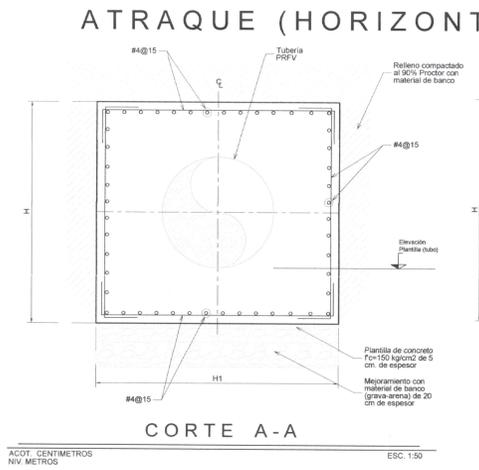
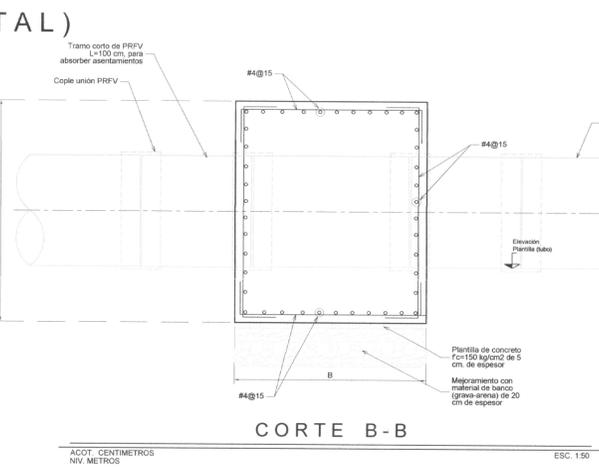


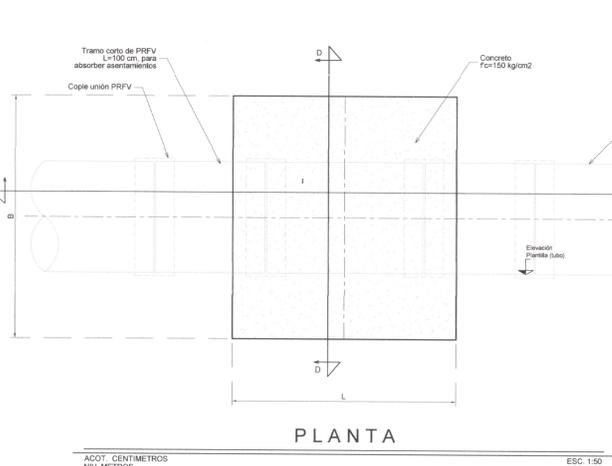
PLANTA



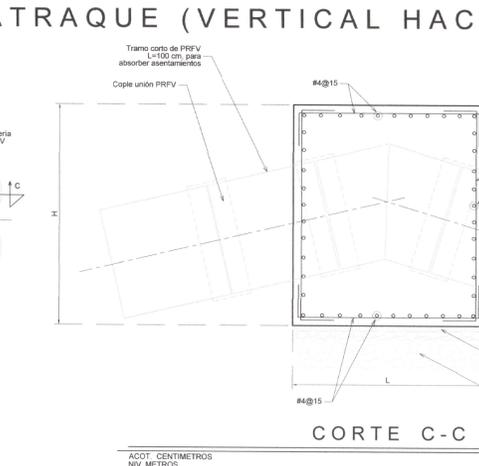
CORTE A-A



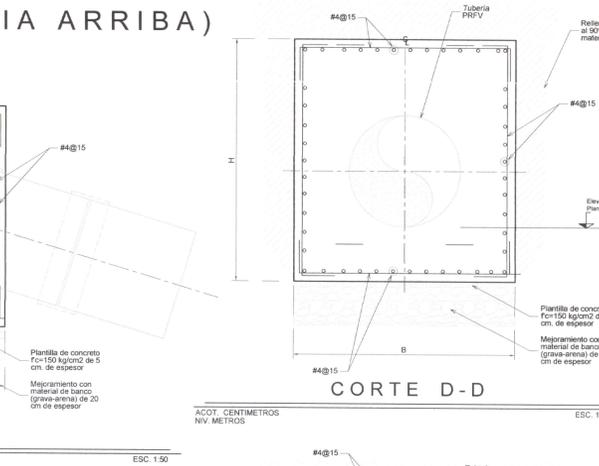
CORTE B-B



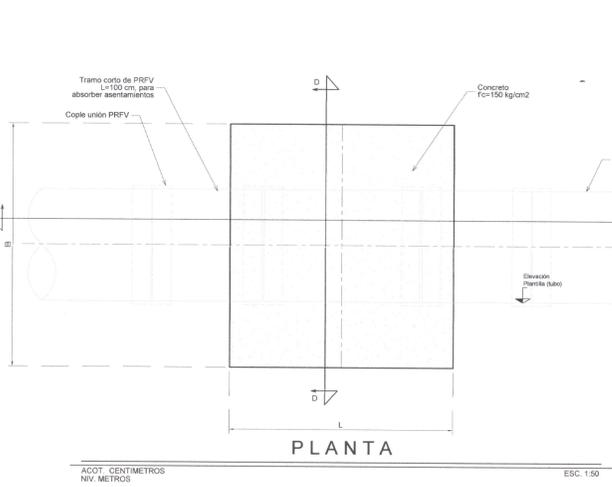
PLANTA



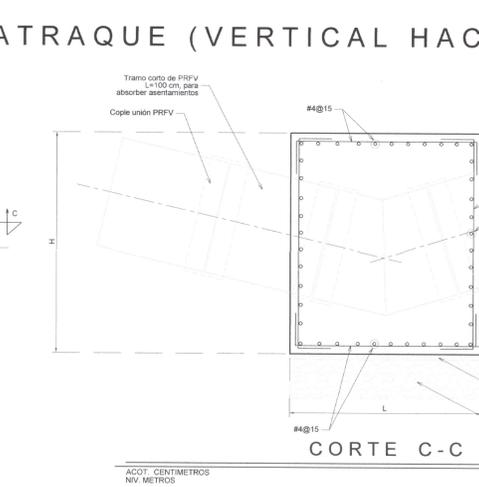
CORTE C-C



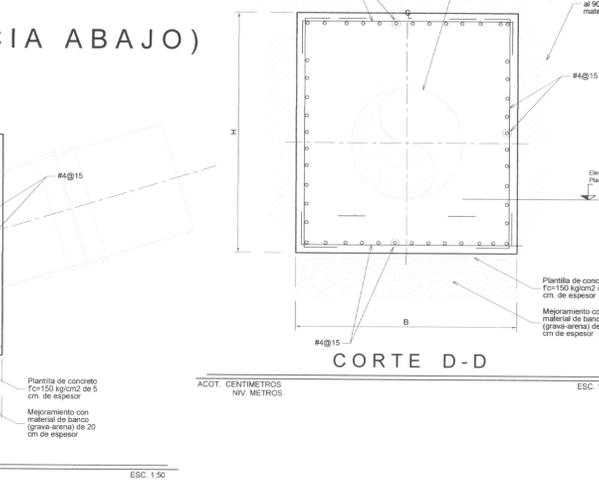
CORTE D-D



PLANTA



CORTE C-C



CORTE D-D

ATRAQUE (HORIZONTAL)

ATRAQUE (VERTICAL HACIA ARRIBA)

ATRAQUE (VERTICAL HACIA ABAJO)

| CRUCERO | CADENAMIENTO Km. | DEFLEXIÓN Grados | DIAMETRO (m) | ELEV. TERR. m.s.n.m. | ELEV. PLANT. m.s.n.m. | DIMENSIONES ATRAQUE | | | |
|---------|------------------|------------------|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------|--------|--------|-------|
| | | | | | | B1 (m) | B2 (m) | H1 (m) | H (m) |
| H-2 | 0+116.05 | 30.00 | 1.00 | 70.13 | 68.72 | 1.60 | 2.80 | 2.80 | 1.60 |
| H-3 | 0+140.55 | 30.00 | 1.00 | 72.11 | 68.86 | 1.60 | 2.80 | 2.80 | 1.60 |
| H-11 | 1+035.50 | 15.00 | 1.00 | 70.53 | 67.93 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-12 | 1+094.29 | 15.00 | 1.00 | 71.82 | 68.88 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-14 | 1+163.45 | 15.00 | 1.00 | 71.74 | 68.90 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-21 | 2+204.41 | 15.00 | 1.00 | 66.66 | 64.00 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-27 | 5+015.40 | 15.00 | 1.00 | 59.09 | 53.36 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-30 | 5+029.13 | 11.25 | 1.00 | 55.84 | 52.29 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 1.60 |
| H-31 | 5+057.59 | 11.25 | 1.00 | 57.11 | 52.29 | 1.00 | 2.00 | 2.00 | 1.60 |
| H-41 | 7+713.15 | 15.00 | 1.00 | 59.09 | 56.36 | 0.90 | 1.80 | 1.80 | 1.60 |
| H-44 | 8+914.44 | 30.00 | 1.00 | 57.43 | 54.70 | 1.60 | 2.80 | 2.80 | 1.60 |
| H-45 | 8+921.50 | 30.00 | 1.00 | 57.29 | 54.66 | 1.60 | 2.80 | 2.80 | 1.60 |
| H-46 | 8+930.53 | 30.00 | 1.00 | 57.04 | 54.60 | 1.60 | 2.80 | 2.80 | 1.60 |

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO GENERAL PARA ATRAQUES TIPO

EN GENERAL EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE LOS ATRAQUES TIPO SE EJECUTARÁ COMO SE INDICA EN LAS SIGUIENTES NOTAS:

- TRAZO Y NIVELACIÓN.
 - ANTES DE EFECTUAR CUALQUIER TIPO DE TRABAJO EN EL SITIO DONDE SE CONSTRUIRÁN LOS ATRAQUES PARA SUJETAR A LA TUBERÍA, SE DEBERÁN REALIZAR LOS TRABAJOS PRELIMINARES REFERENTES AL TRAZO Y NIVELACIÓN MEDIANTE LA UTILIZACIÓN DE EQUIPO TOPOGRÁFICO.
- EXCAVACIÓN Y AFINE.
 - CONCLUIDOS LOS TRABAJOS REFERENTES AL TRAZO Y NIVELACIÓN, SE PROCEDERÁ A EFECTUAR UN DESPALME DE 30 cm. EN TODA LA SUPERFICIE ACOTADA, PARA CONTINUAR CON LA EXCAVACIÓN EN EL SITIO DONDE SE UBICARÁN LOS ATRAQUES.
 - LA EXCAVACIÓN SE LLEVARÁ A CABO CON EQUIPO MECÁNICO HASTA UNA PROFUNDIDAD DE 20 cm POR ARRIBA DEL NIVEL DE DESPLANTE DE LA TUBERÍA, EVITANDO EN TODO LO POSIBLE GOLPES DEL CUCHARÓN DEL EQUIPO UTILIZADO CONTRA EL TALUD DE EXCAVACIÓN, EVITANDO DE ESTA FORMA ZONAS INESTABLES. LA EXCAVACIÓN ESTARÁ LIMITADA POR TALUDES 0.5:1 (HORIZONTAL:VERTICAL) TEMPORALES.
 - SERÁ RESPONSABILIDAD DEL CONTRATISTA GARANTIZAR QUE DURANTE LOS TRABAJOS DE EXCAVACIÓN LAS ESTRUCTURAS O INSTALACIONES EXISTENTES NO SUFRAN DAÑO ALGUNO, PARA LO CUAL DEBERÁ EMPLEAR EL PROCEDIMIENTO DE EXCAVACIÓN QUE CREA MÁS CONVENIENTE.
 - LOS ÚLTIMOS 20 cm. SE EXCAVARÁN CON EQUIPO MANUAL CON OBJETO DE OBTENER UNA SUPERFICIE UNIFORME, EVITANDO DE ESTA FORMA SOBRE EXCAVACIONES Y REMOLDEO DEL MATERIAL DE APOYO.
 - POR NINGÚN MOTIVO EL ATRAQUE SE DEBERÁ APOYAR SOBRE MATERIAL DE RELLENO, MATERIA VEGETAL U ORGÁNICO, DEBIÉNDOSE VERIFICAR QUE EL ATRAQUE QUEDE APOYADO SOBRE UN MEJORAMIENTO CON MATERIAL DE BANCO (GRAVA-ARENA) CON UN ESPESOR DE 20 cm CON UNA COMPACTACIÓN RELATIVA DEL 90%.
- ARMADO Y COLADO DE LOS ATRAQUES
 - ALCANZADO EL NIVEL MÁXIMO DE EXCAVACIÓN, SE HUMEDECERÁ LA SUPERFICIE DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN Y SE PROCEDERÁ A COLAR LA PLANTILLA DE CONCRETO SIMPLE DE 5 cm DE ESPESOR Y $f_c=100$ kg/cm2.
 - SEIS HORAS DESPUÉS DE HABER COLADO LA PLANTILLA SE HABILITARÁ EL ACERO DE REFUERZO DEL LECHO INFERIOR Y DE LAS CARAS LATERALES DEL ATRAQUE, PREVIAMENTE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN, Y QUE SERVIRÁN COMO CIMBRA DEBERÁN PRESENTAR UNA SUPERFICIE PLANA Y SE DEBERÁN HUMEDECER O BIEN SE REALIZARÁ UN REPSELLADO A FIN DE GENERAR DICHA SUPERFICIE; POSTERIORMENTE SE REALIZARÁ UN PRIMER COLADO HASTA ALCANZAR EL NIVEL INFERIOR DE LA TUBERÍA DE PROYECTO.
 - TRANSCURRIDAS 72 HORAS Y PREVIO A LA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA SE PREPARARÁ LA SUPERFICIE DEL PRIMER COLADO DE TAL FORMA QUE DEBA ESTAR LIBRE DE MATERIALES SUELTOS O MAL ADHERIDOS, DE LECHADA O MORTERO SUPERFICIAL, DE LODOS, ACEITES O CUALQUIER MATERIAL EXTRAÑO QUE PUEDA AFECTAR LA LIGA DEL SEGUNDO COLADO, ADÉMÁS DE TENER UNA SUPERFICIE RUGOSA, DEL TAL FORMA QUE EL AGREGADO GRUESO ESTÉ EXPUESTO HASTA CON 6 mm DE PROYECCIÓN. LA JUNTA DE COLADO DEBERÁ PERMANECER HÚMEDA POR UN MÍNIMO DE 4 HORAS. UNA VEZ INSTALADA LA TUBERÍA SE PROCEDERÁ A COLOCAR EL ACERO DE REFUERZO SUPERIOR DEL ATRAQUE Y SE REALIZARÁ EL SEGUNDO COLADO HASTA ALCANZAR UN NIVEL TOPE DE CONCRETO ESPECIFICADO.
 - UNA VEZ ALCANZADO EL 70% DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO ESPECIFICADO DE LOS ATRAQUES, SE PROCEDERÁ A COLOCAR EL RELLENO DE ACUERDO LAS ESPECIFICACIONES QUE SE INDICAN EN EL SIGUIENTE PUNTO.
- COLOCACIÓN DE RELLENOS.
 - UNA VEZ CONCLUIDOS LOS COLADOS DE LOS ATRAQUES Y QUE EL CONCRETO ALCANCE EL 70% DE SU RESISTENCIA DE PROYECTO (APROXIMADAMENTE A LOS 7 DÍAS DE EDAD), SE PROCEDERÁ A EFECTUAR LOS RELLENOS EN LAS ZONAS ADYACENTES Y SOBRE EL ATRAQUE (SI SE REQUIERE), SE CONFORMARÁN CON MATERIAL PRODUCTO DE BANCO QUE CUMPLA CON LA CALIDAD DE SUBRASANTE DE ACUERDO A LAS ESPECIFICACIONES DE LA S.C.T.; EL MATERIAL SERÁ TENDIDO EN CAPAS DE 20 cm, COMPACTADAS AL 90% DE SU PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO (P.V.S.M.), DE ACUERDO A LA PRUEBA PROCTOR ESTÁNDAR.
 - EL GRADO DE COMPACTACIÓN, LA CALIDAD DE LOS MATERIALES Y LOS PROCEDIMIENTOS CONSTRUCTIVOS, DEBERÁN SER VERIFICADOS POR UN LABORATORIO DE CONTROL DE CALIDAD.



LOCALIZACIÓN

| TABLA DE REFUERZO | | | | | | | |
|-------------------|----|--------|--------|--------|--------|---------|--------|
| Vars | # | a (cm) | b (cm) | c (cm) | d (cm) | e+ (cm) | f (cm) |
| | | | | | | | |
| 4 | 8 | 20 | — | 10 | 53 | 15 | |
| 5 | 10 | 26 | — | 13 | 67 | 18 | |
| 6 | 12 | 31 | — | 16 | 80 | 20 | |
| 8 | 15 | 40 | — | — | 133 | 28 | |
| 10 | 25 | 55 | — | * | 35 | | |
| 12 | 38 | 68 | — | * | 50 | | |
| 3 | 4 | 10 | 10 | | | | |
| 4 | 5 | 11 | 11 | | | | |
| 5 | 7 | 14 | 14 | | | | |

NOTAS
 ACOTACIONES EN CENTIMETROS, EXCEPTO LAS INDICADAS EN OTRA UNIDAD. NIVELES EN M.S.N.M.
 LAS COTAS RIGEN AL DIBUJO.
 VERIFICAR COTAS Y NIVELES EN CAMPO.
 MATERIALES:
 a) CONCRETO $f_c=200$ Kg/cm2 CON TAMAÑO DE AGREGADO MÁXIMO DE 3.2 cm (1 1/4"). MÓDULO DE ELASTICIDAD NO MENOR DE $E_c=113137$ Kg/cm2 (SE USARÁ PARA SU ELABORACIÓN CEMENTO PORTLAND PUZOLÁNICO TIPO CPP 20).
 b) ACERO DE REFUERZO $f_y=4200$ Kg/cm2.
 c) PLANTILLA DE CONCRETO $f_c=100$ Kg/cm2 DE 5cm. DE ESPESOR.
 EL RECUBRIMIENTO LIBRE SERÁ:
 a) EN LAS CUATRO CARAS= 5.0 cm.
 LAS JUNTAS DE COLADO SE COLOCARÁN CUANDO POR CARACTERÍSTICAS DEL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO SE INTERRUMPA LA COLOCACIÓN DEL CONCRETO POR MÁS DE 1 HORA. LAS JUNTAS DE COLADO DEBERÁN ESTAR LIBRES DE MATERIALES SUELTOS O MAL ADHERIDOS, DE LECHADA O MORTERO SUPERFICIAL, DE LODOS, ACEITES O CUALQUIER MATERIAL EXTRAÑO QUE PUEDA AFECTAR LA LIGA ENTRE EL CONCRETO ENDURECIDO Y EL CONCRETO FRESCO Y TENDRÁN UNA SUPERFICIE RUGOSA, DE TAL MANERA QUE EL AGREGADO GRUESO ESTÉ EXPUESTO HASTA CON 6 mm DE PROYECCIÓN. TODA JUNTA DE COLADO DEBE PERMANECER HÚMEDA COMO MÍNIMO POR UN TIEMPO DE 4 HORAS.

| CRUCERO | CADENAMIENTO Km. | DEFLEXIÓN Grados | DIAMETRO (m) | ELEV. TERR. m.s.n.m. | ELEV. PLANT. m.s.n.m. | DIMENSIONES ATRAQUE | | |
|---------|------------------|------------------|--------------|----------------------|-----------------------|---------------------|-------|-------|
| | | | | | | B (m) | L (m) | H (m) |
| V - 1 | 0+960.00 | 22.50 | 1.00 | 69.90 | 67.20 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 2 | 0+980.00 | 22.50 | 1.00 | 69.68 | 65.29 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 3 | 0+990.00 | 22.50 | 1.00 | 69.63 | 66.67 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 4 | 1+000.00 | 22.50 | 1.00 | 69.73 | 67.02 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 5 | 1+450.00 | 22.50 | 1.00 | 70.64 | 68.33 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 6 | 1+460.00 | 22.50 | 1.00 | 70.55 | 66.33 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 7 | 1+480.00 | 22.50 | 1.00 | 70.42 | 68.00 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 8 | 1+500.00 | 22.50 | 1.00 | 70.55 | 68.01 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 9 | 5+020.00 | 22.50 | 1.00 | 57.29 | 55.06 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 10 | 5+040.00 | 22.50 | 1.00 | 55.84 | 52.29 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 11 | 5+060.00 | 22.50 | 1.00 | 57.11 | 52.29 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 12 | 5+080.00 | 22.50 | 0.80 | 57.87 | 54.62 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 13 | 7+440.00 | 22.50 | 0.80 | 56.76 | 53.83 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 14 | 7+460.00 | 22.50 | 0.80 | 54.74 | 49.85 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 15 | 7+480.00 | 22.50 | 0.80 | 51.13 | 49.85 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |
| V - 16 | 7+510.00 | 22.50 | 0.80 | 57.33 | 53.86 | 1.60 | 2.20 | 1.60 |

ING. IRVING GERARDO UTRERA ALARCÓN
 PROYECTISTA
 ING. JESÚS A. PEÑA MARTÍNEZ
 JEFE DE LA OFICINA DE ESTUDIOS Y PROYECTOS DE AGUA

VERACRUZ GOBIERNO DEL ESTADO
 SEFIPLAN Secretaría de Finanzas y Planeación
 CAEV Comisión de Agua y Saneamiento
 VERACRUZ GOBIERNO DEL ESTADO
 REHABILITACIÓN DE LA LÍNEA DE CONDUCCIÓN DE LA LOCALIDAD DE POZA RICA DE HIDALGO, MUNICIPIO DE POZA RICA DE HIDALGO, VER.
 DETALLES CONSTRUCTIVOS DE ATRAQUES
 JEFE DEL DEPTO. DE ESTUDIOS Y PROYECTOS: ING. EDGAR ISRAEL FLORES PÉREZ
 SUBDIRECTOR DE INFRAESTRUCTURA: ING. ANDRÉS LUCIO MORA
 ENERO 2022 1 DE 1 CAEV-131-001-14/22