determinación del **PROPIETARIO** de aceptar el **TRABAJO/OBRA** defectuoso (tales costos serán aprobados por el **INGENIERO** en cuanto a su razonabilidad) y el valor disminuido del **TRABAJO/OBRA** en la medida de lo no pagado por el **CONTRATISTA** conforme esta oración. Si dicha aceptación ocurriese antes de la recomendación de pago final del **INGENIERO**, se emitirá una Orden de Cambio incorporando las revisiones necesarias en los Documentos del Contrato con respecto al **TRABAJO/OBRA**, y el **PROPIETARIO** tendrá derecho a una reducción apropiada en el Precio del Contrato, reflejando el valor disminuido del Trabajo así aceptado. Si las partes no pudiesen llegar a un acuerdo sobre la cantidad de la misma, el **PROPIETARIO** podrá por tanto presentar un reclamo según lo dispuesto en los Documentos del Contrato. Si la aceptación ocurriese después de dicha recomendación, el **CONTRATISTA** pagará una cantidad apropiada al **PROPIETARIO**.

A.9 El **PROPIETARIO** podrá corregir el **TRABAJO/OBRA** defectuoso:

- a. Si el **CONTRATISTA**, dentro de un lapso razonable de tiempo, después de recibir notificación al respecto escrita del **INGENIERO** no corrige el Trabajo defectuoso o no remueve ni reemplaza el **TRABAJO** rechazado según sea requerido por el **INGENIERO** de conformidad con el Párrafo 4.1.A.A6.a, o si el **CONTRATISTA** no realiza el Trabajo de conformidad con los Documentos del Contrato, o si el **CONTRATISTA** no cumple con cualquier otra disposición de los Documentos del Contrato, el **PROPIETARIO** podrá, después de siete días de haber

- notificado por escrito al **CONTRATISTA**, corregir o remediar tal deficiencia.
- b. En el ejercicio de los derechos y recursos bajo este Párrafo 4.1.A.A9, el **PROPIETARIO** procederá con diligencia. rapidez. En relación con dicha acción correctiva o reparadora, el **PROPIETARIO** podrá excluir al **CONTRATISTA** de todo o parte del Sitio, tomar posesión de todo o parte del **TRABAJO/OBRA** y suspender los servicios del **CONTRATISTA** relacionados con ello, tomar posesión de las herramientas, aparatos, equipo de construcción y maquinaria del **CONTRATISTA** en el Sitio, e incorporar en el **TRABAJO/OBRA** todos los materiales y equipo almacenados en el Sitio o por los cuales el **PROPIETARIO** ha pagado al **CONTRATISTA** pero que están almacenados en otro lugar. El **CONTRATISTA** permitirá al **PROPIETARIO**, a los representantes, agentes y empleados del **PROPIETARIO**, a otros contratistas del **PROPIETARIO**, y al **INGENIERO** y a consultores del **INGENIERO** acceso al Sitio para facilitar al **PROPIETARIO** ejercer los derechos y recursos bajo este Párrafo.
- c. Todos los reclamos, costos, pérdidas y daños (incluyendo pero no limitado a todos los honorarios y cargos de ingenieros, arquitectos, abogados y otros profesionales y todos los costos judiciales o de arbitraje u otros de resolución de controversias) incurridos o sufridos por el **PROPIETARIO** en el ejercicio de los derechos y recursos bajo este Párrafo 4.1.A.A9 serán cargados contra el **CONTRATISTA**, y se emitirá una Orden de Cambio incorporando las revisiones necesarias en los Documentos del Contrato con respecto al Trabajo; y el **PROPIETARIO** tendrá derecho a una reducción apropiada en el Precio del Contrato. Si las partes no pudiesen llegar a un acuerdo sobre la cantidad del ajuste, el **PROPIETARIO** podrá por tanto presentar un reclamo según lo estipulado en los Documentos del Contrato. Dichos reclamos, costos, pérdidas y daños incluirán, pero no se limitarán a todos los costos de reparación, o reemplazo del trabajo de otros destruido o dañado por la corrección, la remoción o el reemplazo del Trabajo/Obra defectuoso del **CONTRATISTA**.
- d. No se permitirá al **CONTRATISTA** una extensión de los Tiempos del Contrato debido a cualquier retraso en el desempeño del **TRABAJO** atribuible al ejercicio por el **PROPIETARIO** de los derechos y recursos del **PROPIETARIO** bajo este Párrafo 4.1.A.A9.
- B. Todos los materiales y mano de obra estarán sujetos a la aprobación del **INGENIERO** con respecto a calidad e idoneidad y se retirarán de manera inmediata si no cuentan con esta aprobación. El **PROPIETARIO** o su agente podrán rehusarse a emitir certificado o pago hasta que todos los materiales o

Trabajo/Obra defectuosos hayan sido retirados y reemplazados, o reparados para alcanzar la calidad apropiada.

- C. En las Secciones de las **ESPECIFICACIONES** aplicables se describen requisitos específicos sobre pruebas e inspección.

5.1 REFERENCIAS

- A. Para productos o acabado especificados por asociación, gremio, u otros estándares consensuados, cumplir con los requisitos de la norma excepto cuando se especifican requisitos más rígidos o estos son exigidos por los códigos aplicables.

PARTE 2: MATERIALES (NO UTILIZADA)

PARTE 3: EJECUCIÓN (NO UTILIZADA)

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01500

INSTALACIONES PARA LA CONSTRUCCIÓN Y CONTROLES TEMPORALES

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- A. EL **CONTRATISTA** es responsable de levantar las instalaciones para la construcción y de los controles temporales necesarios para finalizar de manera segura y eficiente el **TRABAJO** del proyecto, tal como se detalla en esta sección.

1.2 Medición y Pago

- A. El pago para el **TRABAJO** de esta Sección de **ESPECIFICACIONES** se considera inherente al **TRABAJO** identificado en las descripciones de elementos de pago identificadas en la Sección 01025 de estas **ESPECIFICACIONES**.

1.3 Instalaciones sanitarias temporales

- A. Proporcionar y dar mantenimiento a las instalaciones y recintos sanitarios temporales a fin de cumplir con los requisitos aplicables de la agencia reguladora.

1.4 Barreras

- A. Proporcionar las barricadas y barreras adecuadas exigidas por las autoridades de gobierno para derecho de vía y acceso público.
- B. Proteger de daños el tráfico vehicular, los materiales almacenados, el sitio y las estructuras que no son de su propiedad.

1.5 Control del agua

- A. Proporcionar instalaciones para control del agua según sea necesario para realizar el **TRABAJO** en condiciones secas y proteger el **TRABAJO** completado de daño debido a agua estancada o corriente.

1.6 Protección del trabajo instalado

- A. Proteger de daños el **TRABAJO** instalado. Prestar protección especial donde se especifique en las Secciones de las **ESPECIFICACIONES** individuales.
- B. Proporcionar protección temporal y desmontable para los productos instalados. Controlar la actividad en el área de **TRABAJO** inmediata para prevenir daños.

1.7 Acceso

- A. Mantener el camino de acceso existente al sitio de la construcción como sea requerido necesario para atender el área de construcción y las propiedades adyacentes.
- B. Construir accesos temporales a áreas de construcción como sea necesario para permitir la construcción segura y a tiempo de los componentes del Proyecto.
- C. Proporcionar áreas de parqueo temporales dentro del sitio del Proyecto para albergar al personal y el equipo de la construcción.

1.8 Limpieza y eliminación de desechos en forma progresiva

- A. Mantener las áreas libres de materiales de desechos, escombros, y basura. Además, mantener el sitio en condición limpia y ordenada.
- B. Terminar y limpiar las partes individuales del Proyecto a medida que se completan.

PARTE 2: MATERIALES (NO UTILIZADA)**PARTE 3: EJECUCIÓN (NO UTILIZADA)**

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01700

INGENIERÍA DE CAMPO

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- A. Esta sección describe los requisitos relacionados con los documentos de registro, evaluaciones y control topográfico del proyecto.

2.1 Documentos de registro del proyecto

- A. El **CONTRATISTA** deberá:
 - A.1 Mantener una bitácora precisa de control y **TRABAJO** topográfico.
 - A.2 Pondrá la bitácora a la disposición del **INGENIERO** para que la revise.
 - A.3 Una vez finalizado el proyecto, presentará los Documentos de Registro de conformidad con la Sección 01300 – Entregables: Documentación conforme a obra.

3.1 Inspección

- A. EL **CONTRATISTA** notificará al **PROPIETARIO** y al **INGENIERO** de cualquier discrepancia descubierta en el levantamiento topográfico o el trazado de las instalaciones.
- B. El **CONTRATISTA** deberá familiarizarse con todas las condiciones superficiales y subterráneas existentes, ya sea cubiertos en el informe o no, y deberá comprender todas las recomendaciones asociadas con el terraplén.

4.1 Levantamiento topográfico

- A. El **PROPIETARIO** proporcionará un mínimo de tres puntos de puntos topográfico.
- B. El **CONTRATISTA** deberá:
 - B.1 Utilizará los puntos de control topográfico para trazar el **TRABAJO**.
 - B.2 Triangulará entre los tres puntos de control para verificar la precisión antes de utilizar los puntos para controlar el trabajo.
 - B.3 Proporcionará levantamiento topográfico adicional necesario para mantener con precisión los taludes y los niveles para el control del **TRABAJO**.
 - B.4 Preservará los hitos topográficos de control y trazado proporcionados por el **PROPIETARIO**.

- B.5 Si, en opinión del **PROPIETARIO**, algún punto de control o trazado topográfico ha sido alterado o destruido por negligencia o voluntariamente por el **CONTRATISTA** o empleados del **CONTRATISTA**, el costo del reemplazo de dichos puntos de control será incurrido por el **CONTRATISTA**, si así lo requiriese el **PROPIETARIO**.
- B.6 Realizará un levantamiento topográfico del sitio para documentar las alineaciones de los servicios públicos, localizaciones de estructura y superficie del sitio antes de la construcción.
- B.7 Realizar un levantamiento topográfico simultáneo al proceso de construcción a fin de documentar con precisión localizaciones y elevaciones, y donde sea aplicable, el tipo, el grosor y la geometría de todas y cada una de las tuberías, zanjas, materiales geosintéticos, rupturas en taludes de corte o relleno, nivelación general, cambio en relleno o tipo de material sintético, y cualquier otro aspecto del **TRABAJO/OBRA** requerido por el **INGENIERO**.

5.1 Alteraciones a planos y especificaciones

- A. Las alteraciones hechas por el **CONTRATISTA** ya sea a las **ESPECIFICACIONES** o a los **PLANOS** estarán sujetas a la aprobación del **INGENIERO** y, donde corresponda, a la aprobación de las agencias de gobierno reguladoras. Todas las alteraciones se emitirán bajo una orden de Trabajo que las cubra firmada por el **PROPIETARIO** antes del inicio de la alteración.

2.0 PRODUCTOS (NO UTILIZADA)

3.0 EJECUCIÓN

3.1 VERIFICACIÓN

- A. Los licitantes deberán visitar el área y familiarizarse ellos mismos con las superficies existentes y las condiciones de la subrasante, cubiertas o no dentro del reporte, y deberán entender todas las recomendaciones asociadas con los trabajos de movimiento de tierras.

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 01800

INVESTIGACIONES GEOTÉCNICAS

1.0 Generalidades

1.1 Resumen

- A. Esta sección describe las investigaciones geotécnicas realizadas en la Presa de Relaves Yauricocha – Etapa 4.
- B. Tierra Group International S.A.C. realizó investigaciones geotécnicas. Las investigaciones y los datos de pruebas de laboratorio conexos están disponibles con el **PROPIETARIO**.

1.2 Garantía

- C. Las condiciones del subsuelo presentadas en los logueos de las calicatas y sondajes se basan en las condiciones encontradas en los lugares específicos de excavación en el momento en que se realizaron. Debido a la complejidad y variabilidad de la tierra natural y las formaciones y materiales rocosos, podrían ocurrir variaciones significativas entre o cerca de los lugares de las perforaciones y calicatas o con el tiempo. Debido a que las investigaciones representan un muestreo estadístico muy pequeño de las condiciones del subsuelo, es posible que las condiciones que puedan encontrarse durante la construcción sean significativamente distintas de las indicadas. En estos casos, quizás sea necesario hacer ajustes en el diseño y modificaciones en la construcción. Es exclusiva responsabilidad del **CONTRATISTA** verificar las condiciones del subsuelo y la idoneidad del material para incluirlo en el **TRABAJO/OBRA**, y notificar al **INGENIERO** si se han encontrado condiciones sustantivamente distintas.

2.0 PRODUCTOS (NO UTILIZADA)

3.0 EJECUCIÓN

3.1 VERIFICACIÓN

- A. Los licitantes deberán visitar el sitio y familiarizarse ellos mismos con todas las condiciones existentes en la superficie y el subsuelo, estén o no cubiertas en el informe, y deberán entender todas las recomendaciones asociadas con movimientos de tierra.

*****FIN DE SECCIÓN *****

SECCIÓN 02110

LIMPIEZA DEL SITIO

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. Esta Sección de las **ESPECIFICACIONES** describe el siguiente **TRABAJO**:
1. Limpiar las áreas del **TRABAJO** de toda la vegetación y sistemas radiculares.
 2. Remover los escombros y la basura en las áreas del **TRABAJO/OBRA**.

1.02 DEFINICIONES

- A. Limpieza: consistirá de la remoción y eliminación satisfactoria de toda la vegetación, vallas, escombros y basura o desechos.
- B. Descapote: consistirá de la remoción y eliminación satisfactoria de raíces, césped, tocones, troncos, turba, y otro material objetable que pudiera afectar de modo adverso la calidad de la subrasante o los materiales de préstamo.

PARTE 2: MATERIALES (NO UTILIZADA)

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 PREPARACIÓN

- A. Examinar el área para la construcción a fin de verificar que las condiciones físicas y ambientales actuales son adecuadas para comenzar la misma.
- B. Identificar y señalar los límites de tierras para el **TRABAJO/OBRA**.
- C. Proteger el crecimiento de plantas y todas las características del paisaje final.
- D. Localizar, identificar y proteger los servicios públicos restantes de cualquier daño.
- E. Proteger los puntos de referencia, los hitos topográficos de levantamiento y el **TRABAJO/OBRA** existente de daños o desplazamiento.

3.02 LIMPIEZA

- A. Destruir o remover la vegetación de la superficie, tocones y raíces sólo donde sea indicado en los planos o donde sea necesario para completar el **TRABAJO/OBRA** salvo que el **INGENIERO** indique algo distinto.
- B. Remover todos los escombros misceláneos, vehículos chatarra o restos que existan en las áreas de **TRABAJO** del proyecto.

3.03 REMOCIÓN

- A. Toda maleza, vegetación, basura, suelos orgánicos, y otros desechos o escombros derivados de las operaciones de limpieza y descapote deben ser eliminados de conformidad con los requisitos del **PROPIETARIO** y de conformidad con las leyes, reglamentos y regulaciones aplicables.

*****FIN DE SECCIÓN *****

SECCIÓN 02210 EXCAVACIONES

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. Esta Sección de las **ESPECIFICACIONES** describe el siguiente **TRABAJO**:
1. Toda la excavación requerida para alcanzar los niveles y curvas de nivel planificados.
 2. Toda la excavación requerida para instalar los componentes propuestos del proyecto.

1.02 TOLERANCIAS

- A. Todas las excavaciones se construirán dentro de una tolerancia de 3cm., como se muestra en los **PLANOS** excepto donde las dimensiones o niveles se muestran o especifican como mínimo o máximo. Toda la nivelación se realizará para mantener taludes y drenajes como se muestran.

1.03 CONDICIONES DEL SUBSUELO

- A. Será la exclusiva responsabilidad del **CONTRATISTA** investigar y estimar el tipo y cantidad de materiales y las condiciones del agua subterránea que se encontrarán al momento de la construcción.
- B. El **CONTRATISTA** podrá hacer arreglos con el **PROPIETARIO** para que le autorice realizar investigación adicional sobre el subsuelo según sea necesario para verificar condiciones existentes.

1.04 SEGURIDAD DE LA EXCAVACIÓN

- A. Será la exclusiva responsabilidad del **CONTRATISTA** hacer todas las excavaciones de manera segura. Proporcionar medidas apropiadas para retener los taludes laterales de la excavación con el objeto de asegurar que las personas que trabajen en la excavación o cerca de ella estén protegidas.

PARTE 2: PRODUCTOS

2.01 CAPA VEGETAL

- A. La capa vegetal colocada en depósitos (stockpile) proveniente de las operaciones de limpieza del sitio se nivelará libre de raíces, desechos, ripios y rocas o terrones de más de 10cm. de tamaño y prácticamente libre de material vegetativo.

2.02 MATERIAL DE PRÉSTAMO

- A. El Material de Préstamo se obtendrá de las áreas de excavación del proyecto. Los materiales excavados pueden usarse como relleno siempre que el material cumpla con las **ESPECIFICACIONES** individuales descritas en la Sección 02220 para lo cual se utilizará según los Documentos de Contrato.

2.03 EXCAVACIÓN DE DESECHOS

- A. La excavación de desechos consistirá de todos los suelos no adecuados para capa vegetal o como Material de Préstamo.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 EXCAVACIÓN, ACOPIO Y CAPA VEGETAL DE DESECHO

- A. Excavar la capa vegetal de las áreas designadas para nivelación o construcción del proyecto. Además, excavar capa vegetal de áreas designadas para utilizarse como lugares de desecho para material del subsuelo.
- B. Remover el suelo aterronado, el material vegetativo, los cantos rodados, y la roca de la capa vegetal excavada a acopiarse.
- C. Acopiar, si hubiese disponible, suficiente material de capa vegetal en el sitio para cubrir totalmente todas las áreas que tienen vegetación permanente con 150mm. de capa vegetal. Proteger el material acopiado de la erosión.
- D. Deshacerse de la capa vegetal excedente y la capa vegetal de desecho, que no se pretende volver a utilizar, en áreas para desechos en el sitio, de forma aceptable para el **PROPIETARIO** y el **INGENIERO**.

3.02 EXCAVACIÓN DEL SITIO SEGÚN CURVAS DE NIVEL PLANIFICADAS

- A. Excavar el subsuelo según sea requerido por el plano de nivelación mostrado en los planos y según sea necesario para completar la construcción. Permitir formas, espacio de **TRABAJO**, enrocado, etc. según mostrados o necesarios. No excavar para zapatas y losas a mayor profundidad que la elevación mostrada. La excavación realizada debajo de las cotas de nivel mostradas o establecidas por el **INGENIERO** será reparada según lo especifique el **INGENIERO**. La corrección de todas las áreas sobre-excavadas correrá por cuenta propia del **CONTRATISTA** exclusivamente.
- B. El **CONTRATISTA** asumirá toda la responsabilidad por las deducciones y conclusiones relativas a la naturaleza de los materiales a excavar y las dificultades acerca de hacer y mantener las excavaciones requeridas.
- C. Deben tomarse todas las precauciones necesarias para preservar los materiales debajo y más allá de las cotas de toda la excavación en las mejores condiciones posibles. Cualquier daño al **TRABAJO** más allá de las cotas de excavación requeridas debido a humedad, sequedad o las operaciones del **CONTRATISTA** será reparado por cuenta propia del **CONTRATISTA** exclusivamente.
- D. La excavación se realizará en lo seco.
- E. Los límites de la excavación para lograr el **TRABAJO** con seguridad serán determinados por el **CONTRATISTA**. Los límites mínimos de excavación mostrados en los planos son para fines de identificación material y no representan necesariamente límites seguros. Todas las excavaciones deben estar libres de salientes, y las paredes laterales deben estar libres de material suelto. Como mínimo, el **CONTRATISTA** dará pendiente a todas las excavaciones para evitar estas condiciones.
- F. No se requerirá el perfilado preciso de los taludes de las excavaciones a rellenarse, pero dichas excavaciones se ajustarán en la medida de lo posible a las cotas y niveles establecidos.
- G. El método de excavación para estructuras es opcional; sin embargo, ningún equipo se operará dentro de los 1.5 m. de distancia de una construcción recientemente completada. La excavación que no pueda lograrse sin poner en peligro las estructuras nuevas se hará con herramientas manuales.
- H. El **INGENIERO** podrá ordenar que se hagan excavaciones directas debajo de las cotas y niveles mostrados en los planos, si, en su opinión, dicho **TRABAJO** es necesario

para asegurar el apoyo adecuado para las estructuras propuestas. El pago para dicha sobre-excavación autorizada y el posterior relleno se hará según los precios unitarios aplicables para excavación y relleno de tierra.

- I. El subsuelo que no se utilizará en la construcción de los rellenos de tierra se desechará en áreas designadas por el **PROPIETARIO**.
- J. Secar los materiales del subsuelo desechados tirados según sea necesario para permitir el esparcimiento de la capa vegetal y semilla en la superficie del subsuelo desechado.
- K. El material de tierra desechada se nivelará para drenarlo y mezclarlo armónicamente en el paisaje natural.

3.03 APILAMIENTO DE MATERIALES EXISTENTES

- A. Evitar la contaminación de los materiales acopiados que se utilizarán nuevamente.
- B. Dirigir el agua superficial lejos del material acopiado para impedir la erosión o el deterioro de dichos materiales.
- C. Acopiar materiales del suelo en cantidades suficientes para satisfacer las necesidades de relleno de tierra del Proyecto.
- D. Remover el depósito de materiales acopiados no utilizados. Dejar el área el material acopiado en condición limpia y ordenada. Nivele la superficie del sitio para evitar agua estancada en la superficie.

3.04 CONTROL DEL AGUA

- A. Proporcionar y operar equipo adecuado para mantener todas las excavaciones y zanjas o trincheras libres de agua.

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 02220

RELLENOS

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A.
- B. Los siguientes Productos (materiales) están descritos en esta Sección de **ESPECIFICACIONES**:
1. Relleno Estructural (Ítem 2.01)
 2. Relleno Masivo (Ítem 2.02)
 3. Relleno de Roca (Rockfills, Ítem 2.03),
 4. Enrocado de Protección (Rip Rap, Ítem 2.04), y
 5. Capa de rodadura.
- C. Los siguientes **TRABAJOS/OBRAS** están descritos en esta Sección de **ESPECIFICACIONES**:
1. Preparación de la subrasante (Ítem 3.01);
 2. Construcción de rellenos (Ítem 3.02);
 3. Control de la humedad (Ítem 3.03);
 4. Espesor de las Capas, Compactación, y requisitos de Humedad (Ítem 3.04);
 5. Equipo de Compactación (Ítem 3.05);
 6. Nivelación del Sitio (Ítem 3.06);
 7. Rellenos de Prueba (Test Fills, Ítem 3.07);
 8. Control de Calidad en el Campo (Ítem 3.08);
 9. Frecuencia de ensayos (Ítem 3.09).

1.02 TOLERANCIAS

- A. Todos los rellenos se construirán dentro de una tolerancia de tres centímetros, como se muestra en los **PLANOS**, excepto donde las dimensiones o niveles se muestran o especifican como mínimo o máximo. Toda nivelación debe realizarse para mantener taludes como se muestran en los **PLANOS** del proyecto.

1.03 REFERENCIAS

- A. Sociedad Norteamericana de Ensayos y Materiales (American Society for Testing and Materials -ASTM):
1. ASTM D698 – Test Methods for Laboratory Compaction Characteristics of Soil Using Standard Effort;

2. ASTM D1556 – Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Sand-Cone Method;
 3. ASTM D2167 – Test Method for Density and Unit Weight of Soil in Place by the Rubber Balloon Method;
 4. ASTM D2216 – Test Methods for Laboratory Determination of Water (Moisture) Content of Soil and Rock by Mass;
 5. ASTM D2922 – Test Methods for Density of Soil and Soil-Aggregate in Place by Nuclear Methods (Shallow Depth);
 6. ASTM D4253 – Test Methods for Maximum Index Density and Unit Weight of Soils Using a Vibratory Table;
 7. ASTM D4254 – Test Methods for Minimum Index Density and Unit Weight of Soils and Calculation of Relative Density; y
 8. ASTM D4318 – Test Methods for Liquid Limit, Plastic Limit, and Plasticity Index of Soils.
 9. ASTM D-5084 - Standard Test Methods for Measurement of Hydraulic Conductivity of Saturated Porous Materials.
 10. ASTM D-6938 - Standard Test Methods for In-Place Density and Water Content of Soil and Soil-Aggregate by Nuclear Methods
 11. ASTM D-5030 - Standard Test Methods for Density of Soil and Rock in Place by the Water Replacement Method in a Test Pit
- B. Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (International Society for Rock Mechanics -ISRM):
1. “The Complete ISRM Suggested Methods for Rock Characterization, Testing and Monitoring: 1974-2006”.
- C. Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los estados Unidos (US Army Corps of Engineers -USACE):
1. “TEST QUARRIES AND TEST FILLS EM_1110-2-2301-1994”

PARTE 2: PRODUCTOS

2.01 RELLENO ESTRUCTURAL

- A. El relleno estructural se utilizará como relleno para la construcción del recrecimiento del muro reforzado MSE en sus etapas 5, 6 y 7, tal como se muestra en los **PLANOS**.
- B. El Relleno Estructural deberá ser obtenido de una fuente de préstamo aprobada o material propio proveniente de las excavaciones en materiales competentes, según haya sido inspeccionado y aprobado por el **INGENIERO**.
- C. El Relleno Estructural deberá consistir en un material granular que cumplan los requerimientos de granulometría descritos en estas especificaciones. Ningún material para relleno estructural de suelo deberá tener materia orgánica o deletérea, todo material con esta finalidad deberá ser inorgánico, no meteorizado y de roca estable y deberá cumplir con los siguientes requerimientos:

TABLA 02220-1: ESPECIFICACIONES DEL MATERIAL PARA RELLENO ESTRUCTURAL

Tamaño de Malla		% acumulado que pasa Relleno Estructural
SI	Norma EE.UU.	
200 mm	8 pulgadas	100
100 mm	4 pulgadas	100 - 100
19 mm	3/4 pulgada	70 – 100
4,75 mm	# 4	50 – 80
2.0 mm	# 10	40 – 70
0.6 mm	# 20	30 – 60
0.45 mm	# 40	20 – 50
0.075 mm	# 200	0 – 30
Índice de Plasticidad (ASTM D-4318)		Ver Tabla 02220-2

TABLA 02220-2: ÍNDICES DE PLASTICIDAD PARA RELLENO ESTRUCTURAL

% acumulado que pasa 0,075 mm (#200)	Índice de Plasticidad (IP) (valor máximo)
30 - 40	12
25 - 30	17
16 - 25	20
5 - 15	25
Menor a 5	30

- D. Así mismo, el material de relleno deberá ser colocado cumpliendo con los requerimientos de relleno estructural aquí descritos. Todos los rellenos deberán ser nivelados con un talud no más empinado que 2.5:1 (H:V) dentro de las áreas de construcción, a menos que se muestre algo diferente en los planos de construcción, o que el **INGENIERO** apruebe algo diferente.
- E. El **CONTRATISTA** deberá cortar las zonas altas y rellenar las zonas bajas en campo, a fin de alcanzar los niveles y dimensiones mostrados en los planos de diseño. El **CONTRATISTA** deberá reconstruir las áreas que hayan sido alteradas previamente por otras actividades de construcción, en las que se incluyen, sin limitarse sólo a ello, la remoción y/o re-nivelación de caminos de acceso temporales y plataformas existentes dentro del área de construcción con el fin de lograr la nivelación mostrada en los planos. A menos que el **INGENIERO** lo considere aceptable, todos los restos sueltos de estas actividades deberán ser removidos y usados en áreas cercanas de relleno estructural. Estos materiales deberán cumplir con las especificaciones de materiales para relleno estructural descritas en este documento. Todo material que el **INGENIERO** considere no aceptable deberá ser cargado en un área designada previamente por el **PROPIETARIO**.
- F. Previo a la colocación del relleno, el **CONTRATISTA** deberá completar todas las actividades de limpieza, desbroce, remoción de turba y suelo de baja permeabilidad, las que deberán ser aprobadas por el **INGENIERO**. Adicionalmente, el suelo natural existente en las áreas que serán rellenadas, de ser requerido por el **INGENIERO**, deberá ser escarificado, humedecido y compactado antes de iniciar la colocación del relleno estructural. Las superficies aprobadas para la colocación de relleno estructural que no sean cubiertas por el **CONTRATISTA** oportunamente y que por razones del

clima u otros, sufran algún daño, deberán ser re-trabajadas y acondicionadas nuevamente antes de iniciar la colocación del material de relleno estructural, para lo cual se deberá contar con la aprobación del **INGENIERO**.

- G. En taludes más empinados que 2,5:1 (H:V) o donde lo indique el **INGENIERO**, se deberán construir escalonamientos para acomodar el relleno estructural, con la finalidad de incrementar la resistencia al deslizamiento de las superficies en contacto. Los escalonamientos deberán tener las dimensiones indicadas en los planos o indicadas por el **INGENIERO**. De preferencia las capas de relleno estructural deberán ser colocadas en forma horizontal, de tal forma que se logre cubrir el área total (en longitud y ancho), antes de la colocación de las capas posteriores.
- H. Todo relleno de suelo deberá ser colocado en capas sueltas de 0,30 m como máximo, acondicionado a un contenido de humedad en un rango entre -2% y +4% del valor óptimo y compactado a una densidad relativa del 95% según ASTM D-698¹. El **INGENIERO** deberá supervisar la colocación del relleno y verificar que se haya realizado el acondicionamiento de humedad correcto, se hayan cumplido los requerimientos de densidad y que se hayan utilizado los métodos de construcción apropiados. De ser posible se deberá llevar un control topográfico del espesor de las capas de relleno estructural y de ser necesario (y/o requerido por el **INGENIERO**) se deberán realizar calicatas para la verificación del mismo.
- I. Bajo ninguna circunstancia se permitirá la colocación de relleno estructural en áreas con presencia de estancamientos o empozamientos de agua, siendo responsabilidad del **CONTRATISTA** tomar las precauciones necesarias para impedir que la precipitación directa y el agua de escorrentía superficial erosionen o saturen los materiales de relleno. Si a consideración del **INGENIERO**, la superficie del relleno se ha tornado demasiado seca o muy dura como para permitir una unión adecuada con la capa posterior, el material se aflojará escarificando; se humedecerá y se volverá a reconformar, el cual deberá ser aprobado por el **INGENIERO** antes de la colocación de la siguiente capa.
- J. El **INGENIERO** deberá verificar que todos los ensayos estén completos, que se hayan obtenido los valores de la humedad y de densidad requeridos mediante métodos de construcción apropiados. Es responsabilidad del personal encargado de control de calidad realizar las pruebas de densidad/humedad en campo y las pruebas de laboratorio con una frecuencia mínima igual a la especificada en el Anexo N, Manual de Aseguramiento de la Calidad de la Construcción, CQA.

2.02 RELLENO MASIVO

- A. El relleno masivo estará compuesto por material de desmonte de mina proveniente del botadero Chumpe y se utilizará como relleno para la construcción del relleno del terraplén del dique de la presa, aguas abajo, de las Etapa 5, 6 y 7 tal como se muestra en los **PLANOS**.
- B. El material de relleno debe ser transportado, colocado y extendido de tal manera que se prevenga la segregación. Los suelos a ser utilizados como relleno estarán conformados por suelos granulares y rocas bien gradados. Deberá estar libre de arbustos, ramas, raíces, topsoil, cepas, lentes, bolsas, capas de suelo orgánico u otro material inadecuado. Cualquier material colocado que no cumpla con los requerimientos especificados, deberá ser removido y mezclado, buscando producir un

¹ De ser necesario se deberá considerar la corrección del peso unitario y contenido de humedad debido a la existencia de partículas de sobre tamaño según el método utilizado, de acuerdo a lo indicado en la norma ASTM D-4718. Este procedimiento incluye la determinación de la gravedad específica según ASTM C-127.

material que cumpla con las especificaciones ya sea que haya sido o no cubierto por otra capa de relleno.

- C. El tamaño máximo de las partículas de roca será de 300mm (12”) y no más de dos tercios del espesor suelto de la capa de relleno. Cualquier roca de gran tamaño mayor que 300 mm se retirará al exterior de los taludes de relleno. Las rocas más grandes de 300 mm se pueden incorporar en capas de relleno más gruesas, tal como sea aprobado por el **INGENIERO**, siempre que las rocas no sobresalgan de las superficies de la capa después de la compactación y la compactación requerida de las capas esté demostrado que se alcance por un relleno de prueba indicado en el Item 3.07.
- D. La granulometría que se muestra en la Tabla 02220-3 son requisitos necesarios para la aprobación final de los materiales (“Pruebas de registro”) y serán aprobados por el **INGENIERO**. Las pruebas de control de los distintos materiales deberán ejecutarse mediante ensayos de granulometría antes y después de su colocación y compactación. Cualquier material que exceda el tamaño máximo de partícula no deberá ser incorporado al terraplén de relleno, pudiendo ser reducidos de tamaño hasta alcanzar el tamaño adecuado, de lo contrario debe ser eliminado.

TABLA 02220-3: RANGO GRANULOMÉTRICO DEL RELLENO MASIVO

Tamaño de Malla		% acumulado que pasa Relleno Masivo
SI	Norma EE.UU.	
300 mm	12 pulgadas	100
200 mm	8 pulgadas	80-100
100 mm	4 pulgadas	65 - 95
19 mm	3/4 pulgada	40 – 75
4.75 mm	# 4	25 – 45
2.0 mm	# 10	20 – 40
0.6 mm	# 20	15 – 30
0.45 mm	# 40	10 – 25
0.075 mm	# 200	5 – 20

- E. El **CONTRATISTA** deberá acondicionar el material de relleno a una humedad que permita una compactación a la densidad requerida que resulte en una superficie firme y resistente que sea capaz de permitir el movimiento de vehículos y equipos sobre ella sin causar agrietamientos u otros efectos nocivos.
- F. El **CONTRATISTA** deberá colocar los materiales de relleno en capas sueltas de 500 mm como máximo, y compactadas a 95% de la densidad máxima del Ensayo Proctor Estándar y a +/- 2% del contenido de humedad óptima (ASTM D698), a menos que se apruebe específicamente lo contrario por el **INGENIERO**. Se utilizará un rodillo vibratorio de suelo de 12 Ton para la compactación del material del terraplén. Podría requerirse agua adicional durante el proceso de compactación para alcanzar estos estándares.

2.03 RELLENO DE ROCA (ELEMENTOS TERRAMESH)

- A. El Relleno de Roca para los elementos Terramesh deberá consistir de partículas de roca dura, resistente, de buena calidad, densa, tenaz, sin defectos que afecten su estructura, libre de grietas y sustancias extrañas adheridas e incrustaciones cuya posterior alteración pudiera afectar la estabilidad de la obra. El Relleno de Roca deberá ser obtenido de los apilamientos del “Desmonte de mina” del botadero de Desmonte.

- B. El relleno de roca deberá ser libre de raíces, vegetación leñosa, materia orgánica, y otros materiales nocivos como lo determine el **INGENIERO**.
- C. El relleno de roca en general tiene más del 30% de partículas mayores de 19 mm (3/4"), y su tamaño máximo de las partículas de roca será de 300mm (12") y no más de dos tercios del espesor suelto de la capa de relleno. Cualquier roca de gran tamaño mayor que 300 mm se retirará al exterior de los taludes de relleno. Las rocas más grandes de 300 mm se pueden incorporar en capas de relleno más gruesas, tal como sea aprobado por el **INGENIERO**, siempre que las rocas no sobresalgan de las superficies de la capa después de la compactación y la compactación requerida de las capas esté demostrado que se alcance por un relleno de prueba indicado en el Item 3.06.
- D. El Relleno de Roca deberá consistir de grava bien graduada. Material no graduado, según lo determine el **INGENIERO** podría ser aceptable. El rango de distribución para el Relleno de Roca es como sigue: Tabla 02220-4: Rango Granulométrico del Relleno de Roca.

TABLA 02220-4: RANGO GRANULOMÉTRICO DEL RELLENO DE ROCA

Tamaño de Malla		% acumulado que pasa Relleno de Roca
SI	Norma EE.UU.	
250 mm	10 pulgadas	100
200 mm	8 pulgadas	30-80
127 mm	5 pulgadas	5

2.04 RIP RAP

- A. El material de Rip Rap deberá consistir de roca dura, resistente, con una clasificación de la Sociedad Internacional de Mecánica de Rocas (ISRM) de resistencia R5 o mejor. El material de Rip Rap se obtendrá de la roca de desecho de mina, roca residual producida de las excavaciones del proyecto u otra fuente aprobada.
- B. El material de Rip Rap deberá colocarse de una manera que evite la segregación de las partículas más grandes y que logre un relleno relativamente homogéneo, libre de paquetes con material grueso o protuberancias superficiales. Este material no requiere de humedad. La colocación del Rip Rap incluirá la nivelación necesaria para producir una transición sin interrupciones al terreno adyacente, como se muestra en los **PLANOS** o según lo indicado por el **INGENIERO**.
- C. El Rip Rap deberá ser instalado según las dimensiones mostradas en los **PLANOS** basados en el D_{50} nominal. En ningún caso el D_{100} deberá exceder el espesor de la capa de Rip Rap. La granulometría del Rip Rap deberá cumplir con lo siguiente:

TABLA 02220-5: RANGO GRANULÓMETRO DEL RIP RAP

Dimensión de la Roca Intermedia – Múltiplos del D_{50} nominal	% que Pasa por Peso
2.0 x D_{50}	100
1.75 x D_{50}	70-100
1.50 x D_{50}	50-70
1.00 x D_{50}	25-50
0.33 x D_{50}	2-10

- D. En las pendientes, las partículas de Rip Rap deberán ser colocadas individualmente hacia arriba desde el pie, con las partículas más grandes al pie de la pendiente.
- E. No deje caer el Rip Rap desde una altura mayor a los 0.3 m aproximadamente.

2.05 CAPA DE RODADURA

- A. La capa de rodadura consistirá en una grava de buena gradación, bastante arenosa con algunos finos producida de las excavaciones del proyecto u otra fuente aprobada.
- B. El material de la capa de rodadura tendrá un límite líquido máximo no mayor de 35 y un índice de plasticidad entre 4 y 12, determinado por la norma ASTM D 4318. El material de la capa de rodadura tendrá la gradación mostrada en la Tabla 02220-6: Rango Granulométrico de Capa de Rodadura.

TABLA 02220-6: RANGO GRANULOMÉTRICO DE CAPA DE RODADURA

Tamaño de Malla		% acumulado que pasa Relleno Masivo
SI	Norma EE.UU.	
75 mm	3 pulgadas	100
19 mm	3/4 pulgada	60 – 100
9,5 mm	3/8 pulgada	40 - 85
4,75 mm	# 4	30 – 65
2.37 mm	# 8	20 – 50
0.45 mm	# 40	12 – 30
0.075 mm	# 200	5 – 15

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 PREPARACIÓN DE LA SUBRASANTE

- A. Limpiar y arrancar toda la vegetación y remover la basura y los escombros de las áreas que van a recibir relleno según requerido por la Sección 02110 – Limpieza del sitio.
- B. Excavar y recuperar o desechar capa vegetal de conformidad con los requisitos de la Sección 02210 – Excavación.
- C. Completar las excavaciones hasta las cotas y niveles finales de conformidad con los requisitos de la Sección 02210 - Excavaciones.
- D. Después de completar el desbroce y las excavaciones para la fundación, remover todos los materiales sueltos y objetables. La superficie de fundación debe estar libre de áreas suaves e irregularidades superficiales, y debe proporcionar un cimiento firme sobre el cual pueda colocarse material de relleno. La aceptación de la superficie del cimiento será a entera discreción del **INGENIERO**.
- E. Excavar áreas no adecuadas de la subrasante según sea autorizado por el **INGENIERO** y reemplazar con los materiales de relleno aprobados. Compactar a la densidad igual a los requisitos para material de relleno posterior. El pago para dicha sobre-excavación autorizada y posterior relleno deberá hacerse a los precios unitarios aplicables para excavación y relleno de suelo.
- F. Los 15 cm superiores de la superficie de fundación deberán escarificarse, humedecerse (según sea necesario), y compactarse de manera que el material de

relleno se una firmemente a las superficies de la excavación. Retirar el agua estancada antes de la colocación de todo el material de relleno.

- G. Proteger la fundación de que se seque, se congele y se suavice debido a humedad excesiva hasta que el material de relleno sobreyacente sea colocado y compactado.
- H. Antes de la colocación del relleno sobre o contra el suelo preparado o superficie de suelo y roca, la superficie deberá apisonarse con rodillo de prueba para examinar el cimientto en cuanto a condiciones de suavidad, inaceptables para fundación. La determinación de inaceptabilidad de las condiciones del cimientto será a discreción del **INGENIERO**. El cimientto será apisonado con rodillo utilizando equipo para movimiento de tierra cargado u otro método aprobado.
- I. Obtener la aprobación del **INGENIERO** de la superficie preparada de la fundación antes de colocar material de relleno sobreyacente.

3.02 CONSTRUCCIÓN DE RELLENOS

A. Generalidades:

1. Completar el relleno hasta las cotas y niveles para las distintas zonas mostradas en los **PLANOS**;
2. Proteger de daños las estructuras y tuberías en todo momento. Seleccionar equipo de compactación que no dañe el geotextil, las tuberías, o estructuras. Todo daño a las estructuras, tuberías o geotextiles será reparado por cuenta exclusiva del **CONTRATISTA**;
3. Manejar y colocar los materiales de tal manera que se impida la separación de los mismos;
4. No se colocará material sobre material que sea demasiado suave, liso, húmedo, seco o que ha sido dañado por secado, agrietamiento, helada, escorrentía o actividades de construcción. Las partes previamente completadas de la subrasante consideradas no adecuadas para construcción por el **INGENIERO** serán reparadas según lo indicado por el **INGENIERO** por cuenta exclusiva del **CONTRATISTA**;
5. No se colocará maleza, raíces, césped u otros materiales perecederos o inadecuados en el material de relleno; y
6. El **CONTRATISTA** dará mantenimiento a los rellenos construidos incluyendo las superficies a drenar, prevenir o reparar cárcavas, y mantener las superficies libres de malezas u otra vegetación, hasta el final de obras y aceptación de todo el **TRABAJO/OBRA** bajo el Contrato.

B. Relleno de suelo:

1. La distribución y granulometría del relleno de suelo debe ser tal que el material estará libre de vetas, paquetes, vacíos o capas de material que difiera de manera substancial en textura, granulometría o contenido de agua del material circundante;
2. La operación combinada de excavación, acopio (si fuese necesario), y colocación será tal que los materiales del suelo, al colocarse, se mezclarán lo suficiente para asegurar un alto grado de uniformidad. La colocación de los materiales incluye vertido, esparcimiento, humidificación o secado complementario, mezcla, y clasificación de los materiales del suelo y cualesquiera otras operaciones necesarias para mezclar los materiales con el objeto de que formen una capa tan homogénea como sea posible antes de la

compactación. Se verterán cargas sucesivas y se esparcirán para producir una distribución uniforme del material del suelo;

3. En la medida de lo posible, los materiales del suelo se llevarán al área de relleno con el contenido de humedad especificado;
4. Después de que una capa se ha vertido descargándola y se ha esparcido, se pasará el disco según sea necesario para quebrar y mezclar los materiales. Las superficies suaves, duras y los surcos profundos en la superficie de material previamente colocado resultantes de la pasada de equipo de construcción durante las operaciones de colocación deberán eliminarse o trabajarse de nuevo mediante la pasada del disco o escarificación antes de colocar el material subsiguiente;
5. Las superficies de taludes cortadas se excavarán con bancos poco profundos para exponer superficies firmes, húmedas y densas para que se mezclen con el material nuevo justo antes de colocar la siguiente capa;
6. Pasar el disco deberá hacerse con un arado de disco pesado hasta la profundidad total de la capa no compactada y en la superficie de la capa subyacente según sea necesario para formar una buena ligazón entre las capas. Retirar las piezas de mayor tamaño que no se quiebren; y
7. Antes de pasar el disco y compactar, se pasará la cuchilla a los materiales del dique de tal modo que las capas no excedan los 30 centímetros de espesor suelto antes de pasar el disco, y la capa subyacente no deberá afectarse más de cinco centímetros después de pasar el disco.

C. Construcción de la Presa / Relleno de Roca

1. Todos los materiales utilizados para el relleno deberán ser cargados y transportados al lugar de colocación, descargado, esparcido y nivelado con el espesor especificada, condicionada a la humedad, si es necesario, y se compactará para formar un relleno integral bien compacto de acuerdo con estas especificaciones técnicas y para la aprobación del **EL PROPIETARIO** y el **INGENIERO**.
2. Los materiales deberán ser descargados en capas horizontales continuas y esparcidas con dirección paralela a la línea central del dique. Cuando se formen hileras de material como resultados de las operaciones de descarga, dichas hileras deberán ser paralelas a la línea central del dique.
3. Cada zona de relleno deberá estar construido con materiales que cumplan los requisitos especificados y estará libre de lentes, huecos, y capas de materiales que son sustancialmente diferentes en la gradación del material circundante en la misma zona, según lo determine el **INGENIERO**.
4. Todo el material de gran tamaño se retirará del material de relleno, ya sea antes de ser colocado o después de que se vierta y sea extendido pero antes de la compactación.

3.03 CONTROL DE HUMEDAD

- A. Antes y durante de todas las operaciones de compactación, mantener el contenido de humedad dentro de los límites aquí especificados. Mantener el contenido de humedad uniforme a través del vertido. En la medida de lo posible, agregar agua a los materiales que estén demasiado secos en el sitio de la excavación. Complementar, si se requiere, rociando y mezclando en el material de relleno antes de la compactación.

- B. No tratar de compactar material de relleno que contenga humedad excesiva. Airear materiales pasando la cuchilla, el disco, la grada, u otros métodos, para secar el material hasta que tengan un contenido aceptable de humedad.
- C. En caso de que la superficie del relleno se formen surcos o estén irregulares después de la compactación, deberá ser nivelada y recompatada antes de colocar la siguiente capa de relleno. Para permitir la adecuada unión con la siguiente capa de ser necesario, el material de la superficie debe ser removida por escarificación y, en caso sea necesario, será acondicionado el contenido de humedad antes de colocar una capa adicional.

3.04 ESPESOR DE CAPAS, COMPACTACIÓN Y REQUISITOS DE HUMEDAD

- A. Compactar todos los materiales por medios mecánicos. No se permitirá inundación o chorros de agua a presión. Si las pruebas indican que la compactación o el contenido de humedad no son según lo especificado, se suspenderá la colocación del material y el **CONTRATISTA** tomará acciones correctivas antes de continuar con la colocación.
- B. Los requisitos de espesor, compactación y humedad de las capas de vertido para los materiales de relleno utilizados en el **TRABAJO/OBRA** son los siguientes:
 - 1. Relleno Estructural – las capas para la nivelación no deben exceder los 0.25 metros de espesor realizado el acondicionamiento de humedad correcto, se hayan cumplido los requerimientos de densidad y que se hayan utilizado los métodos de construcción apropiados, a menos que sea especificado lo contrario por el **INGENIERO**.
 - 2. Relleno Masivo – las capas para la nivelación no deben exceder los 0.5 metros de espesor, a menos que sea especificado lo contrario por el **INGENIERO** y probada para lograr la compactación especificada por el relleno de prueba indicado en el Item 3.07.

La compactación de cada capa de relleno deberá proceder de una manera sistemática, ordenada y continua para asegurar que cada capa reciba la compactación especificada. El patrón de apisonamiento para la compactación dentro de los límites de la zona de relleno será tal que el número total de pasadas de rodillo requerido en una de las zonas de relleno adyacentes, se extienda completamente tras los límites indicados en los planos.

- 3. Rip Rap – deberá colocarse de tal manera que evite la segregación de partículas largas logrando un relleno relativamente homogéneo, libre de paquetes de material grueso o protuberancias superficiales. No necesita de humedecimiento. La colocación de Rip Rap incluirá la nivelación necesaria para producir una transición uniforme con el terreno adyacente, como se muestra en los planos o según lo indique el **INGENIERO**.

3.05 EQUIPO DE COMPACTACION

- 1. Equipo de compactación suficiente debe ser provisto como sea necesaria para la compactación de los distintos materiales de relleno. Equipo de compactación deberá mantenerse en buenas condiciones de trabajo en todo momento para asegurar que la cantidad de esfuerzo de compactación obtenido sea el máximo para el equipo.
- 2. Antes de comenzar a trabajar con el equipo de compactación propuesto, el **PROPIETARIO** y el **INGENIERO** deberán estar provistos de una lista de cada pieza de equipo para ser utilizado junto con las especificaciones del fabricante.
- 3. Si un equipo alternativo al que se propuso inicialmente se va a utilizar, se hará una presentación al **INGENIERO** para su aprobación de los equipos, y la

presentación dará detalles completos de estos equipos y los métodos propuestos para su uso. La aprobación del **INGENIERO** para la utilización de los equipos alternativos quedará subordinada a la finalización de los rellenos de prueba adecuados, a satisfacción del **INGENIERO**, para confirmar que el equipo alternativo pueda compactar los materiales de relleno a la densidad especificada.

El uso de camiones de transporte de mina como equipo de compactación deberá ser aceptable siempre que el relleno de prueba confirme que los materiales de relleno se pueden compactar adecuadamente con los camiones de transporte.

3.06 NIVELACIÓN DEL SITIO

- A. Hacer todo el relleno hasta las cotas y niveles mostrados en los **PLANOS** y/o establecidos por el **INGENIERO**, con tolerancia apropiada para tratamientos de superficie (capa vegetal, revestimiento rocoso, etc.) donde se especifique o muestre. Quitar de los taludes todas las raíces expuestas y piedras de más de 75 milímetros de diámetro. Mezclar ordenadamente toda la nueva nivelación con el terreno circundante, existente. La nivelación del sitio terminada debe ser aceptable para el **PROPIETARIO** y el **INGENIERO**.

3.07 RELLENOS DE PRUEBA (TEST FILLS)

- A. Una serie de rellenos de prueba se llevará a cabo de acuerdo a los estándares del Cuerpo de Ingenieros del Ejército de los Estados Unidos, para establecer las especificaciones del "método" para la colocación y compactación del relleno de roca adecuada con más del 30% de partículas mayores de 19 mm. Rellenos de prueba también se llevarán a cabo si surgen circunstancias en las que se consideran necesarias por el **INGENIERO**, como con el fin de determinar si mayores o menores espesores de capas son apropiadas para ciertos materiales de relleno y que siguen cumpliendo los objetivos del diseño de relleno de nivelación de la Presa de Relaves. El tipo de equipo de compactación, número de pasadas, y el tamaño máximo de las partículas y el grosor de la capa suelta para ser utilizado en el trabajo será aprobado por el **INGENIERO** por escrito basado en el desempeño de un aceptable relleno de prueba. El **CONTRATISTA** de movimientos de tierras deberá delinear sus procedimientos propuestos para acondicionar el contenido de humedad y la colocación del relleno y las presentará al **INGENIERO** para su revisión y aprobación.
- B. Los rellenos de prueba deberán construirse dentro de los límites de la Obra para determinar el esfuerzo de compactación requerido para ser aplicado a un material en particular y espesor de la capa. Los rellenos de prueba deberán ser lo suficientemente amplios para soportar al equipo de compactación. El equipo de compactación propuesto para ser utilizado en la colocación de la producción del relleno de nivelación de la presa de colas debe ser utilizado también en el relleno de prueba.
- C. Para rellenos masivos de roca, los datos a ser colectados por el **INGENIERO** durante la construcción del relleno de prueba por el **CONTRATISTA** de movimientos de tierra deberán incluir la colocación y el esfuerzo de compactación de hasta tres rellenos de prueba, según sea especificado por el **INGENIERO**, con el fin de determinar el óptimo espesor de capa de relleno de roca suelta y esfuerzo de compactación. Los rellenos de prueba deben tener variables espesores de capa sueltas especificadas por el **INGENIERO** basado en el material y el equipo de compactación. Cada capa de relleno de prueba debe ser colocado y en su superficie topográfica se deberá medir los asentamientos en cinco puntos después de cada dos pasadas del equipo de compactación. Este paso se repite hasta un mínimo de 8 pasadas del equipo de compactación. El equipo de compactación será equivalente a un máximo de 11 toneladas (peso tambor estático) rodillo vibratorio liso-tambor o más pesado.

- D. Una configuración típica del relleno de prueba con rodillo vibratorio es mostrada en el Gráfico 02220-1.

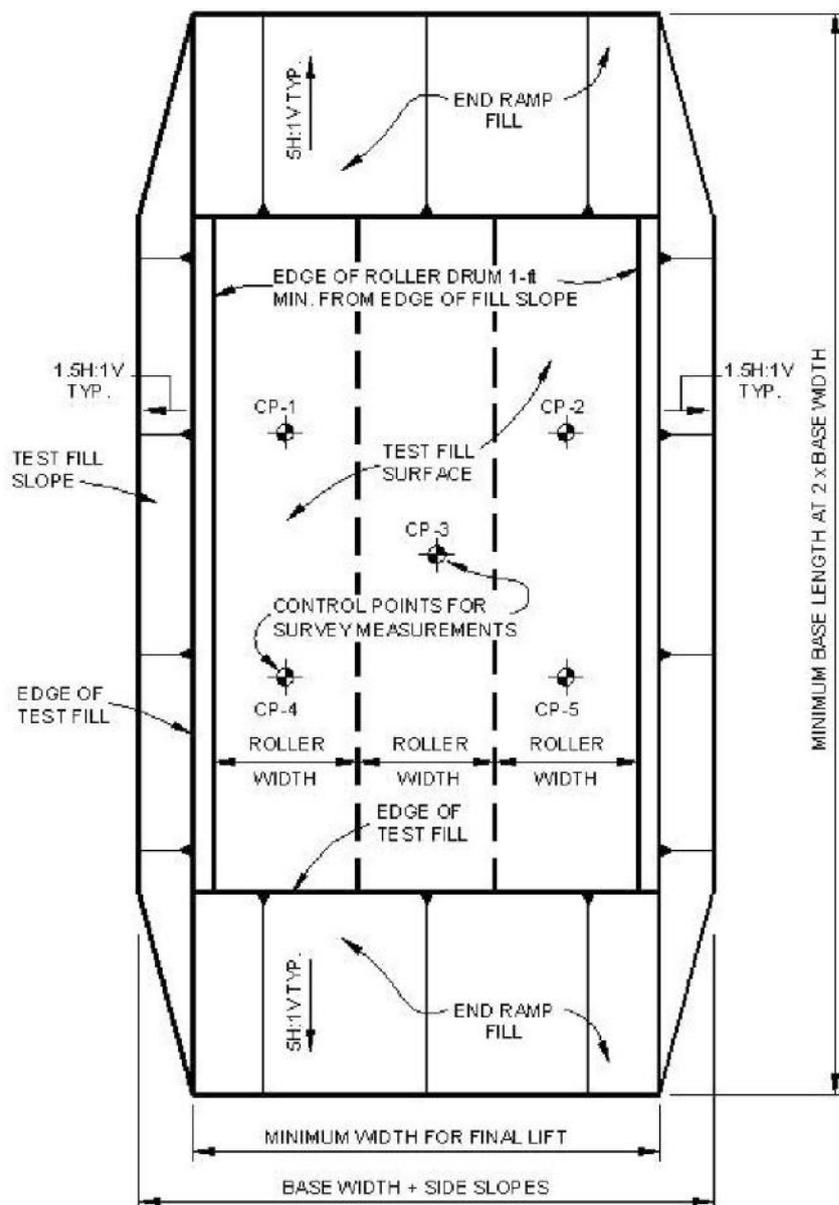


GRÁFICO 02220-1: CONFIGURACIÓN DEL RELLENO DE PRUEBA PARA COMPACTACIÓN DE ROCKFILL

- E. Los límites del relleno de prueba están determinados por el tamaño de los equipos de construcción y el número de capas que se utilizarán para las pruebas de colocación de relleno de roca y compactación. El ancho mínimo del área de subrasante del relleno de prueba se generalmente establecido a tres veces la anchura del rodillo de compactación y tres veces la altura de la superficie final del relleno de prueba por encima del nivel base, como se muestra en la Ecuación 1.

$$\text{Ancho de Base mínimo para el relleno de Prueba} = (W*3)+(N*T*3) \quad (\text{Ecuación 1})$$

Donde:

W=Ancho del rodillo tambor

N=Numero de capas a ser colocadas, y

T=Espesor de capa suelta proyectada

La longitud del equipo de compactación dispondrá cuanta extensión de longitud de superficie de relleno es requerido entre la rampa y el área de prueba para la nivelación de la compactación a través de la sección de prueba. La longitud del relleno de prueba es generalmente al menos dos veces su ancho para permitir que el operador del compactador vibratoria pueda configurar y ajustar su velocidad y controles de vibración antes de cruzar el área de control proyectada en una superficie de relleno de prueba de nivelación. Las rampas se utilizan en ambos extremos del relleno de prueba según sea necesario para colocar, extender, y compactar cada capa horizontalmente; similar a las operaciones proyectadas.

- F. Para cada relleno de prueba, una curva que muestra el cambio en el asentamiento de la capa contra el número de pases de equipos de compactación puede ser producido a partir de los datos por parte del **INGENIERO**. Estas curvas se utilizan para determinar el número mínimo requerido de pasadas y combinación de espesor de capa suelta para una compactación aceptable. El número mínimo de pasadas para lograr la compactación aceptable de cada capa de relleno de prueba será el número requerido para alcanzar el 80% del asentamiento total obtenido después de no menos de 8 pasadas completas del equipo de compactación. El espesor de capa resultante y número mínimo de pasadas de equipos de compactación para su uso en la construcción del relleno de nivelación de la presa de colas deberá ser aprobado por el **INGENIERO** después de la revisión los datos del relleno de prueba.
- G. Un formato de ejemplo de registro y trazado de cada lectura de la elevación en incrementos de dos pasadas por el equipo de compactación se muestran en el Gráfico 02220-2.

DE RELLENO DE PRUEBA: _____ NOMBRE DEL PROYECTO: _____

CAPA #: _____ PROYECTO #: _____

ESPESOR DE CAPA: _____ FECHA: _____

TIPO DE RODILLO: _____ POR: _____

ANCHO DEL TAMBOR DEL RODILLO (FT): _____

FUERZA ESTÁTICA/DINÁMICA DEL RODILLO DE TAMBOR (TONS): _____ / _____

VELOCIDAD DEL RODILLO (MPH): _____

VIBRACION DEL RODILLO(VPM): _____

EQUIPO DE COLOCACION Y PROCEDIMIENTO: _____

# DE PASADAS DE RODILLO	# DE PUNTO DE CONTROL Y LECTURA DE ASENTAMIENTO(ft)					ASENTAMIENTO PROMEDIO (ft)
	1	2	3	4	5	
0						
2						
4						
6						
8						
80% de asentamiento promedio en 8 pasadas de rodillo =						

GRÁFICO 02220-2: HOJA DE DATOS DE PASADAS DE RODILLO VS. ASENTAMIENTOS DE ROCKFILL

- H. Para cada relleno de prueba de roca, la densidad en el lugar, el contenido de humedad, y la gradación del relleno compactado al final del relleno de prueba de compactación será medido y reportado, como lo indique el **INGENIERO**. El **INGENIERO** deberá especificar las ubicaciones de los ensayos. La densidad in-situ, contenido de humedad, y las pruebas de gradación realizados sobre los rellenos de prueba no cuentan como pruebas de control de calidad especificados en la sección de Pruebas de Control de Calidad para el relleno de la Nivelación de la Presa de Relaves.
- I. Al término de cada relleno de prueba, el **CONTRATISTA** de movimientos de tierra o **INGENIERO** deberán preparar y presentar un informe de relleno de prueba que debe incluir toda la documentación apropiada pertinente para el relleno de prueba, incluyendo pero no limitado a, los resultados de pruebas de campo y de laboratorio, gráficos mostrando las curvas antes mencionadas, fotografías, y una narración escrita del relleno de prueba y resultados.

3.08 CONTROL DE CALIDAD EN EL CAMPO

- A. Las pruebas o ensayos incluirán pruebas de compactación y densidad relativa en laboratorio y pruebas de humedad y densidad en el campo. Las pruebas de compactación en laboratorio se realizarán de conformidad con ASTM D698. Las pruebas de densidad relativa en laboratorio se realizarán de conformidad con ASTM D4253 y D4254. La densidad y el contenido de humedad en el campo serán determinados por alguno o una combinación de los siguientes métodos: ASTM D2922, D1556, D2216, D2167, ASTM D-5030 u otros métodos aceptables para el **INGENIERO**.
- B. Realizar pruebas de densidad y humedad en lugares representativos determinados por el **INGENIERO** para cada componente de construcción o según sea necesario para confirmar la decisión del **INGENIERO** sobre cumplimiento con los requisitos de la **ESPECIFICACIÓN**.
- C. El material que no cumpla con los requisitos especificados de compactación y humedad según determinado por la prueba se retirará y reemplazará, o a opción del **CONTRATISTA**, retrabajado mediante pasada de disco, aireación, mojado y/o recompactado por cuenta del **CONTRATISTA** exclusivamente hasta que el material cumpla con las **ESPECIFICACIONES**.
- D. Pruebas de laboratorio incluyendo el contenido de humedad (ASTM D-2.216), límites de Atterberg (ASTM D-4318), gradación (ASTM D-422), relación contenido de humedad / densidad (ASTM D-698), la permeabilidad (ASTM D- 5084) y otras pruebas , donde sean aplicables, se llevará a cabo por el personal de QA / QC en muestras de materiales de relleno tomadas de las excavaciones dentro de los límites del proyecto y de las zonas de préstamo a frecuencias suficientes para evaluar si los materiales están en el cumplimiento de estas especificaciones técnicas. El personal QA / QC deberá realizar también pruebas de densidad de campo (ASTM D-6938 Método del densímetro nuclear y / o ASTM D-1556 método de cono de arena) en capas de relleno compactado, y deberá obtener muestras del relleno compactado para pruebas de laboratorio relacionado en la frecuencia que el **INGENIERO** considere necesaria para determinar si el relleno compactado está en plena conformidad con las especificaciones. Pruebas de densidad de campo en el lugar de las capas de relleno compactado también puede ser realizada de acuerdo con el método del globo de goma ASTM D-2167, según lo especificado por el **INGENIERO**.
- E. Las pruebas de densidad de campo de rutina por ASTM D-6938 y / o métodos de ASTM D-1556 sobre rellenos de roca para nivelación del dique se llevarán a cabo las capas cuando sea posible y como lo indique el **INGENIERO**. Además de estas pruebas, las capas de relleno de roca para nivelación deben ser ensayadas por el método de densidad de campo in-situ de reemplazo de agua / ASTM D-5030. Se exigirá este ensayo para cada cambio en el material de relleno de roca y para cada cambio en los procedimientos de colocación y compactación de relleno de roca y equipo, y también según lo especificado por el **INGENIERO**. Una prueba de gradación a gran escala en la compactación del relleno de roca se llevará a cabo en conjunto con la prueba de densidad de campo en el lugar de ASTM D-5030.

3.09 FRECUENCIA DE ENSAYOS

- A. La frecuencia de los ensayos mostrada en las Tablas 02220-7 y 02220-8 son el número de pruebas de ensayos QC (control de calidad) a ser completados en los diversos materiales de relleno durante el trabajo. El **INGENIERO** especificará que se realicen pruebas adicionales, si en opinión del **INGENIERO**, como pruebas adicionales sean requeridas debido a la variabilidad de los materiales de relleno o propiedades del relleno que afectarán a la Obra. Pruebas de control de calidad de menor frecuencia, pueden llevarse a cabo según lo determine el **INGENIERO**.

TABLA 02220-7: FRECUENCIA DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO PARA RELLENO ESTRUCTURAL

Ensayo de Laboratorio/Campo	Frecuencia de Ensayo
Granulometría ASTM-D422	1/material o 1/1,500 m ³
Límites de Atterberg ASTM-D318	1/material o 1/1,500 m ³
Contenido de Humedad ASTM-D2216	1/material o 1/1,500 m ³
Proctor Estándar ASTM-D698	1/material o punto de verificación 1/3,000 m ³
Densidad con cono de Arena ASTM-D1556	1/material o 1/500 m ³

TABLA 02220-8: FRECUENCIA DE ENSAYOS DE CAMPO Y LABORATORIO PARA RELLENO MASIVO

Ensayo de Laboratorio/Campo	Frecuencia de Ensayo
Granulometría ASTM-D422	1/material o 1/2,500 m ³
Límites de Atterberg ASTM-D318	1/material o 1/2,500 m ³
Contenido de Humedad ASTM-D2216	1/material o 1/2,500 m ³
Proctor Estándar ASTM-D698	1/material o punto de verificación 1/5,000 m ³
Densidad con cono de Arena ASTM-D1556	1/material o 1/1,000 m ³

- (1) Los ensayos deberán ser ejecutados de acuerdo a lo especificado o uno por tipo de material cualquiera que sea el mayor.
- (2) Puede ser con mayor frecuencia durante las operaciones iniciales de colocación del relleno, como lo indique el Ingeniero.
- B. Los rellenos para la nivelación del dique deberán ser inspeccionados visualmente en conjunto con la medición del tamaño de piedras seleccionadas para determinar su cumplimiento con los requerimientos de gradación.

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 02600

GEOTEXTIL NO TEJIDO

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. El **TRABAJO** descrito en esta Sección de las Especificaciones Técnicas incluye la preparación e instalación de geotextiles no tejidos.

1.02 ENTREGAS

- A. **PLANOS** de Taller y Muestra:
1. El **CONTRATISTA** proporcionará al **INGENIERO** un certificado que contendrá el nombre del fabricante, nombre del producto, número de estilo, composición química de los filamentos o hilos y otra información pertinente para describir plenamente el geotextil. El certificado expresará que el geotextil entregado cumple con los requisitos MARV de la **ESPECIFICACIÓN** evaluada bajo el Programa de Control de Calidad del Fabricante. Una persona con autoridad legal debe solicitar el Fabricante que de fe con el Certificado de Calidad.

1.03 REFERENCIAS

- A. Normas AASHTO:
1. T88 – Particle Size Analysis of Soils;
 2. T90 – Determining the Plastic Limit and Plasticity Index of Soils;
 3. T99 – The Moisture-Density Relations of Soils Using a 5.5lb (2.5 kg) Rammer and a 12in (305 mm) Drop; y
 4. M288-96 – Geotextile Specification for Highway Applications.
- B. American Society for Testing and Materials (ASTM):
1. ASTM D123 – Standard Terminology Relating to Textiles;
 2. ASTM D276 – Test Method for Identification of Fibers in Textiles;
 3. ASTM D3786 – Standard Test Method for Hydraulic Bursting Strength of Knitted Goods and Nonwoven Fabrics;
 4. ASTM D4354 – Practice for Sampling of Geosynthetics for Testing;
 5. ASTM D4355 – Test Method for Deterioration of Geotextiles from Exposure to Ultraviolet Light and Water (Xenon-Arc Type Apparatus);
 6. ASTM D4439 – Terminology for Geotextiles;
 7. ASTM D4491 – Test Methods for Water Permeability of Geotextiles by Permittivity;
 8. ASTM D4533 – Test Method for Index Trapezoid Tearing Strength of Geotextiles;

9. ASTM D4595 – Test Method for Tensile Properties of Geotextiles by the Wide-Width Strip Method;
 10. ASTM D4632 – Test Method for Grab Breaking Load and Elongation of Geotextiles;
 11. ASTM D4751 – Test Method for Determining Apparent Opening Size of a Geotextile;
 12. ASTM D4759 – Practice for Determining the Specification Conformance of Geosynthetics;
 13. ASTM D4833 – Test Method for Index Puncture Resistance of Geotextiles, Geomembranes, and Related Products;
 14. ASTM D4873 – Guide for Identification, Storage, and Handling of Geotextiles; y
 15. ASTM D5141 – Test Method to Determine Filtering Efficiency and Flow Rate for Silt Fence Applications Using Site Specific Soils
- C. Departamento de Transporte de Tejas (Texas Department of Transportation, Manual of Testing Procedures):
1. TEX 616-J – Asphalt Retention and Potential Change of Area.
- D. Administración Federal de Carreteras (FHWA) – Geosynthetic Design and Construction Guidelines, Publicación No. FHWA HI-95-038, Mayo 1995.
- E. American Association for Laboratory Accreditation (A2LA).
- F. Geosynthetic Accreditation Institute (GAI) – Laboratory Accreditation Program (LAP).
- G. National Transportation Product Evaluation Program (NTPEP).

1.04 DEFINICIONES

- A. Valor Mínimo Promedio por Rollo (VMPR), (MARV en inglés): valor de propiedad calculado como el valor “típico” menos dos veces la desviación estándar. En términos estadísticos, rinde un grado de confianza que indica que el 97.7% de cualquier muestra tomada durante pruebas de garantía de calidad excederá el valor reportado.

1.05 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- A. El etiquetado, transporte y almacenamiento de geotextiles debe seguir el estándar ASTM D4873. Las etiquetas del producto deben mostrar claramente el nombre del fabricante o proveedor, nombre de estilo y número de rollo.
- B. Cada rollo de geotextil debe ser empacado con un material que proteja al geotextil de daños ocasionados por el transporte, el agua, la luz solar y los contaminantes.
- C. Durante el almacenamiento, los rollos de geotextil deben estar separados del suelo y cubrirse adecuadamente para protegerlos de lo siguiente: daño en el sitio de la construcción, lluvia, radiación ultravioleta extendida, incluyendo luz solar, productos químicos que sean ácidos o bases fuertes, llamas (incluyendo chispas de soldadura), temperaturas excesivas y cualquier otra condición ambiental que pueda dañar el valor de la propiedad física del geotextil.

PARTE 2: PRODUCTOS**2.01 MATERIALES****A. Geotextil No-Tejido:**

1. El geotextil deberá ser un geotextil no-tejido con un tamaño de Apertura Aparente de 0.15 mm.
2. No se permitirán geotextiles de película tejidos (i.e., geotextiles hechos de hilo de carácter plano como cinta);
3. El geotextil debe cumplir con los requisitos de la Tabla 02600-1. Todos los valores numéricos en la Tabla 02600-1 excepto el Tamaño de Apertura Aparente (AOS en inglés) representan valores MARV en su dirección principal más débil. Los valores AOS representan valores máximos promedio por rollo;

TABLA 02600-1: REQUISITOS DE LOS GEOTEXTILES

Propiedad		Método de Prueba	Valor Típico	Unidades mm (mil)
MECÁNICAS	Método Grab Resistencia a la Tensión Elongación	ASTM D 4632	1175 >50	N %
	Método Tira Ancha Sentido Longitudinal Elongación	ASTM D 4595	19 >50	kN/m %
	Sentido Transversal Elongación	ASTM D 4595	18 >50	kN/m %
	Resistencia al Punzonamiento	ASTM D 4833	670	N
	Resistencia al Punzonamiento CBR	ASTM D 6241	3.20	kN
	Resistencia al Rasgado Trapezoidal	ASTM D 4533	440	N
	Método Mullen Burst Resistencia al Estallido	ASTM 3786	2890	Kpa
HIDRÁULICAS	Tamaño de Abertura Aparente	ASTM D 4751	0.15 (100)	mm (No Tamiz)
	Permeabilidad	ASTM D 4491	0.32	cm/s
	Permitividad	ASTM D 4491	1.5	s-1
	Tasa de Flujo	ASTM D 4491	3990	L/min/m ²
FÍSICAS	Masa por Unidad de Área	ASTM D 5261	300	g/m ²
	Resistencia UV (% retenido @500hr)	ASTM D 4355	>70	%
	Rollo Ancho	Medido	4	m
	Rollo Largo	Medido	100	m
	Rollo Área	Calculado	400	m ²

Notas.-

¹ Los valores de las propiedades de esta especificación son vigentes a partir de Abril 2013 y están sujetas a modificaciones sin previo aviso.

² Los valores publicados corresponden al sentido más desfavorable del Geotextil. Los Valores Típicos corresponden al promedio de todos los datos históricos.

4. Los geotextiles aprobados es el siguiente: GEOTEXTIL NO TEJIDO PP TDM GT 300P o su equivalente, según lo aprobado por el **INGENIERO**.

2.02 CONTROL DE CALIDAD

- A. Control de Calidad de la Fabricación: las pruebas deberán realizarse en un laboratorio acreditado por GAI-LAP y A2LA para la prueba requerida del geotextil, a la frecuencia que cumpla o exceda la norma ASTM D4354.
- B. Las propiedades de los geotextiles, aparte de Fuerza de Costura, Fuerza de Estallido y Estabilidad Ultravioleta deberán ser aprobadas por NTPEP, para verificar su cumplimiento con esta Especificación Técnica.
- C. La Fuerza de Costura deberá verificarse basada en pruebas, ya sea de muestras de conformidad obtenidas utilizando el Procedimiento A de la norma ASTM D4354, o basada en las certificaciones del fabricante y la prueba de muestras de garantía de calidad obtenidas utilizando el Procedimiento B de la norma ASTM D4354. Se considerará como tamaño de lote para muestreo de conformidad o control de calidad, la cantidad del envío del producto dado o una camionada del producto dado, el que sea de menor cantidad.
- D. Un laboratorio independiente debe verificar la estabilidad ultravioleta en el geotextil o en un geotextil de construcción y tipo de hilo similares.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 PREPARACIÓN

- A. La excavación se hará de tal forma que impida la formación de grandes vacíos en los lados y la parte inferior de la zanja. La superficie nivelada deberá estar lisa y libre de escombros.

3.02 INSTALACIÓN

- A. El geotextil debe colocarse suelto, sin arrugas ni pliegues, ni espacios vacíos entre el geotextil y la superficie del terreno. Las láminas sucesivas de geotextil se traslaparán a un mínimo de 300 milímetros (~12 pulgadas,) con la lámina aguas arriba traslapándose sobre la lámina aguas abajo.
- B. En caso de que el geotextil se dañara durante la instalación, se deberá colocar un parche de geotextil sobre el área dañada extendiéndose 300 milímetros (~12 pulgadas) más allá de dicha área dañada, o del traslape de la costura especificada, el que sea de mayor distancia.

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 02700

GEOMEMBRANA DE HDPE

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. El Trabajo descrito en esta Sección de **ESPECIFICACIONES** incluye especificaciones y directrices para la fabricación e instalación de geomembranas.

1.02 ENTREGAS

- A. Presentar los siguientes datos del producto, por escrito, al **INGENIERO** antes de la instalación del material de geomembrana:
1. Los datos sobre la resina incluirán lo siguiente:
 - a. Certificación expresando que la resina cumple con los requisitos de la especificación (ver Sección 1.09).
 2. Rollo de geomembrana
 - a. Declaración certificando que no se ha agregado a la resina polímero reciclado ni más de 10% del mismo tipo de material reprocesado (el producto puede reciclarse).
- B. El **INSTALADOR** presentará la siguiente información al **INGENIERO** y al **PROPIETARIO** antes de la instalación:
1. Planos esquemáticos de instalación.
 - a. Debe mostrar esquema de panel propuesto incluyendo costuras en campo y detalles.
 - b. Deben ser aprobados antes de la instalación de la geomembrana.
 - c. Los planos aprobados serán sólo para términos conceptuales y la colocación actual del panel la determinarán las condiciones del sitio.
 2. Plan de garantía de calidad de instalación del campo geosintético del instalador.
- C. El **INSTALADOR** presentará lo siguiente al **INGENIERO**, al término de la instalación:
1. Certificado expresando que la geomembrana ha sido instalada de conformidad a los Documentos del Contrato.
 2. Garantías para material e instalación.
 3. Planos AS-BUILT (como-construido) que muestren la colocación real de la geomembrana y las costuras, incluyendo el detalle de la zanja de anclaje típica.

1.03 REFERENCIAS

- A. American Society for Testing and Materials (ASTM)
1. ASTM D1004 – Test Method for Initial Tear Resistance of Plastic Film and Sheeting
 2. ASTM D1238 – Test Method for Melt Flow Rates of Thermoplastics by

Extrusion Plastometer

3. ASTM D1505 – Test Method for Density of Plastics by the Density-Gradient Technique
 4. ASTM D1603 – Test Method for Carbon Black Content in Olefin Plastics
 5. ASTM D3895 – Test Method for Oxidative-Induction Time of Polyolefins by Differential Scanning Calorimetry
 6. ASTM D4218 – Test Method for Determination of Carbon Black Content in Polyethylene Compounds by the Muffle-Furnace Technique
 7. ASTM D4833 – Test Method for Index Puncture Resistance of Geomembranes and Related Products
 8. ASTM D5199 – Test Method for Measuring the Nominal Thickness of Geosynthetics
 9. ASTM D5397 – Test Method for Evaluation of Stress Crack Resistance of Polyolefin Geomembranes Using Notched Constant Tensile Load Test
 10. ASTM D5596 – Test Method for Microscopic Evaluation of the Dispersion of Carbon Black in Polyolefin Geosynthetics
 11. ASTM D5641 – Standard Practice for Geomembrane Seam Evaluation by Vacuum Chamber
 12. ASTM D5994 – Test Method for Measuring Core Thickness of Textured Geomembrane
 13. ASTM D6392 – Test Method for Determining the Integrity of Nonreinforced Geomembrane Seams Produced Using Thermo-Fusion Methods
 14. ASTM D6693 – Test Method for Determining Tensile Properties of Nonreinforced Polyethylene and Nonreinforced Flexible Polypropylene Geomembranes
- B. Geosynthetic Research Institute
1. GRI GM 13 Test Properties, Testing Frequency and Recommended Warranty for High Density Polyethylene (HDPE) Smooth and Textured Geomembranes
 2. GRI GM 17 Test Properties, Testing Frequency and Recommended Warranty for Linear Low Density Polyethylene (LLDPE) Smooth and Textured Geomembranes

1.04 DEFINICIONES

- A. Lote – Una cantidad de resina (usualmente la capacidad de un vagón) utilizada en la fabricación de geomembranas. El rollo acabado será identificado por un número de rollo trazable hasta el lote de resina utilizada.
- B. Consultor de Garantía de Calidad de la Construcción (**CONSULTOR**) – Tercera parte, independiente del **FABRICANTE** y del **INSTALADOR**, responsable de observar y documentar las actividades relativas a la garantía de calidad durante la construcción del sistema de revestimiento.
- C. Fabricante de la Geomembrana (**FABRICANTE**) – La parte responsable de fabricar

los rollos de geomembrana.

- D. Laboratorio de Garantía de Calidad Geosintética (LABORATORIO DE PRUEBA) – Tercera parte, independiente del **PROPIETARIO, FABRICANTE** e **INSTALADOR**, responsable de realizar pruebas de laboratorio en muestras de geosintéticos obtenidos en el sitio o durante la fabricación, por lo general bajo la dirección del **PROPIETARIO**.
- E. **INSTALADOR** – Parte responsable del manejo en el campo, transporte, almacenamiento, despliegue, soldadura y prueba de las costuras de la geomembrana.
- F. Panel – Área unitaria de una geomembrana que se soldará en el campo y que es mayor de diez metros cuadrados.
- G. Paño – Área unitaria de una geomembrana que se soldará en el campo y que es menor de diez metros cuadrados.
- H. Superficie de subrasante– Superficie de la capa del suelo que va inmediatamente debajo del material o materiales geosintéticos.

1.05 GARANTÍA DE CALIDAD

- A. El **PROPIETARIO** contratará y pagará los servicios de un Consultor y Laboratorio de Garantía de Calidad Geosintética para monitorear la instalación de la geomembrana.

1.06 CALIFICACIONES

A. FABRICANTE

- 1. La geomembrana será fabricada por el siguiente:
 - a. GSE Lining Technology, Inc.
 - b. Similar aprobado por el **INGENIERO**.
- 2. El **FABRICANTE** debe haber producido un mínimo de 10'000,000 de metros cuadrados de geomembrana de polietileno durante el año anterior.

B. INSTALADOR

- 1. La instalación será realizada por una de las siguientes compañías instaladoras (o similar aprobado):
 - a. GSE Lining Technology, Inc.
 - b. Distribuidor/instaladores aprobados por GSE.
- 2. El **INSTALADOR** debe haber instalado un mínimo de 1'000,000 de metros cuadrados de geomembrana HDPE durante los últimos tres años.
- 3. El **INSTALADOR** debe haber trabajado en funciones similares en al menos tres proyectos similares en complejidad al proyecto descrito en los Documentos del Contrato y con al menos 500,000 metros cuadrados de instalación de geomembrana HDPE en cada proyecto.
- 4. El Supervisor de Instalación debe haber trabajado en funciones similares en proyectos de tamaño y complejidad similares al proyecto descrito en los Documentos del Contrato con más de 1'000,000 de metros cuadrados de instalación.
- 5. El **INSTALADOR** debe proporcionar al menos a un Soldador Maestro para trabajar en el proyecto.

- a. El Soldador Maestro debe haber completado un mínimo de 500,000 metros de trabajo de soldadura de geomembrana utilizando el tipo de soldadora propuesta para el uso en este Proyecto.

1.07 ETIQUETADO, TRANSPORTE, ALMACENAMIENTO Y MANEJO DEL MATERIAL

- A. Etiquetado– Cada rollo de geomembrana entregado al sitio debe ser etiquetado por el **FABRICANTE**. La etiqueta identificará:
 1. Nombre del fabricante
 2. Identificación del producto
 3. Espesor
 4. Longitud
 5. Ancho
 6. Número del rollo
- B. Transporte– Los rollos del revestimiento se prepararán para transportarse a través de medios adecuados para impedir daño al material y facilitar la descarga.
- C. Almacenamiento– El lugar de almacenamiento del material de la geomembrana en el sitio, proporcionado por el **CONTRATISTA** para proteger la geomembrana de punzaduras, abrasión, suciedad y humedad excesivas debe tener las siguientes características:
 1. A nivel (sin pallets de madera)
 2. Parejo
 3. Seco
 4. Protegido de robo y vandalismo
 5. Adyacente al área que será revestida
- D. Manejo– Los materiales se manejarán de forma tal que impidan el daño.

1.08 GARANTÍA

- A. El material estará garantizado, en forma prorrateada contra defectos del fabricante por un período de cinco años a partir de la fecha de la instalación de la geomembrana.
- B. La instalación estará garantizada contra defectos de fabricación por un período de un año a partir de la fecha de compleción de la geomembrana.

PARTE 2: PRODUCTOS

2.01 GEOMEMBRANA DE POLIETIENO DE ALTA DENSIDAD (HDPE) DE 1.0 MM

- A. El material será geomembrana lisa de polietileno de alta densidad (HDPE) de 1.0 milímetros (40 mil) tal como se muestra en los planos.
 1. Las superficies que recibirán recubrimientos geosintéticos, deberán ser uniformes y estar libres de rocas, piedras, palos, raíces, objetos agudos, o restos de cualquier tipo que puedan dañar el recubrimiento, según lo

determine el **INGENIERO**. El **CONTRATISTA** removerá todo este material hasta que el **INGENIERO** y el Instalador den su aprobación. Todas las partículas sobresalientes mayores a 25 mm deberán ser retiradas y las depresiones mayores a 25 mm deberán ser rellenadas; sin embargo, si a consideración del **INGENIERO** es necesaria la remoción de partículas de menor dimensión a la anteriormente especificada, por considerar que las mismas pueden causar daños a la geomembrana, es responsabilidad del **CONTRATISTA** realizar esta actividad según sea indicada por el **INGENIERO**.

2. La superficie deberá proporcionar una cimentación firme y compacta, sin cambios de pendiente abruptos o agudos. El cabezal de la trinchera de anclaje será redondeado para evitar un doblez en ángulo a la geomembrana. No se aceptará aguas estancadas o humedad excesiva. El Instalador certificará por escrito que la superficie donde se instalará la geomembrana es aceptable antes de comenzar las obras. Una vez que el Instalador acepte la superficie, él es responsable de su mantenimiento hasta que la geomembrana sea colocada.
3. Una vez que la superficie para recibir la geomembrana sea adecuada, deberá ser mantenida en las condiciones descritas anteriormente hasta que esa área sea aceptada y la responsabilidad sea transferida por escrito al Instalador. Si ocurriesen daños después de la aceptación, éstos deberán ser reparados inmediatamente, antes a la colocación de la geomembrana. Los costos asociados a los trabajos de reparación serán de exclusiva responsabilidad del **CONTRATISTA** y no originarán costo alguno para el **PROPIETARIO**. Los daños causados por lluvias, viento u otro fenómeno natural deberán ser reparados rápidamente y ejecutados por el **CONTRATISTA**. Cualquier ensayo adicional requerido para las reparaciones de áreas dañadas deberá ser a expensas del **CONTRATISTA**.
4. El **CONTRATISTA** deberá preparar suficiente área de subrasante para no provocar retraso en la instalación de la geomembrana.
5. Cuando se haya concluido con la realización de las pruebas de control y aseguramiento de calidad requeridas acorde a lo indicado en estas especificaciones y en el Manual de CQA, se realizará la inspección de la superficie de la capa terminada con la presencia de un representante del **PROPIETARIO**, del **CONTRATISTA**, del **INSTALADOR**, del personal de CQC y de CQA, considerándose la superficie aprobada cuando la misma esté a entera satisfacción de todos los encargados de la inspección, debiéndose redactar un documento de aceptación el cual será firmado. Este documento incluirá un croquis con la delimitación aproximada del área aprobada; asimismo, se deberá delimitar en campo esta área mediante la colocación de señales en la misma (pintura) o chutas claramente visibles (no es recomendable la colocación de estacas pues éstas ocasionan daños al material y puedan comprometer la integridad del revestimiento de suelo).

B. Resina

1. La resina será nueva, de primera calidad, compuesta y fabricada específicamente para la producción de geomembranas.
2. La resina suministrada para la geomembrana consistirá de polietileno compuesto y producido específicamente para la producción de geomembranas. No se aceptará polímeros reciclados o mezclados con otros tipos de resina. La resina base deberá ser material virgen sin modificaciones o mezclado en fábrica. La resina deberá ser nueva, material de primera calidad que cumpla con las especificaciones indicadas en la Tabla 12.1. Además, toda la resina para cada tipo de geomembrana será producida por un solo fabricante y suministrada por un solo proveedor.

3. La resina natural (sin negro de humo) cumplirá con los siguientes requisitos mínimos:

TABLA 02700-1: REQUISITOS MÍNIMOS DE LA RESINA NATURAL

Propiedad	Método de Prueba	HDPE
Densidad [g/cm ³]	ASTM D1505	0.94
Índice de Fluidez [g/10 min.]	ASTM D1238 (190/2.16)	< 1.0
OIT [minutos]	ASTM D3895 (1 atm/200°C)	100

C. Rollos de geomembrana HDPE

1. La geomembrana HDPE debe suministrarse en forma de rollo y no debe exceder de un total máximo combinado de uno por ciento por peso de aditivos distintos al carbón negro.
2. Los rollos de geomembrana producidos deberán ser nuevos, de primera calidad, fabricados y diseñados específicamente para el propósito de contención de líquidos, deberán estar libres de agujeros, bultos, burbujas, ampollas y material no disperso, cortes, doblado, cualquier signo de material extraño y ralladuras y cortes en las orillas del rollo, según sea verificado mediante detección eléctrica en línea. Cada rollo deberá estar identificado con etiquetas que proporcionen información del espesor, largo, ancho, número del rollo y lugar de la planta y **FABRICANTE**.
3. Todas las láminas de revestimiento producidas en la fábrica, antes de su transporte serán inspeccionadas en lo relativo a su cumplimiento con los requisitos de propiedades físicas y se someterán a pruebas mediante un método aceptable de inspección de perforaciones. Si se localizaran, identificaran e indicaran perforaciones durante la fabricación, estas perforaciones podrán corregirse durante la instalación.
4. El **FABRICANTE** certificará que el material propuesto cumple con los requerimientos para la resistencia al agrietamiento por esfuerzos del medio ambiente. Esta certificación deberá estar acompañada de los resultados más recientes de ensayos de resistencia al agrietamiento por esfuerzos para verificar que el producto proporcionado cumple los requerimientos del proyecto. En aquellas láminas de geomembrana que no hayan sido sometidas a soldadura o cualquier tipo de alteración, no se permitirá el efecto de separación en planos (SIP) durante las pruebas de resistencia.
5. Los certificados de control de calidad deberán ser entregados al **INGENIERO** con un mínimo de siete días de anticipación antes del envío del Fabricante. Ningún material se instalará sin que sus certificados de control de calidad hayan sido revisados y aprobados. Los certificados de control de calidad deberán incluir lo siguiente:
 - Identificación del rollo y su número;
 - Procedimientos de ensayo utilizados, resultados de todos los ensayos de laboratorio y las especificaciones del proyecto; y
 - Certificación de que los ensayos descritos en las tablas incluidas en este capítulo fueron realizados de acuerdo a lo especificado.

- D. El **FABRICANTE** deberá realizar ensayos de laboratorio de control de calidad en la geomembrana con la frecuencia indicada en estas especificaciones. La geomembrana deberá ser evaluada con los parámetros indicados en las tablas 02700-2 en este capítulo, y de acuerdo con los métodos de ensayo previstos. El **FABRICANTE** determinará el ancho de cada rollo. La elongación multiaxial deberá ser evaluada a través de la marca de doblez para el proceso de soplado de la película o a través de las soldaduras de fábrica para procesos de extrusión.

E. Varilla o cuenta extruida

1. El material extruido debe estar elaborado del mismo tipo de resina de la geomembrana.
2. Los aditivos deben ser cuidadosamente dispersados.
3. Los materiales deben estar libres de contaminación por humedad o materia extraña.

TABLA 02700-2: PROPIEDADES DE LA GEOMEMBRANA LISA DE HDPE

Propiedad		Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
a.	Espesor • Promedio • Menor de 10 valores	ASTM D 5199	1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100) 0.90/1.35/1.80/2.25 (36/54/72/90)	mm (mil)	Por rollo
d.	Densidad (mínima)	ASTM D 1505 ASTM D 792	0.94/0.94/0.94/0.94	g/cc	200,000 lb (90,000 kg)
e.	Propiedades de tracción (mínima)	ASTM D 6693 Tipo IV Cedencia G.L.=1.3 pulg (33mm) Ruptura G.L.=2.0 pulg (50.8mm)			20,000 lb (9,000 kg)
	Esfuerzo de cedencia		20/22/29/37 (84/126/168/210)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	
	Esfuerzo de rotura		27/40/53/67 (152/228/304/380)	N/mm (lbs/pulg de ancho)	
	Elongación de cedencia (fluencia)		12/12/12/12	%	
	Elongación de rotura		700/700/700/700	%	
f.	Resistencia al desgarro (V.M. mínima)	ASTM D 1004	96/187/249/311 (28/42/56/70)	N (lbs)	20,000 lb (9,000 kg)
g.	Resistencia al punzonado (V.M. mínima)	ASTM D 4833	274/480	N	20,000 kg
h.	Envejecimiento medio ambiente (SCR)	ASTM D 5397	300	hr	Por GRI GM-10
j.	Resistencia al agrietamiento por esfuerzos	ASTM D 5397, Apéndice Punto Único ² (30% cedencia, 20% resistencia)	400/400/400/400	Horas	Por formulación
n.	Rango de Carbón Negro	ASTM D 1603 ASTM D 4218	2.0-3.0	%	20,000 lb (9,000 kg)
o.	Dispersión de Carbón Negro	ASTM D 5596	Véase nota 3	-	20,000 lb (9,000 kg)
t.	Tiempo de Inducción de Oxidación ⁵ a. OIT estándar, mínimo, u b. OIT Alta Presión, mínimo	ASTM D 3895 ASTM D5885	>100/>100/>100/>100 0 >400/>400/>400/>400 0	Minutos Minutos	Por formulación

Propiedad		Método de Prueba	Valor 1.0/1.5/2.0/2.5 (40/60/80/100)	Unidades mm (mil)	Frecuencia de Prueba (mínima)
u.	Envejecimiento al horno a 85°C ⁴ a. OIT estándar, mínimo (% retenido después de 90 días), u b. OIT a Alta Presión, mínimo (% retenido después de 90 días)	ASTM D 5721 ASTM D 3895 ASTM D 5885	55/55/55/55 >80/80/80/80	% % Min.	Por cada formulación
w.	Resistencia UV (6) (a) Standard OIT (mínimo promedio.) — o — (b) Alta Presión OIT (mínimo promedio) - % retenido después de 1600 hrs (8)	D 7238 D 3895 D 5885	N.R. (7) >50%	% % Min.	Por cada formulación

Notas:

- Los valores promedio de la dirección de la máquina (MD) y la dirección transversal de la máquina (XMD) deberán ser la base de 5 muestras de prueba respectivamente. La elongación de cedencia se calcula utilizando una distancia entre señales de 33 mm. La elongación de rotura se calcula empleando una distancia entre señales de 50.8 mm (2.0 pulgadas).
- Curva de trazo lleno con respecto a la calidad de la nueva resina.
- Dispersión del Carbón Negro para 10 vistas diferentes (sólo se aplica a aglomerados esféricos cercanos):
Mínimo 9 de 10 en las Categorías 1 o 2
No más de 1 vista en la Categoría 3
- También es recomendable evaluar las muestras cada 30 y 60 días para compararlas con la respuesta a los 90 días.
- El fabricante tiene la opción de elegir uno de los dos métodos de OIT señalados, para evaluar el contenido de antioxidante en la geomembrana.
- La condición de la Prueba deberá ser por ciclos de 20 hr. de resistencia UV a 75°C, seguido de 4 hr. de condensación a 60°C.
- No se recomienda una vez que la alta temperatura de la prueba Estándar OIT produce un resultado irregular para alguno de los antioxidantes en las muestras UV.
- La Resistencia UV se basa en el valor del porcentaje retenido, independientemente del valor original de HP-OIT.

2.02 EQUIPO DE SOLDADURA

- Para la costura en campo se usará la soldadura por extrusión. Los procesos alternativos propuestos serán documentados y presentados al **PROPIETARIO** y al **INGENIERO** para su aprobación.
- El **INSTALADOR** proporcionará un mínimo de tres (03) aparatos de soldadura de extrusión en funcionamiento y cuatro (04) aparatos de soldadura de fusión en funcionamiento (tres para operaciones normales de soldadura más uno de repuesto), además de un equipo completo de repuestos (incluyendo motores y calentadores) para cada tipo de aparato. Se puede permitir que el **INSTALADOR** proporcione un aparato completo de soldadura, en lugar de un motor de repuesto. Si el Instalador deja de cumplir con este requerimiento por más de 48 h, el **INGENIERO** puede comprar y proporcionar el equipo necesario. El **INSTALADOR** reembolsará los gastos de trabajo, equipo y viajes internacionales en los que haya incurrido el **INGENIERO** para proporcionar este equipo.
- Los aparatos de soldadura de extrusión deberán estar equipados con medidores que indiquen la temperatura del aparato en la boquilla. El aparato de soldadura de fusión debe ser un dispositivo automatizado instalado en un vehículo que produzca una soldadura doble con un espacio intermedio. El aparato de soldadura de fusión deberá estar equipado con medidores que indiquen las temperaturas aplicables. El **INGENIERO** deberá verificar que:
 - El equipo usado para la soldadura no pueda dañar la geomembrana.
 - El equipo de soldadura de extrusión sea purgado antes de empezar el trabajo

hasta que todo el material de extrusión degradado por el calor haya sido retirado del cilindro.

3. El generador eléctrico esté colocado en una base uniforme como para que no se produzca ningún daño a la geomembrana.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 DESPLIEGUE

- A. Asignar a cada panel un código de identificación sencillo y lógico. El sistema de codificación estará sujeto a aprobación y se determinará en el Lugar de trabajo.
- B. Inspeccionar visualmente la geomembrana durante el despliegue para determinar imperfecciones y marcar áreas falladas o sospechosas.
- C. El despliegue de los paneles de la geomembrana debe hacerse de tal manera que cumpla con las siguientes directrices:
 1. Desenrollar la geomembrana utilizando métodos que no la dañen y que protejan de daño la superficie de apoyo (barra separadora, cuchara de equipo protegido).
 2. Colocar lastre (por lo general sacos de arena) sobre la geomembrana que no la dañen para impedir que el viento la levante.
 3. El personal que camine sobre la geomembrana no debe hacer actividades ni utilizar calzado que pueda dañarla. No se permitirá fumar sobre la geomembrana.
 4. No permitir tráfico vehicular pesado directamente sobre la geomembrana. Son aceptables Vehículos Todo Terreno y camiones con llantas de goma si el contacto de la llanta es menos de seis psi y debe de contar con una cama de apoyo y/o protección sobre geomembrana.
 5. Proteger geomembrana en áreas de tráfico pesado colocando una cubierta protectora sobre la misma, que debe de ser consultada al INGENIERO.
- D. Debe proporcionarse suficiente material (holgura) para permitir la expansión térmica y la contracción del material.

3.02 SOLDADURA DE COSTURAS EN CAMPO

- A. No se iniciará ninguna costura hasta que cada técnico de soldadura y cada aparato de soldadura usado en el campo hayan realizado una costura de prueba. Fragmentos de geomembrana de 1 m de largo y 0,30 m de ancho serán soldados con las mismas condiciones del área que será revestida. Un mínimo de cinco cupones de 25 mm de ancho deberá cortarse de la costura de prueba y ser debidamente ensayados (dos para corte y tres para pelado) con un tensiómetro de campo especificado por la norma ASTM D-6392.
- B. Una costura de prueba es aprobada cuando los cupones para ensayos de corte presenten lo siguiente:
 - La rotura debe ser dúctil y presentar por lo menos 200% de deformación antes de que ocurra. El 200% de elongación está definida colocando cada mordaza a una distancia de 25 mm del extremo de la soldadura, y requiriendo que cualquier lado donde primero se inicie la fluencia se extienda un mínimo de 75 mm de distancia antes de la rotura;

- Presentar una rotura tipo FTB (“film tearing bond”), soldadura con lámina rasgada;
 - La resistencia a la rotura debe ser 90% de la resistencia especificada de la lámina en el punto de fluencia; y
 - No exhibir separación en plano (SIP), según se define en estas especificaciones.
- C. Los cupones para ensayos de pelado deben presentar lo siguiente:
- La rotura debe ser dúctil;
 - Presentar una rotura tipo FTB (“film tearing bond”), soldadura con lámina rasgada en la adhesión con no más de 10% de penetración de pelado en la soldadura;
 - La resistencia a la rotura debe ser 70% (fusión) o 60% (extrusión) de la resistencia especificada de la lámina en el punto de fluencia en pelado; y
 - No exhibir separación en plano (SIP).
- D. Las costuras deben cumplir con los siguientes requisitos:
1. En la máxima medida posible, orientar las costuras paralelas a la línea del talud, i.e. hacia abajo y no a través del talud.
 2. Reducir al mínimo el número de costuras en el campo en esquinas, en lugares de forma geométrica comprometida, y esquinas exteriores.
 3. Las costuras en talud (paneles) deben extenderse un mínimo de cinco pies más allá del corte del nivel hacia el área plana.
 4. Utilizar un sistema de numeración secuencial de las costuras compatible con el sistema de numeración de paneles que sea aceptable para el **CONSULTOR** y el **INSTALADOR**.
 5. Alinear los traslapes de las costuras acorde con los requisitos del equipo de soldadura utilizado. Se sugiere por lo general un traslape de seis pulgadas.
- E. La separación en plano para los ensayos tanto de las costuras como de la lámina base está definida, para propósitos de esta especificación, cuando ocurre una separación paralela o sub-paralela dentro de la lámina durante el ensayo de corte, con una primera manifestación a una elongación de menos de 200% o de la elongación especificada en el punto de rotura del material en cuestión. Una falla de una soldadura es considerada SIP cuando por lo menos 10% del área de rotura se encuentra dentro de la lámina base.
- F. Se probará la resistencia al pelado de ambas soldaduras de una costura de doble fusión. Se considera aprobada una costura de prueba cuando todos los cupones pasan los requerimientos anteriormente mencionados. Si las costuras de prueba fallan repetidamente, no se empleará ni al técnico ni el aparato de soldadura hasta que se identifique el motivo de la falla. Una vez que las costuras de prueba han sido aprobadas por el **INGENIERO**, podrá iniciarse la costura del revestimiento.
- G. Los paneles de geomembrana deberán tener un traslape mínimo de 75 mm para la soldadura de extrusión y de 100 mm para la soldadura de cuña. Cualquier abultamiento o arruga en los traslapes de la costura deberá ser cortado y retirado. Si después del corte, el traslape es de menos de 75 mm, el área deberá ser parchada.

Conforme avance la costura, el Instalador deberá registrar la temperatura ambiente medida a 0,15 m del revestimiento, la temperatura operativa, la presión y la velocidad de la soldadora de cuña, y las temperaturas de extrusión en el cilindro y en la boquilla la soldadora de extrusión.

- H. Si el Instalador usa un dispositivo de soldadura de cuña caliente, éste deberá ser autopropulsado y estar equipado con medidores digitales para el monitoreo de la temperatura, el voltaje y la velocidad del aparato. El aparato de soldadura de cuña no deberá ser colocado directamente sobre el revestimiento cuando no esté en uso. El Instalador deberá asegurarse de que no haya suciedad ni humedad almacenadas entre las láminas de revestimiento. Todas las costuras deberán extenderse hacia la trinchera de anclaje hasta el final de cada panel.
- I. Cuando se utilice un aparato de soldadura de extrusión, el Instalador deberá soldar el revestimiento de tal manera que no dañe la geomembrana. El Instalador deberá limpiar y secar minuciosamente el área de soldadura inmediatamente antes de unir y soldar. Antes de soldar y después de cualquier pausa en el trabajo mayor de tres minutos, el material de extrusión degradable por calor ya enfriado, deberá ser retirado del aparato de soldadura. Los bordes superiores de la geomembrana serán biselados antes de soldar y se usará una esmeriladora de disco para retirar el óxido de la superficie del revestimiento no más de media hora antes de soldar. En costuras que tengan más de cinco minutos de realizadas, el borde de la soldadura deberá ser esmerilado antes de continuar con la soldadura. Todas las marcas del esmerilado no deberán exceder los 6 mm más allá de la cabeza de la soldadura. La esmeriladora deberá mantenerse paralela al borde del revestimiento y cualquier área en la que el esmerilado sobrepase 0,1 mm deberá ser parchada.
- J. No se realizará ninguna costura si la temperatura medida a 0,15 m sobre el revestimiento es inferior a 4 °C (40 °F) o superior a 38 °C (100 °F), a menos que exista una aprobación escrita del **INGENIERO** y el **PROPIETARIO**. Cuando la temperatura es inferior a 10 °C (50 °F), el Instalador precalentará la soldadura con un dispositivo de aire caliente.
- K. Durante las operaciones de soldadura
 - 1. Proporcionar al menos a un Soldador Maestro que supervise directamente a los otros soldadores según sea necesario.
- L. Soldadura por extrusión
 - 1. Soldar con aire caliente piezas adyacentes para unir las utilizando procedimientos que no dañen la geomembrana.
 - 2. Limpiar las superficies de la geomembrana mediante esmeriladora de disco o equivalente.
 - 3. Purgar equipo de soldadura de material extruido degradado por el calor antes de soldar.
- M. Soldaduras de prueba
 - 1. Realizar soldaduras de prueba en muestras de geomembrana para verificar que el aparato de soldadura funcione adecuadamente.
 - 2. Realizar soldaduras de prueba bajo las mismas condiciones de superficie y ambientales como en las soldaduras de producción, p. ej. en contacto con la subrasante y temperatura ambiental similar.
 - 3. Se exigirá un mínimo de dos soldaduras de prueba por día, por aparato de soldadura, un día antes del inicio del trabajo y una completada a mediados del

- turno.
4. Cortar cuatro tiras de prueba de una pulgada de ancho por seis pulgadas de largo de la soldadura de prueba.
 5. Comprobar cuantitativamente los especímenes (cupones) en cuanto a resistencia al desgarramiento o despegado y luego en cuanto a resistencia a cizallamiento o corte.
 6. Se considerará que los especímenes de soldadura de prueba han pasado prueba cuando los resultados que se muestran en la Tabla 3 se logran tanto en la prueba de resistencia al desgarramiento o despegado como la de resistencia al cizallamiento o corte.
 7. La rotura, al hacer la prueba de resistencia al desgarramiento, ocurre en el material de revestimiento mismo, no a través de separación de la adherencia (FTB=Unión del desgarramiento de película).
 8. La rotura es dúctil.
 9. Repetir la soldadura de prueba, en su totalidad, cuando alguna de las muestras de soldadura de prueba falla ya sea en resistencia al desgarramiento o cizallamiento.
 10. No debe permitirse a ningún equipo de soldadura o soldador realizar soldaduras de producción hasta que el equipo y los soldadores hayan realizado las soldaduras de prueba con éxito.
- N. No se debe soldar cuando la temperatura ambiental o condiciones climáticas adversas puedan poner en peligro la integridad de la instalación del revestimiento. El INSTALADOR demostrará que se pueden hacer soldaduras aceptables al completar pruebas de soldadura aceptables.
- O. Defectos y reparaciones
1. Examinar todas las costuras y áreas de no costura en cuanto a defectos, agujeros, burbujas, materia prima no dispersa, y cualquier signo de contaminación por materia extraña.
 2. Reparar y someter a pruebas no destructivas cada lugar sospechoso tanto en costuras como áreas de no costura. No cubrir la geomembrana en lugares que han sido reparados hasta que los resultados de las pruebas mostrando valores de aprobado estén disponibles.
 3. El INSTALADOR podrá reparar ralladuras de menos de 6 mm utilizando una soldadura de extrusión. Se deberá retirar el óxido de la superficie alrededor de la ralladura esmerilando un mínimo de 12 mm alrededor de la ralladura y soldándolo inmediatamente. Luego de que la ralladura haya sido soldada, deberá someterse a pruebas de vacío para identificar posibles fugas. Se deberá registrar el resultado de la prueba, el nombre de quien la realiza y la fecha en el revestimiento cerca de la reparación.
 4. Se deberán parchar todos los agujeros de muestra, roturas, agujeros grandes y pequeños, o áreas con burbujas o materia prima no dispersa. Los parches deberán tener forma redonda u ovalada y deberán extenderse por lo menos hasta 0.15 m más allá del defecto, y deberán estar hechos del mismo material de la geomembrana. Se deberá biselar el borde del parche y soldarlo al revestimiento de acuerdo a los procedimientos señalados para la soldadura de extrusión. Todos los parches se deberán someter a la prueba de vacío, y se deberá registrar el resultado de dicha prueba, el nombre de la persona que

realiza la prueba y la fecha en el revestimiento cerca de la reparación.

5. En áreas que tengan defectos muy grandes, se deberá retirar y reemplazar el material sin costo adicional para el **PROPIETARIO**. También se deberán remover todos los pliegues o arrugas grandes. El **INGENIERO** deberá determinar las áreas que requieran ser retiradas. Se deberán destapar todas las costuras que reprueben la prueba destructiva o que no puedan pasar por la prueba de vacío. Los puentes o "trampolines" de la geomembrana también deberán ser reparados antes de ser cubiertos. En ningún momento el Instalador deberá desechar los sobrantes del revestimiento, materiales de empaque, u otros artículos debajo del revestimiento de geomembrana.
6. El **INSTALADOR** deberá proceder con las reparaciones de cualquier defecto que sea identificado y requerido por el **INGENIERO** sin costo para el **PROPIETARIO**.

3.03 GARANTÍA DE CALIDAD EN EL CAMPO

- A. El **FABRICANTE** y el **INSTALADOR** participarán y aceptarán todos los términos y requisitos del programa de garantía de calidad del **PROPIETARIO**. EL **CONTRATISTA** será responsable de asegurar esta participación.
- B. Los requisitos de garantía de calidad son según lo especificado en esta Sección y en el Manual de Garantía de Calidad para Instalación en el campo si fuese incluido en el contrato.
- C. Pruebas de Campo:
 1. Podrán realizarse pruebas no destructivas a medida que transcurra el proceso de soldadura o al terminar todas las soldaduras en el campo.
 - a. Prueba de caja al vacío
 - i. Se realizará de conformidad con el estándar ASTM D 5641.
 - b. Prueba de presión de aire
 - ii. Se realizará de conformidad con el estándar ASTM D 5820, Standard Practice for Pressurized Air Channel Evaluation of Dual Seamed Geomembranes.
 - c. Otros métodos aprobados.
 2. Pruebas destructivas (realizadas por el **CONSULTOR** con ayuda del **INSTALADOR**):
 - a. Localización y frecuencia de las pruebas :
 - i. Recolectar muestras de pruebas a una frecuencia de una por cada 400 metros lineales de longitud de la costura.
 - ii. Las localizaciones de las pruebas se determinarán después de realizar las soldaduras.
 - iii. Utilizar el Método de Atributos descrito por el Instituto de Investigación de Geosintéticos en el estándar GRI GM-14 (Geosynthetic Research Institute, <http://www.geosynthetic-institute.org>) a fin de reducir al máximo tomar muestras de prueba.
 - b. Los procedimientos de muestreo se realizan de la siguiente manera:

- i. El **INSTALADOR** cortará las muestras en los lugares designados por el **CONSULTOR** a medida que avancen el trabajo de soldadura a fin de obtener resultados de pruebas de campo en laboratorio antes de cubrir la geomembrana.
 - ii. El **CONSULTOR** numerará cada muestra, y el lugar se anotará en el registro de ejecución conforme a obra de la instalación.
 - iii. Las muestras medirán 30 centímetros de ancho por una longitud mínima con la costura centrada a lo largo.
 - iv. Cortar una franja de cinco centímetros de ancho de cada muestra para pruebas en campo.
 - v. Cortar la muestra restante en dos partes para distribuirse de la siguiente manera:
 1. Una parte para el **INSTALADOR**, de 30-centímetros por 30 centímetros.
 2. Una parte para el laboratorio de un Tercero, de 39 centímetros por 45 centímetros.
 3. Se podrán archivar muestras adicionales si fuese requerido.
 - vi. Las pruebas destructivas se realizarán de conformidad con el estándar ASTM D6392.
 - vii. El **INSTALADOR** reparará todos los agujeros en la geomembrana que resulten del muestreo destructivo.
 - viii. Reparar y someter a pruebas la continuidad de la reparación de conformidad con estas **ESPECIFICACIONES**.
3. Procedimientos en caso de que falle la soldadura:
- a. Si la soldadura falla, el **INSTALADOR** seguirá una de dos opciones:
 - i. Reconstruir la costura ente dos lugares que pasaron la prueba.
 - ii. Trazar la soldadura hasta un lugar intermedio al menos tres metro mínimo o donde la costura finalice en ambas direcciones a partir de la localización de la prueba no aprobada.
 - b. Para la siguiente costura soldada utilizando el mismo aparato de soldar se requiere obtener una muestra adicional, p. ej. si un lado de la costura mide menos de tres metros de largo.
 - c. Si la muestra pasa, entonces la costura se reconstruirá o cubrirá entre los lugares de muestra de la prueba.
 - d. Si alguna muestra no pasa, el proceso se repetirá para establecer la zona en la cual se reconstruirá la costura.

D. Pruebas de Laboratorio

1. Se recogerá una muestra del revestimiento de geomembrana por cada

- 10,000m² de revestimiento instalado.
2. Deben tomarse como mínimo tres (3) muestras de cada tipo de geomembrana.
 3. Las muestras no deben ser menores de 300 mm x 300 mm.
 4. Las muestras del revestimiento de geomembrana se enviarán a un laboratorio aprobado por el **PROPIETARIO** y el **INGENIERO** para las siguientes pruebas:
 - a. Espesor (ASTM D5994)
 - b. Densidad (ASTM D1505)
 - c. Resistencia a la tracción (ASTM D638)
 - d. Resistencia al punzonamiento (ASTM D4833)
 - e. Contenido de negro de humo (ASTM D1603)

3.04 PROCEDIMIENTOS DE REPARACIÓN

- A. Retirar la geomembrana dañada y reemplazarla con materiales de geomembrana aceptables si el daño no pudo repararse de manera satisfactoria. El **INSTALADOR** podrá reparar ralladuras de menos de 6 mm utilizando una soldadura de extrusión. Se deberá retirar el óxido de la superficie alrededor de la ralladura esmerilando un mínimo de 12 mm alrededor de la ralladura y soldándolo inmediatamente. Luego de que la ralladura haya sido soldada, deberá someterse a pruebas de vacío para identificar posibles fugas. Se deberá registrar el resultado de la prueba, el nombre de quien la realiza y la fecha en el revestimiento cerca de la reparación.
- B. Reparar toda parte de geomembrana no satisfactoria o área de costura que no pase una prueba destructiva o no destructiva.
- C. El **INSTALADOR** será responsable de reparar las áreas defectuosas.
- D. En áreas que tengan defectos muy grandes, se deberá retirar y reemplazar el material sin costo adicional para el **PROPIETARIO**. También se deberán remover todos los pliegues o arrugas grandes. El **INGENIERO** deberá determinar las áreas que requieran ser retiradas. Se deberán destapar todas las costuras que reprobren la prueba destructiva o que no puedan pasar por la prueba de vacío. Los puentes o "trampolines" de la geomembrana también deberán ser reparados antes de ser cubiertos. En ningún momento el Instalador deberá desechar los sobrantes del revestimiento, materiales de empaque, u otros artículos debajo del revestimiento de geomembrana. El **CONSULTOR** y el **INSTALADOR** decidirán por acuerdo mutuo el método de reparación adecuado utilizando uno de los siguientes métodos de reparación:
 1. Parchado – se usa para reparar agujeros grandes, desgarramientos, materia prima no dispersa y contaminación por materia extraña.
 2. Abrasión y resoldadura – se usa para reparar secciones cortas de una costura.
 3. Soldadura o extrusionado en el lugar– se usa para reparar pequeños orificios y otras fallas menores, localizadas o donde el espesor de la geomembrana se ha reducido.
 4. Recubrimiento– se usa para reparar grandes longitudes de costuras dañadas.
 5. Soldadura de lengüeta– se usa para soldar por extrusión la lengüeta (parte externa sobrante) de una soldadura por fusión en lugar de un cobertor completo.
 6. Retirar la costura inaceptable y reemplazarla con material nuevo.

- E. Se observarán los siguientes procedimientos cuando se utilice un método de reparación:
1. Todas las superficies de la geomembrana deben estar limpias y secas al momento de la reparación.
 2. Las superficies del polietileno que se repararán con soldaduras por extrusión deben rasparse ligeramente para garantizar su limpieza.
 3. Extender los parches o cobertores al menos 6 pulgadas para soldaduras por extrusión y cuatro pulgadas para soldaduras por cuña más allá del borde del defecto, y alrededor de todas las esquinas del material parchado.
- F. Verificación de reparación
1. Numerar y registrar cada reparación de parche (realizado por el **CONSULTOR**).
 2. Probar cada reparación con pruebas no destructivas utilizando los métodos descritos en esta **ESPECIFICACIÓN**.
- G. El Instalador deberá proceder con las reparaciones de cualquier defecto que sea identificado y requerido por el **INGENIERO** sin costo para el **PROPIETARIO**.

*****FIN DE SECCIÓN*****

SECCIÓN 02800

ELEMENTOS TERRAMESH

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. El **TRABAJO** descrito en esta Sección de la ESPECIFICACION incluye ESPECIFICACIONES y requerimientos generales para la fabricación e instalación de Elementos Terramesh para Muro de suelo Reforzado (MSE) a ser usado en el recrecimiento del dique de la Presa de Relaves.
- B. Este trabajo consistirá en la provisión y colocación de un conjunto para constituir una estructura de suelo reforzado, donde cada elemento que compone su pared externa está anclado en su parte posterior por paños de red de malla hexagonal a doble torsión empotrada en el terreno que formará el macizo reforzado.
- C. La malla usada como refuerzo deberá trabajar debido a la fricción y el trabamiento mecánico de las partículas del suelo, formando un bloque reforzado capaz de soportar los empujes generados por el macizo a contener y las cargas de tráfico del presente proyecto.

1.02 ENTREGA, ALMACENAMIENTO Y MANEJO

- A. Durante todo el período de transporte y almacenaje, se deberán evitar ambientes agresivos y el contacto o exposición directa del elemento Terramesh con materiales que puedan deteriorarla. El producto deberá mantenerse a temperaturas inferiores a 65°C.
- B. Los elementos Terramesh serán protegidos por envolturas plásticas resistentes a todas las sollicitaciones habituales durante el transporte y otros agentes externos.
- C. La carga y descarga del material y el traslado al lugar de almacenaje en obra puede ser realizado mediante el uso de un camión con grúa munck o con un equipo pala cargador.

PARTE 2: PRODUCTOS

2.01 MATERIALES

- A. Los elementos empleados para armar los muros de suelo reforzado son elementos únicos continuos que constan de un paramento externo similar a un gavión caja y una malla del mismo tipo que se extiende hacia atrás una longitud que está determinada en los planos de diseño y construcción.
- B. La malla que conforma el Elemento para Suelo Reforzado será hexagonal a doble torsión, y las torsiones serán obtenidas entrecruzando dos hilos por tres medios giros. De esta manera se impedirá que la malla se desteje por rotura accidental de los alambres que la conforman.
- C. La abertura de la malla será del tipo 10 x 12cm.
- D. El alambre usado en la fabricación de las mallas y para las operaciones de amarre y atirantamiento durante la colocación en obra, deberá ser de acero dulce recocido de acuerdo con las especificaciones BS (British Standard) 1052/1980 "Mild Steel Wire", una carga de rotura media superior a 3,800 Kg/cm² y un estiramiento no inferior al 12%.
- E. El alambre deberá tener un recubrimiento de zinc + aluminio, de acuerdo a la Norma ASTM A 856 "Zinc/5% Aluminum Mischmetal Alloy Coated Carbon Steel Wire", cuyo espesor y adherencia garantice la durabilidad del revestimiento, y la cantidad de zinc

estará de acuerdo a las especificaciones BS (British Standard) 443/1982 "Zinc Coating on Steel Wire", y ASTM A641 "Zinc-Coated (Galvanized) Carbon Steel Wire" para revestimiento Clase 3.

- F. Adicionalmente al recubrimiento con zinc + aluminio, el alambre usado para la fabricación de la malla tendrá un revestimiento en PVC, de manera de garantizar su durabilidad en el tiempo, y que no sea afectada por sustancias químicamente agresivas y corrosiones extremas.
- G. El revestimiento por extrusión con PVC (polivinil cloruro) del alambre será de color gris, y de un espesor mayor o igual a 0.50mm., de acuerdo a las siguientes especificaciones de la Tabla 02800-1:

TABLA 02800-1: PROPIEDADES DEL ELEMENTO TERRAMESH

Propiedades Físicas	Norma	Unidad	Valor Mínimo Promedio
Peso específico	ASTM D 792-66 (79)	kg/mt ³	Entre 1,300 y 1,350
Dureza	ASTM D 2240-75 (ISO 868-1978)		Entre 50 y 60 shore D
Pérdida de peso por volatilidad	ASTM D 1203-67 (74) (ISO 176-1976) y la ASTM D 2287-78	°C	105°C por 24 horas no mayor a 2% y a 105°C por 240 horas no mayor a 6%
Carga de rotura	ASTM D 412-75	kg/cm ²	210
Estiramiento	ASTM D 412-75	%	>200% <280%
Módulo de elasticidad	ASTM D 412-75	kg/cm ²	190
Pérdida de peso por abrasión	ASTM D 1242-56 (75)	mg	190
Temperatura de fragilidad, Cold Bend Temperature	BS 2782-104 A (1970)	°C	<-30°C
Cold Flex Temperature	BS 2782-150 B (1976)		<+15°C
Máxima penetración de la corrosión desde una extremidad del hilo cortado		mm	25 mm cuando la muestra fuera sumergida por 2,000 horas en una solución con 5% de HCl (ácido clorhídrico 12 Be)

- H. El diámetro del alambre de la malla será de 3.70mm. Los bordes del elemento serán reforzados mecánicamente con un alambre de diámetro mayor al de la malla, igual a 4.40mm. El diámetro del alambre de amarre y atirantamiento será de 3.20mm.

- I. La especificación final para el Elemento para Suelo Reforzado será la siguiente:

Abertura de la malla	:	10 x 12 cm.
Diámetro del alambre de la malla	:	3.70 mm. (PVC)
Diámetro del alambre de borde	:	4.40 mm. (PVC)
Diámetro del alambre de amarre	:	3.20 mm. (PVC)
Recubrimiento del alambre	:	Zinc + Aluminio + PVC

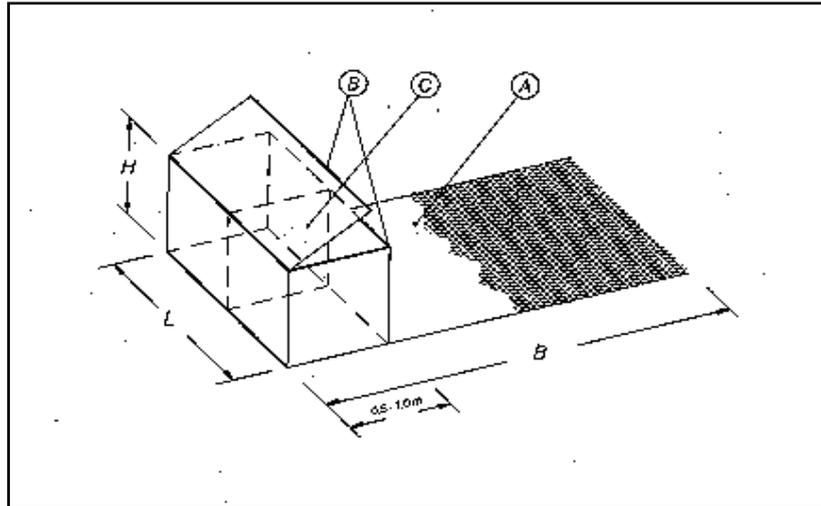


GRÁFICO 02800-1: CONFIGURACIÓN DEL ELEMENTO TERRAMESH

- J. Los componentes del elemento Terramesh (ver Gráfico 02800-1) son:

Elemento para Suelo Reforzado (A) fabricado con malla hexagonal a doble torsión tipo 10 x 12cm, fabricada con alambre protegido con recubrimiento de zinc + aluminio y revestido adicionalmente con PVC, con diámetro externo igual a 3.70 mm.

Bordes reforzados (B) con enrollamiento mecánico de la malla alrededor de un alambre protegido con recubrimiento de zinc + aluminio y revestido adicionalmente con PVC, con diámetro externo igual a 4.40 mm.

Diaphragma (C) fabricado con malla hexagonal a doble torsión tipo 10 x 12cm, fabricada con alambre protegido con recubrimiento de zinc + aluminio y revestido adicionalmente con PVC, con diámetro externo igual a 3.70 mm.

Ejemplo de Dimensión Típica del Elemento para suelo reforzado:

1.0 x 1.0 x 4.0 m. (B = 4.00 / H = 1.00)

(H x ancho x B) (El ancho siempre es 1.0m.)

- K. El largo fijo de los elementos de suelo reforzado es 2.00m y no interviene en su denominación.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 PREPARACIÓN

- A. La fundación de la estructura deberá ser nivelada y compactada por los medios apropiados hasta obtener un terreno con la pendiente prevista.
- B. Los niveles de excavación deberán ser verificados; se constatará que el material de asiento sea el adecuado para soportar las cargas a que estará sometido, y si se cree conveniente, las cotas podrán ser cambiadas hasta encontrar las condiciones adecuadas.

3.02 INSTALACIÓN

- A. Antes de proceder a la ejecución de las estructuras, el Contratista deberá contar con la asesoría del representante del sistema de suelo reforzado adoptado.
- B. El paramento externo del muro podrá ser vertical o escalonado, tal como se indique en planos.

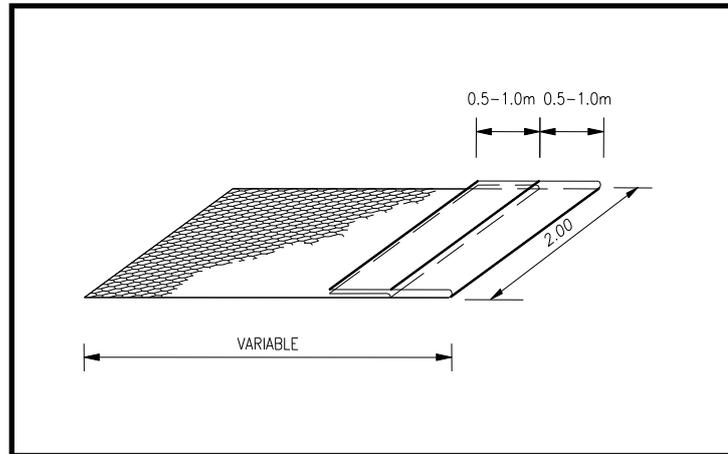
- C. Se colocará el primer elemento para suelo reforzado, el cual es un elemento único continuo, directamente sobre el suelo de fundación, desdoblándolo y estirándolo completamente.
- D. Antes de proceder al relleno del cajón del paramento externo, deberá amarrarse cada uno a los adyacentes, a lo largo de las aristas horizontales y verticales en contacto. No es necesario amarrar los paños de red de refuerzo. El amarre se efectuará utilizando el alambre provisto y se realizará de forma continua atravesando todas las mallas cada 10 cm. con una y dos vueltas, en forma alternada.
- E. El relleno del paramento externo será efectuado con piedra seleccionada. El relleno deberá permitir la máxima deformabilidad de la estructura y dejar el mínimo porcentaje de vacíos, asegurando así un mayor peso.
- F. Durante la operación de relleno del paramento externo, deberán colocarse dos o más tirantes de alambre a cada tercio de la altura del elemento de 1.00 m. Estos tirantes unirán paredes opuestas con sus extremos atados alrededor de dos nudos de la malla. Para elementos de 0.50m. de alto bastará colocar los tirantes en el nivel medio de las cajas.
- G. Después de completar el relleno de los elementos, se procederá a cerrarlos bajando la tapa, la que será cosida firmemente a los bordes de las paredes verticales. Se deberá cuidar que el relleno de los mismos sea el suficiente, de manera tal que la tapa quede tensada confinando la piedra.
- H. El geotextil no tejido se colocará de manera de quedar sobre los paños de red de refuerzo (en una longitud de 0.25m.) y adyacente a la cara interna en contacto con el relleno del paramento externo, tal como se indica en los croquis respectivos. Para cubrir toda la longitud de los muros, será necesario unir los diversos paños de geotextil mediante traslapes de 25cm., en la dirección transversal al eje de los muros.
- I. El corte de los paños de geotextil se realizará empleando indistintamente tijeras o cuchillos. Las rasgaduras o agujeros que pudieran producirse por el manipuleo o la colocación serán recubiertas con un pedazo de geotextil con dimensiones de 30 cm. mayores que el contorno de la rasgadura o agujero, el cual podrá ser cosido manualmente con hilo de nylon.
- J. Una vez concluida la instalación del geotextil, se procederá a la ejecución del relleno seleccionado, completándose así un nivel de la estructura. El siguiente nivel se construirá colocando encima el siguiente elemento de suelo reforzado y repitiendo las operaciones anteriores.

3.03 EXTENDIDO DEL RELLENO COMPACTADO

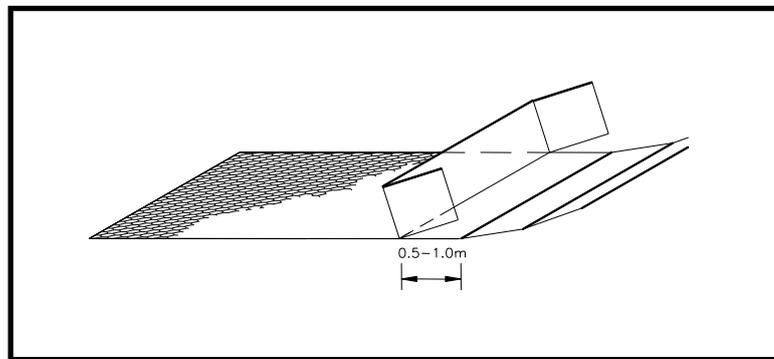
- A. El relleno seleccionado será colocado y compactado en capas que no superen los 0.3 m. El método de compactación a utilizar será el adecuado para el tipo de material a utilizar tal que garantice una densidad del suelo mínima de 1,800 kg/m³. En zonas inaccesibles podrá utilizarse equipo manual siempre y cuando se asegure un buen control de compactación.
- B. El equipo de compactación pesado no deberá entrar en contacto con los paños de refuerzo, ni tampoco se deberá acercar a más de 1m. de la espalda del paramento externo. La compactación cerca de estos elementos se realizará usando equipos manuales de compactación.

3.04 ETAPAS DE COLOCACIÓN EN OBRA

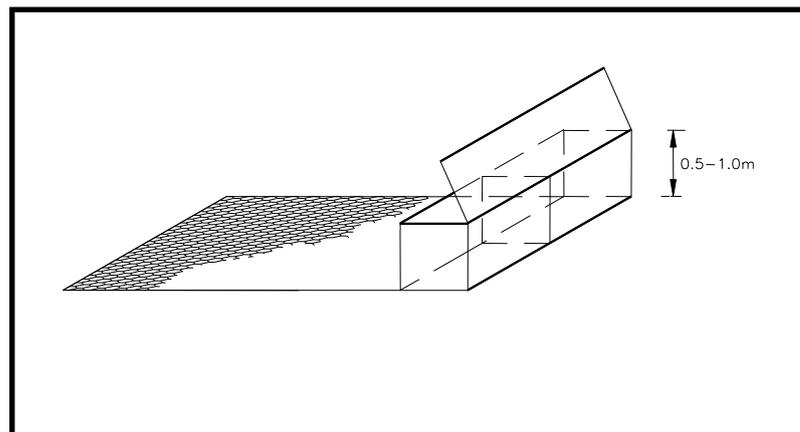
- A. El elemento confeccionado en fábrica debe ser abierto en una superficie plana conforme al esquema adjunto. Los dobleces del panel frontal definen la forma rectangular de la cara externa de la estructura.



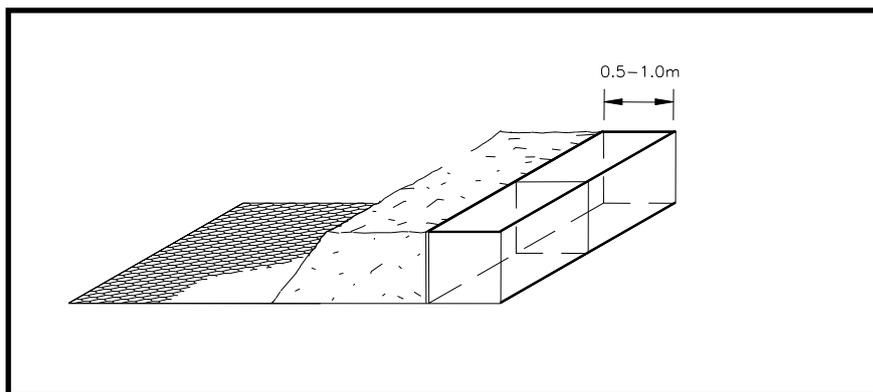
- B. Apertura del elemento a lo largo de los dobleces y levantamiento del panel posterior.



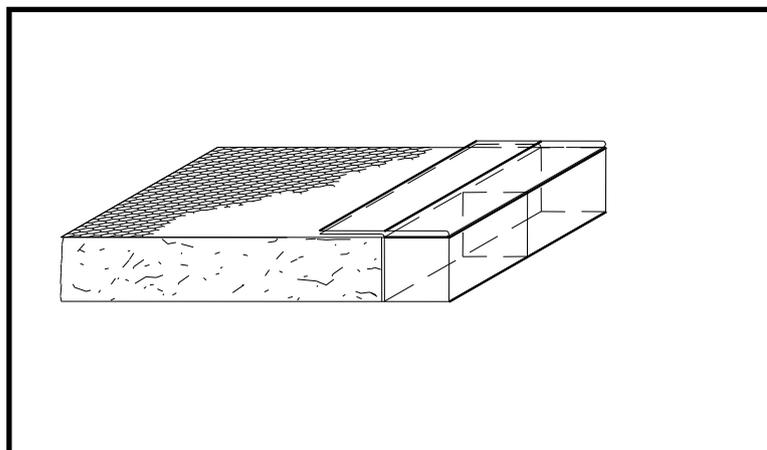
- C. Posicionamiento del diafragma, que está suelto dentro del elemento, y costura de todas las aristas. Colocación del elemento para suelo reforzado en su posición definitiva y unión a los elementos adyacentes.



- D. Llenado del paramento exterior con piedras (según las mismas técnicas utilizadas para los gaviones), cerrado y costura de las tapas. Colocación del filtro geotextil y colocación de tierra compactada hasta la altura del elemento (en capas no superiores a 20 – 30 cm).



- E. Posicionamiento del elemento para suelo reforzado sucesivo y costura de éste al precedente.



*****FIN DE LA SECCION*****

SECCION 03100

CONCRETO Y ACERO DE REFUERZO

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. Esta **ESPECIFICACIÓN** cubre los requerimientos mínimos para el trabajo, materiales e instalaciones de concreto vaciado en sitio (reforzado o no-reforzado) y encofrado.
- B. El concreto, acero de refuerzo y todos los elementos incorporados mostrados en los **PLANOS** de diseño deberán ser proporcionados por el **CONTRATISTA**.
- C. El **CONTRATISTA** deberá cumplir con los requerimientos de esta **ESPECIFICACIÓN**. Las normas de referencia y las **ESPECIFICACIONES** relacionadas son consideradas parte de esta **ESPECIFICACIÓN**. Si existe una discrepancia entre esta **ESPECIFICACIÓN** y una norma de referencia, se deberán aplicar los requerimientos más estrictos.
- D. El **CONTRATISTA** deberá ser responsable para la coordinación del diseño de mezcla e instalación del concreto con otros **CONTRATISTAS/PROVEEDORES** involucrados en el suministro e instalación de los componentes relacionados a esta **ESPECIFICACION**.

1.02 REFERENCIAS

- A. La siguiente es una lista de normas que pueden ser mencionadas en esta Sección:
 - 1. American Concrete Institute (Instituto Americano del Concreto) (ACI, por su sigla en inglés):
 - a. ACI 301 – Especificaciones para Concreto Estructural de Edificios
 - b. ACI 304R – Guía para Medir, Mezclar, Transportar y Colocar Concreto
 - c. ACI 305R – Concreto en Tiempo Caluroso
 - d. ACI 318 – Requerimientos del Código de Construcción para Concreto Estructural
 - e. ACI 347 – Guía sobre Encofrado para el Concreto
 - f. ACI 350 – Requerimientos del Código de Estructuras de Concreto para Ingeniería Medio Ambiental.
 - 2. American Society for Testing and Materials (Sociedad Americana para Ensayos y Materiales) (ASTM, por su sigla en inglés):
 - a. ASTM C33 – Especificación para Agregados de Concreto
 - b. ASTM C94 – Especificación para Concreto Pre-Mezclado
 - c. ASTM C150 – Especificación para Cemento Portland
 - d. ASTM C260 – Especificación de Aditivos Incorporadores de Aire para Concreto
 - e. ASTM C494 – Especificación para Mezclas Aditivas Químicas para Concreto
 - f. ASTM C618 – Especificaciones para Cenizas Volantes y Puzolana Natural Calcinada o en Bruto para su uso como un Mineral en Concreto de Cemento Portland.

3. Mine Safety and Health Administration (Seguridad Minera y Administración de Salud) (MSHA, por su sigla en inglés):
 - a. 30 CFR 56 – Seguridad y Estándares de Salud – Minas de Superficie Metálicas y No-Metálicas.
4. Occupational Safety and Health Administration (Seguridad Ocupacional y Administración de Salud) (OSHA, por su sigla en inglés):
 - a. 29 CFR 1910 – Seguridad Ocupacional y Estándares de Salud
 - b. 29 CFR 1926 – Reglamentos de Seguridad y Salud para la Construcción.
5. American Welding Society (Sociedad de Soldadura Americana) (AWS, por su sigla en inglés):
 - a. D1.4 – Código de Soldadura Estructural – Acero de Refuerzo.

1.03 ENTREGABLES

- A. Según corresponda, el **CONTRATISTA** deberá entregar al **PROPIETARIO** para su revisión y aprobación como mínimo de dos días ANTES de la colocación:
 1. Programa de vertido, incluyendo la cantidad a ser colocada, fuerza y lista de verificación para inserciones.
 2. Diseños de mezcla de concreto, incluyendo mezclas y todos los reportes de ensayos de control de calidad, en forma de folleto, mostrando todos los ensayos requeridos y realizados para probar su conformidad con el criterio específico. El diseño de mezcla será sellado por un ingeniero autorizado en el Estado en el cual el concreto será colocado. La mezcla de diseño no deberá ser mayor que dos años.
 3. **PLANOS** de ejecución que muestren un diseño de acero reforzado, anclaje e inserciones.
 4. Certificación de laminadora de acero de refuerzo para ser usado.
 5. Cualquier fabricación o construcción realizada antes de la aprobación de las remisiones y **PLANOS** será bajo los riesgos del **CONTRATISTA** y cualquier corrección al **TRABAJO** hecho antes de la aprobación será a costa del **CONTRATISTA**.

1.04 ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD

- A. El **CONTRATISTA** es responsable de cumplir con todas las provisiones de esta **ESPECIFICACIÓN**. La aceptación de cualquier documento no niega las obligaciones del **CONTRATISTA** de cumplir con esta **ESPECIFICACIÓN**.
- B. Se deberá permitir al **PROPIETARIO** y el representante designado del **PROPIETARIO** la entrada a todas las áreas que son de interés con esta **ESPECIFICACIÓN** siempre que el **TRABAJO** esté siendo desarrollado para asegurar el cumplimiento con esta **ESPECIFICACIÓN**.
- C. El **CONTRATISTA** deberá ser una empresa con experiencia en la construcción del concreto reforzado vaciado en sitio.
- D. El **CONTRATISTA** deberá proveer y mantener un programa de control de calidad que no se limite solo a la Inspección Estructural, observación y ensayo, de acuerdo con los requisitos del International Building Code (IBC) Capítulo 17.

- E. El **CONTRATISTA** deberá realizar una prueba de todos los materiales como se requiere en esta **ESPECIFICACIÓN**.
- F. Las pruebas de rutina de los materiales del concreto y del concreto deberán concordar con ACI 301.
- G. El **CONTRATISTA** deberá proporcionar todo el acceso necesario de las muestras de los materiales para realizar ensayos. Los resultados de los ensayos serán evaluados en conformidad con ACI 301.
- H. El **CONTRATISTA** deberá mantener registros adecuados de la colocación del concreto. Estos registros deberán incluir la fecha, cantidad, resultados de ensayo de asentamiento, número de cilindros de ensayo y resultados de ensayos de resistencia comprensiva. Los registros deberán estar disponibles para el **PROPIETARIO** en todo momento y transmitidos al **PROPIETARIO** tras el término y aceptación del **TRABAJO**.

1.05 GARANTÍA

- A. El **CONTRATISTA** deberá garantizar que los materiales y la calidad del trabajo del concreto instalado son de acuerdo con esta **ESPECIFICACIÓN** y libres de defecto. La garantía deberá tener un período de 12 meses después de la aceptación final del **TRABAJO** de concreto.

PARTE 2: MATERIALES

2.01 ENTREGA Y ALMACENAMIENTO DE MATERIALES

- A. Los materiales deberán ser almacenados de acuerdo a la norma ACI 301.
- B. El **CONTRATISTA** deberá ser responsable por recibir y almacenar apropiadamente todos los macizos de anclaje, acero de refuerzo y elementos incorporados mostrados en los **PLANOS**. Estos elementos deberán ser almacenados sin tocar el suelo y si es posible en la caja original. Las barras deberán ser almacenadas de manera que cada uno pueda ser identificado después de que las envolturas sean rotas.
- C. El **CONTRATISTA** deberá proporcionar cantidades adecuadas de alambre de amarre, separadores, cartelas, sillas, y otros accesorios de colocación. El **CONTRATISTA** también deberá proporcionar todos los accesorios de concreto incluyendo el relleno para juntas de expansión, tapones de agua, regletas y mangas.
- D. El **CONTRATISTA** deberá dar un aviso amplio a otros fabricantes cuyo trabajo esté relacionado al concreto, para proporcionar elementos incorporados antes de que el concreto sea colocado.

2.02 CONCRETO

- A. Todo el cemento deberá cumplir con la norma ASTM C150, Tipo I y V.
- B. Los agregados deberán cumplir con la norma ASTM C33. Los agregados locales de durabilidad probada podrían ser usados si un escrito de aprobación es entregado por el **PROPIETARIO**.
- C. El agua de mezcla para todo el **TRABAJO** de concreto deberá ser limpia, clara, y libre de cantidades dañinas de aceite, ácidos, álcali, materia orgánica u otras sustancias perjudiciales; y deberán ser de acuerdo a los requerimientos de ASTM C94.

- D. El cemento que se haya endurecido, parcialmente secado, deteriorado, arruinado o contaminado no deberá ser usado.

2.03 **ADITIVOS**

- A. Los aditivos incorporadores de aire deberán cumplir con la norma ASTM C260.
- B. Cenizas Volantes y otras Puzolanas usadas como mezcla deberán cumplir con la norma ASTM C618.
- C. Otras mezclas deberán cumplir con ASTM C494.

2.04 **MEMBRANAS Y SELLADORES**

- A. Membranas líquidas que forman compuestos usados para el endurecimiento deberán estar de acuerdo con la norma ASTM C309.
- B. Selladores usados en las superficies expuestas deberán ser claros.
- C. Selladores para juntas en el concreto deberán cumplir con las especificaciones en los **PLANOS**.
- D. Relleno de juntas preformadas deberán cumplir con:
1. Junta de Expansión de Fibra Rellena – ASTM D994
 2. Tapón Auto-expandible – ASTM D1752 Tipo III
 3. Esponja de Goma – ASTM D1752 Tipo I

2.05 **REQUERIMIENTOS TÉCNICOS**

- A. Proporciones: El concreto suministrado deberá tener las siguientes propiedades:
- | | |
|--|------------------------|
| Uso de la Mezcla: | Concreto de Refuerzo |
| Asentamiento: | 4 pulgadas ± 1 pulgada |
| Tamaño Máximo de la Grava de Agregado: | 19mm |
| Porcentaje Requerido del Aditivo Incorporador de Aire (Exterior) | 4% a 7% |
| Resistencia de Diseño (28 días): | 210 Kg/cm ² |
- B. El acero de refuerzo deberá cumplir con la norma ASTM A615 Grado 40 para las varillas No. 4 o más pequeñas, y Grado 60 para las varillas más grandes que la No. 4. Alambres de acero soldados de refuerzo deberán cumplir con la norma ASTM A185.

2.06 **REQUERIMIENTOS DE ASENTAMIENTO**

- A. El asentamiento para cada entrega deberá cumplir con los asentamientos especificados. El concreto que no cumpla con los asentamientos especificados dentro de las tolerancias especificadas, será rechazado.

2.07 **RECHAZO DEL CONCRETO**

- A. Cualquier concreto que no cumpla con los requerimientos de su tipo de mezcla, como es especificado anteriormente, deberá ser rechazado.

- B. Cualquier concreto que no haya sido descargado del vehículo de entrega dentro de 1 hora y media después de la mezcla, será rechazado.
- C. La agencia de ensayos del **PROPIETARIO** notificará inmediatamente al **PROPIETARIO** cuando cualquier concreto sea rechazado.
- D. El Concreto rechazado deberá ser removido del lugar.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 ENCOFRADO E INCRUSTACIONES

- A. El **CONTRATISTA** deberá ser responsable de seleccionar el sistema de encofrado; y el sistema deberá incorporar todas las juntas de la construcción, plantillas para incrustaciones, bloqueadores, mangas y tapones de agua.
- B. El encofrado, excepto para los amarres, deberán ser completamente removibles del **TRABAJO**.
- C. El encofrado deberá resistir todas las cargas impuestas sobre el mismo, incluyendo cargas de viento, cargas hidrostáticas del concreto mojado y carga viva que necesite ser apoyada durante la operación de la colocación.
- D. Tolerancias dimensionales deberán estar de acuerdo con la norma ACI 347.
- E. Todas las esquinas verticalmente y horizontalmente expuestas deberán tener unos 2 centímetros (cm) de oblicuidad.
- F. Las bases de apoyo podrían ser vaciadas exclusivamente contra la tierra. La longitud y el ancho deberán ser extendidos 5 cm en cada dirección para las bases de apoyo formadas en la tierra.
- G. Las excavaciones y sub-rasante deberán estar libres de material suelto, nivelados finamente y apisonados a las elevaciones mostradas. Los cursos de base granular deberán ser compactadas a una densidad relativa de 95%, a menos que sea notable de otra manera en los **PLANOS**.
- H. Los encofrados no deberán ser removidos hasta que el concreto haya secado lo suficientemente para soportar su propio peso y las cargas de construcción impuestas.
- I. El **CONTRATISTA** será responsable del diseño y suministro de cualquier patrón y de los apoyos necesarios para sostener correctamente y con precisión todos los elementos incorporados.
- J. Notificar inmediatamente al **INGENIERO** cuando los elementos incorporados tengan problemas con el encofrado, acero de refuerzo u otros elementos. El **INGENIERO** deberá especificar el método para corregir dicho problema.

3.02 ACERO DE REFUERZO

- A. Todos los materiales de refuerzo deberán estar limpios de cascarillas de laminación, oxidación y suciedad antes de la instalación.
- B. Refuerzo para la base de apoyo deberá ser apoyado en sillas, cartelas o bloques de concreto.
- C. Todo el refuerzo para la losa deberá apoyarse en sillas o cartelas.

- D. Los Refuerzos Expuestos, con el propósito de adherirse con las extensiones futuras, deberán ser protegidos de la corrosión mediante envolturas u otros recubrimientos adecuados.
- E. Todos los aceros de refuerzo deberán ser continuos en todas las juntas de construcción.
- F. La soldadura del refuerzo no deberá ser permitida sin la aprobación en forma escrita del **INGENIERO**. Todas las soldaduras aprobadas deben cumplir con la norma AWS D1.4.

3.03 CONCRETO

- A. El material de juntas de expansión, los tapones de agua y los elementos incrustados deberán ser colocados con exactitud y apoyados contra el desplazamiento.
- B. Los vacíos en las mangas, hendiduras de inserción y anclaje deberán ser rellenados temporalmente con material removible para prevenir la entrada del concreto en los vacíos.
- C. En ningún caso, se deberá colocar o cortar un agujero en el concreto que no se muestra en los **PLANOS** sin la aprobación por escrito del **INGENIERO**.
- D. Antes de colocar cualquier concreto, el **CONTRATISTA** deberá verificar que todos los refuerzos y los elementos incorporados estén adecuadamente colocados, y adecuadamente amarrados.
- E. Antes de colocar cualquier concreto, todos los refuerzos deberán estar libres de lodo, aceite, pintura, mortero seco, corrosión excesiva y cualquier otra sustancia extraña que disminuya la adhesión.
- F. No se deberá hacer caer al concreto a alturas más altas a 5 pies. Si esto no es posible, un tremie (tubo con embudo) que no sea de aluminio debe ser usado.
- G. Las juntas de construcción deberán ser mostradas en los **PLANOS**. Las juntas de construcción adicionales deben ser aprobadas de manera escrita por el **INGENIERO**.
- H. El concreto no debe ser colocado durante la lluvia u otra inclemencia del tiempo sin la aprobación escrita del **PROPIETARIO**.
- I. El agente aditivo incorporador de aire deberá ser usado como es recomendado por el fabricante. Los retardantes, aceleradores y mezclas reductoras de agua deberán ser usados solamente si es aprobado por el representante designado del **PROPIETARIO**.
- J. La temperatura del concreto en el tiempo de la entrega deberá estar entre 50° y 90°F (10° y 32°C).
- K. La instalación del concreto, en temperaturas que sobrepasen 90°F (32°C), deberá estar de acuerdo con la norma ACI 305.
- L. El **CONTRATISTA** deberá asegurar que el tiempo entre la introducción de agua y la colocación sea menor a 90 minutos.
- M. La entrega del concreto deberá ser constante durante el vaciado. Cualquier junta fría causada por la interrupción de la entrega por 60 minutos o más deberá ser esmerilado o texturizado con martillo y cubierto con un agente adherente epóxico antes de colocar cualquier concreto fresco.

- N. Si no se especifica ningún acabado en los PLANOS, o no es dirigido por el **PROPIETARIO**, consulte a ACI 301, Sección 5.3.3.5.

3.04 OBSERVACION ESTRUCTURAL

- A. Las Observaciones Estructurales deberán estar de acuerdo con IBC Sección 1704. En el evento, el proyecto está exento de inspecciones especiales, las siguientes normas mínimas en esta sección deberán ser aplicadas para conformidad estructural.
- B. El inspector especial será contratado por el **PROPIETARIO**, el **INGENIERO** de registro, o un representante del **PROPIETARIO**, pero no por el **CONTRATISTA** o de cualquier otra persona responsable del **TRABAJO**.
- C. El inspector especial será, o trabajará bajo la supervisión directa del **INGENIERO** de registro. El **PROPIETARIO**, a su opción, podrá designar a un inspector suplente especial y hacer las notificaciones necesarias a todas las partes involucradas. El inspector suplente especial deberá ser un licenciado o ingeniero civil estructural, o un ICC inspector especial certificado.
- D. El **CONTRATISTA** será responsable de ponerse en contacto con el inspector especial y coordinar inspecciones especiales dentro de los requerimientos de horario del inspector especial. La incapacidad del inspector especial para cumplir con el horario deseado del **CONTRATISTA** no exige el requisito para la inspección.
- E. La inspección especial deberá ser realizada para verificar lo siguiente:
1. Mezcla de diseño requerida.
 2. Instalación del refuerzo de acero.
 3. Temperatura del concreto en la instalación.
 4. Colocación del concreto, incluyendo la verificación de consolidación apropiada.
 5. Verificación de la resistencia del concreto in-situ antes de aplicar la carga de concreto.
- F. El inspector especial deberá observar las condiciones del terreno para verificar la conformidad con los documentos de construcción. Se debe notificar todas las discrepancias al **CONTRATISTA** para la corrección, y si no se corrigen, se deberá notificar al **PROPIETARIO** y al **INGENIERO** de registros. Informes del sitio deberán ser elaborados a diario y como mínimo se deberá indicar la fecha, la porción de **TRABAJO** inspeccionado, y las discrepancias no corregidas. Una vez concluido el **TRABAJO**, se proporcionará al **PROPIETARIO** una última carta que indicará la finalización del **TRABAJO**.

3.05 ENSAYOS

- A. Formar una colección de cuatro cilindros de concreto mezclado y concreto colocado. Mínimamente, se deberá tomar un grupo por lo menos una vez por cada 50 metros cúbicos de concreto, o por cada 500 metros cuadrados de área superficial, cual quiera que sea menor. Las muestras para pruebas de resistencia serán tomadas de acuerdo con la norma ASTM C172.
- B. Realizar la prueba de asentamiento según ASTM C143, y prueba de contenido de aire según ASTM C233, cada vez que los cilindros de resistencia sean tomados.
- C. Construir y dejar secar los cilindros de acuerdo con ASTM C31.

- D. Realizar pruebas de resistencia compresiva en los cilindros de acuerdo con la norma ASTM C39. Realice pruebas de un cilindro por grupo en siete días, y otro a los 28 días.

3.06 REPARACIÓN DEL AREA

- A. Inmediatamente después de la remoción del encofrado, todas las aletas y material suelto se retirará. La textura de nido de abeja, bolsillos de agregados, y vacíos serán cortados a concreto sólido, completamente mojado, y recubiertos con una lechada de cemento puro y relleno con mortero compuesto con la misma proporción que el concreto original de acuerdo con la norma ACI 301. Los agregados sueltos serán eliminados en este proceso.
- B. Las depresiones deberán ser corregidas como indique el **PROPIETARIO**. Las superficies sobresalientes, bordes o esquinas deberán ser lijadas para juntarse con las superficies existentes.
- C. Todos los hoyos de conexión deberán ser rellenas con mortero de cemento compuesto de una parte de cemento, dos partes de agregado fino y agua suficiente para formar una pasta gruesa trabajable.

*****FIN DE LA SECCION*****

SECCIÓN 04100

PIEZÓMETROS

PART 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. Esta Sección de las **ESPECIFICACIONES** describe el siguiente **TRABAJO**:
1. Instalación de los piezómetros.
 2. Proporcionar todo el trabajo, herramientas, materiales, equipo y supervisión que se requieran para construir los piezómetros de punta abierta según se describe en estos Documentos del Contrato.
 3. En cada etapa de la construcción de la presa de relaves en donde haya un piezómetro se debe incrementar la altura del piezómetro con la finalidad de continuar monitoreando los niveles de agua.

1.02 ENTREGAS

- A. El **CONTRATISTA** presentará las **ESPECIFICACIONES** del equipo y material para la aprobación por el **INGENIERO** antes de iniciar el **TRABAJO**.
- B. El **CONTRATISTA** proporcionará los datos de calibración de fábrica para cada instrumento.
- C. El **CONTRATISTA** de Perforación presentará bitácoras diarias de la información de perforación, las cuales incluirán lo siguiente:
1. Fecha.
 2. Designación del Instrumento, según lo dispuesto por el **INGENIERO**.
 3. Hora de inicio y final del trabajo diario.
 4. Cantidades de todos los materiales de construcción utilizados.

1.03 TOLERANCIAS

- A. Los piezómetros se instalarán en base a las líneas, dimensiones y elevaciones mostradas en los Planos, o según sea indicado por el **INGENIERO**.

1.04 GARANTÍA DE CALIDAD

- A. Todas las instalaciones de piezómetros deben ser aprobadas por el **INGENIERO**.

PART 2: PRODUCTOS

2.01 TUBO DE PUNTA ABIERTA

- A. El piezómetro de punta abierta se construirá con un tubo de PVC Schedule 80 de 50mm de diámetro.
- B. El piezómetro de punta abierta se perforará tal como se muestra en los **PLANOS**.

2.02 ZONA DE ARENA

- A. Debe utilizarse un agregado de arena seca, uniforme, en sacos empacados comercialmente para formar la zona de lecho de estratificación de arena alrededor del tubo, o según sea aprobado por el **INGENIERO**.

2.03 SELLO DE BENTONITA

- A. El sello de bentonita consiste de uno de los siguientes productos, sujeto a la aprobación del **INGENIERO**:
1. Mortero de Bentonita: Polvo o gránulos de bentonita con gravedad específica de 2.5; densidad aparente seca de 881.5 kg/m³; pH de 9 a 10.5.
 2. "Pure Gold": Mortero de arcilla de bentonita de alto contenido de sólidos libre de orgánicos.
 3. Gránulos/viruta de bentonita: gránulos o viruta redondos o cilíndricos de seis milímetros o nueve milímetros nominales de diámetro que consisten de bentonita de sodio no tratada. Cada saco o cubo debe estar claramente etiquetado según el tamaño de los gránulos. La densidad aparente seca debe ser al menos de 1282 kg/m³. El diámetro de los gránulos o virutas debe ser menor de la mitad del ancho del espacio en el que serán colocados

2.04 LECHADA DE CEMENTO

- A. La lechada de cemento consiste de una mezcla de cemento puro y agua.

PART 3: EJECUCIÓN

3.01 COLOCACIÓN DEL INSTRUMENTO

- A. El piezómetro de punta abierta se instalará después de la colocación del relleno del dique de la presa para cada etapa completada, en los lugares y elevaciones descritos en los Planos, o según lo indicado por el **INGENIERO**.
- B. Se utilizarán abrazaderas para la tubería y cuerdas de seguridad en cada sección del tubo hasta que la sección subsiguiente esté conectada y haya sido ajustada con abrazaderas para tubería y línea de seguridad para evitar que el tubo se pierda al irse hacia abajo dentro del agujero.
- C. La carcasa del piezómetro debe taparse en ambos extremos para evitar la entrada de agua y residuos.
- D. El interior del tubo fijo siempre debe mantenerse limpio y libre de material extraño.
- E. El extremo saliente y el exterior de las protecciones del tubo fijo deben estar rotulados con la designación del instrumento según indicado por el **INGENIERO**.
- F. La elevación y localización de cada piezómetro se registrarán con exactitud al momento de la instalación.

3.02 CONTROL DE CALIDAD EN EL CAMPO

- A. El **INGENIERO** obtendrá lecturas de cada piezómetro inmediatamente después de la instalación para verificar que el instrumento se encuentra en buenas condiciones de funcionamiento.
- B. Se continuará con el incremento de la altura piezométrica en cada etapa de la construcción.
- C. Se hará según el ítem 3.01.

3.03 CONTROL TOPOGRÁFICO

- A. El topógrafo autorizado profesional del **CONTRATISTA** proporcionará Planos de Registro al **INGENIERO** de la localización y elevaciones finales de todos los componentes del **TRABAJO** del piezómetro de punta abierta.

*****FIN DE SECCIÓN***

SECCIÓN 04200 INCLINÓMETROS

PARTE 1: GENERALIDADES

1.01 RESUMEN

- A. Esta Sección de las **ESPECIFICACIONES** describe el siguiente **TRABAJO**:
1. Instalación de los inclinómetros.
 2. Proporcionar todo el trabajo, herramientas, materiales, equipo y supervisión que se requieran para construir los inclinómetros tal como se describe en estos Documentos del Contrato.

1.02 ENTREGABLES

- A. El **CONTRATISTA** entregará las **ESPECIFICACIONES** del equipo y material para la aprobación previa del **INGENIERO** antes de iniciar el **TRABAJO**.
- B. El **CONTRATISTA** de Perforación entregará bitácoras diarias de la información de perforación, incluyendo lo siguiente:
1. Fecha.
 2. Designación de Instrumentos, según lo dispuesto por el **INGENIERO**.
 3. Hora de inicio y final del trabajo cada día.
 4. Cantidades de todo el material de construcción de pozos utilizadas.

1.03 TOLERANCIAS

- A. Los inclinómetros deben instalarse en base a las líneas, dimensiones y elevaciones mostradas en los **PLANOS**, o según sea indicado por el **INGENIERO**.
- B. El **INGENIERO** debe determinar en el campo la interfaz suelo/lecho de roca a que se refieren los **PLANOS**.

1.04 GARANTÍA DE CALIDAD

- A. Todos los aspectos de la instalación del inclinómetro serán aprobados por el **INGENIERO**.

1.05 REFERENCIAS

- A. Las versiones más actualizadas de la *American Society for Testing and Materials* (ASTM).
1. D6230 – Standard Test Method for Monitoring Ground Movement Using Probe-Type Inclinometers

PARTE 2: PRODUCTOS

2.01 CARCASA PROTECTORA

- A. Una carcasa protectora de acero, con un diámetro nominal de 150 milímetros, debe colocarse en la parte superior de la carcasa del inclinómetro, de acuerdo con los **PLANOS**. El tubo debe ser un tubo de acero estándar Schedule 40. La carcasa

protectora debe ajustarse con una tapa de acero de seguridad. La carcasa protectora de acero y la tapa deben pintarse de color naranja.

2.02 CARCASA DEL INCLINÓMETRO

- A. La carcasa del inclinómetro estará hecha de plástico ABS o de fibra de vidrio fabricada mediante estiramiento por extrusión, debe tener un diámetro externo de 70 milímetros (2.75 pulgadas), una espiral de menos o igual a 0.33 grados por sección de tres metros (diez pies), o según sea aprobado por el **INGENIERO**.
- B. La carcasa del inclinómetro tendrá secciones telescópicas para acomodar el movimiento vertical, de acuerdo con lo indicado por el **INGENIERO**.
- C. La carcasa del inclinómetro se calibrará para un rango de temperatura mínimo de 0 a 40 grados Celsius, o según sea aprobado por el **INGENIERO**.
- D. La parte inferior de la carcasa del inclinómetro incluirá una tapa en su extremo inferior. También debe proporcionarse una tapa superior.
- E. La carcasa del inclinómetro se limpiará en la fábrica para eliminar todos los aceites, solventes, grasas y ceras.
- F. La carcasa del inclinómetro se dejará en el empaque de fábrica hasta el momento de su instalación, y cuando se almacene, debe apoyarse en forma pareja para evitar que se deforme o doble.
- G. La carcasa del inclinómetro se protegerá de la exposición a la luz solar y a temperaturas extremas hasta el máximo posible. La carcasa se almacenará en un lugar cerrado hasta el momento de su instalación y se mantendrá en la sombra durante la instalación, si fuese posible.
- H. La carcasa del inclinómetro debe mostrar que es compatible con una sonda de inclinómetro servo-acelerómetro de fuerza equilibrada con las **ESPECIFICACIONES** siguientes, o según sea aprobado por el **INGENIERO**:
 - 1. Resolución mínima de 0.04 milímetros por cada metro.
 - 2. Repetitividad mínima de 0.02%
 - 3. Calibración mínima de rango de temperatura de 0 a 40 grados Celsius.

2.03 RELLENADO

- A. La carcasa del inclinómetro se instalará de acuerdo con las especificaciones del fabricante utilizando una mezcla de mortero para suelos suaves de acuerdo con la siguiente proporción por peso: Cemento Portland: Agua: Bentonita, 1: 2.5: 0.3. Esto es equivalente a 1 bolsa de Cemento Portland (42.6 Kgs): 114 litros de agua: 11 Kgs de Bentonita.
- B. El cemento y el agua deben mezclarse primero y luego añadir la bentonita ajustada para producir un mortero con la consistencia de una crema espesa. El espesor de la mezcla de lechada varía con el contenido de agua, pH, temperatura, método de mezcla, y agitación, por lo tanto la cantidad de bentonita variará. Si la lechada es muy delgada, los sólidos y el agua se separarán, lo cual no es aceptable. Si la lechada es muy gruesa, se dificultará el bombeo.
- C. La fuerza de compresión a los 28 días será de cerca de 690 kPa, similar a la arcilla suave. El valor de embudo de Marsh del mortero líquido será de cerca de 55 segundos, ± 3 segundos.

2.04 SONDA DEL INCLINÓMETRO

- A. El inclinómetro será una unidad portátil que se utilizará en todos los lugares señalados para inclinómetro y debe ser equipado con una carcasa.
- B. Los inclinómetros deberán tener una resolución mínima de 0.02 milímetros por 500 milímetros, un rango de + 53° desde la vertical, y un rango de temperatura de operación de 0 a +50°C. La precisión deberá ser de + 25 mm por lectura, o de + seis milímetros acumulados sobre 50 lecturas y deben ser calibrados por el Fabricante.

2.05 CABLE

- A. Los cables de control tienen un alambre central de acero para controlar el estiramiento, un trenzado de torsión para contrarrestar el torque del cable, y una capa de ligaduras para eliminar el deslizamiento de la camisa del cable relacionada con el alma de acero.
- B. La camisa del cable debe ser resistente a productos químicos.
- C. El cable debe estar marcado tanto cada 50 cm como cada 1 m en colores diferentes.
- D. El cable de control debe ser suministrado sin empalmes ni defectos en la superficie y tener una resistencia nominal de 215 Kg y una resistencia de trabajo de 54 Kg.
- E. Los carretes utilizados para almacenar el cable deben tener un eje de al menos 20cm (los carretes eléctricos deben tener un diámetro mínimo de 40 cm).
- F. Los conectores para la lectura y los extremos de la sonda deben adquirirse tal como es especificado por el fabricante.
- G. Un dispositivo de polea para adosar el cable a la carcasa para controlar la profundidad de la sonda también debe comprarse según lo especifica el fabricante.
- H. El cable de control debe comprarse con una longitud apropiada, con una longitud adicional de diez por ciento.
- I. Un cable aceptable, carrete, los conectores y las poleas, pueden comprarse en conjunto con la prueba del inclinómetro en *Slope Indicator*. (<http://www.slopeindicator.com/>) o un equivalente.

2.06 SISTEMA DE ADQUISICIÓN DE DATOS

- A. Debe utilizarse un dispositivo de registro de datos portátil para transferir los datos del inclinómetro.
- B. El dispositivo de registro de datos debe poder transferir los datos a una computadora portátil personal o a un dispositivo de asistente digital (PDA) utilizando los protocolos estándar de almacenamiento y transferencia de datos, según sea aprobado por el **INGENIERO**.
- C. Los dispositivos de registro de datos deben poder exportar la información a una computadora en formato ASCII u otro formato estándar.

2.07 BOLARDOS

- A. Los bolardos (protecciones hechas de tubo) utilizados para proteger la instalación del inclinómetro deben ser de tubos de acero estándar Schedule 40 de 2m nominales de longitud, con un diámetro nominal de 100 mm. Los bolardos de tubo deben estar pintados en amarillo.

PARTE 3: EJECUCIÓN

3.01 COLOCACIÓN DE INSTRUMENTO

- A. La carcasa del inclinómetro se instalará después de la colocación del relleno del dique de la presa para cada etapa completada, en los lugares y elevaciones señaladas en los Planos, o según sea ordenado por el **INGENIERO**, de acuerdo con las recomendaciones del fabricante.
- B. Un juego de las ranuras de la carcasa debe estar alineado en la dirección aguas abajo del dique de la presa, o la dirección anticipada del movimiento, según sea indicado por el **INGENIERO**. En la medida de la mayor posibilidad práctica, la carcasa no debe torcerse durante la instalación.
- C. Deben usarse abrazaderas para tubos y una cuerda de seguridad en cada sección de la carcasa hasta que la sección subsiguiente esté conectada y haya sido ajustada con las abrazaderas para tubos y la cuerda de seguridad para evitar que se pierda la carcasa al irse dentro del agujero.
- D. La carcasa del inclinómetro debe estar tapada en ambos extremos para evitar la entrada de agua y residuos.
- E. Un tubo para mortero debe bajarse hacia el fondo del hoyo para bombear lentamente el mortero. El revestimiento del barreno debe retirarse antes de la colocación del mortero sin rotación – la carcasa del inclinómetro debe mantenerse derecha.
- F. El interior de la carcasa debe mantenerse limpio y libre de materias extrañas.
- G. El extremo saliente de la carcasa y el exterior de las protecciones del tubo deben estar claramente marcados con la designación del instrumento según sea indicado por el **INGENIERO**.
- H. Inmediatamente después de la instalación debe realizarse un estudio utilizando ya sea una sonda real de inclinómetro, o un *dummy*, para asegurar que la instalación es accesible a la profundidad deseada.

3.02 BOLARDOS

- A. El **CONTRATISTA** debe permitir que se coloquen tres bolardos de tubo alrededor de la instalación de cada inclinómetro. La colocación debe estar bajo la dirección del **INGENIERO**. Los tubos de bolardos, rellenos de concreto, deben instalarse con un metro por debajo del nivel en una perforación del tamaño adecuado.

3.03 CONTROL DE CALIDAD EN EL CAMPO

- A. El **INGENIERO** debe obtener lecturas de cada instalación de inclinómetro inmediatamente después de la instalación para asegurar que la carcasa está en buenas condiciones de funcionamiento. Debido a la posible sedimentación del relleno, estas lecturas no serán tomadas en cuenta con propósitos de ingeniería, pero se necesitan para asegurar que la instalación funciona y está en buen estado.

3.04 CONTROL TOPOGRÁFICO

- A. El topógrafo autorizado profesional del **CONTRATISTA** deberá proporcionar Planos de Registro al **INGENIERO** de la localización y elevaciones finales de todos los componentes de la instalación del inclinómetro, incluyendo el extremo inferior de la carcasa del inclinómetro.

*** FIN DE SECCIÓN *