NOTAS ESTRUCTURALES GENERALES
(A menos que en los planos se indique diferente)

1. EL RECUBRIMIENTO PARA LA PROTECCION DEL REFUERZO EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES DEBE SER COMO SIGUE:
   a. CONCRETO SOBRE UN SOLADO PARA CIMIENTOS: 50 mm.
   b. CONCRETO EXPUESTO A LA INTERPERIE O EN CONTACTO CON SUELO DE RELLENO, 75 mm. PARA TODAS LAS BARRAS.
   c. PARA TODOS LOS DEMAS RECUBRIMIENTSO SIGA LA NORMA NSR-10
2. TODAS LAS BARRAS DE REFUERZO Y ESTRIBOS DEBEN COLOCARSE DE ACUERDO A PLANOS Y AMARRARSE ENTRE SI CON ALAMBRE DE MANERA SEGURA PARA EVITAR SUS DISTORSIONES Y DESALINEAMIENTOS.
3. PARA ASEGURAR LA APROPIADA COLOCACION DE CUALQUIER REFUERZO CON OTRO QUE HA SIDO PREVIAMENTE EMBEBIDO EN CONCRETO Y CUYA DOBELA ESTA DESALINEADA, SE PERMITE HACER A LA BARRA QUE SA HA DE COLOCAR, UN DOBLES EN FRIO CON UNA PENDIENTE MAXIMA DE 1:6
4. TODAS LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES DEBEN SER COORDINADAS CON LA ARQUITECTURA DEL PROYECTO, Y CUALQUIERA DISCREPANCIA DE LOS PLANOS MECANICOS, ELECTRICOS E HIDROSANITARIOS CON LOS DIBUJOS ESTRUCTURALES, DEBE SER INMEDIATAMENTE NOTIFICADA PARA SU PRONTA CLARIFICACION Y CORRECCION.
5. TODOS LOS DETALLES, SECCIONES Y NOTAS MOSTRADAS EN LOS PLANOS INTENTAN CLARIFICAR SITUACIONES QUE PUEDEN SER TIPICAS Y PODRIAN SER APLICADAS A SITUACIONES SIMILARES A MENOS QUE SE DENOTE LA DIFERENCIA O SE INDIQUE EN OTRO DIBUJO.
6. TODO EL DETALLADO DEL REFUERZO Y SU CONSTRUCCION DEBE SER EN CONCORDANCIA CON EL "MANUAL OF STANDARD PRACTICE FOR DETAILING REINFORCED CONCRETE STRUCTURES" (ACI-315), (MANUAL STANDARD PARA EL DETALLADO DEL REFUERZO EN ESTRUCTURAS DE CONCRETO), O CUALQUIERA OTRA RECOMENDACION ACEPTABLE QUE PUEDA VERIFICARSE.
7. PREVIA A LA FASE DE CONSTRUCCION, EL CONTRATISTA DEBE VERIFICAR LAS DIMENSIONES, ELEVACIONES Y CUALQUIERA CONDICION EXISTENTE. ALGUNA DUDA CONCERNIENTE A LO MOSTRADO EN LOS PLANOS, DEBE SER NOTIFICADA AL INTERVENTOR Y CONSULTOR ESTRUCTURAL PARA SU PRONTA CLARIFICACION.
8. SI EXISTE ALGUNA DISCREPANCIA EN LO MOSTRADO EN LOS PLANOS ESTRUCTURALES Y/O ESPECIFICACIONES, EL CONTRATISTA DEBE NOTIFICAR AL INTERVENTOR Y CONSULTOR ESTRUCTURAL PARA SU INMEDIATA CLARIFICAION.
9. CUALQUIER DEFECTO DE UN CONCRETO FUNDIDO COMO CANGREJERAS U HORMIGUEROS, NO PODRA SER CUBIERTO O RELLENADO CON MORTERO O CUALQUIER LLENANTE SIN EL CONOCIMEINTO Y LA APROBACION DE LA INTERVENTORIA Y/O DEL INGENIERO CONSULTOR DE LA ESTRUCTURA.
10. EN MUROS DE CONTENCION, COLUMNAS O CUALQUIER ELEMENTO VERTICAL, EL CONCRETO DEBE SER VERTIDO DE MANERA APROPIADA, SIN QUE ESTE CAIGA POR GRAVEDAD A MAS DE 1.80 METROS DE ALTURA PARA EVITAR LA SEGREGACION.
11. EN TODO ELEMENTO VERTICAL COMO MURO O COLUMNA, EN CASO DE QUEDAR UNA JUNTA DE CONSTRUCCION HORIZONTAL, LA SUPERFICIE DEL ELEMENTO INFERIOR DEBE SER SOMETIDA A UNA LIMPIEZA, REMOVER CUALQUIER LENTEJA DE CONCRETO Y LIMPIAR EL ACERO DE REFUERZO ANTES DE VERTER EL CONCRETO SUPERIOR.
12. TODOS LOS ENSAYOS DE MATERIALES QUE SE REQUIERAN DEBEN ELABORARSE EN UN LABORATORIO CERTIFICADO Y LOS RESULTADOS DEBEN SER ENVIADOS AL PROPIETARIO CON COPIA AL INTERVENTOR Y CONSULTOR ESTRUCTURAL
13. TODO CONCRETO FUNDIDO DEBE SER CURADO DE ACUERDO A LA PRACTICA INGENIERIL, USANDO METODOS Y MATERIALES APROBADOS POR LA INTERVENTORIA Y/O EL INGENIERO CALCULISTA.
14. TODAS LAS CARGAS Y PROCEDIMENTO PARA EL ANALISIS Y DISEÑO USADAS EN ESTE PROYECTO ESTAN ESTABLECIDAD EN LA NORMA NSR-10.

DATOS DE DISEÑO

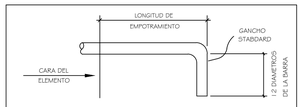
CODIGOS: NSR-10

RESISTENCIA DE HORMIGONES

CONCRETO : f'c =28.0 MPa (4,000 psi)
SOLADO : f'c =14 MPa (2,000 psi)

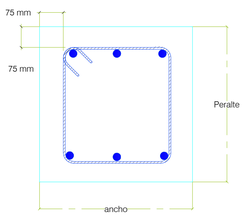
Relación agua/cemento CONCRETO 28 MPa Y Mayores: A/C=0.42
Relación agua/cemento CONCRETO 21 & 28 MPa: A/C=0.48 max.
ACERO DE REFUERZO:
fy = 420.0 MPa (60,000 psi) – (A.S.T.M. A-615.84a – GRADE 60) DEBEN SER DEFORMADAS EN FRIO, LIBRE DE OXIDACION SEVERA EN FORMA DE ESCAMAS Y SISNPERDIDA DE RESALTES O CORRUGAS

CARGAS LATERARES: SISMO DE ACUERDO A NSR-10
PARAMETROS SISMICOS:
Coeficiente de aceleración pico efectiva: Aa=0.10
Coeficiente de velocidad : Av=0.10
Perfil de suelo: Tipo E, Fa=2.50, Fv=3.50
Coeficiente de Importancia: I=1.00
Estructura en pórticos de concreto (Ductilidad limitada) DMI
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energia: R=1.50 (DMI)

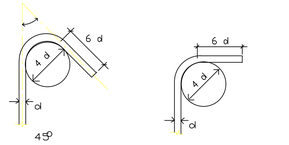


LONGITUD MINIMA DE EMPOTRAMIENTO (Centimetros)
PARA BARRAS CON GANCHO STANDARD
(Lonitudes utilizadas en caso de no aparecer indicado el traslapo en los planos)

Tamaño barra	f'c= 21 MPa - 3,000 P.S.I.		f'c=28 MPa - 4,000 P.S.I.		f'c=35 MPa - 5,000 P.S.I.	
	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS
# 4	30.5	20.5	25.5	18	20.5	15.5
# 5	36	25.5	33	23	31	21
# 6	43	30	36	25.5	33	23
# 7	51	36	43	31	41	28
# 8	58	41	51	36	43	31
# 9	66	46	53	38	51	36
# 10	71	51	61	43	58	41



Detalle típico de recubrimiento libre y forma de estribos en vigas de cimentacion

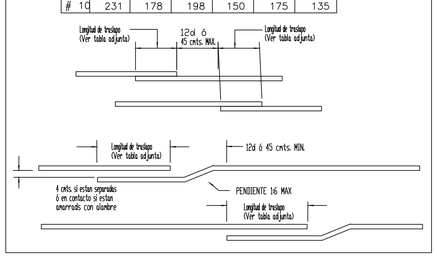


DETALLE TIPICO PARA DOBLES DE BARRAS CON ANGULO DE 45 GRADOS
NO A ESCALA

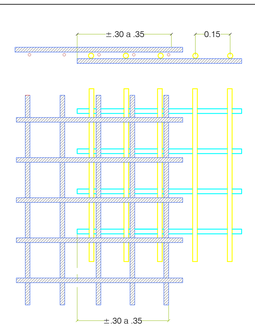
DETALLE TIPICO PARA DOBLES DE BARRAS CON ANGULO DE 90 GRADOS
NO A ESCALA

Longitud de Traslapo de barras en TENSION (cm)
(Lonitudes utilizadas en caso de no aparecer indicado el traslapo en los planos)

Tamaño barra	f'c= 21 MPa - 3,000 P.S.I.		f'c=28 MPa - 4,000 P.S.I.		f'c=35 MPa - 5,000 P.S.I.	
	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS	BARRAS SUPERIORES	OTRAS BARRAS
# 3	26	43	46	36	43	33
# 4	74	56	64	49	56	44
# 5	92	72	79	61	71	54
# 6	110	84	97	74	84	66
# 7	158	120	135	105	120	94
# 8	183	135	155	120	140	105
# 9	206	158	175	135	155	120
# 10	231	178	198	150	175	135



Longitud de ganchos	Cuadro de longitudes mínimas		
	Barra Nº	Gancho	Traslapo
Gancho / Gancho	3	.15	.60
	4	.20	.80
	5	.25	1.00
	6	.30	1.10
	7	.35	1.20
	8	.40	1.50
Ver longitud mínima del gancho en cuadro	10	.50	1.70



DETALLE TRASLAPO DE MALLAS
No a Escala

NOTAS GENERALES ACERO ESTRUCTURAL

1. Dimensiones en metros excepto si se especifica otra unidad.
2. Todas las medidas deberán ser previamente verificadas en obra por el Contratista.
3. Se usarán los siguientes materiales:
   - Para tuberias: acero ASTM A-50
   - Para perfiles y láminas: acero ASTM A-50
   - Para arriostramientos en varilla: acero ASTM A-36
   - Para pernos: acero ASTM A-325
   - Para soldadura: E-70XX
   - Para concreto: concreto Clase A1 (21 MPa)
   - Para acero de refuerzo: Fy=420 MPa
   - Para grout de nivelación: Sikagrout 212 o equivalente
   - Para pernos de anclaje: acero de refuerzo con Fy=420 MPa
4. El subContratista de la estructura metálica deberá presentar para su aprobación, antes de empezar la fabricación, los respectivos planos de taller y los certificados de calidad de los materiales. El suministro de materiales, la fabricación y el montaje deberán cumplir con las especificaciones relativas del AISC360-05/IBC2006 y la AWS-2003. El subcontratista deberá garantizar la estabilidad de toda la estructura durante el proceso de montaje.
5. Durante la construcción de la estructura, se deberán utilizar plantillas para la perfecta ubicación y nivelación de los pernos de anclaje, apoyándose con una comisión topográfica.
6. El sistema de pintura de protección de la estructura será conforme se indica a continuación la estructura y todos los elementos que la componen deberán limpiarse con grata metálica y a continuación pintarse en taller con dos capas de pintura anticorrosiva tipo Imprimante Oleofenólico Rojo referencia 15-70-57 de Superprotec (Sika) o equivalente (4 mils), y un acabado final con Esmalte Epóxico Serie 33 de Superprotec (Sika) (3.0 mils). El color final de la estructura será de acuerdo con los requerimientos arquitectónicos de la obra. El espesor final del sistema será de 7.0 mils.
7. La tensión de apriete de los pernos se deberá obtener utilizando el método de la llave calibrada o el método del giro de la tuerca. Las superficies de contacto deberán estar libres de aceite, polvo y humedad. Las llaves se deberán calibrar diariamente durante el trascurso de la obra. La inspección de campo deberá comprobar el apriete de por lo menos el 30% de los pernos instalados en campo. Cualquier cambio en los materiales especificados deberá ser aprobado directamente por el Contratista.
8. Las tuercas y arandelas especificadas deberán cumplir con la tabla 1 del AISC360-05/IBC2006 en lo referente a dimensiones y espesores, y con la tabla 1 de este plano. Cualquier cambio en los materiales especificados debera ser aprobado directamente por el Contratista.
9. Las soldaduras se deberán inspeccionar con tintas penetrantes e inspección visual en proporciones que deberá definir el Contratista.
10. La estructura se ha diseñado considerando la posibilidad de poder montarla y desmontarla mediante el uso de una grúa móvil. Para este caso, el proceso de montaje y desmontaje en la estructura deberá garantizar la estabilidad de la misma, debiéndose colocar en el menor tiempo posible todos los miembros principales.
11. Previo a la iniciación de los trabajos, el subcontratista de la estructura metálica deberá presentar para aprobación del Contratista el plan de ejecución del montaje.

TABLA 1

TUERCAS Y ARANDELAS
PARA PERNOS A-325 EN CONEXIONES
TIPO APLASTAMIENTO

PERNO	TIPO	RECUBRIMIENTO DEL PERNO	TUERCA HEXAGONAL PESADA 563 GRADO	ARANDELA F436 GRADO
A-325	1	Galvanizado	DH	1

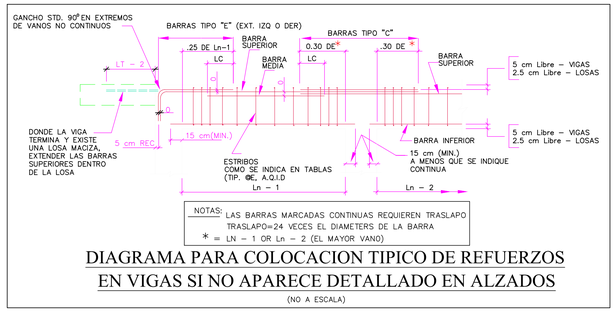
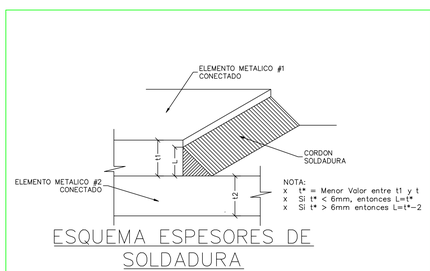


DIAGRAMA PARA COLOCACION TIPICO DE REFUERZOS EN VIGAS SI NO APARECE DETALLADO EN ALZADOS
(NO A ESCALA)



ESQUEMA ESPESORES DE SOLDADURA

INGENIEROS CONSULTORES & CONSTRUCTORES SAS
CIVIL ESTRUCTURA SAS
Ing. Civil, Esp. Estructuras

ESPECIFICACIONES GENERALES
CODIGO EMPLEADO: NSR-10

Z.A=	BAJA
R=	1.5
G.D.E=	DMI

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN:

F'c=	28 Mpa
F'y=	420 Mpa; ø>#3
	240 Mpa; ø>#2
F'm=	10 Mpa; (100 kgf/cm²)
F'cr=	12 Mpa

MODIFICACIONES:

NO.OF	FECHA	DESCRIPCION	VERSION	RESPONSABLE

Vo.: Bo.: PROPIETARIO

ARQUITECTO DISEÑADOR

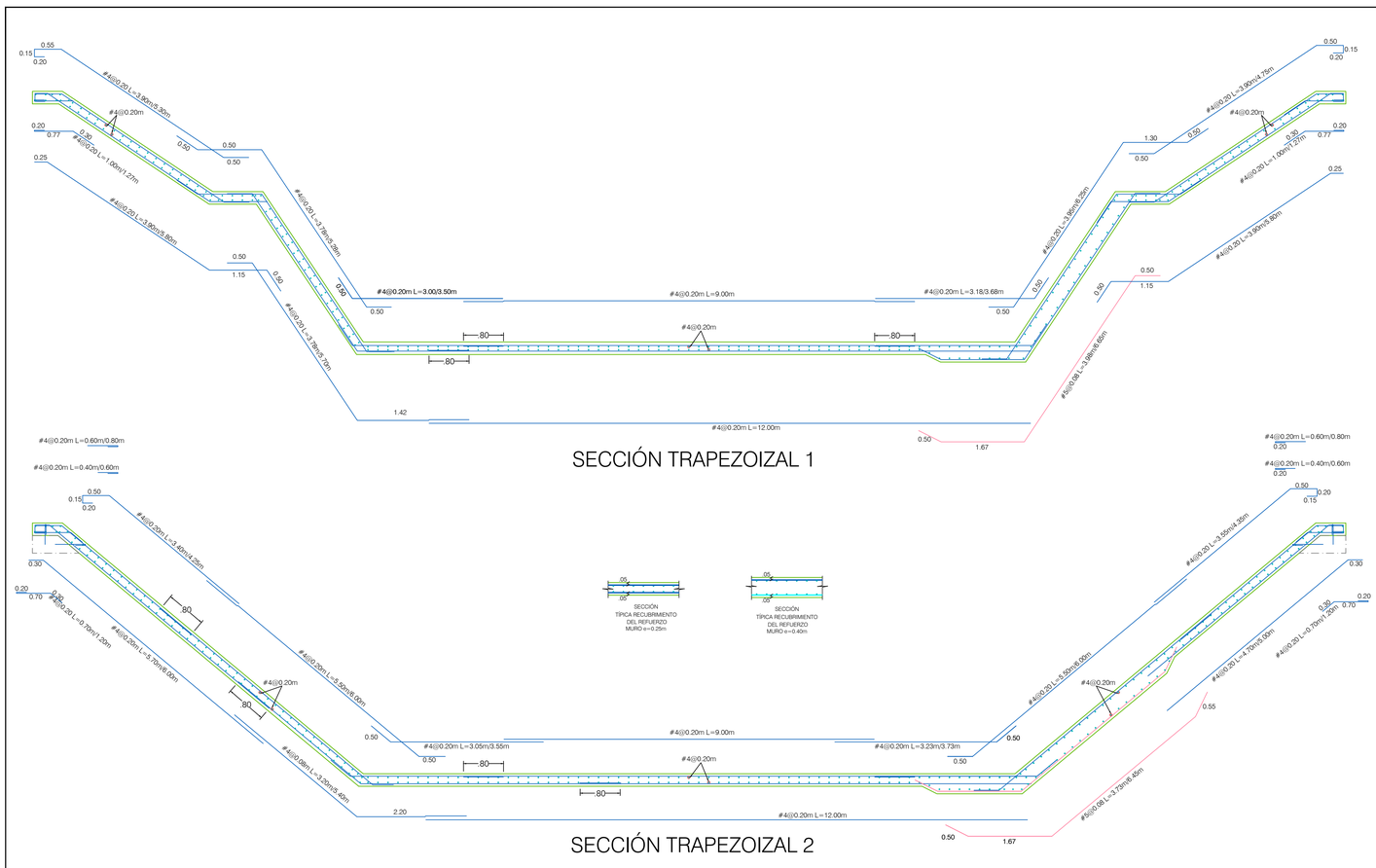
INGENIERO DISEÑADOR

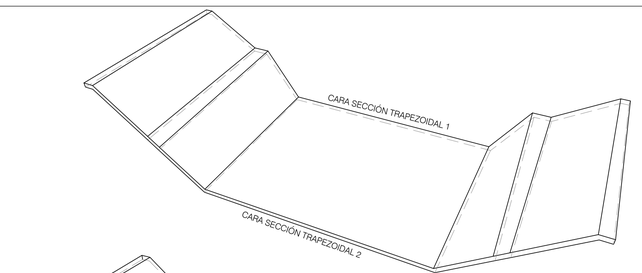
PROYECTO:
TRAMO FINAL ARROYO PLATANAL

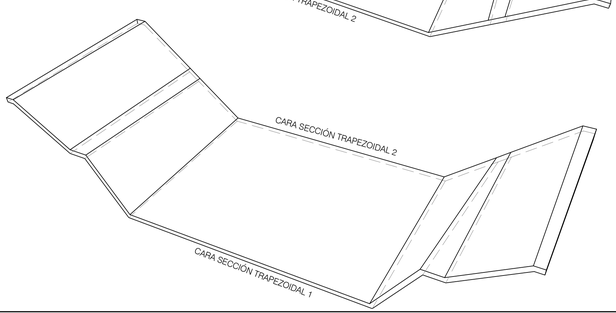
DISEÑO ESTRUCTURAL:
ALFREDO NAVARRO CANTILLO
MAT#: 08202131934 ATCO

CONTIENE:
ESPECIFICACIONES

ESCALA:	FECHA:	PLANCHA:
	JUNIO 2024	01

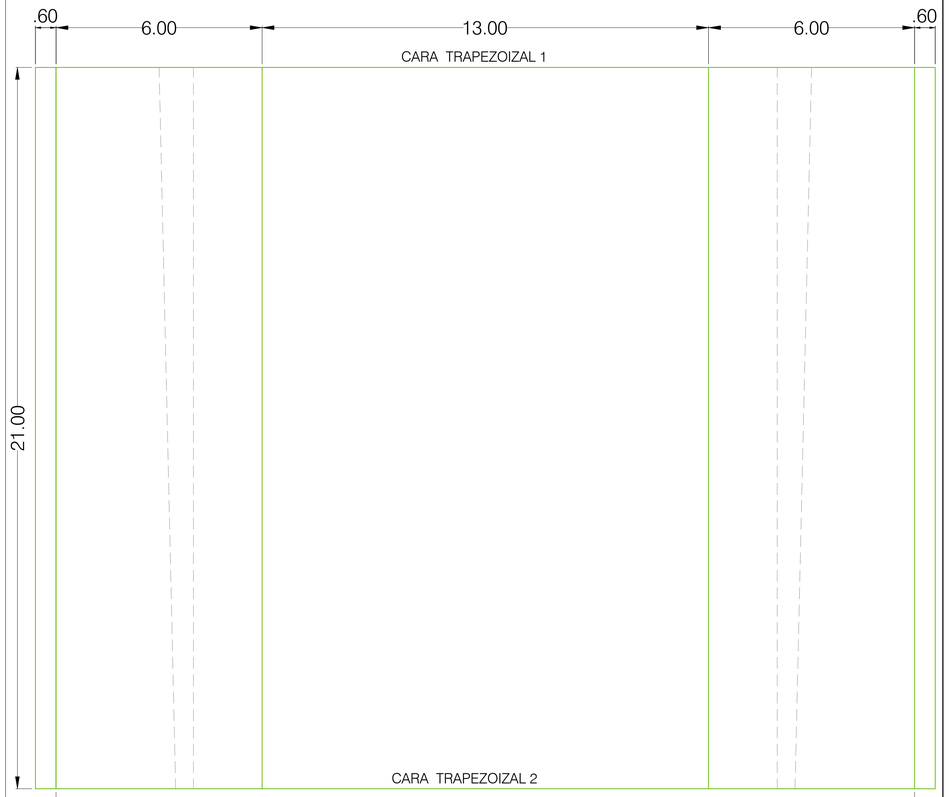




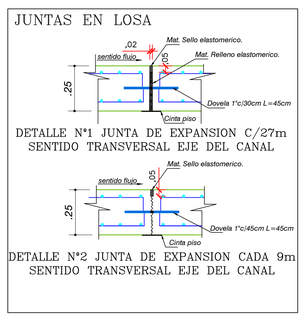


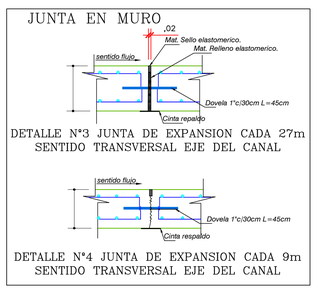






PLANTA TRANSICIÓN





INGENIEROS CONSULTORES & CONSTRUCTORES S.A.S

CIVIL ESTRUCTURA SAS

Ing. Civil, Esp. Estructuras

ESPECIFICACIONES GENERALES
CODIGO EMPLEADO:
NSR-10

Z.A=	BAJA
R=	1.5
G.D.E=	DMI

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN:

F´c=	28 Mpa
F´y=	420 Mpa; ø>#3
	240 Mpa; ø>#2
F´m=	10 Mpa; (100 kgf/cm²)
F´cr=	12 Mpa

MODIFICACIONES:

MODIF Nº	FECHA	DESCRIPCIÓN	VERSIÓN	RESPONSABLE

Vo.: Bo.: PROPIETARIO

ARQUITECTO DISEÑADOR

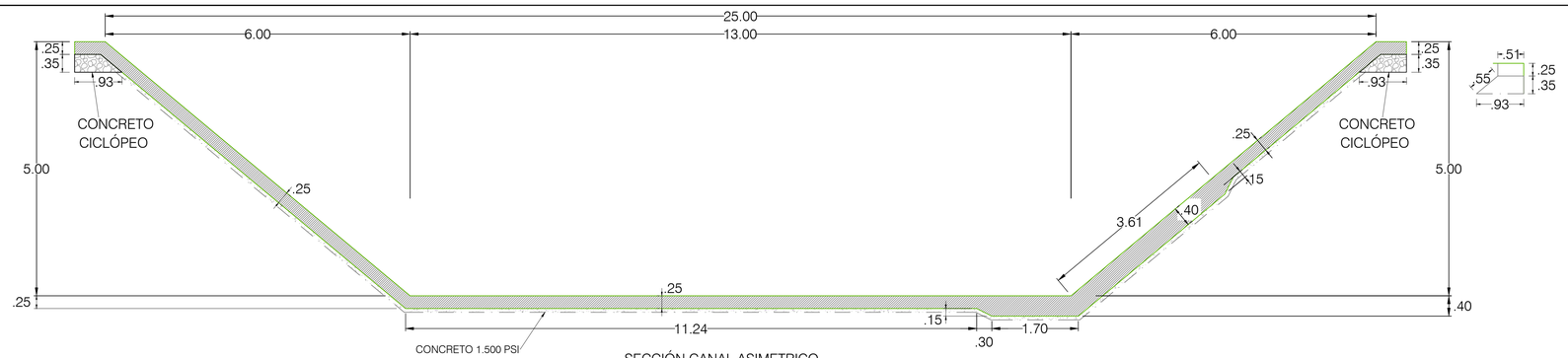
INGENIERO DISEÑADOR

PROYECTO:
TRAMO FINAL ARROYO PLATANAL

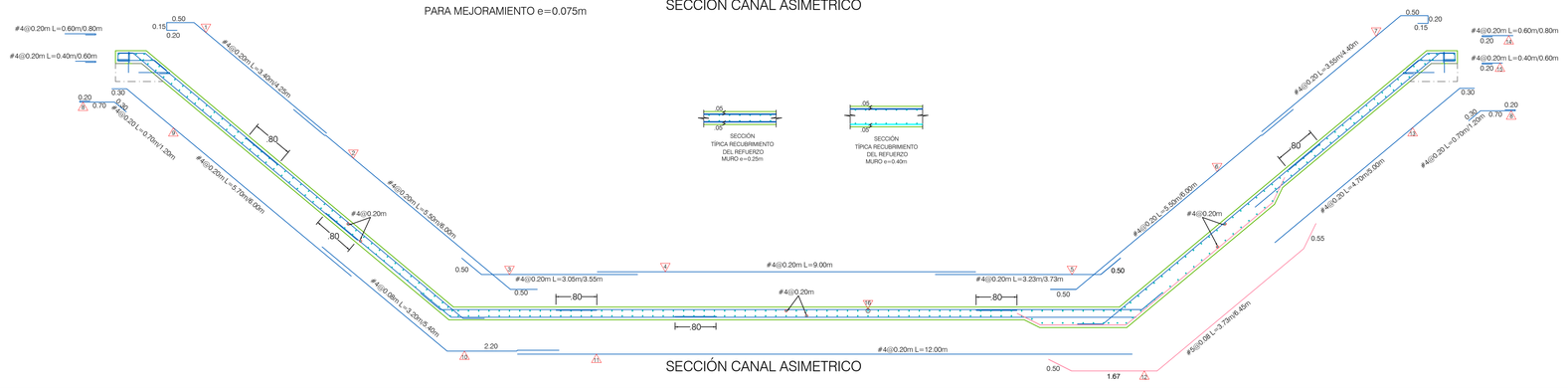
DISEÑO ESTRUCTURAL:
ALFREDO NAVARRO CANTILLO
MAT#: 08202131934 ATCO

CONTIENE:
PLANTA TRANSICIÓN
SECCIONES CANALES

ESCALA:	FECHA:	PLANCHA:
1-50 1-75 1-20	JUNIO 2024	02



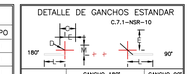
SECCIÓN CANAL ASIMETRICO



SECCIÓN CANAL ASIMETRICO

CUADRO DE TRASLAPOS MINIMOS			
No.	ø	GANCHO	TRASLAPO
3	⅜"	15	0.40
4	½"	20	0.60
5	⅝"	25	0.80
6	¾"	30	1.00
7	⅞"	35	1.20
8	1"	40	1.40
9	1 ⅛"	45	1.60
10	1 ¼"	50	1.80

DETALLE DE GANCHOS ESTANDAR
C.7.1–NSR–10

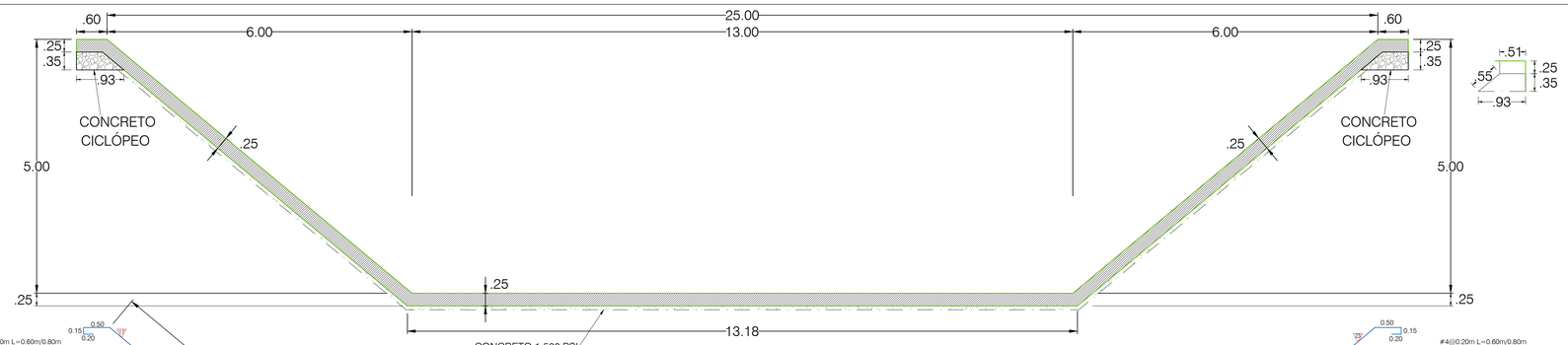


	GANCHO 180°			GANCHO 90°		
Barra N°	D(cm)	C(cm)	E(cm)	W(cm)	L(cm)	E(cm)	L(cm)
3/8"	6	9	6	8	10	11	15
1/2"	8	11	6	10	15	15	20
5/8"	10	13	6.4	13	20	19	25
3/4"	12	15	7.7	15	25	23	30
7/8"	14	18	9	18	30	27	35
1"	15	20	10	20	35	31	40

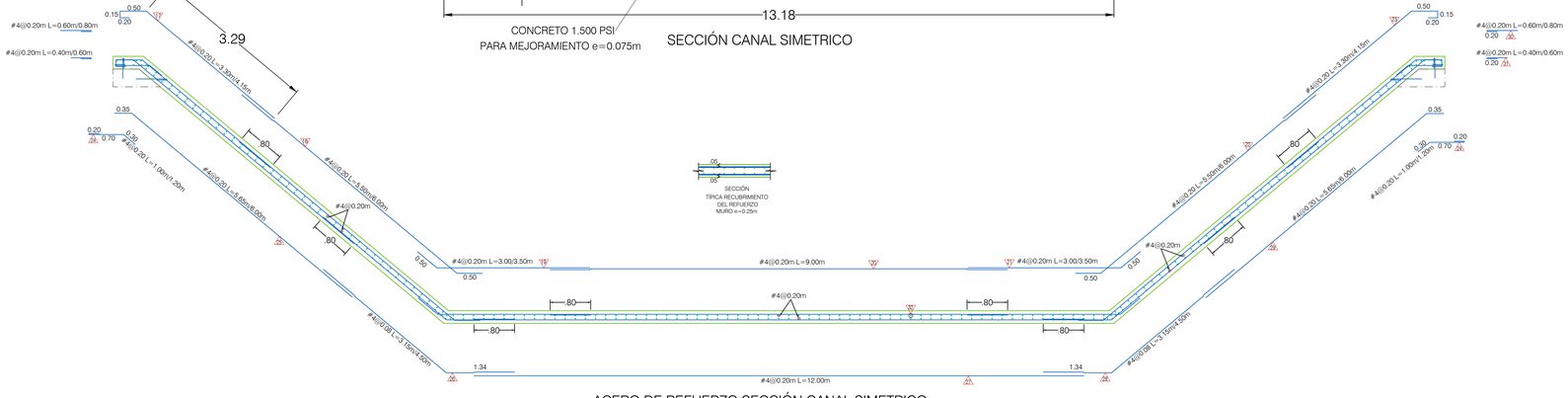
RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO	
A.7.13.1 – Las barras de refuerzo deben tener los recubrimientos mínimos dados a continuación:	Recubrimiento mínimo en mm
(a) Concreto colocado directamente sobre el suelo y en contacto permanente con la tierra	75
(b) Concreto expuesto a la intemperie o en contacto con suelo Barras principales	40
Estribos	30
(d) Concreto no expuesto a la intemperie ni en contacto con la tierra Barras principales	40
Estribos	25

LISTADO DE BARRAS CANAL ASIMETRICO L=9.00m

	DIAGRAMA	CANTIDAD	PRODUCTO	LONG.(m)	Pesokg/m	Peso Total kg
1	0.50 / 0.15 / 0.20 / 3.40	45	#4	4.25	1.00	191.3
2	5.50 / 0.50	45	#4	6.00	1.00	270.0
3	0.50 / 3.05	45	#4	3.55	1.00	159.8
4	9.00	45	#4	9.00	1.00	405.0
5	3.23 / 0.50	45	#4	3.73	1.00	167.9
6	0.50 / 5.50	45	#4	6.00	1.00	270.0
7	3.55 / 0.50 / 0.20 / 0.15	45	#4	4.40	1.00	198.0
8	0.20 / 0.70 / 0.30	90	#4	1.20	1.00	108.0
9	0.30 / 5.70	45	#4	6.00	1.00	270.0
10	2.20 / 2.20	45	#4	5.40	1.00	243.0
11	12.00	45	#4	12.00	1.00	540.0
12	0.50 / 1.67 / 3.73 / 0.55	113	#5	6.45	1.56	1.137.0
13	4.70 / 0.30	45	#4	5.00	1.00	225.0
14	0.20 / 0.60	90	#4	0.80	1.00	72.0
15	0.20 / 0.40	90	#4	0.60	1.00	54.0
16	0.20 / 8.90 / 0.20	308	#4	9.30	1.00	2.864.4



SECCIÓN CANAL SIMETRICO

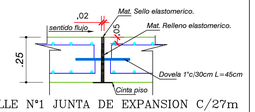


ACERO DE REFUERZO SECCIÓN CANAL SIMETRICO

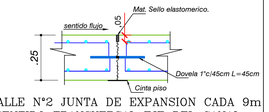
LISTADO DE BARRAS CANAL SIMETRICO L=9.00m

	DIAGRAMA	CANTIDAD	PRODUCTO	LONG.(m)	Pesokg/m	Peso Total kg
1	0.50 / 0.15 / 0.20 / 3.30	45	#4	4.15	1.00	186.8
2	5.50 / 0.50	45	#4	6.00	1.00	270.0
3	0.50 / 3.00	45	#4	3.50	1.00	157.5
4	9.00	45	#4	9.00	1.00	405.0
5	3.00 / 0.50	45	#4	3.50	1.00	157.5
6	0.50 / 5.50	45	#4	6.00	1.00	270.0
7	3.30 / 0.50 / 0.20 / 0.15	45	#4	4.15	1.00	186.8
8	0.20 / 0.70 / 0.30	90	#4	1.20	1.00	108.0
9	0.30 / 5.65	45	#4	6.00	1.00	270.0
10	3.15 / 1.34	45	#4	4.50	1.00	202.5
11	12.00	45	#4	12.00	1.00	540.0
12	1.34 / 3.15	45	#4	4.50	1.00	202.5
13	5.65 / 0.35	45	#4	6.00	1.00	270.0
14	0.20 / 0.60	90	#4	0.80	1.00	72.0
15	0.20 / 0.40	90	#4	0.60	1.00	54.0
16	0.20 / 8.90 / 0.20	316	#4	9.30	1.00	2.938.8

JUNTAS EN LOSA

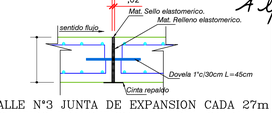


DETALLE N°1 JUNTA DE EXPANSION C/27m
SENTIDO TRANSVERSAL EJE DEL CANAL

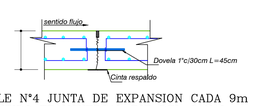


DETALLE N°2 JUNTA DE EXPANSION CADA 9m
SENTIDO TRANSVERSAL EJE DEL CANAL

JUNTA EN MURO



DETALLE N°3 JUNTA DE EXPANSION CADA 27m
SENTIDO TRANSVERSAL EJE DEL CANAL



DETALLE N°4 JUNTA DE EXPANSION CADA 9m
SENTIDO TRANSVERSAL EJE DEL CANAL

INGENIEROS CONSULTORES & CONSTRUCTORES S.A.S
CIVIL ESTRUCTURA SAS
Ing. Civil, Esp. Estructuras

ESPECIFICACIONES GENERALES
CODIGO EMPLEADO:
NSR–10

Z.A=	BAJA
R=	1.5
G.D.E=	DMI

ESPECIFICACIONES
DE CONSTRUCCIÓN:

F'c=	28 Mpa
F'y=	420 Mpa; ø>#3
	240 Mpa; ø>#2
F'm=	10 Mpa; (100 kgf/cm²)
F'cr=	12 Mpa

MODIFICACIONES:

NO.CONT	FECHA	DESCRIPCION	VERSION	RESPONSABLE

Vo.: Bo.: PROPIETARIO

ARQUITECTO DISEÑADOR

INGENIERO DISEÑADOR

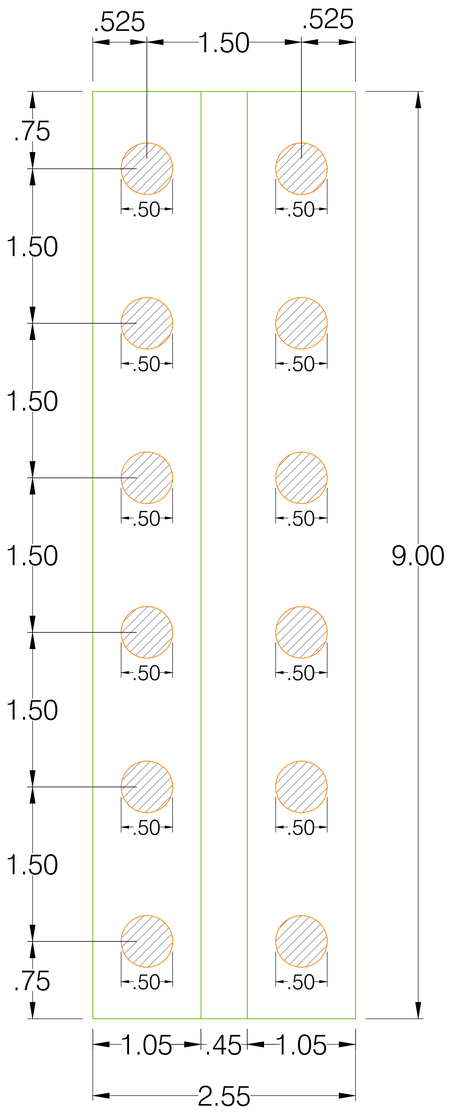
PROYECTO:
TRAMO FINAL ARROYO PLATANAL

DISEÑO ESTRUCTURAL:
ALFREDO NAVARRO CANTILLO
MAT#: 08202131934 ATCO

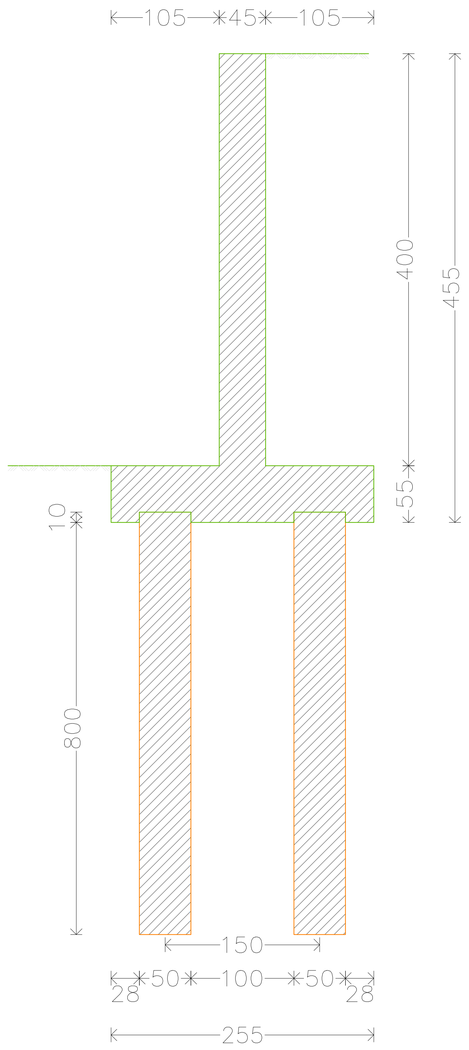
CONTIENE:
PLANTA TRANSICIÓN
SECCIONES CANALES

ESCALA:	FECHA:	PLANCHA:
1–50 1–20	JUNIO 2024	03

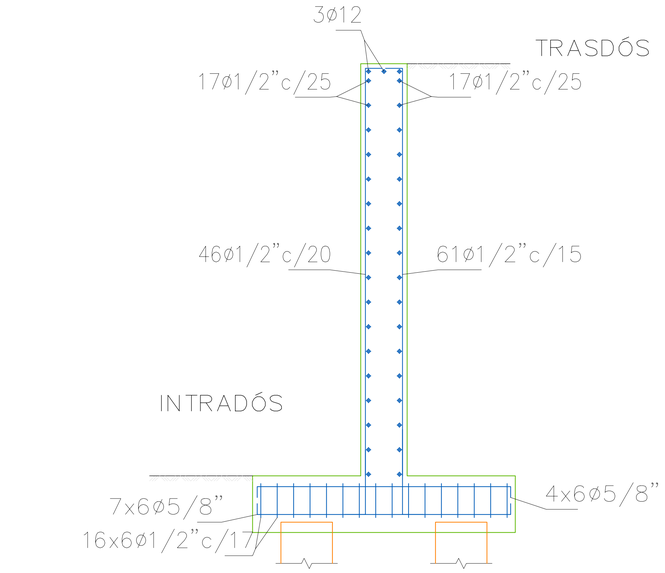
Planta



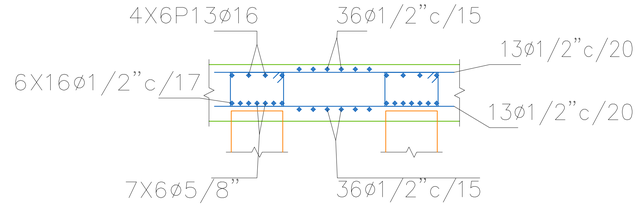
Geometría



Muro armadura sección transversal



Muro armadura sección longitudinal



INGENIEROS CONSULTORES & CONSTRUCTORES S.A.S

CIVIL ESTRUCTURA SAS
Ing. Civil, Esp. Estructuras

ESPECIFICACIONES GENERALES
CODIGO EMPLEADO:
NSR-10

Z.A=	BAJA
R=	1.5
G.D.E=	DMI

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN:

F'c=	28 Mpa
F'y=	420 Mpa; ø>#3
	240 Mpa; ø>#2
F'm=	10 Mpa; (100 kgf/cm²)
F'cr=	12 Mpa

MODIFICACIONES:

NO.	FECHA	DESCRIPCION	VERSION	RESPONSABLE

Vo.: Bo.: PROPIETARIO

ARQUITECTO DISEÑADOR

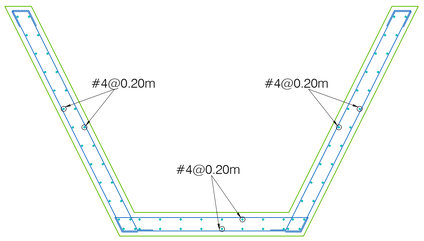
INGENIERO DISEÑADOR

PROYECTO:
TRAMO FINAL ARROYO PLATANAL

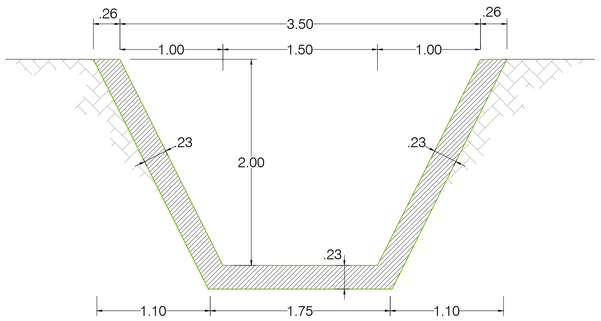
DISEÑO ESTRUCTURAL:
ALFREDO NAVARRO CANTILLO
MAT#: 08202131934 ATCO

CONTIENE:
ESTRUCTURA MURO

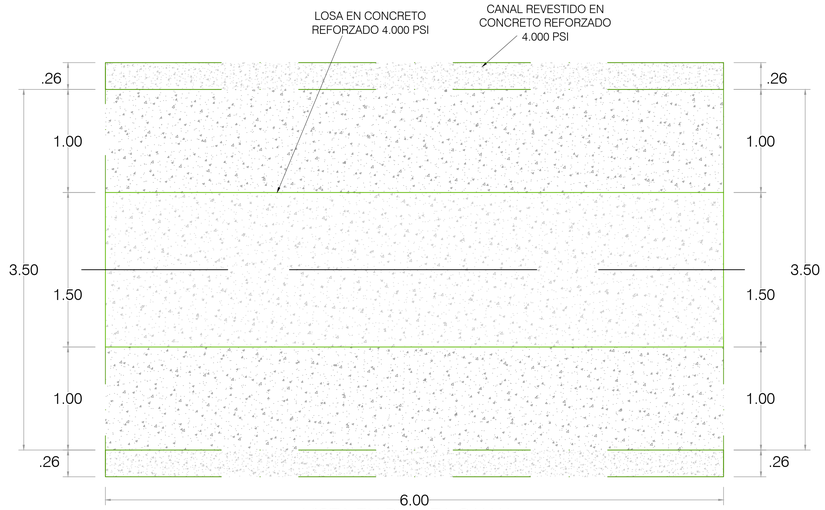
ESCALA:	FECHA:	PLANCHA:
1-25	JUNIO 2024	04



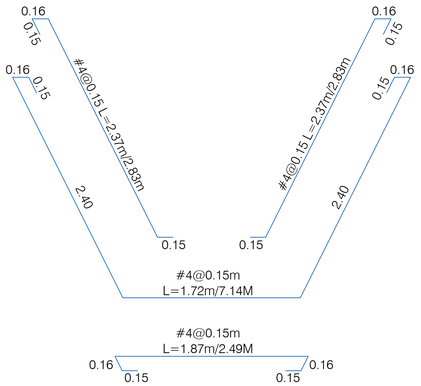
ACERO DE REFUERZO CANAL

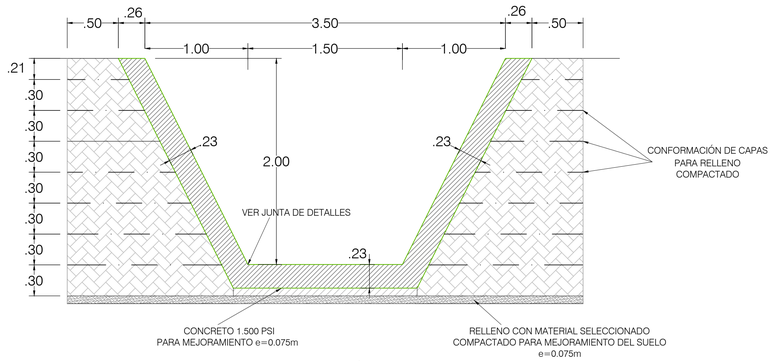


SECCIÓN TRANSVERSAL CANAL

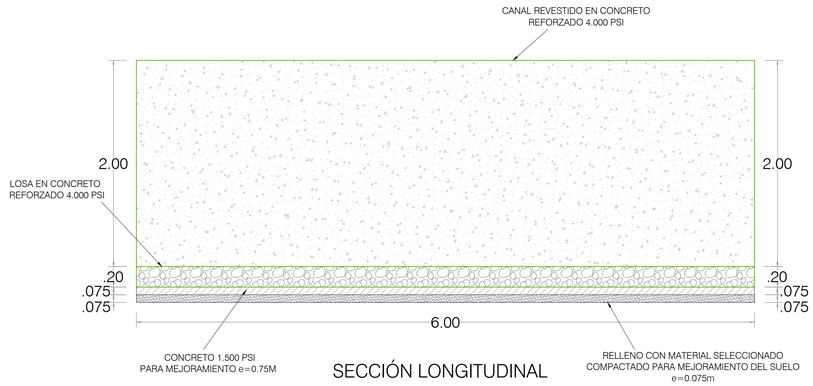


VISTA EN PLANTA CANAL





DETALLE EXCAVACIÓN Y RELLENOS



SECCIÓN LONGITUDINAL

INGENIEROS CONSULTORES &
CONSTRUCTORES S.A.S

CIVIL
ESTRUCTURA
SAS
Ing. Civil, Esp. Estructuras

ESPECIFICACIONES GENERALES
CODIGO EMPLEADO:
NSR-10

Z.A=	BAJA
R=	1.5
G.D.E=	DMI

ESPECIFICACIONES
DE CONSTRUCCIÓN:

F´c=	28 Mpa
F´y=	420 Mpa; ø>#3
	240 Mpa; ø>#2
F´m=	10 Mpa; (100 kgf/cm²)
F´cr=	12 Mpa

MODIFICACIONES:

MODIF N°	FECHA	DESCRIPCIÓN	VERSIÓN	RESPONSABLE

Vo.: Bo.: PROPIETARIO

ARQUITECTO DISEÑADOR

INGENIERO DISEÑADOR

PROYECTO:
TRAMO FINAL ARROYO PLATANAL

DISEÑO ESTRUCTURAL:
ALFREDO NAVARRO CANTILLO
MAT#: 08202131934 ATCO

CONTIENE:
PLANTA DE CIMENTACIÓN
DETALLES DE CIMENTACIÓN
SECCIONES ESTRUCTURALES

ESCALA:	FECHA:	PLANCHA:
1-25	JUNIO 2024	05