



PROYECTO DE GRADO CAPSTONE
ESCUELA DE INGENIERIA CIVIL DE UNIBE
Santo Domingo, República Dominicana

Richard Albert Hernández Castro 18-0528

Michael Andújar 15-0720

Luis Miguel Santana 18-0453

Luis José Brugal 16-0364

Sebastián Toral 18-0278

Asesores

Melina Santos: Coordinadora / Medio Ambiente

Ariel Castillo: Infraestructura Vial.

Eric Conde: Hidrología / Hidráulica.

Fray Pozo: Diseño Estructural.

Fernando Ventura: Topografía / Mecánica de Suelo.

José Báez: Presupuesto y Análisis de Costo.

Julio Morales: Gerencia y Procedimientos Constructivos.

Fecha: Abril, 2022



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

Santo Domingo. RD

Abril, 2022

Santo Domingo, República Dominicana,
7 de abril de 2022

Estimado/a

**CORPORACIÓN DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO DE BOCA CHICA
AYUNTAMIENTO MUNICIPAL BOCA CHICA
MINISTERIO DE OBRAS PÚBLICAS Y COMUNICACIONES.**

Es un placer dirigirnos a usted con el propósito de saludarle cordialmente y presentarle AQUA CONSTRUCTION Structure & Design, y nuestro proyecto propuesta hidráulica para mejorar el sistema de abastecimiento de agua en Andrés Norte, Boca Chica, Santo Domingo, República Dominicana.

Con el objetivo de facilitar la presentación de nuestra propuesta, esta anexada en la presente copias electrónicas de la documentación descrita:

1. Pliego de especificaciones técnicas.
2. Resumen de cumplimiento con las restricciones y limitaciones del Proyecto.
3. Resumen de cumplimiento con estándares de diseños nacionales e internacionales.
4. Juego de planos.
 - Plano de ubicación y localización.
 - Plano de tuberías (Línea de conducción, Red de distribución, Línea de impulsión).
 - Plano en planta, elevaciones y secciones Depósito Regulador.
 - Plano diseños estructurales y fundaciones Depósito Regulador.
5. Memoria de cálculos:
 - Memoria de cálculos diseño estructural de Depósito Regulador.
 - Memoria de cálculos Hidráulicos.
6. Plan de metodología de trabajo.
7. Cronograma de ejecución.
 - Diagrama de Gantt
 - Diagrama de Ruta Critica
 - Diagrama WBS
 - Flujo de caja
8. Presupuesto y Análisis de Costos
 - Resumen de costos
 - Hoja de presupuesto
 - Análisis de precios unitarios
 - Listado de insumos
9. Plan de control de calidad y seguridad en obra.
10. Plan de gestión ambiental.
11. Conclusiones de la solución propuesta.
12. Recomendaciones de la solución propuesta.

Deseando que sea de su interés el proyecto propuesto, estamos atento a la espera de aclaraciones o consultas pertinentes de la propuesta, esta oferta rescindirá luego de un periodo de 3 (tres) meses, iniciando a partir del 7 de marzo de 2022.

Atentamente,

Richard Albert Hernández Castro

Director de Proyecto

Firma.



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

Inicio de la obra.

Una vez formalizado el contrato entre las dos partes involucradas en este proyecto, el contratista iniciará la ejecución de la obra conforme al plazo de ejecución y plan de trabajo presentados.

Recepción Parcial.

Cuando el contratista termine de realizar la obra, con las especificaciones técnicas y las exigencias solicitadas por la entidad contratante, el contratista hará entrega al personal encargado de supervisar la misma.

Recepción Final.

Para que la obra sea recibida por la entidad contratante de manera definitiva, la obra deberá de contener todos los requerimientos exigidos en las especificaciones técnicas.

Si la supervisión no tiene objeciones y considera que la obra ha sido ejecutada conforme a todos los requerimientos necesarios, se levantará el acta de recepción, formalizada por el técnico de la entidad Contratante o persona en la que esté delegue, quien acreditará que la obra está en condiciones de ser recibida en forma definitiva.

La obra podrá recibirse parcial o totalmente, conforme con lo establecido en el contrato; pero la recepción parcial también podrá hacerse cuando se considere conveniente por el contratista.

Obligaciones de ambas partes.

Obligaciones de la entidad contratante.

- Los permisos, autorizaciones, licencias y concesiones serán tramitados y obtenidos por cuenta de la entidad contratante.
- Asignación del equipo encargado de la supervisión de la obra.
- La entrega de todos los documentos necesarios al contratista.
- Los pagos al contratista en un plazo no mayor de quince (15) días, contados a partir de que la cubicación sea certificada por el supervisor.

Obligaciones del contratista.

El contratista es el responsable de la interpretación de los planos para la realización de la obra y debe responder por los errores que pueda ocurrir durante la ejecución y conservación de la misma, hasta la recepción definitiva. Además de esto el contratista está encargado de todos los procedimientos y métodos de construcción para realizar la obra.

El contratista será responsable por la ruina total o parcial de la obra, si está procede de vicios de construcción o de vicios del suelo, si el Contratista debió realizar estos estudios, o de mala calidad de los materiales, siempre y cuando estos materiales hayan sido provistos por este, en el caso de que la ruina se produzca dentro de los cinco (05) años de recibida la Obra en forma definitiva.

El plazo de prescripción de la acción será de un año a contar desde el momento en que la ruina total o parcial fue detectada por la entidad contratante.

La obra se realiza a riesgo del contratista, de modo que, si antes de entregarse aquélla se pierde o se destruye, es el contratista quien soporta la pérdida.

Normalmente el contratista debe celebrar a su vez una serie de contratos con terceras personas, con la finalidad puesta en la realización o ejecución de la obra.

El contratista será en todo momento el único responsable frente a cualquier reclamación de terceros por concepto de indemnización por daños de cualquier naturaleza o lesiones ocurridas a su personal producidas como consecuencia de la ejecución del proyecto.

El contratista debe contar con todos los seguros necesarios, para la ejecución de este tipo de proyecto.

Es de responsabilidad total del contratista encargarse de la contratación de todo el personal y de la mano de obra necesaria para llevar a cabo la obra; así mismo se debe hacer cargo de las necesidades de su personal, como son la alimentación, transporte, alojamiento, entre otras, teniendo siempre presente las normativas y reglamentación laboral.

Durante la ejecución de la obra, el contratista debe de tener un seguro de responsabilidad civil que comprenderá los daños corporales y materiales que puedan ser provocados a terceros como consecuencia de la realización de los trabajos.

La póliza de seguros debe especificar que el personal de la entidad contratante, el director de obra, así como el de otras empresas que se encuentren en la zona de Obras, se consideraran como terceros a efectos de este seguro de responsabilidad civil.

Entre todos los seguros que debe de poseer el contratista, se encuentran todos los seguros necesarios para cubrir cualquier tipo de accidente de trabajo, según los reglamentos. Todos los seguros contratados deberán permanecer vigentes durante el contrato. Todas estas pólizas contendrán una disposición que subordina su cancelación a un aviso previo a la compañía de seguros por la entidad contratante.

El contratista mensualmente deberá realizar informes de los accidentes de trabajo que hayan ocurrido durante el proyecto, las causas de los mismos y las medidas necesarias tomadas para evitar que vuelvan a suceder accidentes de este tipo.

El contratista será responsable de todos los accidentes que puedan sufrir su personal, visitantes autorizados o transeúntes, como resultado de su negligencia o descuido en tomar las medidas de seguridad necesarias. Por consiguiente, todas las indemnizaciones serán cubiertas por cuenta del mismo.

Si no se llega a entregar la obra en el plazo convenido en el contrato, salvo caso de fuerza mayor, el contratista deberá de responder ante la situación a la entidad contratante, como justa indemnización por daños y perjuicios, una compensación correspondiente al costo de

oportunidad, calculado conforme a los parámetros locales de la inversión a la fecha especificada para la terminación del contrato.

El contratista debe de llevar su propia contabilidad de forma clara y precisa, que indique todos los movimientos realizados durante la ejecución de la obra, según lo establecido por la legislación vigente que rige en la materia.



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO RESITRICCIONES Y LIMITACIONES
DEL PROYECTO

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

El cumplimiento de las restricciones y/o limitaciones del proyecto Acueducto Andrés Norte son:

- Respeto a la guía del Capstone suministrada por la Universidad Iberoamericana (UNIBE).
- Cumplimiento con las normativas de diseño y construcciones utilizadas en dicho proyecto.
- Diseño y construcción del Acueducto para la comunidad de Andrés Norte.
- Evitar la menor movilización de personas del sector.
- Ejecución del proyecto buscando la menor contaminación al medio ambiente.
- Fomentar el consumo adecuado de agua.
- Integración de la comunidad para que tengan el conocimiento de la importancia del agua.
- Restricción de no intervención por la población a las tuberías suministradas.
- Restricción del paso al depósito regulador a construir.



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

RESUMEN DE CUMPLIMIENTO CON ESTANDARES DE DISEÑO NACIONALES E INTERNACIONALES

Santo Domingo. RD

Abril, 2022

- **DISEÑO Y CÁLCULOS ESTRUCTURALES DE DEPOSITO REGULADOR**

- **ACI-318-14**, Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural.
- **ACI-350-06**, Requisitos del código para estructuras de hormigón de ingeniería Ambiental.
- **ACI-350-.3-06**, diseño sísmico de estructuras de hormigón que contienen líquidos.
- **R-001**, Reglamentos para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras (MOPC).
- **R-033**, Reglamento para Diseño y Construcción de Estructuras de Hormigón Armado (MOPC).

- **PLAN DE MANEJO AMBIENTAL**

- ISO 14001**, Sistemas de gestión ambiental, 2015.
- Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos, junio 2003.
- Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00 del 18 de agosto de 2000).
- Ley 287, Prevención, supresión y limitación de ruidos nocivos y molestos que producen contaminación sonora, 2004 y R522-06.
- Normas Ambientales para la protección contra ruidos, 2003. NA-RU-001-03.
- Normas Ambientales aguas, aire, ruido y desechos. Junio 2003 (de conformidad con la Ley 64-00).
- Reglamento 522, Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo, 2006.
- Norma para la gestión de residuos sólidos no peligrosos, 2003.
- Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Fijas, 2018.
- Reglamento Técnico Ambiental De Calidad Del Aire, 2017.
- Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Móviles, 2018.

- **CÁLCULOS HIDRAULICOS**

- Reglamento técnico para diseño de obras e instalaciones hidro – sanitario del INAPA (INAPA).
- Normas de Diseño de la Corporación del Acueducto y Alcantarillado de Santo Domingo (CAASD).
- NORDOM 587 - Calidad del Agua. Aguas Minerales Naturales. Especificaciones.
- R-008**, Reglamento para el Diseño y la Construcción de Instalaciones Sanitarias en Edificaciones (Decreto No. 572-10).

UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE). CAPSTONE 2022.

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA.

CONSTRUCCIÓN RED DE ABASTECIMIENTO.



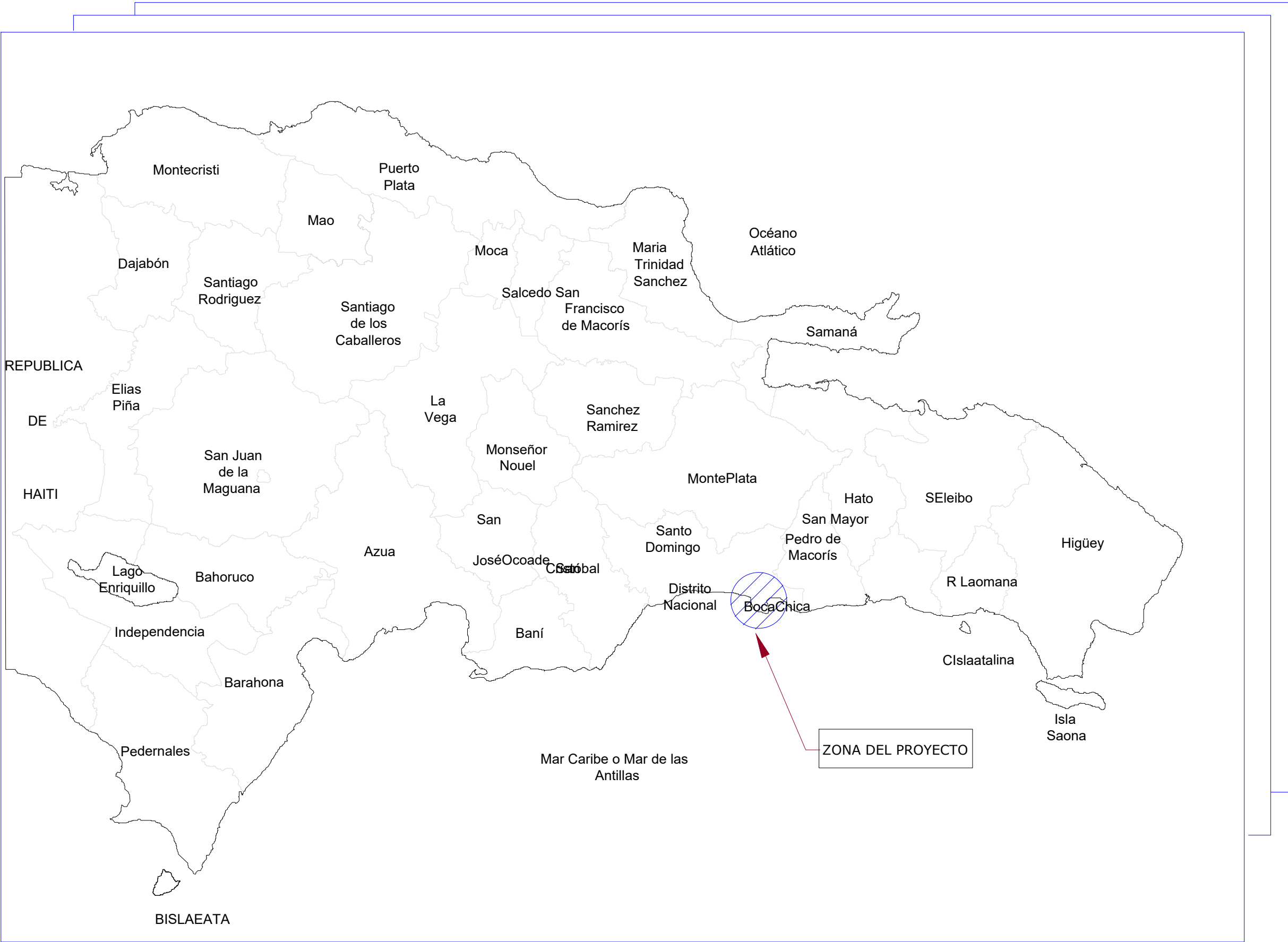
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:
Ing. Sebastian Toral Lama Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:
Ing. Erick Conde

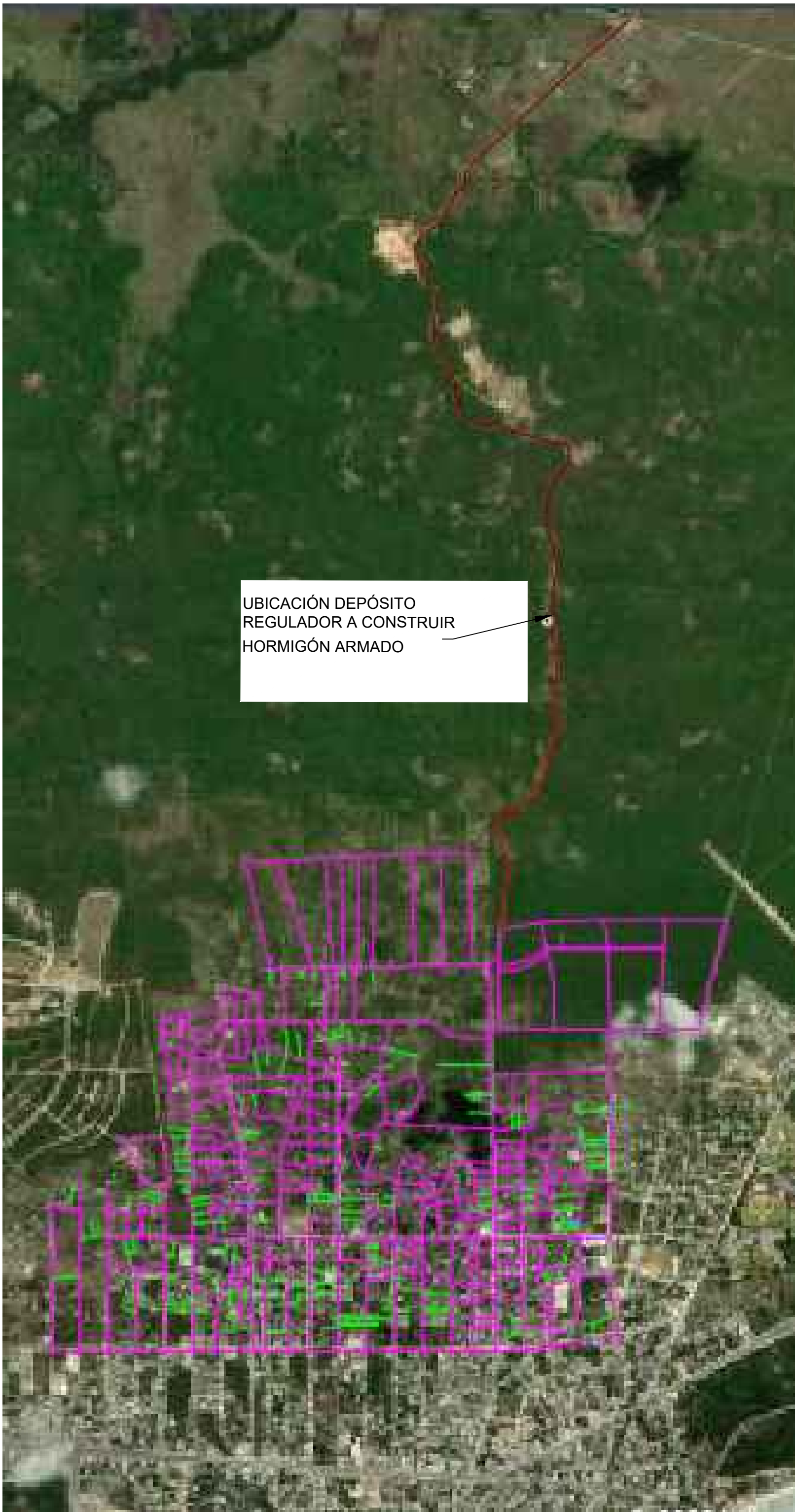
AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN RED DE ABASTECIMIENTO

ESCALA
1:100
No. PLANO
00

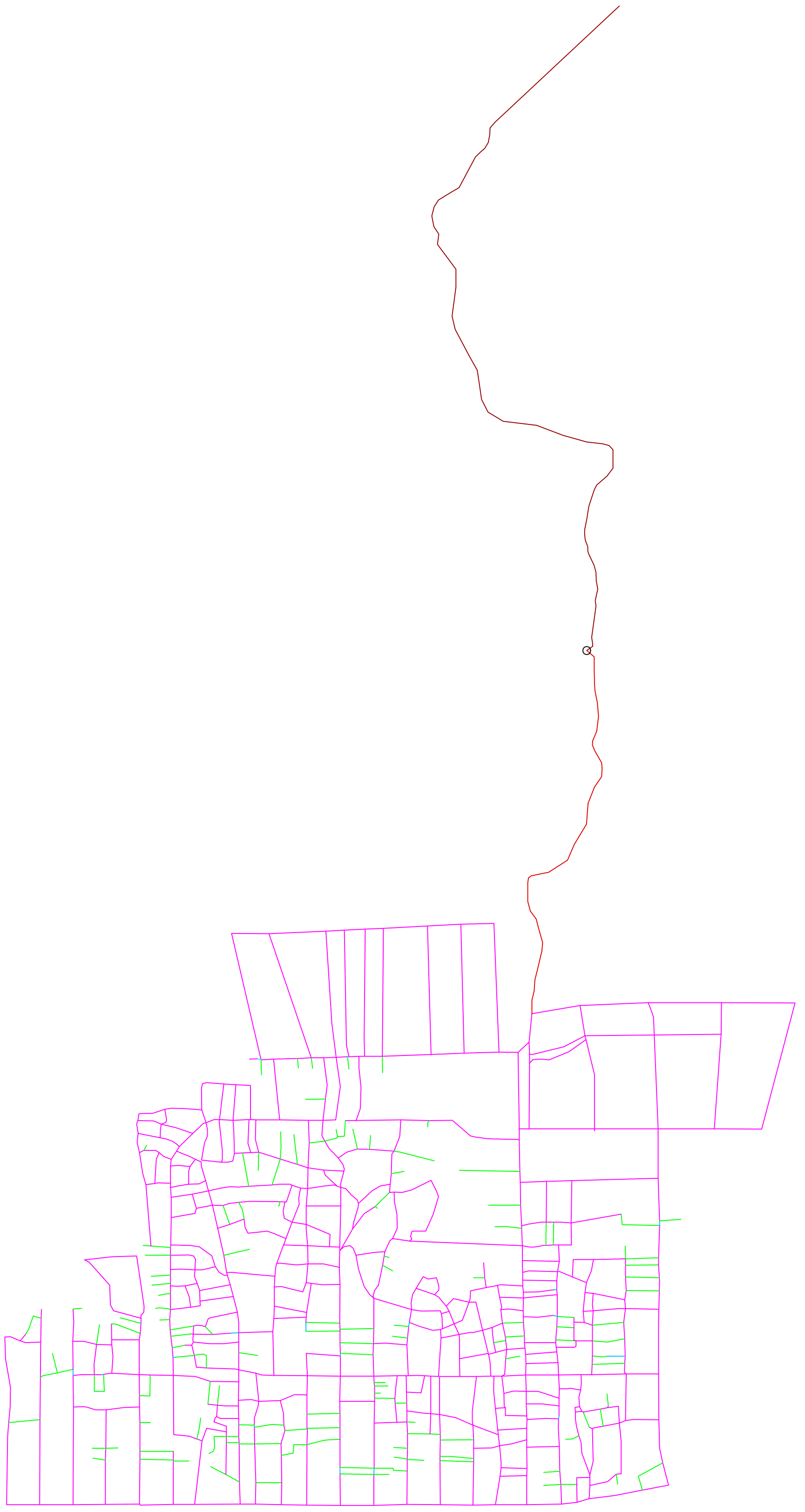


LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO



UBICACIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE DE PLANOS	
DESCRIPCIÓN	PLANO No.
LOCALIZACIÓN, UBICACIÓN E ÍNDICE	1
RED DE DISTRIBUCIÓN	2
DETALLES PIEZAS ESPECIALES RED DE DISTRIBUCIÓN	3
DETALLES DE ACOMETIDA URBANA	4



Diámetro (in)	
Ø3''	
Ø6''	
Ø12''	
Ø16''	



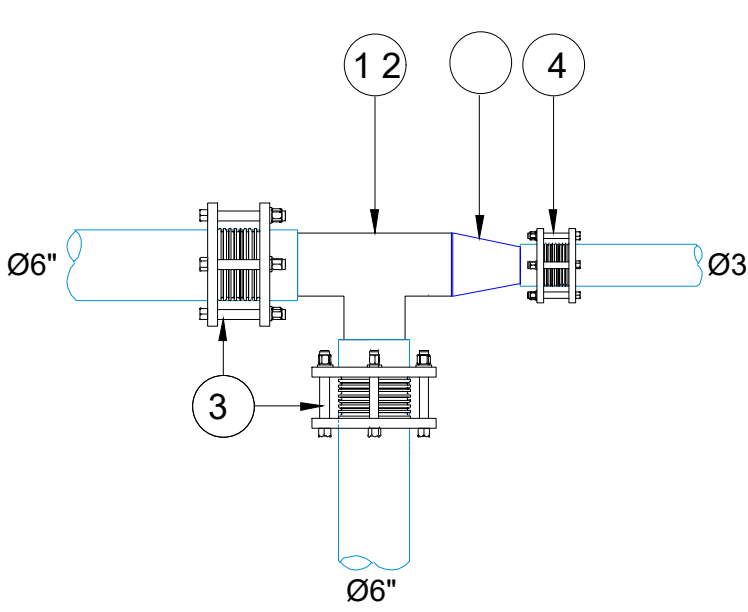
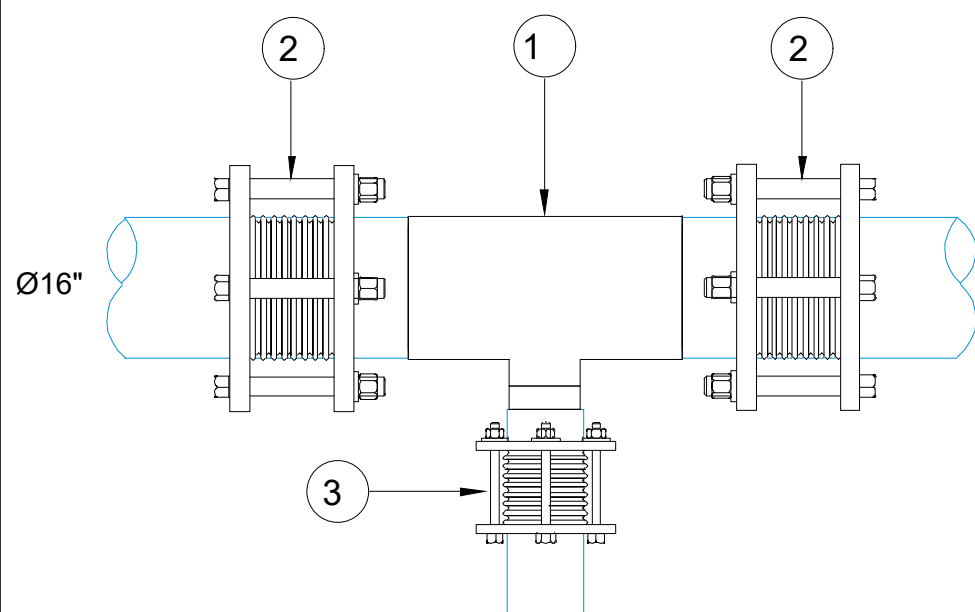
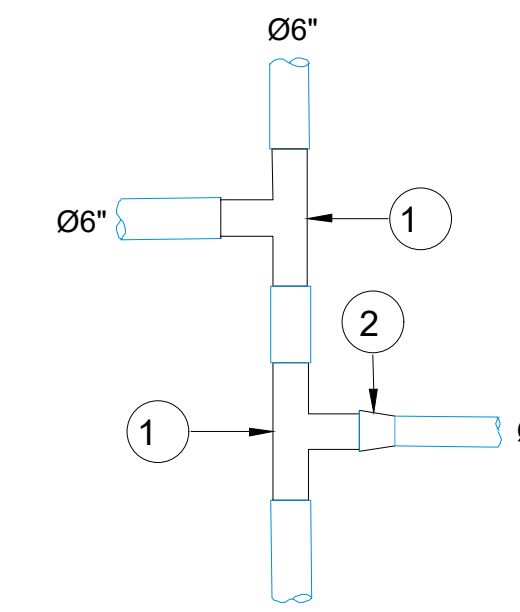
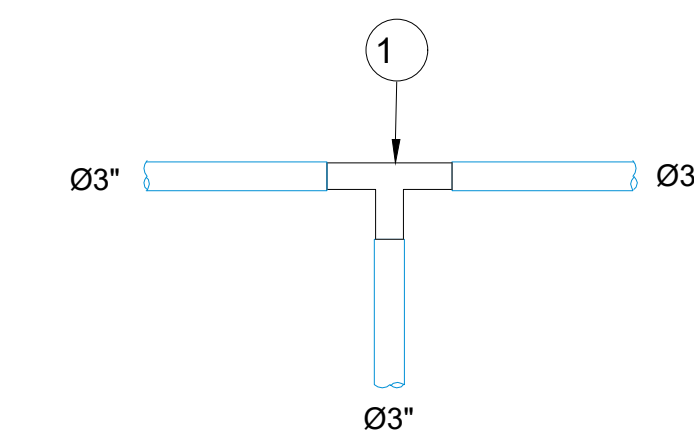
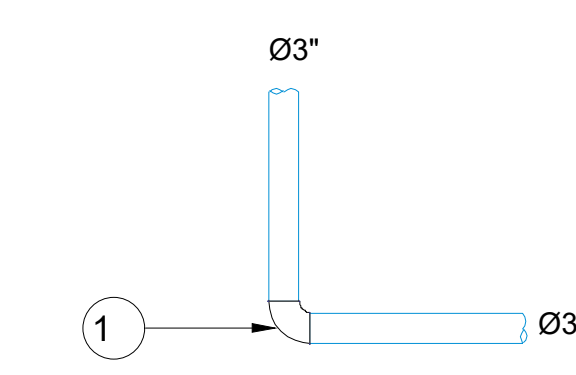
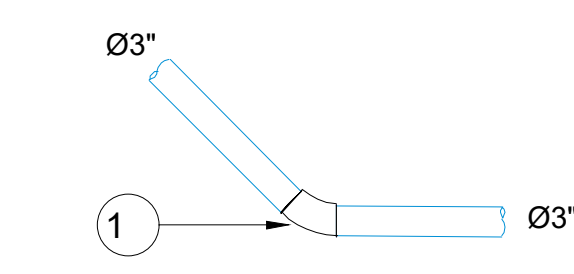
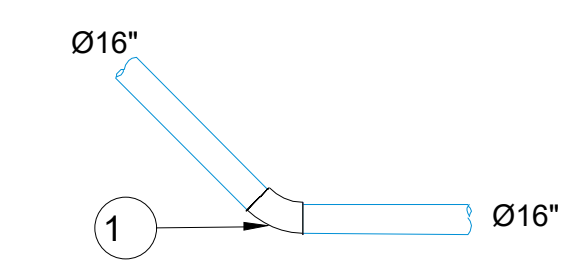
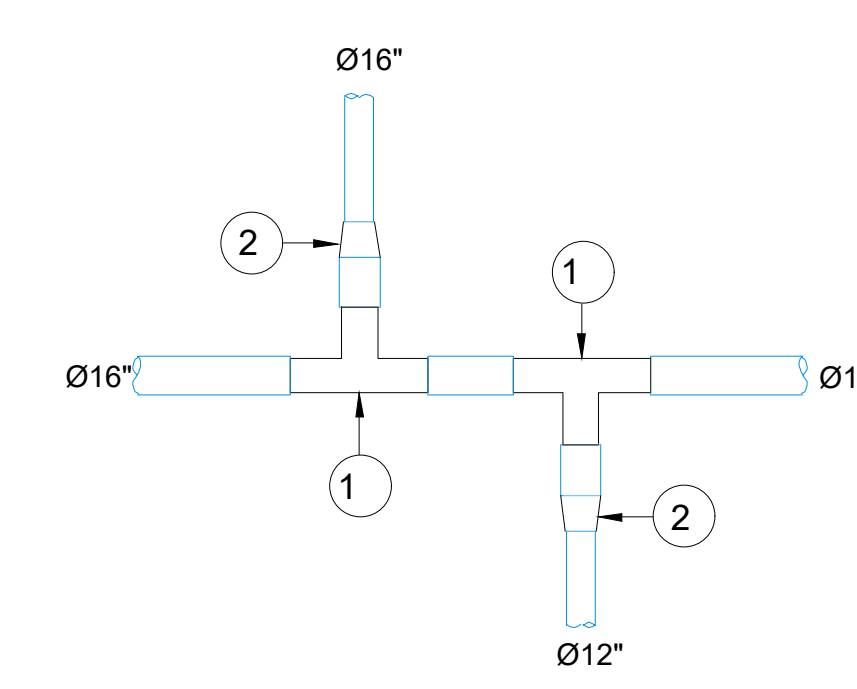
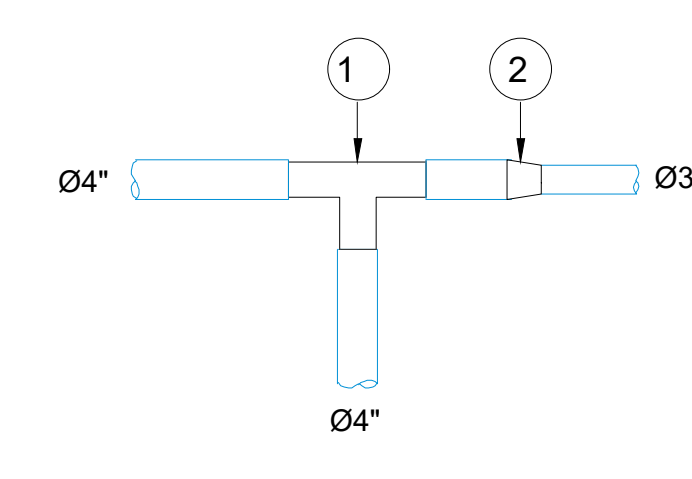
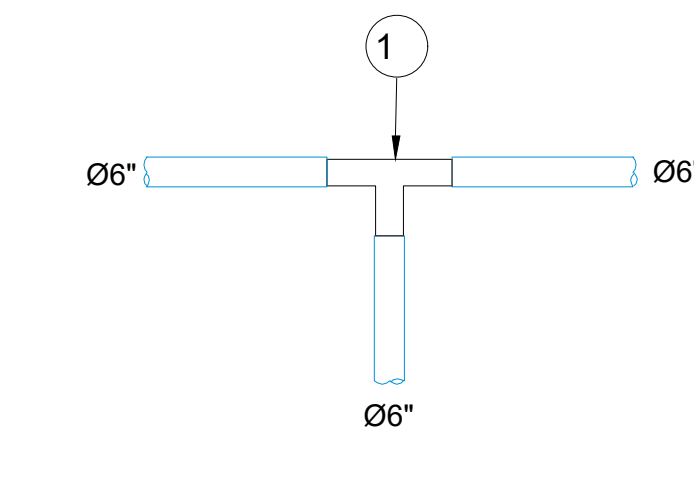
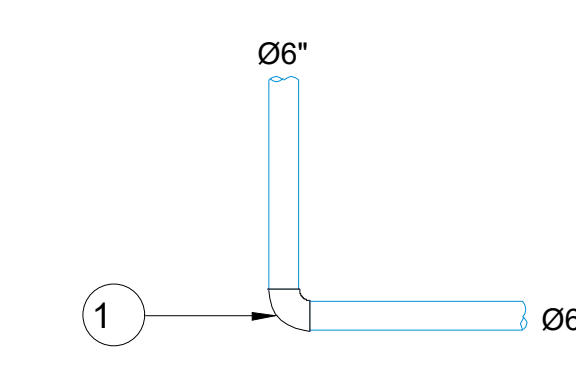
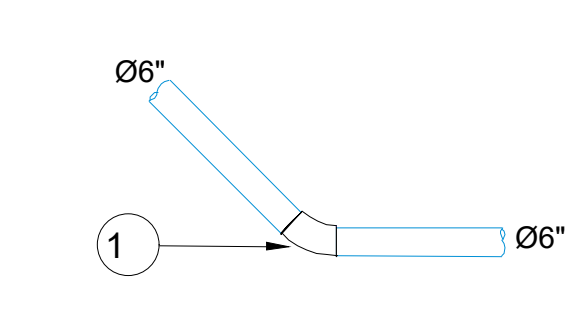
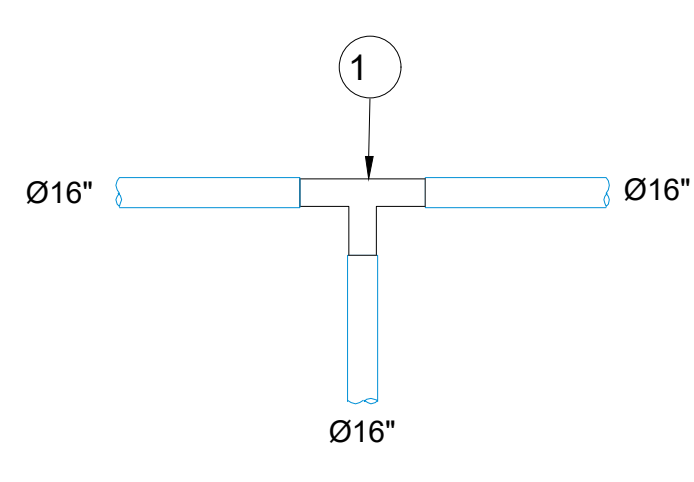
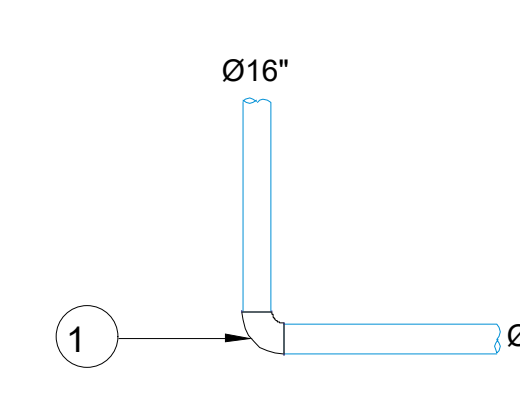
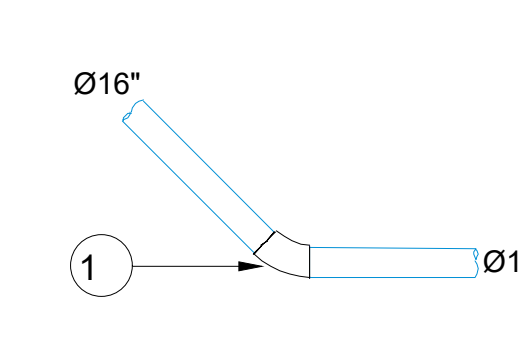
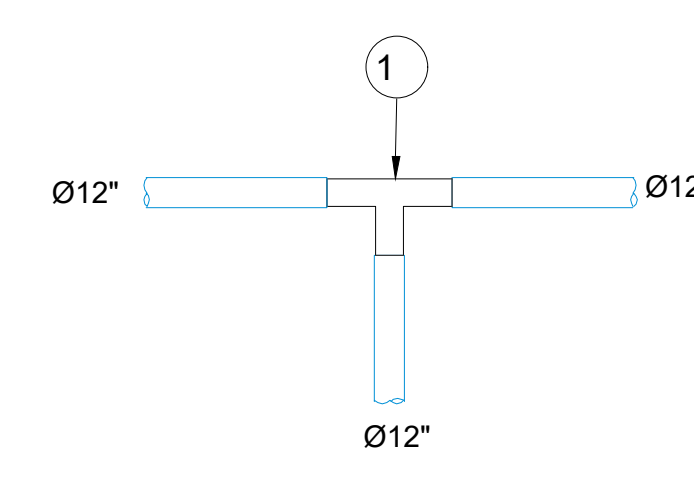
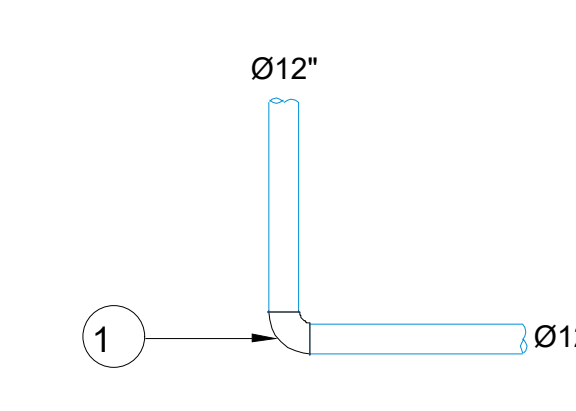
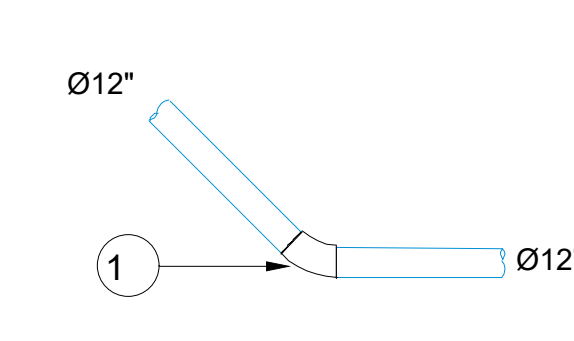
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:	
Ing. Sebastian Toral Lama	Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:	
Ing. Erick Conde	

AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN RED DE ABASTECIMIENTO

ESCALA
1:250
No. PLANO
02

																													
ACERO e= SCH-40 e= SCH-80	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	ACERO e= SCH-30 e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN
	1	ACERO	6"x6"	TEE		1	ACERO	16"x12"	TEE		1	PVC	6"x6"	TEE		1	PVC	3"x3"	TEE		1	PVC	3"x90°	CODO		1	PVC	3"x45°	CODO
	2	ACERO	6"x3"	REDUCCIÓN		2	ACERO	16"	JUNTA DRESSER		2	PVC	6"x3"	REDUCCIÓN															
	3	ACERO	6"	JUNTA DRESSER		3	ACERO	12"	JUNTA DRESSER																				
																													
PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN
	1	PVC	16"x45°	CODO		1	PVC	16"x16"	TEE		1	PVC	4"x4"	TEE		1	PVC	6"x6"	TEE		1	PVC	6"x90°	CODO		1	PVC	6"x45°	CODO
						2	PVC	16"x12"	REDUCCIÓN		2	PVC	4"x3"	REDUCCIÓN															
																													
PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN	PVC e= SCH-40	ITEM	MAT. (pulg)	DN	DESCRIPCIÓN
	1	PVC	16"x16"	TEE		1	PVC	16"x90°	CODO		1	PVC	16"x90°	CODO		1	PVC	12"x12"	TEE		1	PVC	12"x90°	CODO		1	PVC	12"x45°	CODO



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE). CAPSTONE 2022.

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA.

CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000m³



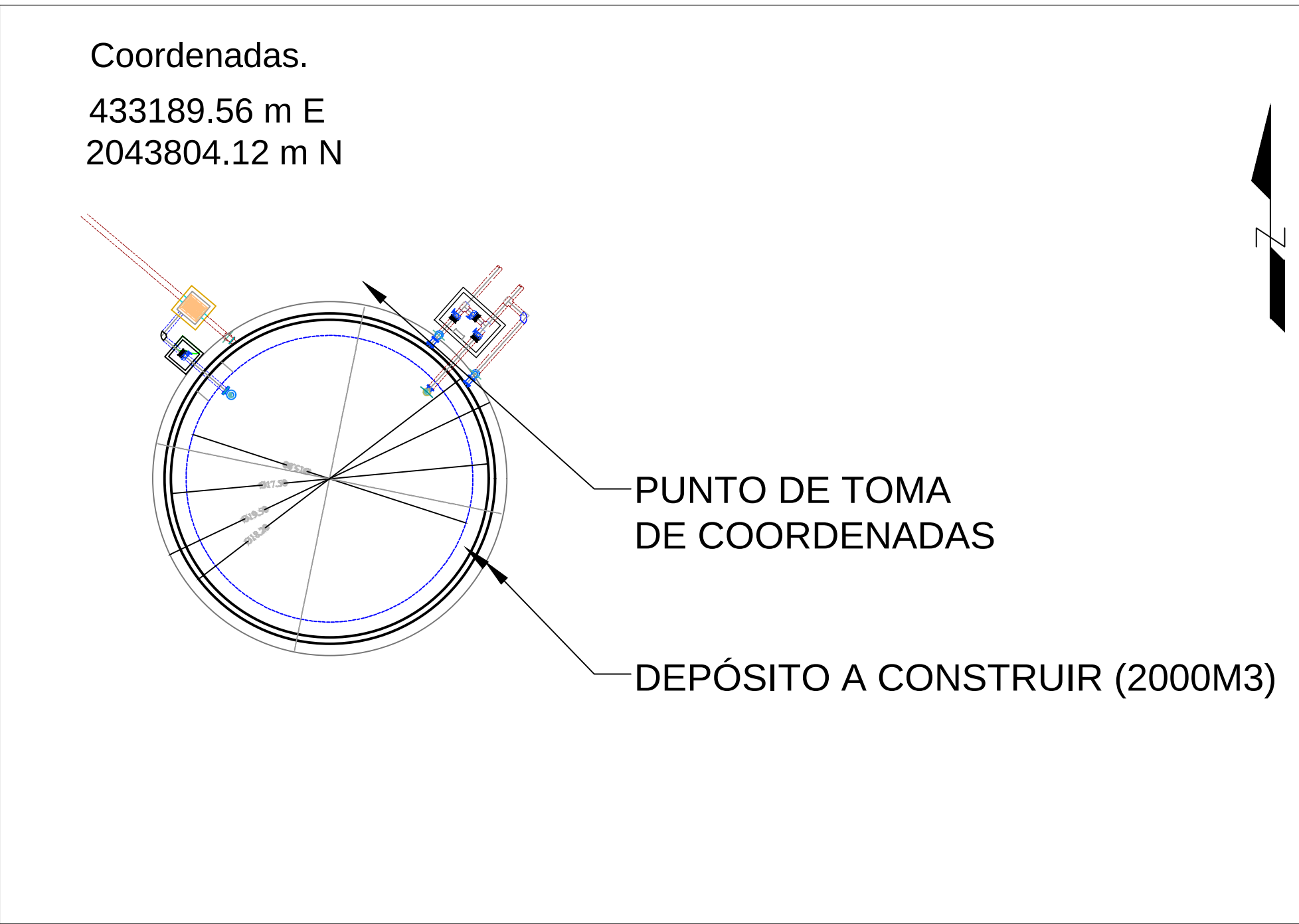
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:
Ing. Richard Albert Castro Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:
Ing. Fray Pozo

AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

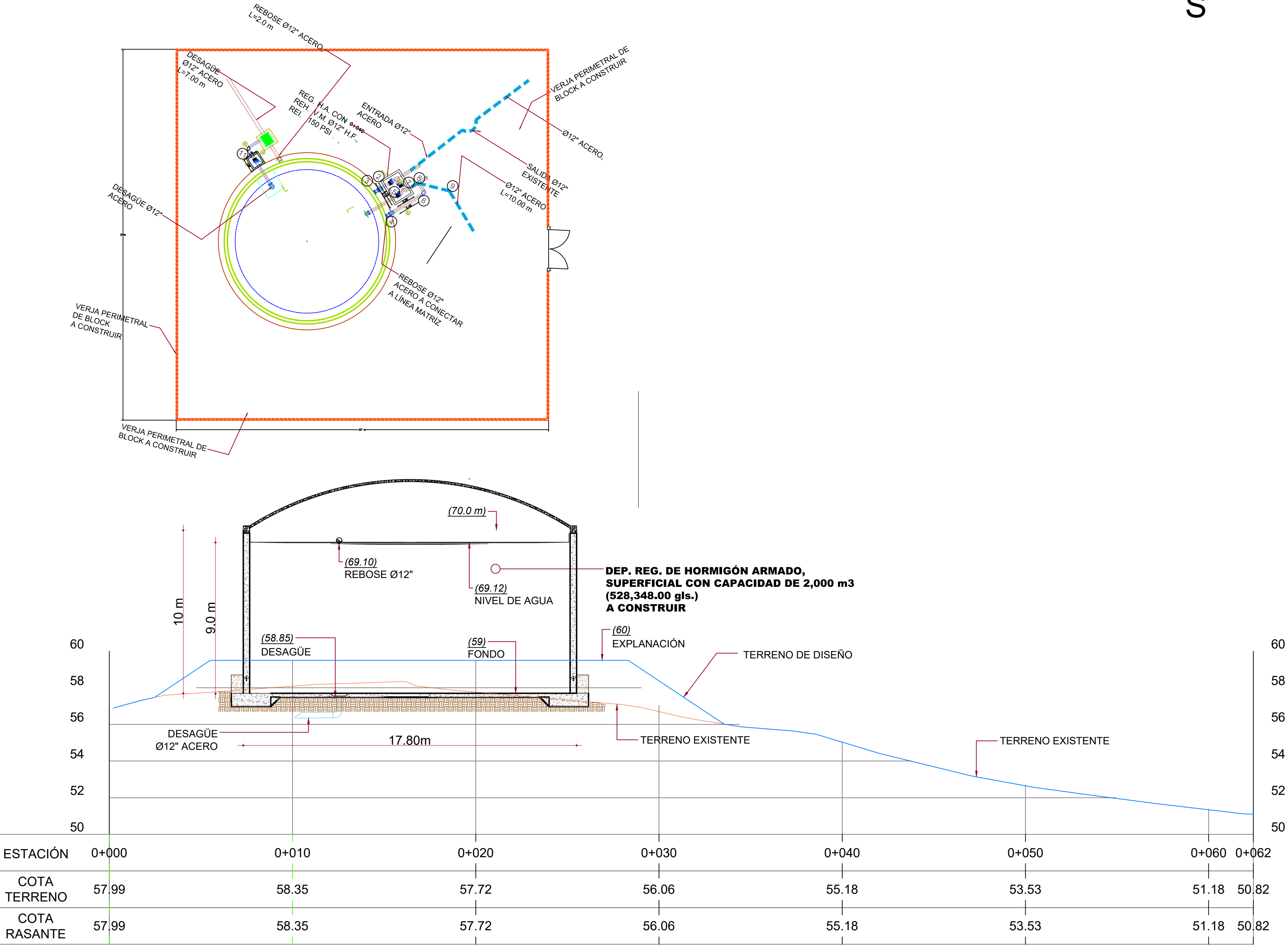
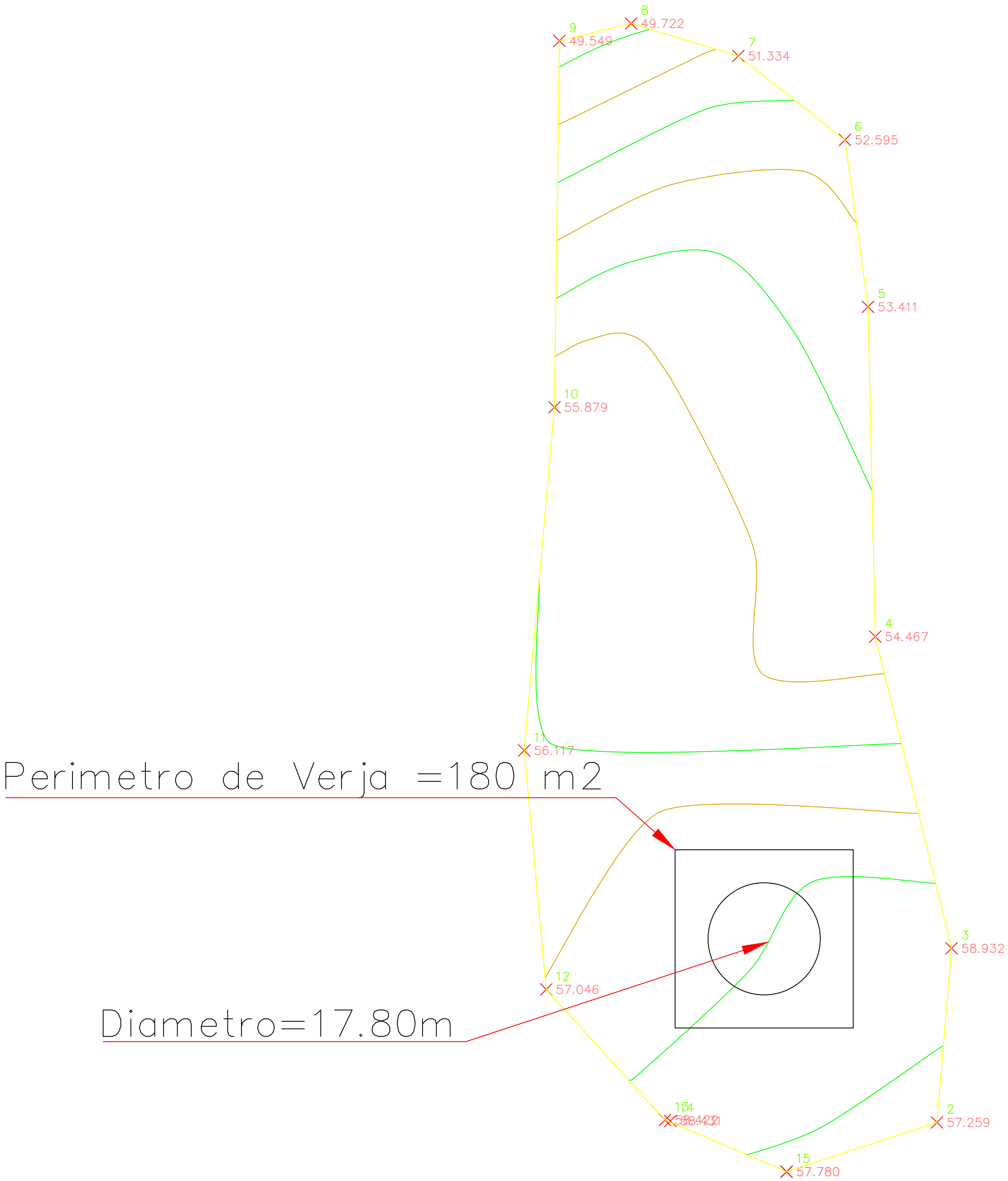
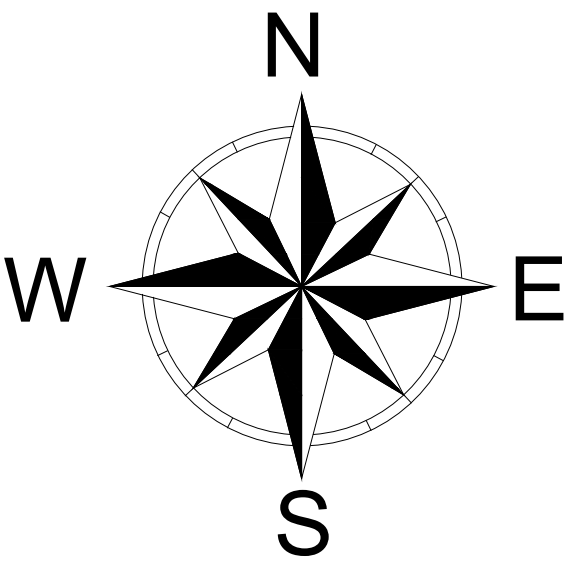
ESCALA
1:100
No. PLANO
00



UBICACIÓN DEL PROYECTO

ÍNDICE DE PLANOS	
DESCRIPCIÓN	PLANO No.
PRESENTACIÓN	00
LOCALIZACIÓN E ÍNDICE	1
PLANTA DE UBICACIÓN DEPÓSITO REGULADOR SUPERFICIAL DE H. A. CAPACIDAD 2,000 m3 (528,000 Gls.)	02
PLANTA GENERAL DEPÓSITO REGULADOR SUPERFICIAL DE H. A. CAPACIDAD 2,000 m3 (528,000 Gls.)	03
SECCIONE DEL DEPÓSITO REGULADOR SUPERFICIAL DE H. A. SECCIÓN ESTRUCTURAL Y DETALLE DE VIGA CAPACIDAD 2,000 m3 (528,000 Gls.)	04
FUNDACIONES-DEPÓSITO 2000 m3	05
BOMBAS DEL TANQUE.	06
DETALLE DE TECHO, ESCALERA Y VENTILACION	07
DETALLES DE ENCOFRADO	08
DETALLES DE REGISTROS PARA DEPÓSITO_ DESTALLES ESTRUCTURALES	09
DETALLE DE VERJA PERIMETRAL EN BLOCK	10
NOTAS DE GENERALES	11





UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

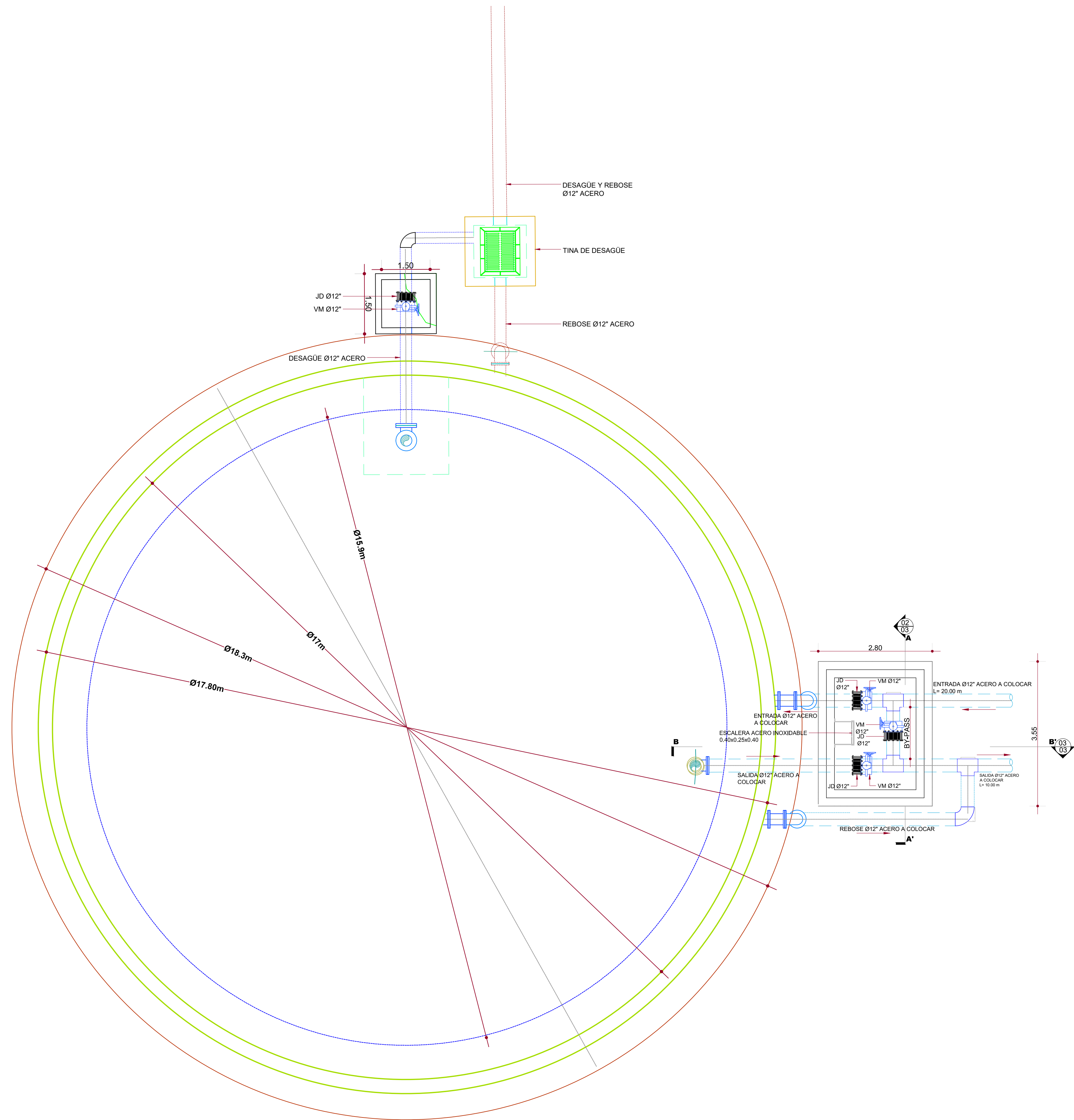
ENCARGADOS:
Ing. Richard Albert Castro Ing. Luis Santana Lopez

REVISIÓN:
Ing. Fray Pozo

AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

ESCALA:
1:500
No. PLANO:
02



Planta Deposito Regulador de 2000m3



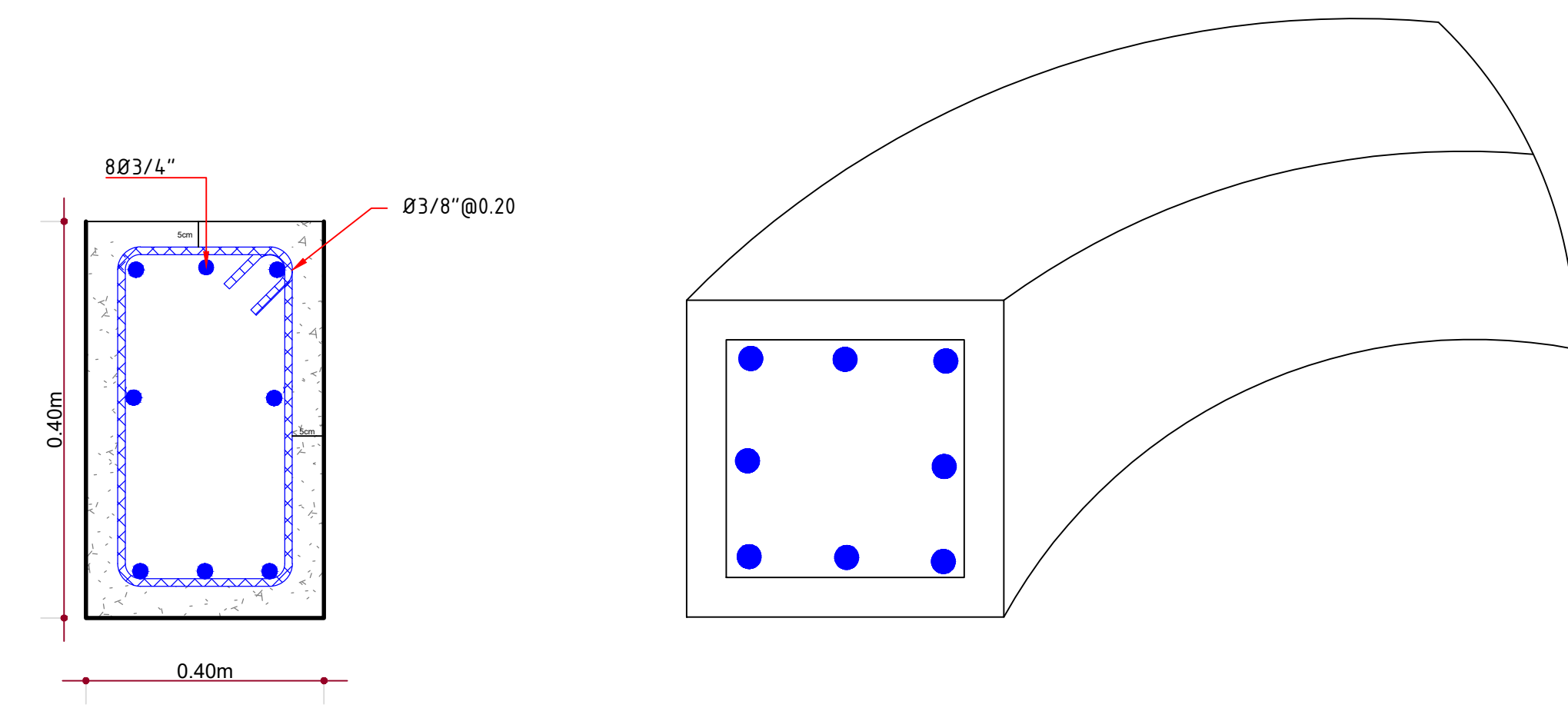
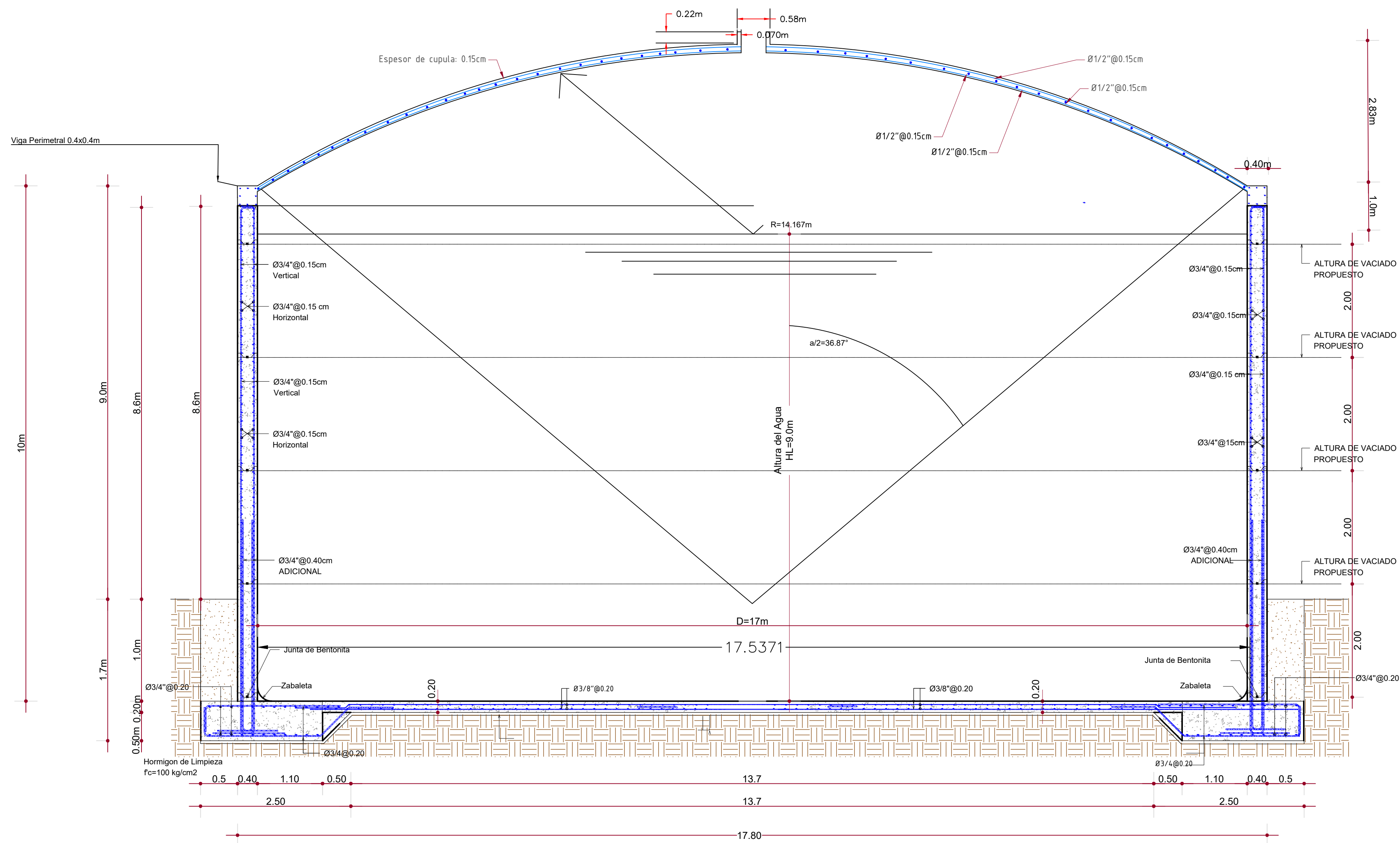
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:	
Ing. Richard Albert Castro	Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:	
Ing. Fray Pozo	

AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

ESCALA
1:50
No. PLANO
03



Viga Perimetral

Seccion Tipica de Deposito Circular



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

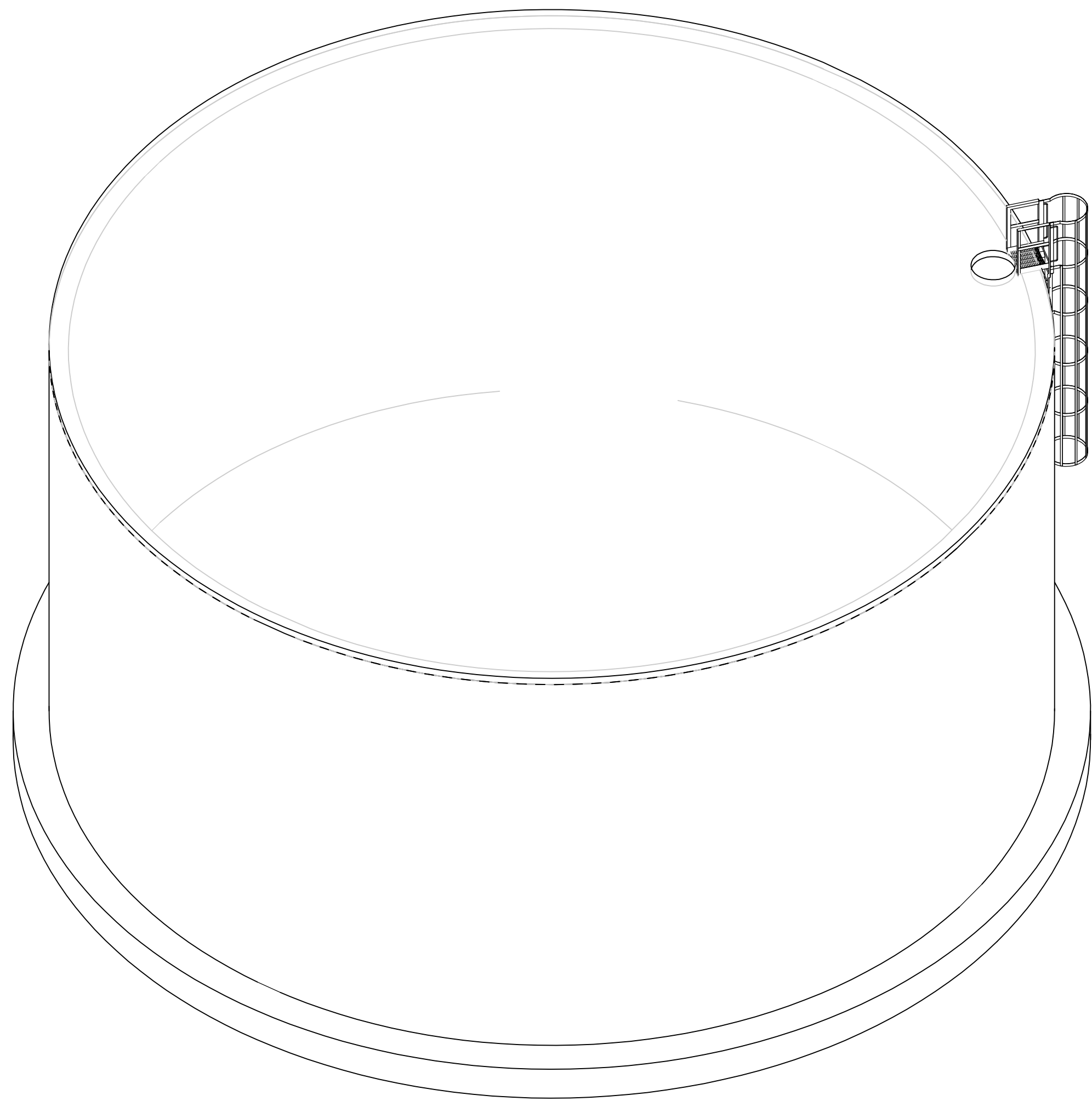
ENCARGADOS:
Ing. Richard Albert Castro Ing. Luis Santana Lopez

REVISIÓN:
Ing. Fray Pozo

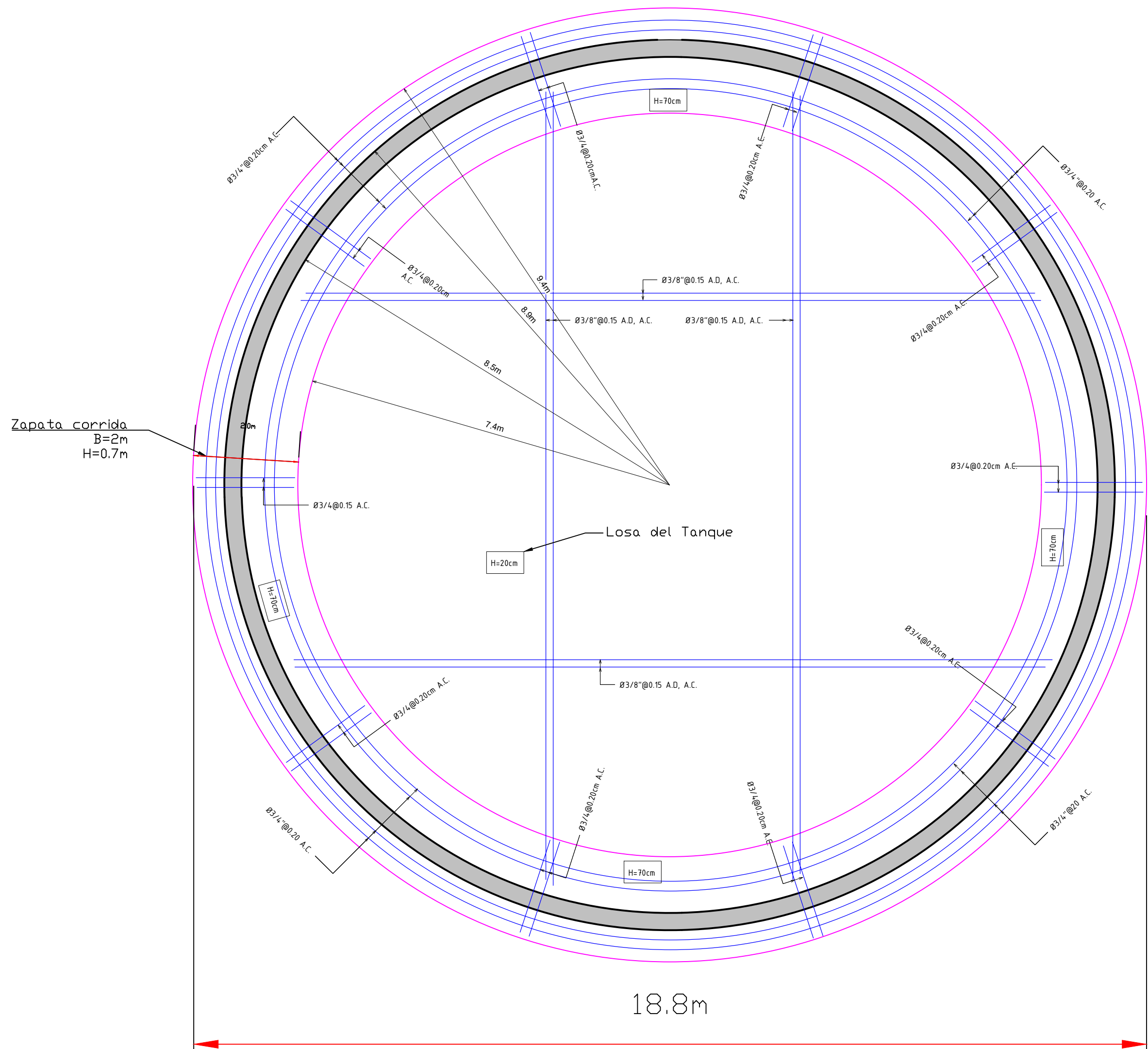
AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

ESCALA
1:50
No. PLANO
04



PERSPECTIVA.



PLANTA DE FUNDACIONES - LOSA DE FONDO

LEYENDA:	
C.I.	CARA INFERIOR
C.S.	CARA SUPERIOR
A.C.	AMBAS CARAS
A.D.	AMBAS DIRECCIONES
M	MURO
Z	ZAPATA
EST.	ESTRIBO
H.	ALTURA
ADIC.	ADICIONAL
ESC.	ESCALA

CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
CONCRETO ZAPATAS	F'c=280 Kgs/cm2
ACERO	Fy=4200 Kgs/cm2



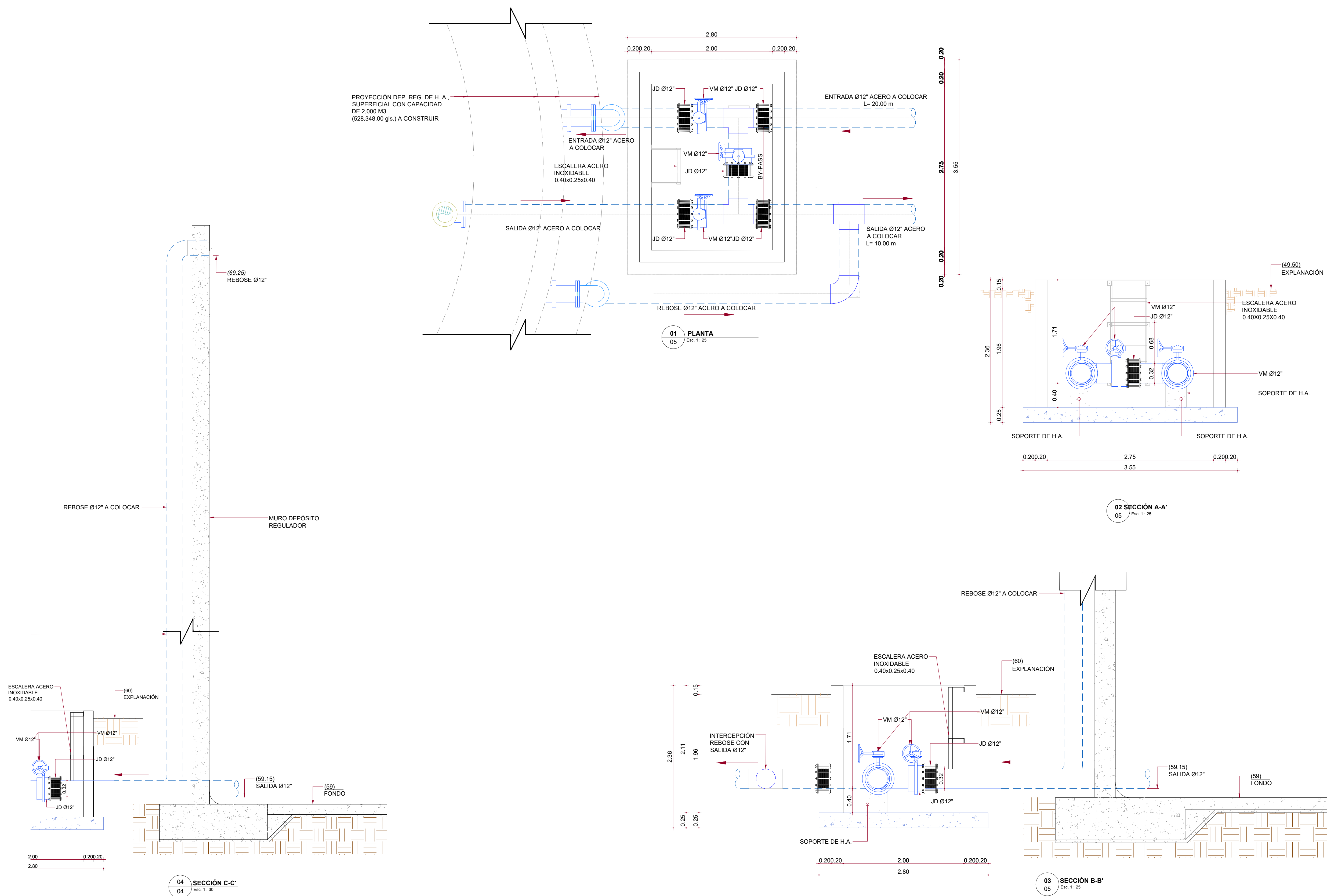
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

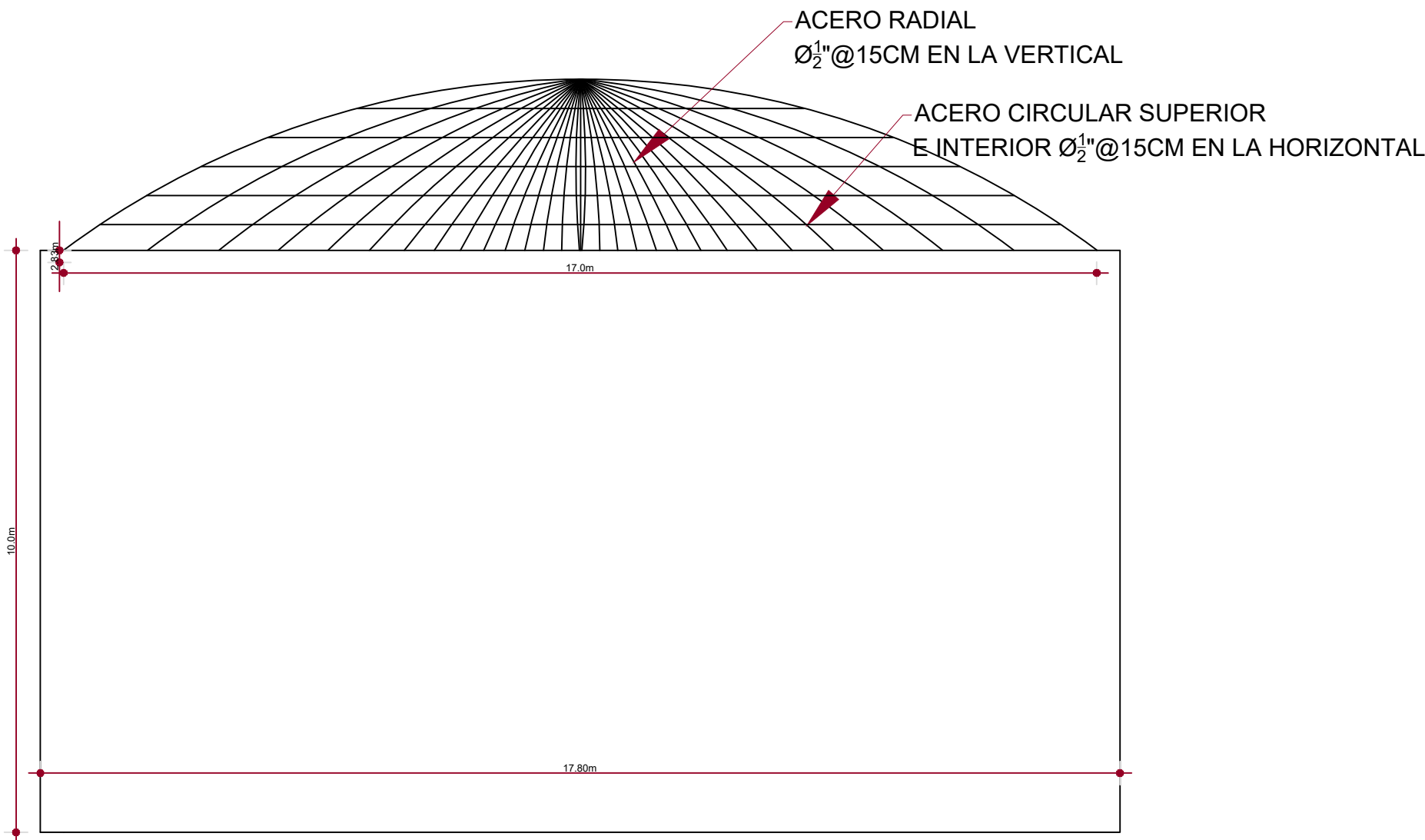
ENCARGADOS:	
Ing. Richard Albert Castro	Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:	
Ing. Fray Pozo	

AQUA CONSTRUCTION

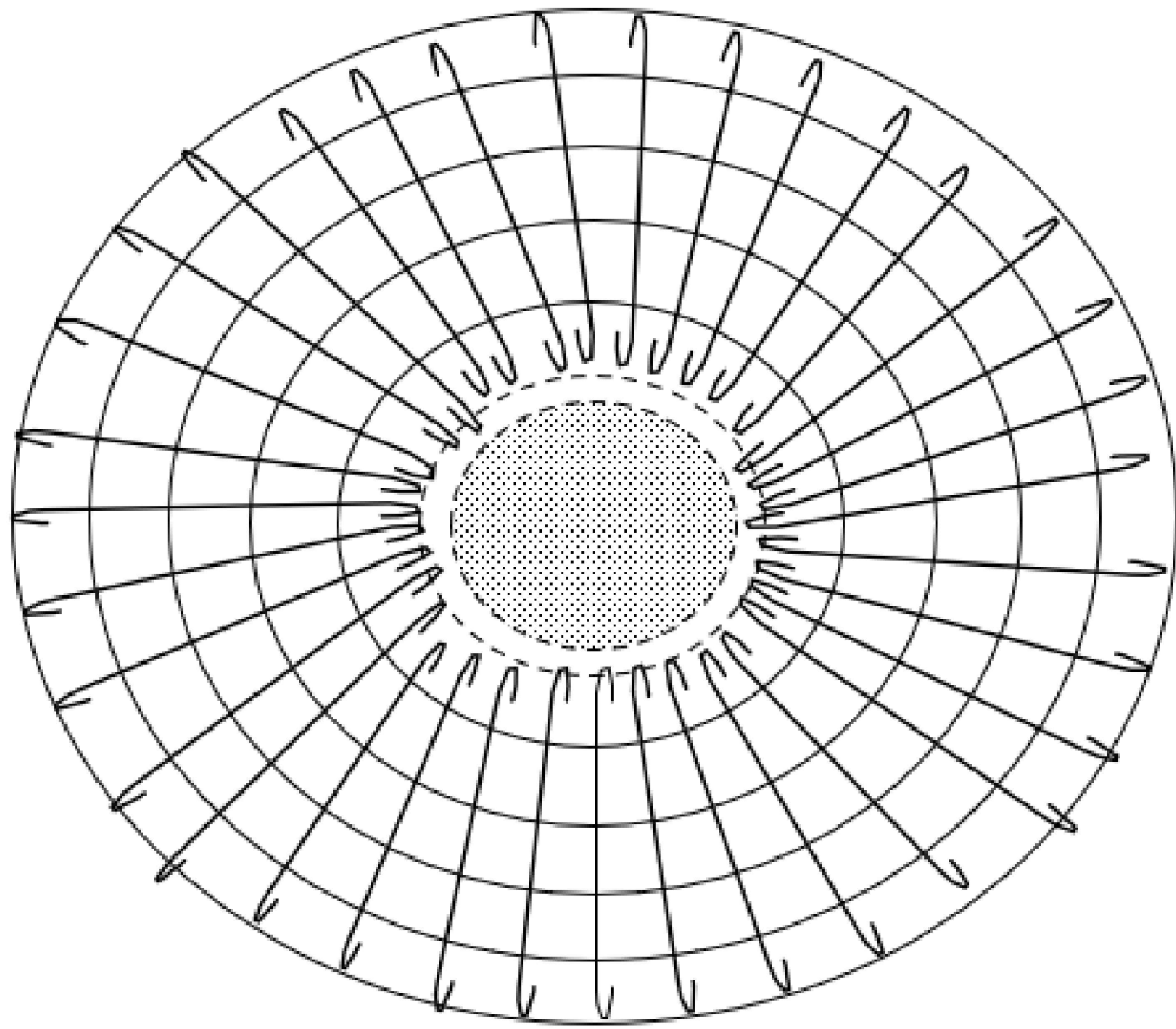
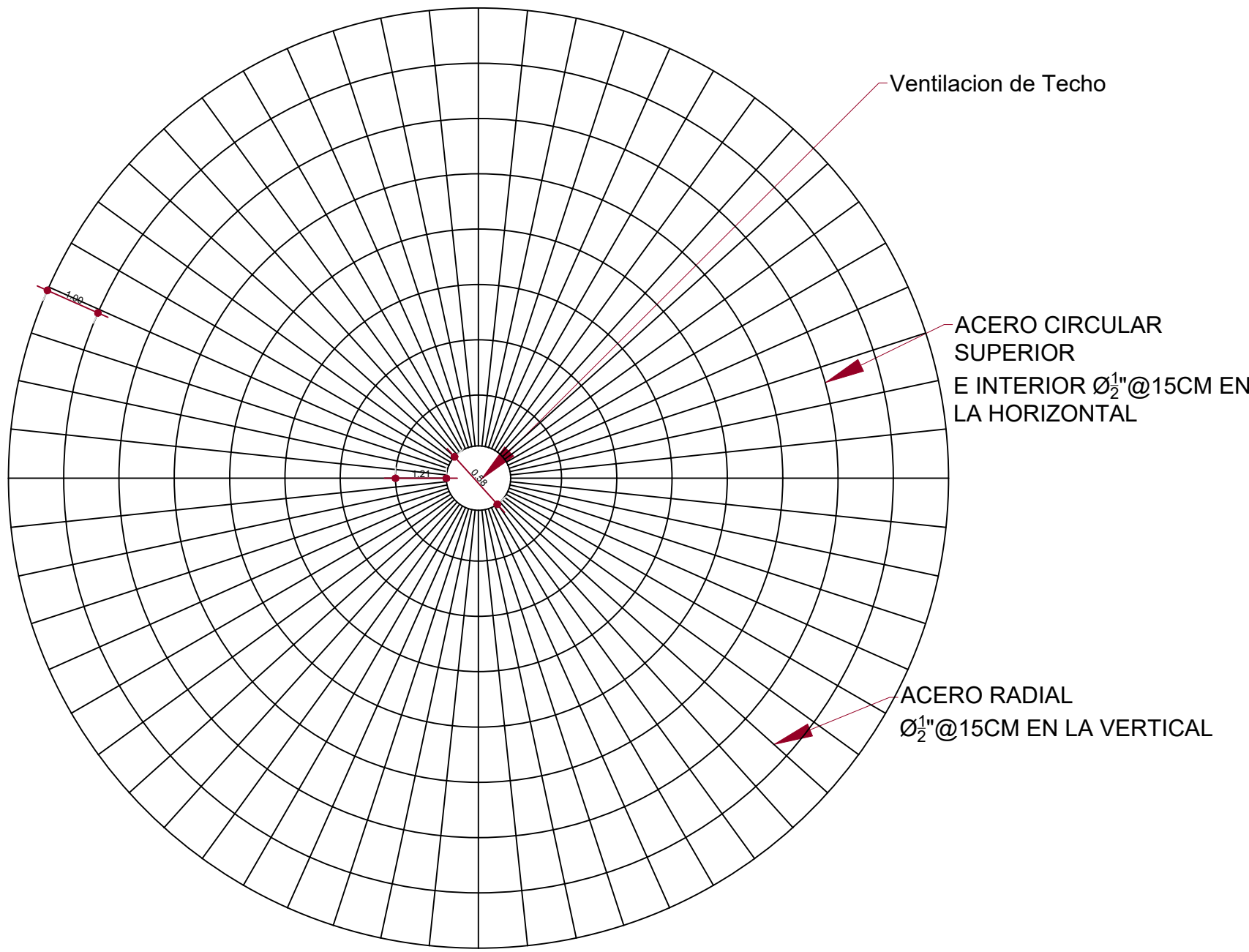
ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

ESCALA
1:75
No. PLANO
05

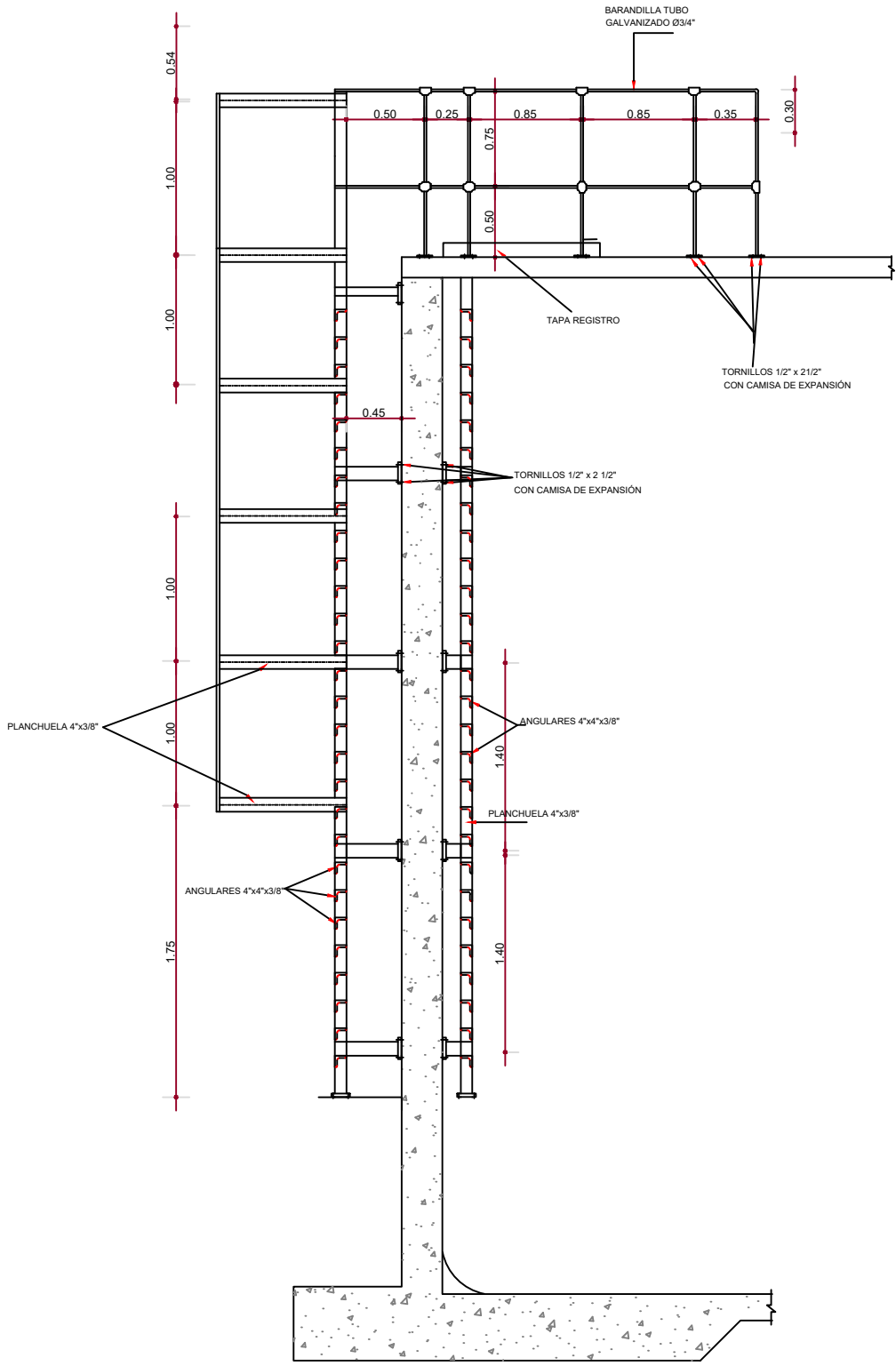




PLANTA ESTRUCTURAL LOSA DE
TECHO

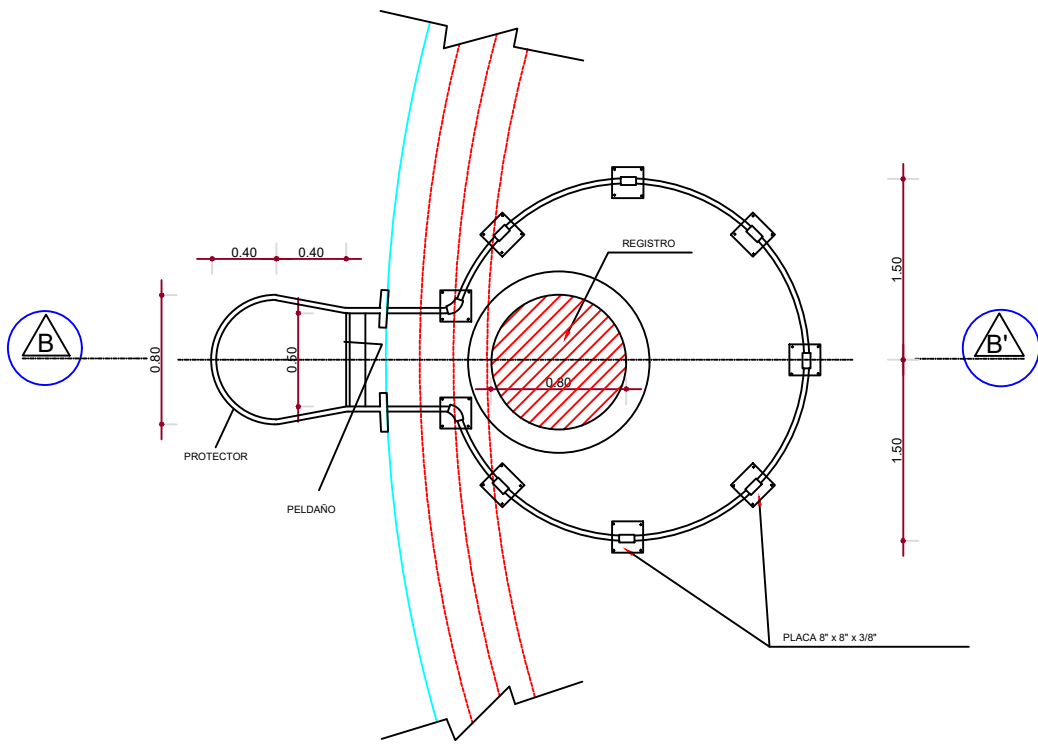


CARACTERISTICAS DE LOS MATERIALES	
CONCRETO	F'c=280 Kgs/cm2
ACERO	Fy=4200 Kgs/cm2

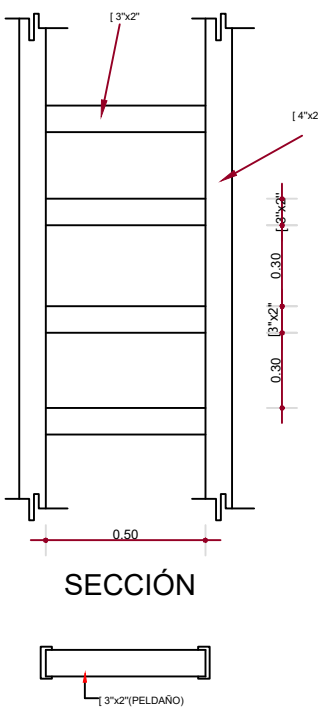


ESCALERA Y PROTECCIÓN REGISTRO
SECCIÓN B - B'

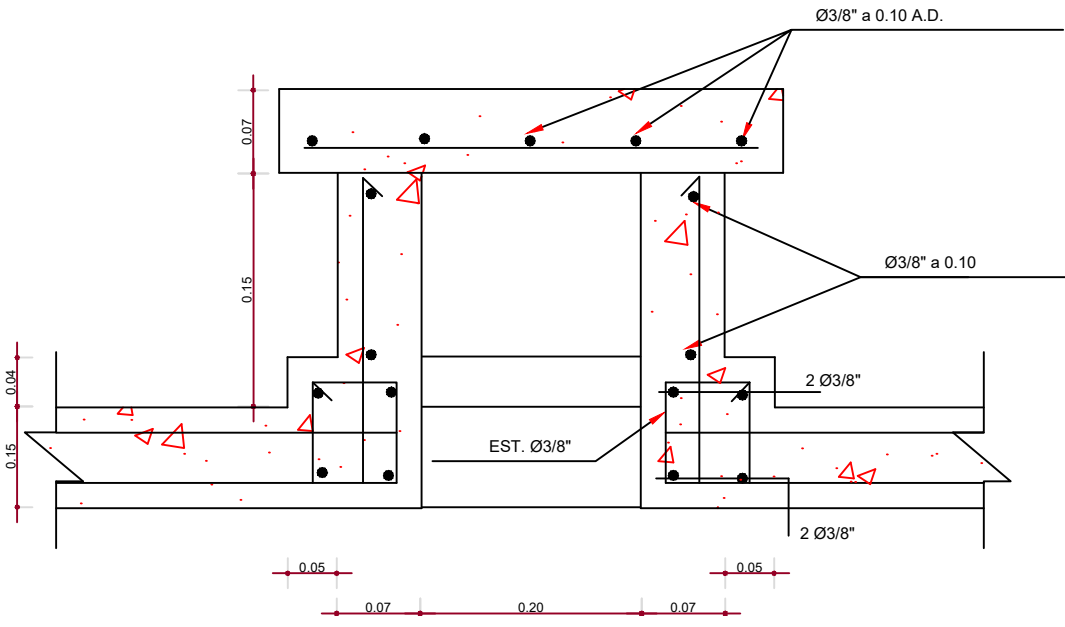
Detalle de escalera



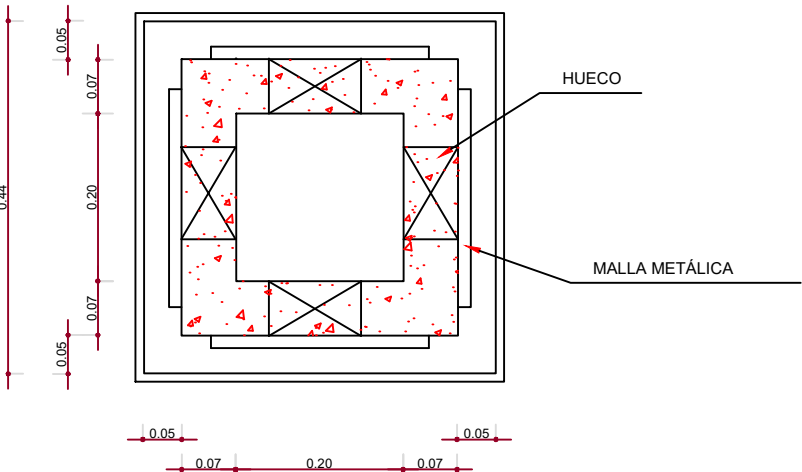
Detalle de escalera y protección de registro



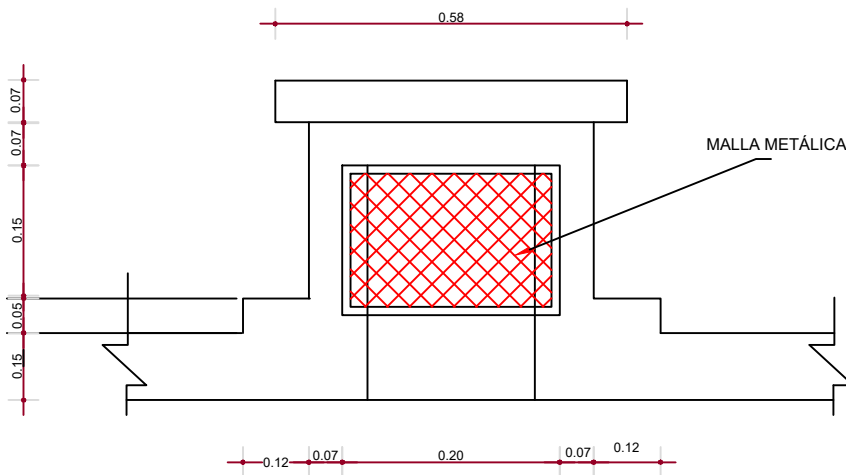
PLANTA PELDAÑO
Escalera interior



SECCION ESTRUCTURAL VENTILACIÓN TECHO



PLANTA VENTILACIÓN TECHO



SECCION VENTILACION TECHO

VENTILACION DE TECHO



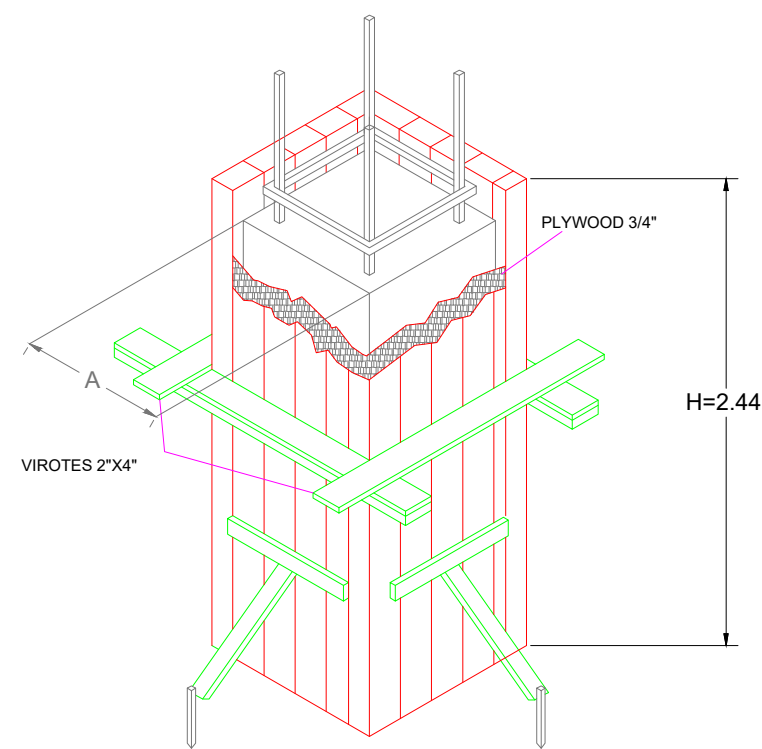
UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:
Ing. Richard Albert Castro Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:
Ing. Fray Pozo

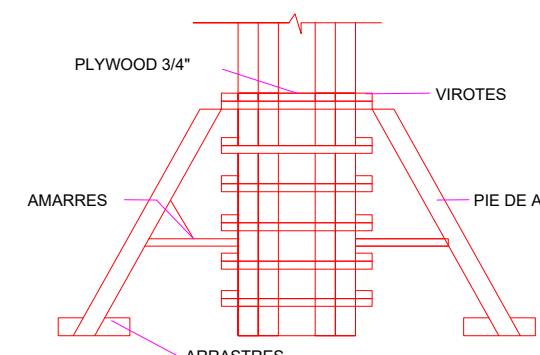
AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

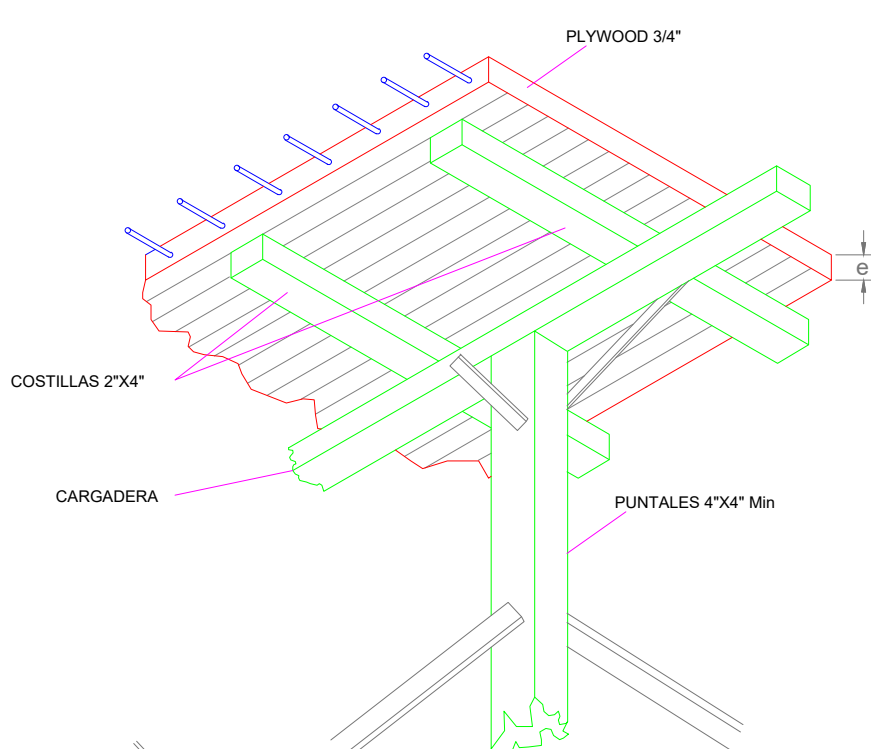
ESCALA
1:100
No. PLANO
07



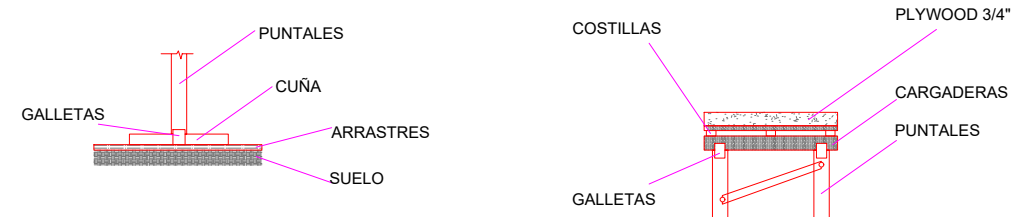
DETALLE ENCOFRADO COLUMNA
NO ESCALA



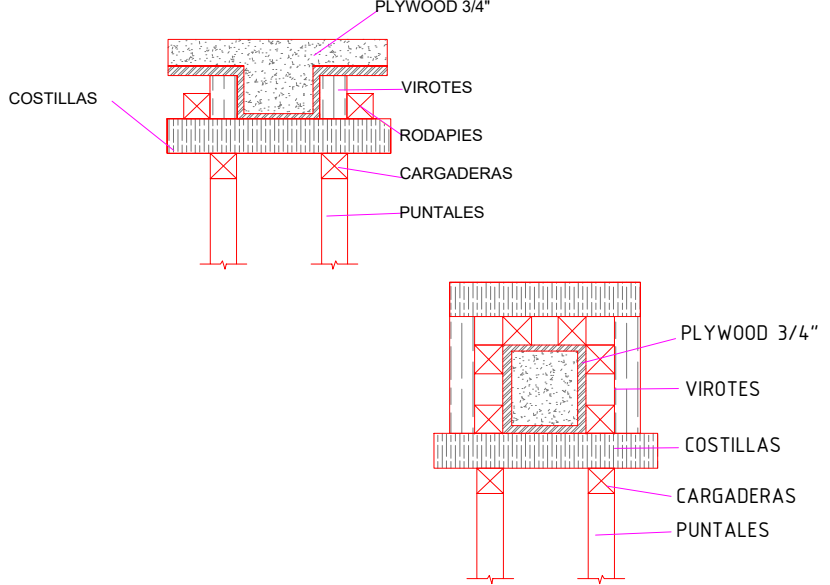
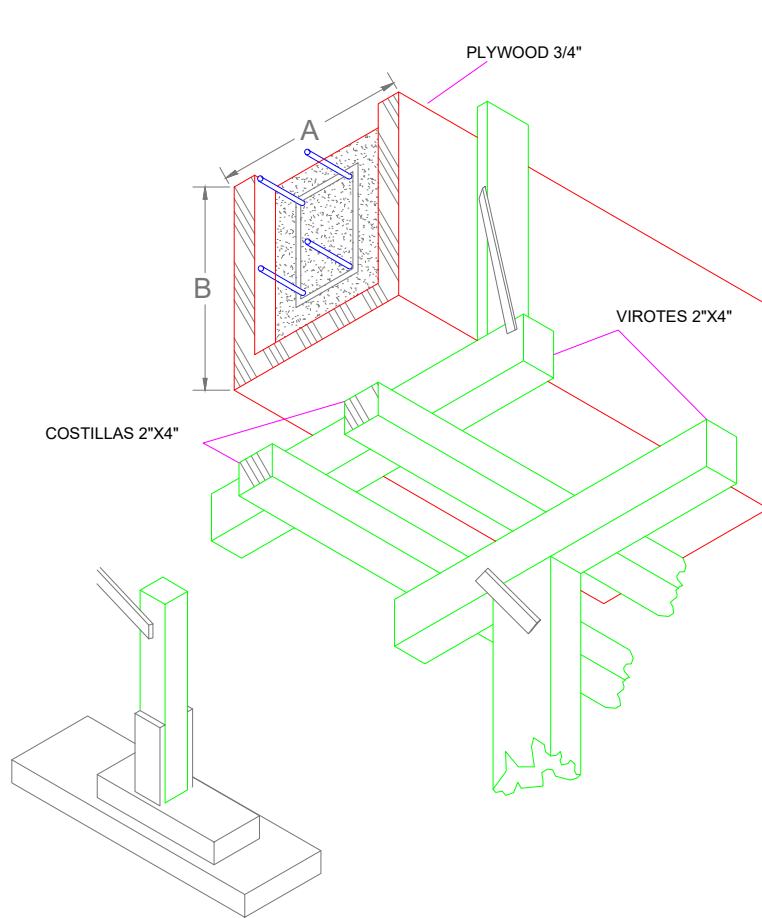
ELEVACION DET. ENCOFRADO COLUMNA



DETALLE ENCOFRADO LOSA
NO ESCALA



2 DETALLE GENERAL DE ENCOFRADO DE LOSAS
ESC.: 1:100



3 DETALLE GENERAL DE ENCOFRADO DE VIGAS
ESC.: 1:100

REQUISITOS MINIMOS DE CONSTRUCCION PARA ANDAMIOS		
	EDIFICIO DE 4 NIVELES O MENOS.	EDIFICIO DE 4 A 6 NIVELES.
SEPARACIÓN MÁXIMA PARA LOS ELEMENTOS DE SOPORTE EN 2" X 4"	1.80 m	1.20 m
SEPARACIÓN VERTICAL MÁXIMA ENTRE ELEMENTOS DE ARROSTRAMIENTO HORIZONTAL USANDO 2" X 4"	1.80 m	1.80 m
DIMENSIÓN MÍNIMA DE TABLONES	2" x 10"	2" x 12"
SEPARACIÓN VERTICAL MÁXIMA DE LAS PALOMETAS 2" X 4"	1.80 m	1.80 m
NOTAS: 1. Para edificaciones mayores de 6 niveles no se permitirá el uso de andamios de madera. 2. Se proveerá arriostramiento diagonal con 1" x 4" de forma intercalada (checkerboard), en todo el frente del andamio.		

NOTA :
SE RECOMIENDA UTILIZAR MADERA CON MENOS DE 5 USOS.

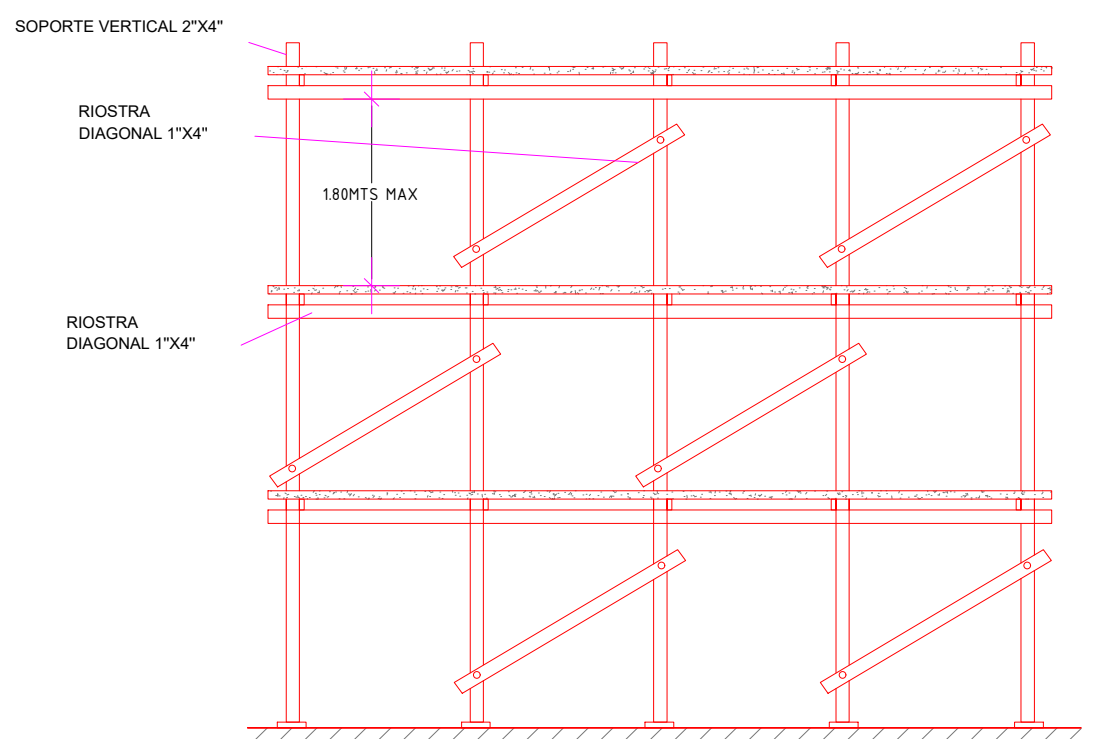
TIEMPO DE DESENCOFRADO:

	TIEMPO DE DESENCOFRADO (DÍAS)
VIGAS Y LOSAS AUTOPORTANTE	10
MUROS Y COLUMNAS	3
PISOS Y PAVIMENTOS	2

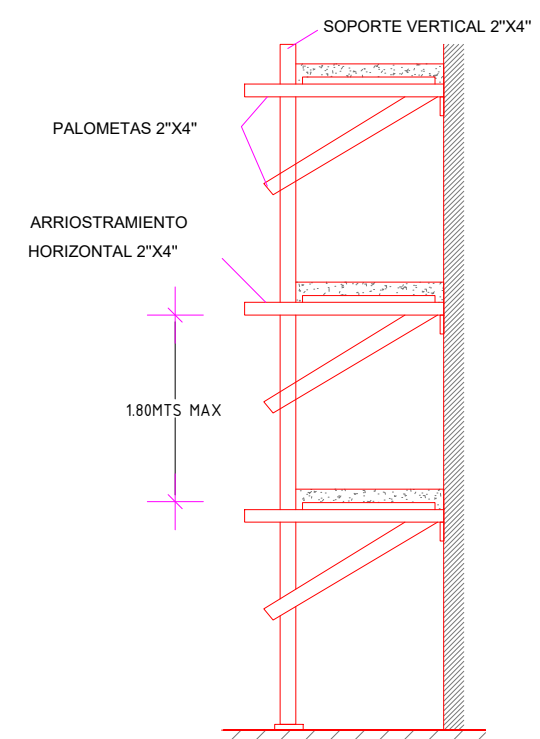
REQUISITOS MINIMOS DE CONSTRUCCIÓN DE ENCOFRADO DE LOSAS						
	0.075 ≤ E ≤ 0.10	0.10 < E ≤ 0.12	0.12 < E < 0.15	0.15 ≤ E ≤ 0.17	0.17 < E < 0.19	0.19 ≤ E ≤ 0.20
ESPESOR MÍNIMO DE FORRO O DUELAS DE CONTACTO (PLYWOOD O MADERA MACIZA)	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
SEPARACIÓN MÁX. ENTRE LÍNEAS Y COSTILLAS USANDO 2" X 4"	0.80 m	0.80 m	0.80 m	0.60 m	0.60 m	0.60 m
SEPARACIÓN MÁX. ENTRE LÍNEAS Y COSTILLAS USANDO 2" X 4"	0.80 m	0.80 m	0.80 m	0.75 m	0.70 m	0.60 m
SEPARACIÓN MÁX. CARGADORES 2" X 4"	1.20 m	1.00 m	1.00 m	1.00 m	1.00 m	1.00 m
NOTAS: 1. En todos los muros de carga se colocará una cinta de apoyo al encofrado con la misma dimensión mínima de 1" x 4" clavadas al muro con clavos de acero. 2. Independientemente del espaciamiento de las costillas el forro deberá estar apoyado en sus bordes. 3. En losas pequeñas, tales como pasillos y closets, se utilizarán por lo menos una línea de puntales en su centro. 4. Estos espaciamientos han sido preparados para piezas de 2" x 4". Si se usan piezas de dimensiones diferentes estas deben ser diseñadas de acuerdo al art.165						

REQUISITOS MINIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADO DE COLUMNAS						
SEPARACIÓN VIROTES DE 2" X 4" USANDO FORROS DE 1" BRUTA O PLYWOOD DE 3/4"						
	DIMENSIÓN MAYOR DE LA COLUMNA RECTANGULAR.					
	0.20 m O MENOS	0.30 m	0.40 m	0.50 m	0.60 m	0.80 m
ESPACIAMIENTO MÁXIMO DE LAS PIEZAS.						
H= 2.44 M	0.40 m	0.40 m	0.30 m	0.30 m	0.25 m	0.25 m*
H= 1.80 M	0.45 m	0.45 m	0.45 m	0.40m	0.35 m	0.35 m*
H= 1.22 M	0.60 m	0.60 m	0.55 m	0.50 m	0.50 m	0.50 m*
NOTAS: 1. Se deben colocar los pies de amigo por lo menos en dos caras perpendiculares de la columna. 2. En columnas de 0.8 se colocará un larguero vertical con sus respectivos pies de amigo en el centro de las caras que sean mayores de 0.8m. 3. Se usará alambre o tornillos para el amarre de los largueros a un espaciamiento no mayor de 0.60m. Se colocará tantos hilos como sean necesarios para soportar una fuerza de por lo menos 1,300 kg. 4. Estos espaciamientos han sido preparados para piezas de 2" x 4". Si se usan piezas de dimensiones diferentes estas deben ser diseñadas de acuerdo al art.165						

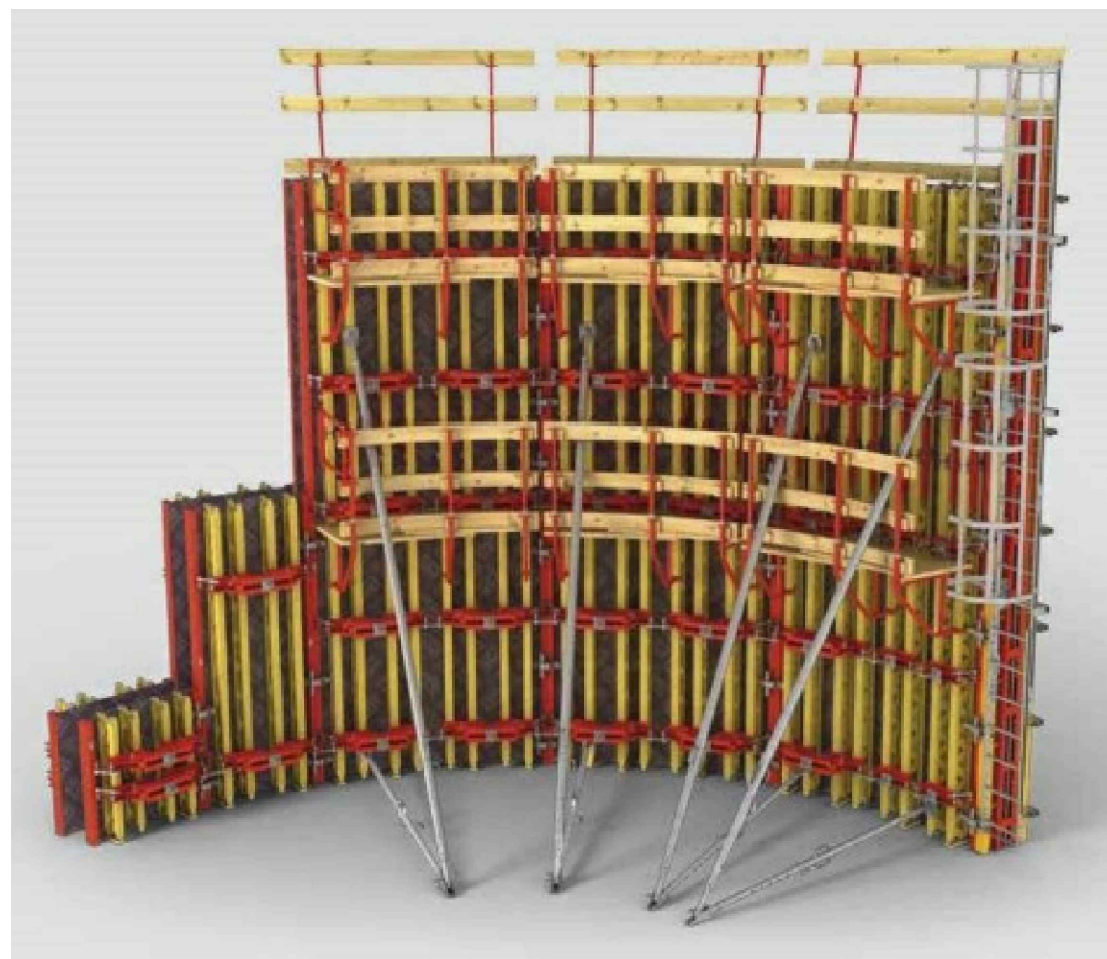
1 DETALLE GENERAL DE ENCOFRADO COLUMNAS
ESC.: 1:100



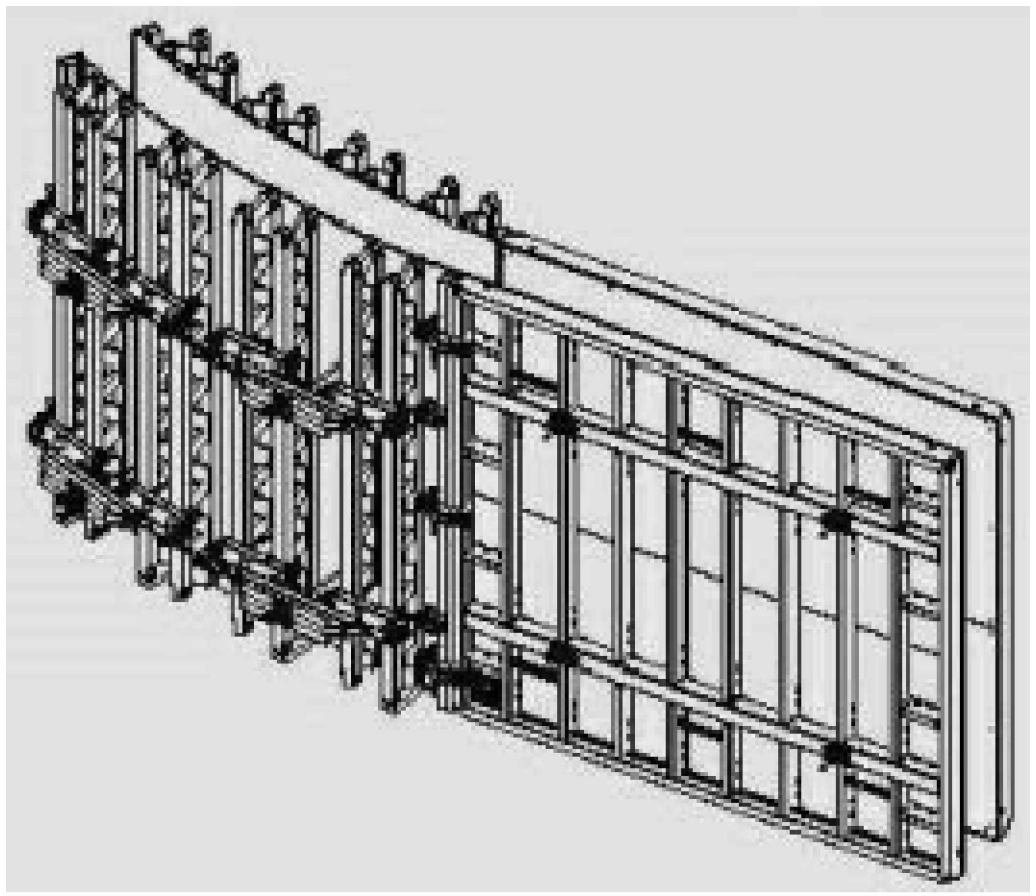
VISTA FRONTAL
DETALLE GENERAL DE COLOCACIÓN DE ANDAMIOS DE MADERA



VISTA LATERAL



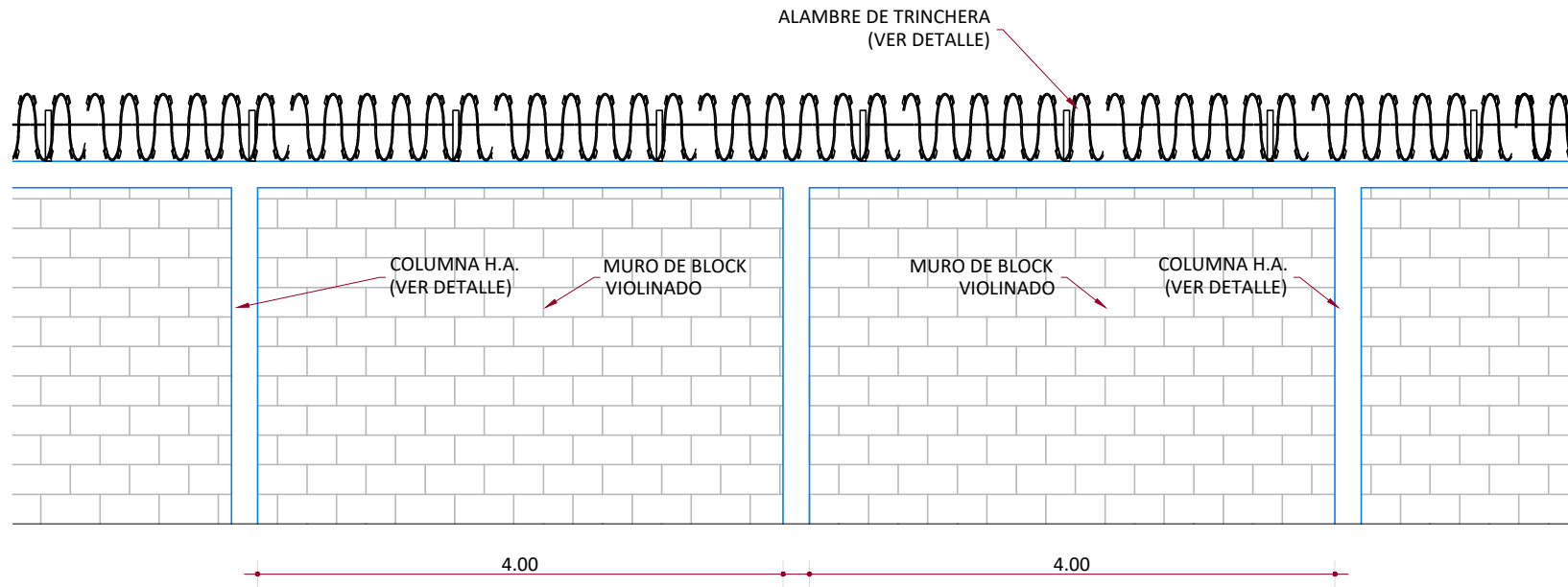
5 DETALLE GENERAL DE ENCOFRADO DE MUROS DE HORMIGÓN
ESC.: 1:100



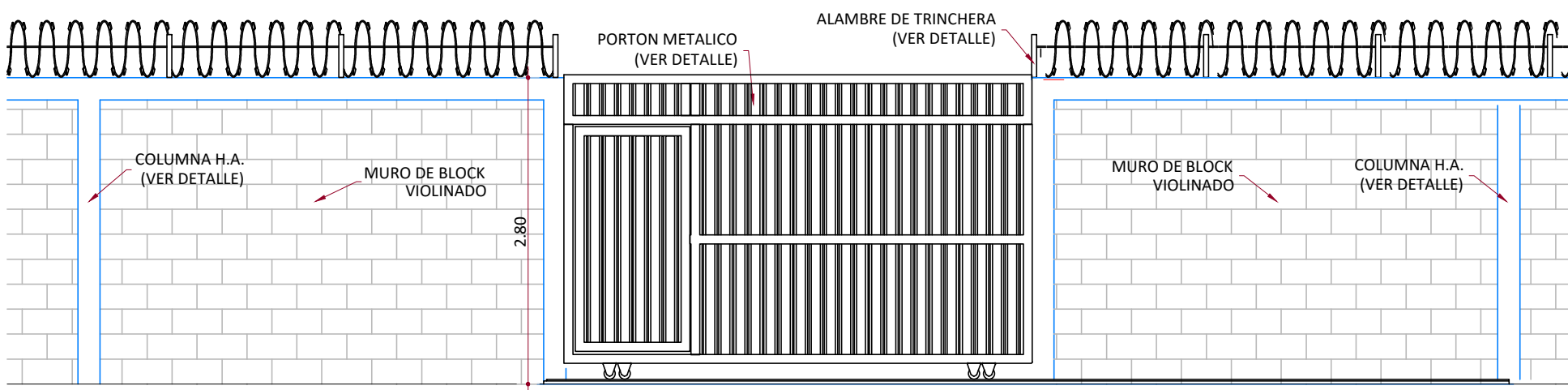
PARA EL MURO DE HORMIGÓN SE RECOMIENDA LA UTILIZACIÓN DE ENCOFRADO METÁLICO QUE CUMPLA CON LA NORMATIVA ACI 347-14 (Guide to Formwork for Concrete)

REQUISITOS MINIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADO DE VIGAS					
SEPARACIÓN VIROTES Y COSTILLAS DE 2" X 4" USANDO FORROS DE 1" BRUTA O PLYWOOD DE 3/4"					
VIGAS CON FONDO DE 0.20, 0.25 Y 0.30 M DE ANCHO	ESPESOR DE LA LOSA				
	0.10 m	0.12 m	0.15 m	0.17 m	0.20 m
H POR DEBAJO DE LA LOSA	ESPACIAMIENTO MÁXIMO DE LAS PIEZAS.				
(H= 0.2 M)	0.54 m	0.50 m	0.48 m	0.46 m	0.44 m
(H= 0.4 M)	0.50 m	0.48 m	0.46 m	0.45 m	0.40 m
(H= 0.6 M)	0.47 m	0.45 m	0.43 m	0.40 m	0.30 m
H DE LA VIGA	SEPARACIÓN PUNTALES 2" X 4" CON ALTURA MENOR DE 2.20 M Y CARGADORES DE 2" X 4"				
(H= 0.2 M)	0.80 m	0.75 m	0.70 m	0.65 m	0.60 m
(H= 0.4 M)	0.70 m	0.65 m	0.60 m	0.55 m	0.55 m
(H= 0.6 M)	0.60 m	0.60 m	0.55 m	0.50 m	0.50 m
NOTAS: 1. Para vigas con h=0.60 m o mas se colocará en sentido longitudinal un 2" x 4" a mitad de la altura, en ambas caras de la viga amarrado por dos hilos de alambre #10. 2. Estos espaciamientos han sido preparados para piezas de 2" x 4". Si se usan piezas de dimensiones diferentes estos espaciamientos deberán ser diseñadas de acuerdo al art.165 DEL R-025. 3. Es posible utilizar espaciamientos mayores en los puntales usando cargaderas mayores de 2" x 4" y puntales metálicos o arriostrados para disminuir su longitud libre en cualquiera de los casos se deberá calcular los mismos.					

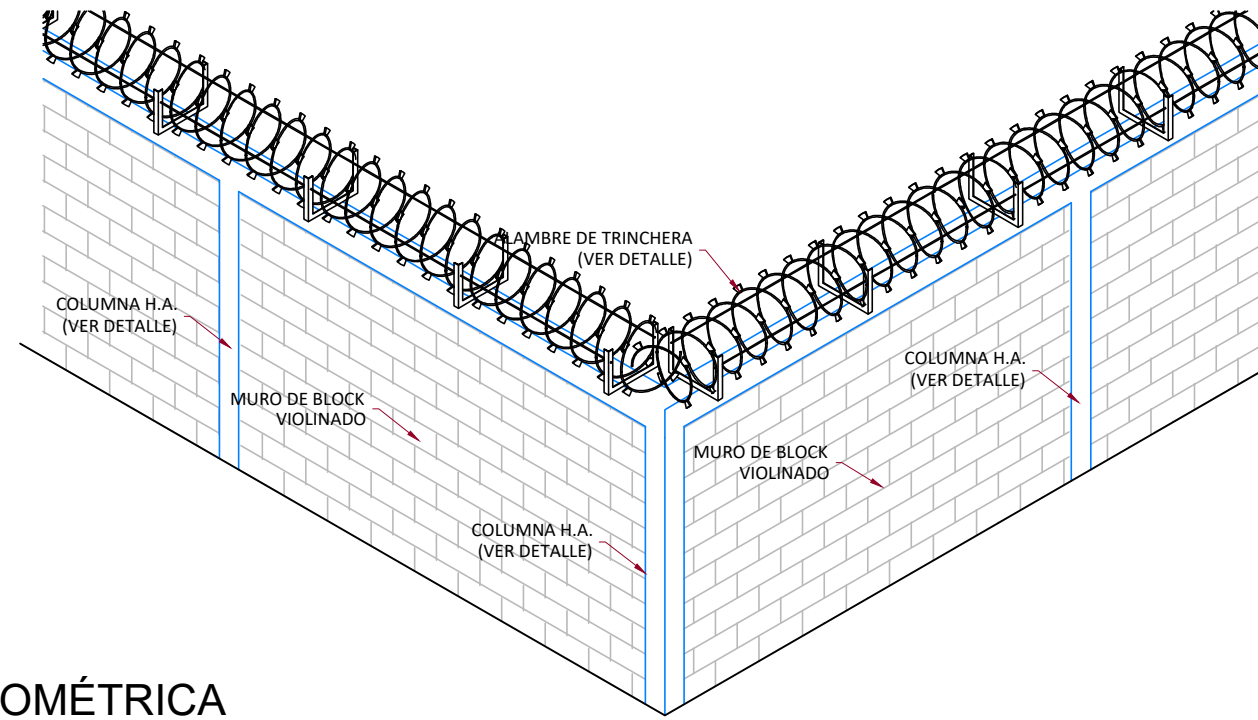
6 NOTAS GENERALES DE ENCOFRADOS DE MADERA
ESC.: 1:100



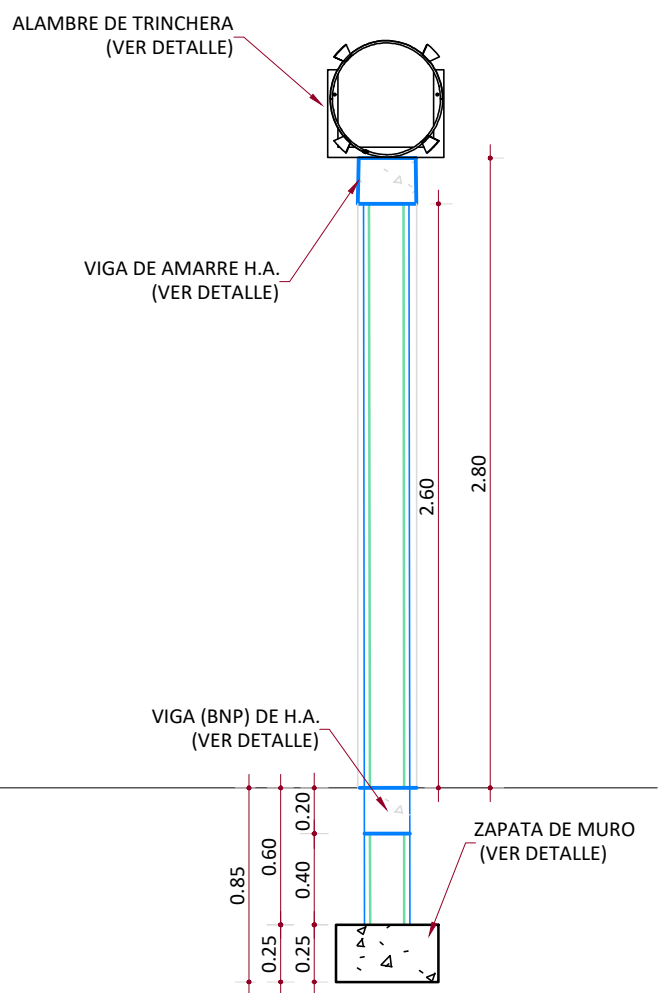
01 MÓDULO DE VERJA
12 ESC. 1:50



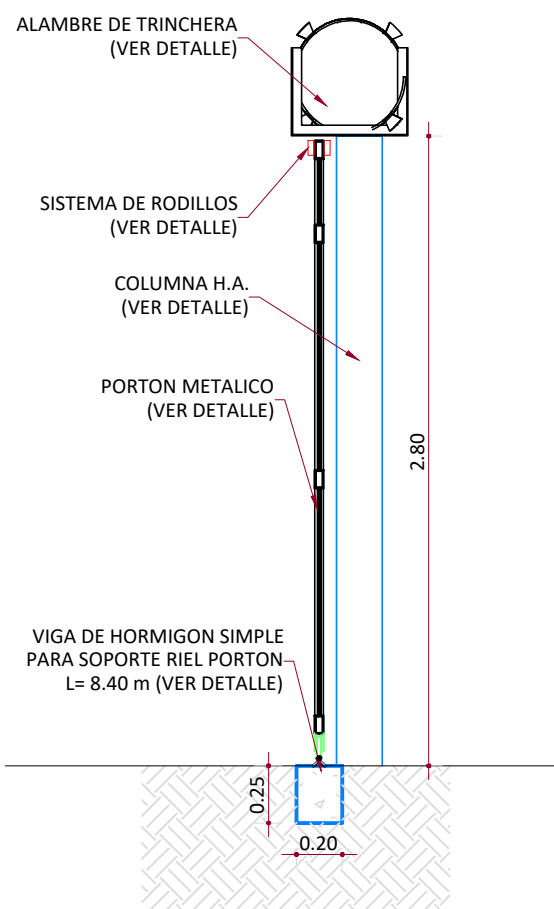
02 VISTA FRONTAL PUERTA
12 ESC. 1:50



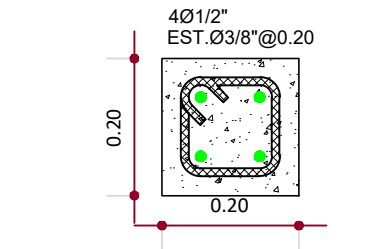
03 VISTA ISOMÉTRICA
12 ESC. 1:50



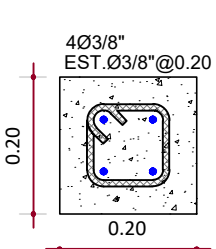
04 SECCIÓN VERJA
12 ESC. 1:30



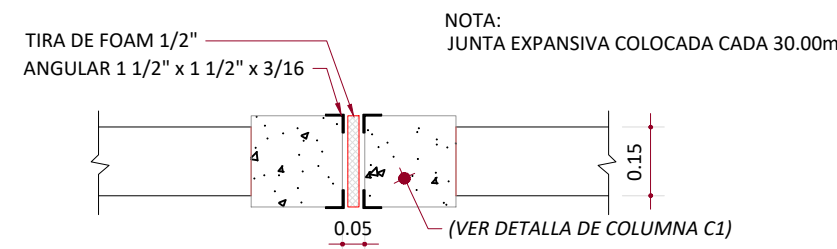
05 SECCIÓN EN PUERTA
12 ESC. 1:30



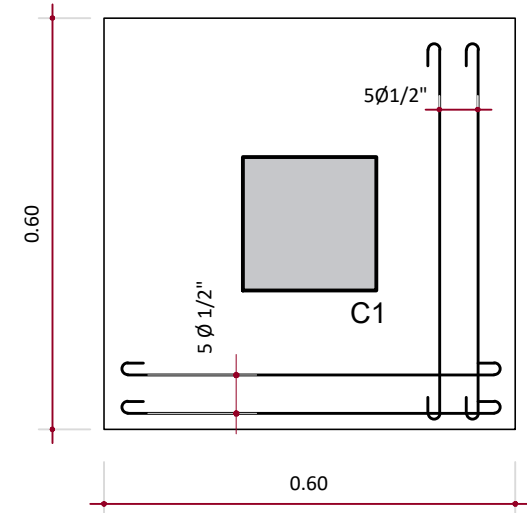
06 COLUMNA C1
12 ESC. 1:10



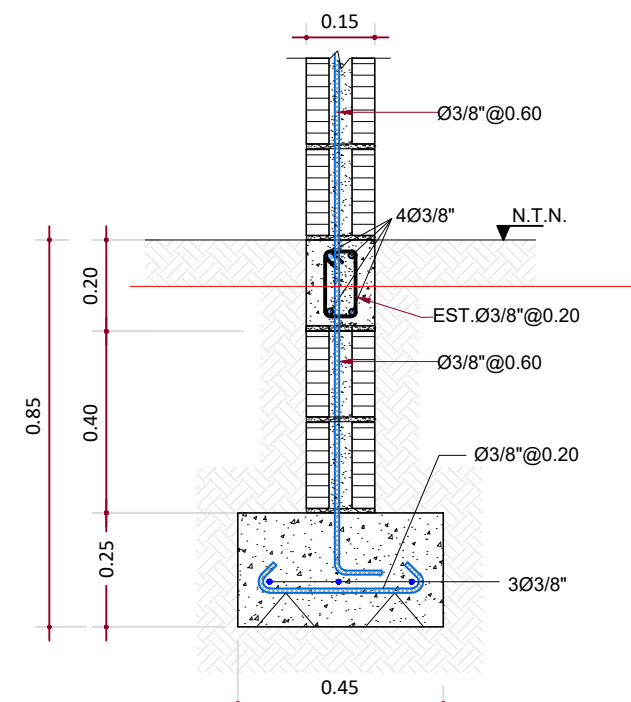
07 VIGA
12 ESC. 1:10



08 DETALLE DE JUNTA EXPANSIVA
12 ESC. 1:10

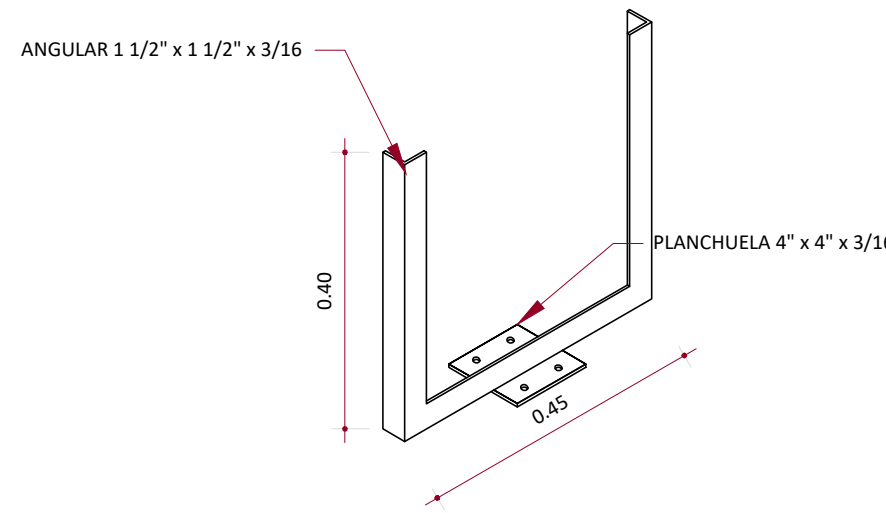


09 ZAPATA DE COLUMNA
12 ESC. 1:10



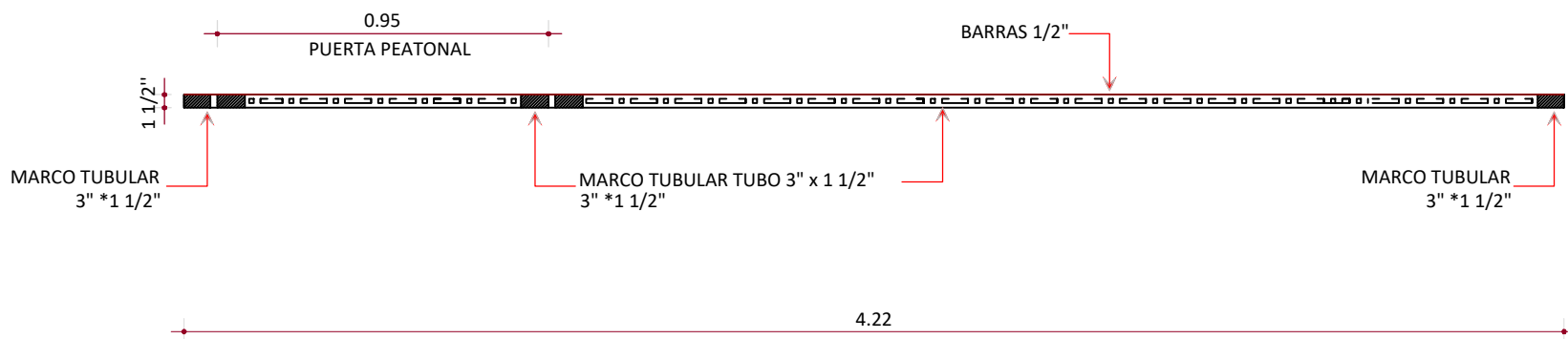
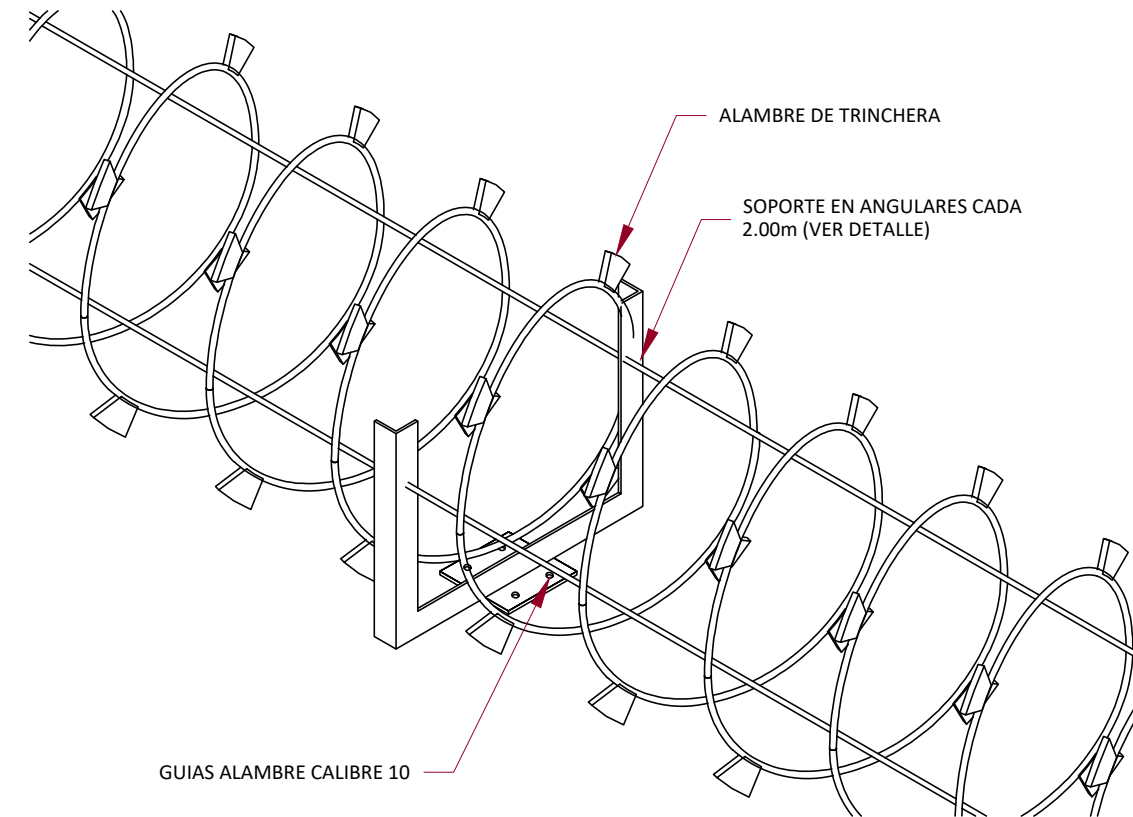
10 ZAPATA MURO DE 6"
12 ESC. 1:15

SOPORTE EN ANGULAR

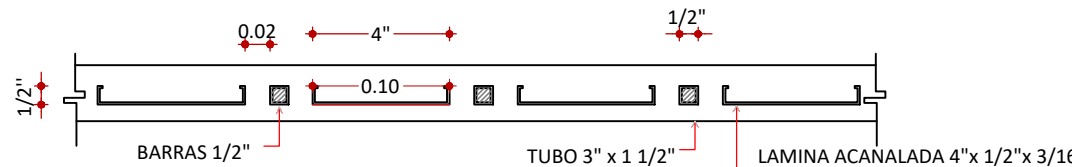


11 DETALLE ALAMBRE TRINCHERA
12 ESC. 1:10

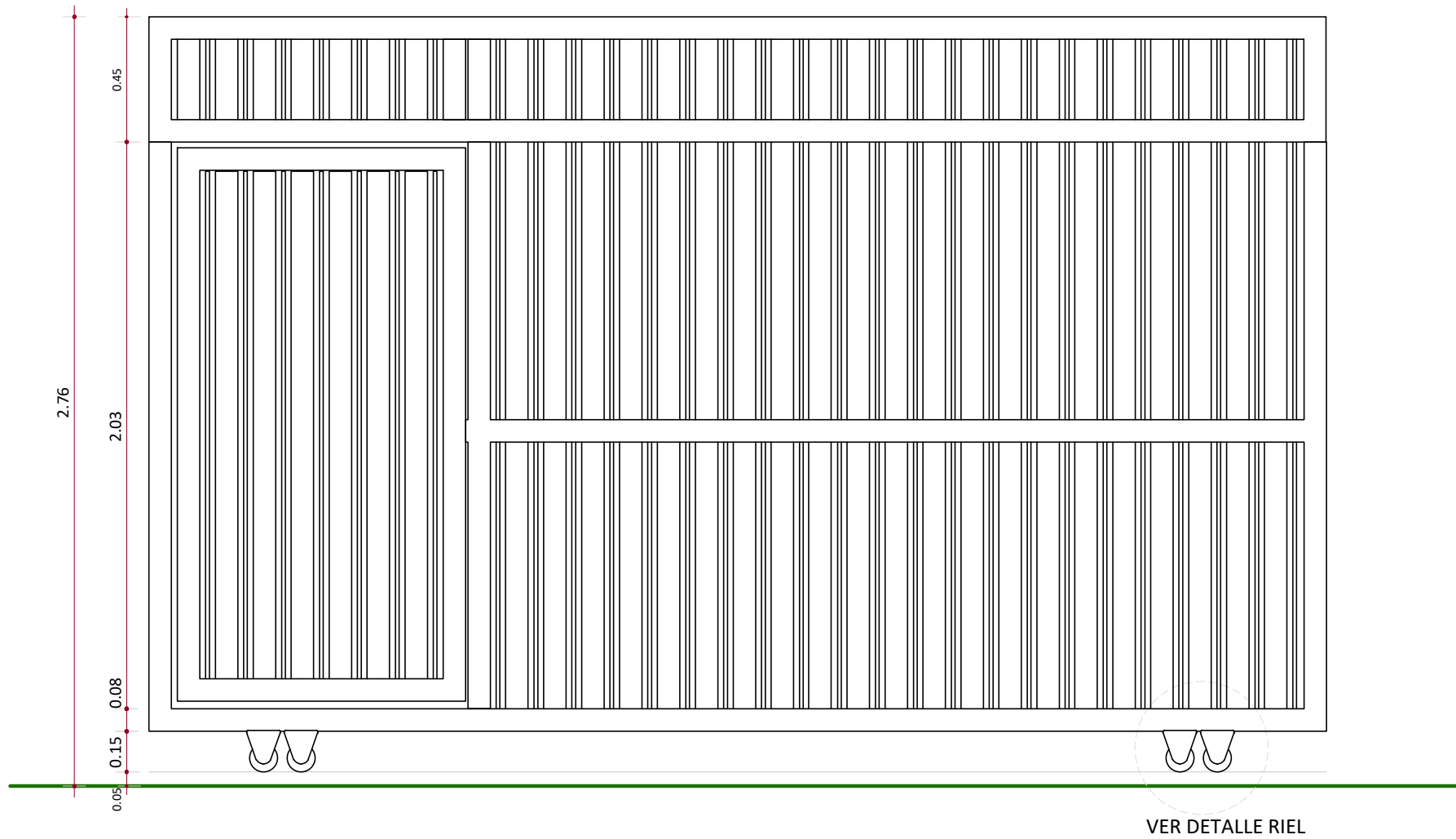
DETALLE SOPORTE Y GUÍAS



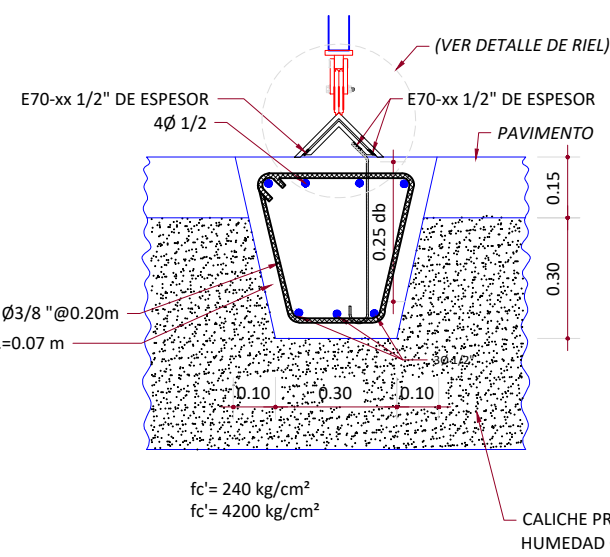
12 PLANTA PORTÓN
12 ESC. 1:20



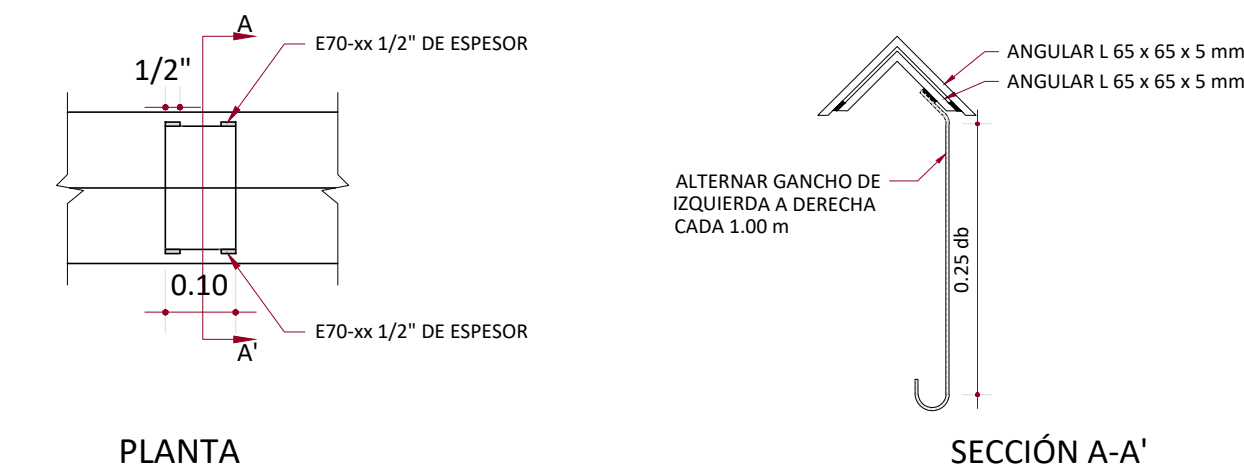
13 DETALLE AMPLIADO (PLANTA PORTÓN)
12 ESC. 1:5



14 VISTA FRONTAL PORTÓN
12 ESC. 1:20

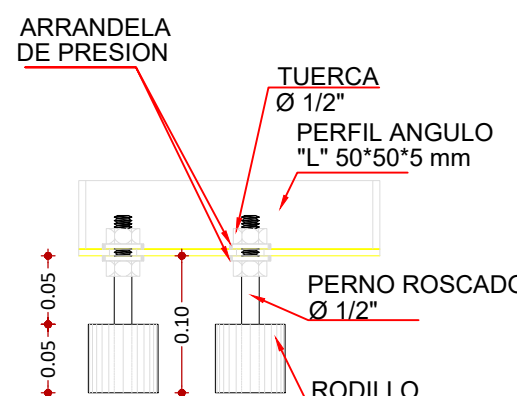


15 DETALLE RIEL PORTÓN
12 ESC. 1:5



17 DETALLE SISTEMA DE RODILLOS
12 ESC. 1:5

VISTA LATERAL



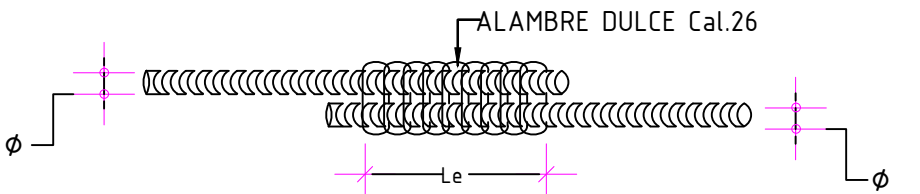
16 PLANTA Y SECCIÓN A-A' DE RIEL
12 ESC. 1:15

NOTAS GENERALES

- 1- MATERIALES:
1.1- HOMIGÓN $f_c=280$ kg/cm2. A LOS 28 DIAS
1.2- EL ACERO DE REFUERZO SERA
 $f_y=4200$ kg/cm2.(GRADO 60) $F_y=60,000$ PSI

LONGITUD DE EMPALME DE BARRAS CORRUGADAS

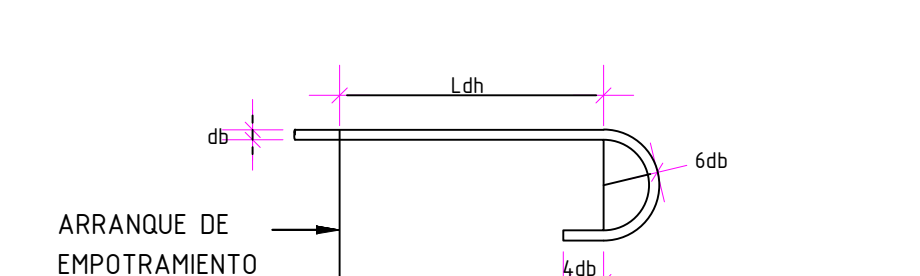
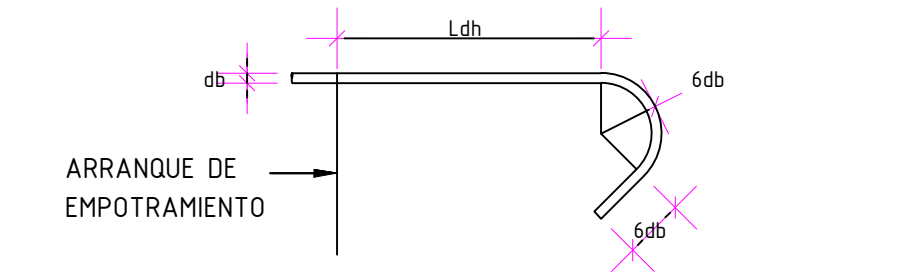
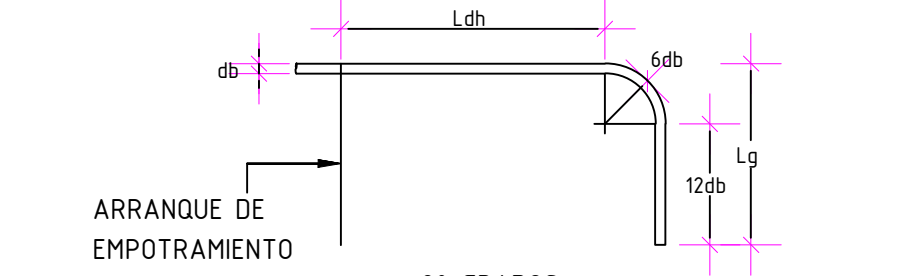
DIÁMETRO DE EMPALME (INCH)	
12/00	120.00
30/00	300.00
60/00	600.00
90/00	900.00



RECUBRIMIENTOS:
REINFORZAMIENTO: 4" MIN.
COLUMNAS Y MUROS: 6" MIN.
LOSAS: 4" MIN.
APERTURAS: 6" MIN.

LOS GANCHOS Y DOBLEZ DE LAS ARMADURAS SE HARÁN SEGÚN LAS ESPECIFICACIONES DEL CÓDIGO ACI-318 Y DE LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS DE LA D.G.N.R.S.

DETALLES DE DOBLECES DE ARMADURA EN GANCHO ESTÁNDAR:



DETALLE GANCHO ESTÁNDAR
LONGITUD DE DESARROLLO

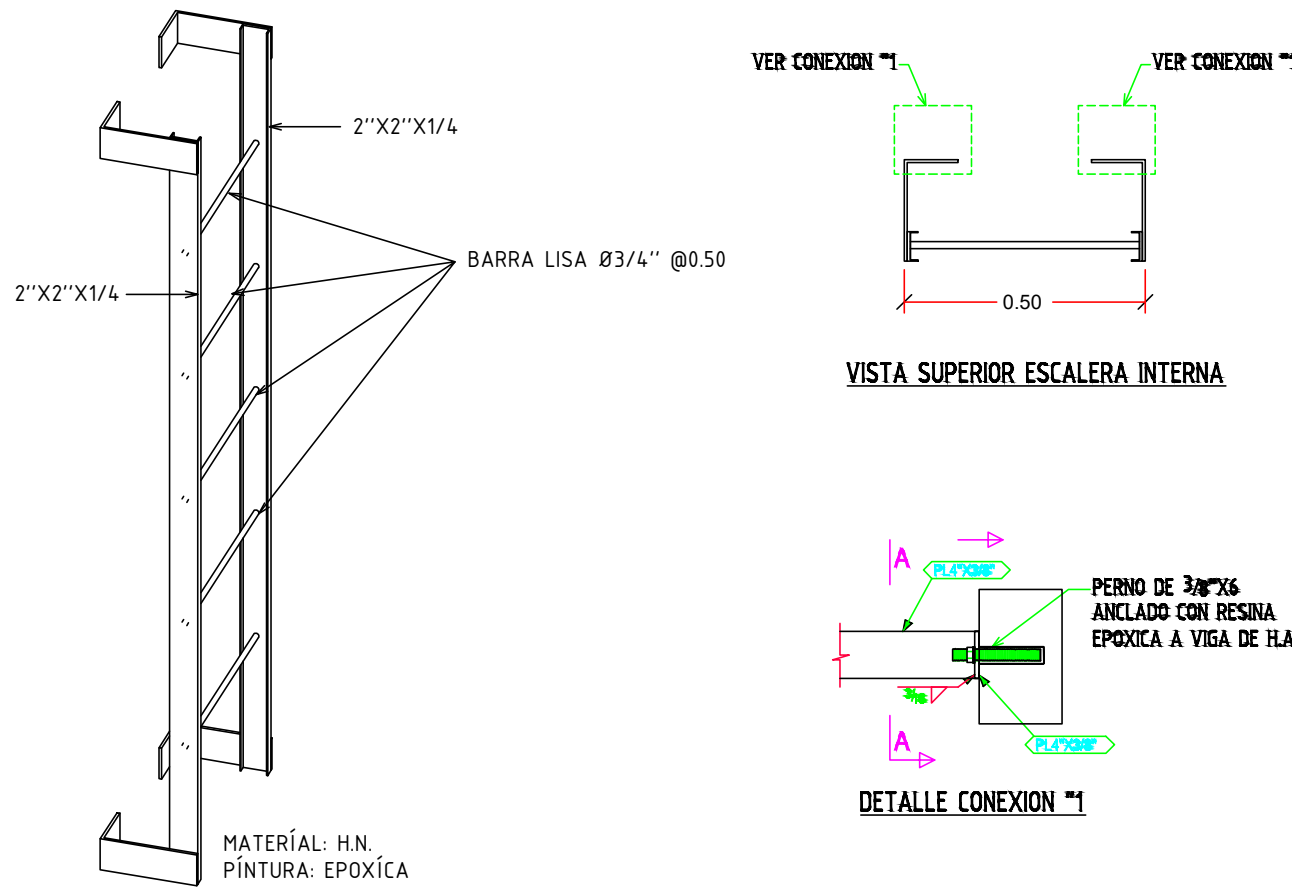
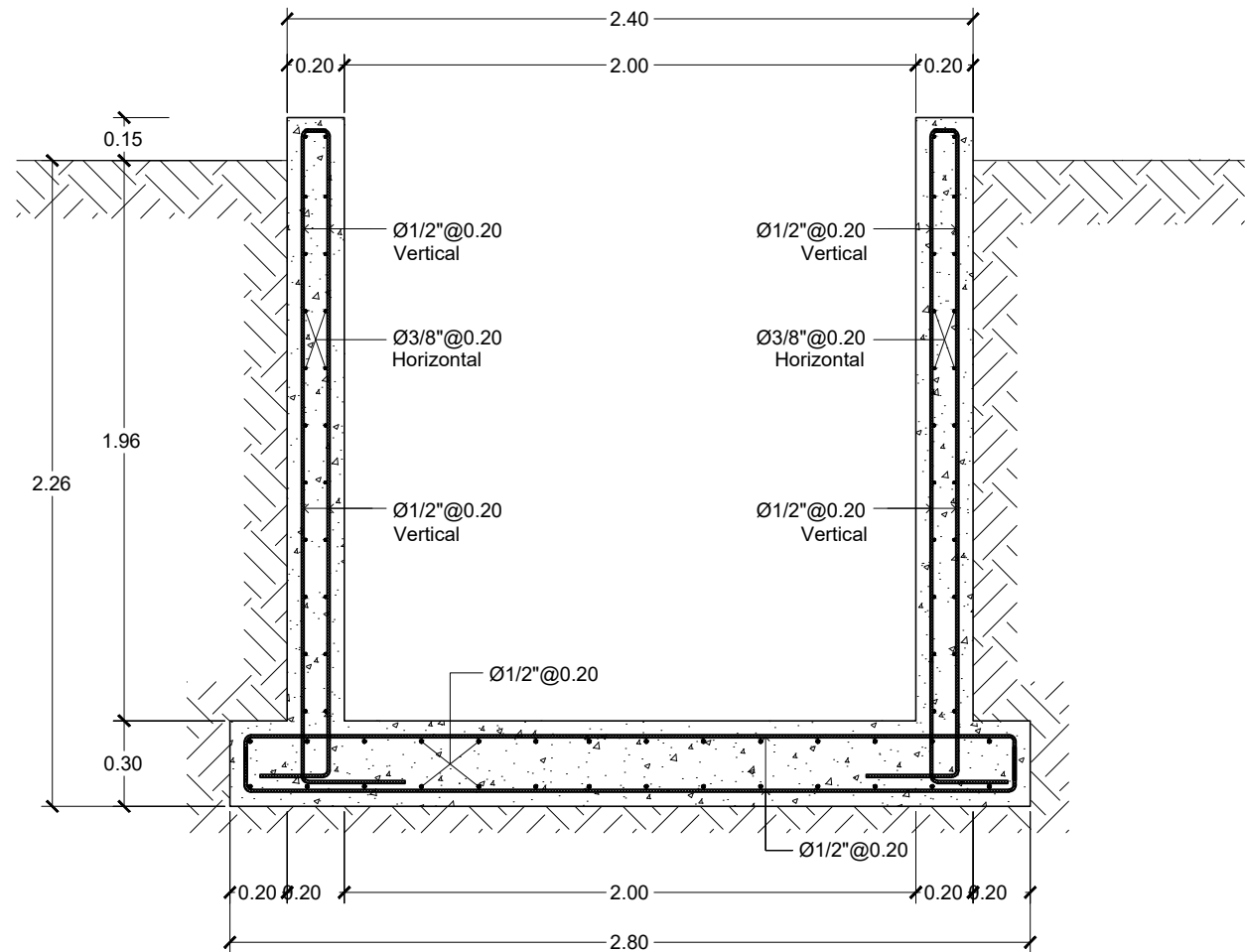
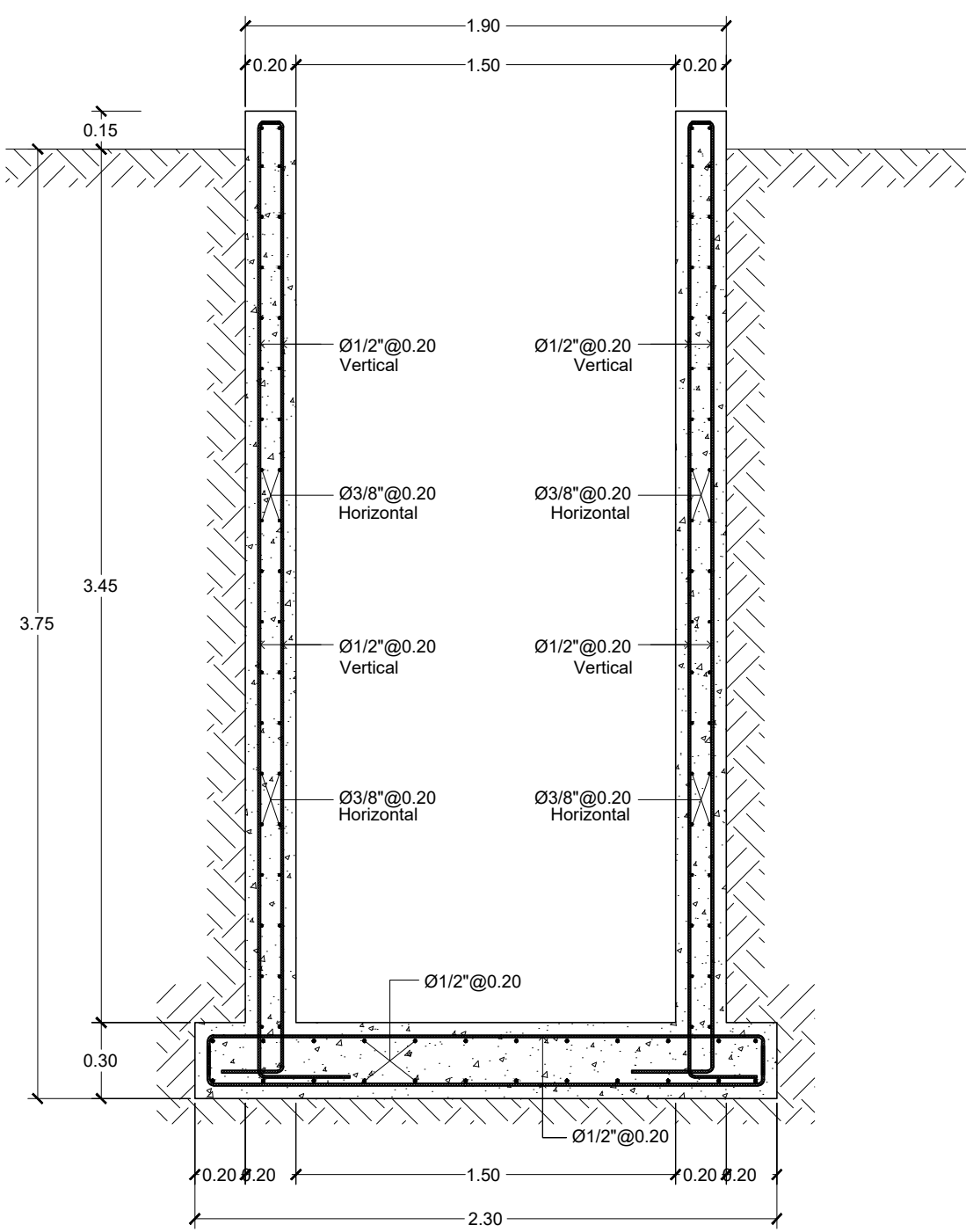
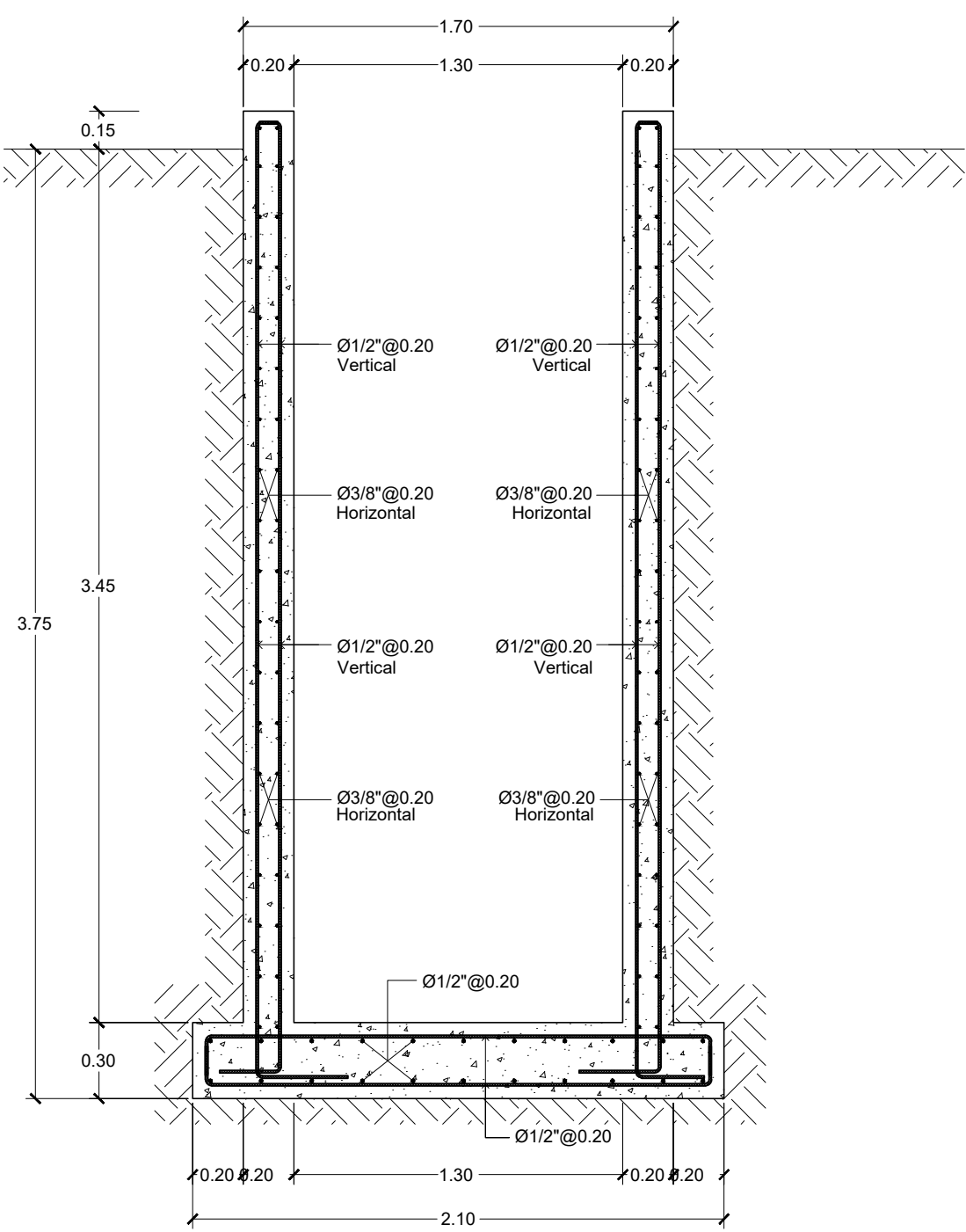
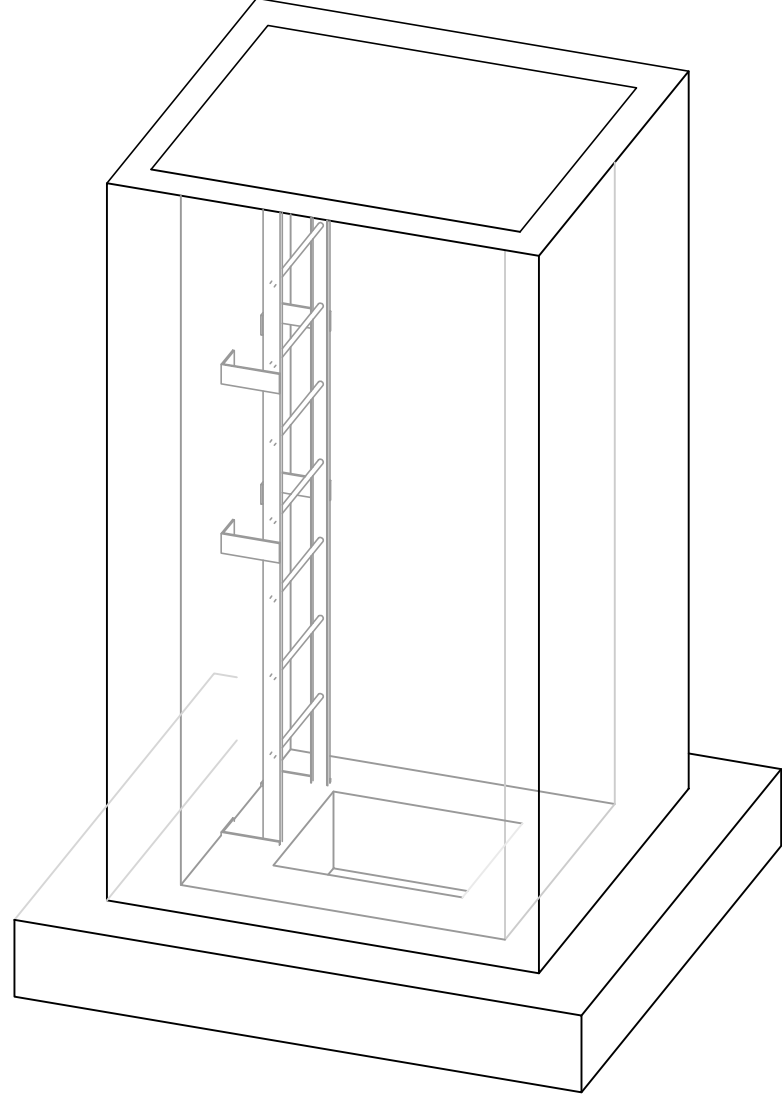
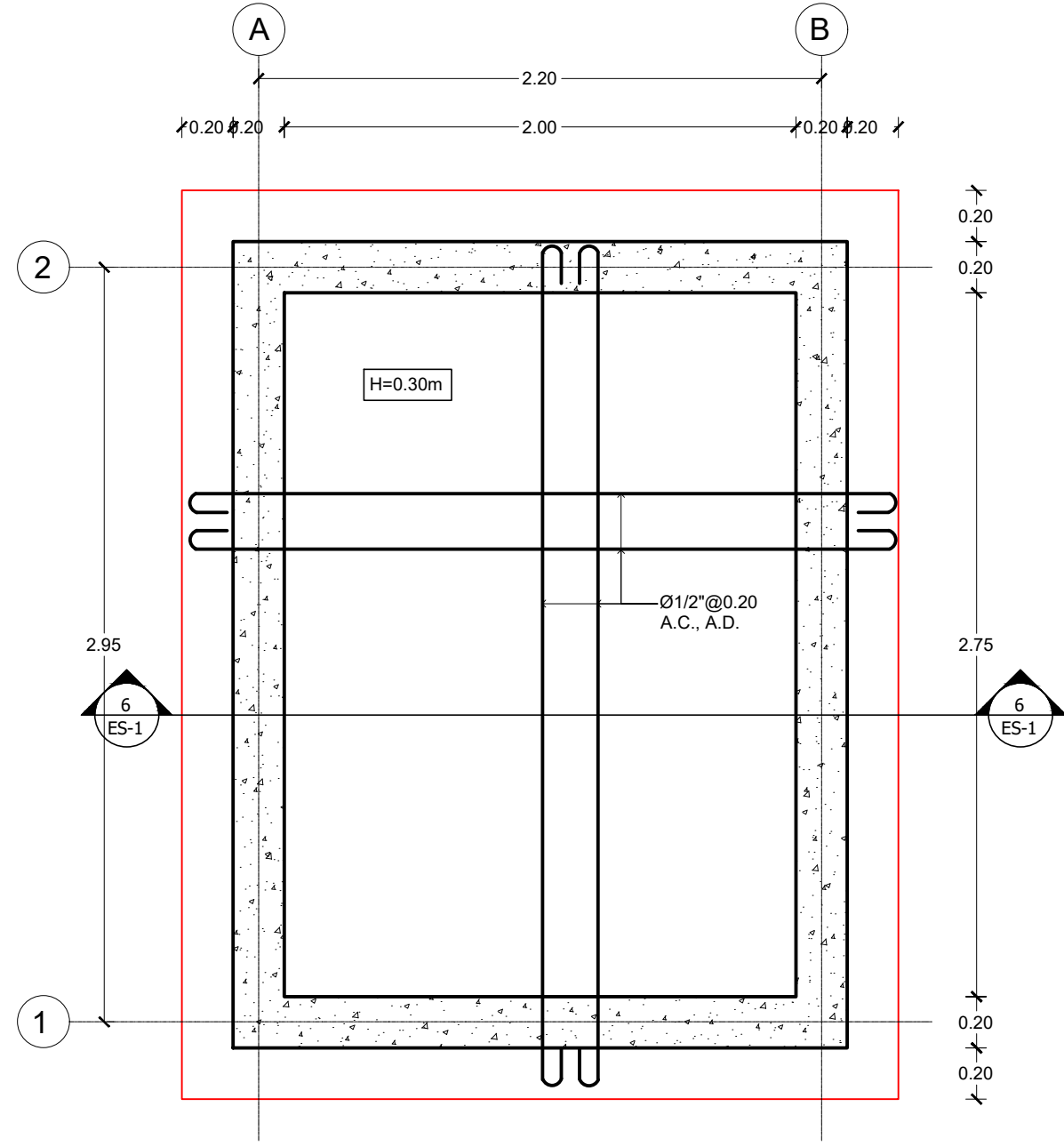
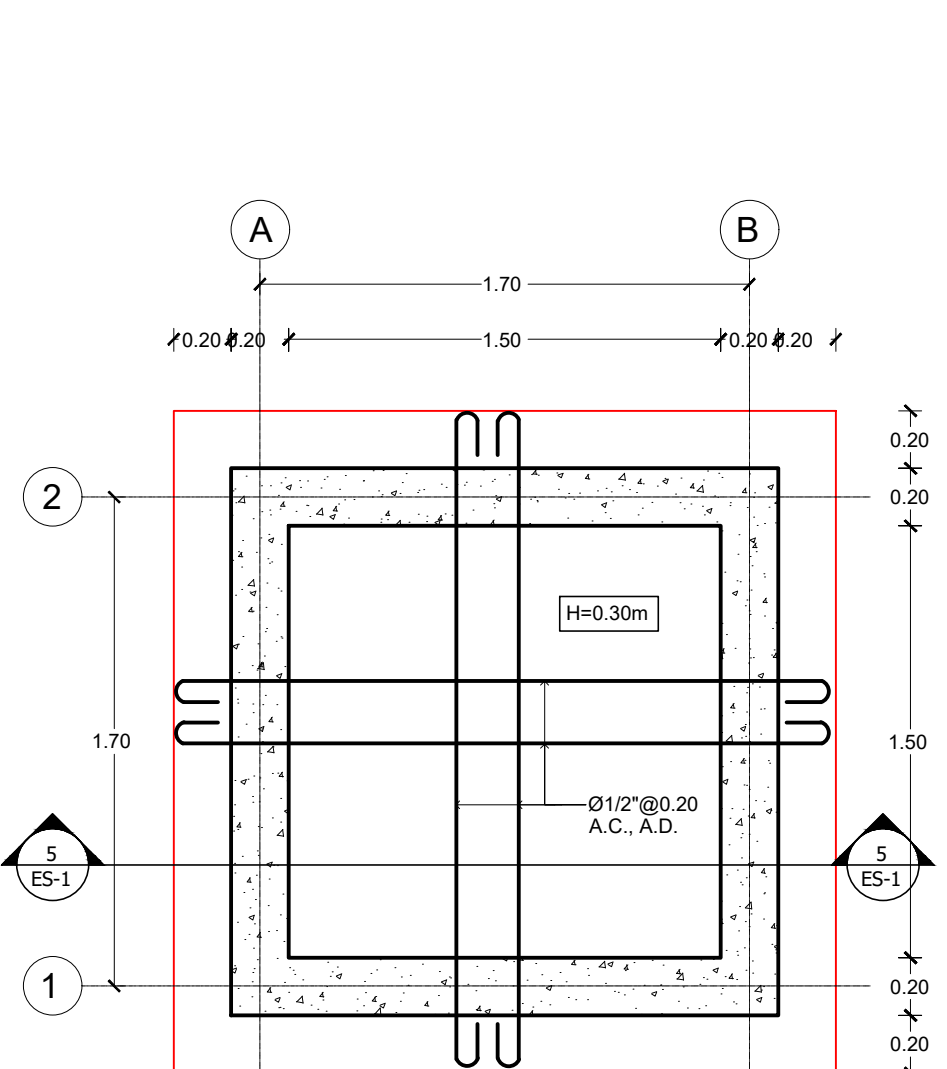
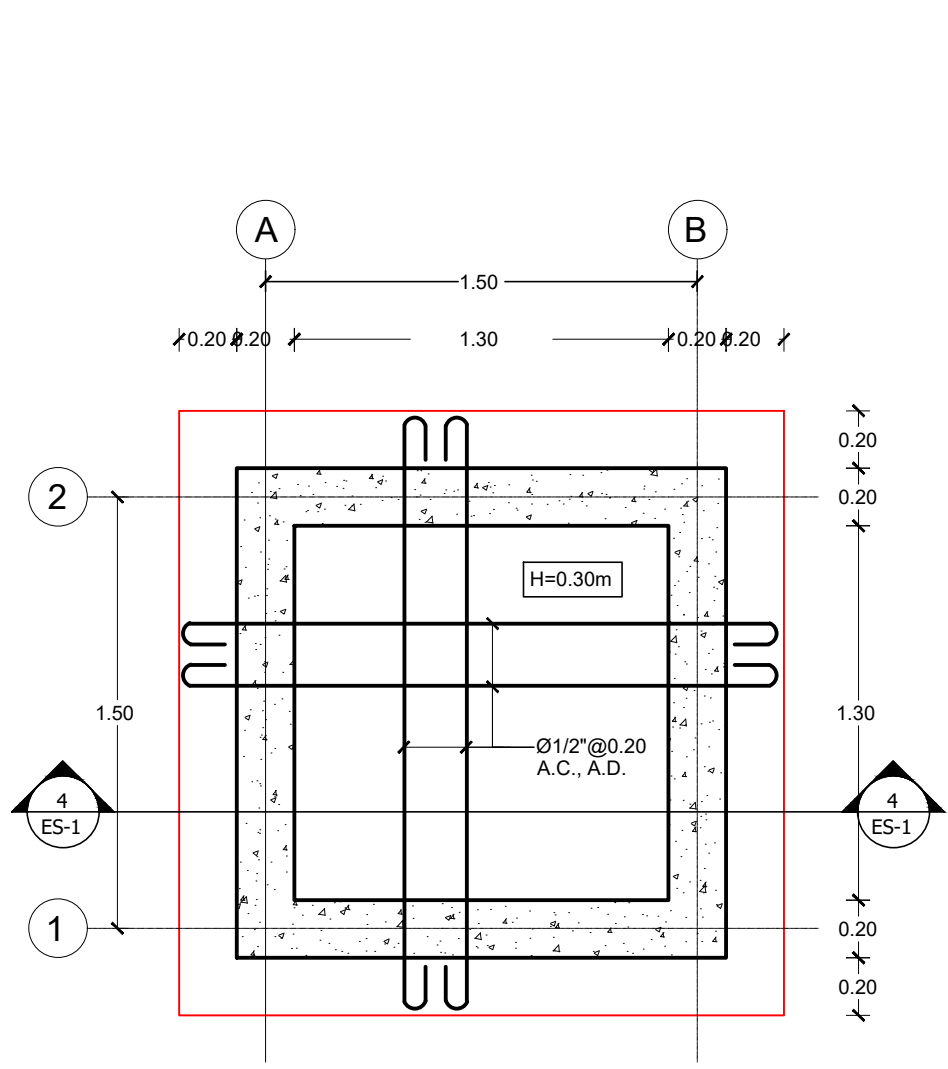
DIÁMETRO	Ldh (cm)
Ø 1/2"	36"
Ø 3/4"	48"
Ø 1"	60"
Ø 1 1/4"	72"

$F_y = 4,200$ Kg/cm2 $F_c = 280$ Kg/cm2	
--	--

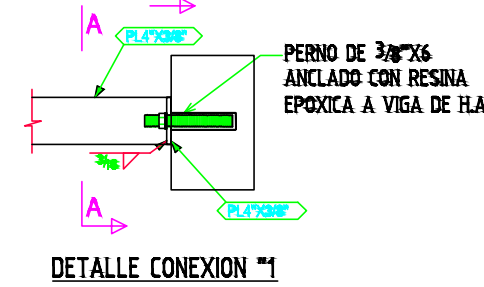
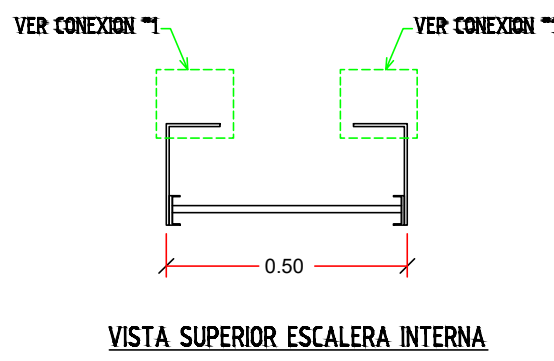
NOTAS GENERALES :

- 1 - GEOTÉCNICAS :
1.1 - Capacidad Soporte Suelo
 $Q_{adm}=2.0$ kg/cm2
1.1 - Módulo Reacción Subrasante
 $K=2.40$ kg/cm3
1.2- Clase de Sifia: Tipo D
1.3- Campo Lejano
1.4- Profundidad de excavación será:
 $D_f \geq 0.80$ mts

LEYENDA:	
C.I.->	CARA INFERIOR
C.S.->	CARA SUPERIOR
A.C.->	AMBAS CARA



DETALLE DE ESCALERA ACERO INOXIDABLE
PARA REGISTRO
ESC. 1:15



UNIVERSIDAD IBEROAMERICANA (UNIBE)

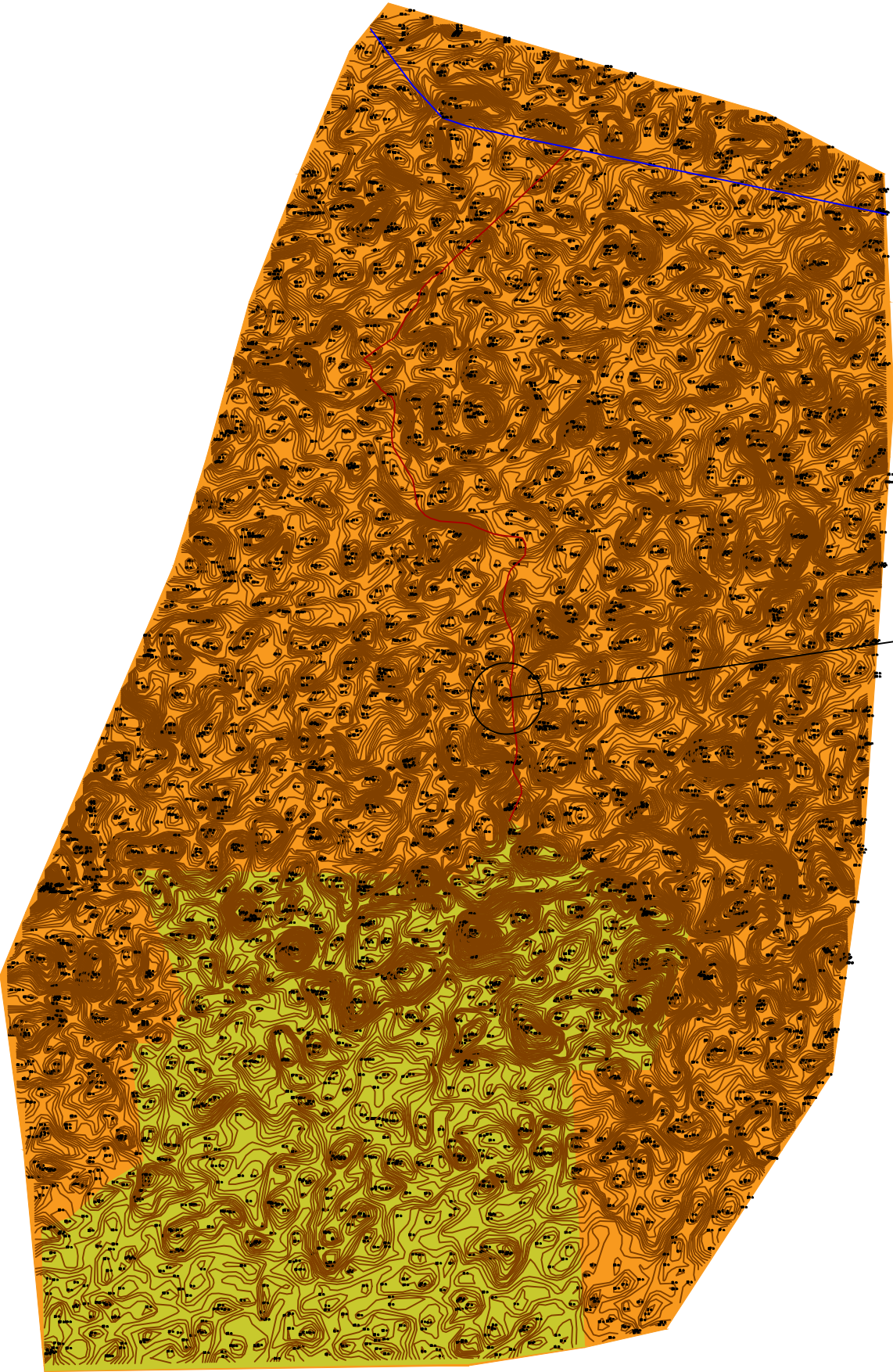
CAPSTONE 2022

ENCARGADOS:
Ing. Richard Albert Castro Ing. Luis Santana Lopez
REVISIÓN:
Ing. Fray Pozo

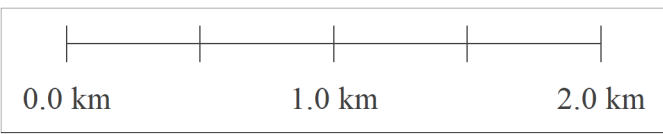
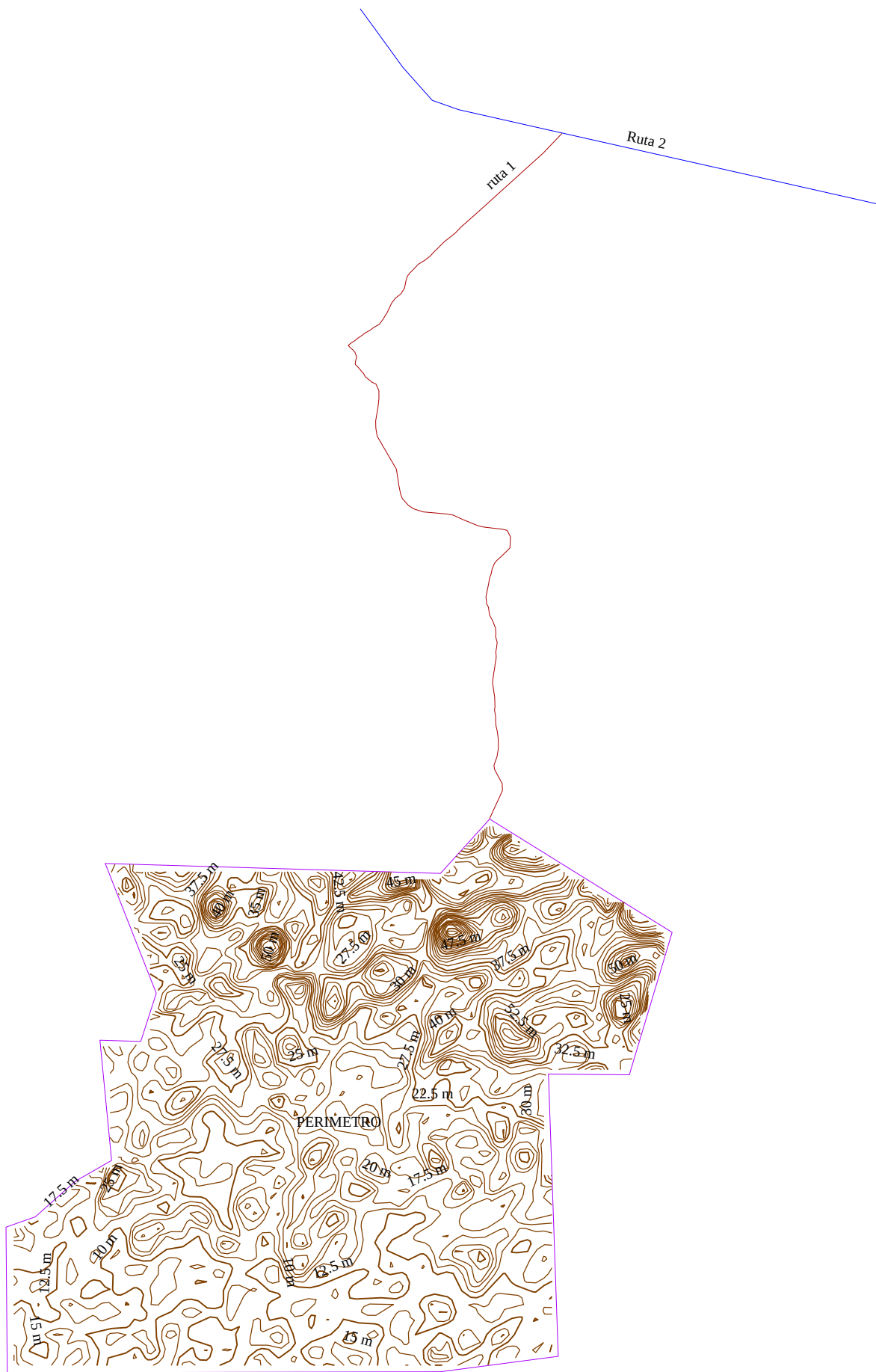
AQUA CONSTRUCTION

ACUEDUCTO ANDRES NORTE
MUNICIPIO DE BOCA CHICA
CONSTRUCCIÓN DEPÓSITO REGULADOR H.A.
CAPACIDAD = 2,000 M3

ESCALA
INDC.
No. PLANO
10



Localizacion
del
Deposito



Memoria Descriptiva de Estudios Geotécnicos

Proyecto: Acueducto Andrés Norte

Santo Domingo, República Dominicana

Abril 2022



Table of Contents

Introducción	3
Objetivo.....	3
Generalidades de la zona de estudio	4
Descripción del proyecto	4
Localización y ubicación	4
Geología de la zona	5
Geología local de la zona	5
Conclusiones y recomendaciones	6
Conclusión	6
Recomendaciones	6

Introducción

El presente informe recopila las informaciones obtenidas de la investigación y estudio geotécnico realizado por una compañía privada en el municipio de Bayahibe, provincia La Romana. Apoyándonos del mapa geológico de las provincias Santo Domingo y La Romana (ver ilustración 1), fue posible aseverar que la clasificación del suelo en ambas localidades es igual, por lo que, el estudio mencionado anteriormente puede ser utilizado para fines preliminares hasta que se realice un análisis geológico más exhaustivo.

En ese mismo tenor, los valores mencionados en el presente informe vienen dados de los cálculos realizados por el ingeniero geólogo encargado del estudio de suelo tomado como referencia.

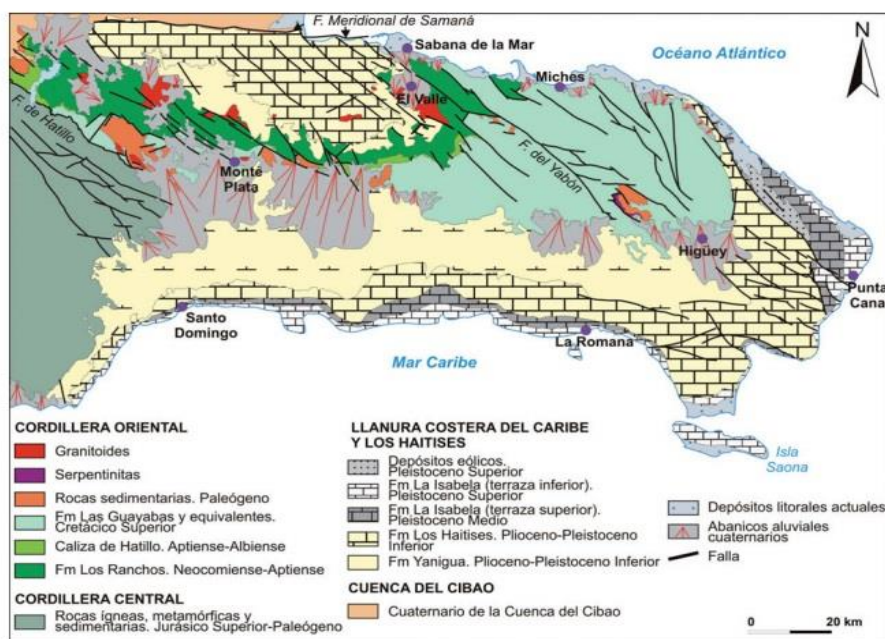


Figura 2. Esquema geológico del sector oriental de La Española.
Figure 2. Schematic geological map of eastern Hispaniola.

Ilustración 1. Mapa geológico del sector oriental de La Española

La obra a realizar consiste en la construcción del proyecto Acueducto Andrés Norte situado en el Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo donde este sector en particular carece de una red de distribución de agua potable debido a que ha habido un gran crecimiento poblacional en ese lugar.

Objetivo

El objetivo de este estudio es realizar las investigaciones necesarias que permita determinar las condiciones geotécnicas del terreno de fundación donde se apoyará la estructura a construir, evaluando las propiedades físicas y parámetros de resistencia de los estratos existentes con el fin de definir la capacidad de soporte del suelo, niveles de fundación, asentamientos probables, tipo de fundación a usar, entre otras informaciones, que permita realizar las debidas recomendaciones para el diseño de cimentaciones de manera que exista una buena interacción suelo – estructura.

Generalidades de la zona de estudio

Descripción del proyecto

El proyecto Acueducto Andrés Norte consiste en la construcción de un tanque regulador de Hormigón Armado, ya que el concreto brinda protecciones en contra de la salinidad y evita el desgaste a medida que pasa el tiempo. Dicho tanque de almacenaje se alimentará de una línea de impulsión a construir la cual, a su vez, estará empalmada a una red de impulsión ya existente.

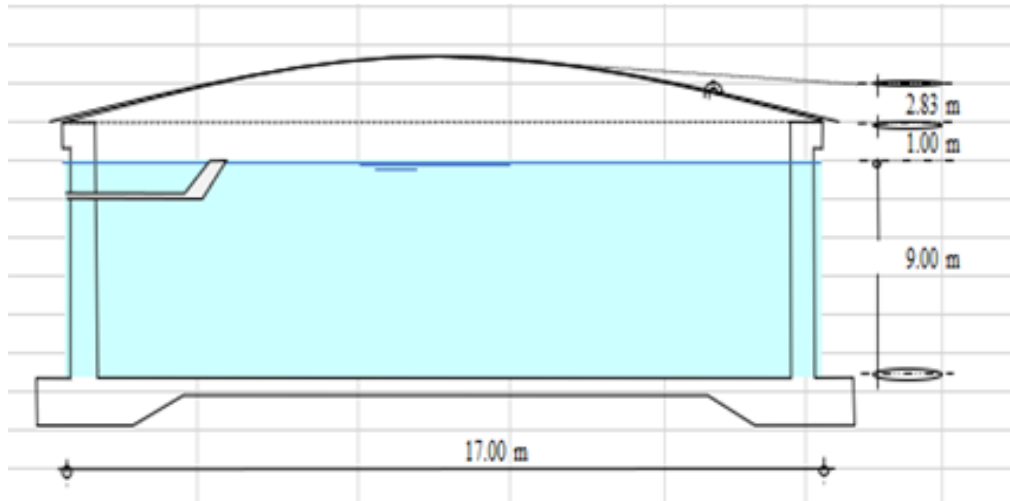


Ilustración 2. Vista en elevación del tanque regulador

De igual forma, se deberá construir una red de conducción y abastecimiento enfocada en las zonas con más población que no tengan redes de tuberías existentes.

Localización y ubicación

El proyecto Acueducto Andrés Norte está ubicado en la comunidad de Andrés Norte en Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo. La coordenada geográfica del proyecto es: 18°22'3.05" N 68°50'20.51" W. La coordenada UTM del proyecto es: 19Q 433189.56 m E 2043804.12 m N

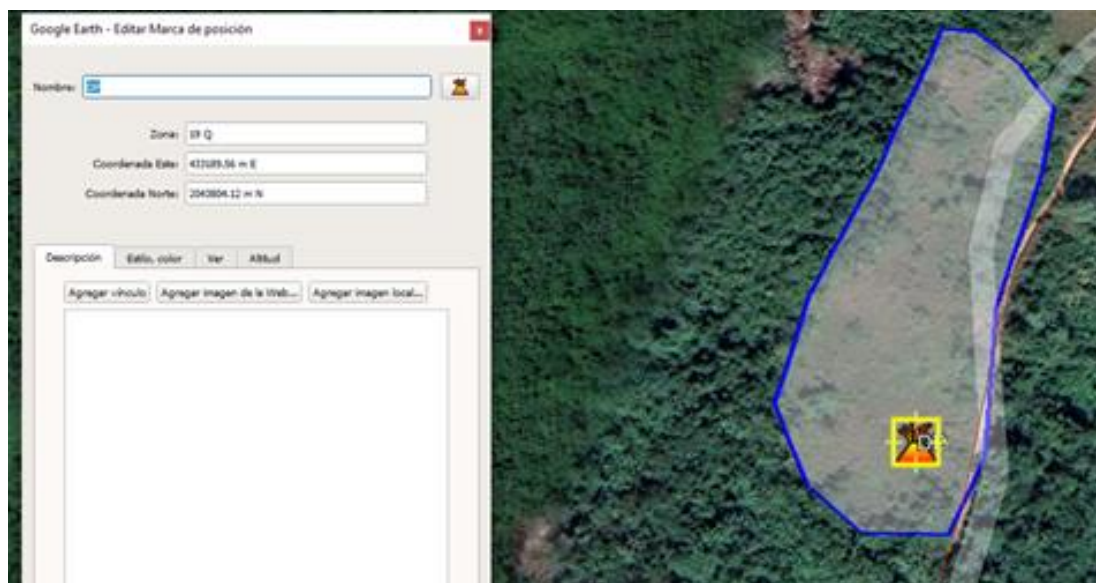


Ilustración 3. Ubicación geográfica del proyecto

Geología de la zona

El substrato del Cretácico Superior no aflora y todos los depósitos son anteriores al Mioceno. La mayor parte de la zona está constituida de calizas que pertenecen a las plataformas carbonatadas Plio-Pleistocenas de la Llanura Costera del Caribe.

Dos formaciones principales son diferenciadas: la Fm Los Haitises (Plioceno a Pleistoceno inferior) constituida de calizas bioclásticas y calizas arrecifales y la Fm La Isabela (Pleistoceno) que contiene calizas arrecifales con depósitos de lagoon asociados.

La Fm Los Haitises aflora al Norte del mapa; la parte Sur está cubierta por los depósitos de la Fm La Isabela. Estas dos formaciones están generalmente, separadas por un importante farallón. Los depósitos de playa o de poca profundidad, de unos metros de potencia, que puedan intercalarse entre las dos formaciones, corresponden a la formación La Barca.

La Fm Los Haitises ha sido diferenciada en diferentes unidades, en función del contenido en faunas y de la litología (dominante bioclástica o arrecifal, calcarenitas o lutitas).

La Fm La Isabela está constituida de diferentes niveles de plataformas carbonatadas arrecifales que forman escalones hacia el mar. Dos unidades principales, separadas por un farallón, han sido diferenciadas: una plataforma de altura superior a 20m (plataforma superior), y otra de altura inferior a 20m (plataforma inferior), interpretada como la más joven de las dos. Esta cobertera, perfectamente tabular, está modificada por la alteración supergénica y enmascarada por los recubrimientos arcillosos (arcillas de decalcificación fruto de la karstificación coluviones). Los depósitos recientes son utilizados para el cultivo de la caña de azúcar que se desarrolla extensamente en toda esta región.

En la provincia de Santo Domingo afloran exclusivamente materiales cenozoicos, en concreto pliocenos y cuaternarios, que constituyen dos conjuntos netamente diferenciados:

- Materiales pliocenos y pleistocenos, que configuran la morfoestructura de la zona. Se trata de rocas sedimentarias de origen marino cuya disposición es el resultado de la acción combinada de la tendencia ascendente de la región y de las pulsaciones eustáticas.
- Materiales cuaternarios, holocenos predominantemente, que se disponen discontinuamente sobre los anteriores. Responden a un espectro genético variado que incluye depósitos de origen kárstico, litoral, lacustre y antrópico.

Geología local de la zona

Según la geología local de la zona en estudio, el material predominante en el sitio pertenece a calizas arrecifales, detríticas, como se muestra a continuación. Este material fue corroborado por la exploración de campo realizada en el terreno.

La Fm Los Haitises está compuesta de depósitos casi exclusivamente calizos. Algunos niveles más margosos pueden ser encontrados, principalmente en la proximidad de la Fm Yanigua. Esta formación está representada en grandes superficies en toda la zona estudiada.

Conclusiones y recomendaciones

Conclusión

En vista del análisis geotécnico realizado en la zona de estudio del proyecto Acueducto Andrés Norte situado en el Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo, se ha concluido lo siguiente:

- Según las 3 prospecciones geotécnicas realizadas a 6 metros de profundidad y geología de la zona, el sub-suelo donde se localiza el proyecto está compuesto por Rocas Calizas Coralinas, muy porosa, color crema, con una calidad de roca muy pobre, el cual es el suelo de fundación.
- El proyecto en estudio será diseñado con un sistema estructural de hormigón armado, el cual podrá cimentarse por medio de zapatas continuas o platea.
- No se esperan asentamientos totales, diferenciales ni distorsiones angulares que afecten el buen funcionamiento de la estructura, dada la calidad y homogeneidad del suelo de fundación.
- Se detectó la presencia de nivel freático a un (1.00) metro de profundidad en los tres sondeos realizados a la profundidad explorada, sin embargo, debido a la naturaleza del suelo de fundación, el cual es una roca caliza porosa, este no tendrá influencia en las propiedades físicas del subsuelo, conforme a su capacidad de infiltración y disipación de la presión intersticial del agua.
- La actividad sísmica del terreno de la zona en estudio se encuentra ubicada dentro de la zona sísmica II de alta sismicidad y en campo lejano.

Recomendaciones

- Nivel de Desplante (Df):

Se recomienda una profundidad de desplante de $Df = 0.90$ m medida desde la superficie del terreno para ambos sistemas.

- Dimensiones de Cimentaciones:

Utilizar una base mínima para zapatas continuas de $B = 0.50$ m y una longitud mínima de $L = 3.00$ m. Para la platea utilizar un espesor mínimo de $h = 0.20$ m.

- Capacidad Portante Admisible:

El esfuerzo admisible recomendado para las dimensiones mínimas calculadas para el diseño de las fundaciones continuas es $q_{adm} = 2.50$ kg/cm² la cual, transmitirá una carga admisible máxima de $P_{adm} = 4.500$ ton.

- Módulo de Reacción del Suelo:

Usar un módulo de balasto o módulo de reacción del suelo con un valor de $K_s = 3.00$ kg/cm² para zapatas continuas cuyo valor fue determinado para un $F_s = 3$.

- Sismicidad:
 - Clasificación de Sitio:

El sitio del suelo en estudio es de CLASE C, la cual indica una velocidad de onda de corte entre 370 – 750 m/s, según el R-024.

○ Factor de Sitio:

Usar un valor $F_a=1$ (valor general y local debido a zona II) específicamente para la provincia de Santo Domingo, según la tabla 4 del R-001.

Usar un valor de $F_v=1.3$ (valor general y local debido a zona II) específicamente para la provincia de Santo Domingo, según la tabla 5 del R-001.

○ Aceleración Espectral de Referencia:

Usar un valor de aceleración espectral de referencia para periodos cortos $S_s=1.55g$ (valor general debido a zona II) o un valor entre $1.08g \leq S_s \leq 1.15g$ (valores oscilantes específicamente para la provincia de Santo Domingo, según el Mapa No. 6 del R-024).

Usar un valor de aceleración espectral de referencia para periodos largos $S_1=0.75g$ (valor general debido a zona II) o un valor entre $0.60g \leq S_1 \leq 0.62g$ (valores oscilantes específicamente para la provincia de Santo Domingo, según el Mapa No. 7 del R-024).

Generales

- Se recomienda realizar un buen manejo de las aguas superficiales negras y potables en el proyecto, evitando la acumulación o estancamiento de estas, cerca del nivel de fundación, para evitar debilitamiento del estrato portante.
- En caso de necesitar la colocación de un material de relleno sobre el terreno natural, este debe ser un material granular clasificado con más del 75% retenido en el tamiz No. 200 y la fracción pasante de este tamiz, debe tener un índice de plasticidad bajo con un valor $IP \leq 6$. Asegurar la debida compactación de este material, en capas no mayores de 20 cm y que cumpla con un porcentaje de compactación de un 98% del Ensayo Proctor Modificado con la debida humedad óptima.
- Deben ser inspeccionadas todas las excavaciones de las fundaciones, antes del vaciado de estas.

Memoria de cálculo Hidráulico

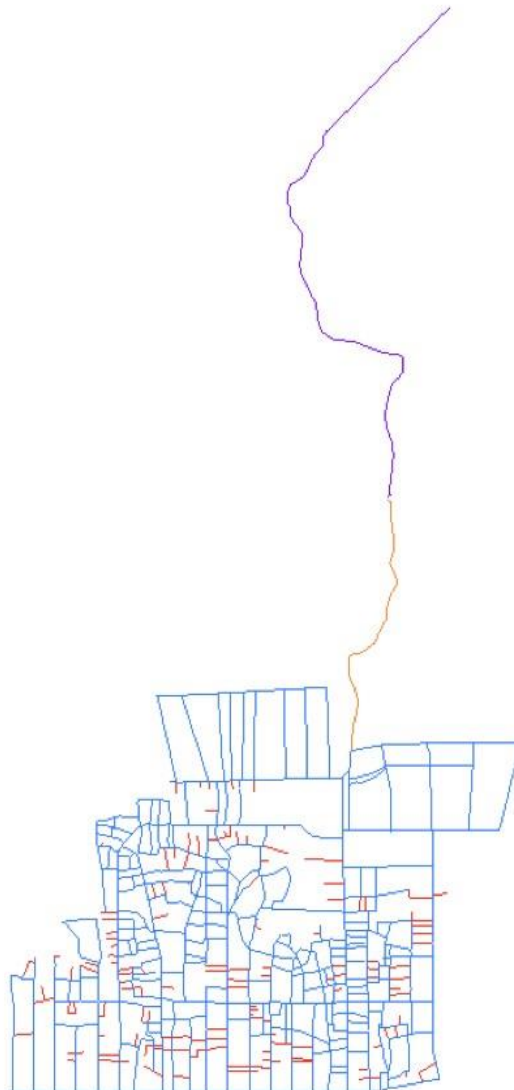


Tabla de Contenido.

Introducción.....	3
Descripción del Proyecto.....	3
Normas de diseño	4
Estimación de la población.....	4
Sistema red de suministro.....	5
Parámetros de diseño.....	6
Especificaciones Generales de materiales	8
Resultados obtenidos en Watergems	7

Introducción.

En esta memoria de cálculo se presentan los parámetros, fórmulas y resultados más relevantes del proceso de análisis y diseño del Acueducto Andres Norte, ubicado en el municipio de Boca Chica, Santo Domingo, República Dominicana. El proyecto consiste en la construcción de un nuevo acueducto para la comunidad de Andrés Norte, debido a que no cuenta con las instalaciones adecuadas para recibir el suministro de agua potable de manera regular. Mediante la implementación del proyecto, dicha problemática sería transformada en un servicio de agua potable eficiente, brindado con la calidad, continuidad y cantidad adecuadas, para dar respuesta a este elemento de vital importancia para asegurar la calidad de vida de estas familias afectadas.

Para la obtención de los resultados se utilizaron los programas de computación AutoCAD Civil 3d para el diseño de nuestra red de distribución. Para el análisis y planificación de nuestro diseño utilizamos Watergems, el cual nos asegura que nuestra red de distribución funciona correctamente.

Descripción del Proyecto.

El proyecto Andrés Norte es la construcción de un nuevo acueducto para las comunidades comprendidas en los farallones de la margen norte de la Autopista las Américas y específicamente a partir de la calle Fausto Cruz, como son Los Cocos, Torre 39, La Altagracia, Nueva Jerusalén, Finca Vigía, La Pared, Mi Hogar Del Este, Los Unidos, y Monte Sinaí, ya que no reciben suministro de agua potable.

Para la implementación de este proyecto se plantean las siguientes actividades: Construcción de una obra de almacenamiento de agua, compuesto por un tanque regulador de hormigón armado, alimentado mediante la construcción de un tramo de línea de impulsión empalmado de una línea de impulsión existente de diámetro de 36’’ G.R.P. del Acueducto Andrés - el Valiente - Santo Domingo Este, así como también la construcción de redes de conducción y de abastecimiento en las zonas últimamente pobladas y que carecen de estas.

La fuente de abastecimiento será el Campo de Pozos Brujuleas - Casuí, el cual será operado para darle alternabilidad a la distribución que ya tiene como compromiso, de manera tal que pueda suplir el volumen de la nueva demanda requerida. Este campo cuenta con un total de 21 pozos.

Normas de Diseño.

Para nuestro proyecto utilizamos el reglamento del Instituto nacional de aguas potables y alcantarillados (INAPA) conocido como “REGLAMENTO TÉCNICO PARA DISEÑOS DE OBRAS HIDRO - SANITARIO DEL INAPA”.

Estimación de la población.

Actualmente esta comunidad cuenta con alrededor de 12,802 habitantes, para estimar la población futura utilizamos el método de progresión aritmética con lo cual obtuvimos una población de 23,112 para 2042. La tasa de crecimiento fue de 3% ya que consideramos que es un porcentaje aceptable debido a que es una zona que ha tenido un gran crecimiento en los últimos años.

Sistema red de suministro.

Se diseñó un sistema de suministro en PVC debido a la falta de abastecimiento de agua potable, el cual cuenta con un área total de 6 KM cuadrados. El acueducto de Andrés Norte estará conformado con un depósito regulador superficial circular de hormigón armado con una capacidad de 2,000 m³, construcción de una línea de impulsión de diámetro de 16" en PVC; Colocación de líneas de conducción de diámetros de 12", 6" y 3", desde el tanque de almacenamiento hasta la red de distribución para luego abastecer a la comunidad de Andrés Norte. Para el proyecto se estimó la construcción de alrededor de 6,000 acometidas domiciliarias con un diámetro de 3"x1/2".

Según el manual del INAPA "Cuando se trata de diseñar un sistema de abastecimiento de agua potable, es obligatorio fijar la vida útil de todos los componentes del sistema; debe definirse hasta qué punto estos componentes pueden satisfacer las necesidades futuras de la localidad", teniendo en cuenta la vida útil de nuestro proyecto es de 20 años, lo cual es lo regular en infraestructuras como esta.

Cálculos de Caudal de diseño.

Para el cálculo de nuestros caudales utilizamos una dotación de 200 L/hab/día, la cual es la dotación mínima a utilizar en las zonas urbanas según las normas de diseño, que estamos aplicando. Para los caudales medio diario, máximo diario y máximo horario usamos las siguientes fórmulas:

$$Q_{\text{medio}} = \frac{\text{Población} * D_{\text{bruta}}}{86,400}$$

$$Q_{\text{máx/d}} = Q_{\text{med}} k_1$$

$$Q_{\text{máx/h}} = Q_{\text{med}} k_2$$

Siendo $K_1 = 1.25$ y $K_2 = 1.8$, ambos valores obtenidos del manual de diseño del INAPA. Los resultados fueron los siguientes:

- $Q_{\text{med}} = 53.5 \text{ LPS}$
- $Q_{\text{max/d}} = 66.9 \text{ LPS}$
- $Q_{\text{max/h}} = 96.4 \text{ LPS}$

Tanque de almacenamiento.

Como se mencionó anteriormente se va a construir un depósito regulador superficial rectangular de hormigón armado con una capacidad total de $2,000 \text{ m}^3$. Para el diseño del depósito se consideró el volumen de regulación con un 33% del consumo máximo diario; además consideramos reserva para emergencias e incendios.

Parámetros de diseño.

En estos parámetros se tienen en consideración la dotación, el período de diseño, la población futura y los factores específicos (coeficientes de flujo, velocidades permisibles, presiones mínimas y máximas, diámetro mínimo, cobertura sobre tubería y resistencia de las tuberías).

Velocidades Permisibles.

Según el reglamento técnico para diseño de obras Hidro - Sanitario del INAPA, la velocidad mínima permitida en la red de distribución es de $0.25 - 0.40 \text{ m/s}$, pero que existe la posibilidad

que en algunos tramos de dicha red se obtienen velocidades menores que las permitidas. En la línea de conducción las velocidades mínimas son de 0.60 m/s.

La velocidad máxima en las tuberías depende de varios factores, por esto el límite es recomendado dependiendo del caso del proyecto; para el nuestro 1.60 m/s es la velocidad máxima en la red de distribución, mientras que en la línea de conducción las velocidades máximas van entre 1.60 y 2 m/s.

Presiones mínimas y máximas.

Las presiones es un tema un poco complejo ya que van a depender de una serie de factores, como lo es la topografía del terreno, diámetro de las tuberías, costo, elevación del depósito, entre otras. Es importante que el diseñador del proyecto tenga en cuenta que con las presiones es necesario determinar un punto óptimo entre la presión y el diámetro de las tuberías para poder conseguir el mejor funcionamiento de la red. En todo caso, se debe considerar que la presión mínima en la red principal será de 10.00 m y la presión máxima será de 50.00 mts. Además, se permitirán en puntos aislados, presiones estáticas hasta de 70.00 m, cuando el área de servicio sea de topografía muy irregular.

Diámetros mínimos.

El diámetro mínimo de la tubería de la red de distribución será de 3 pulgadas siempre y cuando se demuestre que su capacidad sea satisfactoria para atender la demanda máxima. Se aceptará ocasionalmente, en ramales abiertos en extremos de la red para servir a pocos usuarios de reducida capacidad económica y en zonas donde razonablemente no se vaya a producir un aumento de densidad de población, un diámetro mínimo de dos pulgadas 2" en longitudes no superiores a los 100.00 m.

Válvulas en la red de distribución.

Las válvulas que se van a utilizar en nuestro acueducto son de 3 tipos. En la línea de impulsión se van a utilizar las válvulas de aire, con el objetivo de facilitar la salida de aire que se acumula en la conducción; además se van a colocar válvulas de desagüe en los puntos más bajos de dicha línea.

En la red de distribución se colocarán una serie de válvulas de compuertas con el objetivo de seccionar algunos tramos de la red y facilitar el mantenimiento de la misma.

Especificaciones generales de materiales.

Todas las tuberías de nuestro acueducto serán de policloruro de vinilo (PVC), los cuales tendrán SDR de 21 y 26 dependiendo del diámetro de dichas tuberías. Las piezas a utilizar en nuestra red, es decir los codos, tee y cruz son de acero anticorrosivo; al igual que todas las válvulas, reductores y junta dresser de nuestro proyecto.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como mínimo con marca, diámetro y presión de trabajo. En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Resultados del Watergems.

Se muestran algunos de los resultados obtenidos con el programa Watergems. Se pueden notar que algunos de los flujos son negativos, esto es debido a la dirección que se trazo la red del acueducto. Estos valores no afectan los cálculos.

Tuberías.

FlexTable: Pipe Table (Current Time: 0.000 hours) (ANDRES NORTE.wtg)

	ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (m)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
152: 67	152 67		33.92	J-66	J-54	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
159: 72	159 72		38.51	J-71	J-62	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
161: 71	161 71		41.01	J-70	J-64	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
162: 69	162 69		42.06	J-68	J-71	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
163: 73	163 73		42.20	J-72	J-67	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
165: 42	165 42		43.02	J-41	J-73	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
167: 51	167 51		46.86	J-50	J-65	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
168: 75	168 75		47.52	J-74	J-75	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
171: 74	171 74		52.08	J-73	J-76	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
173: 56	173 56		52.91	J-55	J-37	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
174: 78	174 78		53.84	J-77	J-78	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
177: 49	177 49		54.08	J-48	J-69	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
178: 80	178 80		57.30	J-79	J-80	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
181: 52	181 52		64.38	J-51	J-81	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
183: 64	183 64		64.91	J-63	J-60	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
184: 76	184 76		65.55	J-75	J-82	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
186: 77	186 77		67.76	J-76	J-47	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
187: 81	187 81		68.90	J-80	J-74	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
190: 85	190 85		71.77	J-84	J-85	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
195: 87	195 87		110.17	J-86	J-87	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
197: 79	197 79		115.51	J-78	J-84	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
198: 83	198 83		117.80	J-82	J-77	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
200: 58	200 58		123.79	J-57	J-49	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
201: 88	201 88		134.69	J-87	J-83	16.0	PVC	150.0	☐	0.000	-110.17	0.85	0.001	☐	0.00
206: 89	206 89		5.17	J-89	J-90	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.00	0.00	0.000	☐	0.00
209: 90	209 90		5.94	J-91	J-92	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
212: 92	212 92		6.04	J-93	J-94	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-1.04	0.23	0.001	☐	0.00
215: 94	215 94		7.55	J-95	J-96	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.46	0.10	0.000	☐	0.00
218: 91	218 91		9.84	J-92	J-89	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
219: 96	219 96		10.50	J-97	J-98	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
222: 99	222 99		10.84	J-99	J-100	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.06	0.01	0.000	☐	0.00
225: 103	225 103		11.60	J-101	J-102	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.32	0.07	0.000	☐	0.00
228: 106	228 106		12.04	J-103	J-104	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
231: 108	231 108		13.27	J-105	J-106	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
234: 109	234 109		13.89	J-107	J-108	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.07	0.01	0.000	☐	0.00
237: 113	237 113		14.20	J-109	J-110	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.14	0.03	0.000	☐	0.00
240: 98	240 98		15.62	J-98	J-111	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
242: 115	242 115		15.77	J-112	J-113	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
245: 117	245 117		16.88	J-114	J-109	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.16	0.04	0.000	☐	0.00
247: 118	247 118		17.07	J-115	J-116	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.01	0.00	0.000	☐	0.00
250: 120	250 120		17.27	J-117	J-118	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.22	0.05	0.000	☐	0.00
253: 116	253 116		18.85	J-113	J-119	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
255: 122	255 122		18.86	J-120	J-121	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00
258: 125	258 125		19.36	J-122	J-123	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
261: 127	261 127		19.49	J-124	J-114	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.18	0.04	0.000	☐	0.00
263: 130	263 130		20.42	J-125	J-126	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.62	0.14	0.000	☐	0.00
266: 132	266 132		21.82	J-127	J-128	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.06	0.01	0.000	☐	0.00
269: 134	269 134		23.23	J-129	J-130	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
272: 136	272 136		23.30	J-131	J-132	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.14	0.03	0.000	☐	0.00
275: 139	275 139		23.30	J-133	J-134	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
278: 141	278 141		23.67	J-135	J-136	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.58	0.13	0.000	☐	0.00

	ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
272: 136	272	136	23.30	J-131	J-132	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.14	0.03	0.000	☐	0.00
275: 139	275	139	23.30	J-133	J-134	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
278: 141	278	141	23.67	J-135	J-136	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.58	0.13	0.000	☐	0.00
281: 143	281	143	26.69	J-137	J-144	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	1.09	0.24	0.001	☐	0.00
283: 144	283	144	27.33	J-138	J-139	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.19	0.04	0.000	☐	0.00
286: 147	286	147	27.59	J-140	J-141	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
289: 124	289	124	27.94	J-121	J-142	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
291: 148	291	148	28.06	J-143	J-140	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00
293: 93	293	93	30.27	J-94	J-144	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
295: 150	295	150	31.10	J-145	J-146	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
298: 152	298	152	32.05	J-147	J-125	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.59	0.13	0.000	☐	0.00
300: 154	300	154	32.86	J-148	J-149	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.04	0.01	0.000	☐	0.00
303: 112	303	112	32.94	J-108	J-105	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
304: 157	304	157	33.05	J-150	J-151	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
307: 159	307	159	34.00	J-152	J-153	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.00	0.000	☐	0.00
310: 160	310	160	34.32	J-154	J-155	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.29	0.06	0.000	☐	0.00
313: 162	313	162	35.30	J-156	J-157	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.28	0.06	0.000	☐	0.00
316: 165	316	165	36.03	J-158	J-156	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.24	0.05	0.000	☐	0.00
318: 166	318	166	37.03	J-159	J-160	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-2.14	0.47	0.003	☐	0.00
321: 169	321	169	38.61	J-161	J-162	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.01	0.000	☐	0.00
324: 171	324	171	39.11	J-163	J-164	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.01	0.000	☐	0.00
327: 173	327	173	39.18	J-165	J-166	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.29	0.06	0.000	☐	0.00
330: 175	330	175	39.68	J-167	J-168	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.01	0.000	☐	0.00
333: 176	333	176	39.91	J-169	J-170	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.02	0.01	0.000	☐	0.00
336: 178	336	178	40.35	J-171	J-172	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.34	0.08	0.000	☐	0.00
339: 181	339	181	40.43	J-173	J-174	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.49	0.11	0.000	☐	0.00
342: 183	342	183	40.52	J-175	J-176	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.74	0.16	0.000	☐	0.00
345: 186	345	186	40.58	J-177	J-173	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.44	0.10	0.000	☐	0.00
347: 142	347	142	41.03	J-136	J-178	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.61	0.13	0.000	☐	0.00
349: 190	349	190	41.54	J-179	J-180	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.08	0.02	0.000	☐	0.00
352: 193	352	193	41.56	J-181	J-182	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.32	0.07	0.000	☐	0.00
355: 119	355	119	42.08	J-116	J-183	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.05	0.01	0.000	☐	0.00
357: 199	357	199	42.25	J-184	J-185	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
360: 192	360	192	42.38	J-180	J-186	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
362: 201	362	201	42.44	J-187	J-188	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
365: 204	365	204	42.75	J-189	J-190	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.32	0.07	0.000	☐	0.00
368: 206	368	206	42.98	J-191	J-192	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.71	0.16	0.000	☐	0.00
371: 208	371	208	43.44	J-193	J-194	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
374: 102	374	102	43.51	J-100	J-195	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
376: 210	376	210	43.79	J-196	J-197	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
379: 212	379	212	44.23	J-198	J-199	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
382: 214	382	214	44.34	J-200	J-112	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.07	0.02	0.000	☐	0.00
384: 215	384	215	44.96	J-201	J-202	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
387: 217	387	217	46.50	J-203	J-204	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.10	0.02	0.000	☐	0.00
390: 221	390	221	47.72	J-205	J-206	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
393: 224	393	224	47.93	J-207	J-208	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.43	0.09	0.000	☐	0.00
396: 226	396	226	48.49	J-209	J-200	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.13	0.03	0.000	☐	0.00
398: 161	398	161	48.80	J-155	J-210	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.24	0.05	0.000	☐	0.00
400: 231	400	231	49.26	J-211	J-212	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.41	0.09	0.000	☐	0.00
403: 234	403	234	49.54	J-213	J-214	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
406: 235	406	235	49.61	J-215	J-93	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-1.00	0.22	0.001	☐	0.00

1431 of 1431 elements displayed

	ID	Label	Length (Scaled) (m)	Start Node	Stop Node	Diameter (in)	Material	Hazen-Williams C	Has Check Valve?	Minor Loss Coefficient (Local)	Flow (L/s)	Velocity (m/s)	Headloss Gradient (m/m)	Has User Defined Length?	Length (User Defined) (m)
410: 238	410 238		49.93	J-217	J-218	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
413: 239	413 239		50.87	J-219	J-220	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.03	0.01	0.000	☐	0.00
416: 227	416 227		50.96	J-209	J-221	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.41	0.09	0.000	☐	0.00
418: 241	418 241		51.19	J-222	J-223	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.39	0.09	0.000	☐	0.00
421: 245	421 245		51.58	J-224	J-225	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
424: 247	424 247		52.30	J-226	J-227	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
427: 249	427 249		53.35	J-228	J-154	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.35	0.08	0.000	☐	0.00
429: 222	429 222		53.46	J-205	J-229	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
433: 254	433 254		53.64	J-231	J-232	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
436: 256	436 256		54.73	J-233	J-234	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
439: 133	439 133		55.25	J-128	J-148	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.01	0.00	0.000	☐	0.00
440: 95	440 95		55.78	J-96	J-235	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.50	0.11	0.000	☐	0.00
442: 260	442 260		56.00	J-236	J-237	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
445: 262	445 262		56.41	J-238	J-239	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.03	0.01	0.000	☐	0.00
448: 264	448 264		57.29	J-240	J-241	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.08	0.02	0.000	☐	0.00
451: 105	451 105		57.36	J-102	J-242	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.36	0.08	0.000	☐	0.00
453: 269	453 269		58.63	J-243	J-244	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
456: 270	456 270		58.90	J-245	J-246	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
459: 272	459 272		59.99	J-247	J-248	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.08	0.02	0.000	☐	0.00
462: 274	462 274		60.53	J-249	J-250	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
465: 277	465 277		60.56	J-251	J-252	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
468: 279	468 279		60.58	J-253	J-254	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
471: 281	471 281		61.07	J-255	J-256	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.34	0.08	0.000	☐	0.00
474: 285	474 285		61.07	J-257	J-215	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-1.18	0.26	0.001	☐	0.00
476: 220	476 220		61.21	J-204	J-258	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
478: 287	478 287		61.60	J-259	J-260	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.30	0.07	0.000	☐	0.00
481: 290	481 290		61.83	J-261	J-262	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.61	0.13	0.000	☐	0.00
484: 294	484 294		62.91	J-263	J-137	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	1.15	0.25	0.001	☐	0.00
486: 295	486 295		63.21	J-264	J-265	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.20	0.04	0.000	☐	0.00
489: 298	489 298		63.54	J-266	J-267	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.39	0.08	0.000	☐	0.00
492: 267	492 267		64.00	J-242	J-268	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.53	0.12	0.000	☐	0.00
494: 303	494 303		64.35	J-269	J-270	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
499: 307	499 307		66.00	J-272	J-273	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
502: 310	502 310		66.48	J-274	J-275	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.66	0.15	0.000	☐	0.00
505: 250	505 250		66.52	J-228	J-135	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.52	0.11	0.000	☐	0.00
508: 100	508 100		66.58	J-99	J-277	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
510: 314	510 314		66.83	J-278	J-279	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.13	0.03	0.000	☐	0.00
515: 299	515 299		67.61	J-266	J-281	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
517: 317	517 317		68.47	J-282	J-283	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.38	0.08	0.000	☐	0.00
520: 288	520 288		69.15	J-260	J-284	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
522: 320	522 320		70.26	J-285	J-247	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.16	0.03	0.000	☐	0.00
524: 225	524 225		71.23	J-208	J-286	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.36	0.08	0.000	☐	0.00
526: 323	526 323		72.01	J-287	J-288	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
529: 326	529 326		72.96	J-289	J-290	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.04	0.01	0.000	☐	0.00
532: 328	532 328		74.74	J-291	J-95	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.41	0.09	0.000	☐	0.00
534: 329	534 329		74.83	J-292	J-124	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.05	0.01	0.000	☐	0.00
539: 333	539 333		76.11	J-295	J-296	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00
542: 335	542 335		76.14	J-297	J-298	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00
545: 338	545 338		76.41	J-299	J-300	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00
548: 340	548 340		76.47	J-301	J-150	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	-0.80	0.18	0.001	☐	0.00
550: 342	550 342		77.56	J-302	J-303	3.0	PVC	150.0	☐	0.000	0.05	0.01	0.000	☐	0.00

1431 of 1431 elements displayed

Nodos.

FlexTable: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (ANDRES NORTE.wtg)

	ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
213: J-93	213	J-93	17.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.74	54.13
214: J-94	214	J-94	17.83	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.75	53.80
216: J-95	216	J-95	14.01	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.42	57.29
217: J-96	217	J-96	14.20	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.42	57.10
220: J-97	220	J-97	17.40	<None>	<Collection: 1 item>	0.13	72.41	54.90
221: J-98	221	J-98	18.16	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	72.41	54.15
223: J-99	223	J-99	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.43	58.81
224: J-100	224	J-100	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.43	58.81
226: J-101	226	J-101	12.52	<None>	<Collection: 1 item>	0.20	71.18	58.54
227: J-102	227	J-102	12.62	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.18	58.45
229: J-103	229	J-103	21.65	<None>	<Collection: 1 item>	0.09	71.53	49.78
230: J-104	230	J-104	22.27	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.53	49.17
232: J-105	232	J-105	13.58	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.38	57.68
233: J-106	233	J-106	13.35	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.38	57.92
235: J-107	235	J-107	15.14	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.38	56.13
236: J-108	236	J-108	14.24	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.38	57.02
238: J-109	238	J-109	10.98	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.35	60.25
239: J-110	239	J-110	10.46	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.35	60.77
241: J-111	241	J-111	19.92	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	72.41	52.39
243: J-112	243	J-112	14.76	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.31	56.44
244: J-113	244	J-113	15.48	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.31	55.71
246: J-114	246	J-114	11.07	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.35	60.16
248: J-115	248	J-115	13.26	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.56	58.19
249: J-116	249	J-116	14.24	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.56	57.20
251: J-117	251	J-117	14.27	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.21	56.83
252: J-118	252	J-118	14.92	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.21	56.18
254: J-119	254	J-119	17.44	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.31	53.76
256: J-120	256	J-120	14.46	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.39	56.81
257: J-121	257	J-121	14.57	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.39	56.70
259: J-122	259	J-122	20.73	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.53	50.70
260: J-123	260	J-123	20.34	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.53	51.09
262: J-124	262	J-124	11.44	<None>	<Collection: 1 item>	0.11	71.35	59.79
264: J-125	264	J-125	17.27	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.35	53.97
265: J-126	265	J-126	15.51	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.35	55.73
267: J-127	267	J-127	17.47	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.18	53.60
268: J-128	268	J-128	18.27	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.18	52.80
270: J-129	270	J-129	13.38	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.42	57.91
271: J-130	271	J-130	12.82	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.42	58.48
273: J-131	273	J-131	11.42	<None>	<Collection: 1 item>	0.32	71.18	59.65
274: J-132	274	J-132	12.60	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.18	58.47
276: J-133	276	J-133	15.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.46	56.35
277: J-134	277	J-134	16.67	<None>	<Collection: 1 item>	0.01	71.46	54.68
279: J-135	279	J-135	13.58	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.36	57.67
280: J-136	280	J-136	13.65	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.37	57.61
282: J-137	282	J-137	19.75	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.77	51.92
284: J-138	284	J-138	19.90	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.71	51.70
285: J-139	285	J-139	18.74	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.71	52.86
287: J-140	287	J-140	10.69	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.52	60.71
288: J-141	288	J-141	10.03	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.52	61.37
290: J-142	290	J-142	14.75	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.39	56.52
292: J-143	292	J-143	10.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.52	61.40

1045 of 1045 elements displayed

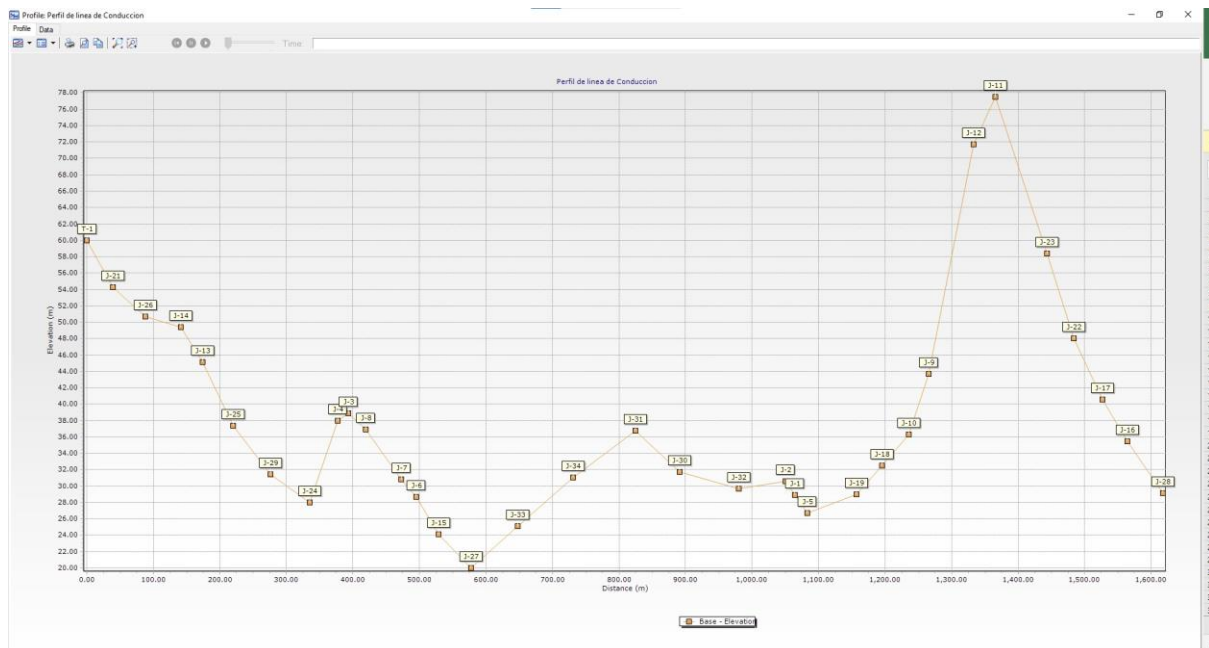
	ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
294: J-144	294	J-144	18.65	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.75	52.99
296: J-145	296	J-145	11.16	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.43	60.16
297: J-146	297	J-146	12.29	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.43	59.03
299: J-147	299	J-147	17.88	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.34	53.35
301: J-148	301	J-148	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.18	58.56
302: J-149	302	J-149	12.72	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.18	58.35
305: J-150	305	J-150	20.80	<None>	<Collection: 1 item>	0.22	71.45	50.55
306: J-151	306	J-151	23.25	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.45	48.10
308: J-152	308	J-152	16.19	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.21	54.91
309: J-153	309	J-153	12.90	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.21	58.19
311: J-154	311	J-154	14.08	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.34	57.15
312: J-155	312	J-155	14.24	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.34	56.98
314: J-156	314	J-156	13.54	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.46	57.80
315: J-157	315	J-157	14.45	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.46	56.90
317: J-158	317	J-158	12.46	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.46	58.87
319: J-159	319	J-159	17.35	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	72.04	54.58
320: J-160	320	J-160	16.64	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	72.16	55.41
322: J-161	322	J-161	26.36	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.91	45.46
323: J-162	323	J-162	22.64	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.91	49.18
325: J-163	325	J-163	19.04	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.37	52.22
326: J-164	326	J-164	17.55	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.37	53.71
328: J-165	328	J-165	13.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.21	57.59
329: J-166	329	J-166	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.21	58.60
331: J-167	331	J-167	21.90	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	72.27	50.27
332: J-168	332	J-168	17.73	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	72.27	54.44
334: J-169	334	J-169	10.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.52	61.40
335: J-170	335	J-170	10.11	<None>	<Collection: 1 item>	0.02	71.52	61.29
337: J-171	337	J-171	11.58	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.23	59.54
338: J-172	338	J-172	12.05	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.24	59.07
340: J-173	340	J-173	11.83	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.42	59.47
341: J-174	341	J-174	10.72	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.43	60.58
343: J-175	343	J-175	10.91	<None>	<Collection: 1 item>	0.13	71.45	60.42
344: J-176	344	J-176	10.71	<None>	<Collection: 1 item>	0.09	71.47	60.64
346: J-177	346	J-177	12.38	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.41	58.92
348: J-178	348	J-178	13.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.38	58.26
350: J-179	350	J-179	14.42	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.29	56.75
351: J-180	351	J-180	12.68	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.29	58.50
353: J-181	353	J-181	15.24	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.36	56.01
354: J-182	354	J-182	17.29	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.36	53.96
356: J-183	356	J-183	17.96	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.56	53.49
358: J-184	358	J-184	14.68	<None>	<Collection: 1 item>	0.13	71.24	56.44
359: J-185	359	J-185	14.07	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.24	57.05
361: J-186	361	J-186	11.53	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.29	59.64
363: J-187	363	J-187	26.31	<None>	<Collection: 1 item>	0.41	71.92	45.52
364: J-188	364	J-188	23.81	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.92	48.02
366: J-189	366	J-189	15.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.47	56.36
367: J-190	367	J-190	14.48	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.48	56.88
369: J-191	369	J-191	16.88	<None>	<Collection: 1 item>	0.15	72.33	55.33
370: J-192	370	J-192	14.55	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	72.35	57.68
372: J-193	372	J-193	13.22	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.42	58.08
373: J-194	373	J-194	12.80	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.42	58.50

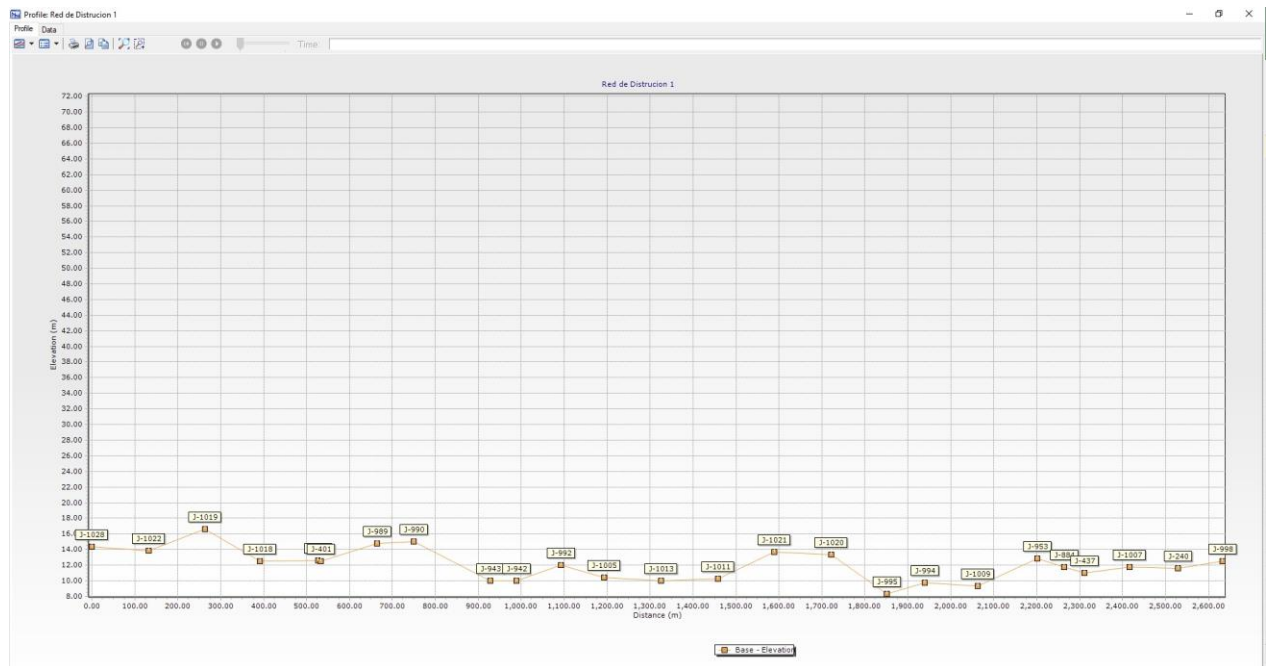
1045 of 1045 elements displayed

FlexTable: Junction Table (Current Time: 0.000 hours) (ANDRES NORTE.wtg)

	ID	Label	Elevation (m)	Zone	Demand Collection	Demand (L/s)	Hydraulic Grade (m)	Pressure (m H2O)
375: J-195	375	J-195	12.85	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.43	58.47
377: J-196	377	J-196	17.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.09	71.58	53.97
378: J-197	378	J-197	17.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.58	53.97
380: J-198	380	J-198	10.21	<None>	<Collection: 1 item>	0.08	71.43	61.10
381: J-199	381	J-199	10.60	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.43	60.70
383: J-200	383	J-200	14.68	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.31	56.51
385: J-201	385	J-201	21.65	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.53	49.78
386: J-202	386	J-202	20.52	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.53	50.90
388: J-203	388	J-203	23.16	<None>	<Collection: 1 item>	0.19	71.54	48.29
389: J-204	389	J-204	24.20	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.54	47.25
391: J-205	391	J-205	13.28	<None>	<Collection: 1 item>	0.18	71.23	57.83
392: J-206	392	J-206	12.81	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.23	58.29
394: J-207	394	J-207	14.81	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.34	56.41
395: J-208	395	J-208	15.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.33	56.22
397: J-209	397	J-209	14.60	<None>	<Collection: 1 item>	0.09	71.31	56.60
399: J-210	399	J-210	12.82	<None>	<Collection: 1 item>	0.13	71.34	58.39
401: J-211	401	J-211	15.17	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.54	56.25
402: J-212	402	J-212	14.61	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.53	56.81
404: J-213	404	J-213	23.97	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.94	47.87
405: J-214	405	J-214	24.73	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.94	47.11
407: J-215	407	J-215	17.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.70	54.09
409: J-216	409	J-216	10.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.13	71.35	61.23
411: J-217	411	J-217	10.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.53	61.40
412: J-218	412	J-218	11.85	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.53	59.56
414: J-219	414	J-219	13.65	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.23	57.46
415: J-220	415	J-220	13.19	<None>	<Collection: 1 item>	0.17	71.23	57.92
417: J-221	417	J-221	12.80	<None>	<Collection: 1 item>	0.07	71.32	58.39
419: J-222	419	J-222	13.05	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.31	58.14
420: J-223	420	J-223	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.05	71.32	58.70
422: J-224	422	J-224	17.86	<None>	<Collection: 1 item>	0.21	71.61	53.65
423: J-225	423	J-225	14.73	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.61	56.77
425: J-226	425	J-226	17.21	<None>	<Collection: 1 item>	0.11	71.63	54.32
426: J-227	426	J-227	16.03	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.63	55.49
428: J-228	428	J-228	15.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.16	71.35	56.23
430: J-229	430	J-229	14.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.23	56.61
432: J-230	432	J-230	15.77	<None>	<Collection: 1 item>	0.16	72.34	56.45
434: J-231	434	J-231	14.04	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.42	57.26
435: J-232	435	J-232	12.56	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.42	58.73
437: J-233	437	J-233	12.50	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.43	58.81
438: J-234	438	J-234	12.04	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.43	59.27
441: J-235	441	J-235	15.09	<None>	<Collection: 1 item>	0.14	71.43	56.23
443: J-236	443	J-236	11.80	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.53	59.61
444: J-237	444	J-237	15.35	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.53	56.07
446: J-238	446	J-238	21.75	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.68	49.84
447: J-239	447	J-239	20.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.03	71.68	51.58
449: J-240	449	J-240	11.62	<None>	<Collection: 1 item>	0.17	71.52	59.78
450: J-241	450	J-241	10.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.10	71.52	61.40
452: J-242	452	J-242	11.69	<None>	<Collection: 1 item>	0.12	71.19	59.38
454: J-243	454	J-243	18.09	<None>	<Collection: 1 item>	0.06	71.44	53.25
455: J-244	455	J-244	23.48	<None>	<Collection: 1 item>	0.04	71.44	47.87
457: J-245	457	J-245	15.00	<None>	<Collection: 1 item>	0.19	71.41	56.29

1045 of 1045 elements displayed





Memoria de Calculo Estructural.

Tanque de Almacenamiento de 2000 m³.

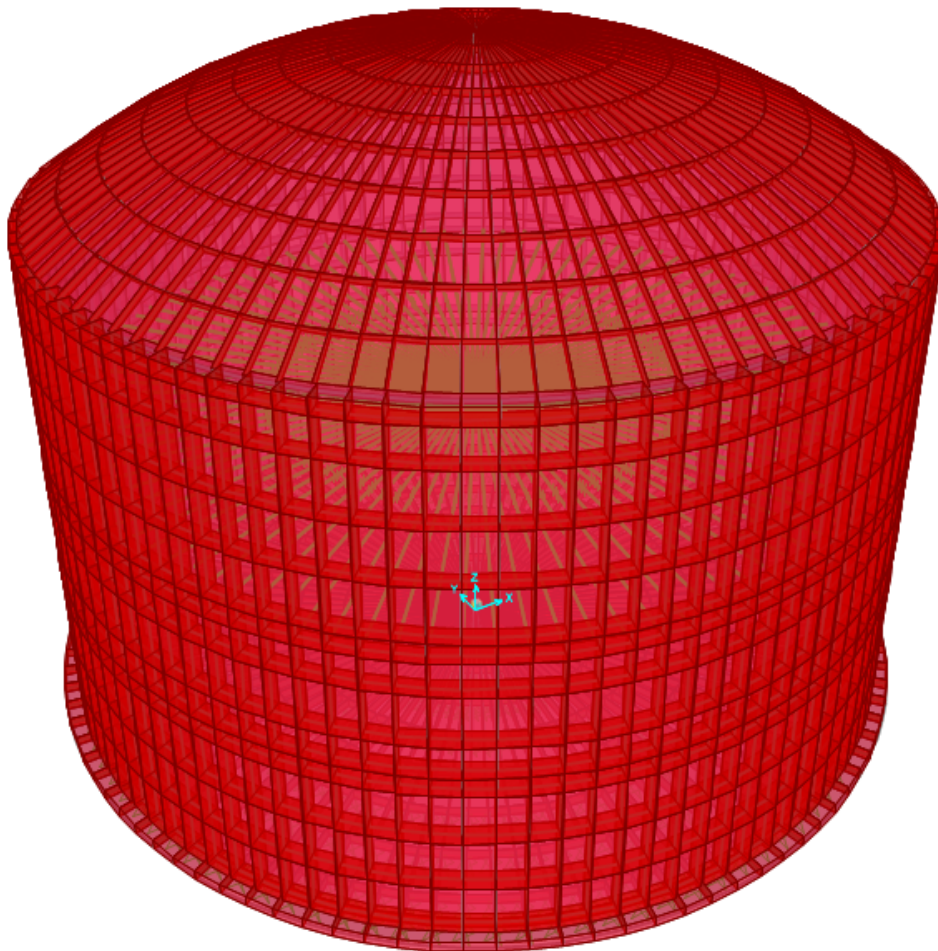


Tabla de Contenido

Introducción.....	2
Procedimiento.....	2
Descripción del Proyecto.....	2
Calidad y especificaciones de los materiales.....	2
Cargas consideradas en la estructura.....	3
Clasificación estructural de la edificación.....	4
Espectro de respuesta (R-001).....	6
Presiones que actúan en el muro.....	12
Deformaciones de la estructura debido a las presiones.....	14
Colocación de acero en los elementos Shell.....	17

Introducción.

Para la creación de esta Memoria de Calculo se van a presentar las fórmulas, parámetros y resultados que se consideraron los mas importantes para el proceso del análisis y diseño estructural del Tanque de Almacenamiento de Agua Potable, el cual estará ubicado en el sector de Andrés Norte en el Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo.

La construcción de este tanque de almacenamiento de agua tendrá la función de almacenar agua de la línea de impulsión del proyecto donde esta línea estará empalmada a otra línea existente, la cual ya esta distribuyendo agua a otros sectores.

Para los fines de la construcción del tanque se describirán la calidad de los materiales que se van a utilizar para la construcción de los elementos estructurales del tanque, las cargas gravitacionales y laterales usadas, criterios y manuales utilizados para el comportamiento y obtención de las cargas relacionadas al sismo, las cuales pueden afectar la estructura y las combinaciones de carga que se utilizaron en el diseño de esta.

Procedimiento.

Se procedió a realizar un modelo computacional de la edificación en el programa SAP2000 v21.2.0, donde se les asigno las siguientes recomendaciones.

- ACI-318-14: Requisitos de Reglamento para Concreto Estructural.
- ACI-350-06: Requisitos del código para estructuras de hormigón de ingeniería ambiental
- ACI-350-.3-06: diseño sísmico de estructuras de hormigón que contienen líquidos.
- R-001: Reglamentos para el Análisis y Diseño Sísmico de Estructuras (MOPC)
- R-033: Reglamento para Diseño y Construcción de Estructuras de Hormigón
- Armado (MOPC).

Descripción del Proyecto.

El tanque de almacenamiento de agua consta de una altura de 12.83 metros desde la losa de fondo hasta la altura de la cúpula y esta posee un diámetro de 17.8 metros, donde este esta compuesto un muro circular y una viga perimetral, además de una losa de fondo.

Calidad y especificaciones de los materiales.

Los materiales que se van a utilizar deben de cumplir con los requisitos especificados en los manuales ya antes mencionados.

Se utilizaron para los fines del diseño del tanque de almacenamiento los siguientes materiales.

Concreto: La resistencia del concreto a compresión utilizada fue de $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$ para todos los elementos de la estructura.

Acero: El límite de fluencia del acero utilizado para los elementos estructurales es de $f_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$ para todos los elementos de la estructura.

Cargas consideradas en la estructura.

Para el análisis del tanque se consideraron varios tipos de carga que son:

La carga muerta, el cual representa el peso propio de la estructura considerando todos los elementos tanto estructurales como no estructurales.

La carga viva que en este caso se le agrego a la losa de fondo.

La carga viva de la cúpula del tanque.

También se consideraron cargas sísmicas como la impulsiva, convectiva y inercial, las cuales tienen la función de considerar el movimiento del agua dentro del tanque.

Tabla de cargas utilizadas.			
Concepto	Muerta (kg/m ²).	Viva (kg/m ²).	Viva de techo. (kg/m ²).
Cúpula	100	0	50
Losa de Fondo	100	250	0

Para las cargas de los muros se le colocaron la impulsiva, convectiva, inercial, además de sus presiones donde a la vez se consideró la presión del suelo.

Las combinaciones de carga utilizadas fueron:

Tabla de Símbolos de las combinaciones	
D	Carga muerta o peso propio
F	Carga hidráulica
L	Carga viva
H	Carga de suelo
Lr	Carga de Techo

$$1.4(D + F)$$

$$1.2(D + F) + 1.6(L + H) + 0.5(Lr)$$

$$1.2D + 1.6(Lr) + (L)$$

$$1.2D + L + 0.5(L_r)$$

$$1.2D + 1.2F + E + 1.6H + L.$$

$$0.9D + 1.2F + 1.6H$$

$$0.9D + 1.2F + 1E + 1.6H$$

Estas combinaciones fueron sacadas de Capítulo 9 del ACI-350-06.

Clasificación Estructural de la Edificación.

Según las recomendaciones para el análisis sísmico de estructuras (R-001) publicado por MOPC, esta estructura debe de cumplir con los siguientes parámetros.

a) Zonificación Sísmica: Esta edificación se encuentra en la **Zona II**, que corresponde a registros de sismicidad moderada.

b) Clasificación según su Función o Uso de la Estructura: Este tanque de almacenamiento de agua pertenece al **grupo I**, ya que puede tolerar daños estructurales que la haga inoperable como consecuencia de un sismo severo, sin llegar al colapso parcial o desplome.

d) Tipo de suelo: Categoría **Tipo C**.

Datos de la edificación.

Datos Iniciales			
Volumen del reservorio	V =	2000	m ³
Diametro interior del reservorio	d _i =	17.00	m
Borde libre	a =	1.00	m
Altura del agua	h =	9.00	m
Altura del muro	H =	10.00	m
Flecha de la tapa	f =		m
Ancho de análisis	b =	1.00	m
Peso específico del agua	γ _a =	1000	kg/m ³
Peso específico del suelo	γ _s =	2000	kg/m ³
Peso específico de concreto	γ _c =	2400	kg/m ³
Ángulo de fricción interna	Ø =	15.0	°
Capacidad portante terreno	σ _t =	0.8	kg/cm ²
Resistencia del concreto	f'c =	280	kg/cm ²
Esfuerzo de fluencia acero	f _y =	4200	kg/cm ²
Modulo de elasticidad del concreto	EC =	252671.328	kg/cm ²

Peso de la Estructura Calculada.

Peso del Tanque		
Peso de la cupula	57038.75622	kg
Peso de Muros	503780.7714	kg
Peso de la losa de Fondo	108950.4332	kg
Peso de la Viga Perimetral	20990.86547	kg
Peso del Agua	2042820.623	kg
Peso Total del Tanque	2733581.449	kg
	2733.581449	To

Peso del Tanque calculado por el Programa.

Base Reactions

FileViewEditFormat-Filter-SortSelectOptions

Units: As NotedBase Reactions

Filter:

	OutputCase	CaseTypeText	GlobalFXTonf	GlobalFYTonf	GlobalFZTonf	GlobalMXTonf-m	GlobalMYTonf-m	GlobalMZTonf-m	GlobalXm	GlobalYm	GlobalZm	XC
▶	Pt	Combination	4.391E-12	-9.551E-13	2873.7106	6.963E-11	2.942E-11	-1.693E-11	0	0	0	

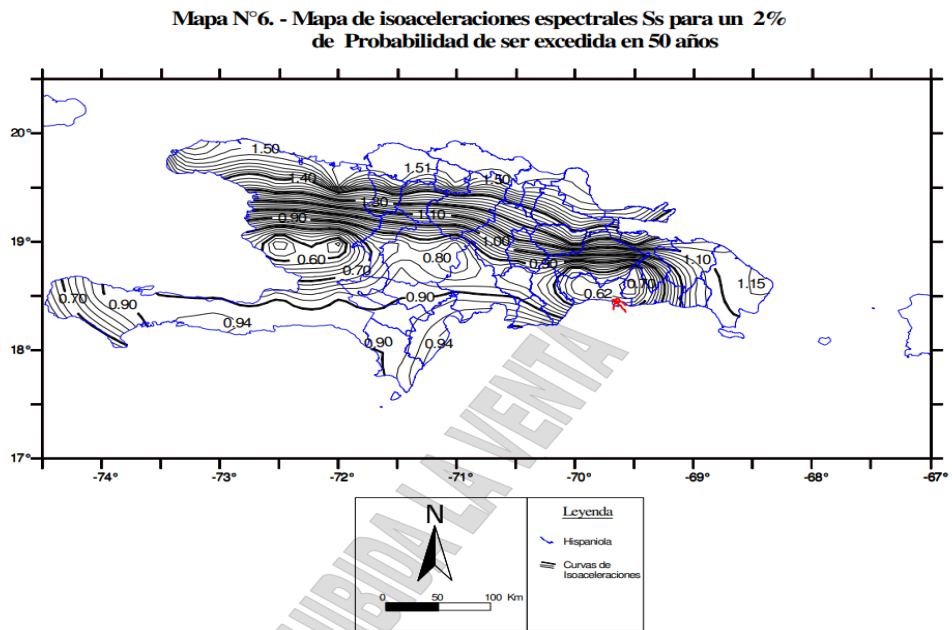
<

Record: << < 1 > >> of 1

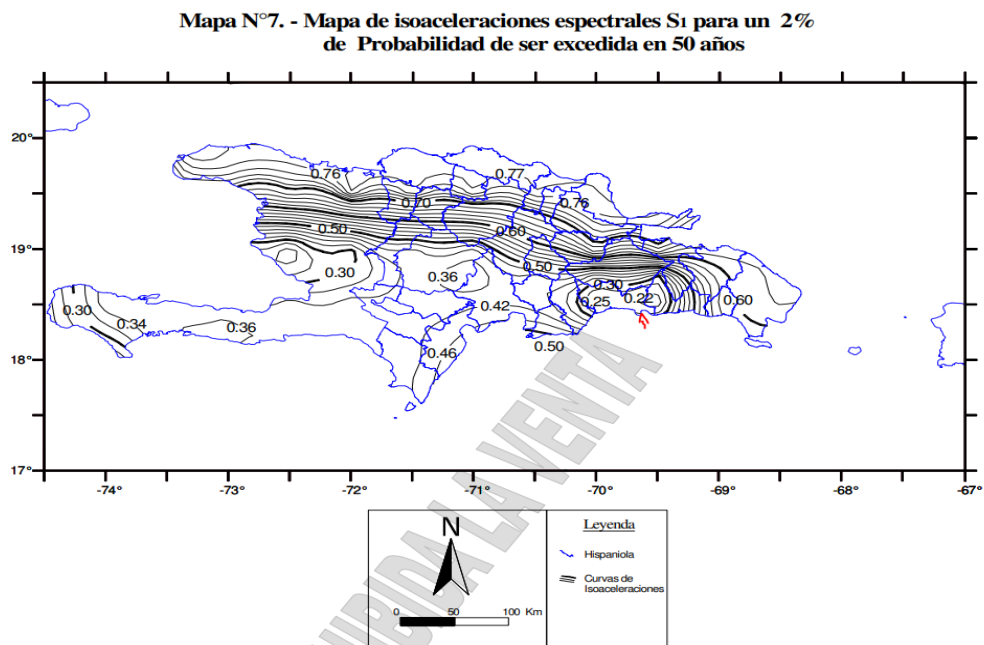
Add Tables...Done

Espectro de Respuesta (R-001).

Periodos de SS



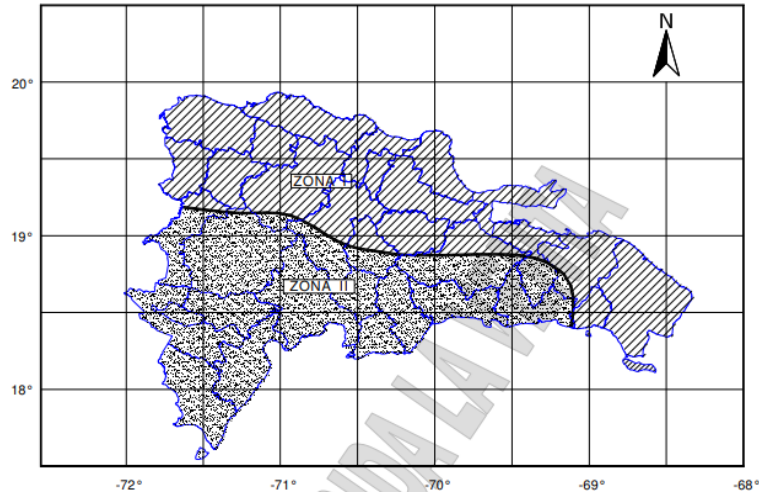
Periodo de S1.



El municipio de Boca Chica Pertenece a Zona II.

- a) Zona I = Zona de alta sismicidad. Esta zona comprende las provincias y/o municipios donde S_s sea mayor que 0.95 g.
- b) Zona II = Zona de mediana sismicidad. Esta zona comprende las provincias y/o municipios donde S_s sea menor o igual que 0.95 g.

MAPA N°1. - ZONIFICACIÓN SÍSMICA



Tipo de Suelo de Boca Chica.

Artículo 12. EFECTOS DE SITIO. Para fines del presente Reglamento, los suelos serán clasificados según se indica en la Tabla 3, en función de las velocidades de ondas de corte, V_s , y/o el número de golpes del ensayo de penetración estándar $\bar{N}$ o usando la resistencia al corte sin drenar, S_u .

TABLA 3
CLASIFICACIÓN DEL SITIO

Clasificación del Sitio	Designación	Propiedades Promedio en los Primeros 30m		
		Velocidad Onda de Corte V_s (m/s)	Resistencia Penetración Estándar $\bar{N}$	Resistencia al corte del Suelo sin drenar S_u (Kg/cm ²)
A	Roca Fuerte	$V_s > 1,500$	N/A	N/A
B	Roca	$760 < V_s \leq 1,500$	N/A	N/A
C	Suelo muy Denso y Roca Blanda	$360 < V_s \leq 760$	$\bar{N} > 50$	$S_u \geq 1.0$
D	Suelo Rígido	$180 \leq V_s \leq 360$	$15 \leq \bar{N} \leq 50$	$0.5 \leq S_u \leq 1.0$
E	Suelo Blando	$V_s < 180$	$\bar{N} < 15$	$S_u < 0.5$
E	-	Además, se considerará un suelo tipo E, cualquier capa de suelo con más de 3 m que tenga las siguientes características: 1. Índice de Plasticidad ^(a) $PI > 20$. 2. Contenido de Humedad ^(b) , $w \geq 40\%$. 3. Resistencia al Cortante sin drenar ^(c) , $S_u < 0.2 \text{ Kg/cm}^2$		

Valores de Fa y Fv.

TABLA 6

Clase de sitio	Zona I, II	
	Fa	Fv
A	0.8	0.8
B	1.0	1.0
C	1.0	1.3
D	1.2	1.5
E	1.0	2.4
F	nota a	nota b

- a. Use interpolación lineal para valores del Mapa No. 7 no incluidos.
b. Para el sitio F se debe hacer un análisis dinámico del suelo para determinar el factor Fv adecuado.

Tipo de grupo al que pertenece la edificación.

a) GRUPO I. EDIFICACIONES E INSTALACIONES ESENCIALES. Construcciones cuyas funciones sean esenciales para la sociedad y que, por lo tanto, no deban sufrir daños estructurales o de otro tipo que las hagan inoperables; con la ocurrencia de un sismo extremo. Entre ellas se cuentan: los hospitales con cirugías y atención de emergencias; edificaciones y equipos de estaciones telefónicas, de comunicaciones, bomberos, y otras instalaciones necesarias para responder a una emergencia. Además, las edificaciones que sirvan para preservar el orden público y la seguridad nacional, como son: Fuerzas Armadas, Policía Nacional y Oficinas Gubernamentales con el asiento del Presidente, Gobernadores, Síndicos y Cámaras Legislativas; así como también tanques de almacenamiento de agua y edificaciones que almacenen productos esenciales.

Coefficientes sísmicos de los muros para tanques circulares

El ACI 350.3R – 06 también nos proporciona valores para R en su Tabla 4.1.1 (b).

Table 4.1.1(b)—Response modification factor R

Type of structure	R_f		R_e
	On or above grade	Buried*	
Anchored, flexible-base tanks	3.25†	3.25†	1.0
Fixed or hinged-base tanks	2.0	3.0	1.0
Unanchored, contained, or uncontained tanks‡	1.5	2.0	1.0
Pedestal-mounted tanks	2.0	—	1.0

Table 4-1 Importance Factor, I (Table 4(c), Ref. 3-6)

Tank Use	Factor I
Tanks containing hazardous materials ⁽¹⁾	1.5
Tanks that are intended to remain usable, for emergency purposes after an earthquake; or tanks that are part of lifeline systems	1.25
All other tanks	1.0

(1) For tanks containing hazardous materials, engineering judgment may require a factor $I > 1.5$ to account for the possibility of an earthquake greater than the design earthquake.

Valores Obtenidos.	
SS	0.62
S1	0.25
Fa	1
Fv	1.3
Rd	2
I	1

Según el SAP2000.

 Dominican Republic R-001 Function Definition X

Function Name

Function Damping Ratio

Parameters

Sorted Spectral Short Period, Ss

Sorted Spectral Long Period, S1

Soil Factor for Short Period, Fa

Soil Factor for Long Period, Fv

Location in Near Field

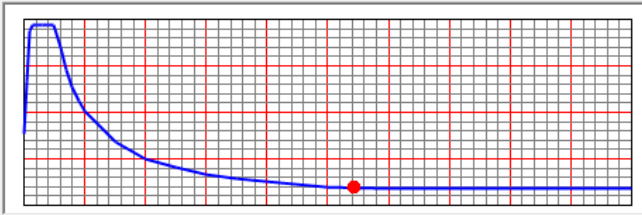
Classification by Use of Structure

Response Modification Factor, R

Define Function

Period	Acceleration
0.	0.124
0.05	0.2127
0.1	0.3014
0.15	0.31
0.2	0.31
0.3	0.31
0.4	0.31
0.5	0.31
0.6	0.2708
0.7	0.2321
0.8	0.2031
0.9	0.1806
1.	0.1625
1.5	0.1083

Function Graph



(5.4291 , 0.0314)

Resultados del Excel.	
Periodo Impulsivo	0.045837284 seg
Periodo Convectivo	2.391401263 seg
Sds	0.413333333
Sd1	0.216666667
Csi	0.206666667
Csc	0.045301194
Vi	194.208182 to
Vc	158.247186 to

Reacciones en la base.

OutputCase	CaseType Text	GlobalFX Tonf	GlobalFY Tonf	GlobalFZ Tonf	GlobalMX Tonf-m	GlobalMY Tonf-m	GlobalMZ Tonf-m	GlobalX m	GlobalY m	GlobalZ m	XCe
Vconvectiva	LinStatic	-158.2472	2.429E-12	-8.208E-13	-2.398E-11	-890.14042	4.122E-11	0	0	0	
Vimpulsiva	LinStatic	-189.4891	1.275E-12	-4.812E-13	-1.313E-11	-639.52572	2.705E-11	0	0	0	

Valor de cortante total según el SAP2000.

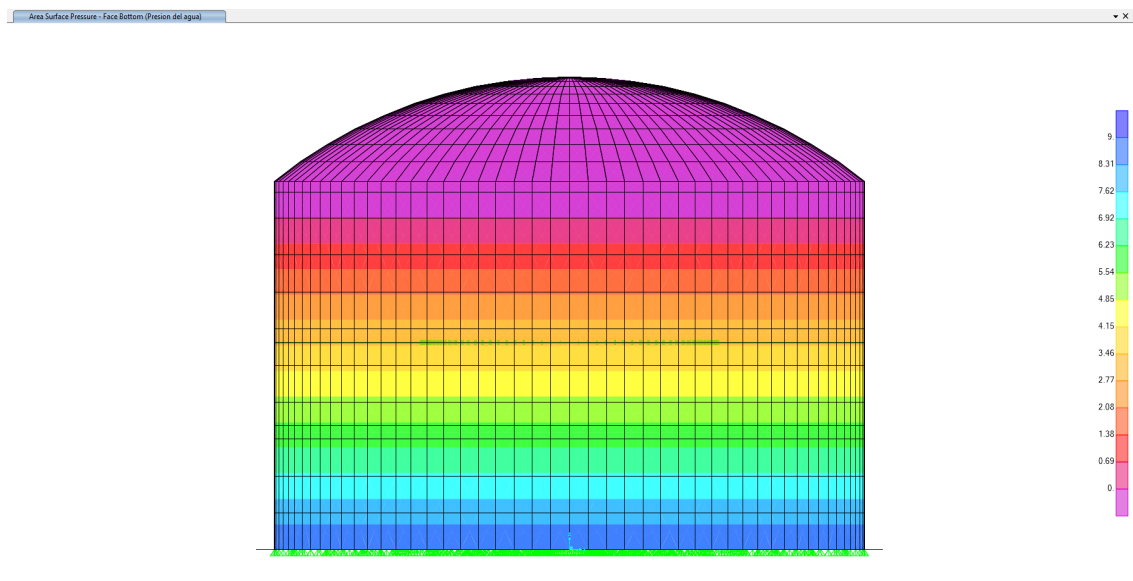
Periodo Convectivo			
$2\pi/\lambda$	0.58		$T_c = \frac{2\pi}{\lambda} \sqrt{D}$
$T_c =$	2.391401263	seg	
Cortantes en la base			
$V_I = C_{SI}(W_W + W_R + W_I)$	Impulsive		
$V_C = C_{SC}(W_C)$	Convective		
$S_{ms} = F_a * S_s$	0.62		
$S_{m1} = F_v * s_1$	0.325		
S_{ds}	0.413333333		
S_{d1}	0.216666667		

Impulsivo		
Csi	0.206666667	
Csi	2.363432632	
Usar	0.206666667	
Convectiva		
Csc	0.206666667	
Csc	0.045301194	
usar	0.045301194	
VI	293.2195324	to
Vc	52.749062	to
Cortante en la Base Total (VT)	297.9264301	to
Como Tc es menor de 4 pues		
$Sac=1.5*d/Tc$		
Sac=	0.135903583	
Csc	0.135903583	
Vc	158.247186	to
Segun el ACI 350.3	R	
Cortante en la Base Total (VT)	333.1964377	to

Metodo del Espectro de Respuesta		
Ts	0.524193548	seg
To	0.10483871	seg
Sa	0.273763192	
Csi	0.136881596	
Vi	194.208182	to
VC	158.247186	to
Cortante en la Base (VT)	250.5174441	to

Presiones que actúan en el muro.

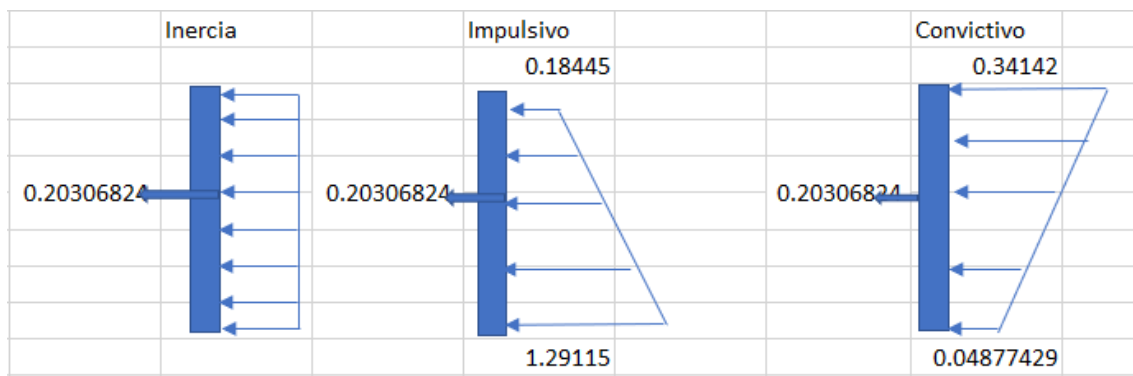
Altura del Agua= 9m.

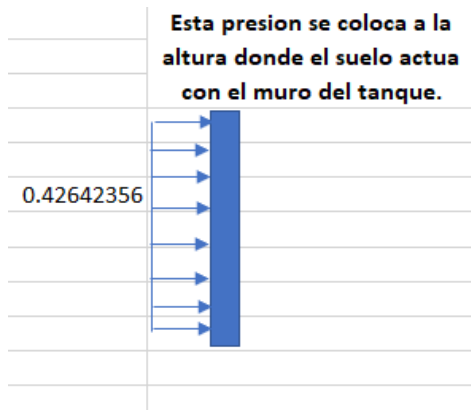


Valores de Presiones.

Presión en la pared debido a la inercia		
	0.203068235	to-m2
Presión debida a la fuerza impulsiva		
Parte inferior de la pared	1.29115	to-m2
Parte superior del liquido	0.18445	to-m2
Presión debida a la fuerza convectiva		
Parte inferior de la pared	0.048774286	to-m2
Parte superior del liquido	0.341420001	to-m2
Rigidez		
$0.836 \cdot (w_l/h_l) \cdot \tanh^2(\text{raiz}(10)(h_l/l))$		
Kc	187.2127143	to/m
	1.872127143	to/m
	1872.127143	kg/m
Presion (suelo)	0.426423564	to-m2

Cálculo de las presiones en el SAP200.





Object Model - Area Information

Location Assignments Loads

Identification

Label 79

Load Pattern	Presion del Suelo
Surface Pressure	
Face	Top
Force/Area	4.264E-04
Joint Pattern	P.suelo
Load Pattern	Presion del agua
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	1.000E-03
Joint Pattern	P.Agua
Load Pattern	Pi
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	0.1435
Joint Pattern	L. Impulsiva
Load Pattern	Pc
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	0.0379

Double click white background cell to edit item.

Assign Load...

Tonf, m, C

Reset All

Update Display

Modify Display

OK

Cancel

Object Model - Area Information

Location Assignments Loads

Identification

Label 79

Face	Bottom
Force/Area	1.000E-03
Joint Pattern	P.Agua
Load Pattern	Pi
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	0.1435
Joint Pattern	L. Impulsiva
Load Pattern	Pc
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	0.0379
Joint Pattern	L. convectiva
Load Pattern	Pw
Surface Pressure	
Face	Bottom
Force/Area	0.1435
Joint Pattern	L. inercial

Assign Load...

Tonf, m, C

Reset All

Update Display

Modify Display

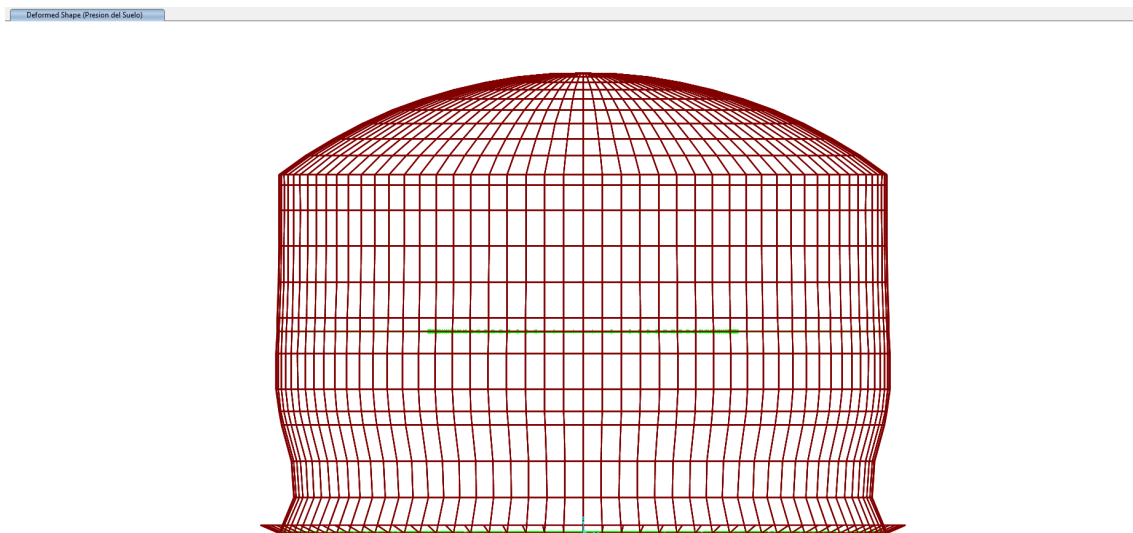
OK

Cancel

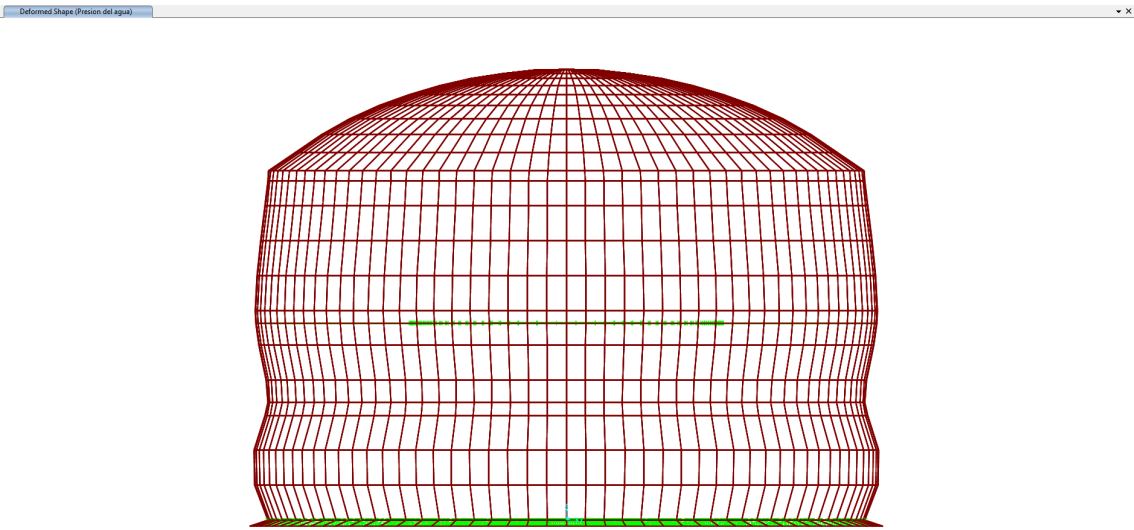
Double click white background cell to edit item.

Deformaciones de la estructura debido a las presiones.

Presión del suelo.

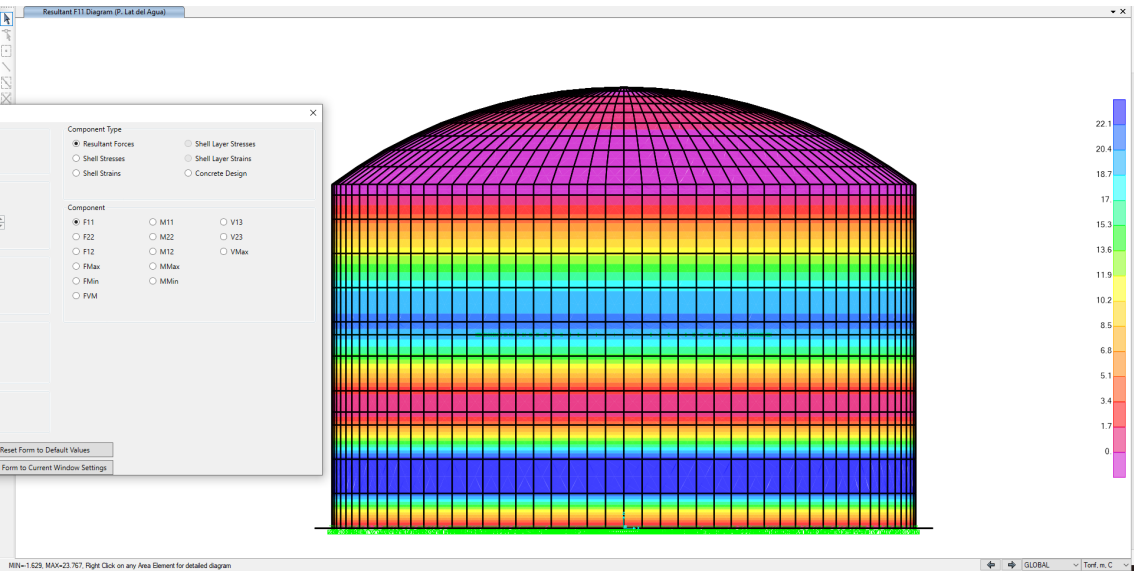


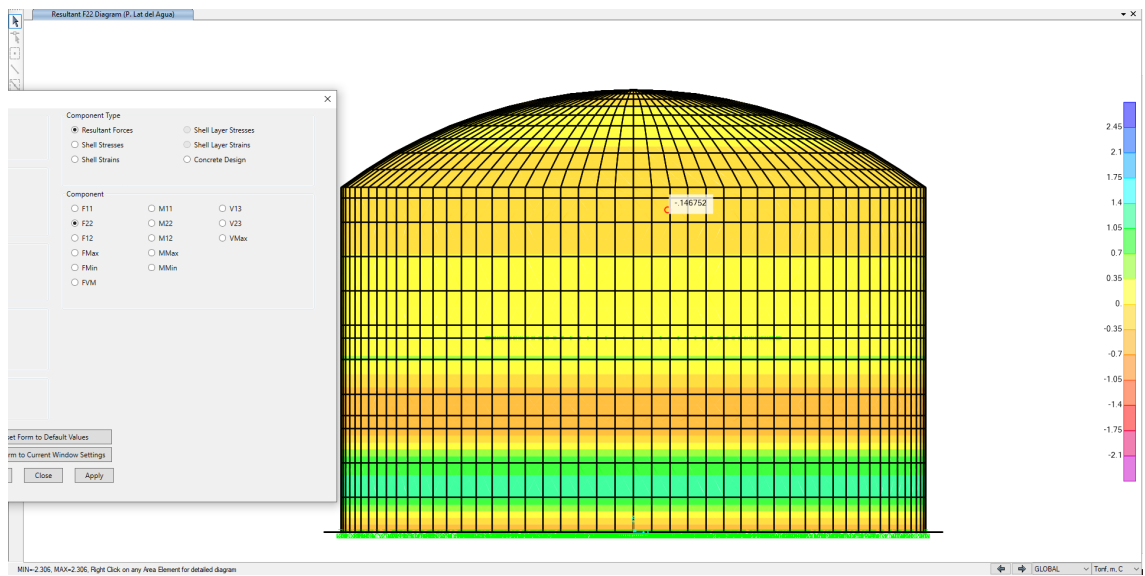
Presión del Agua.



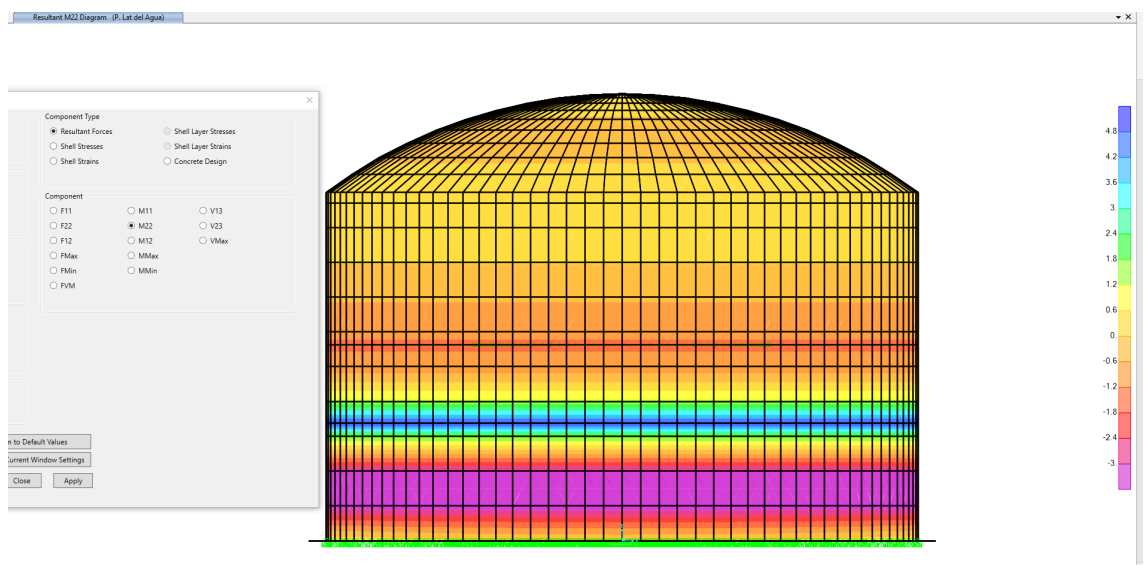
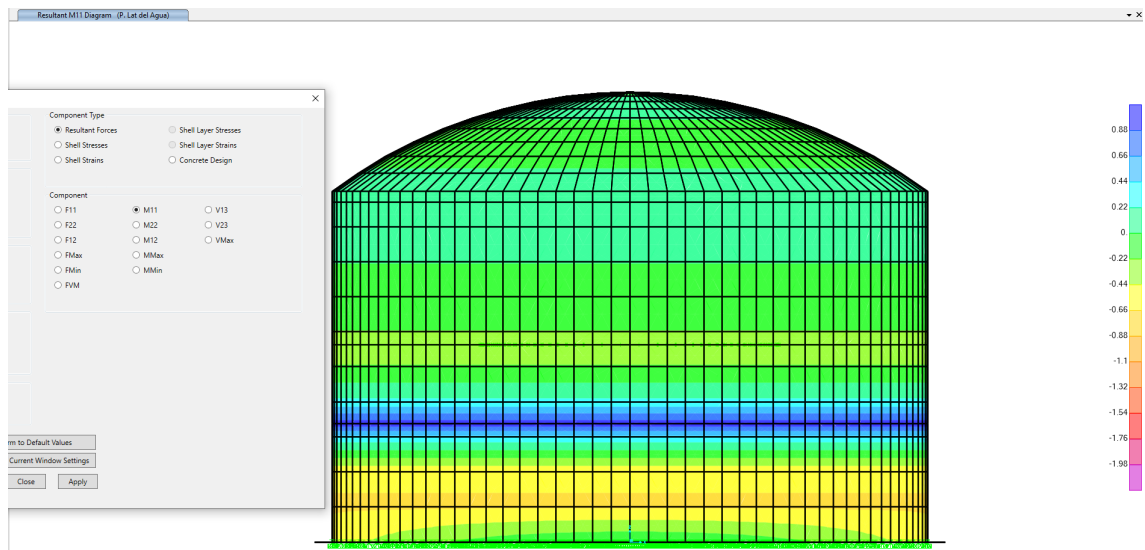
Presión Lateral del Agua.

F11 y F22.



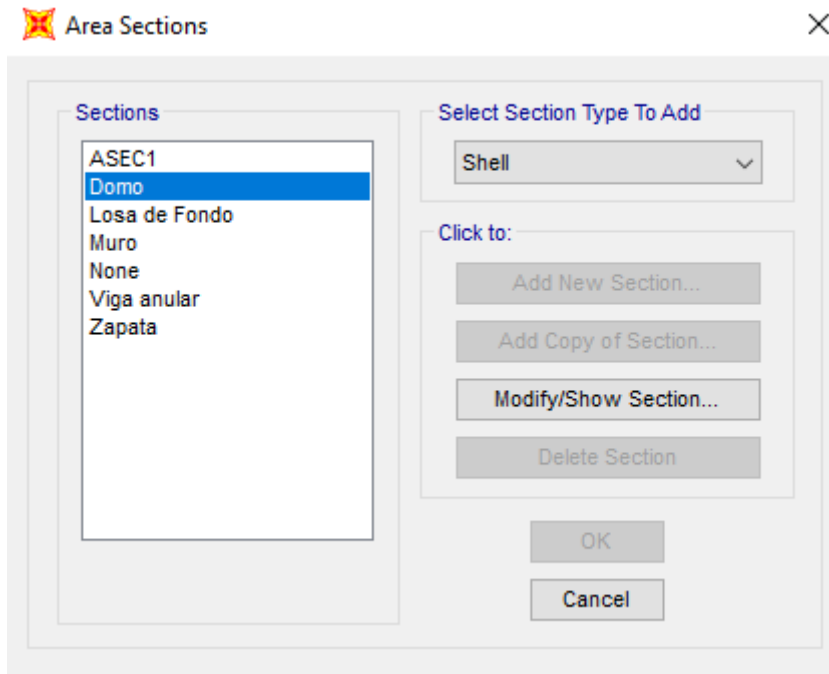


M11 y M22

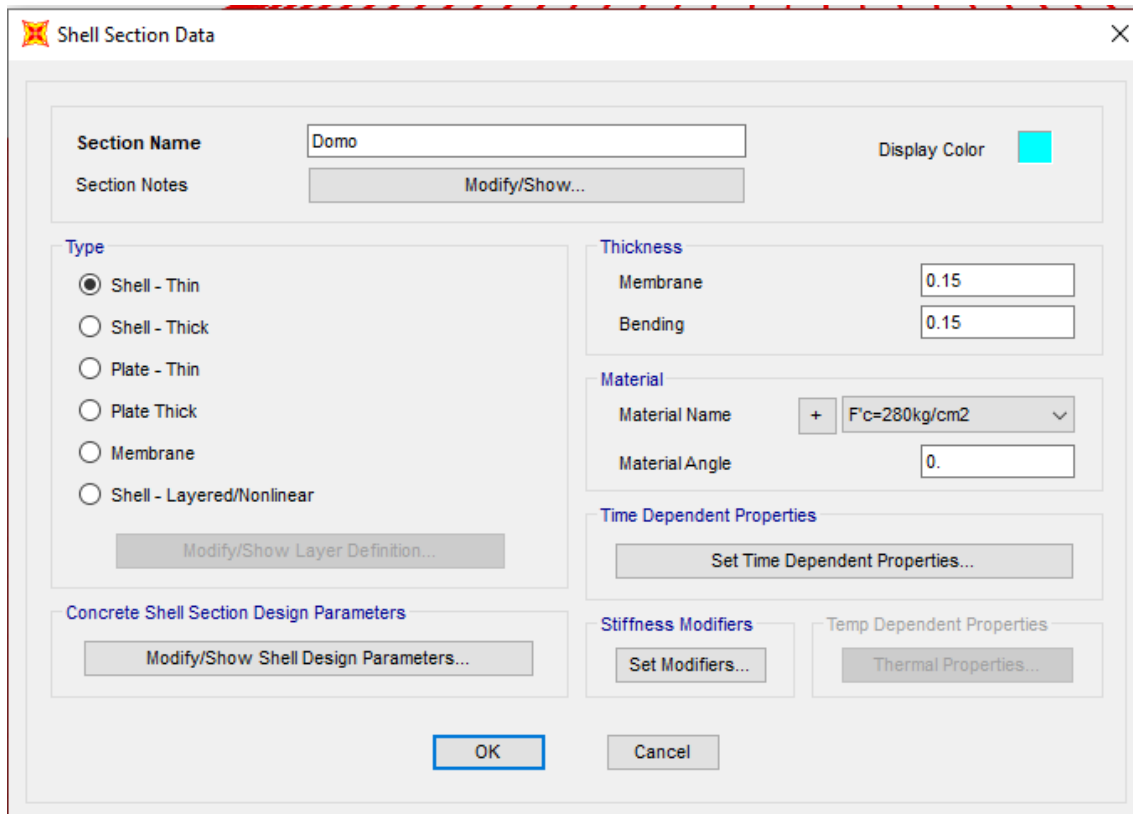


Colocación de acero en los elementos Shell.

Elementos creados.



Domo.



 Concrete Shell Section Design Parameters ✕

Section Name

Rebar Material

Material

Rebar Layout Options

☐ Default
☐ One Layer
☒ Two Layers

Cover to Centroid of Steel

Top Bar - Direction 1

Top Bar - Direction 2

Bottom Bar - Direction 1

Bottom Bar - Direction 2

Cupula					
Barras de la cupula		Recubrimiento	5 cm	Varillas de 3/8	0.5
Top bar		Bottom bar			1.27
Direccion 1		Direccion 1			
5.635		5.635			
0.05635		0.05635			

Muros

 Shell Section Data ✕

Section Name **Display Color** 

Section Notes

Type

☒ Shell - Thin

☐ Shell - Thick

☐ Plate - Thin

☐ Plate Thick

☐ Membrane

☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane

Bending

Material

Material Name

Material Angle

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers **Temp Dependent Properties**

 Concrete Shell Section Design Parameters ✕

Section Name

Rebar Material

Material

Rebar Layout Options

☐ Default

☐ One Layer

☒ Two Layers

Cover to Centroid of Steel

Top Bar - Direction 1	0.0595
Top Bar - Direction 2	0.0786
Bottom Bar - Direction 1	0.0595
Bottom Bar - Direction 2	0.0786

Muros					
Barras de los muros			Recubrimiento	5 cm	Varillas de 3/4
Top bar			Bottom bar		
Direccion 1	Direccion 2		Direccion 1	Direccion 2	
5.9525	7.8575		5.9525	7.8575	
0.059525	0.078575		0.059525	0.078575	
					0.75
					1.905

Losa de Fondo

Shell Section Data

Section Name: Display Color: ■

Section Notes:

Type

☒ Shell - Thin
☐ Shell - Thick
☐ Plate - Thin
☐ Plate Thick
☐ Membrane
☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane:
Bending:

Material

Material Name:
Material Angle:

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Section Name:

Rebar Material

Material:

Rebar Layout Options

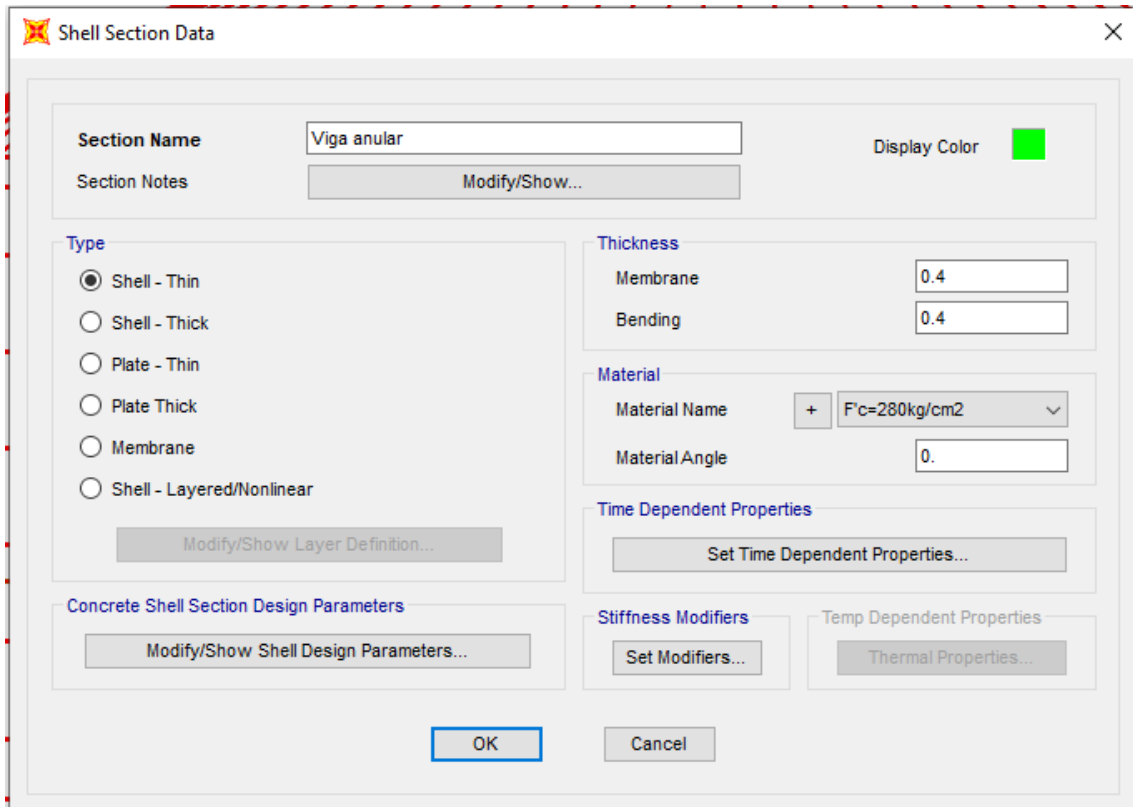
☐ Default
☐ One Layer
☒ Two Layers

Cover to Centroid of Steel

Top Bar - Direction 1:
 Top Bar - Direction 2:
 Bottom Bar - Direction 1:
 Bottom Bar - Direction 2:

Losa.						
Barras de losas			Recubrimiento	5 cm	Varillas de 3/4	0.75
Top bar			Bottom bar			1.905
Direccion 1	Direccion 2		Direccion 1	Direccion 2		
5.9525	7.8575		5.9525	7.8575		
0.059525	0.078575		0.059525	0.078575		

Viga Anular.



Shell Section Data

Section Name: Viga anular Display Color: 

Section Notes: Modify/Show...

Type

- ☒ Shell - Thin
- ☐ Shell - Thick
- ☐ Plate - Thin
- ☐ Plate Thick
- ☐ Membrane
- ☐ Shell - Layered/Nonlinear

Modify/Show Layer Definition...

Thickness

Membrane:

Bending:

Material

Material Name: + ▼

Material Angle:

Time Dependent Properties

Set Time Dependent Properties...

Concrete Shell Section Design Parameters

Modify/Show Shell Design Parameters...

Stiffness Modifiers

Set Modifiers...

Temp Dependent Properties

Thermal Properties...

OK Cancel

Zapata.

 Shell Section Data ✕

Section Name **Display Color** 

Section Notes

Type

☒ Shell - Thin
☐ Shell - Thick
☐ Plate - Thin
☐ Plate Thick
☐ Membrane
☐ Shell - Layered/Nonlinear

Thickness

Membrane
Bending

Material

Material Name
Material/Angle

Time Dependent Properties

Concrete Shell Section Design Parameters

Stiffness Modifiers

Temp Dependent Properties

 Concrete Shell Section Design Parameters ✕

Section Name

Rebar Material

Material

Rebar Layout Options

☐ Default
☐ One Layer
☒ Two Layers

Cover to Centroid of Steel

Top Bar - Direction 1
Top Bar - Direction 2
Bottom Bar - Direction 1
Bottom Bar - Direction 2

Zapata					
Barras de Zapata		Recubrimiento	5 cm	Varillas de 3/4	0.75
Top bar		Botton bar			1.905
Direccion 1	Direccion 2	Direccion 1	Direccion 2		
5.9525	7.8575	5.9525	7.8575		
0.059525	0.078575	0.059525	0.078575		

Combinaciones de Carga con el Factor de Sd.

Para las combinaciones de carga, el Sd viene siendo un factor multiplicador de los U, donde los U vienen siendo los factores de las combinaciones de cargas.

Este factor se utilizo en nuestro caso debido a que tenemos una presión de suelo que ejerce una fuerza que va de afuera hacia el tanque por lo tanto este factor sirve para contrarrestar dicha presión del suelo.

$$S_d = \frac{\phi f_y}{\gamma f_s} \geq 1.0 \quad (9-8)$$

where $\gamma = \frac{\text{factored load}}{\text{unfactored load}}$

Ilustración 1 en el CAP#9.2.6 del ACI-350-06.

El Fs es un valor que se le colocar a la fórmula de Sd, pero hay que tomar en cuenta las consideraciones ambientales.

Si son consideraciones normales pues se usarán Fs de 20000 a 24000

Si son para condiciones severas pues se usarán Fs de 17000 a 20000

9.2.6.1 — Flexural stress: See **10.6.4**.

9.2.6.2 — Direct and hoop tensile stress in normal environmental exposures

$$f_s = 20,000 \text{ psi}$$

9.2.6.3 — Direct and hoop tensile stress in severe environmental exposures

$$f_s = 17,000 \text{ psi}$$

9.2.6.4 — Shear stress carried by shear reinforcement in normal environmental exposures

$$f_s = 24,000 \text{ psi}$$

9.2.6.5 — Shear stress carried by shear reinforcement in severe environmental exposures

$$f_s = 20,000 \text{ psi}$$

Ilustración 2 en el CAP 9.2.6 del ACI-350-06.

Este valor es una constante en la formula.

ive simplification, the ϕ factor may be taken as the maximum ϕ factor (0.90) in Eq. (9-8).

Una vez hemos calculado el Sd se debe de multiplicar por U el SD

CODE

$$U = 1.4(D + F)$$

$$U = 1.2(D + F + T) + 1.6(L + H)$$

$$+ 0.5(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$$

$$U = 1.2D + 1.6(L_r \text{ or } S \text{ or } R) + (1.0L \text{ or } 0.8W)$$

$$U = 1.2D + 1.6W + 1.0L + 0.5(L_r \text{ or } S \text{ or } R)$$

$$U = 1.2D + 1.2F + 1.0E + 1.6H + 1.0L + 0.2S$$

$$U = 0.9D + 1.2F + 1.6W + 1.6H$$

$$U = 0.9D + 1.2F + 1.0E + 1.6H$$

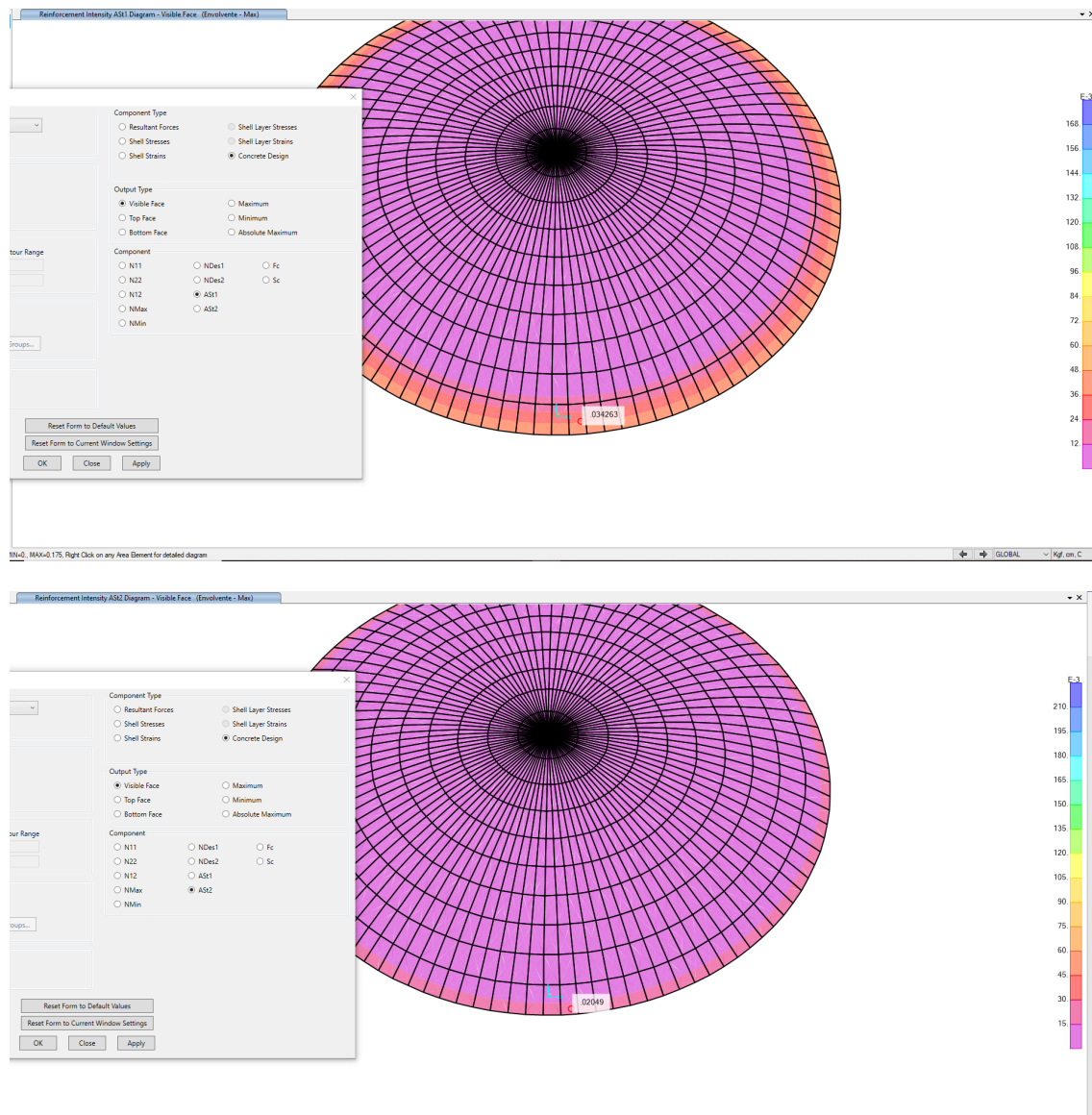
En nuestro caso se utilizaron las siguientes.

Combinaciones	D	F	H	Lt	E
C1	1.4	1.4			
C2	1.2	1.2	1.6	0.5	
C3	1.2				
C4	1.2			0.5	
C5	1.2	1.2	1.6		1
C6	0.9	1.2	1.6		
C7	0.9	1.2	1.6		1

EMA Normal					
Flexion (T)					
Combinaciones	D	F	H	Lt	E
C1	3.78	3.78			
C2	3.24	3.24	4.32	1.35	0
C3	3.24	0	0	0	0
C4	3.24	0	0	1.35	0
C5	3.24	3.24	4.32	0	2.7
C6	2.43	3.24	4.32	0	0
C7	2.43	3.24	4.32	0	2.7

Áreas de Acero del SAP200.

Cúpula.

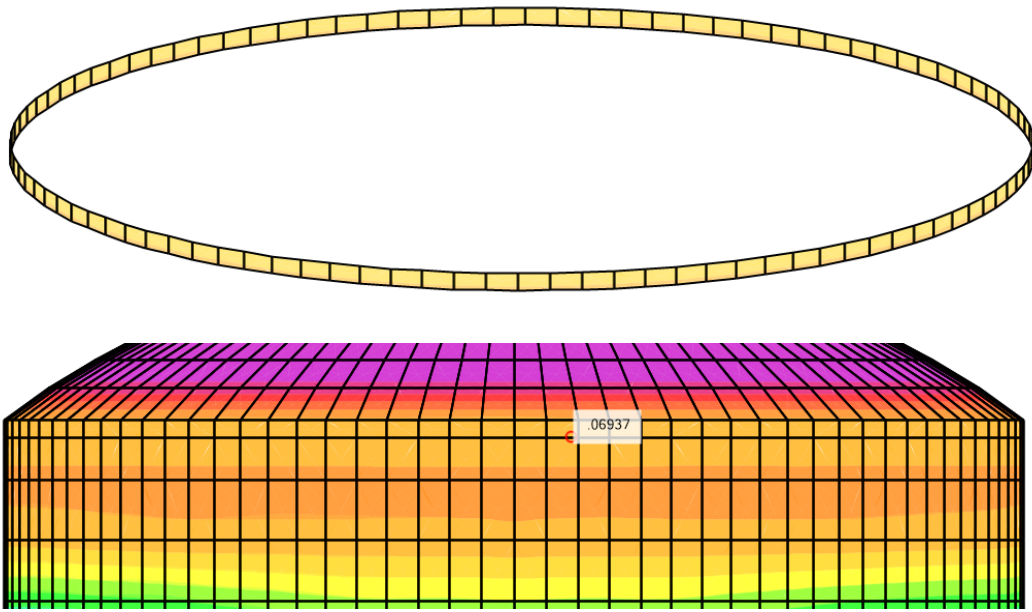


Está dando aceros mínimos en la cúpula y según el ACI-350-06 cuando nos dan acero en la cúpula por debajo del acero mínimo pues se deben de utilizar varillas de 1/2”.

The minimum shell or plate thickness shall be 4 in. and minimum reinforcing bar size shall be No. 4.

Ilustración 3 en el CAP 19.2.7 del ACI-350-06

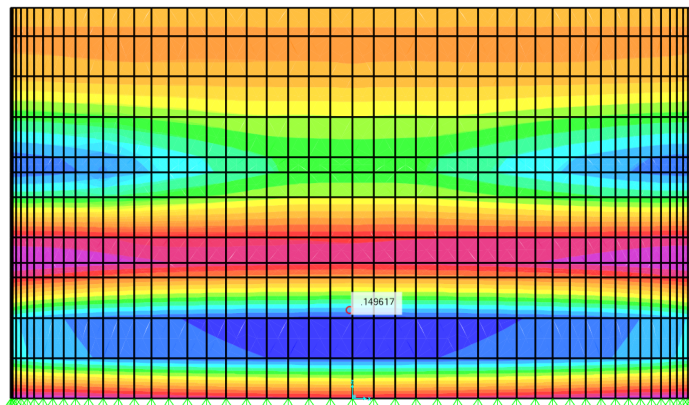
Viga

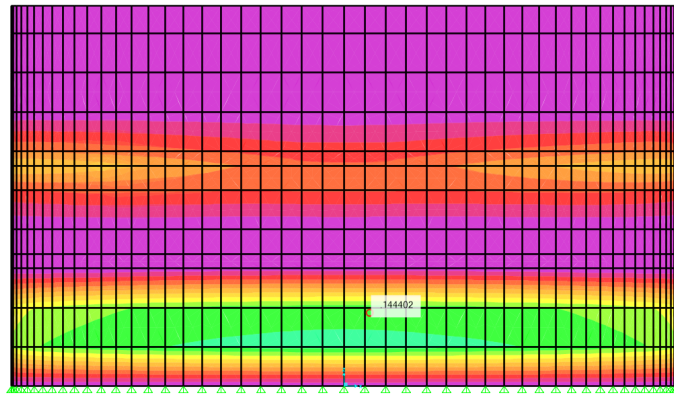


Se Usaron varillas de $\frac{3}{4}$ "

Muro

Reinforcement Intensity AS1 Diagram - Top Face (Envelope - Max)

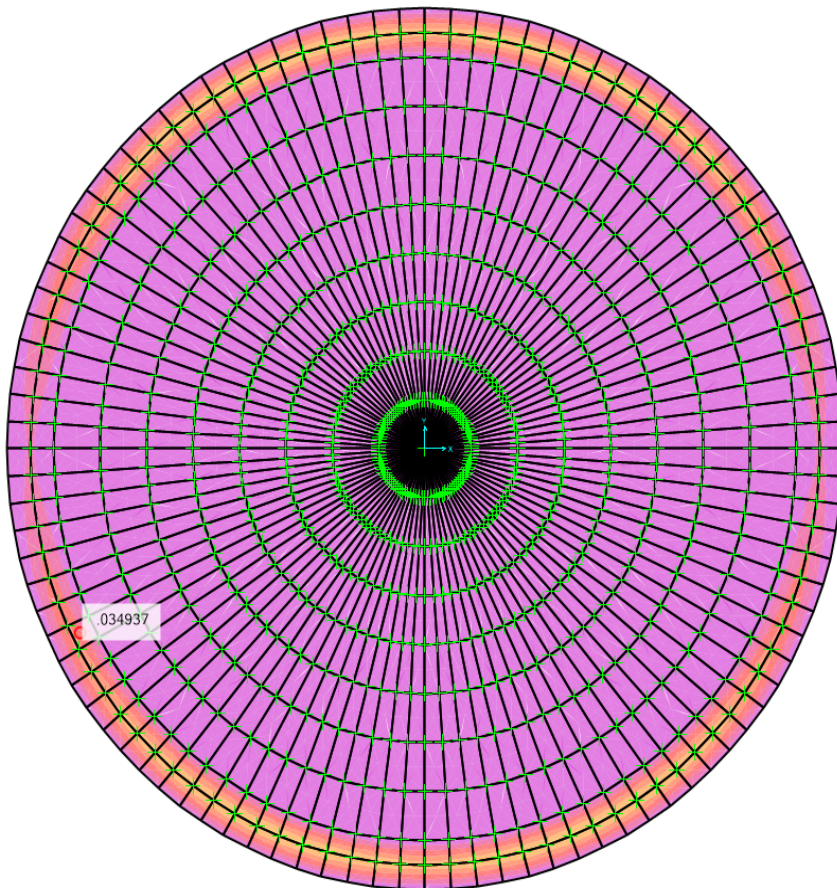




N=0, MAX=0.219. Right Click on any Area Element for detailed diagram

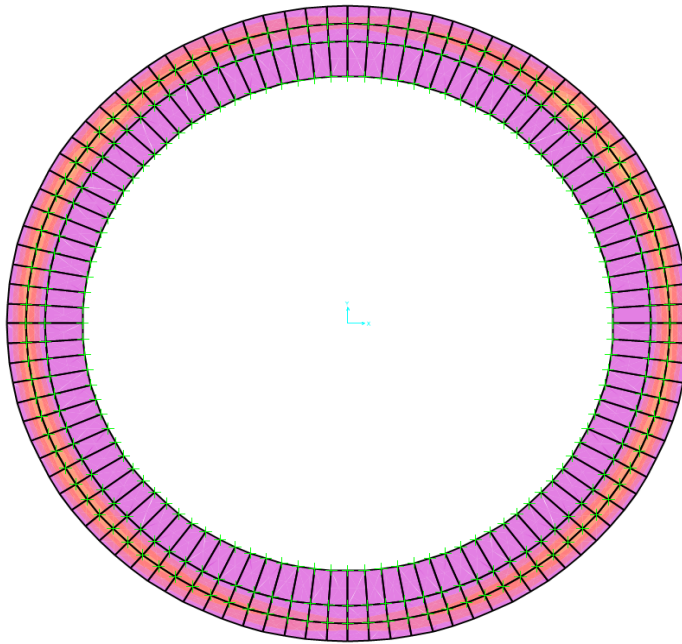
Se usaron varillas de $\frac{3}{4}$ ".

Losa



En la losa están dando aceros mínimos, pues se usarán varillas de $\frac{3}{8}$ ".

Zapata.



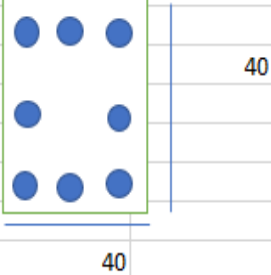
Según el Programa, para la Zapata se deben de usar aceros mínimos, pero considerando el peso de la estructura y la experiencia personal pues se usaron varillas de $\frac{3}{4}$ ".

Cálculos de Excel.

Cúpula.

Domo									
Esfuerzo Critico									
f'c	280	kg/cm ²			1.35				
EC	252671.328	kg/cm							
t	15	cm							
R	1416.666667	cm							
v	0.2								
ocr	1576.46126	kg/cm ²							
ou	394.115315	kg/cm ²							
Qt	33.27663837	kg/cm ²							
								1/2"	
								0.5	1.27
Acero Horizontal					Acero Vertical				
AST1	Bot Face	Cara Interior			AST1	Bot Face	Cara Interior		
p	0.006	cm ² /cm			p	0.006	cm ² /cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	1.35				AV	1.35			
Usar	1/2"	@	15	cm	Usar	1/2"	@	15	cm
p	0.006	cm ² /cm			p	0.006	cm ² /cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	1.35				AV	1.35			
Usar	1/2"	@	15	cm	Usar	1/2"	@	15	cm
AST1	Top Face	Cara exterior			AST1	Top Face	Cara exterior		
p	0.006	cm ² /cm			p	0.006	cm ² /cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	1.35				AV	1.35			
Usar	1/2"	@	15	cm	Usar	1/2"	@	15	cm
p	0.006	cm ² /cm			p	0.006	cm ² /cm		
S	15	cm			S	20	cm		
AV	1.35				AV	1.8			
Usar	1/2"	@	15	cm	Usar	1/2"	@	20	cm

Viga

3/4"			Recubrimiento	5 cm	
0.75	1.91	2.85	B (cm)	40	H (cm)
Viga Perimetral					
AV/S	0.06 cm ² /cm				
As	6 cm ² /m		Estribos		
AV	2.85		d=	36	
n	2.105093591	3		18	
S	17.10137742		Usar estribos	3/8" @ 20 cm	
Usar	8 varillas	3/4"			
					

Muro

Varillas	3/4"			1/2"		
	0.75	1.91	2.85	0.5	1.27	1.27
Muros						
Acero Horizontal				Acero Vertical		
AST1	Bot Face			AST2	Bot Face	Cara Interior
Cara Interior Superior				Cara Interior Superior		
AV/S	0.175 cm ² /cm			AV/S	0.219 cm ² /cm	
S	15 cm			S	15 cm	
AV	2.625			AV	3.285	
Usar	3/4"	@	15 cm	Usar	3/4"	@ 15 cm
Cara Interior inferior				Cara Interior inferior		
AV/S	0.175 cm ² /cm			AV/S	0.219 cm ² /cm	
S	15 cm			S	15 cm	
AV	2.625			AV	3.285	
Usar	3/4"	@	15 cm	Usar	3/4"	@ 15 cm
AST1	Top Face			AST2	Top Face	Cara exterior
Cara exterior Superior				Cara exterior Superior		
AV/S	0.175 cm ² /cm			AV/S	0.219 cm ² /cm	
S	15 cm			S	15 cm	
AV	2.625			AV	3.285	
Usar	3/4"	@	15 cm	Usar	3/4"	@ 15 cm
Cara exterior inferior				Cara exterior inferior		
AV/S	0.175 cm ² /cm			AV/S	0.219 cm ² /cm	
S	15 cm			S	15 cm	
AV	2.625			AV	3.285	
Usar	3/4"	@	15 cm	Usar	3/4"	@ 15 cm
Adicionales de 3/4 a 40 cm						

Losa

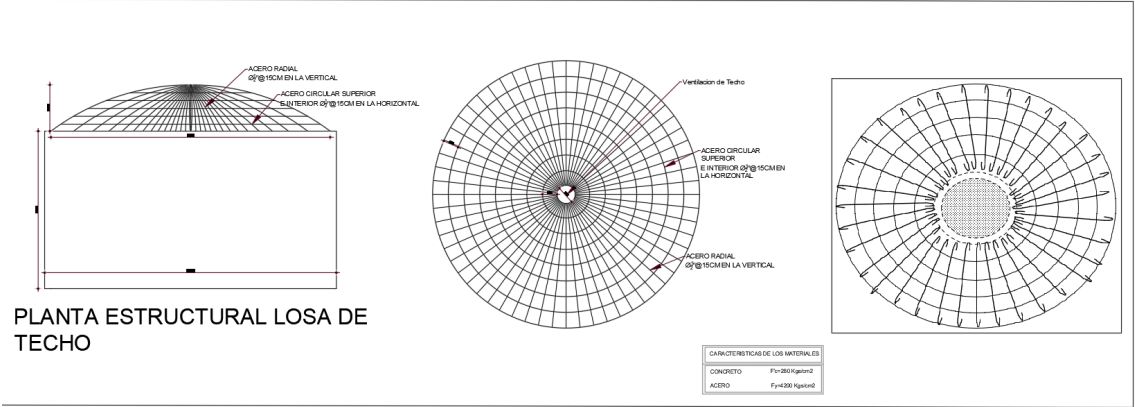
Losa									
3/8"									
0.375	0.95	0.71							
Acero Horizontal					Acero Vertical				
ASt2	Bot Face	Cara Interior			ASt2	Bot Face	Cara Interior		
AV/S	0.047	cm2/cm			AV/S	0.047	cm2/cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	0.705				AV	0.705			
Usar	3/8"	@	15	cm	Usar	3/8"	@	15	cm
AV/S	0.047	cm2/cm			AV/S	0.047	cm2/cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	0.705				AV	0.705			
Usar	3/8"	@	15	cm	Usar	3/8"	@	15	cm
ASt2	Top Face	Cara exterior			ASt2	Top Face	Cara exterior		
AV/S	0.047	cm2/cm			AV/S	0.047	cm2/cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	0.705				AV	0.705			
Usar	3/8"	@	15	cm	Usar	3/8"	@	15	cm
AV/S	0.047	cm2/cm			AV/S	0.047	cm2/cm		
S	15	cm			S	15	cm		
AV	0.705				AV	0.705			
Usar	3/8"	@	15	cm	Usar	3/8"	@	15	cm

Zapata

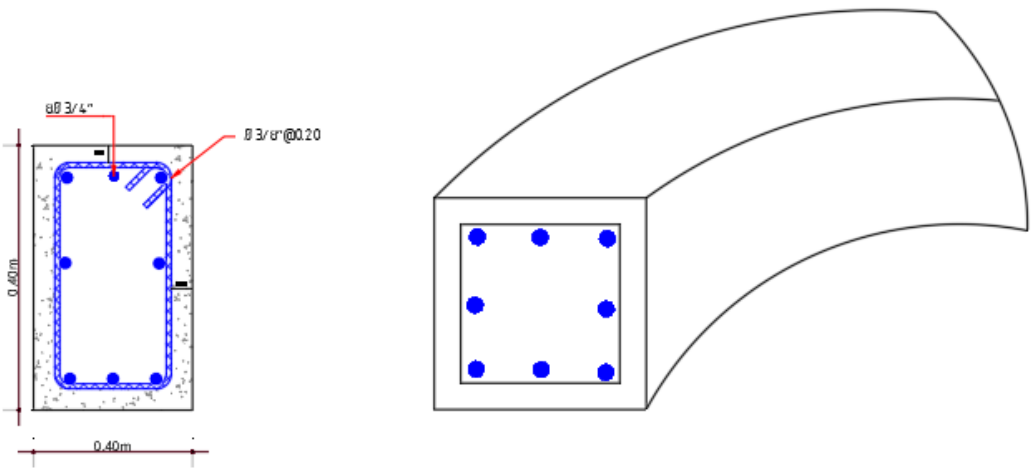
3/4"									
0.75	1.91	2.85			Zapata				
Acero Horizontal					Acero Vertical				
ASt2	Bot Face	Cara Interior			ASt2	Bot Face	Cara Interior		
AV/S	0.145	cm2/cm			AV/S	0.145	cm2/cm		
S	20	cm			S	20	cm		
AV	2.9				AV	2.9			
Usar	3/4"	@	20	cm	Usar	3/4"	@	20	cm
AV/S	0.145	cm2/cm			AV/S	0.145	cm2/cm		
S	20	cm			S	20	cm		
AV	2.9				AV	2.9			
Usar	3/4"	@	20	cm	Usar	3/4"	@	20	cm
ASt2	Top Face	Cara exterior			ASt2	Top Face	Cara exterior		
AV/S	0.145	cm2/cm			AV/S	0.145	cm2/cm		
S	20	cm			S	20	cm		
AV	2.9				AV	2.9			
Usar	3/4"	@	20	cm	Usar	3/4"	@	20	cm
AV/S	0.145	cm2/cm			AV/S	0.145	cm2/cm		
S	20	cm			S	20	cm		
AV	2.9				AV	2.9			
Usar	3/4"	@	20	cm	Usar	3/4"	@	20	cm

Dibujos de AutoCAD.

Tanque de Almacenamiento.

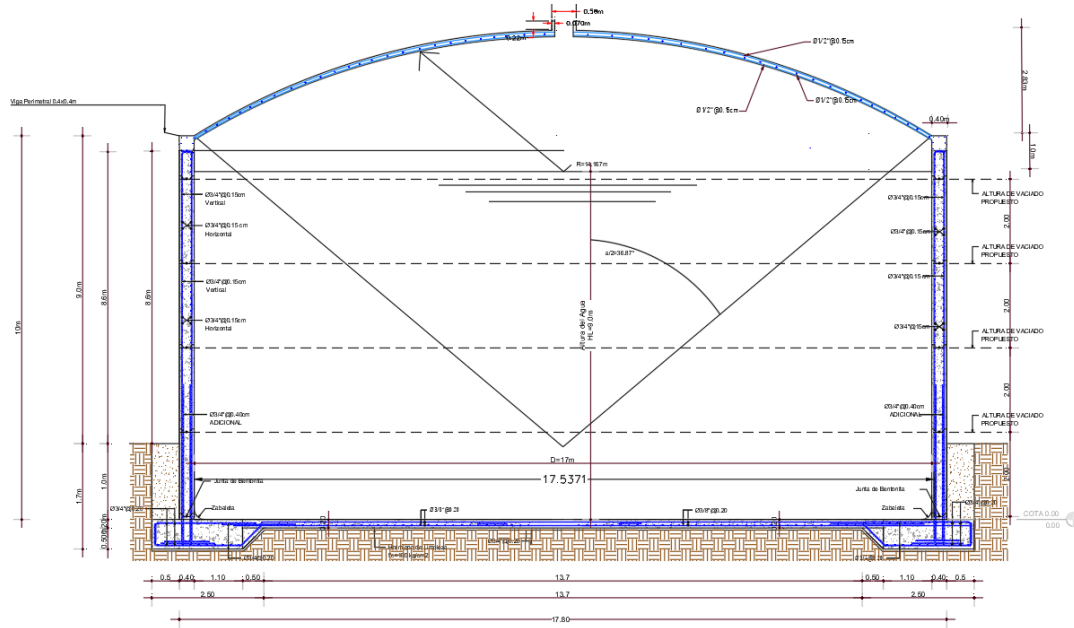


Viga Perimetral.

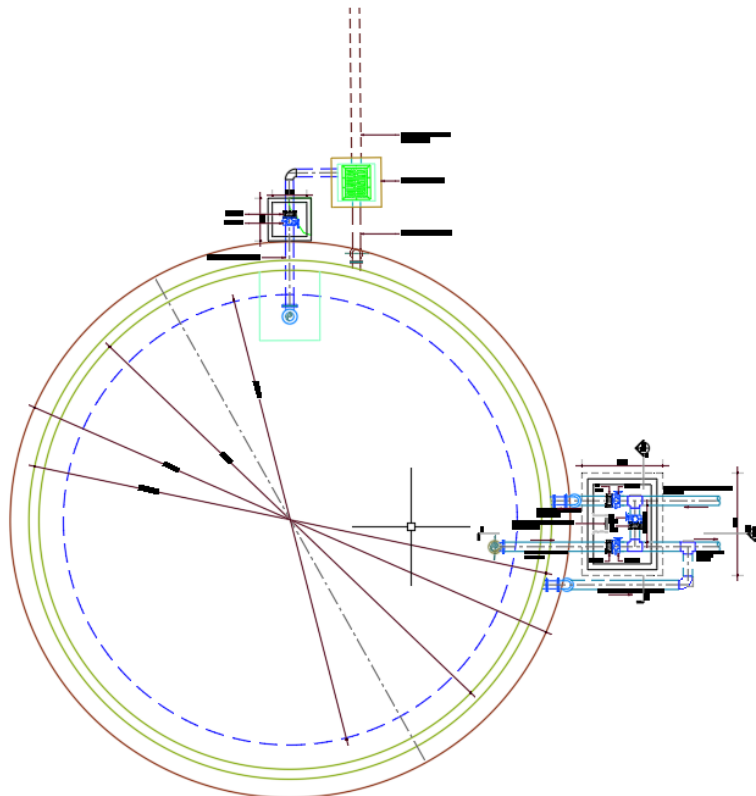


Viga Perimetral

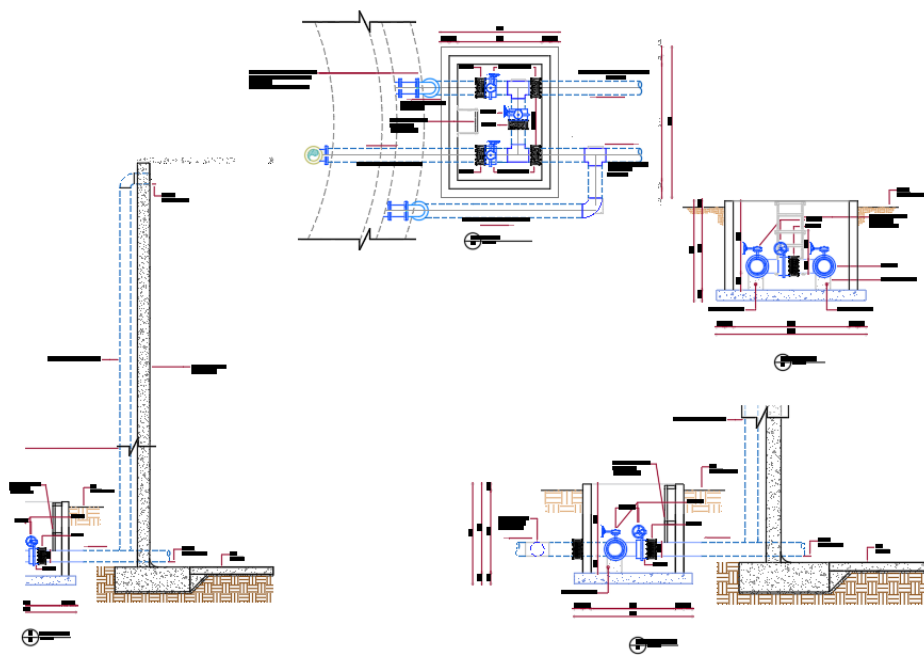
Sección.



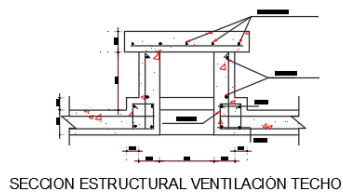
Bombas.



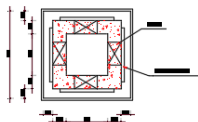
Planta Deposito Regulador de 2000m3



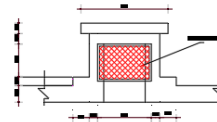
Ventilación.



SECCION ESTRUCTURAL VENTILACIÓN TECHO



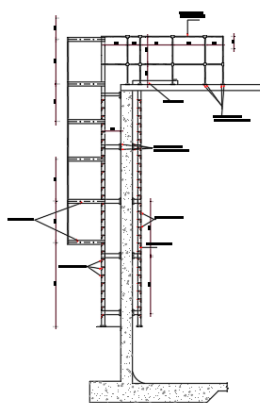
PLANTA VENTILACIÓN TECHO



SECCION VENTILACIÓN TECHO

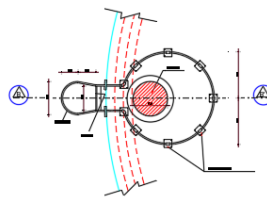
VENTILACION DE TECHO

Escalera

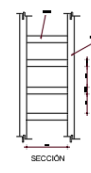


ESCALERA Y PROTECCIÓN REGISTRO
SECCIÓN B-B'

Detalle de escalera



Detalle de escalera y protección de registro



SECCIÓN
PLANTA Peldaño

Escalera interior



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE ABASTECIMIENTO DE AGUA

MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

MEMORIA DE CALIDADES Y ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

Santo Domingo. RD

Abril, 2022

Línea de impulsión.

Ø16" en PVC.

Líneas de conducción.

Se construirá un acueducto el cual corresponderá al sector Andrés Norte, Boca Chica, estará compuesto de tuberías Ø3", Ø6", Ø12", Ø16", codos SCH-40, TEE SCH-40, Reducción, junta dresser. SCH-80, SCH-40 y SCH-30.

Tuberías

Todas las tuberías de nuestro acueducto serán de policloruro de vinilo (PVC), los cuales tendrán SDR de 21 y 26 dependiendo del diámetro de dichas tuberías. Las piezas a utilizar en nuestra red, es decir los codos, tee y cruz son de acero anticorrosivo; al igual que todas las válvulas, reductores y junta dresser de nuestro proyecto.

Las tuberías y accesorios se rotularán cumpliendo con lo establecido en la norma bajo la cual se fabriquen. Si en algún caso la norma no lo establece, deben venir rotulados como mínimo con marca, diámetro y presión de trabajo. En general para su instalación se seguirán las recomendaciones que aparecen en los catálogos de los fabricantes.

Acometida de agua potable.

Los diámetros de acometidas Ø 3"x1/2". Matriz de diámetro variable, abrazadera de PE o PP para los diámetros de Ø 3". Tubería PE (DR-13.5), de alta densidad. Adaptador macho 1/2" a polietileno reticulado Adaptador (H) 1-2" PVC, Codo PVC 1/2".

Depósito regulador de agua potable.

Depósito regulador con capacidad de 2000 m³ en forma circular, y altura de muro 10m, altura de agua 9m. Junta de Bentonita, y Zabaleta en la parte inferior interna. Se utilizará hormigón f'c = 280 kg/cm².

La losa del depósito será en forma de cúpula con ventilación de techo, espesor de losa 15 cm, acero radial Ø 1/2" @ 15cm en la vertical, acero circular superior Ø 1/2" @ 15cm en la horizontal. Una viga perimetral de 0.40 m x 0.40 m. Se utilizará hormigón f'c = 280 kg/cm², acero Fy=4200 kg/cm².

Espesor de muro de 0.40m, acero vertical Ø 3/4" @ 15cm, acero horizontal Ø 3/4" @ 15cm, en la parte inferior del muro acero adicional Ø 3/4" @ 15cm. Se utilizará hormigón f'c = 280 kg/cm², acero Fy=4200 kg/cm².

Espesor de la losa de piso 0.20m, Ø 3/8" @ 20cm. Se utilizará hormigón $f'c = 280 \text{ kg/cm}^2$, acero $F_y = 4200 \text{ kg/cm}^2$.

Registro de bomba, con escalera de acero inoxidable vertical, JD Ø 12", VM Ø 12", desagüe y rebose de acero Ø 12", tina de desagüe.

Tendrá una zapata corrida $b = 2.00$, $h = 0.7\text{m}$.

La parte exterior del depósito regulador de agua potable se va a pintar con pintura acrílica, naranja.



AQUA CONSTRUCTION

STRUCTURE & DESIGN

PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

PLIEGO DE ESPECIFICACIONES

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

Tabla de Contenidos

Descripcion.....	3
Trabajos Preliminares.....	3
Construcción.....	4
Seguridad Vial.....	5
Seguridad Industrial	5
Movimiento de tierra.....	6
Colocación de tuberías.....	6
Colocación de piezas especiales	7

Descripción.

El proceso constructivo completo será realizado por el personal de AQUA CONSTRUCTION, tomando en cuenta la planificación, control, supervisión y producto final de trabajo. Se realizarán los trámites pertinentes para conseguir todo permiso, requerimiento o licencia de construcción requerida por la normativa del país antes de iniciar las actividades de construcción.

Al concluir este proceso y el proyecto se encuentre aprobado por todas las entidades pertinentes, se podrá continuar al inicio de las labores en el campo. El proyecto contiene un área de 6 KM2 donde se realizará la obra. Se contarán con señalizaciones adecuadas desde el inicio de la construcción, al igual que equipos de protección personal que serán suministrados a los empleados durante la construcción.

Tendremos un encargado de control de calidad que deberá llevar reportes semanales y será encargado del control de calidad del proyecto. también, tendremos un equipo que se encargará de realizar revisiones diarias para poder llevar un control del proceso constructivo durante la ejecución de la obra. Se contará con una oficina y una caseta para el inventario de los materiales.

Trabajos preliminares.

Antes de proceder con el inicio de la construcción de la obra, debemos realizar una serie de pasos, los cuales son los siguientes:

- Estudio de los planos en su revisión cero.
- Levantamiento de las condiciones reales de la zona a trabajar y presentación de cualquier modificación en el presupuesto y el cronograma, si es necesario.
- Realizaremos una limpieza previa del área de trabajo.
- Colocación de mecanismos de aislamiento, tales como mallas plásticas, a la vez que ubicamos suficiente señalización vertical que indique la exclusividad del personal en dicha área, el peligro que significa cada actividad y la exigencia de uso de implementos para cada persona que se ubique en el área de trabajo.
- Replanteo de las obras a realizar en función a los planos entregados en su revisión cero.
- Un Informe de campo para vialidad y transporte. Preparación, para aprobación, de un reporte confirmatorio de infraestructura vial y de transporte a utilizar.
- Informe de campo sobre gestión de residuos en la obra.

- Suministro de 2 Baños químicos para el uso del personal de la obra.

Bitacora de la obra.

Se realizará una bitácora de obra, donde se va a recopilar todas las observaciones, compromisos, instrucciones, etc. Además de los acontecimientos que vayan ocurriendo en el día a día de la obra de construcción, donde estarán ordenadas de manera cronológica para luego ser firmadas por el supervisor y representante del contratista, por lo tanto en esta bitácora se registraran también las actividades que sean desarrolladas durante el día y a la vez los eventos que suceden durante la ejecución de las obra.

Este libro de bitácora lo podrá utilizar todo el personal de supervisión o cualquier tipo de actividad.

INFORME DIARIO DE CONTROL Y SEGUIMIENTO DE OBRA			
PROYECTO:		Acueducto Andres Norte	
PROPIEDAD:		Sector de Boca Chica	
DATOS GENERALES		OBSERVACIONES	
FECHA:			
DIA SEGUN CRONOGRAMA:			
NRO TRABAJADORES:			
CONDICIONES CLIMATICAS:			
INFORME EMITIDO POR:			
COMENTARIOS			
A DESTACAR.		INCIDENCIA	RESPONSABLE
HORARIO GENERAL DE TRABAJO: 8:00 AM HASTA LA 6:00 PM.			
PERSONAL QUE LABORA EN ESTAS ACTIVIDADES:			
INFORME GRAFICO			

Construcción.

Política de Comunicaciones.

Se implementará un protocolo de comunicaciones destinado a llevar a cabo la gestión de las mismas, asegurando la generación, supervisión y distribución a cada parte interesada, de la información generada en cada uno de las fases del ciclo de vida del proyecto.

Señalización del Proyecto.

Durante la obra se colocarán letreros y diferentes señalizaciones necesarias, Incluyendo las normas de señalización de salud y seguridad ocupacional. Estos letreros son colocados principalmente para la seguridad de nuestros empleados y ciudadanos que residen en la comunidad donde se realizarán los trabajos propuestos.

Reuniones.

Son necesarias las reuniones durante la realización de la obra para informar o discutir cualquier inconveniente o avance que se logre durante la construcción de las mismas. Estas reuniones se deberán llevar a cabo por lo menos una vez al mes. Se valora el estatus del proyecto en cuanto a tiempo y si está retrasado o demorado se determinarán las razones y se establecerán planes para recuperar el tiempo perdido.

Supervisión de los trabajos.

Se llevará a cabo el seguimiento directo de la ejecución de la obra y que se realicen según lo solicitado y que en caso de que sea necesaria una modificación, esta debe ser aprobada antes de realizar el cambio.

Control de costo.

Plan de Costo: Aquí se verificará el costo previsto actualizado de forma periódica.

Control de cambios: En caso de surgir cambios o modificaciones Unidades de obra no contempladas previamente en su ejecución, se deberá realizar diferentes análisis de los cambios, analizando el impacto sobre el proyecto.

Certificaciones Mensuales: En cada reunión que se realice se deberán realizar informes mensuales, para poder conocer el proceso en que se encuentra el proyecto, y así determinar el avance del mismo.

Seguridad Vial.

Ya que en este tipo de proyecto es necesario utilizar equipos pesados y la zona donde se va a realizar es altamente transitada por diferentes tipos de vehículos es necesario garantizar la seguridad de todas las personas alrededor de esta obra. Para garantizar esta seguridad y el mantenimiento de tránsito será posible mediante el reclutamiento del personal de control de

tráfico y su puesta en posición en los lugares de riesgo, tales como cruces y salidas de vehículos livianos y equipos pesados.

Las rutas de circulación tendrán sus señalizaciones indicativas de las normas generales de seguridad para trabajos de este tipo:

- Letreros Advertencia de Equipos pesados Trabajando.
- Letreros de Límites de velocidad.
- Letreros Advertencia de Hombres Trabajando.
- Letreros de Seguridad para advertencia, calle clausurada y desvíos.
- Letreros Advertencia de Estrechamiento de Vías.
- Señales Educativas.
- Señalización en obra: construcción y desvío de tránsito.

Seguridad Industrial.

Se deberá realizar una evaluación de riesgos, a los fines de trazar las pautas a seguir para el control, seguimiento y mitigación de los riesgos laborales y la salud de los involucrados en el diario accionar de la obra.

Debido a que como equipo valoramos la seguridad de todas las personas que nos rodean tendremos diferentes encargados de seguridad para que supervisen y regulen el cumplimiento de las reglas de seguridad que tendremos durante el proceso de construcción.

Cada supervisor de seguridad será responsable de la seguridad de su área asignada y exigirá el uso de los equipos correspondientes a los involucrados en las actividades, supervisará el desarrollo del proceso.

Además de esto los encargados de seguridad implementarán un protocolo de inspección previa de los equipos propios y contratados, para poder tener un registro de la calidad de los equipos que se utilizarán en dichos proyectos y así se pueda verificar que su funcionamiento no representa riesgos para el operador.

Movimiento de tierra.

Tomando en cuenta el levantamiento realizado, se realizarán los cortes requeridos según los estudios de suelos y los niveles definidos en los planos, las vías de acceso y los servicios.

El movimiento de tierras para la colocación de las tuberías lo realizaremos con Retro-excavadoras 320 y 416 CAT y se utilizarán camiones para el bote de material a una distancia de 15 km de la obra.

Colocación de tuberías.

En la medida en que se avance se procederá al corte con Retro-Excavadora del material a excavar. La excavación se hará hasta la profundidad necesaria que permita la instalación de la tubería, asiento y estructuras conexas para que la tubería quede con las pendientes y alineaciones mostradas en los planos. El fondo de la zanja será nivelado para proveer un asiento plano y estable en toda la longitud de la longitud de la tubería.

El asiento de las tuberías será de arena con un espesor mínimo de 0.10 m. Según avance la excavación y verificada la profundidad adecuada, una brigada de plomeros procede a la colocación de la cama de arena. Luego de finalizar el proceso de colocación de la arena se procederá a la colocación del tubo, según los planos. Dicho tubo será colocado en el centro de la excavación y se irá fijando, para alineamiento, en esa posición. Durante la realización de nuestras labores de colocación de tuberías serán ejecutadas de manera que interfiera lo menos posible con las operaciones que se encuentran alrededor de esta comunidad.

Antes de bajar los tubos al fondo de la zanja, se deberán de revisar con mucha precaución a fin de asegurarse de que estos se encuentren en perfectas condiciones.

Colocación de piezas especiales.

Se deben verificar las piezas especiales y válvulas que indiquen los planos para proceder, previo al tapado de las zanjas, a colocarlas, siguiendo las especificaciones y normas establecidas.

Las piezas especiales como codos, tees, tapones, quedarán ancladas con dados de hormigón de las formas y dimensiones aprobados por la supervisión. Para la colocación de las piezas especiales, debe seguirse un procedimiento estricto de fijación de juntas, el cual tiene un carácter específico. Luego de colocadas las piezas, se procede a la revisión hidrostática y, si es pasada la prueba, iniciaremos el proceso de relleno de la zanja.

Luego de haber colocado la tubería en la forma apropiada, y completar las juntas se iniciará el relleno. La compactación del material que circunda la tubería se terminará a 30 cms., encima del tope de ésta antes de cubrirse con los demás tipos de materiales excavados de la zanja. En resumen, el relleno compactado se hará en capas no mayores de 30 cm, cumpliendo con las normas de compactación para estos fines y estratificando el material de manera que las primeras capas, hasta 30 cm encima del lomo del tubo, se usará material fino y las subsiguientes capas podrán colocarse de granulometría mayor.



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

PLAN DE DESVIO VEHICULAR

Santo Domingo. RD

Abril, 2022

INDICE

1.- Introducción	3
2.- Objetivo	3
3.- Plan de Señalización.....	3
4.- Plan de Desvío por Etapas.....	3
5.- Procedimientos	7
6.- Mitigación de Congestionamiento por Causa de Desvíos	7

1.- Introducción

Con el fin de que se ejecute la obra con pocas molestias para los habitantes de Andrés Norte, se ha realizado un plan de desvío vehicular con el propósito de que se emplee durante la construcción del acueducto, de la misma forma se han creado planos de muestra compuestos de indicaciones con detalles de las rutas que se deben tomar, y señalizaciones correspondientes.

2.- Objetivo

El plan de desvío vehicular tiene como propósito ser un aporte para los habitantes de la zona, teniendo de norte mejorar las condiciones de transpirabilidad de los vehículos en el área la cual se estará influenciando.

Se pueden destacar dentro de los objetivos de este plan de desvío vehicular los siguientes parámetros:

La fluidez de vehicular publica y privada de la zona, para evitar el congestionamiento del tránsito en el lugar donde se estarán haciendo las excavaciones, logrando así disminuir las molestias que se generen a los peatones y conductores de la zona.

El plan principal de realizar y programar estos desvíos es lograr que, durante la realización del acueducto, se pueda mantener la circulación de los vehículos de forma fluida y sin interrupciones, teniendo pocas interferencias.

El plan de los desvíos vehiculares va a establecer siempre que sea posible, el tránsito de vehículos por una vía que sea paralela y cercana a las calles las cuales se estarán interviniendo.

3.- Plan de Señalización

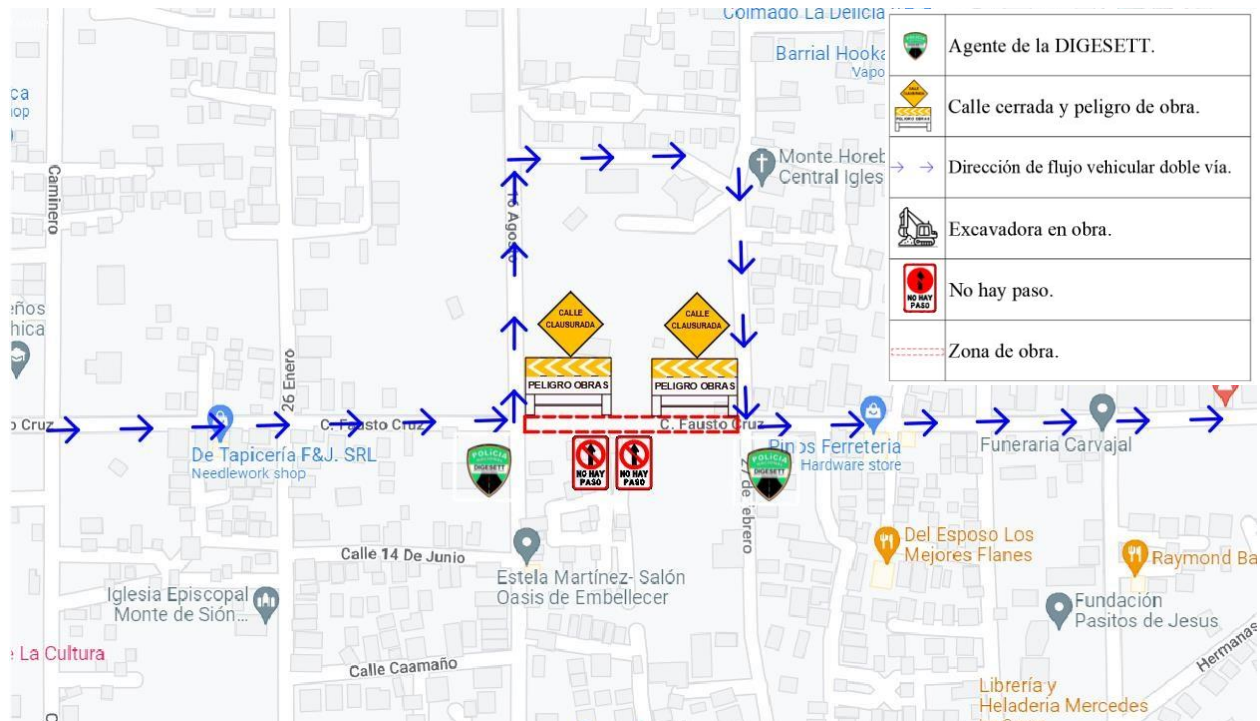
Este plan de señalización se podrá observar anexado en el diagrama ejemplar de desvíos, a raíz de que se necesitan ambos detalles para lograr una correcta distribución del flujo vehicular de las calles que se irán afectando.

4.- Plan de Desvío por calles

Contemplando la magnitud del proyecto, se recomienda de ser posible iniciar los trabajos en las calles dentro de un margen de 100 m- 150 m, con el propósito de que los desvíos se manejen con coherencia, siguiendo así con el diagrama ejemplar presentado en las imágenes A-1, A-2, A-3, A-4.

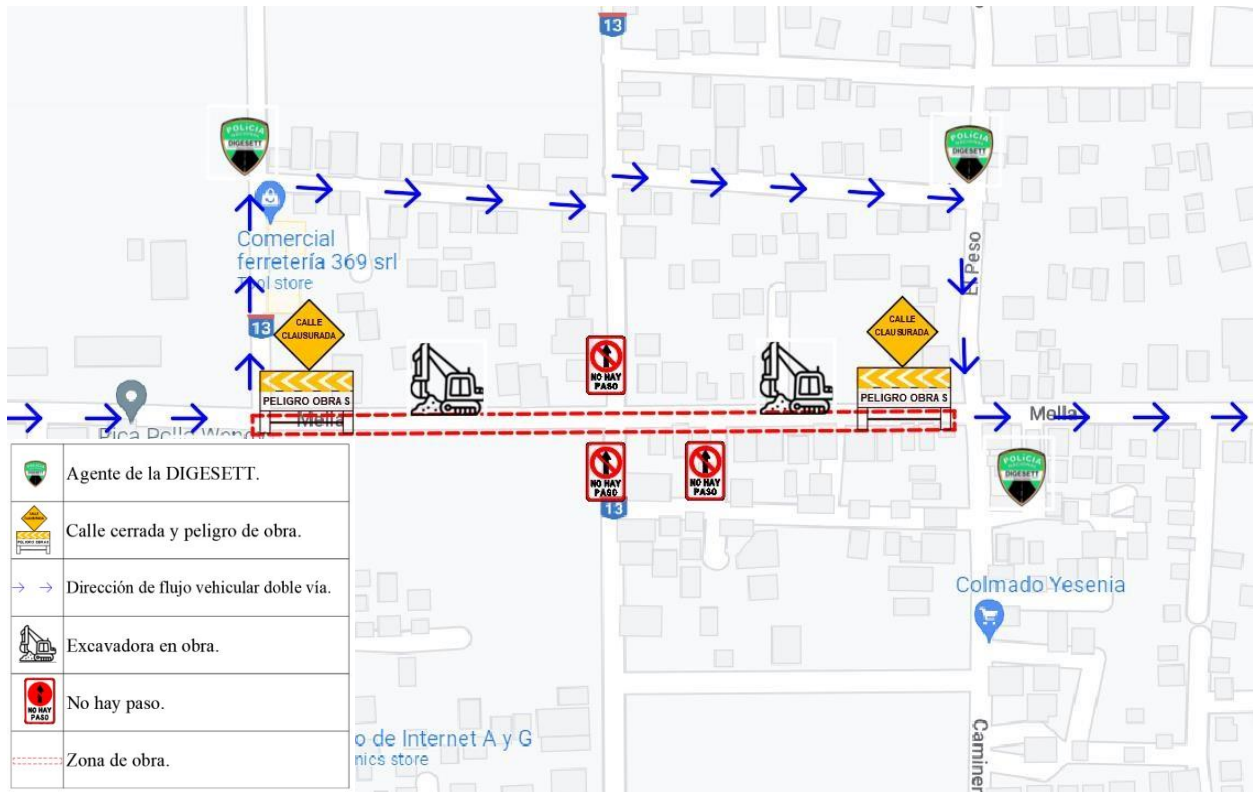
El siguiente documento tiene como menester proponer un diagrama ejemplar el cual ayude a la realización de los desvíos con las señalizaciones correctas. Partiendo de la prohibición del paso vehicular en las calles donde se estarán realizando las construcciones, esto con el propósito de ofrecer la seguridad a los habitantes y el equipo de trabajo, disminuyendo así los accidentes.

A-1



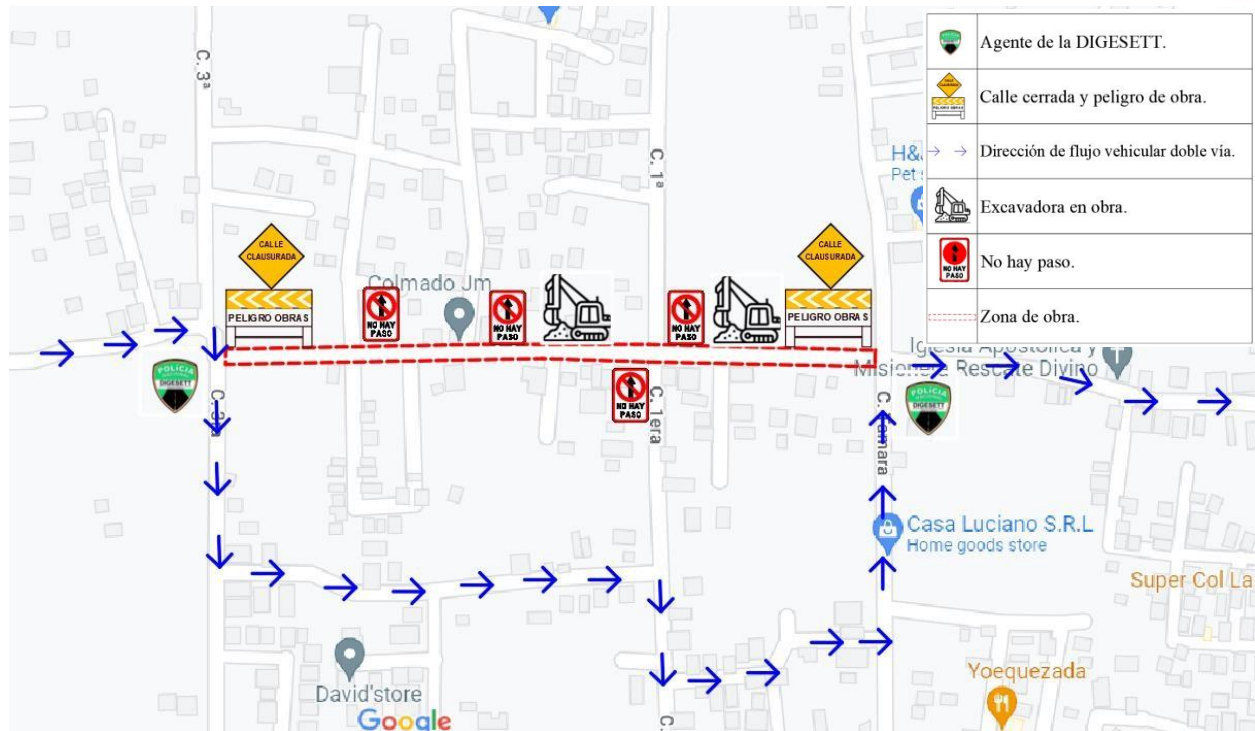
Se cerrará un tramo en la calle Fausto Cruz, los vehículos tendrán como ruta alternativa la calle 16 de agosto, para luego conectar con la calle Fausto Cruz. En las intersecciones pertinente que están señaladas, se contará con el apoyo de la DIGESETT, y las calles que no funcionen de desvíos y conecten con el tramo de zona de obra, se le pondrá un letrero temporal de “No hay paso”, en la entrada de se pondrá un letrero “Calle cerrada y peligro de obra”.

A-2



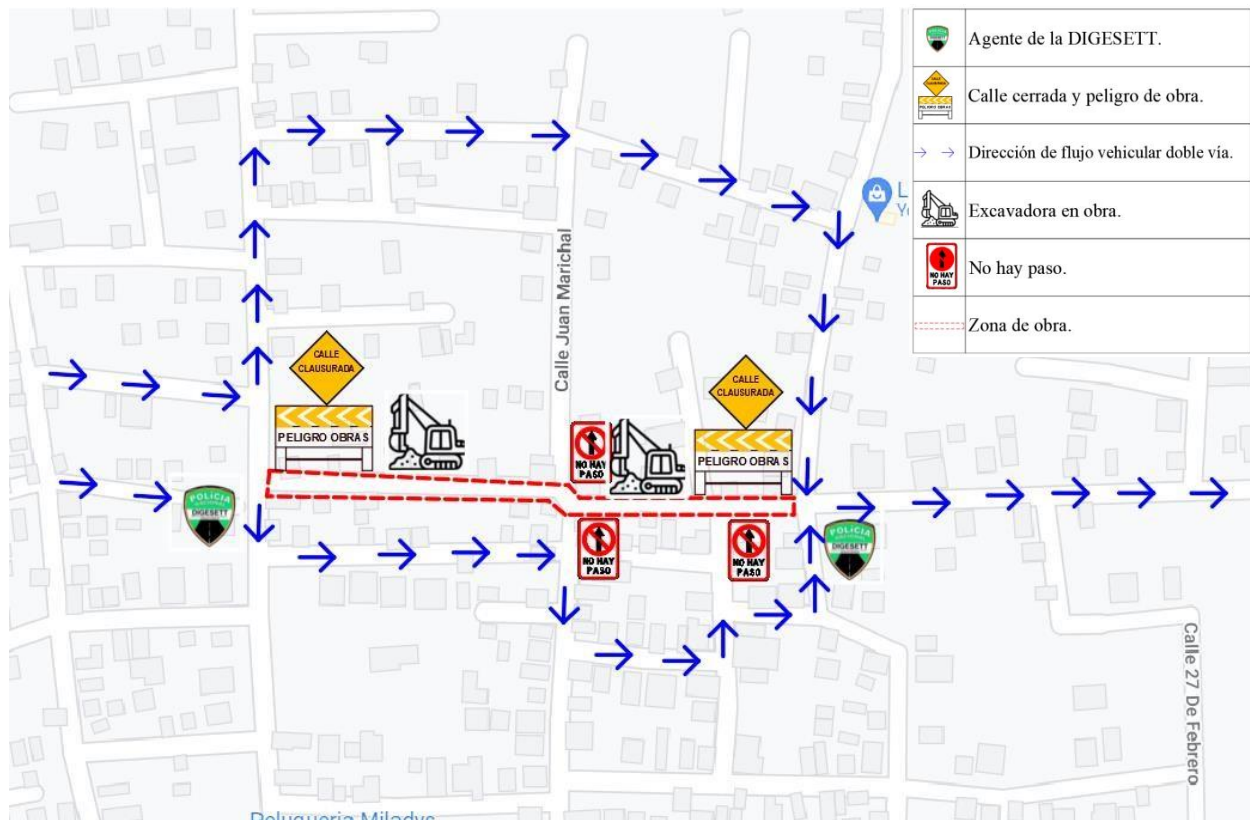
Se cerrará un tramo en la calle Mella, los vehículos tendrán como ruta alternativa la calle el peso, para luego conectar con la calle mella. En las intersecciones pertinente que están señaladas, se contará con el apoyo de la DIGESETT, y las calles que no funcionen de desvíos y conecten con el tramo de zona de obra, se le pondrá un letrero temporal de “No hay paso”, en la entrada de se pondrá un letrero “Calle cerrada y peligro de obra”.

A-3



Se cerrará un tramo en la calle Sanchez, los vehículos tendrán como ruta alternativa la calle 3ra, 1era, C. Tamara, para luego conectar con la calle Sanchez. En las intersecciones pertinente que están señaladas, se contará con el apoyo de la DIGESETT, y las calles que no funcionen de desvíos y conecten con el tramo de zona de obra, se le pondrá un letrero temporal de “No hay paso”, en la entrada de se pondrá un letrero “Calle cerrada y peligro de obra”.

A-4



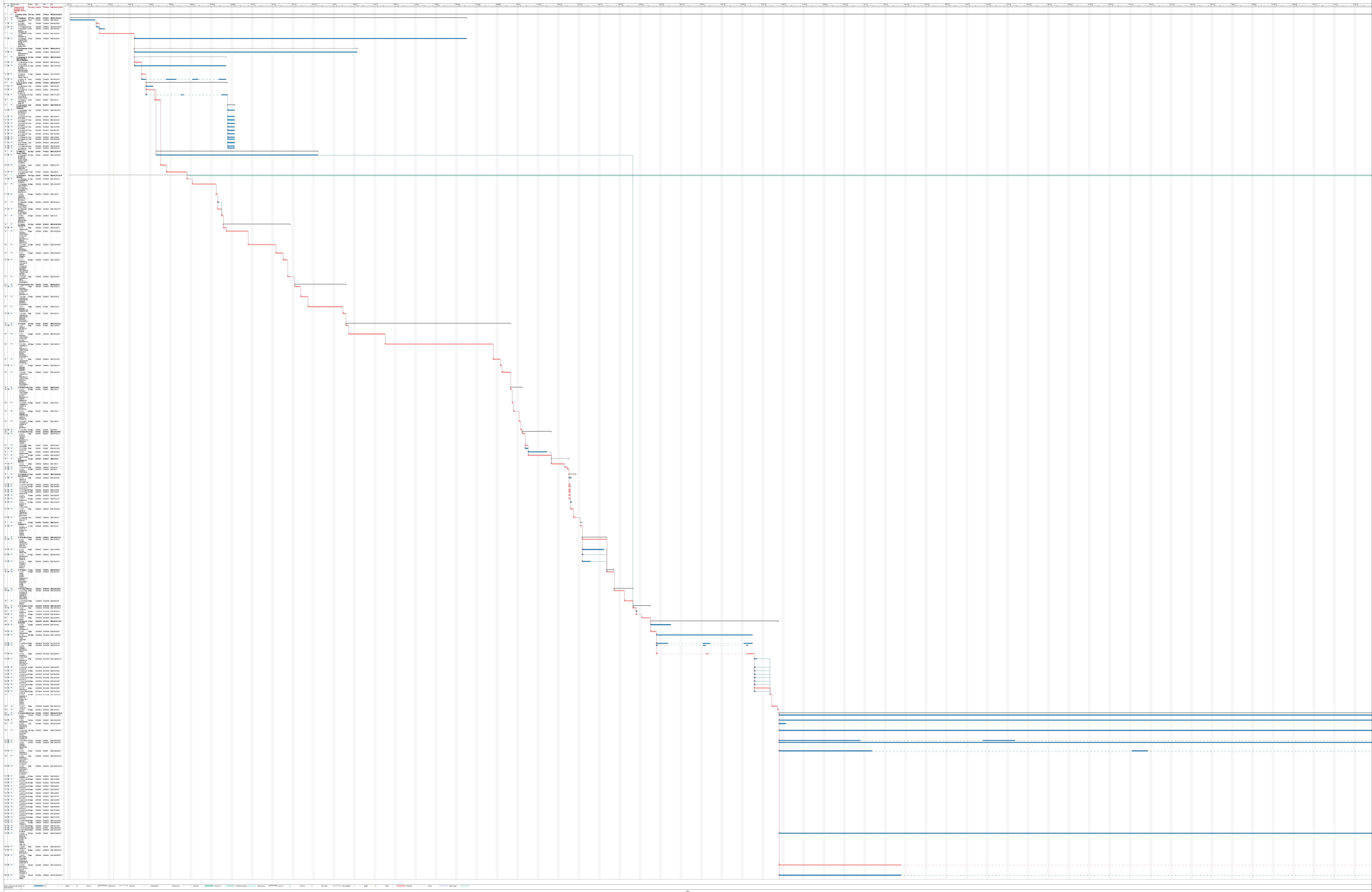
5.- Procedimientos

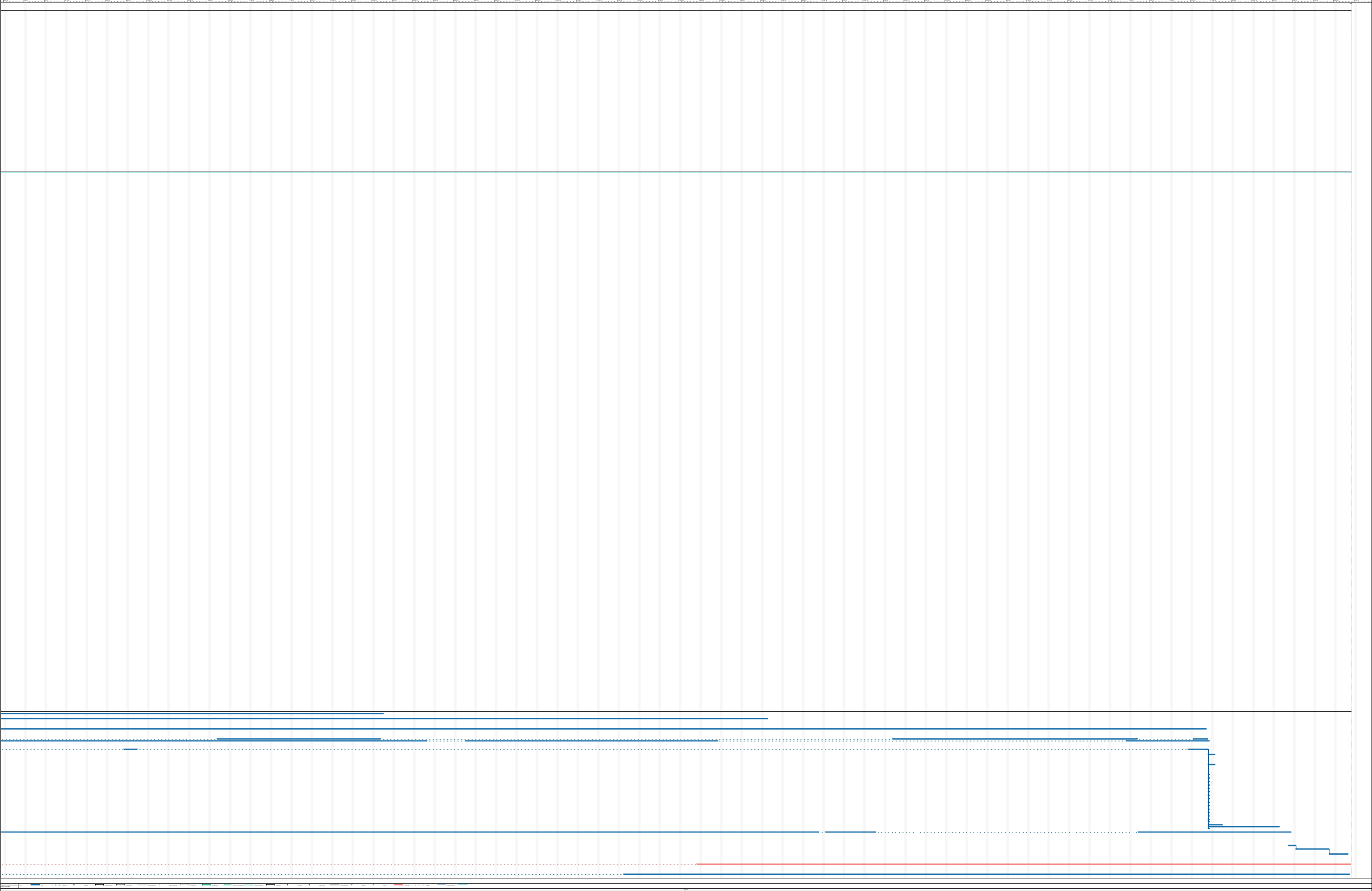
- Posicionar de forma correspondiente las señales necesarias en la zona de trabajo.
- Si hay lluvia, confirmar que la vía que se utilizara de desvío, este capacitada para el correcto transito sin generar mal flujo.
- En caso de que las vías de desvíos utilizadas no tengan iluminación publica, se les va a proporcionar luminarias temporales que ayuden al usuario.

6.- Mitigación de Congestionamiento por Causa de Desvíos

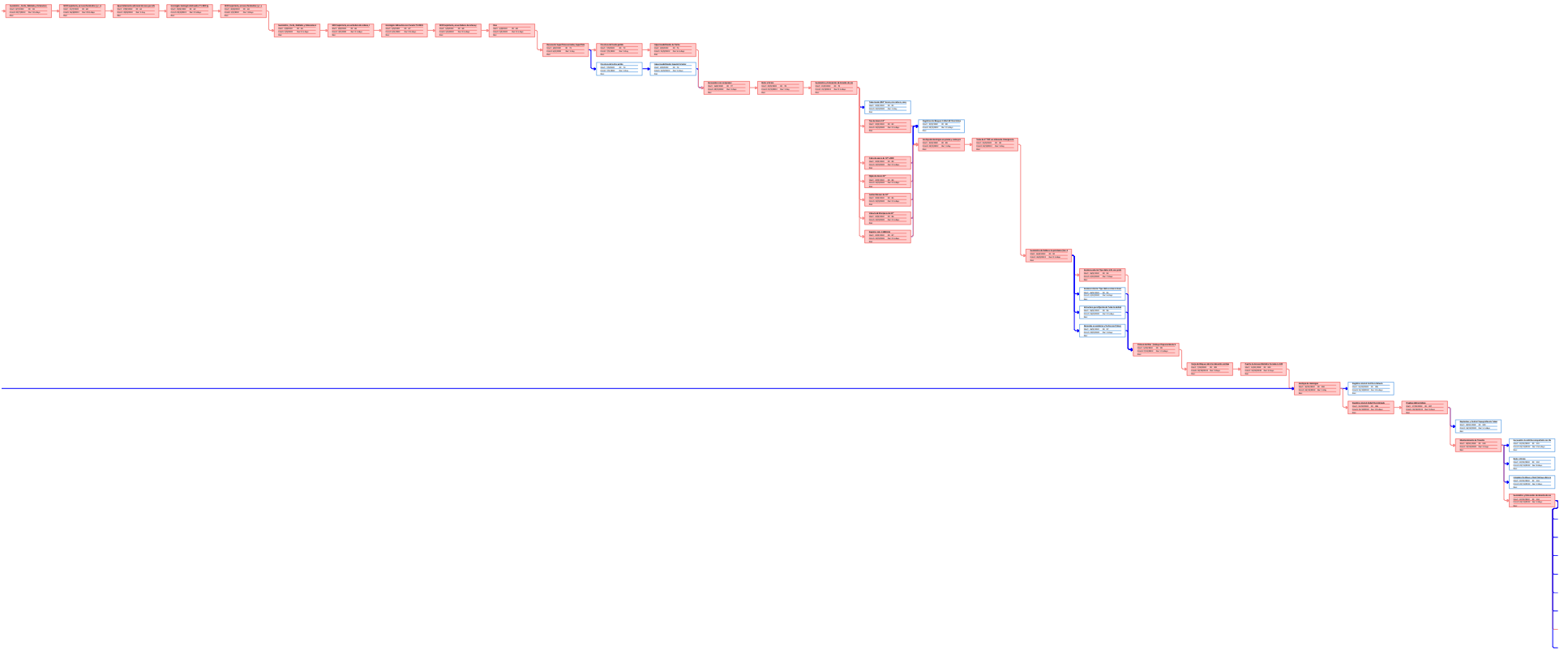
Como resultado de los desvíos que se realizaran, se van a ocasionar congestionamientos en intersecciones en los cuales no se presente un dispositivo de control de tránsito. Para poder evitar que esto suceda, entorpeciendo el flujo vehicular, se deben implementar lo siguiente:

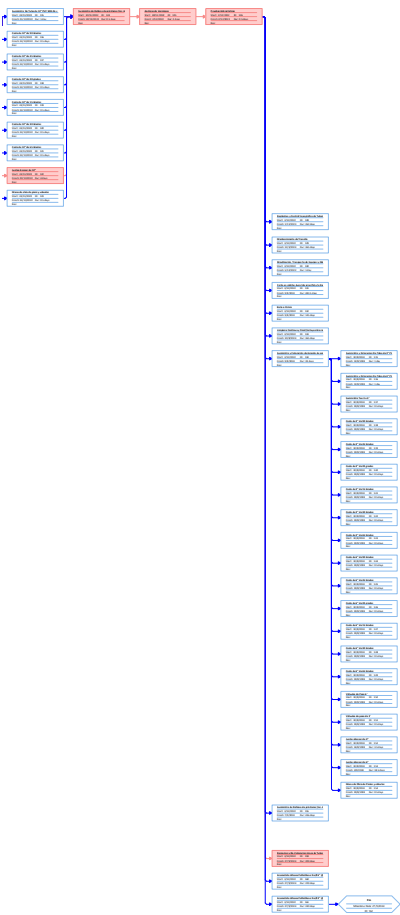
- Policías de tránsito (DIGESETT).
- Señales verticales.

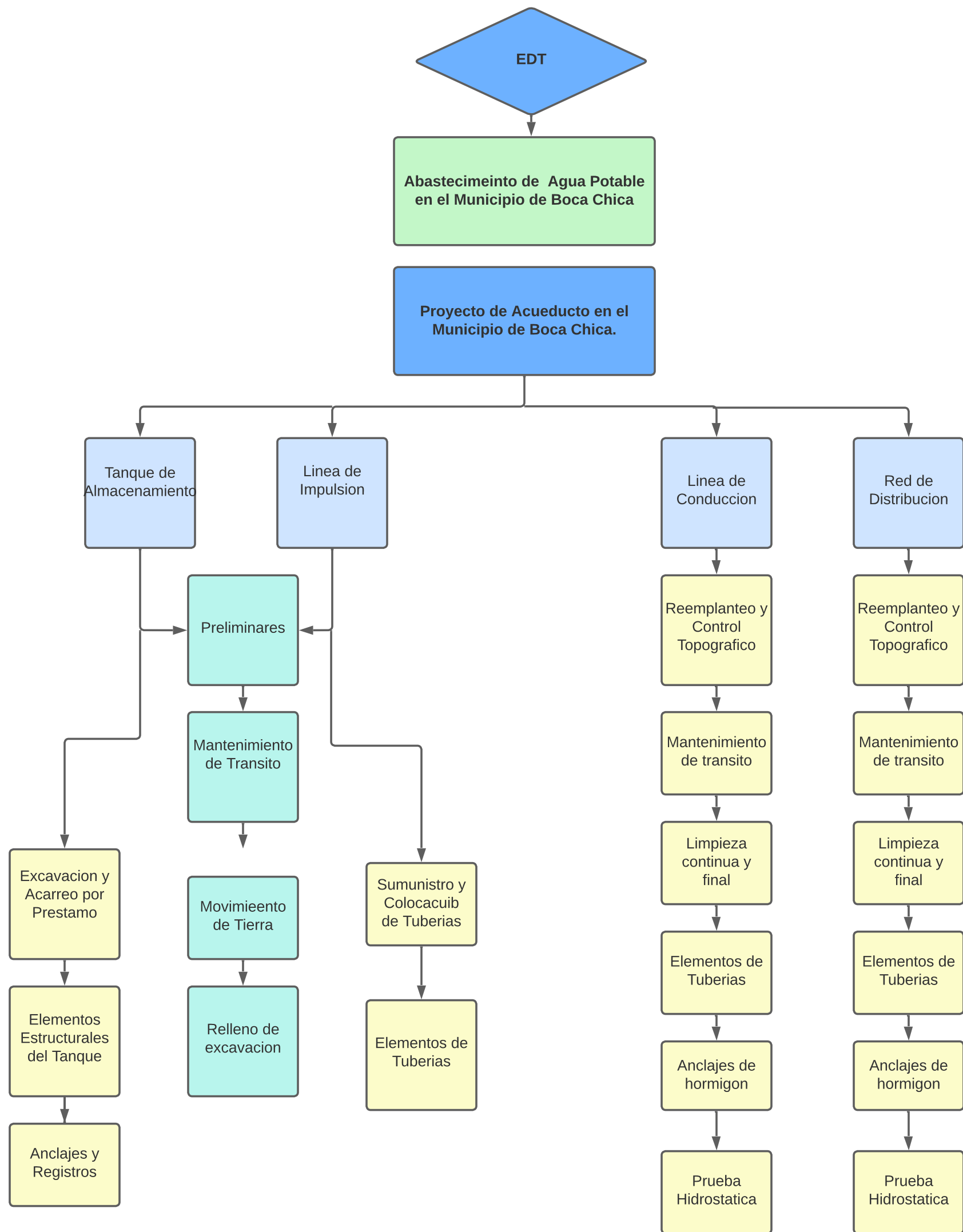






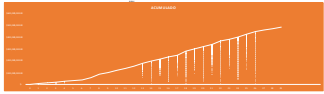






Project Information		Financial Data									
Project Name	Project ID	Revenue	Cost	Profit	Margin	ROI	NPV	IRR	Payback	Break-Even	Summary
Project A	101	1000	600	400	40%	15%	100	12%	3.5	2.5	Positive
Project B	102	800	500	300	37.5%	14%	80	11%	3.0	2.0	Positive
Project C	103	600	400	200	33.3%	13%	60	10%	2.5	1.5	Positive
Project D	104	400	300	100	25%	12%	40	9%	2.0	1.0	Positive
Project E	105	200	150	50	25%	11%	20	8%	1.5	0.5	Positive
Project F	106	100	80	20	20%	10%	10	7%	1.0	0.0	Positive
Project G	107	50	40	10	20%	10%	5	7%	0.5	0.0	Positive
Project H	108	25	20	5	20%	10%	2.5	7%	0.25	0.0	Positive
Project I	109	12.5	10	2.5	20%	10%	1.25	7%	0.125	0.0	Positive
Project J	110	6.25	5	1.25	20%	10%	0.625	7%	0.0625	0.0	Positive

Category	Value
Revenue	1000
Cost	600
Profit	400
Margin	40%



Category	Value
Revenue	1000
Cost	600
Profit	400
Margin	40%

Category	Value
Revenue	800
Cost	500
Profit	300
Margin	37.5%

Category	Value
Revenue	600
Cost	400
Profit	200
Margin	33.3%

RESUMEN PRESUPUESTO CAPSTONE

Proyecto: Acueducto de Andrés Norte

Localidad: Boca Chica Santo Domingo

Propietario: Aqua Construction

Fecha Realización: April 19, 2022

Contenido: Presupuesto Acueductos Andrés Norte

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
1	SUB-TOTAL LINEA DE IMPULSION	1.00	UD	14,853,724.80 RDS	14,853,724.80
2	SUB-TOTAL RED DE DISTRIBUCION	1.00	UD	424,379,826.24 RDS	424,379,826.24
3	SUB-TOTAL DEPOSITO REGULADOR	1.00	UD	23,327,512.92 RDS	23,327,512.92
4	SUB-TOTAL LINEA DE CONDUCCION	1.00	UD	18,563,772.49 RDS	18,563,772.49
6	SUB-TOTAL GENERAL			RDS	481,124,836.46
7	GASTOS GENERALES:			RDS	106,809,713.69
	DIRECCIÓN TÉCNICA	10.000%			48,112,483.65
	GASTOS ADMINISTRATIVOS	2.000%			9,622,496.73
	TRANSPORTE DE MATERIALES MENORES	0.100%			481,124.84
	LEY 6/86	1.000%			4,811,248.36
	ESTUDIOS Y DISEÑOS	3.000%			14,433,745.09
	CODIA	0.100%			481,124.84
	FIANZAS, POLIZAS, SEGUROS, ETC...	1.000%			4,811,248.36
	SUPERVISION	4.000%			19,244,993.46
	IMPREVISTOS	1.000%			4,811,248.36
8	TOTAL GENERAL			RDS	587,934,550.15
	ITBIS NORMA GENERAL 07-2007	1.800%			10,582,821.90

RESUMEN PRESUPUESTO CAPSTONE

Proyecto: Acueducto de Andrés Norte

Localidad: Boca Chica Santo Domingo

Propietario: Aqua Construction

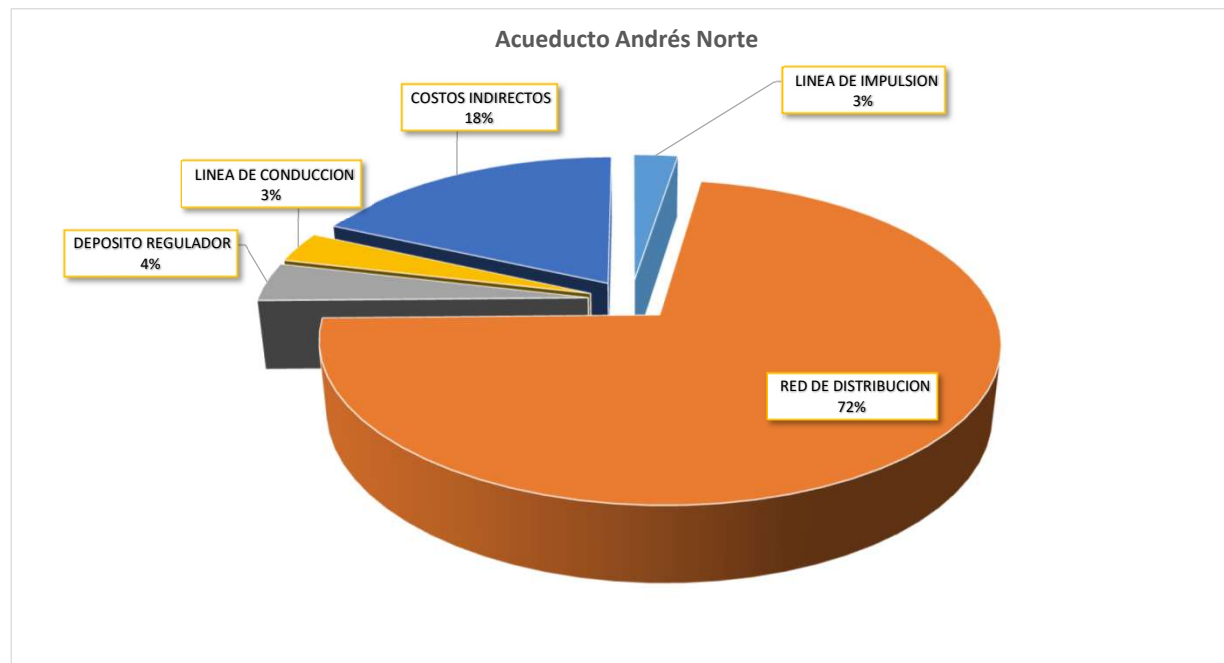
Fecha Realización:

April 19, 2022

Contenido: Presupuesto Acueductos Andrés Norte

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
8	GRAN TOTAL GENERAL			RD\$	598,517,372.05

Quinientos Ochenta y Siete Millones Novecientos Treinta y Cuatro Mil Quinientos Cincuenta Pesos 15/100



Costo por Metro	
Linea de Impulsion	\$ 5,741.15
Red de Distribucion	\$ 5,409.42
Linea de Conduccion	\$ 12,054.08
Costo por Litro	
Deposito Regulador	\$ 11.66
Costo por Metro del Proyecto completo	7,238.72

Costo del Agua	
\$	99.75

PRESUPUESTO DEPOSITO REGULADOR DE 2000 M3 EN BOCA CHICA					
Proyecto: Construcción de Depósito Regulador			Capacidad	528,348.00	GLS
Presupuesto: Construcción de Depósito Regulador de 2000 m3			Fecha Realización:	4/19/2022	
Localidad:	Boca Chica Santo Domingo			2,000,013.80	litros
Propietario: Aqua Construction					
Contenido: Trabajos de Obra Civil del Deposito Regulador					

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
---------	---------------------------	----------	------	-----------------	---------------

1	TRABAJOS GENERALES				3,045,858.43
1.01	PRELIMINARES				
1.02	Limpieza, Desmonte Y Desyerbe	0.03	HA	88,808.00	2,486.62
1.03	Replanteo y Control Topográfico	2.00	mes	379,306.00	758,612.00
1.04	Cierre Provisional en Zinc Y Madera	108.00	ml	2,599.08	280,700.93
1.05	Verja de Bloques de 6 terminación violinada en Marco Rígido de 4x2.80 con 2 VA y 1CA de 0.15 X 0.20 Mts	103.40	ml	14,381.88	1,487,086.39
1.06	Puerta de Acceso Metálica Corredera 4.20x2.80	126.54	p2	750.00	94,903.20
1.2	MOVIMIENTO DE TIERRA Y EXPLANACION GENERAL				
1.201	Excavación roca con equipo	555.182	m3	182.00	101,041.18
1.202	Relleno compactado con compactador mecánico en capa de 0.30M	83.277	m3c	784.99	65,371.97
1.203	Bote de material con camión a 7km	832.773	m3e	215.04	179,079.59
1.204	Excavación de Préstamo	91.746	m3n	322.89	29,623.98
1.205	Acarreo de material de préstamo	1,623.91	m3e-km	18.96	30,788.84
1.206	Regado y Nivelación con equipo	83.277	m3	88.92	7,405.10
1.207	Terminación de Superficie	277.591	m2	16.67	4,628.19
1.3	MOVIMIENTO DE TIERRA PARA TUBERIAS				
1.301	Excavación con compresor	2.542	m3	569.85	1,448.57
1.302	Suministro y Colocación de Asiento de arena	0.181	m3	1,450.00	262.45
1.303	Bote a 7 km	0.7626	m3e	215.04	163.99
1.304	Suministro de Relleno de préstamo (Inc. Acarreo, Regado, nivelado, comp. con rodillo y mojado e=20 cm)	2.215	m3c	1,018.26	2,255.44

2	HORMIGON ESTRUCTURAL EN FUNDACION DE DEPOSITO REGULADOR				2,788,109.18
2.01	Hormigón de Regularización 100 kg/cm2	13.8795	m3	9,346.43	129,723.79
2.02	Hormigón Hidráulico f'c=280 kg/cm2, Incluye Curado, en Losa De Fondo	29.466	m3	10,972.84	323,325.74
2.03	Hormigón Hidráulico f'c=280 kg/cm2, Incluye Curado, en Zapata de Muro	102.1046	m3	10,972.84	1,120,377.57
2.04	MO Carpintería, Guardera en Zapata de Muro Encofrado y Desencofrado a Todo Costo	1.30275	m2	1,487.88	1,938.33
2.05	Suministro, Corte, Doblado y Colocación de Acero Estructural con Figurado Industrial, Losa de Fondo y Zapata	258.31604	qq	4,694.81	1,212,743.75
3	HORMIGON ESTRUCTURAL EN MURO DE DEPOSITO REGULADOR				10,531,939.65
3.01	Suministro , Corte, Doblado y Colocación de Acero Estructural con Figurado Industrial, en	1003.435	qq	4,694.81	4,710,932.86
3.02	Hormigón Hidráulico f'c=280 kg/cm2, Incluye Curado, en Muros	214.62528	m3	10,972.84	2,355,049.13
3.03	MO Carpintería, en Muros, Encofrado y Desencofrado a Todo Costo (Molde Metálico)	1092.72	m2	2,689.17	2,938,506.70
3.04	Andamios para Muros	1092.72	m2	380.36	415,626.73
3.05	Suministro y Colocación de Junta de Construcción con Sellantes Hidrofílicos Tipo SikaSwell o Similar, entre diferentes Vaciados de Hormigón.	223.568	ml	500.18	111,824.24
4	HORMIGON ESTRUCTURAL EN VIGA PERIMETRAL 40X40 DEPOSITO REGULADOR				334,089.83
4.01	Suministro , Corte, Doblado y Colocación de Acero Estructural con Figurado Industrial, en	36.091	qq	4,694.81	169,440.25
4.02	Hormigón Hidráulico Con Curado f'c=280 kg/cm2 en Viga	8.9424	m3	10,972.84	98,123.54
4.03	MO Carpintería, en Vigas Deposito Regulador, Encofrado y Desencofrado a Todo Costo	44.712	m2	1,487.88	66,526.05

PRESUPUESTO DEPOSITO REGULADOR DE 2000 M3 EN BOCA CHICA				
Proyecto: Construcción de Depósito Regulador		Capacidad	528,348.00	GLS
Presupuesto: Construcción de Depósito Regulador de 2000 m3		Fecha Realización:	4/19/2022	
Localidad: Boca Chica Santo Domingo			2,000,013.80	litros
Propietario: Aqua Construction				
Contenido: Trabajos de Obra Civil del Deposito Regulador				

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
5	REGULADOR				1,791,991.32
5.01	Suministro , Corte, Doblado y Colocación de Acero Estructural con Figurado Industrial, €	86.79	qq	4,694.81	407,456.60
5.02	Hormigón Hidraulico f'c=280 kg/cm2 en Losa	42.28431938	m3	10,972.84	463,979.12
5.03	MO Carpintería, en Losa Parabólica ($y = -x^2/28 + 17.8x/28$) Estación de Bombeo, Encofrado y Desencofrado a Todo Costo	290.82545	m2	1,487.88	432,713.08
5.04	Andamios (Escaleras de acceso y Pasarela Perimetral en losa para vaciado)	337.9645	ml	450.00	152,084.03
5.05	Apuntalamiento adicional de Losa por altura (Incluye andamios)	746.13	m2	450.00	335,758.50
6	HORMIGON ESTRUCTURAL EN VERTEDERO DE REBOSE				12,914.33
6.01	Suministro , Corte, Doblado y Colocación de Acero Estructural con Figurado Industrial, en	0.66814	qq	4,694.81	3,136.79
6.02	Hormigón Hidráulico con Curado f'c=280 kg/cm2 en Vertedero de rebose	0.3037	m3	10,972.84	3,332.45
6.03	MO Carpintería, en vertedero de rebose, Encofrado y Desencofrado a Todo Costo	4.0058	m2	1,487.88	5,960.15
6.04	Fino	1.149	m2	422.06	484.95
7	TERMINACION DE SUPERFICIE				1,204,478.29
7.01	Fino losa de fondo pulido	226.865	m2	422.06	95,750.64
7.02	Fino losa de techo pulido	281.8954625	m2	997.93	281,311.94
7.03	Resane de Superficies vaciadas, Superficial con terminación color gris uniforme (Tipo 2)	1,098.79	m2	404.23	444,165.50
7.04	Impermeabilizante Sellador Lanco URETHANIZER LANCO Interior	226.87	m2	891.13	202,166.21
7.05	Impermeabilizante de Techo	281.90	m2	642.38	181,084.01
8	PINTURAS				198,150.87
8.01	Pintura Acrílica (Incluye Preparación de Superficie, Base Primer y 2 Manos de Pintura Acrílica Tropical con Código RAL definido por el Cliente)	557.92	m2	355.16	198,150.87
9	ESTRUCTURAS METALICAS				1,684,176.03
9.01	Escalera exterior Tipo Gato H.N. con protección anticorrosiva de calidad superior, Primer y Acabado	6.75	ml	19,775.00	133,481.25
9.02	Escalera Interior Tipo Gato en Acero Inoxidable	5.6	ml	19,775.00	110,740.00
9.03	Estructura para fijación de Tubería de Rebose y Entrada	24	ud	35,030.00	840,720.00
9.04	Barandas es escaleras y Techo con Primer y Acabado de calidad superior	59.032	ml	10,151.02	599,234.78
10	TUBERIAS Y PIEZAS DE ENTRADA, SALIDA, DESAGUE DE FONDO Y REBOSE				1,735,804.99
10.01	Tuberías de Ø12" Acero, sin costura, con protección anticorrosivo	11.1	ml	50,440.00	559,884.00
10.02	Tee de Acero 12"	3	ud	17,464.00	52,392.00
10.03	Codo de acero de 12" x 90°	8	ud	17,110.00	136,880.00
10.04	Niple de Acero 12"	8	ud	11,415.00	91,320.00
10.05	Juntas Dresser de 12"	4	ud	3,304.00	13,216.00
10.06	Válvula de Mariposa de 12"	3	ud	13,400.00	40,200.00
10.07	Registro H.A. 2.80X3.55	1	ud	401,515.14	401,515.14
10.08	Registros de Bloques 1.50x1.50 Para Válvula y Filtrante	2	ud	157,964.90	315,929.81
10.09	Anclaje de Hormigón en piezas y como protección de Tubería de entrada	5.4	m3	19,404.20	104,782.69
10.1	Tubo de 4" PVC en rebose de Emergencia	8	ml	2,460.67	19,685.36

SUB-TOTAL DEPOSITO REGULADOR	23,327,512.92
-------------------------------------	----------------------

PRESUPUESTO RED DE DISTRIBUCION EN BOCA CHICA

Proyecto: Construcción Red de Distribución

ML

78,452.07

Presupuesto: Construcción Red de Distribución

Fecha Realización:

4/19/2022

Localidad: Boca Chica Santo Domingo

Propietario: Aqua Construction

Contenido: Trabajos de Obra Civil del Deposito Regulador

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
1 TRABAJOS GENERALES					RDS 133,931,296.82
1.01	PRELIMINARES				
1.02	Replanteo y Control topográfico de Tuberías	78,452.07	ml	47.18	3,701,368.66
1.03	Campamento	2,200.00	m2	4,390.14	9,658,306.83
MOVIMIENTO DE TIERRA					
1.03	Excavación en caliche duro (de arrecife) y/o Roca descompuesta con Retro 320 CAT y 416 CAT	72,222.86	m3n	569.85	41,156,490.13
1.04	Suministro y Colocación de Asiento de arena	5,814.43	m3c	1,450.00	8,430,926.40
1.05	Bote a 7 km	21,666.86	m3e	215.04	4,659,240.82
1.06	Suministro de Relleno de préstamo (Inc. Acarreo, Regado, nivelado, comp. con compactador manual y mojado e=20 cm) para Zanjas	65,135.88	m3	1,018.26	66,324,963.98
2 SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS					116,292,105.42
2.01	Suministro y Colocación De Tubo de 3" PVC SDR-26 + 3% desp. Inc Itebis + Transp	11,588.12	ml	869.06	10,070,762.33
2.01	Suministro y Colocación De Tubo de 6" PVC SDR-26 + 3% desp. Inc Itebis + Transp	66,863.95	ml	1,588.62	106,221,343.09
3 SUMINISTRO Y COLOCACION DE PIEZAS					35,958,193.07
3.01	Suministro Tee 3 x 3"	42.00	ud	1,650.00	69,300.00
3.02	Codo de 3" de 90 Grados	76.00	ud	1,475.00	112,100.00
3.03	Codo de 3" de 45 Grados	75.00	ud	3,140.00	235,500.00
3.04	Codo de 3" de 20 grados	30.00	ud	3,140.00	94,200.00
3.05	Codo de 3" de 15 Grados	25.00	ud	3,140.00	78,500.00
3.06	Codo de 3" de 30 Grados	26.00	ud	3,140.00	81,640.00
3.07	Codo de 3" de 65 Grados	16.00	ud	3,373.62	53,977.92
3.08	Codo de 6" de 90 Grados	120.00	ud	7,100.00	852,000.00
3.09	Codo de 6" de 45 Grados	72.00	ud	6,120.00	440,640.00
3.1	Codo de 6" de 20 grados	57.00	ud	6,120.00	348,840.00
3.11	Codo de 6" de 15 Grados	29.00	ud	6,120.00	177,480.00
3.12	Codo de 6" de 30 Grados	32.00	ud	6,120.00	195,840.00
3.13	Codo de 6" de 65 Grados	39.00	ud	7,107.00	277,173.00
3.14	Válvulas de Paso 6"	130.00	ud	33,700.80	4,381,104.00
3.15	Válvulas de paso de 3"	8.00	ud	613,600.00	4,908,800.00
3.16	Juntas dresser de 3"	504.00	ud	1,003.00	505,512.00
3.17	Juntas dresser de 6"	1,202.00	ud	1,829.00	2,198,458.00
3.18	Mano de Obra de Piezas y válvulas	0.30	ud	15,011,064.92	4,503,319.48
3.19	Anclajes de Hormigón	329.82	m3	19,404.20	6,399,796.78
3.2	Registros de H.A 1.50x1.50 Para Válvula	138.00	ud	72,782.69	10,044,011.90
4 MISCELANEOS					85,615,814.93
4.01	Limpieza Continua y Final (Incluye obreros, camión y herramientas menores)	24.00	mes	315,163.96	7,563,935.06
4.02	Movilización, Transporte de Equipos y Maquinaria	1.00	pa	910,000.00	910,000.00
4.03	Muros New Jersey Móvil (2.40x1.20), P/Señalización y Protección en Limites de Seguridad de Obra	100.00	ud	22,600.00	2,260,000.00
4.04	Remoción y Re-Colocación Línea de Tuberías de Suministro de Agua Potable Existente	62,761.66	ml	1,141.57	71,646,770.58
4.05	Mantenimiento de Transito	24.00	mes	134,796.22	3,235,109.29
5 ACOMETIDAS DOMICILIARIAS					52,582,416.00
5.01	Acometida Urbana Polietileno De Ø 6" @ 1/2" por ml	4,800.00	ud	8,843.68	42,449,664.00
5.02	Acometida Urbana Polietileno De Ø 3" @ 1/2" por ml	1,200.00	ud	8,443.96	10,132,752.00
6 SUB-TOTAL RED DE DISTRIBUCION					424,379,826.24

PRESUPUESTO LINEA DE IMPULSION EN BOCA CHICA

Proyecto: Construcción Línea de Impulsión
Presupuesto: Construcción Línea de Impulsión

Localidad: Boca Chica Santo Domingo

Propietario: Aqua Construction

Contenido: Trabajos de Obra Civil del Deposito Regulador

ML 2,587.24
Fecha Realización: 4/19/2022

Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida
1	TRABAJOS GENERALES			RDS	5,128,775.29
1.01	PRELIMINARES				
1.02	Replanteo y Control Topográfico de Tuberías	2587.24	ml	47.18	122065.9832
	MOVIMIENTO DE TIERRA				
1.03	Excavación de caliche compactado con Retro-Excavadora CAT-416	1957.956	m3n	569.85	1115749.257
1.04	Suministro y Colocación de Asiento de arena	260.38	m3c	1,450.00	377551
1.05	Bote a 7 km	587.3868	m3e	215.04	126311.6575
1.06	Suministro de Relleno de préstamo (Inc. Acarreo, Regado, nivelado, comp. con rodillo y mojado e=20 cm) para Zanjas.	3326.373	m3	1,018.26	3387097.394
2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS Y PIEZAS			RDS	7,387,608.72
2.01	Suministro De Tubo de 16" PVC SDR-26 + 3% desp. Inc Itbis + Transp	2587.24	ml	1,738.63	4,498,248.42
2.02	Codo de 16" de 90 Grados	5	ud	8,900.00	44,500.00
2.03	Codo de 16" de 45 Grados	13	ud	20,217.00	262,821.00
2.04	Codo de 16" de 20 grados	6	ud	20,217.00	121,302.00
2.05	Codo de 16" de 15 Grados	8	ud	20,217.00	161,736.00
2.06	Codo de 16" de 30 Grados	3	ud	20,217.00	60,651.00
2.07	Codo de 16" de 65 Grados	5	ud	20,217.00	101,085.00
2.08	Válvulas de Paso 16"	1	ud	33,700.80	33,700.80
2.09	Válvulas de Aire de 2"	6	ud	21,830.00	130,980.00
2.10	Válvulas de Desagüe de 4"	5	ud	16,593.16	82,965.80
2.11	Juntas dresser de 1 6"	81.00	ud	1,829.00	148,149.00
2.12	Mano de obra de piezas y válvulas	0.30	ud	1,147,890.60	344,367.18
2.13	Anclajes de Hormigón	72.00	m3	19,404.20	1,397,102.52
3	REGISTROS PARA VALVULAS			RDS	998,856.22
3.01	Registros de H.A 1x1 Para Válvula	11.00	ud	72,782.69	800,609.64
3.02	Registros de H.A 2x2x2 Para Válvula	1.00	ud	198,246.58	198,246.58
4	MISCELANEOS			RDS	1,338,484.57
4.01	Limpieza Continua y Final (Incluye obreros, camión y herramientas menores)	3	mes	315163.96	945491.8824
4.02	Pruebas Hidrostáticas	2.587	km	47,695.71	123400.2487
4.03	Mantenimiento de Transito	2.00	mes	134,796.22	269,592.44
5	SUB-TOTAL RED DE DISTRIBUCION			RDS	14,853,724.80

PRESUPUESTO LINEA DE CONDUCCION EN BOCA CHICA

Proyecto:	Construcción Línea de Conducción		MI	1,540.04	
Presupuesto:	Construcción Línea de Conducción		Fecha Realización:	44,670.00	
Localidad:	Boca Chica Santo Domingo				
Propietario:	Aqua Construction				
Contenido:	Trabajos de Obra Civil del Deposito Regulador				
Partida	Descripción de la Partida	Cantidad	U.D.	Precio Unitario	Valor Partida

1	TRABAJOS GENERALES				2,610,723.32
1.01	PRELIMINARES				
1.02	Replanteo y Control Topográfico de Tuberías	1,540.04	ml	47.18	72,659.09
	MOVIMIENTO DE TIERRA				
1.03	Excavación de caliche compactado con Retro-Excavadora CAT-416	1,954.95	m3n	569.85	1,114,034.00
1.04	Suministro y Colocación de Asiento de arena	139.38	m3c	1,450.00	202,093.75
1.05	Bote a 7 km	586.48	m3e	215.04	126,117.48
1.06	Suministro de Relleno de préstamo (Inc. Acarreo, Regado, nivelado, comp. con rodillo y mojado e=20 cm)	1,076.17	m3	1,018.26	1,095,819.01
2	SUMINISTRO Y COLOCACION DE TUBERIAS Y PIEZAS				14,979,675.51
2.01	Suministro De Tubo de 12" PVC SDR-26 + 3% desp. Inc Itebis + Transp	1,540.04	ml	7,588.68	11,686,873.56
2.02	Codo de 12" de 90 Grados	9.00	ud	8,900.00	80,100.00
2.03	Codo de 12" de 45 Grados	15.00	ud	16,702.00	250,530.00
2.04	Codo de 12" de 20 grados	12.00	ud	16,702.00	200,424.00
2.05	Codo de 12" de 15 Grados	8.00	ud	16,702.00	133,616.00
2.06	Codo de 12" de 30 Grados	9.00	ud	16,702.00	150,318.00
2.07	Codo de 12" de 65 Grados	10.00	ud	21,800.00	218,000.00
2.08	Juntas dresser de 12"	126.00	ud	1,829.00	230,454.00
2.09	Mano de obra de pieza y válvulas	0.30	ud	1,263,442.00	379,032.60
2.10	Anclajes de Hormigón	85.05	m3	19,404.20	1,650,327.35
4	MISCELANEOS				973,373.66
4.01	Limpieza Continua y Final (Incluye obreros, camión y herramientas menores)	2.00	mes	315,163.96	630,327.92
4.02	Pruebas Hidrostáticas	1.54	km	47,695.71	73,453.30
4.03	Mantenimiento de Transito	2.00	mes	134,796.22	269,592.44
5	SUB-TOTAL RED DE DISTRIBUCION				18,563,772.49

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
150049	Despeje y Desraizado	Ha			88,808.00	
150047	Costo Horario de tractor D8K	Hr	4.050	1.000	9,506.91	38,502.97
12321	M.O Peón	Días	10.000	1.030	1,051.70	10,832.51
23892	Sierra para corte de arboles	Días	2.000	1.000	513.50	1,027.00
13510	Costo Horario Cargador 950 CAT	Hr	5.000	1.000	3,889.10	19,445.52
13474	Alquiler de Camión de 10 m3 (inc combustible y operador)	hr	5.000	2.000	1,900.00	19,000.00
Total del análisis por brigada HA			1.000			88,808.00
Rendimiento de Equipo 1HA/2]			1.00			

159091	REPLANTEO Y CONTROL TOPOGRAFICO	MES			379,306.00	
29999	BRIGADA TOPOGRAFICA	DIAS	30.000	1.000	12,643.53	379,306.00
Total del análisis por brigada km			1.000			379,306.00
Rendimiento de Brigada km			1.00			

400259	Suministro y colocación de Hormigón Industrial f'c=100 kg/cm2	m2			9,346.43	
116024	manejo de Hormigón	m3	1.000	1.000	1,356.43	1,356.43
13001	Servicio Bombeo Hormigón y Morteros	m3	1.020	1.000	500.00	510.00
11044	Hormigón de Planta 140 kg/cm2	m3	1.100	1.000	6,800.00	7,480.00
Total del análisis			1.000			9,346.43
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

250129a	Mantenimiento de Transito en Calles	mes			134,796.22	
11616	Tanque de 60 gls.	ud	10.000	1.000	750.00	7,500.00
13473	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combi	hr	8.000	6.000	1,137.50	54,600.00
13512	Rodillo	hr	8.000	5.000	2,920.11	116,804.24
13513	Costo total horario Motoniveladora 12G	hr	8.000	5.000	3,856.23	154,249.28
1205	Jornal oper. Ira categoría: OP1	día	2.000	5.000	2,237.97	22,379.70
1200	Jornal peon:TNC	día	4.000	5.000	1,051.70	21,034.00
14014	Señales	ud	7.000	1.000	10,780.00	75,460.00
151273	Suministro de Relleno de préstamo (Reg M3C		8.000	1.000	784.99	6,279.93
Total del análisis por brigada			1.000			458,307.15
Rendimiento de Brigada km			3.4			

150035	INSTALACION DE CAMPAMENTO	M2			4,390.14	
195002	Oficina para Ingenieros (furgón de 20 pies)	UD	2.000	24.000	48,734.00	2,339,232.00
13000	Uso de Grúa en Instalación y desinstalación	hr	16.000	1.000	3,500.00	56,000.00
150049	Limpieza y desmonte de solar	Ha	0.220	1.000	88,808.00	19,537.76
14036	Corte de Material con Tractor	m3n	660.000	1.000	61.97	40,901.39
135281	Corte de Material con Excavadora	m3n	660.000	1.000	182.00	120,117.64
150033	Empuje de material	m3e	1716.000	1.000	46.14	79,173.88
150064	Excavación de préstamo	m3n	1504.274	1.000	322.89	485,715.53
250106	Acarreo de Material de Relleno a 10 km	m3e-km	17600.000	1.000	18.96	333,691.00
14043	Regado, nivelado y Compactación de Relleno	m3c	1265.902	1.000	111.15	140,706.45

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
150068	Acarreo de material Inservible	m3e-hr	42556.800	1.000	1.83	78,050.67
150031	Suministro y regado de grava para piso	m3	45.000	1.000	1,672.58	75,266.31
150028	Estructura de soporte para tinaco	ud	1.000	1.000	58,947.73	58,947.73
400016	Puerta de Malla ciclónica	ml	7.000	1.000	2,216.95	15,518.65
150029	Garita en Playwood y Zinc 2x2 mts	m2	4.000	1.000	20,660.69	82,642.75
400269	Construcción de Cocina -comedor en aluzinc	m2	181.000	1.000	15,118.92	2,736,524.42
400268	Construcción de baños y vestidores	m2	83.350	1.000	11,989.94	999,361.40
400271	Taller abierto	m2	16.000	1.000	5,829.08	93,265.34
150032	Construcción de Caseta de Materiales Techado de zinc	m2	1.000	1.000	402,578.52	402,578.52
113099	Séptico Simple	ud	1.000	1.000	168,000.66	168,000.66
113002	Construcción de Registros sanitarios	ud	2.000	1.000	12,338.69	24,677.38
113005	Construcción de Trampa de Grasa	ud	1.000	1.000	15,567.53	15,567.53
7775	Suministro tinacos 500 gal. pvc	ud	1.000	1.000	9,728.92	9,728.92
	Tuberías y piezas ins tinaco	ud	1.000	1.000	2,918.68	2,918.68
7076	Colocación tinacos 500 gal. pvc	ud	1.000	1.000	1,610.50	1,610.50
120031	Suministro y Colocación de Nuevas Cerca de alambres de Púas	ml	295.000	1.000	503.83	148,629.85
134661	Escalones de Cemento Frotado para acceso	ml	10.000	1.000	917.48	9,174.79
195042	Inversor Trace 2.5 K Modelo(us-2524)Trace	ud	1.000	1.000	87,306.85	87,306.85
195043	Baterías Para inversor T-105 Trojan	ud	4.000	1.000	9,877.00	39,508.00
195044	Banco en hierro P/ Baterías	ud	1.000	1.000	6,236.20	6,236.20
195045	Equipos de A/Ac tipo split Inverter Gree 18000 btu	ud	2.000	1.000	45,312.72	90,625.44
195048	Escritorios en Rectangular tipo L	ud	2.000	1.000	11,000.00	22,000.00
195049	Escritorios en Rectangulares	ud	1.000	1.000	18,138.00	18,138.00
195050	Sillas P/Escritorio	ud	3.000	1.000	9,640.00	28,920.00
195051	Sillas P/Visitas	ud	3.000	1.000	9,593.00	28,779.00
195052	Archivos 4 Gavetas	ud	3.000	1.000	10,963.00	32,889.00
195053	Mesa Salor de Reuniones	ud	1.000	1.000	17,000.00	17,000.00
195054	Sillas para Salón de Reuniones	ud	6.000	1.000	9,640.00	57,840.00
400323	Red de drenaje Interna de Campamento	ml	21.000	1.000	548.79	11,524.59
	Alquiler de Solar	mes	24.000	1.000	25,000.00	600,000.00
	Filtrante	ud	1.000	1.000	80,000.00	80,000.00

Total del análisis por brigada M2

1.000

9,658,306.83

Rendimiento de Brigada M2

2,200.00

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
440025	Cierre Provisional en Zinc y Madera		ml			
11106	Clavos de acero	lb	2.000	1.000	90.000	180.00
11102	Clavos corrientes	lb	10.000	1.000	60.000	600.00
11054	Madera de pino americano (8 usos)	p2	200.000	1.000	115.000	23,000.00
11114	Zinc 3'x 6' calibre 26 (8 usos)	pcha	25.000	1.150	620.000	17,825.00
11132	Clavos de zinc	lb	10.000	1.000	70.000	700.00
11090	Bisagras	ud	6.000	1.000	72.770	436.62
	Portacandado, candado y pestillo	pa	1.000	0.500	2,034.000	1,017.00
1206	Jornal Maestro de Area (MA) (con seguridad ocupacional)	dia	0.330	1.030	2,769.840	941.47
1205	Jornal oper. 1ra categoria: OP1 (con seguridad ocupacional)	dia	2.000	1.030	2,237.970	4,610.22
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional)	und	2.000	1.030	1,296.770	2,671.35
Total del analisis por brigada		dia	20.000			51,981.65
		Rendimiento de Brigada dia	20 ml			
COSTO SUMINISTRO Y COLOCACION CIERRE PROVISIONAL EN ZINC Y MADERA						2,599.08

250107	Excavacion para estructuras hasta 1.50	M3N			182.00	
135269	Costo Horario Retro 320 Cat	M3N	1.000	1.000	6,187.88	6,187.88
Total del analisis por brigada m3n			1.000			6,187.88
Rendimiento de Equipo m3n/h			34.00			

151273	Suministro de Relleno de prestamo (Regado, nivelado, comp. con rodillo y mojado e=20 cm)	M3C			784.99	
150040	Acarreo de material de prestamo a 15 km	m3e-km	14.000	1.250	18.96	331.80
150064	Excavacion de Préstamo	M3N	1.000	1.059	322.89	342.04
14043	Regado, nivelado, comp. y mojado e=15 cm (m3c) arcilla	m3c	1.000	1.000	111.15	111.15
Total del analisis por brigada m3			1.000			784.99
Rendimiento de Brigada m3			1			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

101019	Bote a 15 km incluye carguío manual (sin ac. Interno)	m3e			514.69	
11484	Palas de corte	día	0.010	1.000	407.68	4.08
13021	Despegue camión	m3e	1.000	1.000	25.00	25.00
13992	Carguío a mano de camion	m3e	1.000	1.000	227.40	227.40
153153	Acarreo excavacion MNC a 15 km	n3e-hec	150.000	1.000	1.72	258.21
Total del analisis por brigada dia			1.000			514.69
Rendimiento de Brigada m3			1			

250106	Acarreo de material de prestamo a 7 km	m3e-km			18.96	
13474	Alquiler de Camión de 10 m3 (inc combustible y operador)	hr	0.070	1.000	1,900.00	132.72
Total del analisis por brigada dia			1.000			132.72
Distancia de acarreo km			7			

250116	Regado, nivelado, comp. y mojado e=20 cm con rodillo (m3e)	m3e			88.92	
14039	Compactacion con Rod. Vib. e=20 cm	m3c	0.800	1.000	25.45	20.36
14041	Regado de Agua con Camion	m3c	0.800	1.000	9.65	7.72
14042	Regado y Nivelado con gredar e=20 cm	m3c	0.800	1.000	76.05	60.84
Total del analisis por brigada HR			1.000			88.92
Rendimiento de Brigada HR			1			

14039	Compactacion arcilla con Rod. Vib. e=15 cm	m3c			25.45	
13528	Costo total/ h Rodillo Vib. Pata de Cabra	HR	1.000	1.000	2,475.38	2,475.38
Total del analisis por brigada dia			1.000			2,475.38
Rendimiento de Equipo m3c/hr			97.27			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
14046	Terminación de superficie arcilla	m2			16.67	
14039	Compactacion con pata de cabra	m3c	0.150	1.000	25.45	3.82
14044	Regado de agua en camion	m3c	0.150	1.000	9.65	1.45
14045	Regado y nivelado con motoniveladora	m3c	0.150	1.000	76.05	11.41
Total del analisis por brigada HR			1.000			16.67
Rendimiento de Brigada HR			1			

101011	Excavación de roca blanda (a mano)	M3			1,913.05	
12368	M.O. Excavacion en Roca Blanda (a mano)	M3	1.000	1.030	1,857.33	1,913.05
Total del analisis por brigada dia			1.000			1,913.05
Rendimiento de Brigada dia			1			

180016	Transporte Interno De Relleno Clasificado, Bote y Asiento de Arena	M3E			81.63	
195029	Camion Hyundai	mes	0.005	1.000	50,000.00	262.27
400019	Uso retropala 416 Cat (Tiempo efectivo de seleccion y carga)	hr	0.100	1.000	2,521.82	253.20
1200	Jornal peon:TNC	dia	0.031	1.030	1,051.700	33.85
Rendimiento Hr			6.730			549.32
Distancia de acarreo km			0.600			

120011	Zapata de Muros H.A 210 Kg/cm2	M3			10,797.19	
11023	Acero de 3/8"	qq	0.743	1.070	3,382.00	2,688.72
11033	Alambre dulce # 18	lb	0.795	2.000	120.00	190.80
250160	Corte, Doblado y Colocacion de Acero Figurado	qq	0.743	1.000	1,063.70	790.33
12412	Ligado y vaciado de zapata con ligadora	m3	1.000	1.000	1,076.04	1,076.04
104007	HORMIGON 210KG/M2	und	1.100	1.000	5,501.18	6,051.30
Total del analisis por brigada ud			1.000			10,797.19
Rendimiento de Brigada p2			1.00			

250157	Curado de Hormigon (Hidraulico)	m2			40.09	
1200	Peon	dia	30.000	1.030	1,051.70	32,497.53
1204	Jornal oper.2da categoria: OP2	dia	30.000	1.030	1,828.64	56,504.98
1205	Jornal oper.1ra categoria: OP1	dia	30.000	1.030	2,237.97	69,153.27
1206	Lider	dia	7.500	1.030	2,769.84	21,397.01
11033	Tubo de 1"x20 SCH40	ud	24.000	1.000	481.00	11,544.00
4044	Cemento tangit (1/4 galón)	ud	4.000	1.000	2,065.00	8,260.00
195037	CODO DE 1"	ud	20.000	1.000	30.00	600.00
11289	Adapt. hembra pvc 1" (p)	ud	2.000	1.000	21.36	42.72
7775	Suministro tinacos 500 gal. pvc	ud	2.000	0.333	9,728.92	6,479.46
7076	Colocación tinacos 500 gal. pvc	ud	2.000	1.000	1,610.50	3,221.01
11610	Bomba ladrona y accesorios	ud	1.000	0.333	4,800.00	1,600.00
13521	Mangueras y accesorios para curado	ud	5.000	1.000	700.00	3,500.00
11845	Adaptador macho de 1 1/2" Presion	ud	4.000	1.000	32.07	128.28
Total del analisis mes			1.00			214,928.26
Rendimiento de Brigada m2			5,361.75			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

250151	Acero Estructural Por Quintal (fig industrial)	qq			4,694.81	
11023	Acero	qq	1.000	1.070	3,382.00	3,618.74
11033	Alambre dulce # 18	lb	2.000	1.070	120.00	256.80
195030	Figurado Industrial	qq	1.000	1.070	50.00	53.50
12270	M.O Colocacion de Acero	qq	1.000	1.000	558.81	558.81
250138	Confeccion de calzos	ud	10.000	1.000	12.60	126.00
250135	Acarreo interno de acero (D=250 mts)	qq	1.000	1.070	75.66	80.96
Total del analisis			1.00			4,694.81
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

12167	M.O Ayudante de Carpinteria	dia			1,296.77	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	1.000	1.000	1,296.77	1,296.77
Total del analisis por brigada dia			1.000			1,296.77
Rendimiento de Brigada dia			1			

Terminacion de Superficie

107007	Panete Pulido	m2			468.01	
11001	Cemento Gris	fda	0.069	1.000	440.00	30.36
11054	Madera de pino americano	p2	0.033	1.000	115.00	3.80
12025	Pañete pulido sin color	m2	1.000	1.000	245.65	245.65
12291	M.O. Andamios Interiores	m2	1.000	1.000	51.31	51.31
103001	MORTERO 1:1.5:5	M3	0.020	1.000	6,844.66	136.89
Total del analisis por brigada ml			1.000			468.01
Rendimiento de Brigada ml			1.00			

109021	Fino pulido en Losa de Fondo	m2			422.06	
11001	Cemento Gris	fda	0.050	1.000	440.00	22.00
11054	Madera de pino americano	p2	0.013	1.000	115.00	1.50
12037	M.O Piso de Hormigon Pulido	m2	1.000	1.000	241.35	241.35
103003	MORTERO 1:3 (PORTLAND)	M3	0.025	1.000	6,288.56	157.21
Total del analisis por brigada m2			1.000			422.06

108013	Fino de Techo con Mortero Industrial (8.5 cm)	m2			997.93	
103003	MORTERO 1:3 (PORTLAND)	m3	0.085	1.050	6,288.56	561.25
11054	Madera de pino americano	p2	0.400	1.000	115.00	46.00
12033	M.O Fino en techo plano sin subida material	m2	2.000	1.000	195.34	390.68
Total del analisis por brigada m2			1.000			997.93
Rendimiento de Brigada m2			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

107020	Cantos y Mochetas	ml			155.88	
11054	Madera de pino americano	p2	0.259	1.000	115.00	29.79
12026	M.O. Cantos y Mochetas (vig col y ant)	ml	1.000	1.000	98.71	98.71
103001	MORTERO 1:1.5:5	M3	0.004	1.000	6,844.66	27.38

Total del analisis por brigada dia 1.000 155.88
Rendimiento de Brigada ml/dia 1.00

400389	Fraguache para techos	m2			83.25	
9010	Mano de Obra Fraguache	m2	1.000	1.000	35.21	35.21
11524	Escoba	ud	0.010	1.000	145.00	1.45
103005	Mortero 1:5	m2	0.010	1.000	4,659.40	46.59

Total del analisis por brigada ml 1.000 83.25

*Resane de Superficies vaciadas,
Superficial con terminacion color gris*

400203	uniforme (Tipo 2)	m2			404.23	
400201	MEZCLA PARA RESANE CON SUPF	m3	0.005	0.500	28,990.52	72.48
23891	Pulidora	ud	0.04	0.50	1,000.00	20.00
7753	Extensiones Electricas	ud	0.04	0.01	11,000.00	4.89
13517	Alquiler de Planta Electrica	hr	0.04	2.00	250.00	20.00
11347	Combustible Planta Electrica	gls	0.04	0.75	221.60	6.65
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocup dia		0.04	1.03	1,296.77	53.43
1203	Jornal oper.3ra terminador: OP3	dia	0.04	1.03	1,626.58	67.02
1205	Jornal oper.1ra categoria: OP1 (con segu dia		0.04	1.03	2,237.97	92.20
1201	Jornal tecnico calificado:TC (con seguri dia		0.04	1.030	1,132.52	46.66
11054	Madera de pino americano	p2	0.033	1.000	115.00	3.80
103001	MORTERO 1:1.5:5	M3	0.005	0.500	6,844.66	17.11
Total del analisis por brigada ml			1.000			404.23
Rendimiento de Brigada ml			1.00			

400420	Impermeabilizante (Sum y Aplicacion) Tipo Sellador Marca Lanco URETHANIZER LANCO	M2			891.13	
6001	Materiales Diversos	m2	1.000	1.000	9.80	9.80
12158	Mano de obra Aplicacion de Impermeabilizante Tipo Sellador 2 manos	m2	1.000	1.000	81.33	81.33
4300	Impermeabilizante Sellador Lanco URETHANIZER LANCO	gl	0.200	1.000	4,000.00	800.00
Total del analisis por brigada m2			1.000			891.13
Rendimiento de Brigada m2			1			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
400402	Impermeabilizante de Lona asfáltica 4kg/ 3mm (Terminacion Pintura aluminio)	m2			642.38	
1206	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.030	2,769.84	2,852.94
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	2.000	1.030	1,132.52	2,332.99
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	4.000	1.030	1,296.77	5,342.69
27015	Gas Propano	gl	5.520	1.000	139.10	767.83
27016	Lona asfáltica impermeabilizante 4kg/ 3mm	roll	5.980	1.000	2,400.00	14,352.00
27017	Primer bituminoso para impermeabilizante	gl	2.300	1.000	336.00	772.80
27018	Pintura de aluminio	gl	1.840	1.000	1,700.00	3,128.00
Total del analisis por brigada dia			1.000			29,549.25
Rendimiento de Brigada m2/dia			46			

400392	Suministro y aplicacion Pintura acrilica interior	M2			355.16	
6001	Materiales Diversos pintura(lija, masilla, etc)	m2	1.000	1.000	9.80	9.80
11162	Aguarras	gl	0.063	1.000	287.00	18.08
12155	Mano de obra Pintura de agua 2 manos	m2	1.000	1.000	75.31	75.31
400391	Pintura Primer o Base (Suministro y aplicacion)	m2	1.000	1.000	123.16	123.16
12466	Pint. "Tropical" Acrilica, Deep (colores preparados)	gl	0.110	1.000	1,171.00	128.81
Total del analisis por brigada m2			1.000			355.16
Rendimiento de Brigada m2			1			

TUBERIAS

400428	Suministro y colocación de tuberías de 3" SDR -26	MI	1	869.06		869.06
	TUBO SDR 26 (3")	UD	0.177	1.030	2,955.90	538.86
	Cemento Solvente PVC 16OZ.	UD	0.107	1.000	2,065.00	220.27
	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	0.040	1.000	1,137.50	45.50
	Capataz (1/4)	Dia	0.001	1.000	2,769.84	3.46
	Plomero (1)	Dia	0.005	1.000	2,237.97	11.19
	Obreros (3 Uds.)	Dia	0.015	1.000	1,051.70	15.78
	Ayudantes (2 uds.)	Dia	0.010	1.000	1,296.77	12.97
	Obrero Para Transporte de Tuberías (4Uds) (Rendimiento 200 ml/día = 35.39 tubos)	Dia	0.020	1.000	1,051.70	21.03

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
400428	Suministro y colocación de tuberías de 6" SDR -26	MI	1	1,588.62		1,588.62
	TUBO SDR 26 (6")	UD	0.177	1.030	6,903.00	1,258.42
	Cemento Solvente PVC 16OZ.	UD	0.107	1.000	2,065.00	220.27
	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	0.040	1.000	1,137.50	45.50
	Capataz (1/4)	Dia	0.001	1.000	2,769.84	3.46
	Plomero (1)	Dia	0.005	1.000	2,237.97	11.19
	Obreros (3 Uds.)	Dia	0.015	1.000	1,051.70	15.78
	Ayudantes (2 uds.)	Dia	0.010	1.000	1,296.77	12.97
	Obrero Para Transporte de Tuberías (4Uds) (Rendimiento 200 ml/día = 35.39 tubos)	Dia	0.020	1.000	1,051.70	21.03

400428	Suministro y colocación de tuberías de 16" SDR -26	MI	1	1,738.63		1,738.63
	TUBO SDR 26 (16")	UD	0.177	1.030	6,903.00	1,258.42
	Cemento Solvente PVC 16OZ.	UD	0.107	1.000	2,065.00	220.27
	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	0.040	1.000	1,137.50	45.50
	Capataz (1/4)	Dia	0.001	1.000	2,769.84	3.46
	Plomero (1)	Dia	0.005	1.000	2,237.97	11.19
	Obreros (3 Uds.)	Dia	0.015	1.000	1,051.70	15.78
	Ayudantes (2 uds.)	Dia	0.010	1.000	1,296.77	12.97
	Obrero Para Transporte de Tuberías (4Uds) (Rendimiento 200 ml/día = 35.39 tubos)	Dia	0.020	1.000	1,051.70	21.03
	Costo Horario Retro 320 Cat	Hr	0.024	1.000	6187.8784	150.01

400429	Suministro y colocación de Tuberías de 12" SDR-26	ML	1	7,588.68		7,588.68
	TUBO SDR 26 (16")	UD	0.177	1.030	38,993.10	7,108.48
	Cemento Solvente PVC 16OZ.	UD	0.107	1.000	2,065.00	220.27
	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	0.040	1.000	1,137.50	45.50
	Capataz (1/4)	Dia	0.001	1.000	2,769.84	3.46
	Plomero (1)	Dia	0.005	1.000	2,237.97	11.19
	Obreros (3 Uds.)	Dia	0.015	1.000	1,051.70	15.78
	Ayudantes (2 uds.)	Dia	0.010	1.000	1,296.77	12.97
	Obrero Para Transporte de Tuberías (4Uds) (Rendimiento 200 ml/día = 35.39 tubos)	Dia	0.020	1.000	1,051.70	21.03
	Costo Horario Retro 320 Cat	Hr	0.024	1.000	6187.8784	150.01

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

400324	Prueba Hidrostática Para diámetros De 3" Hasta 12" @ 1KM	Km	1		47,695.71	
6905	Bomba de alta presión para 200 PSI	Día	0.067	1.000	2,950.00	196.67
6906	Camión de agua de 2000 gls	Ud	1.000	1.000	3,700.00	3,700.00
6907	Tubería de hierro de 3/4 pulg rosca	Ud	0.067	1.000	855.50	57.03
6908	Unión universal de hierro	Ud	0.067	1.000	200.00	13.33
6909	Manómetros de Glicerina	Ud	0.067	1.000	350.00	23.33
6910	Valvula de bola de 4 pulg. Hierro	Ud	0.033	1.000	10,227.06	340.90
400238	Achique con Bomba de 3"	Hp-Hr	4.000	5.500	901.98	19,843.56
195029	Camión transporte equipos	hr	0.044	1.000	50,000.00	2,190.10
137806	Relleno Bloque anclaje material suelto	M3	2.000	1.000	1,018.26	2,036.51
400325	Anclaje H.S.0.6*0.6*0.6, f'c =210 kg/cm2	M3	0.267	1.000	3682.05	981.88
13000	Izaje y transporte de los bloques al punto de prueba.	Ud	1.000	1.000	3,500.00	3,500.00
13000	Izaje y recolocación de los bloques de anclajes	Ud	1.000	1.000	3,500.00	3,500.00
501012	Colocación de tapon de 4 ó 3 pulg.	Ud	1.000	1.000	1,828.64	1,828.64
1206	Técnico encargado de ejecución y armado equipos	Mes	1.000	1.000	2,769.84	2,769.84
1205	Equipo para vigilancia manómetro y operación de válvula 24 horas por prueba.	H-Día	3.000	1.000	2,237.97	6,713.91

400334	Replanteo tuberías	ml			47.18	
11004	Cal no hidratada	fda	6.000	1.00	156.60	939.60
11054	Madera de pino americano	p2	2.583	1.00	115.00	297.08
11101	Hilos	roll	0.266	1.00	300.00	79.80
11102	Clavos Corriente de 1"	lb	3.000	1.00	60.00	180.00
11990	Machete	ud	0.050	1.00	295.00	14.75
29999	Brigada Topográfica	día	1.000	1.00	12,643.53	12,643.53
Total del análisis por brigada día			1.000			14,154.76
Rendimiento de Brigada día			300			

135282	Corte en caliche duro (de arrecife) y/o Roca descompuesta con Retro 320 CAT y 416 CAT	M3N			569.85	
135277	Costo Horario Retro 320 Cat con martillo	HR	0.200	0.100	7,013.88	140.28
11347	Costo Horario Retro 416 Cat con martillo	HR	0.800	0.167	3,221.82	429.58
Total del análisis por brigada m3n			1.000			569.85
Rendimiento de Equipo m3n/h			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
Remocion y Re-Colocacion Linea de Tuberias de Suministro de Agua						
400014	Potable Existente	ml			1,141.57	
12002	M.O Ayudante de Plomeria	dia	6.000	1.030	1,296.77	8,014.04
4210	Tuberia tipo manguera negra de polietileno en 3"	pl	16.57	2.000	295.00	9,773.74
4212	Adaptador macho de tuberia tipo manguera negra (polietileno) a PVC de 3"	ud	2.00	2.000	903.88	3,615.52
11616	Tanques de 60 gls	ud	0.25	2.000	750.00	378.79
4219	Adaptador hembra pvc de 3" PVC	ud	2.00	1.000	70.00	140.00
4220	Adaptador hembra roscado de 3 pulg.	ud	2.00	2.000	75.00	300.00
11327	Reducciones PVC de 4" a 3"	ud	2.00	2.000	116.66	466.64
2003	Tuberia de 1/2 sch 40 para reposicion ac	ud	2.00	20.000	214.21	8,568.40
151390	Coupling de 1/2 PVC para acometidas	ud	2.00	20.000	7.00	280.00
4221	Clan de 3X1/2 para acometida	ud	1.00	7.000	175.00	1,225.00
4222	Clan de 4X1/2 para acometida	ud	1.00	7.000	250.00	1,750.00
11337	Teflon	ud	1.00	20.000	19.00	380.00
11285	Tapon de 1/2 PVC para acometida	ud	2.00	20.000	12.00	480.00
4226	Codo de 1/2 PVC	ud	2.00	20.000	8.50	340.00
4225	Niple HG para clan	ud	1.00	20.000	35.00	700.00
4213	Suministro de tuberia PVC de 3"SDR21	ud	12.09	1.000	2,596.00	31,385.15
20097	Suministro de tuberia PVC de 4" SDR 2	ud	5.18	1.000	2,027.04	10,502.82
11336	Cemento Solvente	gl	0.50	1.000	2,600.00	1,300.00
12005	M.O Maestro Plomero	dia	3.000	1.030	2,769.84	8,558.81
12321	M.O Peon	dia	24.00	1.030	1,051.70	25,998.02
Total del analisis por brigada dia			3.000			114,156.92
Rendimiento de Brigada			100			

Verja de Bloques de 6 terminación violinada en Marco Rigido de 4x2.80						
440029	con 2 VA y 1CA de 0.15 X 0.20 Mts	MI			14,381.88	
135277	Corte con Retro 320 Cat con martillo	m3	39.551	1.00	701.39	27,740.24
150098	Suministro, acarreo y compactacion con maco	m3	27.918	1.00	1,018.26	28,427.66
400004	Bote de material sobrante	m3e	59.326	1.00	422.08	25,040.12
440030	Hormigon en columnas y vigas de amarre	m3	8.700	1.00	42,049.10	365,827.17
120011	Hormigon en zapata de muros	m3	23.265	1.00	10,797.19	251,196.73
107020	Cantos de Columnas y vigas	ml	704.800	1.00	155.88	109,864.22
107006	Panete en columnas y vigas	m2	85.990	1.00	661.64	56,894.42
400389	Fraguache	m2	85.990	1.00	83.25	7,158.67
400389	Alambre de Trinchera	ml	103.400	1.00	486.24	50,277.05
106041	BLOQUES DE 6" 3/8 A 0.80 S/CRUCE	m2	314.240	1.00	1,739.17	546,516.78
114006	Pintura en verja	m2	85.990	1.00	210.99	18,143.03
Total del analisis por brigada UD			1.000			1,487,086.09
Rendimiento de Brigada ML			103.40			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
150064	Excavacion de Préstamo	M3N			322.89	
13989	Derecho de mina	m3e	1.000	1.180	110.00	129.80
13021	Despegue camión	m3e	1.000	1.180	25.00	29.50
14037	Carguio Mat. No Clasificado con pala 9'	m3e	1.000	1.180	40.91	48.27
150040	Acarreo de material de prestamo 0<D< 5 m3e-kn		1.000	1.180	21.30	25.14
150063	Corte de material no clasificado con D8I	M3N	1.000	1.100	81.98	90.18
Total del analisis por brigada m3			1.000			322.89
Rendimiento de Brigada m3			1			

137806	Suministro, acarreo y compactacion material de prestamo con maco	m3c			1,018.26	
150040	Acarreo a 15 km	m3e-kn	10.000	1.250	18.96	237.00
150064	Excavacion de Préstamo	m3n	1.000	1.180	322.89	381.01
180016	Transporte Interno De Relleno Clasificado	m3e	1.000	1.250	81.63	102.03
150098	Compactacion de relleno con maco (Inc. regado a mano)	m3c	1.000	1.000	298.22	298.22
Total del analisis por brigada m3			1.000			1,018.26
Rendimiento de Brigada m3			1			

400266	Suministro y Coloc.Hormigón de Industrial f'c=280 kg/cm2	M3			10,972.84	
116024	Manejo de Hormigon	m3	1.000	1.000	1,356.43	1,356.43
250157	Aplicacion de curado	m2	4.450	1.000	40.09	178.38
13001	Servicio Bombeo Hormigón y Morteros	m3	1.055	1.000	500.00	527.50
11049	Hormigon de Planta 280 kg/cm2	m3	1.055	1.000	8,446.00	8,910.53
Total del analisis			1.000			10,972.84
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

13376	Molde Generico Madera Convencional	M2			1,487.88	Nota
7032	Confeccion de muro H.A (Convencional)	m2	10.000	1.000	326.45	3,264.50
7033	Instalacion molde de muro H.A (Convencional)	m2	10.000	1.000	409.90	4,099.00
7034	Desencofrado molde de muro H.A (Convencional)	m2	10.000	1.000	47.16	471.60
11033	Alambre dulce # 18	lb	5.000	1.000	120.00	600.00
11054	Madera de pino americano	p2	34.790	1.000	115.00	4,000.85
11105	Clavos Corriente de 2"	lb	13.920	1.000	55.00	765.60
11106	Clavos de acero	in	5.000	1.000	90.00	450.00
11137	Ply-wood 4'x 8'x3/4"(1 cara)	pcha	0.420	1.000	2,922.00	1,227.24
Total del analisis por brigada dia			1.000			14,878.79
Rendimiento de Brigada m2/dia			10			

400218	Junta Hidroexpansiva	MI			500.18	
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupac dia		0.04	1.03	1,051.70	47.66
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocup dia		0.01	1.03	1,296.77	14.69
11054	Madera de pino Bruto de (2x4) 4/uso	p2	0.55	0.25	115.00	15.72
9103	Adhesivos para Junta Hidrostock	ml	0.05	1.00	460.00	23.00
9104	Pistola de aplicación	uds	0.05	1.00	40.11	2.01
9102	Junta de Construcccion con Sellantes Hid	ml	1.00	1.10	361.00	397.10
Total del analisis por brigada dia			1.000			500.18
Rendimiento de Brigada ml/UD			1.000			

400326	SUMINISTRO Y COLOCACION HORMIGON HA DE ANCLAJES PARA D> 12" (Generico)	M³		PARA BLOQUES TAPON	19,404.20	
400214	Suministro y Coloc.Hormigón de Industrial f'c=210 kg/cm2	M ³	1.000	1.100	9,785.66	10,764.23
116024	Manejo de Hormigon Y Aplicacion Morteros	M ³	1.000	1.000	1,356.43	1,356.43
400271	Acero para anclaje (fig taller)	QQ	1.230	1.000	4,641.31	5,708.45
13376	Molde Anclajes	M ²	1.059	1.000	1,487.88	1,575.09
COSTO POR M3 DE ANCLAJES HORIZONTALES						19,404.20

150047	Costo Horario de tractor D8K	HR			9,506.91	
11347	Gasoi	dia	12.000	1.000	221.60	2,659.20
11348	Aceite lubricante	und	1.899	1.000	280.00	531.84
13580	Alquiler Tractor D8K 300 HP Caterpillar	und	1.000	1.180	5,352.43	6,315.87
Total del analisis por brigada HR			1.000			9,506.91
Rendimiento de Brigada HR			1			

13510	Costo Horario Cargador 950 CAT	HR			3,889.10	
11347	Gasoi	dia	5.200	1.000	221.60	1,152.32
11348	Aceite lubricante	und	0.823	1.000	280.00	230.46
13016	Alq. pala mecánica caterp.950	und	1.000	1.180	2,124.00	2,506.32
Total del analisis por brigada HR			1.000			3,889.10
Rendimiento de Brigada HR			1			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

400214	Suministro y Coloc.Hormigón de Industrial f'c=210 kg/cm2	M3			9,785.66	
116024	Manejo de Hormigon	m3	1.055	1.000	1,356.43	1,431.03
250157	Aplicacion de curado	m2	4.450	1.000	40.09	178.38
13001	Servicio Bombeo Hormigón y Morteros	m3	1.055	1.000	500.00	527.50
11047	Hormigon de Planta 210 kg/cm2	m3	1.055	1.000	7,250.00	7,648.75
Total del analisis			1.000			9,785.66
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

116024	Manejo de Hormigon Y Aplicacion Morteros	m3			1,356.43	
1203	Jornal oper.3ra terminador: OP3 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	0.075	1.030	1,626.58	125.65
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	0.225	1.030	1,296.77	300.53
11054	Madera de pino americano	p2	1.608	1.000	115.00	184.92
11105	Clavos Corriente de 2"	dia	0.100	1.000	55.00	5.50
11484	Palas de corte	dia	0.035	1.000	407.68	14.27
1205	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	ud	0.075	1.000	2,237.97	167.85
1206	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	cja	0.075	1.030	2,769.84	213.97
13310	Alquiler vibrador eléctrico	m3	1.000	1.000	25.00	25.00
190202	Colocacion de Maestras	m2	3.330	1.000	65.69	218.74
13517	Alquiler Planta electrica 10 KW	ud	0.400	1.000	250.00	100.00
Total del analisis por brigada M3			1.000			1,356.43
Rendimiento de Brigada m3			1.00			

250150	Acero Estructural Por Quintal (fig taller)	qq			4,641.31	
11023	Acero	qq	1.000	1.070	3,382.00	3,618.74
11033	Alambre dulce # 18	lb	2.000	1.070	120.00	256.80
13456	Figurado de Acero en taller	und	1.000	1.070	-	-
12270	M.O Colocacion de Acero	qq	1.000	1.000	558.81	558.81
250138	Confeccion de calzos	ud	10.000	1.000	12.60	126.00
250135	Acarreo interno de acero (D=250 mts)	qq	1.000	1.070	75.66	80.96
Total del analisis			1.00			4,641.31
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

7032	Confeccion de muro H.A (Convencional)	m2			326.45	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	2.000	1.000	1,296.77	2,593.54
1205	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	2,237.97	2,237.97
Total del analisis por brigada dia			1.000			4,831.51
Rendimiento de Brigada m2/dia			14.8			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

7033	Instalacion molde de muro H.A (Convencional)	m2			409.90	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	2.000	1.000	1,296.77	2,593.54
1205	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	2,237.97	2,237.97
Total del analisis por brigada dia			1.000			4,831.51
Rendimiento de Brigada m2/dia			11.787			

7034	Desencofrado molde de muro H.A (Convencional)	m2			47.16	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	2.000	1.000	1,296.77	2,593.54
1205	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	2,237.97	2,237.97
Total del analisis por brigada dia			1.000			4,831.51
Rendimiento de Brigada m2/dia			102.46			

150098	Compactacion de relleno con maco (Inc. regado a mano)	m3c			298.22	
11346	Gasolina	dia	3.250	1.000	274.50	892.13
11348	Aceite lubricante	und	1.420	1.000	280.00	397.60
20223	Alquiler de compactador manual (maquito)	dia	1.000	1.180	1,500.00	1,770.00
13031	Incidencia de Transporte interno de compactador manual	m3	26.700	1.000	14.11	376.74
170017	Regado material a mano	M3S	33.375	1.000	67.44	2,250.97
22288	Operador Compactador Manual	dia	1.000	1.000	1,626.58	1,626.58
22289	Ayudante Operador Compactador Manual	dia	0.500	1.000	1,296.77	648.39
Total del analisis por brigada dia			1.000			7,962.39
Rendimiento de Brigada m3c/di			26.70			

14037	Carguio Mat. No Clasificado con pala 950	m3e			40.91	
13510	Costo Horario Cargador 950 CAT	HR	1.000	1.000	3,889.10	3,889.10
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,889.10
Rendimiento de Equipo m3e/hr			95.07			

400016	Puerta de Malla Ciclonica 6 pies	ml			2,216.95	
400015	Malla Ciclonica 6 pies	ml	1.000	1.000	1,578.80	1,578.80
114005	Pintura Puerta	m2	1.800	1.000	354.53	638.15
Total del analisis por brigada mes			1.000			2,216.95
Rendimiento de Brigada ml/mes			1			

ANÁLISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

22290	Brigada Topografica	dia			12,643.53	
12319	M.O.Topografo	dia	1.000	1.395	2,519.36	3,514.51
12330	M.O Nivelador	dia	1.000	1.395	1,828.64	2,550.95
12998	Portamira	dia	1.000	1.395	1,296.77	1,808.99
12999	Cadenero	dia	1.000	1.395	1,626.58	2,269.08
13023	Alquiler equipo topografico	dia	1.000	1.000	2,500.00	2,500.00
Total del analisis por brigada dia			1.000			12,643.53
Rendimiento de Brigada ml/dia			1.00			

13512	Costo total/ h Rodillo Vib. Dynapac CA25	HR			2,920.11	
11347	Gasoil	dia	4.400	1.000	221.60	975.04
11348	Aceite lubricante	und	0.696	1.000	280.00	195.01
13503	Alquiler Rodillo Vibrador Dynapac CA-25	und	1.000	1.180	1,483.10	1,750.06
Total del analisis por brigada HR			1.000			2,920.11
Rendimiento de Brigada HR			1			

13513	Costo total horario Motoniveladora 12G	HR			3,856.23	
11347	Gasoil	dia	5.600	1.000	221.60	1,240.96
11348	Aceite lubricante	und	0.886	1.000	280.00	248.19
13011	Alq. Motoniveladora 12G	und	1.000	1.180	2,006.00	2,367.08
Total del analisis por brigada HR			1.000			3,856.23
Rendimiento de Brigada HR			1			

14036	Corte de material no clasificado con D6D	M3N			61.97	
13511	Costo total Horario Tractor D6D CAT	HR	1.000	1.000	3,549.13	3,549.13
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,549.13
Rendimiento de Equipo m3n/hr			57.27			

135281	Corte en Material no Clasificado Retro 320 CAT	M3N			182.00	
135269	Costo Horario Retro 320 Cat	HR	1.000	1.000	6,187.88	6,187.88
Total del analisis por brigada m3n			1.000			6,187.88
Rendimiento de Equipo m3n/hr			34.00			

150033	Empuje de Material cortado con D6D	m3e			46.14	
13511	Costo total Horario Tractor D6D CAT	m3e	1.000	1.000	3,549.13	3,549.13
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,549.13
Rendimiento de Equipo m3e/hr			76.92			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
14043	Regado, nivelado, comp. y mojado e=15 cm (m3c) arcilla	m3c			111.15	
14039	Compactacion con pata de cabra	m3c	1.000	1.000	25.45	25.45
14041	Regado de Agua arcilla con Camion arcilla	m3c	1.000	1.000	9.65	9.65
14042	Regado y Nivelado arcilla con gredar e=15 cm	m3c	1.000	1.000	76.05	76.05
Total del analisis por brigada HR			1.000			111.15

150031	Suministro y regado de grava para piso	m2			1,672.58	
11015	Grava	m3s	1.180	1.000	1,350.00	1,593.00
170017	Regado material a mano	M3S	1.180	1.000	67.44	79.58
Total del analisis por brigada HR			1.000			1,672.58
Rendimiento de Brigada HR			1			

150032	Caseta de materiales	ud			402,578.52	
11106	Clavos de acero	fda	45.000	1.000	90.00	4,050.00
11054	Madera de pino americano	p2	500.000	1.000	115.00	57,500.00
11114	Zinc 3'x 6' calibre 26	pcha	85.000	1.000	620.00	52,700.00
11132	Clavos de zinc	lb	50.000	1.000	70.00	3,500.00
11139	Ply-wood 4'x8'x3/4"(2 caras)	pcha	15.000	1.000	2,922.00	43,830.00
109015	Piso de Hormigon Pulido	m2	156.000	1.000	804.85	125,556.60
195001	Puertas everdoor	ud	2.000	1.000	21,250.00	42,500.00
140057	Limpieza y replanteo	m2	160.000	1.000	98.68	15,788.58
137806	Suministro, acarreo y compactacion material de prestamo con maco	m3c	35.790	1.000	1,018.26	36,443.36
170018	Excavación ponderada a mano mat. no clasificado	M3N	22.000	1.000	770.91	16,959.98
11127	Caballote zinc cal. 29	ml	15.000	1.000	250.00	3,750.00
Total del analisis por brigada dia			1.000			402,578.52
Rendimiento de Brigada dia			1			

150028	Base para Tinaco Elevado	UD			58,947.73	
12349	Excavación en tierra	M3	1.350	1.000	661.52	893.05
12011	Hormigon armado en Zapata	M3	0.338	1.000	10,219.20	3,448.98
150098	Compactacion de relleno con maco (Inc. regado a mano)	M3	0.675	1.000	298.22	201.30
140000	Muros de Bloques de 6	M2	14.250	1.000	1,709.50	24,360.38
170217	Panete Liso interior/exterior ponderado con andamios	M2	25.200	1.000	687.13	17,315.68
105104	Losa superior (H=0.13,2-8" a 0.20 AD)	M3	0.293	1.000	19,214.41	5,620.21
107020	Cantos	ML	45.600	1.000	155.88	7,108.13
Total del analisis por brigada dia			1.000			58,947.73
Rendimiento de Brigada ud			1			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
150029	Garita en Playwood y Zinc 2x2 mts	m2			20,660.69	
11106	clavos corrientes	lb	4.336	1.000	60.00	260.17
11054	Madera de pino americano	p2	86.723	1.000	115.00	9,973.11
11114	Zinc 3'x 6' calibre 26	pcha	3.000	1.000	620.00	1,860.00
11132	Clavos de zinc	lb	3.035	1.000	70.00	212.47
11139	Ply-wood 4'x8'x3/4"(2 caras)	pcha	7.000	1.000	2,922.00	20,454.00
11036	Piso de Hormigon Pulido	m2	5.000	1.000	804.85	4,024.25
195001	Puertas everdoor	ud	1.000	1.000	21,250.00	21,250.00
11106	Limpieza y replanteo	m2	4.000	1.000	98.68	394.71
1204	Jornal oper.2da categoria: OP2 (con seguridad ocupacional y alimentacion)	ud	0.500	1.000	1,828.64	914.32
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentacion)	ud	0.500	1.000	1,296.77	648.39
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentacion)	ud	1.000	1.000	1,051.70	1,051.70
118023	Salida Luces Cenitales c/bombillos 100 w	ud	1.000	1.000	1,920.76	1,920.76
118001	Salidas Interruptor Sencillo	ud	1.000	1.000	1,904.91	1,904.91
118009	Salida tomacorriente Doble	ud	1.000	1.000	2,007.22	2,007.22
114005	Pintura sobre playwood	m2	41.675	1.000	354.53	14,775.11
250109	Excavacion de Capa Vegetal con D6D	ud	0.480	1.000	770.91	370.04
11109	Llavin con Seguro y LLave	ud	1.000	1.000	621.60	621.60

Total del analisis por brigada dia

1.000

82,642.75

Rendimiento de Brigada m2

4

2.00

2.000

113002	Registro camara de inspeccion 100X100X60	ud			12,338.69	
12349	Excavación en tierra	M3	1.268	1.000	661.52	838.48
101019	Bote a 15 km incluye carguío manual (sin ac. Interno)	m3e	1.775	1.000	514.69	913.31
104007	Losa de Fondo	M3	0.169	1.055	5,501.18	980.83
12407	Confeccion de Registro sanitario	ud	1.000	1.000	1,767.37	1,767.37
12412	Ligado y Vaciado de Zapata y vigas de amarre a nivel de terreno	M3	0.169	1.000	1,076.04	181.85
106009	BLOQUES 6" SNP 3/8" A 0.80 S/CRUCE	M2	2.400	1.000	1,430.01	3,432.02
107007	Panete Pulido	m2	3.400	1.000	468.01	1,591.23
150098	Compactacion de relleno con maco (Inc. regado a mano)	m3c	0.300	1.000	298.22	89.47
163019	Tapa HA para Colector	UD	1.000	1.000	2,544.13	2,544.13

Total del analisis por brigada m2

1.000

12,338.69

Rendimiento de Brigada m2

1.00

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

135269	Costo Horario Retro 320 Cat	HR			6,187.88	
11347	Gasol	dia	5.520	1.000	221.60	1,223.23
11348	Aceite lubricante	und	0.874	1.000	280.00	244.65
5910	Alquiler de Retro 320 Cat	und	1.000	1.180	4,000.00	4,720.00
Total del analisis por brigada HR			1.000			6,187.88
Rendimiento de Brigada HR			1			

153153	Acarreo excavacion MNC a 15 km	m3e-hect			1.72	
13474	Alquiler de Camión de 10 m3 (inc comb hr		0.136	1.000	1,900.00	258.21
Total del analisis por brigada dia			1.000			258.21
Distancia de acarreo hect			150			

14041	Regado de Agua arcilla con Camion arcilla	m3c			9.65	
13473	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	1.000	1.000	1,137.50	1,137.50
Total del analisis por brigada dia			1.000			1,137.50
Rendimiento de Equipo m3c/hr			117.90			

14042	Regado y Nivelado arcilla con gredar e=15 cm	m3c			76.05	
13513	Costo total horarioMotoniveladora 12G	hr	1.000	1.000	3,856.23	3,856.23
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,856.23
Rendimiento de Equipo m3c/hr			50.70			

13528	Costo total/ h Rodillo Vib. Pata de Cabra	HR			2,475.38	
11347	Gasol	dia	4.400	1.000	221.60	975.04
11348	Aceite lubricante	und	0.696	1.000	280.00	195.01
13590	Alquiler Rodillo pata de cabra	und	1.000	1.180	1,106.22	1,305.34
Total del analisis por brigada HR			1.000			2,475.38
Rendimiento de Brigada HR			1			

12412	Ligado y Vaciado de Zapata y vigas de amarre a nivel de terreno	m3			1,076.04	
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	5.000	1.000	1,051.70	5,258.50
1205	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	2,237.97	2,237.97
9207	Caja de herramientas Full	ud	0.010	1.000	5,000.00	50.00
11137	Ply-wood 4'x 8'x3/4"(1 cara)	pch	0.200	1.000	2,922.00	584.40
11054	Madera de pino americano	p2	3.270	1.000	115.00	376.05
11348	Aceite lubricante	und	1.000	1.000	280.00	280.00
11484	Palas de corte	dia	0.400	1.000	407.68	163.07
11616	Tanque de 60 gls.	und	0.080	1.000	750.00	60.00
11637	Carretilla tipo jeep	und	0.070	1.000	5,603.00	392.21
11763	Clavos c/cabeza 2"	lb	2.000	1.000	55.00	110.00
12002	M.O Ayudante de Albanileria	dia	3.000	1.000	1,296.77	3,890.31
13014	Alquiler ligadora 2 fda.	m3	20.000	1.000	153.60	3,072.00
13034	Aceite quemado para engrase	gl	1.000	1.000	75.00	75.00

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
	Total del analisis por brigada dia		1.000			16,549.51
	Rendimiento de Brigada m3/dia		15.38			

104007	HORMIGON 210KG/M2	M3			5,501.18	
11001	Cemento Gris	fda	8.940	1.000	440.00	3,933.60
11005	Agua a granel	gl	51.220	1.000	0.35	17.93
11006	Arena gruesa /bloques	m3	0.505	1.000	1,200.00	606.00
11014	Grava de 1/2"	m3	0.699	1.000	1,350.00	943.65
	Total del analisis por brigada M3		1.000			5,501.18
	Rendimiento de Brigada m3		1.00			

105103	Losa de Fondo (H=0.15,2-8" a 0.20 AD)	M3			10,919.36	
11023	Acero de 3/8"	qq	0.911	1.000	3,382.00	3,079.38
11033	Alambre dulce # 18	lb	1.822	1.000	120.00	218.65
12270	M.O Colocacion de Acero	qq	0.884	1.000	558.81	493.99
12412	Ligado y Vaciado de Zapata y vigas de amarre a nivel de terreno	m3	1.000	1.000	1,076.04	1,076.04
104007	HORMIGON 210KG/M2	und	1.100	1.000	5,501.18	6,051.30
	Total del analisis por brigada m3		1.000			10,919.36
	Rendimiento de Brigada M3		1.00			

106009	BLOQUES 6" SNP 3/8" A 0.80 S/CRUCE	M3			1,430.01	
11023	Acero de 3/8"	qq	0.021	1.000	3,382.00	71.02
11033	Alambre dulce # 18	lb	0.042	1.000	120.00	5.04
11037	Bloques de hormigon 6x8x16	und	12.500	1.100	31.00	426.25
12007	Colocacion de bloques de 6"	ud	12.500	1.000	28.39	354.88
13419	M.O. Corte y Amarre de Acero muros a 80 cm	unidad	13.000	1.000	1.26	16.38
12425	M.O.LLenado de hueco a 0.80 M	ud	13.000	1.000	2.52	32.76
12003	M.O.Ligado de morteros	dia	0.044	1.000	694.76	30.57
250130	Acarreo interno de bloques	UD	12.500	1.100	16.71	229.76
250135	Acarreo interno de acero (D=250 mts en verja)	QQ	0.021	1.000	75.66	1.59
250136	Acarreo interno de fundas cemento y cal (D=250 mts en verja)	FDA	0.409	1.000	23.11	9.45
103003	MORTERO 1:3 (PORTLAND)	M3	0.029	1.000	6,288.56	182.37
104001	HORMIGON 1:3:5(140KG/M2)	M3	0.015	1.000	4,662.50	69.94
	Total del analisis por brigada		1.000			1,430.01
	Rendimiento de Brigada		1.00			

163019	Tapa HA para Colector	M3			2,544.13	
11023	Acero de 3/8"	qq	0.074	1.000	3,382.00	249.69
11033	Alambre dulce # 18	lb	0.148	1.000	120.00	17.72
12073	M.O Confeccion de tapa Colector/ Registro	ud	1.000	1.000	1,164.66	1,164.66
12447	Moldes losa plana de Hormigon	m2	0.640	1.000	871.99	558.07
104003	HORMIGON 1:2:4 (180KG/M2)	M3	0.110	1.000	5,036.30	553.99
	Total del analisis por brigada ml		1.000			2,544.13
	Rendimiento de Brigada M3		1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

109015	Piso de Hormigon Pulido	m2			804.85	
11001	Cemento Gris	fda	0.050	1.000	440.00	22.00
11054	Madera de pino americano	p2	0.100	1.000	115.00	11.50
12037	M.O Piso de Hormigon Pulido	m2	1.000	1.000	241.35	241.35
103003	MORTERO 1:3 (PORTLAND)	m3	0.022	1.000	6,288.56	138.35
104001	HORMIGON 1:3:5(140KG/M2)	m3	0.084	1.000	4,662.50	391.65
Total del analisis por brigada ml			1.000			804.85
Rendimiento de Brigada ml			1.00			

105104	Losa superior (H=0.13,2-8" a 0.20 AD)	M3			19,214.41	
11023	Acero de 3/8"	qq	1.300	1.000	3,382.00	4,396.60
11033	Alambre dulce # 18	lb	2.600	1.070	120.00	333.84
12270	M.O Colocacion de Acero	qq	1.020	1.000	558.81	569.99
12412	Ligado y Vaciado	m3	1.000	1.000	1,155.33	1,155.33
12447	Moldes losa plana de Hormigon	m2	7.692	1.000	871.99	6,707.35
104007	HORMIGON 210KG/M2	und	1.100	1.000	5,501.18	6,051.30
Total del analisis por brigada dia			1.000			19,214.41
Rendimiento de Brigada m3			1.00			

170018	Excavación ponderada a mano mat. no clasificado	M3N			770.91	
7022	Excavacion en caliche a mano	M3	0.050	1.000	1,155.17	57.76
12349	Excavacion en tierra	M3	0.900	1.000	661.52	595.37
13478	M.O.Excavacion en Roca Dura (a mano)	M3	0.050	1.000	2,355.64	117.78
Total del analisis por brigada m3			1.000			770.91
Rendimiento de Brigada m3			1			

118001	Salidas Interruptor Sencillo	UD			1,904.91	
8001	Caja octagonal 4"	ud	1.000	1.050	46.24	48.55
8002	Tubos de 1/2" electricidad	pl	20.000	1.050	3.75	78.75
8003	Curvas de 1/2 electricidad	UD	2.000	1.050	16.58	34.82
8004	Alambre Tw #12	pl	20.000	1.050	6.51	136.71
8008	Alambre Tw #14	pl	20.000	1.050	5.23	109.83
195023	Mensajero electrico	pl	20.000	1.000	1.25	25.00
8009	Interruptor sencillo, suministro	ud	1.000	1.050	250.00	262.50
4205	Tapa metalica inoxidable	UD	1.000	1.050	206.50	216.83
195025	Miscelaneos por salida	PA	0.000	-	28.23	-
8010	Mano de obra salida interruptor sencillo	ud	1.000	1.000	991.92	991.92
Total del analisis por brigada ud			1.000			1,904.91
Rendimiento de Brigada ud			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
118009	Salida tomacorriente Doble	UD			2,007.22	
8001	Caja octagonal 4"	ud	1.000	1.050	46.24	48.55
8002	Tubos de 1/2" electricidad	pl	24.000	1.050	3.75	94.50
8003	Curvas de 1/2 electricidad	UD	2.000	1.050	16.58	34.82
8004	Alambre Tw #12	pl	48.000	1.050	6.51	328.10
195023	Mensajero electrico	pl	24.000	1.000	1.25	30.00
8030	Tomacorriente doble	ud	1.000	1.050	250.00	262.50
4205	Tapa metalica inoxidable	UD	1.000	1.050	206.50	216.83
195025	Miscelaneos por salida	PA	1.000	-	28.23	-
8031	Mano de obra tomacorriente doble	ud	1.000	1.000	991.92	991.92
Total del analisis por brigada ud			1.000			2,007.22
Rendimiento de Brigada ud			1.00			

114005	Pintura de aceite (aplicacion)	M2			354.53	
6001	Materiales Diversos pintura(lij, masilla, etc)	m2	1.000	1.000	9.80	9.80
11180	Pintura de Mantenimiento	gl	0.110	1.000	1,700.00	187.00
11352	Thiner	gl	0.130	1.000	495.00	64.35
12444	MO Pintura de aceite 1era mano	m2	1.000	1.000	48.20	48.20
12445	MO Pintura de aceite 2da mano	m2	1.000	1.000	45.18	45.18
Total del analisis por brigada m2			1.000			354.53
Rendimiento de Brigada m2			1			

175051	Limpieza continua durante la Construcción	Mes			315,163.96	
12002	Ayudantes	día	23.830	0.386	1,296.77	11,935.91
203002	Costo Horario MINICARGADOR BOBCAT 46HP	hr	71.490	1.000	2,020.79	144,466.56
13473	Alquiler de Camion Daihatsu (inc combustible y operador)	hr	71.490	1.000	1,137.50	81,319.88
12005	M.O Maestro	DIA	0.000	1.030	2,769.84	-
12321	M.O Peon	día	23.830	3.090	1,051.70	77,441.61
Total del analisis por brigada dia			1.000			315,163.96
Rendimiento de Brigada			1			

400280	Suministro y Coloc.Hormigón de Industrial f'c=210 kg/cm2 (Dental)	M3			9,079.78	
116024	Manejo de Hormigon	m3	1.055	1.000	1,356.43	1,431.03
11047	Hormigon de Planta 210 kg/cm2	m3	1.055	1.000	7,250.00	7,648.75
Total del analisis			1.000			9,079.78
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

8031	Mano de obra tomacorriente doble	ud			991.92	
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,051.70	1,051.70
1206	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	2,769.84	2,769.84
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	1.000	1.000	1,296.77	1,296.77
Total del analisis por brigada dia			1.000			5,118.31
Rendimiento de Brigada ud/dia			5.16			

190202	Colocacion de Maestras	m2			65.69	
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	0.750	1.030	1,132.52	874.87
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	0.750	1.030	1,296.77	1,001.75
1206	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	0.750	1.030	2,769.84	2,139.70
13405	Corte acero con oxicortes	dia	0.500	1.000	4,017.84	2,008.92
13515	Alq Motosoldadora, incluye combustible	hr	6.000	1.180	345.08	2,443.17
13529	Electrodos, caja 10 lb	cja	0.330	1.000	1,900.00	627.00
13530	Pinzas soldador portaelectrodo 500 amper	ud	0.100	1.000	888.00	88.80
13533	Mascarilla para soldador careta y gafa	ud	0.014	1.000	875.00	12.25
Total del analisis por brigada M3			1.000			9,196.46
Rendimiento de Brigada m2/dia			140.00			

13031	Incidencia de Transporte interno de compactador manual	m3			14.11	
1203	Jornal oper.3ra terminador: OP3 (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	0.125	1.000	1,626.58	203.32
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	0.125	1.000	1,296.77	162.10
11637	Carretilla tipo jeep	und	0.002	1.000	5,603.00	11.21
Total del analisis por brigada dia			1.000			376.63
Rendimiento de Brigada m3/dia			26.7			

400238	Achique con bomba de 3"	Hr			901.98	
23888	Uso de bomba de achique	hr	1.000	1.000	250.00	250.00
11346	Gasolina	dia	0.250	1.000	274.50	68.63
11348	Aceite lubricante	cto	0.050	1.000	280.00	14.00
1202	Ayudante bomba	dia	0.250	1.030	1,296.77	333.92
1204	Operador bomba	dia	0.125	1.030	1,828.64	235.44
Total del analisis por brigada hr			1.000			901.98
Rendimiento de Brigada Hr			1			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

12033	M.O Fino en techo plano sin subida material	m2			195.34	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,296.77	1,296.77
1204	Jornal oper.2da categoría: OP2 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,828.64	1,828.64
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,125.41
Rendimiento de Brigada m2/dia			16			

12037	M.O Piso de Hormigon Pulido	m2			241.35	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,296.77	1,296.77
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,051.70	1,051.70
1204	Jornal oper.2da categoría: OP2 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,828.64	1,828.64
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,132.52	1,132.52
Total del analisis por brigada dia			1.000			5,309.63
Rendimiento de Brigada m2/dia			22			

12270	M.O Colocacion de Acero	qq			558.81	
1206	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.030	2,769.84	2,852.94
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.030	1,132.52	1,166.50
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	und	1.000	1.030	1,296.77	1,335.67
Total del analisis por brigada dia			1.000			5,355.11
Rendimiento de Brigada qq/dia			9.58	0.75	6.00	

250138	Confeccion de calzos para vaciados muros	ud			12.60	
1202	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.250	1.030	1,296.77	1,669.59
1200	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.250	1.030	1,051.70	1,354.06
104003	HORMIGON (180KG/M2)	M3	0.029	1.100	5,036.30	163.08
11033	Alambre dulce # 18	lb	3.000	1.000	120.00	360.00
195031	Tubo 2"x19', pvc SDR-41 para forma	ud	3.000	0.250	310.00	232.50
Total del analisis por brigada dia			1.000			3,779.23
Rendimiento de Brigada fda/dia			300			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

13419	M.O. Corte y Amarre de Acero muros a 80 cm	ud			1.26	
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,132.52	1,132.52
1204	Jornal oper.2da categoría: OP2 (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,828.64	1,828.64
Total del analisis por brigada dia			1.000			2,961.16
Rendimiento de Brigada ud/dia			2,350.00			

400019	Costo Horario Retro pala 416	HR			2,521.82	
11347	Gasol	gl	3.200	1.000	221.60	709.12
11348	Aceite lubricante	und	0.507	1.000	280.00	141.82
5909	Alquiler de Retro CAT 416-B	und	1.000	1.180	1,416.00	1,670.88
Total del analisis por brigada HR			1.000			2,521.82
Rendimiento de Brigada HR			1			

250160	Corte, Doblado y Colocacion de Acero Figurado	qq			1,063.70	
11033	Alambre dulce # 18	lb	2.000	1.000	120.00	240.00
195030	Figurado Industrial	qq	1.000	1.000	50.00	50.00
12270	M.O Colocacion de Acero	qq	1.000	1.000	558.81	558.81
250138	Confeccion de calzos	ud	10.000	1.000	12.60	126.00
250151	Acarreo interno de acero a pie (D=100 mts)	qq	1.000	1.000	88.89	88.89
Total del analisis			1.00			1,063.70
Rendimiento de Brigada M3			1.00			

250152	Acarreo interno de acero (D=100 mts A PIE)	qq			88.89	
1200	Jornal peon:TNC	dia	2.000	1.030	1,051.70	2,166.50
Total del analisis por brigada dia			1.000			2,166.50
Rendimiento de Brigada qq/dia			24.37			

250153	Acero Estructural Por Kilogramo	kg			103.05	
250150	Acero Estructural Por Quintal (fig taller)	qq	0.200	1.000	4,641.31	928.26
250151	Acero Estructural Por Quintal (fig industrial)	qq	0.800	1.000	4,694.81	3,755.84
Total del analisis por brigada dia			1.000			4,684.10
Rendimiento de Brigada kg/qq			45.45			

ANÁLISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

12368	M.O. Excavacion en Roca Blanda (a mano)	M3			1,857.33	
1201	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	dia	1.000	1.000	1,132.52	1,132.52
Total del analisis por brigada dia			1.000			1,132.52
Rendimiento de Brigada M3/dia			0.6097561			

400015	Malla Ciclonica 6 pies	ml			1,578.80	
7769	Alambre galv. C-10	lb	0.034	1.250	150.00	6.32
7771	Abrazadera tensoras c/tornillo 3	und	0.192	1.500	26.41	7.61
7772	Abrazadera tensoras c/tornillo 1 1/2	und	2.020	1.500	28.88	87.51
7776	Tubo HG 1 1/2" X 15' p/mc	und	0.168	1.100	705.00	130.28
2000	Rollo 50' Malla ciclónica 6-C-9	und	0.068	1.100	4,876.00	365.26
11563	Escalones malla ciclonica	und	0.125	1.000	195.00	24.38
11866	Tubo HG 2x20 p/mc	und	0.024	1.650	2,230.20	88.32
11867	Tubo HG 1 1/4 x 20 p/mc	und	0.168	1.100	1,593.00	294.39
11868	Palometas 1 1/2 c/copa p/mc	und	0.024	1.000	220.00	5.28
11869	Barras tensoras 6' p/mc	und	0.024	1.000	177.00	4.25
11872	Copas terminales 2" p/mc	und	0.032	2.000	79.00	5.06
12307	M.O.instalacion malla ciclonica (a todo costo)	ud	1.000	1.000	560.16	560.16
Total del analisis por brigada ml			1.000			1,578.80
Rendimiento de Brigada ml			1			

250146	Suministro y Colocacion de alambre trinchera	ml			486.24	
7769	Alambre galv. C-10	lb	0.034	1.000	150.00	5.06
195032	Palometas Dobles	und	0.666	1.000	220.00	146.52
195033	M.O. Instalación Alambre Trinchera	ml	1.000	1.000	131.07	131.07
1202	Jornal ayudante: colocacion esperas	dia	0.020	1.000	1,296.77	25.94
7776	Tubo HG 1 1/2" X 15' p/mc	und	0.030	1.000	705.00	
195034	Alambre Trinchera B14(R8ml>rendim.8.0ml)	und	0.180	1.000	987.00	177.66
Total del analisis por brigada ml			1.00			486.24
Rendimiento de Brigada ml			1.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
400360	Registros de Bloques 1.50x1.50 Para Valvula y Filtrante	ud	1		157,964.90	
12349	Excavacion	m3	12.500	1.000	1,992.39	24,904.82
400004	Bote de Material Excavado	m3E	18.750	1.000	422.08	7,913.97
150031	Suministro y regado de grava para piso	mes	0.624	1.000	1,672.58	1,043.69
	Relleno de Reposicion Material					
150098	Granular Compactado con maquito	m3c	6.000	1.000	298.22	1,789.30
	Acero en Losa de Fondo y Superior mas muro					
11023		Qq	7.590	1.050	3,382.00	26,952.85
	Suministro, figurado y Colocacion de Escalones de 3/4"	Qq	0.465	1.000	4,641.31	2,157.93
250160	Mano de obra Colocacion de Acero	Qq	7.590	1.000	1,063.70	8,073.48
	Hormigon Losa de Fondo, superior y Muros					
400214		m3	3.300	1.055	9,785.66	34,068.79
116024	Manejo de Hormigon	m3	3.300	1.000	1,356.43	4,476.22
440000	Molde Muros y losa	M²	26.250	1.000	1,487.88	39,056.82
250157	Tratamiento de curado en superficies	M2	26.250	1.000	40.09	1,052.36
	Tapa de Hierro Fundido de 3/4" de espesor con Diametro de 24"	ud	1.000	1.000	5,310.00	5,310.00
12073	Mo de Colocacion de Tapa	PA	1.000	1.000	1,164.66	1,164.66
Total del analisis por brigada ud			1.000	Costo	157,964.90	
Rendimiento de Brigada ud			1.00			
Altura			2.00	mts		
1.5			1.5	0.2		

Registros de Bloques 2.8x3.55 Para						
400360	Valvula y Filtrante	ud	1	401,515.14		
12349	Excavacion	m3	34.580	1.000	1,992.39	68,896.70
400004	Bote de Material Excavado	m3E	51.870	1.000	422.08	21,893.21
150031	Suministro y regado de grava para piso	mes	2.630	1.000	1,672.58	4,398.06
150098	Relleno de Reposicion Material Granular Compactado con maquito	m3c	10.020	1.000	298.22	2,988.13
11023	Acero en Losa de Fondo y Superior mas muro	Qq	20.829	1.050	3,382.00	73,965.15
250150	Suministro, figurado y Colocacion de Escalones de 3/4"	Qq	0.465	1.000	4,641.31	2,157.93
250160	Mano de obra Colocacion de Acero	Qq	20.829	1.000	1,063.70	22,155.59
400214	Hormigon Losa de Fondo, superior y Muros	m3	9.056	1.055	9,785.66	93,493.03
116024	Manejo de Hormigon	m3	9.056	1.000	1,356.43	12,283.84
440000	Molde Muros y losa	M²	60.740	1.000	1,487.88	90,373.77
250157	Tratamiento de curado en superficies	M2	60.740	1.000	40.09	2,435.07
11635	Tapa de Hierro Fundido de 3/4" de espesor con Diametro de 24"	ud	1.000	1.000	5,310.00	5,310.00
12073	Mo de Colocacion de Tapa	PA	1.000	1.000	1,164.66	1,164.66
Total del analisis por brigada ud			1.000	Costo		401,515.14
Rendimiento de Brigada ud			1.00			
		Altura	2.00	mts		
		2.8	3.55	0.2		

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
----------	--------------------------	----	----------	--------	-----------	--------------

400360	Registros de Bloques 1x1 Para Valvula y Filtrante	ud	1		72,782.69	
12349	Excavacion	m3	5.415	1.000	778.74	4,216.86
400004	Bote de Material Excavado	m3E	8.123	1.000	422.08	3,428.33
150031	Suministro y regado de grava para piso	mes	0.339	1.000	1,672.58	567.01
150098	Relleno de Reposicion Material Granular Compactado con maquito	m3c	3.420	1.000	298.22	1,019.90
11023	Acero en Losa de Fondo y Superior mas muro	Qq	3.680	1.050	3,382.00	13,068.05
250150	Suministro, figurado y Colocacion de Escalones de 3/4"	Qq	0.332	1.000	4,641.31	1,541.38
250160	Mano de obra Colocacion de Acero	Qq	3.680	1.000	1,063.70	3,914.42
400214	Hormigon Losa de Fondo, superior y Muros	m3	1.600	1.055	9,785.66	16,518.20
116024	Manejo de Hormigon	m3	1.600	1.000	1,356.43	2,170.29
440000	Molde Muros y losa	M ²	13.000	1.000	1,487.88	19,342.43
250157	Tratamiento de curado en superficies	M2	13.000	1.000	40.09	521.17
11635	Tapa de Hierro Fundido de 3/4" de espesor con Diametro de 24"	ud	1.000	1.000	5,310.00	5,310.00
12073	Mo de Colocacion de Tapa	PA	1.000	1.000	1,164.66	1,164.66

Total del analisis por brigada ud

1.000

Costo

72,782.69

Rendimiento de Brigada ud

1.00

Altura	1.50 mts
1	1 0.15

400360	Registros de Bloques 2x2x2 Para Valvula y Filtrante	ud	1		198,246.58	
12349	Excavacion	m3	16.820	1.000	778.74	13,098.34
400004	Bote de Material Excavado	m3E	25.230	1.000	422.08	10,649.04
150031	Suministro y regado de grava para piso	mes	1.059	1.000	1,672.58	1,771.27
150098	Relleno de Reposicion Material Granular Compactado con maquito	m3c	6.960	1.000	298.22	2,075.59
11023	Acero en Losa de Fondo y Superior mas muro	Qq	11.040	1.050	3,382.00	39,204.14
250150	Suministro, figurado y Colocacion de Escalones de 3/4"	Qq	0.465	1.000	4,641.31	2,157.93
250160	Mano de obra Colocacion de Acero	Qq	11.040	1.000	1,063.70	11,743.25
400214	Hormigon Losa de Fondo, superior y Muros	m3	4.800	1.055	9,785.66	49,554.61
116024	Manejo de Hormigon	m3	4.800	1.000	1,356.43	6,510.87
440000	Molde Muros y losa	M ²	36.000	1.000	1,487.88	53,563.64
250157	Tratamiento de curado en superficies	M2	36.000	1.000	40.09	1,443.24
11635	Tapa de Hierro Fundido de 3/4" de espesor con Diametro de 24"	ud	1.000	1.000	5,310.00	5,310.00
12073	Mo de Colocacion de Tapa	PA	1.000	1.000	1,164.66	1,164.66

Total del analisis por brigada ud

1.000

Costo

198,246.58

Rendimiento de Brigada ud

1.00

Altura	2.00 mts
2	2 0.15

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
140057	Limpieza y replanteo	m2			98.68	
11004	Cal no hidratada	fda	1.000	1.000	156.60	156.60
11054	Madera de pino americano	p2	25.000	1.000	115.00	2,875.00
11101	Hilos	roll	1.000	1.000	300.00	300.00
11102	Clavos Corriente de 1"	lb	5.000	1.000	60.00	300.00
1206	Jornal Maestro de Area (MA) (con seguridad ocupacional y alimentacion)	dia	1.000	1.000	2,769.84	2,769.84
22290	Brigada Topografica	dia	1.000	1.000	12,643.53	12,643.53
Total del analisis por brigada dia			1.000			19,044.97
Rendimiento de Brigada m2/dia			193			
103005	MORTERO 1:5 (PORTLAND) PARA FRAGUACHE	M3			4,659.40	
11001	Cemento Gris	fda	7.560	1.000	440.00	3,326.40
11005	Agua a granel	gl	67.990	1.000	0.35	23.80
11006	Arena gruesa /bloques	m3	1.091	1.000	1,200.00	1,309.20
Total del analisis por brigada M3			1.000			4,659.40
Rendimiento de Brigada m3			1.00			
400263	MOVILIZACION Y DESMOVILIZACION	M2			910,000.00	
27001	Transporte de Furgones	ud	2.000	2.000	35,000.00	140,000.00
27001	Transporte de Equipos Pesados	ud	10.000	2.000	35,000.00	700,000.00
27001	Transporte de Herramientas	ud	1.000	2.000	35,000.00	70,000.00
27001	Transporte equipo Geotecnia	us	0.000	2.000	35,000.00	-
Total del analisis por brigada M2			1.000			910,000.00
150068	Acarreo material de excavación (MNC)	m3e-hm			1.83	
13474	Alquiler de Camión de 10 m3 (inc combustible y operador)	hr	0.048	1.000	1,900.00	90.60
Total del analisis por brigada dia			1.000			90.60
Distancia de acarreo hm			49.4			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
260000	Seguridad Industrial y salud Ocupacional del Proyecto (Análisis para 100 personas)	Mes			459,023.70	

A Implementos

26001	Casco de Seguridad	ud	100.000	0.833	360.00	30,000.00
26002	Respirador para particulas	ud	25.000	0.167	670.00	2,791.67
26003	Tapones Auditivos	ud	100.000	1.667	142.00	23,666.67
26004	Lentes de Seguridad	ud	100.000	1.667	139.00	23,166.67
26005	Guantes de Carnaza Doble palma	ud	50.000	2.000	250.00	25,000.00
26006	Batas PVC	ud	25.000	0.092	790.00	1,810.42
26007	Botas de Seguridad con plantilla	ud	50.000	0.833	2,950.01	122,917.16
26008	Botas de Seguridad con punta	ud	50.000	0.833	1,849.65	77,068.75
26009	Botas de PVC	ud	25.000	0.092	1,150.00	2,635.42
26010	Careta para Soldar	ud	1.000	0.083	3,780.00	315.00
26011	Kit Adaptador para carretas	ud	1.000	0.083	1,079.00	89.92
26012	Chaquetas en Algodon	ud	1.000	0.083	2,331.68	194.31
26013	Guantes en Cuero	ud	1.000	0.083	253.39	21.12
26014	Arnes de tres Argollas	ud	25.000	0.083	1,423.00	2,964.58
26015	Linea de vida sencilla	ud	25.000	0.083	1,427.00	2,972.92
26016	Botiquin para 25 personas	ud	2.000	1.000	1,200.00	2,400.00
26017	Camilla plegable en aluminio	ud	2.000	0.083	14,000.00	2,333.33
26018	Alcoholmetro	ud	2.000	0.083	10,000.00	1,666.67
26019	Alcohol en spray	ud	1.000	1.000	1,200.00	1,200.00
26020	Chaleco Reflectivo	ud	50.000	1.667	203.80	16,983.33
26021	Chaleco color naranja	ud	31.000	1.667	489.09	25,269.65
26022	Rollos de cinta	ud	1.500	1.000	322.00	483.00
26023	Malla naranja	ud	0.500	0.333	1,407.37	234.56
26024	Letrero en vinil PARE y SIGA	ud	2.000	0.083	1,000.00	166.67
26025	Lentes de Seguridad Claros	ud	37.500	1.667	130.00	8,125.00
26026	Guantes de cuero	ud	21.000	3.000	253.39	15,963.57

B Equipo Coordinador

26027	Encargado seguridad	mes	0.500	1.000	80,000.00	40,000.00
26028	Asistentes seguridad	mes	0.250	1.000	35,000.00	8,750.00
26031	Material Gastable para charlas y control	mes	0.500	1.000	3,000.00	1,500.00
26032	Uso de computador para control	mes	0.500	0.083	50,000.00	2,083.33
26029	Iguala Medica periodica	mes	0.100	1.000	125,000.00	12,500.00

C Señalizaciones

26030	Señalizaciones Verticales Informativas	ud	7.500	0.083	6,000.00	3,750.00
-------	--	----	-------	-------	----------	----------

Total del analisis 1.00 459,023.70

Rendimiento de Brigada 1 1.00

260001	Costo Diario de seguridad por persona por DIA	192.62
---------------	--	---------------

H-D

260002	Alimentacion	dia	349.74			
26740	Agua en botellon	botellon	0.250	1.000	85.00	21.25
26741	Almuerzo y Dormitorio	ud	1.000	1.000	310.00	310.00
26742	Hielo en funda	fda	0.250	1.000	65.00	16.25
26743	nevera de agua e hielo (uso 3 meses)	ud	0.050	0.011	4,033.00	2.24
Total del analisis por brigada dia			1.000			349.74

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
400331	Bote 7Km Cargado un 0% con la excavadora durante Excavacion	M3E			215.04	
13021	Despegue camion	m3e	1.000	1.000	25.00	25.00
14037	Carguio Mat. No Clasificado con pala 950 (30%)	m3e	1.000	1.000	40.91	40.91
250127	Acarreo excavacion MNC a 5 km	m3e-km	7.000	1.000	21.30	149.13
Total del analisis por brigada m3			1.000			215.04
Rendimiento de Brigada m3			1			
400502	Acometida Urbana Polietileno De Ø 3" @ 1/2" por ml	ml			2,110.99	
	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	Excavacion material calice	M3N	0.630	1.000	1,155.17	727.76
	Excavacion material compacto	M3N	0.630	1.000	1,913.05	1,205.22
	Carguio (a mano) y bote de material excavado	M3E	1.575	1.000	215.04	338.69
	Asiento de Arena	M3	0.120	1.000	1,517.44	182.09
	Suministro material de mina para reposicion	M3C	1.139	1.000	1,018.26	1,160.30
	TUBERIAS, PIEZAS Y MANO DE OBRA DE ACOMETIDAS					
	Collarin en polietileno de ø 3" (abrazadera)	Ud	1.000	1.000	278.30	278.30
	Tuberia de polietileno alta densidad, ø 1/2" interno l= 6.00 m (promedio)	ML	3.333	1.000	67.90	226.32
	Tubo PVC SCH-40	ML	1.333	1.000	37.19	49.59
	Adatador macho ø 1/2" roscado a manguera	Ud	1.000	1.000	136.85	136.85
	Adatador hembra ø 1/2" roscado a manguera	Ud	1.000	1.000	140.30	140.30
	Llave de paso de ø 1/2"	Ud	1.000	1.000	345.78	345.78
	Caja de acometida plastica en polietileno de ø 10"	Ud	1.000	1.000	2,233.88	2,233.88
	Cemento solvente y teflon	Ud	1.000	1.000	18.00	18.00
	Tapon hembra de 1/2" pvc	Ud	1.000	1.000	67.45	67.45
	Valvula check de 1/2" de bronce	Ud	1.000	1.000	458.85	458.85
	Mano de obra plomeria (brigada)	ud	1.000	1.000	742.21	742.21
	REPOSICIONES					
	Suministro, acarreo y compactacion material de base para reposicion	M3C	0.130	1.000	1,018.26	132.37
Total del analisis por brigada Ud			1.000			8,443.97
Rendimiento de Brigada Ud			4.00			

ANALISIS DE COSTOS PROYECTO CAPSTONE

Análisis	Descripción del Análisis	UD	Cantidad	Factor	PU (US\$)	Valor (US\$)
-----------------	---------------------------------	-----------	-----------------	---------------	------------------	---------------------

400502	Acometida Urbana Polietileno De Ø 6" @ 1/2" por ml	ml			2,210.92	
	MOVIMIENTO DE TIERRAS					
	Excavación material calice	M3N	0.630	1.000	1,155.17	727.76
	Excavación material compacto	M3N	0.630	1.000	1,913.05	1,205.22
	Bote de material excavado	M3E	1.575	1.000	215.04	338.69
	Asiento de Arena	M3	0.120	1.000	1,517.44	182.09
	Suministro material de mina para reposición	M3C	1.139	1.000	1,018.26	1,160.30
	TUBERIAS, PIEZAS Y MANO DE OBRA DE ACOMETIDAS					
	Collarín en polietileno de ø 6" (abrazadera)	Ud	1.000	1.000	678.00	678.00
	Tubería de polietileno alta densidad, ø 1/2" interno l= 6.00 m (promedio)	MI	3.333	1.000	67.90	226.32
	Tubo PVC SCH-40	ML	1.333	1.000	37.19	49.59
	Adatador macho ø 1/2" roscado a manguera	Ud	1.000	1.000	136.85	136.85
	Adatador hembra ø 1/2" roscado a manguera	Ud	1.000	1.000	140.30	140.30
	Llave de paso de ø 1/2"	Ud	1.000	1.000	345.78	345.78
	Caja de acometida plástica en polietileno de ø 10"	Ud	1.000	1.000	2,233.88	2,233.88
	Cemento solvente y teflón	Ud	1.000	1.000	18.00	18.00
	Tapón hembra de 1/2" pvc	Ud	1.000	1.000	67.45	67.45
	Válvula check de 1/2" de bronce	Ud	1.000	1.000	458.85	458.85
	Mano de obra plomería (brigada)	ud	1.000	1.000	742.21	742.21
	REPOSICIONES					
	Suministro, acarreo y compactación material de base para reposición	M3C	0.130	1.000	1,018.26	132.37

Total del análisis por brigada Ud
Rendimiento de Brigada Ud

1.000
4.00

8,843.67

LISTADO DE INSUMOS DE ANALISIS

Insumo	Descripción del Insumo	Cantidad	U.D.	Precio Unitario
1	Tubo PVC 3" Campana SDR26	1	UD	2955.9
2	Tubo PVC 4" Campana SDR26	1	UD	3923
3	Tubo PVC 6" Campana SDR26	1	UD	6903
4	Tubo PVC 12" Campana SDR26	1	ID	38993.1
5	Tubo PVC 16" Campana SDR26	1	UD	61655
6	TEE Acero 3" x 3"	1	UD	1650
7	TEE Acero 4" x 4"	1	UD	1947
8	TEE Acero 12" x 12"	1	UD	17464
9	TEE Acero 16" x 16"	1	UD	31270
10	CODO ACERO A-53 DE 3"X 90	1	UD	1475
11	CODO ACERO A-53 DE 4"X 90	1	UD	1711
12	CODO ACERO A-53 DE 6"X 90	1	UD	8900
13	CODO ACERO A-53 DE 12"X 90	1	UD	17110
14	CODO ACERO A-53 DE 16"X 90	1	UD	30090
15	Reducción 4" a 3" DE ACERO	1	UD	1534
16	Reducción 6" a 4" DE ACERO	1	UD	3363
17	Reducción 12" a 6" DE ACERO	1	UD	8850
18	Reducción 16" a 12" DE ACERO	1	UD	12744
19	Válvulas de Paso 3" DE ACERO	1	UD	18644
20	Válvulas de Paso de 4" DE ACERO	1	UD	23010
21	Válvulas de Paso 6" DE ACERO	1	UD	33700.8
22	Válvulas de Paso de 12" DE ACERO	1	UD	125670
23	Válvulas de paso de 16" DE ACERO	1	UD	613600
24	Juntas dresser de 3" DE ACERO	1	UD	1003
25	Juntas dresser de 4" DE ACERO	1	UD	1121
26	Juntas dresser de 6" DE ACERO	1	UD	1829
27	Juntas dresser de 12" de acero	1	UD	3304
28	Juntas dresser de 16" DE ACERO	1	UD	4484
29	Válvula Mariposa 12pulg DE ACERO	1	UD	13400
30	Tubería de Acero de 12 pulgadas	1	UD	50440
31	Sierra para corte de arboles	1	día	513.50
32	Asiento de Arena (arena no procesada)	108.755	m3	1,450.00
33	Personal autorizado	1	UD	10780.00
34	Usar equipo de protección	1	UD	12190.00
35	No fumar	1	UD	12190.00
36	Pare	1	UD	10780.00
37	Cruce Peatonal	1	UD	10780.00
38	Barreras de Peligro	1	UD	10780.00
39	Luces intermitentes	1	UD	
40	Puertas en tola, estructura en tola y barras	1	p2	750.00
41	Andamiaje metálico tipo puntales para losas	1	m2	450.00
42	Tubo De 3" PVC SCH-40 c/ J.G.		UD	1,550.00
43	Gasoil	52.413623	gl	221.60
44	Aceite lubricante	15.507605	cuar	280.00
45	Alq. pala mecánica caterp.950	2.657708	hora	2,124.00
46	Alquiler Tractor D8K 300 HP Caterpillar	2.345934	HR	5,352.43
47	Madera de pino americano	1796.24	p2	115.00
48	Madera de pino tratado	3306.9996	p2	120.00
49	Marcos de Pino 2" x 6"	30.672	pl	115.00
50	Adhesivos para Junta Hidrostock		ML	460.00
51	Pistola de aplicación		UD	40.11
52	Junta de Construcción con Sellantes Hidrofilicos Tipo SikaSwell o Similar		ML	361.00
53	Alambre dulce # 18	77.48999	lbs	120.00
54	Clavos Corriente de 1"	12.78416	lb	60.00
55	Clavos Corriente de 2"	634.66802	lb	55.00
56	Clavos de acero	77.48999	lb	90.00
57	Ply-wood 4'x 8'x3/4"(1 cara)	6.506799	pch	1,652.00
58	Ply-wood 4'x8'x1/2" USA	2	plch	1,068.10

LISTADO DE INSUMOS DE ANALISIS				
Insumo	Descripción del Insumo	Cantidad	U.D.	Precio Unitario
59	Ply-wood 4'x8'x3/4"(2 caras)	137.36	plch	2,922.00
60	Aplicación de curado en muro	1	m2	40.09
61	Suministro de Granzote de	1	m3	900.00
62	Suministro de Material de filtro de	1	m3	1,000.00
63	CAMION HYUNDAI	1	mes	50,000.00
64	Figurado Industrial	1	qq	50.00
65	Hormigón de Planta 280 kg/cm2	1	m3	8,446.00
66	Derecho de mina	252.66888	m3e	110.00
67	Despegue camión	575.98331	m3e	25.00
68	Alquiler de Camión Daihatsu (inc combustible y operador)	1726.75	HR	1,137.50
69	Alquiler de Camión de 10 m3 (inc combustible y operador)	53.566958	HR	1,900.00
70	Servicio Bombeo Hormigón y Morteros	500.36	m3	500.00
71	Hormigón de planta 140 kg/cm2	0.084	m3	6,800.00
72	Hormigón de Planta 180 kg/cm1	1	M3	7,050.00
73	Tanque de 60 gls.	0.013629	und	750.00
74	Señal de Peligro	24	ud	4,000.00
75	Alquiler de Furgones de 20 pies	1	mes	48,734.00
76	Alquiler de grúa hasta 15 ton	30.96	HR	3,500.00
77	Palas de corte	3.923664	und	407.68
78	Palas corrientes	0.23348	und	400.00
79	Maceta de 5 lbs	0.079264	und	884.00
80	Bisagra Puerta 3 1/2x3 1/2	3.8584	par	72.77
81	Clavos de zinc	5.5	lb	70.00
82	Caballote zinc cal. 29	15	und	250.00
83	Tapa metálica de acero inoxidable	1	ud	206.50
84	Alambre Tw #12	4438.15	pl	6.51
85	Alambre Tw #14	1738.2	pl	5.23
86	Alquiler vibrador eléctrico	2405.87	m3	25.00
87	Alquiler de compactador manual (maquito)	5.67375	día	1,500.00
88	Alquiler de rodillo liso vibrador de mano de (2 ton)	6.67375	día	4,237.97
89	Bomba de alta presión para 200 PSI		UD	2,950.00
90	Camión de agua de 2000 gls		UD	3,700.00
91	Tubería de hierro de 3/4 pulg rosca		UD	855.50
92	Unión universal de hierro		UD	200.00
93	Manómetros de Glicerina		UD	350.00
94	Válvula de bola de 4 pulg. Hierro		UD	10,227.06
95	Tubo de 1" x 19' (SCH40)	422.116	UD	481.00
96	Cemento tangit (1/4 galón)	1		2,065.00
97	CODO DE 1"	1	UD	30.00
98	Suministro tinacos 500 gal. pvc	2	ud	9,728.92
99	Colocación tinacos 500 gal. pvc	1	ud	1,610.50
100	Válvula flota de 1"	2	UD	918.72
101	Mangueras y accesorios para curado	1	ud	700.00
102	Adador macho de 1 1/2" Presión	1	ud	32.07
103	Acero de 3/8"	3.249496	qq	3,382.00
104	Acero de 1/2"	92.446714	qq	3,382.00
105	Acero de 1"	58.712742	qq	3,382.00
106	Acero de 1/2" 4200	35.688006	qq	3,382.00
107	Acero de 1" 4200	113.97397	qq	3,382.00
108	Acero de 3/4"	232.37092	qq	3,382.00
109	Cal no hidratada	44.34	fda	156.60
110	Tornillos de expansión	13.672	und	200.00
111	Hilos	1.27	roll	300.00
112	Clavos acero plafond en fundas	1	ud	63.00
113	Escalera Metálica Tipo Gato	1	ml	19775
114	Estructura para fijación de Tubería	1	ud	35030
115	Alambre galv. C-10	293.47	lb	150.00
116	Palometas Dobles	1	ud	220.00
117	M.O. Instalación Alambre Trinchera	1	ud	131.07
118	Alambre Trinchera B14(R8ml>rendim.8.0ml)	1	ud	987.00
119	CODO ACERO A-53 DE 3"X 45 P/JUNTA DRESSER	1	ud	3140

LISTADO DE INSUMOS DE ANALISIS				
Insumo	Descripción del Insumo	Cantidad	U.D.	Precio Unitario
120	CODO ACERO A-53 DE 3"X 20 P/JUNTA DRESSER	1	ud	3140
121	CODO ACERO A-53 DE 3"X 15 P/JUNTA DRESSER	1	ud	3140
122	CODO ACERO A-53 DE 3"X 30 P/JUNTA DRESSER	1	ud	3140
123	CODO ACERO A-53 DE 3"X 65 P/JUNTA DRESSER	1	ud	3373.62
124	CODO ACERO A-53 DE 6"X 90 P/JUNTA DRESSER	1	ud	7107
125	CODO ACERO A-53 DE 6"X 45 P/JUNTA DRESSER	1	ud	6120
126	CODO ACERO A-53 DE 6"X 20 P/JUNTA DRESSER	1	ud	6120
127	CODO ACERO A-53 DE 6"C 15 P/JUNTA DRESSER	1	ud	6120
128	CODO ACERO A-53 DE 6"X 30 P/JUNTA DRESSER	1	ud	6120
129	CODO ACERO A-53 DE 6"X 65 P/JUNTA DRESSER	1	ud	7107
130	CODO ACERO A-53 DE 12"X 45 P/JUNTA DRESSER	1	ud	16702
131	CODO ACERO A-53 DE 12"X 20 P/JUNTA DRESSER	1	ud	16702
132	CODO ACERO A-53 DE 12"X 15 P/JUNTA DRESSER	1	ud	16702
133	CODO ACERO A-53 DE 12"X 30 P/JUNTA DRESSER	1	ud	16702
134	CODO ACERO A-53 DE 12"X 65	1	ud	21800
135	CODO ACERO A-53 DE 16"X 45 P/JUNTA DRESSER	1	ud	20217
136	CODO ACERO A-53 DE 16"X 20 P/JUNTA DRESSER	1	ud	20217
137	CODO ACERO A-53 DE 16"X15 P/JUNTA DRESSER	1	ud	20217
138	CODO ACERO A-53 DE 16"X 30 P/JUNTA DRESSER	1	ud	20217
139	CODO ACERO A-53 DE 16"X 65 P/JUNTA DRESSER	1	ud	20217
140	TEE ACERO A-53 DE 6"X 6"P/JUNTA DRESSER	1	ud	8156
141	TEE ACERO A-53 DE 6"X 3"P/JUNTA DRESSER	1	ud	6855
142	CRUZ ACERO A-53 DE 3"X 3"P/JUNTA DRESSER	1	ud	6760
143	CRUZ ACERO A-53 DE 6"X 6"P/JUNTA DRESSER	1	ud	10747
144	CRUZ ACERO A-53 DE 6"X 3"P/JUNTA DRESSER	1	ud	7974
145	CV Ventosa Platillada 2"	1	ud	13098
146	AV Válvula Compuerta Platillada Vástago Fijo Hartford AWWA 4	1	ud	13906
147	NIPLE ACERO PLATILLADO DE 12"P/JUNTA DRESSER	1	ud	11415
148	NIPLE ACERO PLATILLADO DE 16"P/JUNTA DRESSER	1	ud	21761
149	NIPLE ACERO PLATILLADO DE 6"P/JUNTA DRESSER	1	ud	6187
150	Alquiler de Baños Móviles	48	mes	6,800.00
151	Puertas everdoor	1	ud	21,250.00
152	Zinc 3'x 6' calibre 26	9.67	plch	620.00
153	Zinc 3'x 6' calibre 34	117.76308	plch	225.00
154	Derretido gris.	100.253	fda	560.50
155	Derretido blanco.	2.45355	fda	767.00
156	Alquiler Martillos Demoledores Bosch 11317 Tipo 1	1.5214	día	2,088.60
157	Alquiler Martillos Demoledores Maquiito HM 1810 Tipo 2	2.5214	día	3,481.00
158	Alquiler Pulidora Eléctrica/Sierra	3.5214	día	1,000.00
159	Escoba	54.51608	und	145.00
160	Cemento Gris	1657.32	fda	440.00
161	Agua a granel	13258.963	gl	0.35
162	Arena gruesa /bloques	93.04072	m3	1,200.00
163	Arena azul (pañete)	0.260624	m3	1,950.00
164	Grava de 1/2"	150.14744	m3	1,350.00
165	Grava de 3/4"	1101.4266	m3	1,350.00
166	Cascajo sucio/relleno	0.0016	m3	450.00
167	Mezcla (cal-arena)	2182.28	m3	500.00
168	Tierra negra	500	m3	600.00
169	Acero de 1/4"	15.699495	qq	3,382.00
169	Transporte de Equipos y Maquinarias (Viaje Patana)	1	viaje	35,000.00

LISTADO DE INSUMOS DE ANALISIS

Insumo	Descripción del Insumo	Cantidad	U.D.	Precio Unitario
Jornales				
	Descripción del Jornal	Cantidad	U.D.	Precio Unitario
170	Jornal peon:TNC (con seguridad ocupacional y alimentación)	290.22016	día	1,051.70
171	Jornal técnico calificado:TC (con seguridad ocupacional y alimentación)	337.65617	día	1,132.52
172	Jornal ayudante:AY (con seguridad ocupacional y alimentación)	172.11	día	1,296.77
173	Jornal oper.3ra terminador: OP3 (con seguridad ocupacional y alimentación)	10.74375	día	1,626.58
174	Jornal oper.2da categoría: OP2 (con seguridad ocupacional y alimentación)	38.540044	día	1,828.64
175	Jornal oper.1ra categoría: OP1 (con seguridad ocupacional y alimentación)	126.39	día	2,237.97
176	Jornal Maestro de Área (MA) (con seguridad ocupacional y alimentación)	10.258286	día	2,769.84



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA
DE ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE
PLAN DE MANEJO Y CONTROL AMBIENTAL

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

Introducción.....	4
Misión.....	4
Visión.....	4
Valores.....	4
Política Ambiental y Social de la Empresa.....	4
Objetivo medio ambiental de la empresa.....	5
Para los fines del proyecto, la empresa promoverá los siguientes puntos.....	5
Plan de Manejo Ambiental (PMA) del Proyecto.....	5
Objetivo general del PMA.....	5
Objetivo Específicos del PMA.....	6
Descripción de Proyecto	6
Descripción del Área de Influencia.....	7
Las Normas, Reglamentos y Regulaciones Ambientales.....	7
Socialización del PMA.....	8
Medidas del Plan de Manejo Ambiental.....	9
Medio Abiótico.....	9
Campamento y acopios temporales.....	9
Excavaciones, relleno y movimiento de Tierra.....	9
Zanjas, instalación de tuberías y accesorios.....	9
Materiales de construcción.....	9
Maquinarias y equipos.....	10
Recurso aire.....	10
Obras de concreto.....	10
Residuos sólidos.....	10
Disposición de material sobrante de excavación y escombros.....	10
Aguas Residuales.....	11
Limpieza final de obra y entrega.....	11
Medio Biótico.....	11
Cobertura vegetal.....	11

Recurso Hídrico.....	11
Conservación de especies vegetales y faunas.....	11
Medios Socio Económicos.....	12
Señalización.....	12
Contratación de mano de obra.....	12
Sistema de gestión de Seguridad y Salud.....	12
Estructura del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.....	17
Matriz Costo Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.....	18
Responsabilidad del Plan de Manejo y Adecuación Ambients.....	18
Seguimiento y Evaluación.....	19
Anexos.....	40
Medidas de contingencia ante impactos de ruido ambiental.....	40
Señalización.....	40
Políticas y normas de seguridad.....	41
Talleres de Educación Ambiental y de la importancia del agua.....	41

Introducción.

AQUA Construction es una empresa dedicada al diseño y construcción de obras tanto públicas o privadas con el fin de proveer a los ciudadanos una buena calidad de vida.

AQUA Construction cuenta varios recursos de muy buena calidad con el fin de ejecutar las obras en las que están involucrados, por lo que nuestro equipo de trabajadores está altamente capacitado para el uso de estos aparatos.

Entre las actividades que realizamos en el sector de la construcción están: El diseño, remodelación, construcción y desarrollo de proyectos inmobiliarios de obras tanto públicos o privados.

Misión.

Empresa dedicada a desarrollar proyectos de construcción de obras públicas y privadas que satisfagan las necesidades de nuestros clientes y que a la misma vez cumplan con los estándares de calidad que estos deben de cumplir.

Visión.

Ser una empresa constructora que este comprometida a brindar los servicios que nuestros clientes quieran que se realicen, además de ser reconocidos como una empresa de confianza que cumpla con los estándares de calidad de nuestro país.

Valores.

- Responsabilidad: Cumplir con los estándares del medio ambiente y de la ciudadanía.
- Respeto: Valorar a las personas que trabajen en tu alrededor.
- Seguridad: Proveer a nuestros empleados los equipos adecuados.
- Integridad: Hacer lo correcto sin violar la ley.

Política Ambiental y Social de la Empresa.

AQUA Construction, desempeña su papel como empresa constructora en base las normas y leyes que tengan relación con el medio ambiente, ya que queremos ser una empresa que cumpla con los estándares que se tengan que realizar en la obra, por lo que seguiremos fomentando la mejora continua del medio ambiente, para evitar la contaminación por medio del control y la prevención de la contaminación.

Por otro lado, nuestra empresa está consciente de lo importante que es esta parte y cuales consecuencias podrían recaer si no se cumplen con los estándares medio ambientales.

La constructora AQUA tiene como objetivo identificar los impactos que pueden generar la construcción de este proyecto en los recursos naturales y medio ambientales de la zona a trabajar, los cuales suelen estar relacionados por las actividades humanas en el medio ambiente, además de evaluar si lo que se está haciendo para evitar que allá contaminación en el proyecto es la manera correcta de hacerlo.

Para los fines del proyecto, la empresa promoverá los siguientes puntos:

- Cumplimiento de las legislaciones y reglamentos existentes hasta el momento sobre lo ambiental.
- Utilizar las medidas necesarias con el fin de prevenir o reducir la contaminación de la zona donde se vaya a ejecutar la obra
- Proveer a nuestros empleados, clientes y proveedores sobre la formación del medio ambiente para mejorar las condiciones ambientales del entorno de trabajo.

Plan de Manejo Ambiental (PMA) del proyecto.

Para la parte de Medio Ambiente y Seguridad Ocupacional, nuestra empresa tomo la decisión de contratar a una empresa contratista dedicada a hacer estos trabajos, debido a que estos solamente se enfocaran en este campo, además de que nos aseguraremos de contratar una empresa que posea personal especializado en este ámbito, por lo que esto nos asegura que se hará un trabajo con las expectativas esperadas para los fines.

Dicho lo anterior, tenemos como principal prioridad cumplir las leyes ambientales que existen en el país, ya que estamos consientes de que como ciudadano que somos, si no nos hacemos responsables de esta área de trabajo no se van a cumplir de manera adecuada, por lo tanto a pesar de que vamos a contratar a una empresa que se encargue de la parte ambiental, pues nosotros como empresa debemos de asegurar que esto cumplan también con estos estándares, ya que dicha responsabilidad recaerá en la empresa.

Objetivo Específicos del PMA.

Contribuir y mejorar la calidad de vida y asegurar que los derechos de acceso al agua potable lleguen a todos los ciudadanos de Andrés Norte del Municipio de Boca Chica, otorgándoles una calidad de agua favorable.

Objetivo Específicos del PMA.

- Asegurar que las normativas, ya planteadas anteriormente, se cumplan durante la ejecución del proyecto con el objetivo de evitar sanciones ambientales que puedan perjudicar la calidad de vida.
- Ejecutar las medidas necesarias que tengan que ver con el impacto ambiental, con el fin de evitar la contaminación.

- Evitar realizar trabajos que impacten más de lo necesario el medio ambiente.
- Instruir a la población y al negocio de la zona por medio de programas que hablen sobre lo importante que tener un buen manejo de impacto ambiental y cómo estos se verían beneficiados si realizan dichas acciones.

Descripción del Proyecto.

El Proyecto Andrés Norte este situado en el Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo donde este sector en particular carece de una red de distribución de agua potable debido a que ha habido un gran crecimiento poblacional en ese lugar.

Para resolver esta problemática, la cual ha sido esperada por los habitantes de las comunidades comprendidas en los fallones de la margen norte de la Autopista las Américas a partir de la calle Fausto Cruz, como son los Cocos, Torre 39, la Altagracia, Nueva Jerusalén, la Pared, Mi Hogar del Este, Finca Vigía Los Unidos y Mote Sinaí, debido a que estos no reciben un buen suministro de agua potable constantemente, por lo que este proyecto deberá de construir una infraestructura que solucione esta problemática.

Para que este proyecto sea ejecutado correctamente, se plantearon las siguientes actividades, que van concorde a la solución que se está planteando:

Construcción de un Tanque Regulador de Hormigón Armado, ya que el concreto brinda protecciones en contra de la salinidad y evita el desgaste a medida que pasa el tiempo, además de que este se alimentará de un tramo de línea de impulsión que será construido y esta línea estará empalmada a una línea de impulsión que ya existe.

Construcción de redes de conducción y de abastecimiento enfocándonos en las zonas con más población y que no posean de estas redes.

Descripción del Área de Influencia.

La zona por trabajar ha tenido un gran crecimiento a medida que pasan los años por lo que a la larga puede que aumente la contaminación ambiental por parte de los habitantes que ya están viviendo en ese lugar y a la vez también las personas que se vayan a establecer en ese lugar en el futuro.

El proyecto está ubicado en la comunidad de Andrés Norte en Municipio de Boca Chica, Provincia de Santo Domingo.



Ilustración 1. Zona de desarrollo del proyecto. Fuente: Imágenes satelitales de Google Pro

Las Normas, Reglamentos y Regulaciones Ambientales.

Las siguientes normas, reglamentos y regulaciones nos van a servir de guía en el transcurso de la ejecución del proyecto, además de que estas legislaciones ayudaran con los programas y acciones que se deben de implementar en el Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, ya que estos brindaran la salud y seguridad que se merecen los ciudadanos.

Normas, Reglamentos y Regulaciones de la Republica Dominicana relacionados a los ámbitos Ambientales y Sociales.		
Legislaciones	Definición de cada ley	Enlaces
Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00 del 18 de agosto de 2000).	Establece todas las normas y reglamentos del país con el fin de proteger, restaurar y mejorar el medio ambiente.	https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2016/09/Ley-No-64-00.pdf
Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (junio 2003).	Protege la salud Humana y la calidad de vida de la población con el objetivo de proteger y preservar el medio ambiente.	https://www.cne.gob.do/wp-content/uploads/2016/08/Norma-Residuos-Solidos-no-Peligrosos.pdf

Reglamento Técnico Ambiental Para La Gestión De Sustancias y Desechos Químicos Peligrosos En La República Dominicana.	Establece las responsabilidades legales y los requisitos técnicos de las etapas de gestión de sustancias y desechos químicos para garantizar la seguridad y protección de la salud humana y medioambiental.	https://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2019/07/BORRADOR-Reglamento-gestion-sustancias-y-desechos-peligrosos.pdf
Reglamento Técnico Ambiental para el control de las Emisiones de Contaminantes Atmosféricos Provenientes de Fuentes Móviles (agosto 2017)	Establece límites máximos permisibles de emisión de gases contaminantes proveniente del escape de los vehículos para proteger la salud humana y el medio ambiente.	http://ambiente.gob.do/wp-content/uploads/2017/01/REGLAMENTO-T%90CNICO-AMBIENTAL-FUENTES-MOVILES.pdf

Plan de Manejo y Adecuación Ambiental (PMA).

Con la finalidad de establecer los programas y acciones que sean claras y precisas moderar el impacto ambiental ocasionado por la ejecución de operaciones de la empresa Grupo SLARB, se describe un plan de manejo ambiental, el cual propondrá acciones que sean puntuales y programas que tengan la capacidad de evaluar la factibilidad, viabilidad y sostenibilidad, con el objetivo de conseguir un funcionamiento del manejo ambiental.

Socialización del PMA.

Para el Plan de Manejo Ambiental, se realizará un comunicado a la comunidad en el área donde se va a trabajar en el proyecto durante el inicio de este, ya que estos deben de ser informados del alcance que tendrá el proyecto y como estos saldrán beneficiados.

Medidas del Plan de Manejo Ambiental.

Las medidas de las que se estarán comentando a continuación son de gran importancia debido a que estas nos informan de las acciones que se deben de realizar durante la ejecución del proyecto desde sus inicios hasta el final de la construcción:

Medio Abiótico.

Campamento y acopios temporales.

Para la colocación de los campamentos de trabajo del proyecto, se debe de ubicar un lugar donde no se deba de abrir un camino que sea especialmente para esto, además de evitar remover la vegetación de la zona.

Donde está ubicado el campamento no se deberá de hacer cambios de aceite, mantenimiento ni lavado de las maquinarias que se van a usar, ya que estos contaminaran el ambiente y lo correcto sería hacer dichas labores en lugares que sean adecuados para la realización estas actividades.

Excavaciones, relleno y movimiento de Tierra.

Para el uso de estas actividades se debe de reutilizar los materiales que hayan sobrado anteriormente durante la excavación y colocarlo durante la ejecución del relleno, ya que así se evita tener desperdicios de materiales, además de poder almacenar el suelo removido causado por el movimiento de tierra.

Zanjas, instalación de tuberías y accesorios.

Para la excavación o apertura de las zanjas, se debe de identificar las redes de servicios de la zona, además de su infraestructura, debido a que si ejecutamos sin saber estas informaciones pues esto puede causar que accidentalmente dañen una tubería que ya estaba colocada en el lugar y esto afecte a la comunidad de la zona.

Materiales de construcción.

Durante la etapa inicial del proyecto se deberá de ubicar los lugares donde se van a obtener los materiales que se van usar en la construcción, para luego realizar un programa que este diseñado únicamente para el mantenimiento de los vehículos que van a transportar los materiales, además de que estos se colocaran en lugares donde garantice que no afectara a la zona a trabajar ni a la comunidad.

Maquinarias y equipos.

Se realizará un chequeo a todas las maquinarias y vehículos que trabajen en la obra, donde estos serán inspeccionados por todas partes con el fin de evitar los goteos de combustible y aceite, además de ver si hay deterioro de alguno de los componentes que se están utilizando, ya que esto garantizara la seguridad tanto de los equipos como de los trabajadores que los estén utilizando por lo tanto estos chequeos se deben de realizar de manera diaria.

Recurso aire.

Evitar la implementación de quema de residuos sólidos o de cualquier material en la obra, además de usar electricidad en vez de combustible en las bombas, ya que el combustible causa contaminación en el aire.

Obras de concreto.

Se debe de confinar e impermeabilizar las áreas donde se va a trabajar con concreto en el proyecto, con la finalidad de evitar la contaminación en el suelo debido a los derrames de concreto por lo tanto se debe de limpiar después de haber terminado la actividad que se

estaba ejecutando, además de que los camiones o otros equipos que se encargan de mover el concreto, deben de tener dispositivos de seguridad que puedan evitar estos derrames.

Residuos sólidos.

Disminuir el uso de empaques de poliestireno o plásticos, ya que estos son materiales que no se biodegradan por lo tanto su uso masivo en la obra puede causar que allá contaminación en caso de que no sean recolectados de manera correcta, por lo tanto, deben de a ver recipiente de recolección para evitar que estos queden regados en la zona.

Disposición de material sobrante de excavación y escombros.

Los escombros que fueron generados durante la ejecución del proyecto se deberán de recolectar y mover a sitios que cuenten con autorización ambiental, debido a que no podemos colocar esos escombros a la población.

Aguas Residuales.

El uso de los baños portátiles que están situado en los campamentos, se debe de contratar una empresa que brinde el servicio de transportar esos residuos a otra parte, ya que estos no pueden ser desechados en ninguna parte que perjudique el medio ambiente.

Limpieza final de obra y entrega.

Al finalizar la obra, se deberá de hacer un chequeo del suelo donde estaba el campamento, debido a que se debe de verificar si hay contaminación por combustible, aceites y si este no posee ninguna contaminación pues se procederá a colocar una capa orgánica en la zona.

Medio Biótico.

Cobertura vegetal.

Para evitar la afectación de otras áreas que no sean del proyecto, la zona de trabajo será delimitada y esto permitirá que podamos saber cuáles áreas se están trabajando.

También se realizará una evaluación de manera detallada sobre toda la cobertura vegetal que se encuentre en el rango de área de influencia de la obra, con el objetivo de conocer los lugares e individuos que serían afectados por la ejecución del proyecto, por lo tanto, al saber estas informaciones, se pueden justificar criterios que pueden ayudar a aplicar el correcto manejo del área.

Recurso Hídrico.

El agua del proyecto se debe de adquirir de fuentes autorizadas, ya sea por uso doméstico o por uso industrial, también se debe de tomar en cuenta el no lavado de maquinarias ni el mantenimiento de los vehículos y otros dispositivos para evitar la contaminación.

Los equipos utilizados para la extracción de agua, deberán de tener bandejas que puedan retener o evitar las fugas de lubricantes y combustibles.

Conservación de especies vegetales y faunas.

Evaluar toda la zona vegetal de manera detallada, la cual se encuentre en el área de influencia del proyecto con la finalidad de conocer los individuos que serán afectados por la obra a realizar, por lo tanto, se deberá de realizar un inventario forestal de la zona.

Medios Socio Económicos.

Educación y capacitación de empleados.

Se capacitará y educará a todos los empleados sobre las obligaciones y el alcance que conlleva el Plan de Manejo Ambiental, además de instruirles las normas, reglamentos y regulaciones del país.

Información y comunicación a la comunidad.

Se deberá de informar a toda la comunidad y a las instituciones sobre el área de influencia del proyecto, además de utilizar carteles que les informe sobre el alcance y la duración que tendrá, también se deberá de decir cuáles son los contratistas del proyecto.

Señalización.

- Ejecutar un programa que se encargue de manejar el tráfico, el cual debe de ser autorizado por las oficinas encargadas del tráfico.
- Se implementará el uso de señales que indiquen los desvíos de vehículos cuando se estén implementando alguna actividad en la obra.
- Contratación de mano de obra.
- Realizar un comunicado a la comunidad sobre la contratación de personal de mano de obra, con el fin de establecer vínculos con la comunidad.
- Iniciar un programa donde se empleen personas de la zona para que estos puedan trabajar en el proyecto.
- Sistema de gestión de Seguridad y Salud.
- El contratista tiene la obligación de brindar la protección de la seguridad y la salud de los trabajadores de acuerdo a la normativa del país, además este deberá de presentar una intervención con anterioridad, ya que este debe de estar informado sobre el alcance y las actividades que se van a realizar.

Tabla de impactos ambientales.

Tabla de impactos ambientales y medidas para su control.

Elemento Ambiental.	Actividades.	Medidas de control.
----------------------------	---------------------	----------------------------

Medio Abiótico.	1. Campamento 2. Excavación, relleno y movimiento de tierra. 3. Zanjas, instalación de tuberías y accesorios. 4. Materiales de construcción. 5. Maquinarias, equipos. 6. Recurso Aire. 7. Obras de concreto. 8. Residuos Sólidos. 9. Aguas Residuales. 10. Limpieza final de obra y entrega.	1. Ubicar un lugar donde no haya que abrir un camino o se tenga que remover capa vegetal, además no se deberá hacer cambios de aceite, mantenimiento ni lavado de maquinarias. 2. Reutilizar materiales sobrantes de la excavación en el relleno. 3. Identificar las redes de servicio y la infraestructura de la zona para saber si hay tuberías. 4. Ubicar donde se van a conseguir los materiales que se van a usar en la obra. 5. Mantenimiento de los equipos y maquinarias de la obra. 6. Evitar la quema de residuos sólidos y usar equipos que sean eléctricos. 7. Confinar o impermeabilizar las áreas donde se va a trabajar el concreto. 8. Disminuir el uso de empaques tales como el plástico y poliestireno, además de la recolecta de escombros generados por la excavación. 9. Contratar una empresa que se encargue de transportar estas aguas. 10. Chequeo del suelo del campamento para buscar si hay contaminación.
-----------------	---	--

Medio Biótico.	1. Cobertura vegetal. 2. Recurso Hídrico. 3. Conservación de Especies y Fauna.	1. Evitar la afectación de otras áreas que no sean del proyecto y evaluar la cobertura vegetal del área de influencia de trabajo. 2. Adquirir agua de fuentes autorizadas y evitar el lavado de las maquinarias, equipos en el área de influencia, además de que los equipos de extracción deberán de tener bandejas de retención de agua. 3. Evaluar la zona vegetal que se encuentre en el área de influencia de trabajo.
Medio Socioeconómico.	1. Educación y capacitación de empleados. 2. Información y Comunicación a la comunidad. 3. Señalización. 4. Contratación de mano de obra. 5. Sistema de gestión de Seguridad y Salud.	1. Se capacitará y educará a todos los empleados sobre el Plan de Manejo Ambiental. 2. Informar a toda la comunidad y a las instituciones sobre el área de influencia del proyecto por medio de carteles y otros medios. 3. Crear programa encargado de manejar el tránsito por medio de señales de tránsito. 4. Comunicar a la comunidad sobre la contratación de personal de mano de obra. 5. Brindar la protección, seguridad y salud a nuestros empleados de acuerdo a la normativa del país.

Estructura del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.

Este plan fue creado por medio programas de manejo ambiental enfocados al medio físico ambiental, socio económico y biótico.

Para la realización de esta estructura del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental se crearán unos subprogramas y fichas que estarán relacionados con el medio ambiente por lo tanto cada ficha y subprogramas se compondrá de:

- Objetivos generales y Específicos.
- Generación de Impactos y Aspectos Ambientales.
- Aplicación de Tecnologías.
- Acciones a Implementar.
- Medidas a adquirir.
- Monitoreo y Seguimiento.

Por los tantos los programas que más se ajustan a la necesidad del proyecto y que vamos a usar para las fichas serán:

1. Uso eficiente de recursos
2. Control de Ruido Ambiental Generado por la Operación.
3. Control de Emisiones Atmosféricas provenientes de fuentes Móviles.
4. Gestión de Impacto Ambiental sobre los Recursos Hídricos.
5. Manejo de Combustibles y Sustancias Químicas para Control de Impacto Ambiental.
6. Manejo de Residuos Sólidos y Especiales.
7. Administración y Gestión de Impacto Ambiental Asociado a la Operación de Contratistas y Proveedores.
8. Conservación del Entorno Natural.
9. Gestión Socialmente Responsable.
10. Seguridad y Salud en el Trabajo.

Matriz Costo Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.

Presupuesto del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.		
Fichas.	Subprogramas.	Costo o presupuesto.
1	Uso Eficiente de los recursos	\$6,000.09
2	Control de Ruido Ambiental	\$190,000

3	Control de Emisiones Atmosféricas	\$149,485.55
4	Gestión de Impacto ambiental sobre los Recursos Hídricos.	\$65,800
5	Manejo de Combustible y Sustancias Químicas.	\$25,690.80
6	Manejo de Residuos Sólidos y Especiales	\$38,500
7	Administración y Gestión de Impacto Ambiental Asociado a la Operación de Contratistas y Proveedores.	-
8	Conservación del Entorno Natural.	61,634.52
9	Gestión Socialmente Responsable.	55,800
10	Seguridad y Salud en el Trabajo.	590,500

Responsabilidad del Plan de Manejo y Adecuación Ambiental.

Para que la ejecución de un buen Plan de Manejo y Adecuación Ambiental, los responsables de la acción y revisión estarán descritos en los programas que estarán más adelante, por lo tanto el responsable que se encargara de involucrarse directamente en la ejecución, supervisión y el monitoreo general de todos los programas y planificaciones que tengan que ver con el Seguimiento de la Gestión Ambiental de las construcciones que se vayan ejecutando a medida que avanza la obra será el Ingeniero Luis Miguel Santana López cual tendrá que identificar y moderar los impactos relacionados con la calidad del agua, residuos sólidos, contaminación del aire y la protección de la vida silvestre de la zona, además de la seguridad ocupacional de los empleados, emergencias relacionadas a lo ambiental y su línea base junto con la supervisión de los documentos de los programas ambientales y los estudios que estos necesitan.

Algunas de las responsabilidades que le tocará al director encargado del Medio Ambiente será:

- Garantizar que se apliquen los requisitos o requerimientos de los programas y planes del manejo ambiental y social de las ejecuciones que se vayan desarrollando en la obra a medida que pasa el tiempo.
- Presentar a la junta directiva informes establecidos en la Matriz Resumen del Programa de Manejo y Adecuación Ambiental, con el fin de revisar y reportar el Informe de Cumplimiento Ambiental con los establecido en el Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.

Por lo tanto, la toda la responsabilidad que esté relacionado a la ejecución de Plan de Manejo Ambiental será pasado al Ingeniero Luis Miguel Santana López por lo que este se encargará de implementar el Plan de Manejo Ambiental y todo lo que conlleva, por lo que este debe de contar compañeros expertos en el área.

Estudio Ambiental Actual.

La comunidad de Andrés Norte del Municipio de Boca Chica, nuestra empresa observo varios factores que afectan la calidad de vida de la zona a trabajar.

El principal factor es la calidad del agua de la zona, ya que estos al no tener una red de distribución que le suministre agua potable, pues estos lo que hacen es que crean un empalme ilegal, el cual consiste en buscar una parte de la tubería que, si esta suministrando agua potable y luego la rompen y se conectan de esa línea de agua, el problema está en que a veces estos se conectan en tuberías que son de agua residual, por lo que el agua ya estaría contaminada.

Otro factor sería el transporte de agua, debido a que en ocasiones esta agua, ya viene contaminada y estos no tienen una planta de tratamiento de agua por lo que no es factible esta idea.

Seguimiento y Evaluación.

El Ingeniero Luis Miguel Santana López se embarcará en seguir y evaluar una serie de actividades del cronograma de trabajo de las cuales se mencionarán las tareas que este debe de realizar durante el transcurso del proyecto de las cuales están la inspección, auditoria y verificación de todos los procesos que hayan sido ejecutados por cada departamento de la empresa y de los contratistas que tengan que ver con lo ambiental, por lo que este actuara como cabecilla cuando se vayan implementando las actividades relacionadas con el medio ambiente.

Fichas y Sub-Programas.

Ficha #1		
Uso Eficiente de los recursos		
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION.	
Objetivos Generales	Objetivos Específicos	
Realizar acciones que faciliten el uso y el consumo de los recursos naturales	Aplicación de buenas acciones para el uso y consumo de los recursos naturales.	
Crear cursos o programas que estén relacionados con el ahorro de la energía eléctrica y de ahorro de agua	Brindar los conocimientos necesarios para evitar futuros problemas.	
Control de aspectos ambientales.	- Gasto de energía. - Gasto de agua.	
Asociado a los Impactos Ambientales.	- Disminución de los recursos naturales. - Agua contaminada. - Suelo contaminado. - Contaminación Atmosférica	
Inspección de medidas		

Medidas a tomar durante la construcción del proyecto.	Responsable de la implementación.	Tiempo de ejecución.	Tecnologías y técnicas.
Ahorro de Energía.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Desconectar las herramientas o los equipos que no se estén utilizando en la obra. Apagar los bombillos que no estén haciendo ninguna función. Aprovechar la luz del día para ejecutar trabajos que en la noche se necesiten luz. Utilizar bombillos de bajo consumo como los bombillos LED.
Cuidado del Agua.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Instalar bebederos para el uso del agua potable. Recolectar el agua de lluvia para el uso de agua en la obra. Tener un control para el uso del agua en la mezcla del concreto.
Residuos sólidos.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Colocación de todos los residuos en un solo lugar Colocar contenedores para los residuos plásticos, poliestireno, papel etc. Recolectar los escombros y moverlos a un lugar adecuado.
Aguas Residuales.	Ing. Ambiental.	Mediante la ejecución de la obra.	Contratar una empresa que se encargue de mover las aguas residuales de la obra.

Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental	
Seguimiento de Monitoreo		
Acción.	Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Ahorro de Energía.	Mediante la ejecución de la obra.	Gerencia y adecuación ambiental.
Cuidado del Agua.	Mediante la ejecución de la obra.	Gerencia y adecuación ambiental.
Residuos sólidos.	Mediante la ejecución de la obra.	Gerencia y adecuación ambiental.
Aguas Residuales.	Mediante la ejecución de la obra.	Presupuesto de la obra.
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.	
ISO.	ISO 14001: 2015 Sistemas de gestión ambiental.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Norma para la Gestión Ambiental de Residuos Sólidos no Peligrosos (junio 2003).	
Ley 64-00.	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00 del 18 de agosto de 2000).	

Ficha #2

Control de Ruido Ambiental Generado por la Operación.	
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION
Objetivos Generales	Objetivos Específicos
Disminuir y controlar los niveles de ruido provenientes de cualquier aparato o equipo y maquinaria del área de influencia.	- Disminuir los niveles de ruido que afecten a la comunidad. - Implementar reglas y procedimientos que ayuden a disminuir el ruido. - Monitoreo y seguimiento de los niveles de ruido. - Cumplimientos de las normas y regulaciones.
Control de aspectos ambientales.	Generación de Ruido en la zona.
Asociado a los Impactos Ambientales.	Alteración del entorno en el área de Influencia.
Medidas de Control	

Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas.
Realización de mediciones de ruido.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Realizar mediciones constantemente de todos los tipos y niveles de ruido utilizando un sonómetro.
Mantenimiento de maquinarias y equipos.	Empresa de alquiler de las maquinarias y equipos.	Mediante la ejecución de la obra.	Mantenimiento diario de todos los equipos, maquinarias, herramientas. Asegurar el adecuado control de calidad en torno a la emisión de ruidos.
Maquinarias con mayor ruido.	Ing. Ambiental		Elegir un horario donde estas maquinas no afecten tanto a la comunidad. Asegurar que en la zona de trabajo no haya personas que no tengan el equipo adecuado.
Suministrar a los trabajadores aparatos para evitar el ruido.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Asegurar que todo el personal encargado de manejar estas maquinarias use tapones auditivos anti ruido, para evitar que estos sean afectados por este.

Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental Empresa de alquiler de equipos.	
Seguimiento de Monitoreo		
Acción.	Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Realización de mediciones de ruido	Mensual	\$90,000
Mantenimiento de maquinarias y equipos.	Trimestral.	\$40,000
Maquinarias con mayor ruido.	Cada vez que se usen.	Gerencia Ambiental
Suministrar a los trabajadores aparatos para evitar el ruido.	Mediante la ejecución de la obra.	\$70,000
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Ley 287 de 2004 Prevención, supresión y limitación de ruidos nocivos y molestos que producen contaminación sonora y R522-06.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Normas Ambientales para la protección contra ruidos (2003) NA-RU-001-03	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Normas Ambientales aguas, aire, ruido y desechos. Junio 2003 (de conformidad con la Ley 64-00)	

Ficha #3**Control de Emisiones Atmosféricas provenientes de fuentes Móviles.****Entidad Responsable****AQUA CONSTRUCTION****Objetivos Generales****Objetivos Específicos****Evaluar y establecer controles sobre las fuentes de contaminación para controlar y reducir el impacto ambiental.**

- **Aplicar medidas de control sobre el aumento de las partículas de suspensión.**
- **Realizar medidas que controlen la emisión de gases provenientes de la combustión.**

Control de aspectos ambientales.

- **Originar emisiones por medio de material particulado en obra.**
- **Generación de olores provenientes de las aguas residuales y quema de residuos sólidos.**
- **Combustión de fuentes estacionarias y móviles.**

Asociado a los Impactos Ambientales.

- **Emisión de gases y vapores por medio de la combustión.**
- **Emisión de gases de efecto invernadero.**
- **Emisión indirecta de CO2.**

Medidas de Control**Medidas a tomar durante la construcción del proyecto****Responsable de la implementación****Tiempo de ejecución****Tecnologías y técnicas.**

Impacto de emisiones atmosféricas.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Hacer estudios relacionados con los impactos ambientales y a la salud humana en el área de influencia directa. Implementar medidas de contingencia para estos impactos.
Equipos, Maquinarias y Herramientas.	Empresa de alquiler de equipos.	Mediante la ejecución de la obra.	Mantenimiento constante de los equipo, herramientas y maquinarias que se van a utilizar en la obra. Todos los equipos eléctricos y de combustión solo serán usados cuando se vayan a utilizar.
Combustión de materiales.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Prohibir la quema de materiales tales como: plásticos, poliestileno, cartón, papel, etc.
Normas y Reglamentos para los aparatos móviles.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Llevar un orden de la cantidad de camiones que entraran a la obra diariamente. Cubrir con lonas a los camiones con material.
Control de materiales particulados.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Lavado de llantas mediante mangueras al salir de la obra. Colocación de lonas aglomerantes para cubrir las cargas que transporten materiales como la grava, arena, cemento, etc.
Responsable de los recursos		Ingeniero Ambiental.	
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.		Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Impacto de emisiones atmosféricas.		Trimestral	Gerencia y adecuación ambiental.

Equipos, Maquinarias y Herramientas.	Diario	Presupuesto de la obra.
Combustión de materiales.	Diario	Gerencia y adecuación ambiental.
Normas y Reglamentos para los aparatos móviles.	Diario	Gerencia y adecuación ambiental.
Control de materiales particulados.	Diario	Gerencia y adecuación ambiental.
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.	
Ley 64-00.	Ley General sobre Medio Ambiente y Recursos Naturales (Ley 64-00 del 18 de agosto de 2000).	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Reglamento Técnico Dominicano para la reducción, control y eliminación de sustancias agotadoras de la Capa de Ozono	
Banco Mundial.	General EHS Guidelines: Environmental. Air Emissions and Ambient Air Quality. Abril 2007.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Fijas (2018)	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Decreto 363-13 Día amigable con la familia y el ambiente – Día sin emisiones	

Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Móviles (2018)
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Reglamento Técnico Ambiental De Calidad Del Aire (2017)

Gestión de Impacto Ambiental sobre los Recursos Hídricos.	
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION.
Objetivos Generales	Objetivos Específicos
• Moderar el impacto ambiental sobre las aguas superficiales o subterráneas utilizando el establecimiento de medidas de control.	• Asegurar la calidad del agua y garantizar un buen control a los procesos que puedan crear contaminación ambiental en el área del proyecto. • Manejar los vertimientos de aguas servidas y de procesos que se desarrollen en el proyecto. • Manejar la descarga y tratamiento de aguas residuales. • Implantar acciones sobre el manejo del agua de escorrentía. • Disminuir el Impacto Ambiental en la zona.
Control de aspectos ambientales.	• Afectación de la dinámica de las aguas superficiales y subterráneas, cambio o alteración en el patrón de drenaje • Generación y Descarga de agua residual domestica tratada en el cuerpo de agua en cumplimiento de los parámetros de norma técnica y legal. • Presencia de contaminantes en agua residual por arrastre y lavado contaminantes del suelo

Asociado a los Impactos Ambientales.		• Agotamiento de recursos naturales. • Alteración de drenaje natural. • Contaminación de Aguas superficiales / Subterráneas	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación.	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas
No permitir el vertimiento de basura o cualquier desecho.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Monitoreo de la correcta disposición de los desechos.
Mantener el equipo que utilice combustible y lubricantes en buenas condiciones mecánicas.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Realizar mantenimiento preventivo a maquinaria.
Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental		
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.	Frecuencia de Realización.		Costo Estimado.
Monitoreo de fugas	Mensual		Gerencia y adecuación ambiental.

Implementación de sistema de alcantarillado	Principio del proyecto	Presupuesto de la obra.
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.	
Organización Mundial de la Salud	Guidelines for drinking water Quality, 2006	
Ministerio de Medio Ambiente Ambiental y Recursos Naturales	Ley 64-00 Ley general de Medio Ambiente y Recursos naturales	
Ministerio de Medio Ambiente Ambiental y Recursos Naturales	Norma Ambiental sobre calidad de aguas subterráneas	
Ministerio de Medio Ambiente Ambiental y Recursos Naturales	Ley No. 487 de 1969. Control de la Explotación y Conservación de las aguas subterráneas.	

Manejo de Combustibles y Sustancias Químicas para Control de Impacto Ambiental.

Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION
Objetivos Generales	Objetivos Específicos
• Evaluar y establecer controles para las fuentes de emisiones contaminantes a fin de controlar y reducir el impacto ambiental.	• Implementar medidas de control del incremento de las partículas en suspensión. • Implementar medidas de control de la emisión de gases de combustión.
Control de aspectos ambientales.	• Consumo de energía eléctrica comprada para el funcionamiento de instalaciones y equipos • Emisión de gases y material particulado por • Combustiones provenientes de fuentes fijas. • Generación de olores desagradables por procesos de almacenamiento y tratamiento de aguas residuales de origen doméstico. • Generación de material particulado por tránsito de vehículos sobre vías internas. • Generación de emisiones de material particulado por ejecución de obras. • Emisiones de las fábricas industriales

Asociado a los Impactos Ambientales.		• Contaminación atmosférica por: • Deterioro de la calidad del aire. • Emisión de Olores, gases y/o vapores. • Emisión de Material Particulado. • Emisiones indirectas de CO2 y gases de efecto invernadero.	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas
Proponer a las empresas industriales de la zona, mejora a su huella ecológica en la zona	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Buscar una alternativa a sus humos dañinos para la comunidad.

Mantener todos los equipos de motor, maquinarias y flota vehicular realizando los debidos mantenimientos preventivos para maximizar la eficiencia de la combustión y minimizar la emisión de contaminantes	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	La empresa que alquilará la maquinaria debe de tener una constancia del mantenimiento de los equipos al día.
Se cubrirán y respaldarán los materiales almacenados para evitar el arrastre del mismo por la acción del viento y la lluvia.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Cubrir los materiales que puedan desprender polvo o pueden ser dañados por la Lluvia.
Minimizar en lo posible, el tiempo de operación de las fuentes de emisión.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Realizar cronograma de operación de motores.

Se mantendrán húmedas las áreas de trabajo para minimizar la dispersión de polvo.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Humectar las vías que puedan desprender polvo.
Los camiones que transporten materiales o desechos que puedan emitir polvo serán adecuadamente cubiertos con lonas.	SERVIPORT	Mediante la ejecución de la obra.	Cubrir el material que transporten los camiones con lona.

Dotar al personal, mientras dure la fase de construcción, de servicios sanitarios portátiles, y también el aseo y mantenimientos de los mismos	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Contratación de la empresa que alquilará y realizará el mantenimiento periódico de baños portátiles
Contar con un sistema adecuado para la disposición de los desechos y basura orgánica	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Implementación de programa de reciclaje y tanques destinados para el bote de los desechos solidos
Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental		
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.	Frecuencia de Realización.		Costo Estimado.
Aseo y mantenimientos	Mensual		Contemplado presupuesto general
Los camiones de carga y zona de trabajo con lonas.	Permanente		Gerencia Ambiental

Que las áreas de trabajo estén húmedas para minimizar la dispersión de polvo	Mensual	Gerencia Ambiental
Mantenimiento de equipos	Mensual	Gerencia Ambiental
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos naturales.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Fijas (2018)	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Reglamento Técnico Ambiental De Calidad Del Aire (2017)	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Reglamento Técnico Ambiental Para El Control De Las Emisiones De Contaminantes Atmosféricos Provenientes De Fuentes Móviles (2018)	

Ficha #6			
Manejo de Residuos Sólidos y de los Especiales.			
Entidad Responsable		AQUA CONSTRUCTION.	
Objetivos Generales		Objetivos Específicos	
Implementar medidas preventivas para tener un buen manejo de los residuos sólidos y especiales con el objetivo de cuidar el medio ambiente y las personas de su alrededor.		- Tener un buen manejo de los residuos sólidos. - Eliminar la contaminación del aire, suelo y agua. - Implementar ideas para aprovechar el reciclaje.	
Control de aspectos ambientales.		- Generación de residuos sólidos. - Generación de escombros en la obra. - Generación de residuos provenientes de los equipos.	
Asociado a los Impactos Ambientales.		- Contaminación del suelo. - Aprovechamiento de materiales.	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas

Utilización de materiales y productos que se puedan reciclar.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Utilizar recursos altamente reciclables.
Recoger los residuos sólidos.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Tener un personal que se encargue de recoger los residuos y trasladarlos a lugares donde se puedan reutilizar.
Desechar los materiales que no se van a utilizar en la obra.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra	Tener un personal encargado de desechar dichos materiales.
Utilizar productos con mayor durabilidad.	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Utilizar herramientas y equipos con buena calidad y que sean durables.
Responsable de los recursos		Ingeniero Ambiental	
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.		Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Utilización de materiales reciclables.		Durante la ejecución de la obra.	
Desecho de materiales no utilizados.		Durante la ejecución de la obra.	
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales			

Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ley 64-00 Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Normas Ambientales de aguas, aire, ruido y desechos. Junio 2003 (de conformidad con la Ley 64-00)
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	Norma para la gestión de residuos sólidos no peligrosos (2003)

Ficha #7

Administración y Gestión de Impacto Ambiental Asociado a la Operación de Contratistas y Proveedores.			
Entidad Responsable		AQUA CONSTRUCTION.	
Objetivos Generales		Objetivos Específicos	
Asegurar una acción ambiental que sea responsable del marco de la legislación de la Republica Dominicana y el procedimiento para cada subcontratista.		- Manejar el impacto ambiental que se cree por el desarrollo de las operaciones de subcontratistas. - Asegurar que se cumpla las necesidades ambientales de parte de cualquier contratista de servicio. - Asegurar y cuidar de la salud y seguridad de los clientes.	
Control de aspectos ambientales.		Publicidad de buenas prácticas del medio ambiente para el buen desarrollo de cada operación de contratistas de servicio.	
Asociado a los Impactos Ambientales.		- Contaminación del suelo - Contaminación del agua - Contaminación de la atmosfera	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas

Seguridad que se debe practicar con los subcontratistas	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Determinar un plan de acción que asegure a todo subcontratista, cuidando el cumplimiento de las normas.
Seguridad que se debe practicar en el entorno sostenible con los subcontratistas	Ing. Ambiental	Mediante la ejecución de la obra.	Establecer que los subcontratistas continúen con sus lineamientos que se pautan en el plan de seguridad y gestión ambiental de la compañía constructora en el proyecto.
Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental		
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.		Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Prácticas de seguridad con cada subcontratista		Permanente	Gerencia en lo ambiental
Prácticas sostenibles de seguridad con cada subcontratista		Permanente	Gerencia en lo ambiental
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales			
Organismo Encargado.			Leyes Aplicables.
Organismo Encargado.			Leyes Aplicables.
General EHS Guidelines			Banco mundial

Ministerio de medio ambiente y recursos naturales	Ley 64-00
---	-----------

Ficha #8

Conservación del Entorno Natural.	
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION.
Objetivos Generales	Objetivos Específicos
• Suscitar y fomentar generando los criterios de conservación y cuidado del medio ambiente.	• Determinar otras medidas y mecanismos con el fin de preservar el medio ambiente y cuidar el desarrollo de cada una de las operaciones. • Evaluar y manejar de forma adecuada la flora y fauna que este presente en el proyecto, con el objetivo de disminuir los daños en las operaciones y el alrededor.
Control de aspectos ambientales.	• Actividad de reforestación y proceso de siembra con el objetivo de preservar el medio ambiente. • Construcción de obras de reparación y ampliación que ayudan al paisaje. • Utilización de productos químicos que controlen las plagas dañinas del medio ambiente, para ayudar al desarrollo correcto de la vegetación.

Asociado a los Impactos Ambientales.		• Daño del medio ambiente. • Dañar el paisaje. • Cuidar la flora nativa. • Recuperar las áreas de impacto.	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas
Análisis del paisaje y ecosistema.	Ingeniero Ambiental	Comienzo de la obra, anual	Realizar un levantamiento para evaluar el impacto que pudiese afectar el ecosistema y los que están sucediendo durante la obra.
Plan de cuidado de las zonas verdes.	Ingeniero Ambiental	Comienzo de obra	Prohibir el acceso de equipos en zonas verdes ajenas a la construcción. Detener la demolición de la fauna y vegetación en zonas que no son el área de la construcción.

Plan de regeneración de las zonas intervenidas.	Ingeniero Ambiental	Finalización de la obra	Al culminar la construcción, ejecutar un plan de acción en el cual se recupere y restaure la zona afectada, limpiando todos los residuos de construcción que fueron quedando durante la misma. Cuantificar la cantidad de árboles que se maltrataron durante la construcción.
Cinturón Verde de Boca Chica.	Ingeniero Ambiental	Comienzo de obra	Determinar medidas para el cuidado y regeneración de la zona que tiene el cinturón verde en Andrés Norte, Boca Chica.
Responsable de los recursos		Ingeniero Ambiental	
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.		Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.
Levantamiento del paisaje y ecosistema		Comienzo de obra	\$5,000
Plan de cuidado de las zonas verdes		Comienzo de obra	Gerencia Ambiental
Plan de reforestación de las áreas de construcción.		Finalización de obra	\$54,000
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales			
Organismo Encargado.		Leyes Aplicables.	
Organismo Encargado.		Leyes Aplicables.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales		Ley 64-00	

Ficha #9	
Gestión Socialmente Responsable.	
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION.
Objetivos Generales	Objetivos Específicos

• Contemplar los factores como lo son: impactos económicos, sociales y ambientales en las decisiones		• Motivar a las partes para la educación efectiva en el cuidado del medio ambiente. • Integrar tecnología de punta para beneficio de la eficiencia de los recursos y la seguridad • Desarrollar medidas que nos permitan tener controles para mantener la seguridad de nuestras instalaciones y los procesos.	
Control de aspectos ambientales.		• Desarrollo comunitario y educación ambiental • Creación de empleos • Plan de contingencia ante situaciones de emergencia • Protección de patrimonios, tanto cultural como arqueológico	
Asociado a los Impactos Ambientales.		• Preservar el buen estado del Medio Ambiente • Mejoras en la calidad de vida	
Medidas de Control			
Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas

Definir controles que contribuyan a proteger la salud de los colaboradores y la exposición a riesgos laborales.	Ingeniero Ambiental	Durante y post todo el proceso de construcción	Realizar estudios de contaminación a raíz de los proyectos desarrollados con fin de evitar problemas de salud en todo el equipo o entorno. Vigilar al momento de reubicación de algún residente de la zona, los posibles efectos en temas de salud que puedan afectarles
Talleres que contribuyan a convivencia y uso adecuado del abastecimiento.	Profesional en el área de Educación	Permanente, aplicando 4 charlas trimestral, y luego de pasar el tiempo, 1 semestral.	Realizar estos talleres de convivencia social entre los residentes de Andrés Norte para el uso correcto y proporcional del abastecimiento. Esta técnica nos permitirá contribuir con programas mundiales del uso correcto del agua.
Empleos.	Recursos Humanos	Durante el proceso de construcción	Nombrar residentes de la misma comunidad de Andrés Norte que cuenten con los requerimientos para desarrollar las tareas.
Control de Plagas.	Ingeniero Ambiental/Empresa encargada de Fumigación	Trimestral	Desarrollar una eficiente medida de desechos sólidos con el objetivo de controlar moscas e insectos. Implementar programas de fumigación trimestral, esto con el fin de controlar cualquier tipo de plaga.
Responsable de los recursos		Ingeniero Ambiental	
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.		Frecuencia de Realización.	Costo Estimado.

Talleres que contribuyan a convivencia y uso adecuado del abastecimiento	Permanente, aplicando 4 charlas trimestral, y luego de pasar el tiempo, 1 semestral.	RD\$80,000.
Control de Plagas	Trimestral	Presupuesto General
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales		
Organismo Encargado.	Leyes Aplicables.	
Ministerio de Medio Ambiente y Recursos Naturales	Ley 64-00, Ley General de Medio Ambiente y Recursos Naturales.	
ONU	Objetivos del Desarrollo Sostenible	
Ministerio de Trabajo, Dirección general de Higiene y Seguridad Industrial	Reglamento 522 de 2006 Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo	

**Ficha
#10**

Seguridad y Salud en el Trabajo.	
Entidad Responsable	AQUA CONSTRUCTION.
Objetivos Generales	Objetivos Específicos
Asegurar el funcionamiento y desarrollo en base al fiel cumplimiento de las normas de seguridad en el trabajo, para de esta forma prevenir cualquier accidente y llevar de una forma eficiente el control de riesgos laborales.	- Elaboración de programas para gestión de los riesgos de mayor significancia en la operación. - Definir controles administrativos y operativos, y evaluar riesgos por las características de trabajo. - Elaborar un plan de capacitación asistidos con INFOTEP, Ministerio de Trabajo y la ARL, con el propósito de concientizar y entrenar a los trabajadores.
Control de aspectos ambientales.	Creación de controles sobre los riesgos laborales derivados del proceso de salud de los empleados.
Asociado a los Impactos Ambientales.	- Desarrollo de capacidades comunitarias. - Mejoría en calidad de vida.
Medidas de Control	

Medidas a tomar durante la construcción del proyecto	Responsable de la implementación	Tiempo de ejecución	Tecnologías y técnicas
Análisis de riesgos en el área de salud y seguridad en labores	Ingeniero Ambiental	En todo el proceso de construcción	Elaborar una evaluación con mucha cautela en todas las actividades que incurran en los labores y establecer las medidas de control para cada una, utilizando el método de Análisis de Seguridad del Trabajo (AST).
Desarrollar e implantar normativas y políticas destinadas a la seguridad	Ingeniero Ambiental	En todo el proceso de construcción	Se contratará un personal destinado a la seguridad del cumplimiento de las normas de seguridad Se establecerá una comunicación constante para todos los que trabajan, dígame: empleados, contratistas, visitantes, etc Se regularizará la entrada, tanto con un récord, como autorizaciones de entrada y salida de todo personal, visitantes, contratistas, etc.

Señalizaciones en el área de trabajo y zonas cercanas	Encargado de Seguridad	En todo el proceso de construcción y post construcción	Implementar señalizaciones de riesgos y controles de ingeniería en el transcurso de la obra, tanto para los riesgos en construcción, como señalizaciones que quedarán permanentes
Protección y servicios para trabajadores	Área de Gerencia	Permanente	Implementación de baños portátiles en zona de trabajo. Contratar pólizas de seguro para los trabajadores que están en áreas que lo ameriten.
Responsable de los recursos	Ingeniero Ambiental		
Seguimiento de Monitoreo			
Acción.	Frecuencia de Realización.		Costo Estimado.
Señalizaciones adecuadas	Durante la construcción		Dentro del Presupuesto
Servicios, Contratación de Pólizas, y Protecciones para los trabajadores	Durante la construcción		Dentro del Presupuesto
Normas, Regulaciones y Reglamentos Nacionales e Internacionales			
Organismo Encargado.		Leyes Aplicables.	

Ministerio de Trabajo, Dirección General de Higiene y Seguridad Industrial	Reglamento 522 de 2006, Reglamento de Seguridad y Salud en el trabajo.
---	--

Anexos.

Medidas de contingencia ante impactos de ruido ambiental.

Utilizando la Norma conocida como “Reglamento de Seguridad y Salud en el Trabajo”, se deberán realizar medidas de control en entornos laborales donde el nivel diario equivalente y/o nivel pico superen los 80dB /140 dB respectivamente. Para determinar estos valores se realizarán evaluaciones de ruido ambiental utilizando la herramienta del sonómetro. Si se llegan a encontrar estos valores sobrepasando este máximo se realizarán las siguientes medidas, en acorde al acápite 3.1.5 de la norma:

- Se buscarán alternativas para la realización de las actividades que generen este ruido ambiental y también se le dará mantenimiento constante a los equipos, herramientas y maquinaria en la obra.
- Si no es posible cambiar estas actividades, se realizará un programa de rotación donde los trabajadores no se vean presentados con más de este máximo diario.
- Utilizar siempre equipos de protección auditivos (tapones u orejeras) y limitar el personal expuesto a estos trabajos.

- Realizar controles médicos anuales para determinar posibles afectaciones del personal de trabajo.

Señalización.

Las rutas de circulaciónn tendran sus señalizaciones indicativas de las normas generales de seguridad para trabajos de este tipo:

- Letreros Advertencia de Equipos pesados Trabajando.
- Letreros de Límites de velocidad.
- Letreros Advertencia de Hombres Trabajando.
- Letreros de Seguridad para advertencia, calle clausurada y desvío.
- Letreros Advertencia de Estrechamiento de Vías.
- Señalización en obra: construcción y desvío de tránsito.

Políticas y normas de seguridad.

- Utilización de equipos de protección en todo momento mientras se encuentren en la obra: Cascos, Chalecos y Botas.
- Las actividades que conlleven un porcentaje de riesgo alto, solo podrán llevarse a cabo por personas calificadas.
- Las maquinarias solo pueden ser manejadas por personas calificadas y contratadas.

- No se permite personal no capacitado en el área de la obra.

Talleres de Educación Ambiental y de la importancia del agua.

Los talleres enfocados a la educación ambiental y el agua, se guiarán por los principios de la sostenibilidad, el reciclaje y el uso adecuado del agua. Estos talleres se impartirán para todas las personas del área para poder crear conciencia de la importancia de cuidar el medio ambiente, y sobre todo de saber usar el agua y no desperdiciarla. Tenemos que recordar que esta comunidad va a tener un gran cambio con respecto a la cantidad de agua que va a recibir.

Políticas para el Bote de material.

Para el bote de material de la construcción se tomará en cuenta la cantidad de camiones que entran y salen de la obra, junto con la cantidad de m³ de material que se va a desechar.

Se botarán los materiales que provengan de la excavación de la zona de trabajo, ya que el tipo de suelo que se va a utilizar es roca caliza arrecifal detrítica, por lo tanto, no se puede utilizar rellenar con el mismo suelo rellenado, ya que esto podría romper las tuberías.

Tendremos un vertedero localizado a 3 km del proyecto, donde en este se van a tomar en cuenta las siguientes medidas ambientales:

Diseño sustentable y instalaciones de sistemas de recogidas de material rocoso.

Planes de reforestación mediante sistemas de oxidación y tratamiento mecánico biológico.

[illegible]



PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE
CONCLUSIONES DE SOLUCIÓN PROPUESTA

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

Acueducto Andrés Norte.

Con la construcción del acueducto de Andrés norte se pretende mejorar la calidad de vida de todos los ciudadanos que residen en esta comunidad, ofreciendo un servicio que cumpla con la calidad, cantidad y continuidad demandada.

Con este proyecto se beneficiarán unos 12,802 habitantes al año 2022 y 23,122 habitantes al finalizar el periodo de diseño en el año 2042. Se estima que el proyecto marcará un antes y después en la vida de los pobladores de las comunidades, al garantizar el servicio de agua con la calidad, cantidad y presión adecuada conforme a la demanda de la población actual y a la proyectada al año 2042.

La realidad en que viven los residentes les obliga a tener que trasladarse a buscar el agua o adquirirla por otros medios, como agua de lluvia o compra a camiones cisternas, propiciando el uso de agua no potabilizada; lo que implica falta de higiene y el consumo de agua no apta para consumo humano, con el riesgo de contraer enfermedades de origen hídrico. A su vez estas enfermedades pueden generar ausentismo en materia laboral y/o escolar. Generando descontento y desesperanza en los ciudadanos ante la falta de un derecho fundamental y esencial para la realización de todos los derechos humanos, reconocidos por las Naciones Unidas.

Con la implementación de este tipo de proyecto garantizamos durante mucho tiempo agua potable de calidad a miles de personas que pasan diferentes obstáculos diarios para poder conseguir cualquier tipo de agua, siendo en la mayoría agua contaminada.



AQUA CONSTRUCTION

STRUCTURE & DESIGN

PROPUESTA HIDRÁULICA PARA MEJORAR EL SISTEMA DE
ABASTECIMIENTO DE AGUA
MUNICIPIO DE BOCA CHICA, ANDRÉS NORTE

RECOMENDACIONES DE SOLUCIÓN PROPUESTA

Santo Domingo. RD
Abril, 2022

Recomendaciones del Acueducto Andrés Norte:

Debido a que la comunidad de Andrés Norte no tiene una fuente de abastecimiento de agua potable de calidad y que cumpla con los parámetros adecuados. Con la construcción de esta infraestructura estamos supliendo a miles de personas con un derecho fundamental; pero al mismo tiempo tenemos que tener conciencia que esta población debe de tener responsabilidades para mantener en buen estado este proyecto, y no desperdiciar el agua que se le suministrará durante los próximos años. Tenemos algunas recomendaciones a seguir luego de finalizar la obra, para que esta obra mantenga su calidad y la población pueda aprovechar el preciado líquido.

- Mantenimiento de la infraestructura periódicamente.
- Charlas a la comunidad acerca de la importancia del agua.
- Regulación del uso de agua en la comunidad.
- Incentivar a reducir y a no desperdiciar el agua.
- Actualización de datos estadísticos de la zona.
- Mejoramiento de la infraestructura vial.