



**Fideicomiso
de Proyectos
Estratégicos**
Gobierno de Nuevo León



"2020, AÑO DE LEONA VICARIO, BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA
Y CARMEN SERDÁN, HEROÍNA DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA"

ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN Y DESCRIPCIÓN GENERAL DE LAS OBRAS

CONSTRUCCIÓN DE OBRA DE DRENAJE PLUVIAL
EN LA VÍA RÁPIDA AL AEROPUERTO A LA ALTURA DE RUIZ CORTINES,
MUNICIPIO DE APODACA, NUEVO LEÓN.

LICITACIÓN:
FPE-CPA-CPE-0003/2020
ESPECIFICACIONES CORRESPONDIENTES AL 9 DE OCTUBRE DE 2020



I.- ESPECIFICACIONES GENERALES:

1.- ALCANCE:

PARA COMPLEMENTAR ESTAS ESPECIFICACIONES ES NECESARIO REVISAR EL VOLUMEN DE OBRA Y COSTOS, ASÍ COMO LOS PLANOS RESPECTIVOS A CADA ESPECIALIDAD.

2.- MATERIALES:

TODOS LOS MATERIALES UTILIZADOS SERÁN DE PRIMERA CALIDAD, COMPLETAMENTE NUEVOS Y NO DEBERÁN TENER NINGÚN DEFECTO EN EL MOMENTO DE ENTREGA DE LA OBRA.

TODOS EL CONCRETO UTILIZADO EN LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, SALVO DONDE SE INDIQUE OTRA RESISTENCIA SERÁ $F'c = 200 \text{ KG/CM}^2$. HECHO A BASE DE CEMENTO PÓRTLAND "MONTERREY", O EQUIVALENTE, GRAVA #2, ARENA #4 Y 32 LITROS DE AGUA POR SACO DE CEMENTO, PUDIENDO SER MEZCLADO EN OBRA O EN PLANTA DOSIFICADORA.

LAS VARILLAS SERÁN DE ALTA RESISTENCIA $F'y = 4,200 \text{ KG/CM}^2$. EN LOS DIÁMETROS Y DIMENSIONES INDICADAS EN LOS PLANOS, PUDIENDO USAR LAS SIGUIENTES MARCAS: HYLSA, ALTOS HORNOS DE MÉXICO O EQUIVALENTE.

TODOS LOS MATERIALES QUE SE INDIQUEN EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS CON MARCAS Y MODELOS ESPECÍFICOS SE DEBERÁN RESPETAR PARA SU COTIZACIÓN, SE CONSIDERARÁ UN EQUIVALENTE SOLO SI CUMPLE CON LAS ESPECIFICACIONES TÉCNICAS Y LA CALIDAD IGUAL O MAYOR AL REQUERIDO ORIGINALMENTE Y PREVIA EVALUACIÓN DE LA SUPERVISIÓN Y LA AUTORIZACIÓN DE FIDEPROES

3.- MANO DE OBRA:

TODOS LOS TRABAJOS DEBERÁN EJECUTARSE DE UNA MANERA LIMPIA Y ORDENADA DE ACUERDO CON LA MEJOR PRACTICA PARA CADA ESPECIALIDAD, UTILIZANDO PERSONAL EXPERIMENTADO Y CON ADECUADA SUPERVISIÓN POR PARTE DEL CONTRATISTA.

EN TODO MOMENTO SE DEBERÁ MANTENER ABSOLUTA SEGURIDAD EN LA OBRA PARA TODOS LOS TRABAJADORES.

4.- HERRAMIENTA Y EQUIPO:

TODAS LAS HERRAMIENTAS Y EQUIPO QUE SE UTILICEN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA DEBERÁN ESTAR EN PERFECTO ESTADO DE USO, DE TAL MANERA QUE GARANTICEN SU CONFIABILIDAD.

5.- MARCAS Y TIPOS:

EN LOS PUNTOS DONDE SE ESPECIFICA MARCA Y TIPO PARTICULARIZADO ES CON EL OBJETO DE DEFINIR PERFECTAMENTE CALIDAD, DIMENSIONES Y FORMA DE OPERACIÓN.

6.- NORMAS Y REGLAMENTOS APLICABLES:



TODOS LOS TRABAJOS DEBERÁN PLANEARSE CON ANTICIPACIÓN, EVITANDO INTERFERENCIAS CON OTROS TRABAJOS QUE SE EJECUTEN SIMULTÁNEAMENTE EN LA MISMA OBRA, COOPERANDO PARA EL AVANCE GENERAL DE LA OBRA CON LOS ENCARGADOS DE LAS INSTALACIONES Y DEMÁS ESPECIALIDADES.

LAS PRUEBAS DE LABORATORIO SERÁN EFECTUADAS POR UN LABORATORIO AUTORIZADO POR FIDEPROES.

A) RESISTENCIA DE TERRENO:

SE HAN CONSIDERADO DOS PRUEBAS QUE SE EFECTUARÁN EN EL LUGAR INDICADO POR EL SUPERVISOR ANTES DE HACER LOS COLADOS, SI ES QUE RESULTAN DUDAS EN EL MOMENTO DE HACER LAS EXCAVACIONES.

B) PRUEBAS DE LABORATORIO DE CONCRETO Y MORTEROS:

SE HAN CONSIDERADO EN ESTA PARTIDA UN LOTE QUE CONSISTE EN UNA SERIE DE PRUEBAS DE RESISTENCIA A LOS CONCRETOS, QUE SE USARÁN EN LAS ESTRUCTURAS, QUEDANDO A JUICIO DEL SUPERVISOR Y SE SUJETARÁN A LOS RESULTADOS QUE DETERMINE EL LABORATORIO DESIGNADO POR ESTE, ADEMÁS ESTAS PRUEBAS PUEDEN SER DEL BLOCK DE CONCRETO O DE OTRO ELEMENTO PARA CONFIRMAR LA CALIDAD Y RESISTENCIA DE TODOS LOS MATERIALES QUE INTERVENDRÁN EN LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA.

LAS PRUEBAS SERÁN A CARGO Y BAJO LA RESPONSABILIDAD EXCLUSIVAMENTE DEL CONTRATISTA.

SE EFECTUARÁN PRUEBAS DE LABORATORIO A CILINDROS LLENADOS EN LA OBRA DE 15 CMS. DE DIÁMETRO POR 30 CMS. DE LARGO Y VARILLADOS 25 VECES A CADA TERCIO.

B.1.) MORTEROS:

SERÁN DE CEMENTO-ARENA, PROPORCIÓN 1:4

B.2.) CONCRETO:

SERÁ DE CEMENTO, GRAVA Y ARENA Y TENDRÁ UN $f'c = 200 \text{ KG/CM}^2$. A LOS 28 DÍAS DE CURADO. EL REVENIMIENTO Y RECUBRIMIENTO SERÁ DEPENDIENDO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL.

ELEMENTO	REVENIMIENTO	RECUBRIMIENTO
ZAPATA	7.5	5 CM.
PEDESTAL	7.5	5 CM.
COLUMNAS	7.5	5 CM.
VIGAS	7.5	5 CM.
LOSAS	7.5	5 CM.

B.3.) PLANTILLAS DE CONCRETO:

ESTA SERVIRÁ PARA TODAS LAS ZAPATAS Y SERÁ DE UN ESPESOR DE 5 CM. Y UN $f'c = 100 \text{ KG/CM}^2$ MÍNIMO.

B.4.) ACERO:

SERÁ DE ALTA RESISTENCIA $F_y = 4,200 \text{ KG/CM}^2$. Y DEBERÁ TRABAJAR UN ESFUERZO DE $F_s = 1700 \text{ KG/CM}^2$.

B.5.) CIMBRAS:

DE CUALQUIER TIPO QUE ESTA SEA, DEBERÁ ASEGURAR LA CALIDAD DEL ACABADO DEL ELEMENTO ESTRUCTURAL EN QUE SE USA. ESTO IMPLICA QUE NO DEBERÁN USARSE LAS FORMAS MÁS DE LAS VECES QUE SE RECOMIENDAN EN CADA CASO; ESTAS DEBERÁN SER REVISADAS Y APROBADAS POR EL SUPERVISOR PARA PODER ASEGURAR LA CALIDAD QUE LA OBRA REQUIERA.

B.6.) VIBRADO:



DEBERÁ SER DE TIPO MECÁNICO Y SE EFECTUARÁ EN TODO ELEMENTO ESTRUCTURAL DE CONCRETO AL MOMENTO DE ESTARSE COLANDO, ESTO ES CON EL FIN DE ELIMINAR TODAS LAS BURBUJAS DE AIRE EN LA MASA DEL CONCRETO, Y ASÍ PODER ASEGURAR UN BUEN ACABADO Y CONTROL DE CALIDAD QUE SE ESPECIFICA.

B.7.) COMPACTACIÓN:

SE PODRÁ EFECTUAR MANUAL O MECÁNICAMENTE Y DEBERÁN TENER UN 90% DE COMPACTACIÓN SEGÚN PRUEBA QUE SE EFECTUARÁ Y QUE APROBARÁ EL SUPERVISOR DE ACUERDO AL RESULTADO DE LABORATORIO, SIENDO ESTE EL MÉTODO PROCTOR.

ESTE MANUAL SE RIGE POR LAS NORMAS DE CALIDAD INDICADAS EN LAS ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN DE LA S.C.T., A LAS QUE SE RECURRIRÁ PARA CUALQUIER ACLARACIÓN U OMISIÓN Y CON LA APROBACIÓN DE FIDEPROES.

7.-OBJETIVO:

LAS ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA EDIFICACIÓN QUE FORMULA LA DIRECCIÓN DE LA OBRA, TIENE POR OBJETO FUNDAMENTAL FIJAR NORMAS TÉCNICAS Y CONSTRUCTIVAS A QUE DEBERÁ SUJETARSE EL CONTRATISTA EN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA.

8.- AMPLITUD:

LAS ESPECIFICACIONES CONTENIDAS ABARCAN LAS NORMAS APLICABLES A TODOS LOS TRABAJOS QUE DEBERÁN EFECTUARSE DESDE LA INICIACIÓN HASTA SU ENTREGA FINAL.

9.- ALCANCE:

ESTAS ESPECIFICACIONES CONSTITUYEN UNA PARTE INTEGRANTE Y COMPLEMENTARIA DEL CONTRATO DE OBRA.

10.-PLANOS:

EL CONTRATISTA DEBERÁ TENER SIEMPRE, EN EL SITIO DE TRABAJO, LAS ESPECIFICACIONES Y UN JUEGO COMPLETO DE PLANOS. LA DIRECCIÓN DE LA OBRA PROPORCIONARA LOS PLANOS DEBIDAMENTE NUMERADOS E IDENTIFICADOS POR CONCEPTOS COMO:

- ARQUITECTÓNICOS
- HERRERÍA
- CARPINTERÍA
- DETALLES CONSTRUCTIVOS
- MOBILIARIO
- CIMENTACIÓN Y ESTRUCTURA
- PLANOS TIPO
- INSTALACIÓN HIDRÁULICA
- INSTALACIÓN SANITARIA



- INSTALACIÓN ELÉCTRICA
- INSTALACIÓN DE AIRE ACONDICIONADO

10.1.- EN CASO DE PRESENTARSE ALGUNA DISCREPANCIA ENTRE LOS PLANOS, SE CONSULTARÁ EL CORRESPONDIENTE A LA ESPECIALIDAD DE QUE SE TRATE. COMO BASE FUNDAMENTAL POR LO QUE RESPECTA A LA DISPOSICIÓN DE ESPACIOS, DIMENSIONES, NIVELES, DETALLES, ETC., DEBERÁN RESPETARSE LOS ARQUITECTÓNICOS Y DENTRO DE ESTOS SERÁN PRECEDENTES LOS DE DETALLE A LOS GENERALES

11.- BITÁCORA:

DESDE EL INICIO DE LA OBRA DEBERÁ LLEVARSE UNA BITÁCORA, EN LA CUAL DEBERÁ CONTENER LOS SIGUIENTES DATOS:

- A)** FECHAS DE INICIACIÓN DE CADA ETAPA CONSTRUCTIVA
- B)** CAMBIOS ORDENADOS EN LA EJECUCIÓN RESPECTO AL PROYECTO Y SUS CAUSAS.
- C)** FECHA DEL DÍA Y NÚMERO PROGRESIVO DE LA NOTA.

12.- PROGRAMACIÓN:

EL CONTRATISTA PRESENTARÁ SU CALENDARIO DE OBRA, MISMO QUE DEBERÁ SER UTILIZADO POR LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.

13.- PRUEBAS DE CARGA EN ESTRUCTURAS:

- 13.1.- FIDEPROES TENDRÁ DERECHO A ORDENAR UNA PRUEBA DE CARGA EN CUALQUIER PORCIÓN DE UNA ESTRUCTURA.
- 13.2.- EN CASO DE QUE LOS CILINDROS DE PRUEBA NO SEAN DE LAS CARACTERÍSTICAS SEÑALADAS
- 13.3.- EN CASO DE DUDAS EN LA COLOCACIÓN DE FIERRO
- 13.4.- EN ZONAS DE BUTACAS Y ESCALERAS.

14. LIMPIEZA:

SE QUITARÁ TODA LA MALEZA DEL TERRENO POR CONSTRUIR, MAS ÁREAS CONTIGUAS, APILANDO DICHA MALEZA FUERA DE ESTA PARA PROCEDER A QUEMARLA Y ACARREARLA FUERA DEL TERRENO.

BAJO LAS INDICACIONES DEL SUPERVISOR SERÁN REMOVIDAS O SACADAS FUERA DE LA OBRA LAS PIEDRAS Y LOS OBSTÁCULOS QUE INTERFIERAN EN EL TRAZO Y LA REALIZACIÓN DE LA OBRA.



SE ENTIENDE POR LIMPIEZA, EL CONJUNTO DE TRABAJOS REALIZADOS EN EL INTERIOR O EXTERIOR DE LA OBRA PARA DESALOJAR LOS MATERIALES SOBRANTES DE SU CONSTRUCCIÓN Y LOS ESCOMBROS RESULTANTES DE LA MISMA.

14.1.- EL CONTRATISTA ESTÁ OBLIGADO A MANTENER EN BUEN ESTADO EL ORDEN Y LIMPIEZA DE TODOS LOS LOCALES, CORREDORES, PATIOS Y AZOTEAS EN TODO EL TRANCURSO DE LA OBRA.

14.2.- CUANDO SE PROCEDA A LA REMOCIÓN DE ESCOMBRO Y DE MATERIALES SOBRANTES, SE OBSERVARÁ, EN TÉRMINOS GENERALES, LO SIGUIENTE:

- AL REMOVERLOS DEBERÁ PROCURARSE NO DAÑAR NI MANCHAR LAS ZONAS Y OBRAS CIRCUNVECINAS.
- LA CARGA A LOS VEHÍCULOS EMPLEADOS PARA SU TRANSPORTE DEBERÁ EFECTUARSE TAN PRÓXIMAMENTE A LA ZONA DE ALMACENAMIENTO COMO SEA POSIBLE, PERO TENIENDO CUIDADO DE NO DAÑAR LA OBRA YA TERMINADA.

14.3.- INVARIABLEMENTE, LA LIMPIEZA SE EFECTUARÁ EN EL ORDEN SIGUIENTE: EN EL INTERIOR, EN LAS FACHADAS Y EN LAS ZONAS EXTERIORES ADYACENTES.

14.4.-LA LIMPIEZA SIEMPRE DEBERÁ EFECTUARSE COMENZANDO POR EL NIVEL MAS ALTO Y DESCENDIENTE A LA PLANTA INFERIOR, EN CADA UNO DEBERA EJECUTARSE COMENZANDO POR LOS PLAFONES, SIGUIENDO CON LOS RECUBRIMIENTOS Y OTROS ELEMENTOS VERTICALES Y TERMINANDO CON LOS PISOS.

14.5.- CUANDO LA LIMPIEZA SE EFECTÚE MEDIANTE EL EMPLEO DE AGUA, DETERGENTE Y ÁCIDOS, SE DEBERÁ OBSERVAR EN TÉRMINOS GENERALES LO SIGUIENTE:

14.5.1.- PREVIAMENTE A SU APLICACIÓN, SE EFECTUARÁN LAS PRUEBAS NECESARIAS PARA ASEGURARSE QUE LAS SUPERFICIES POR LIMPIAR RESISTEN SATISFACTORIAMENTE LA ACCIÓN QUÍMICA DE TALES DETERGENTES O ÁCIDOS.

14.5.2.- AL APLICARLOS SE TENDRÁ ESPECIAL CUIDADO PARA NO DAÑAR OBRAS ADYACENTES.

14.5.3.- FINALMENTE SE LAVARÁ CON AGUA LIMPIA PARA REMOVER CUALQUIER RESIDUO DE SUSTANCIAS, ÁCIDOS, CÁUSTICOS QUE HUBIERAN QUEDADO ADHERIDOS A LA SUPERFICIE.

14.6.- SALVO INDICACIONES DE LO CONTRATO, TODOS LOS PAVIMENTOS DE CONCRETO SERÁN LAVADOS. LOS PISOS DE MÁRMOL SERÁN PULIDOS Y ABRILLANTADOS A MÁQUINA. LOS VIDRIOS Y LAMBRINES SE LAVARÁN Y LOS MUROS DE BLOCK APARENTE SE LIMPIARÁN CON CEPILLO DE ALAMBRE.

15.- ENTREGA FINAL:

PARA RECIBIR LA OBRA COMPLETAMENTE, SE REVISARÁN Y PROBARÁN LAS INSTALACIONES ETC.

16.- INSPECCIONES:

15.1.-TODOS LOS MATERIALES, PROCESOS Y LA EJECUCIÓN DE LA OBRA, ESTARAN SUJETOS A LA INSPECCIÓN, EXAMEN Y APROBACIÓN POR PARTE DE LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.



15.2.- EL CONTRATISTA PROPORCIONARA OPORTUNAMENTE TODAS LAS FACILIDADES RAZONABLES, MANO DE OBRA Y MATERIALES NECESARIOS PARA LA INSPECCIÓN SEGURA Y CONVENIENTE PARA LA EJECUCIÓN DE TODAS LAS PRUEBAS QUE NECESITE REALIZAR LA DIRECCIÓN DE LA OBRA.

15.3.- LOS ARTÍCULOS DE FABRICACIÓN PODRÁN SER INSPECCIONADOS EN LOS LUGARES DE PRODUCCIÓN, MANUFACTURA Y EMBARQUE.

17.- OBRAS PRELIMINARES:

17.1 TRAZO Y NIVELACIÓN

GENERALIDADES: EL TRAZO SE EJECUTARÁ CON PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE FIDEPROES, LA LOCALIZACIÓN GENERAL, ALINEAMIENTOS Y NIVELES DE TRABAJO SERÁN MARCADOS EN EL CAMPO POR EL CONTRATISTA DE ACUERDO CON LOS PLANOS QUE LE SEAN ENTREGADOS, ASUMIENDO LA RESPONSABILIDAD TOTAL POR LAS DIMENSIONES Y ELEVACIONES FIJADAS PARA LA INICIACIÓN Y DESARROLLO DE LA OBRA, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL SUPERVISOR.

NORMAS DE EJECUCIÓN: PARA LAS REFERENCIAS DE LOS NIVELES Y TRAZOS NECESARIOS, EL CONTRATISTA DEBERÁ CONSTRUIR LOS BANCOS DE NIVEL Y LAS MOJONERAS QUE SE REQUIERAN, PROCURANDO QUE SU LOCALIZACIÓN SEA LA ADECUADA PARA EVITAR CUALQUIER TIPO DE DESPLAZAMIENTO. EL TRAZO DE EJECUTARÁ CON TRÁNSITO, CUYA APROXIMACIÓN ANGULAR SERÁ DE 20 SEGUNDOS, LA NIVELACIÓN SE HARÁ CON NIVEL MONTADO.

MEDICIÓN DE PAGO: LA MEDICIÓN DE PAGO SE HARÁ POR METRO CUADRADO DEL ÁREA DEL DESPLANTE (EL TRAZO DE NIVELES RESTANTES SE CONSIDERA QUE LO EJECUTE EL MANDO INTERMEDIO).

ALCANCES: MATERIALES NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LA EJECUCIÓN DEL TRABAJO, RENTA DEL EQUIPO, HERRAMIENTA Y ACCESORIOS, ACARREOS Y MANIOBRAS REQUERIDAS, MANO DE OBRA NECESARIA.

17.2.- EXCAVACIÓN:

- a) GENERALIDADES: LAS EXCAVACIONES SE REALIZARÁN CON PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA SUPERVISIÓN DE LA DEPENDENCIA

CLASIFICACIÓN DE LOS SUELOS PARA EXCAVACIÓN.

A.1.- MATERIAL TIPO "I": ES AQUEL QUE SE PUEDE ATACAR CON PALA, NO REQUIRIENDO EL USO DE PICO AUN CUANDO ESTE SE EMPLEE PARA FACILITAR LA OPERACIÓN, LOS MATERIALES DEL TIPO "I" SON LOS SUELOS POCO O NADA CEMENTADOS CON PARTÍCULAS MENORES DE 7.5 CM. DE DIÁMETRO.

A.2.- MATERIAL TIPO "II": ES AQUEL QUE REQUIERE EL USO DEL PICO Y LA PALA, SE CONSIDERA COMO MATERIAL TIPO "II", LAS PIEDRAS SUELTAS MENORES DE 0.5M³ Y MAYORES DE 20 CM. DE DIÁMETRO. CONGLOMERADOS MEDIANAMENTE CEMENTADOS, ARENISCAS BLANDAS Y TEPETATES.



A.3.- MATERIAL TIPO "III": ES EL MATERIAL QUE SOLO PUEDE REMOVERSE CON CUÑA Y MARRO, O CON EL USO DE EXPLOSIVOS. SE CONSIDERARÁ MATERIAL "III" LAS PIEDRAS SUELTAS DE MAS DE 1.00 M³, LAS ROCAS BASÁLTICAS, LOS CONGLOMERADOS ALTAMENTE CEMENTADOS, CALIZAS, GRANITOS Y ANDESITAS SANAS.

- B) NORMAS DE EJECUCIÓN: LAS EXCAVACIONES DEBERÁN TENER LA HOLGURA MÍNIMA NECESARIA FIJADA POR LA SUPERVISIÓN.

TODOS LOS TALUDES SERÁN ACABADOS AJUSTÁNDOSE A LAS SECCIONES FIJADAS POR EL SUPERVISOR Y TODAS LAS PIEDRAS SUELTAS, DERRUMBES Y EN GENERAL TODO MATERIAL INESTABLE DE LOS TALUDES SERÁ REMOVIDO. EL FONDO Y LOS TALUDES SERÁN AFINADOS Y LIMPIOS DE RAÍCES Y MATERIAL SUELTO.

CUANDO SE AUTORIZA EL USO DE EXPLOSIVOS, EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A EJECUTAR LAS OBRAS DE PROTECCIÓN NECESARIAS PARA GARANTIZAR LA SEGURIDAD DE TERCEROS.

- C) MEDICIÓN PARA PAGO: LAS MEDICIONES PARA FINES DE PAGO SE HARÁN EN LA PROPIA EXCAVACIÓN, BAJO LAS COTAS DE PROYECTO Y/O CON LAS MODIFICACIONES QUE PREVIAMENTE HUBIERA AUTORIZADO EL SUPERVISOR. PARA DICHAS MEDICIONES SE TOMARÁ COMO UNIDAD EL METRO CÚBICO (M³).
- D) ALCANCES: EXCAVACIÓN, RETIRO DEL MATERIAL, RETIRO DE TRONCOS Y RAÍCES DE MATERIAL DE DERRUMBES IMPUTABLES AL CONTRATISTA Y ACARREO LIBRE DE UNA ESTACIÓN DE 20 METROS, CUANDO SEA NECESARIO.

17.3.- PLANTILLAS DE CONCRETO:

- A) EJECUCIÓN:
LA SUPERFICIE DE TERRENO SOBRE LA QUE SE VA A COLOCAR LA PLANTILLA, DEBERÁ ESTAR EXENTA DE TRONCOS, RAÍCES, HIERBAS Y DEMÁS CUERPOS EXTRAÑOS QUE ESTORBEN O PERJUDIQUEN EL TRABAJO. EL TERRENO DEBERÁ COMPACTARSE EN LA MEDIDA QUE INDIQUE EL PROYECTO O EL SUPERVISOR, PROCURANDO QUE DICHA OPERACIÓN NO ROMPA LA ESTRUCTURA DEL TERRENO. PREVIAMENTE AL COLADO DE LA PLANTILLA, LA SUPERFICIE DEL TERRENO DE DESPLANTE DEBERÁ ESTAR HÚMEDA, CON EL OBJETO DE EVITAR PÉRDIDAS DEL AGUA DE FRAGUADO. TANTO EL ESPESOR DE LA PLANTILLA COMO LA F'CD DEL CONCRETO EMPLEADO, SERÁN FIJADAS POR EL PROYECTO, PERO NO DEBERÁN SER MENORES DE 5 CM. Y 100 KG/CM², RESPECTIVAMENTE. TODAS LAS PLANTILLAS DE CONCRETO DEBERÁN SER CURADAS CON AGUA.
- B) MEDICIÓN PARA FORMAS DE PAGO:
LA MEDICIÓN DE LAS PLANTILLAS SE HARÁ TOMANDO COMO UNIDAD EL M².
- C) ALCANCES:



1. LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA LLEVAR ACABO LAS SIGUIENTES OPERACIONES:
 - ☐ TRAZO, RECTIFICACIÓN DE NIVELES Y COLOCACIÓN DE MAESTRAS.
 - ☐ NIVELACIÓN, APISONADO Y HUMEDECIDO DE LA SUPERFICIE DEL TERRENO.
 - ☐ DOSIFICACIÓN, ELABORACIÓN, PRUEBAS, TRANSPORTE, COLADO, VIBRADO, PICADO Y CURADO DEL CONCRETO.
2. RESTITUCIÓN O RESANES, POR CUENTA DEL CONTRATISTA, DE LA OBRA O PARTES DE LA OBRA QUE HAYAN SIDO MAL EJECUTADAS A JUICIO DE LA SUPERVISIÓN.
3. LIMPIEZA Y RETIRO DE MATERIALES SOBRANTES O DESPERDICIOS AL LUGAR QUE EL SUPERVISOR APRUEBE O INDIQUE.
4. LA RENTA Y DEMÁS CARGOS DERIVADOS DEL USO DEL EQUIPO, HERRAMIENTAS, ANDAMIOS, PASARELAS, ANDADORES Y OBRAS DE PROTECCIÓN QUE SE REQUIERAN.

18.- DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS:

SON LAS OPERACIONES NECESARIAS REQUERIDAS EN LOS TRABAJOS PARA DESHACER O DESMANTELAR CUALQUIER TIPO DE CONSTRUCCIÓN O ELEMENTOS QUE LA INTEGRAN.

GENERALIDADES:

- A) EL TRAZO SE EJECUTARÁ CON PREVIA AUTORIZACIÓN.
- B) PREVIO A LAS DEMOLICIONES Y DESMANTELAMIENTOS DEBERÁ EFECTUAR ALGÚN LEVANTAMIENTO FÍSICO E INVENTARIO DE LOS MATERIALES Y EQUIPO QUE SON RECUPERABLES, LOS DATOS Y EXTRAVÍOS IMPUTABLES AL CONTRATISTA SERÁN CON CARGO A ESTE.
- C) LOS MATERIALES APROVECHABLES SE SELECCIONARÁN Y ESTIBARÁN DE ACUERDO CON LO ORDENADO POR LA SUPERVISIÓN DE FIDEPROES.
- D) EN LOS DESMANTELAMIENTOS PREVIOS A LAS DEMOLICIONES SERÁ OBLIGACIÓN DEL CONTRATISTA RESCATAR LOS MATERIALES QUE INTEGREN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS, EQUIPO Y MATERIAL, HIDRÁULICA Y SANITARIA, MUEBLES SANITARIOS, ACCESORIOS, CANCELES Y VENTANAS, PUERTAS, CHAMBRANAS, RECUBRIMIENTOS DE MÁRMOL, MADERA Y OTROS VALIOSOS LOS CUALES ESTARÁN BAJO CUSTODIA Y CUIDADO DEL CONTRATISTA Y ALMACENADOS ADECUADAMENTE HASTA LA RECEPCIÓN DE LOS TRABAJOS O EN SU DEFECTO ENVIADOS AL SITIO INDICADO POR LA SUPERVISIÓN DE FIDEPROES.

19.- FUMIGACIÓN ANTITERMITA:

SE HARÁ EN TODO EL ÁREA DE CONSTRUCCIÓN Y CONSISTIRÁ EN LOS SIGUIENTES TRABAJOS: IMPREGNACIÓN TOTAL DEL ÁREA DE EXCAVACIÓN ANTES DE COLAR CIMENTACIÓN Y FIRMES, IMPREGNACIÓN DE MUROS, IMPREGNACIÓN DE CIELOS, IMPREGNACIÓN DE YESO Y MORTERO, IMPREGNACIÓN DE CARPINTERÍA.



EN LO QUE SE REFIERE A PISOS Y APLANADOS PUEDE HACERSE AGREGANDO EL VENENO EN EL AGUA QUE SE USA PARA LA MEZCLA, CON LO QUE SE LOGRA UNA IMPREGNACIÓN INTEGRAL. LA GARANTÍA DEBE SER POR 10 AÑOS CONTRA CUALQUIER POSIBLE INFESTACIÓN.

20.- ACARREOS:

SERÁ APLICADO EL VOLUMEN EXCAVADO O MATERIAL USADO PARA RELLENO, EL CUAL SERÁ TRANSPORTADO POR LA DISTANCIA MAS CORTA POSIBLE ENTRE LOS LUGARES DE CARGA Y DESCARGA. HABRÁ SOBRE ACARREOS CUANDO EL MATERIAL SEA TRANSPORTADO A UNA DISTANCIA MAYOR QUE LA INDICADA EN EL ACARREO LIBRE.

EL MEDIO DE TRANSPORTE SERÁ CAMIÓN, CARRETILLA, TARIMA, PARIHUELA, ETC. DEPENDIENDO DEL SISTEMA DE EXCAVACIÓN AUTORIZADO. EL VOLUMEN DEL MATERIAL SE MEDIRÁ POR M3. CUANDO LOS MEDIOS DE ACARREO SEAN MANUALES, LA DISTANCIA SE MEDIRÁ POR ESTACIONES DE 30 MTS. CUANDO EL ACARREO SEA POR MEDIOS MECÁNICOS LA DISTANCIA SE MEDIRÁ POR KMS. EL PRECIO UNITARIO INCLUYE LA MANO DE OBRA NECESARIA PARA ACARREAR EL MATERIAL, DEPRECIACIÓN DE HERRAMIENTA, RESTITUCIÓN Y CORRECCIÓN DE PARTES MAL EFECTUADAS A JUICIO DE LA DEPENDENCIA Y LIMPIEZA DE LA ZONA RECORRIDA.

21.- RELLENOS:

EL MATERIAL UTILIZADO EN LOS RELLENOS PODRÁ SER PRODUCTO DE LAS EXCAVACIONES O MATERIAL DE BANCO. AL RELLENAR DEBERÁN CORRERSE NIVELES ANTES Y DESPUÉS PARA PODER CUANTIFICAR EL VOLUMEN DEL MATERIAL. SERÁ COLOCANDO EN CAPAS DE ESPESOR CONSTANTE, LAS CUALES SERÁN COMPACTADAS SEGÚN INCISO 1.6 B7. LA MEDICIÓN SE HARÁ CUANDO EL MATERIAL ESTÉ COLOCADO EN SU SITIO FINAL Y EN LAS CONDICIONES DE COMPACTACIÓN REQUERIDAS, SU VOLUMEN SERÁ MEDIDO EN M3. INCLUIRÁ MANO DE OBRA, MATERIALES Y HERRAMIENTA NECESARIA PARA EL TRABAJO.

II.- ESPECIFICACIONES PARTICULARES:

ZANJAS PARA ALOJAR TUBERÍAS (DRENAJE PLUVIAL):

1.- CONSTRUCCIÓN DE ZANJAS: PARA CONSTRUCCIÓN DE ZANJAS CON PAVIMENTO ASFÁLTICO Y/O CONCRETO HIDRÁULICO; CORTAR CON DISCO DE DIAMANTE EN SECO O CON EL MÍNIMO DE AGUA PARA EVITAR QUE ESTA PENETRE A CAPAS INFERIORES.

2- EL RETIRO DE LA CARPETA ASFÁLTICA Y/O CONCRETO HIDRÁULICO: DEBERÁ FRAGMENTARSE LA CARPETA ASFÁLTICA CON UN MARTILLO LIGERO TIPO PLANO, PARA EVITAR QUE AL LEVANTAR LA CARPETA SE AFLOJEN LAS CAPAS QUE NO SERÁN REMOVIDAS A LOS LADOS DE LA ZANJA, EL PRODUCTO DE LA DEMOLICIÓN DEBERÁ RETIRARSE DE LA OBRA COMO MATERIAL SOBRANTE O DESPERDICIO.

3- RETIRO DE LA CAPA DE BASE: SI EL MATERIAL QUE CONSTITUYE LA BASE ES ADECUADO PARA REUTILIZARSE, ÉSTE SE RECUPERARÁ Y ALMACENARÁ CERCA DE LA OBRA PARA USARSE EN LA FORMACIÓN DE SUB-BASE O SUBRASANTE. SU RECUPERACIÓN SE HARÁ CON PRECAUCIÓN PARA NO CONTAMINARLO CON LAS CAPAS SUBYACENTES.

4- RETIRO DE LA CAPA SUB-BASE: SI EL MATERIAL QUE CONSTITUYE LA SUB-BASE ES ADECUADO PARA REUTILIZARSE, ÉSTE SE RECUPERARÁ Y ALMACENARÁ CERCA DE LA OBRA PARA USARSE EN LA FORMACIÓN DE SUB-BASE O SUBRASANTE.



5- RETIRO DE LA SUBRASANTE: SI EL MATERIAL QUE CONSTITUYE LA SUB-RASANTE ES ADECUADO PARA REUTILIZARSE, ESTE SE RECUPERARÁ Y ALMACENARÁ CERCA DE LA OBRA PARA USARSE EN LA FORMACIÓN DE SUBRASANTES O RELLENO.

6- RETIRO DEL TERRENO NATURAL (EXCAVACIÓN): EL VOLUMEN DE EXCAVACIÓN REQUERIDO PARA DAR NIVEL DE APOYO A LA PLANTILLA, DEBERÁ EXCAVARSE CON RETROEXCAVADORA, PROCURANDO NO REMOVER LAS PAREDES ADYACENTES, ÚNICAMENTE LAS PAREDES DE LA EXCAVACIÓN. EL MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN QUE SE REUTILIZARÁ EN EL RELLENO, DEBERÁ DEPOSITARSE A UN LADO DE LA ZANJA PREFERENTEMENTE ACAMELLONADO A AMBOS LADOS PARA EVITAR QUE POSIBLES ESCURRIMIENTOS DE AGUA POR LLUVIA O POR FUGAS PENETREN A LA ZANJA.

7- PERFILADO DE FONDO DE ZANJA: EFECTUADA LA EXCAVACIÓN, PASAR NIVELACIÓN PARA EFECTUAR PERFILADO DE FONDO DE ZANJA, DEJANDO UN ESPESOR DE 7 A 10 CM PARA COLOCAR PLANTILLA DE APOYO DE TUBO.

8. ANCHO DE ZANJA PARA COLECTORES PLUVIALES DE ACUERDO A LOS SIGUIENTES DIÁMETROS.

TABLA 1.A

DIAMETRO (PULGADA)	DIAMETRO INTERIOR (CMS.)	DIAMETRO EXTERIOR (CMS.)	ANCHO DE ZANJA (MTS.)
24	61	75	1.20
30	76	91	1.45
36	91	115	1.65
42	107	130	1.90
48	122	146	2.15
54	137	165	2.35
60	152	185	2.60
72	183	215	3.05

RELLENOS Y PAVIMENTOS (DRENAJE PLUVIAL):

2.1.- PLANTILLA DE APOYO DE TUBO Y POZOS DE VISITA: EFECTUADA LA PERFILADA, COLOCAR MATERIAL PARA FORMAR PLANTILLA, EL MATERIAL UTILIZADO SERÁ ARENA NO CLASIFICADA (C.N.C.) DE 15CM DE ESPESOR, DÁNDOLE LA PENDIENTE DE ACUERDO AL PROYECTO.

2.2.- COLOCACIÓN DEL TUBO: EFECTUADA LA COLOCACIÓN DE PLANTILLA SE PROCEDE A COLOCAR TUBERÍA CON LOS PROCEDIMIENTOS INDICADOS PARA CADA TIPO DE TUBO (CONCRETO, P.V.C., POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD, ETC.).

2.3.- ACOSTILLADO Y RELLENO A 30: EFECTUADA LA COLOCACIÓN DEL TUBO, DEBERÁ COLOCARSE MATERIAL DE SIMILAR CALIDAD AL UTILIZADO EN LA PLANTILLA ESTE SERÁ ARENA NO CLASIFICADA (C.N.C.), QUE AL IRSE COLOCANDO ENTRE LA PARED Y EL TUBO, DEBERÁ REACOMODARSE PARA EVITAR HUECOS EN EL RELLENO Y SUJETAR BIEN EL TUBO PARA EVITAR QUE SE MUEVA.

2.4.- RELLENO AL 95% PROCTOR Y CAPAS SUBSECUENTES: SOBRE LA CAPA DE COLCHÓN, COLOCAR UNA CAPA DE CALIDAD "TERRAPLÉN" SI ES PRODUCTO DE EXCAVACIÓN O CALIDAD SUBRASANTE SI ES DE BANCO, EL MATERIAL DEBERÁ TEMER HUMEDAD CERCANA O IGUAL A LA ÓPTIMA, EL ESPESOR DE ESTA CAPA SERÁ DE 20CM COMPACTADA CON RODILLO



PEQUEÑO SIN VIBRAR O CON PIZÓN MANUAL DE MEDIANO IMPACTO, TERMINADA LA PRIMERA CAPA DE RELLENO, COLOCAR MATERIAL CALIDAD TERRAPLÉN SI ES PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, O MATERIAL CALIDAD SUBRASANTE SI ES MATERIAL DE BANCO, EL MATERIAL DEBERÁ CONTENER HUMEDAD ÓPTIMA, EL ESPESOR COMPACTO SERÁ DE 20CM EXTENDER Y COMPACTAR CON RODILLO VIBRATORIO LISO O DE PISONES O CON BAILARINA, LA COMPACTACIÓN SERÁ DE 95% COMO MÍNIMO.

2.5.- CAPAS SUBSECUENTES DE TERRAPLÉN A NIVEL SUB-RASANTE: APROBADAS LAS DOS PRIMERAS CAPAS DEL RELLENO, COLOCAR MATERIAL CALIDAD SUB-RASANTE CON HUMEDAD ÓPTIMA, EXTENDER Y COMPACTAR AL 95% LOS ESPESORES NO DEBERÁN SER MAYORES A 20CMS. EL RELLENO SE CONTINUARÁ HASTA EL NIVEL DE SUBRASANTE (BAJO LA SUB-BASE).

2.6.- CAPA DE SUB-BASE: APROBADO EL RELLENO HASTA LA CAPA SUBRASANTE, COLOCAR MATERIAL CALIDAD SUB-BASE PARA ESPESOR COMPACTO DE 20CM. EL MATERIAL DEBERÁ CONTENER HUMEDAD ÓPTIMA PARA SU COMPACTACIÓN, EXTENDER EL MATERIAL Y COMPACTAR CON RODILLO LISO VIBRATORIO Y/O BAILARINA, EL AGUA QUE REQUIERA PARA CONTINUAR CON LA COMPACTACIÓN SERÁ LECHADA DE CEMENTO-ARENA DE APROXIMADAMENTE 50 KG DE CEMENTO POR CADA 100 LTS. DE AGUA. EL GRADO DE COMPACTACIÓN DE LA SUB-BASE SERÁ DE 95% MÍNIMO.

2.7.- CAPA DE BASE: APROBADA LA CAPA DE SUB-BASE, COLOCAR MATERIAL CALIDAD BASE, EL CUAL DEBERÁ SER ESTABILIZADO CON CEMENTO PORTLAND TIPO I EN UNA PROPORCIÓN DE 80 KG DE CEMENTO POR CADA M³ DE BASE EN ESTADO SUELTO, HOMOGENIZAR LA BASE Y EL CEMENTO FUERA DE LA ZANJA, AGREGAR AGUA DE REACCIÓN DEL CEMENTO Y AGUA PARA HUMEDAD ÓPTIMA, HOMOGENIZAR BASE, CEMENTO Y AGUA Y COLOCAR EN ZANJA, EXTENDER Y COMPACTAR CON RODILLO LISO O BAILARINA AL 95% MÍNIMO DE SU PESO VOLUMÉTRICO SECO MÁXIMO. EL NIVEL DE LA BASE SERÁ DE 20CM. BAJO EL NIVEL DE LA CARPETA ASFÁLTICA EXISTENTE.

2.8.- MEZCLA ASFÁLTICA: TERMINADA LA APLICACIÓN DEL RIEGO DE LIGA, COLOCAR MEZCLA ASFÁLTICA MODIFICADA CON POLÍMEROS PARA GARANTIZAR UN ESPESOR COMPACTO DE 4 A 5 CMS. COMPACTAR CON PLACA VIBRATORIA O RODILLO LISO, HASTA GARANTIZAR UNA COMPACTACIÓN DEL 95% MÍNIMO.

CONCRETO (DRENAJE PLUVIAL):

SERÁ OBTENIDO POR MEDIOS MECÁNICOS (DOSIFICADO EN PLANTA) Y CON UNA RESISTENCIA MÍNIMA A LA COMPRESIÓN A LOS 28 DÍAS (F'C) SEGÚN SE ESPECIFICA EN PLANOS CONSTRUCTIVOS. EL TAMAÑO MÁXIMO DE AGREGADO SERÁ DE ¾" (2.0 CM), EXCEPTO SE INDIQUE OTRA COSA.

LOS AGREGADOS PARA CONCRETO DEBERÁN CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE AGREGADOS PARA CONCRETO ASTM C 33.

EL AGUA EMPLEADA EN EL MEZCLADO DEL CONCRETO DEBERÁ SER LIMPIA Y ESTARÁ LIBRE DE ACEITES, ÁCIDOS, ÁLCALIS, SALES, MATERIAL ORGÁNICO U OTRAS SUBSTANCIAS QUE PUEDAN SER NOCIVAS AL CONCRETO O AL REFUERZO.

PARA EL CONTROL DE LA RESISTENCIA DEL CONCRETO DEBERÁN TOMARSE 4 CILINDROS POR CAMIÓN REVOLVEDOR DE 6.00 M³.

SE PROBARÁ UN CILINDRO A LOS 7 DÍAS Y DOS CILINDROS A LOS 28 DÍAS, CONSERVANDO EL CUARTO CILINDRO EN CASO DE UNA LECTURA DUDOSA.



COMO ESPECIFICACIONES BÁSICAS SERÁN LAS NORMAS DE LA ASTM, ACI Y LA DEPENDENCIA.

1.- TIPO DE CEMENTO

A MENOS QUE EL PROYECTO FIJE Y/O QUE LA DEPENDENCIA ORDENE OTRA COSA, DEBERÁ ENTENDERSE QUE EL CEMENTO QUE SE USARÁ SERÁ PORTLAND TIPO I Y III SEGÚN LOS CASOS.

TIPO I.- PARA USARSE CUANDO NO SE REQUIERAN LAS PROPIEDADES ESPECIALES SEÑALADAS PARA LOS TIPOS II, III, IV Y V.

TIPO III.- PARA USARSE CUANDO SE REQUIERA ALTA RESISTENCIA A CORTA EDAD.

2.- COLADO DE CONCRETO

PREVIA INSPECCIÓN DE LOS MOLDES, ACERO DE REFUERZO, ANDAMIOS Y PASARELAS PARA EL TRANSPORTE DEL CONCRETO, EL SUPERVISOR AUTORIZARÁ EL COLADO, QUE PODRÁ HACERSE CON CARRETILLAS, VOGUES, CANALES O TUBOS QUE DEBERÁN DISPONERSE DE MANERA QUE PREVENGAN CUALQUIER SEGREGACIÓN O CLASIFICACIÓN DE LOS MATERIALES, Y NO PERMITIENDO QUE EL CONCRETO CAIGA DE ALTURAS MAYORES A 1.50 M.

PARA EL COLADO POR BOMBEO, EL EQUIPO DEBERÁ INSTALARSE DE TAL MANERA QUE NO PRODUZCA VIBRACIONES QUE PUEDAN DAÑAR EL CONCRETO FRESCO: EL BOMBEO DEBERÁ HACERSE CON FLUJO CONTINUO DE LA REVOLTURA Y CADA VEZ QUE SE SUSPENDA, LA REVOLTURA QUE PERMANEZCA EN LA TUBERÍA DEBERÁ REVOLVERSE Y DESECHARSE Y TODO EL EQUIPO DEBERÁ LAVARSE. EL TRANSPORTE DE LA REVOLTURA UTILIZANDO PROCEDIMIENTOS DIFERENTES DE LOS DESCRITOS, REQUIERE APROBACIÓN PREVIA DE LA DEPENDENCIA.

EL CONTRATISTA DEBERÁ DAR AVISO A LA DEPENDENCIA ANTES DE CADA COLADO, PARA PODER PERMITIR QUE EL SUPERVISOR INSPECCIONE LA ELEVACIÓN DE LOS DESPLANTES, LA SOLIDEZ, DIMENSIONES Y DEMÁS REQUISITOS DE LOS MOLDES, OBRA FALSA, COLOCACIÓN Y FIRMEZA DEL ACERO DE REFUERZO Y LA COLOCACIÓN DE INSTALACIONES EN GENERAL, TAL AVISO DEBERÁ SER DADO CON UNA ANTICIPACIÓN DE 24 HORAS.

EN NINGÚN COLADO, SE USARÁ REVOLTURA DE CONCRETO QUE LLEGUE A SU DESTINO FINAL DESPUÉS DE HABER TRANSCURRIDO DOS HORAS O MÁS A PARTIR DE LA INCORPORACIÓN DEL AGUA EN LA MEZCLA.

3.- COLADOS NOCTURNOS

DEBERÁN SER AUTORIZADOS POR LA DEPENDENCIA, SIEMPRE QUE LAS INSTALACIONES GARANTICEN UN ALUMBRADO SUFICIENTE, ADECUADO Y CONTINUO EN LOS SITIOS EN QUE SEA REQUERIDOS, SI ALGÚN COLADO SE EFECTÚA VIOLANDO ESTA DISPOSICIÓN O EN AUSENCIA DEL INSPECTOR DE LA DEPENDENCIA, SERÁ RETIRADO EL CONCRETO COLADO Y REEMPLAZADO, SI LA DEPENDENCIA ASÍ LO ESTIMA CONVENIENTE.

4.- COMPACTACIÓN Y ACOMODO DE LA REVOLTURA



EL COLADO DE LA REVOLTURA SE HARÁ DE MANERA QUE LLENE TOTALMENTE LOS MOLDES, SIN DEJAR HUECOS DENTRO DE LA MASA, ESTO SE OBTENDRÁ MEDIANTE EL USO DE VIBRADORES DE INMERSIÓN EN CANTIDADES SUFICIENTES PARA LO CUAL DEBERÁ CONTAR CON PERSONAL COMPETENTE, Y CON LA PRESENCIA DE UN INGENIERO DEL CONTRATISTA. EL COLADO PARA ELEMENTOS VERTICALES TALES COMO CABALLETES, PILAS, ESTRIBOS, MUROS SE HARÁ COMO SIGUE:

- A) LA REVOLTURA SE VACIARÁ POR CAPAS HORIZONTALES, CONTINUAS DE 25 A 30 CM., CADA CAPA SE ACOMODARÁ Y COMPACTARÁ EN TODA SU PROFUNDIDAD, PARA QUE EL CONCRETO LLENE COMPLETAMENTE LOS MOLDES Y CUBRA EN FORMA EFECTIVA EL ACERO DE REFUERZO.
- B) CUANDO LA REVOLTURA DEBA VACIARSE A ALTURA MAYOR QUE LA ESPECIFICADA SE TOMARÁN PRECAUCIONES ESPECIALES, TALES COMO EL USO DE CANALES DEFLECTORES O "TROMPAS DE ELEFANTE". LA REVOLTURA NO DEBERÁ ACUMULARSE PARA SER EXTENDIDA EN LOS MOLDES.
- C) CUANDO POR RAZÓN DE EMERGENCIA SEA PRECISO INTERRUMPIR LA CONTINUIDAD DE UNA DE LAS CAPAS DE COLADO, LA CAPA DEBERÁ TERMINAR EN UNA VERTICAL MOLDEADA CONTRA UN TABIQUE O MAMPARA PUESTO A TRAVÉS DEL MOLDE, DEJANDO UN CANDADO CON MADERA DE 2" X 2", PERFECTAMENTE HORIZONTAL QUE SIRVA PARA NIVELAR EL CONCRETO.
- D) EL COLADO DE LAS CAPAS SE EFECTUARÁ DE FORMA CONTINUA, INMEDIATAMENTE DESPUÉS DE COMPACTAR (VIBRADO) LA ANTERIOR. PARA EVITAR DISCONTINUIDAD Y SE MARQUEN JUNTAS, EL TIEMPO DE COLADO DE UNA CAPA Y LA SIGUIENTE NO DEBERÁ SER MAYOR DE 30 MINUTOS.
- E) LA SUPERFICIE LIBRE DE LA ÚLTIMA CAPA QUE SE CUELE, YA SEA POR SUSPENSIÓN TEMPORAL DE TRABAJO DE ACUERDO CON EL SUPERVISOR DE LA DEPENDENCIA, O POR TERMINO DE LAS LABORES DIARIAS, DEBERÁ LIMPIARSE TAN PRONTO COMO DICHA SUPERFICIE HAYA FRAGUADO SUFICIENTEMENTE PARA CONSERVAR SU FORMA, QUITÁNDOLE LA LECHADA U OTRO MATERIAL.

DURANTE EL FRAGUADO INICIAL DEL CONCRETO Y DENTRO DE LAS 10 HORAS SIGUIENTES A LA TERMINACIÓN DEL COLADO, LA SUPERFICIE SE PROTEGERÁ PARA EVITAR QUE UNA POSIBLE LLUVIA LO DETERIORE, ASÍ MISMO, DURANTE LAS PRIMERAS 48 HORAS, SE EVITARÁ TODA CLASE DE SACUDIDAS Y TREPIDACIONES, ESFUERZOS Y MOVIMIENTOS DE LAS VARILLAS QUE SOBRESALGAN Y QUE SE ALTERE EL ACABADO SUPERFICIAL CON HUELLAS U OTRAS MARCAS.

5.- EL CURADO DEL CONCRETO

PARA LOGRAR UN FRAGUADO Y ENDURECIMIENTO CORRECTOS, SE MANTENDRÁ LA HUMEDAD SUPERFICIAL INTERRUMPIDAMENTE DURANTE LOS PRIMEROS 7 DÍAS CUANDO SE TRATE DE CEMENTO PORTLAND TIPO I, Y DURANTE 3 DÍAS CUANDO SE EMPLEE PORTLAND TIPO III.

EL CURADO PODRÁ HACERSE CUBRIENDO LAS SUPERFICIES CON AGUA LIMPIA Y ARENA, PELÍCULA DE CURADO O MANTAS QUE MANTENGAN LA HUMEDAD, MEDIANTE CURADO POR VAPOR O CUALQUIER OTRO PROCEDIMIENTO AUTORIZADO POR LA DEPENDENCIA.

TODAS LAS SUPERFICIES COLADAS DEBERÁN ESTAR EXENTAS DE BORDES, RUGOSIDADES SALIENTES U OQUEDADES DE CUALQUIER CLASE, LOS ALAMBRES DEBERÁN CORTARSE AL RAS DE LA SUPERFICIE DEL CONCRETO Y ESTE DEBERÁ PRESENTAR EL ACABADO QUE FIJE EL PROYECTO. EL CONCRETO DAÑADO POR CUALQUIER CAUSA DEBERÁ REMOVERSE Y SUBSTITUIRLO



POR CONCRETO NUEVO QUE REÚNA LAS CARACTERÍSTICAS FIJADAS EN EL PROYECTO; CUANDO LA CAUSA SEA IMPUTABLE AL CONTRATISTA, ÉSTE HARÁ LA REPOSICIÓN DE LA PARTE DAÑADA CON CARGO A SÍ MISMO.

OBRA FALSA (DRENAJE PLUVIAL):

1.- LAS OBRAS FALSAS DE LAS CIMBRAS SE CONSTRUIRÁN DE ACUERDO CON LO FIJADO EN EL PROYECTO Y/O ORDENADO POR LA DEPENDENCIA O BIEN CONFORME AL PROYECTO QUE ELABORE EL CONTRATISTA Y LE APRUEBE LA DEPENDENCIA. SE OBSERVARÁN LAS RECOMENDACIONES SIGUIENTES:

- A) LAS OBRAS FALSAS PODRÁN SER DE MADERA, METÁLICAS O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL APROBADO POR LA DEPENDENCIA
- B) CON EL OBJETO DE REDUCIR LA ALTURA DE UNA OBRA FALSA, ESTA PODRÁ DESPLANTARSE SOBRE TERRAPLENES CONSTRUIDOS PARA EL OBJETO, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DEPENDENCIA.
- C) LAS OBRAS FALSAS PODRÁN USARSE MAYOR NÚMERO DE VECES QUE EL ESTABLECIDO POR LA DEPENDENCIA, SIEMPRE Y CUANDO ESTA LO AUTORICE Y SE LES HAGAN LAS REPARACIONES QUE ORDENE, SIN QUE ESTO MODIFIQUE EL PROGRAMA DE TRABAJO.
- D) EN LOS APOYOS DE LAS OBRAS FALSAS SU USARÁN CUÑAS DE MATERIALES DUROS O CUALQUIER OTRO DISPOSITIVO ADECUADO, CON OBJETO DE CORREGIR CUALQUIER ASENTAMIENTO QUE PUDIERA PRODUCIRSE ANTES, DURANTE E INMEDIATAMENTE DESPUÉS DEL COLADO.
- E) LAS OBRAS FALSAS QUE NO PUEDAN CIMENTARSE SATISFACTORIAMENTE POR APOYO DIRECTO SOBRE EL TERRENO, DEBERÁN DESCANSAR EN PILOTES, CUYA POSICIÓN HINCADO Y REMOCIÓN DEBERÁN HACERSE SEGÚN LO FIJE EL PROYECTO Y/O LO ORDENE LA DEPENDENCIA. LAS OBRAS FALSAS PODRÁN APOYARSE SOBRE ALGUNOS ELEMENTOS DE LA SUB-ESTRUCTURA O SUPERESTRUCTURA, PREVIA AUTORIZACIÓN DE LA DEPENDENCIA.
- F) UNA VEZ TERMINADA LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA FALSA, DEBERÁ REVISARSE PARA CERCIORARSE DE QUE ESTÁ DE ACUERDO CON EL PROYECTO.
- G) LA DEPENDENCIA, VERIFICARÁ LOS DESPLANTES, NIVELES, CONTRA FLECHAS, Y, EN GENERAL, TODOS LOS ELEMENTOS GEOMÉTRICOS DE LA OBRA FALSA.
- H) CUANDO LOS PROYECTOS DE OBRAS FALSAS SEAN ELABORADOS POR LA DEPENDENCIA, EL CONTRATISTA TENDRÁ OPCIÓN A PROPONER PROYECTOS ALTERNOS, TANTO POR LO QUE RESPECTA A LA CLASE DE MATERIALES COMO AL TIPO DE PROYECTO, LOS CUALES SERÁN TOMADOS EN CUENTA PARA SU APROBACIÓN EN SU CASO, SIEMPRE Y CUANDO NO PRODUZCAN DEMORAS EN LOS PROGRAMAS DE TRABAJO NI AUMENTEN LOS PRECIOS UNITARIOS.

2.- LOS MOLDES DE LAS CIMBRAS PARA PILAS, CABEZALES Y ESTRIBOS, SE CONSTRUIRÁN DE ACUERDO A LO FIJADO EN EL PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR LA DEPENDENCIA O BIEN CONFORME AL PROYECTO QUE ELABORE EL CONTRATISTA Y LE APRUEBE LA DEPENDENCIA. SE OBSERVARÁN LAS RECOMENDACIONES SIGUIENTES:



- A) POR TRATARSE DE ELEMENTOS DE CONCRETO CON ACABADO APARENTE, LOS MOLDES DE LAS CIMBRAS SE CONSTRUIRÁN DE MADERA TRIPLAY MARINO ($\frac{3}{4}$ ") DE 19 MM. DE ESPESOR, EL USO DE OTRO MATERIAL DEBERÁ SER AUTORIZADO POR LA DEPENDENCIA.
- B) LOS MOLDES DEBERÁN TENER LA RIGIDEZ SUFICIENTE PARA EVITAR LAS DEFORMACIONES DEBIDAS A LA PRESIÓN DE LA REVOLTURA, AL EFECTO DE LOS VIBRADORES Y A LAS DEMÁS CARGAS Y OPERACIONES CORRELATIVAS AL COLADO O QUE PUEDAN PRESENTARSE DURANTE LA CONSTRUCCIÓN. ADEMÁS, DEBERÁN EVITAR LA FUGA DE LA LECHADA Y DE LOS AGREGADOS FINOS, DURANTE EL COLADO Y LA COMPACTACIÓN DE LA REVOLTURA.
- C) LOS MOLDES PODRÁN USARSE MAYOR NÚMERO DE VECES QUE EL ESTABLECIDO POR LA DEPENDENCIA, SIEMPRE Y CUANDO ESTA LO AUTORIZA Y SE LE HAGAN LAS REPARACIONES NECESARIAS, SIN QUE ELLO SIGNIFIQUE MODIFICAR EL PROGRAMA DE TRABAJO, SIENDO SU USO NORMAL 3 VECES.
- D) LOS MOLDES DEBERÁN LIMPIARSE PERFECTAMENTE ANTES DE UNA NUEVA UTILIZACIÓN. SU PARTE INTERIOR RECIBIRÁ UNA CAPA DE ACEITE MINERAL O DE CUALQUIER OTRO MATERIAL APROBADO POR LA SUPERVISIÓN.

CUANDO POR LAS PROPIEDADES DE ESTOS MINERALES, CONVenga APLICARLOS UNA VEZ CONSTRUIDOS Y COLOCADOS LOS MOLDES, SE HARÁ ANTES DE INTRODUCIR EL REFUERZO Y SI ÉSTE SE ENSUCIA, DEBERÁ LIMPIARSE ANTES DE COLADO.

- E) TODOS LOS MOLDES SE CONSTRUIRÁN DE MANERA QUE PUEDAN SER RETIRADOS SIN DAÑAR EL CONCRETO. CUANDO SE CONSIDERE NECESARIO, SE DEJARÁN ABERTURAS TEMPORALES EN SU BASE Y OTROS LUGARES PARA FACILITAR SU LIMPIEZA, INSPECCIÓN Y COLADO.
- F) CUANDO LOS PROYECTOS DE LOS MOLDES SEAN ELABORADOS POR LA DEPENDENCIA EL CONTRATISTA TENDRÁ OPCIÓN A PROPONER PROYECTOS ALTERNOS LOS CUALES SERÁN TOMADOS EN CUENTA PARA SU APROBACIÓN EN SU CASO, SIEMPRE Y CUANDO NO PRODUZCAN DEMORAS A LOS PROGRAMAS DE TRABAJO, NI SE AUMENTE EL PRECIO UNITARIO.

LA DETERMINACIÓN DEL TIEMPO A PARTIR DEL CUAL PUEDE INICIARSE LA REMOCIÓN DE LOS MOLDES Y DE LA OBRA FALSA, DEPENDE DEL TIPO DE LA ESTRUCTURA, DE LAS CONDICIONES CLIMÁTICAS Y DE OTROS FACTORES QUE PUEDAN INFLUIR EN EL ENDURECIMIENTO DEL CONCRETO.

CUANDO EL PESO MUERTO SEA DE CONSIDERACIÓN, A JUICIO DE LA DEPENDENCIA, ÉSTA FIJARÁ EL PLAZO MÍNIMO ADECUADO EN CADA CASO. CUANDO SE USEN ADITIVOS, LA REMOCIÓN DE LOS MOLDES DE LA OBRA FALSA SE INICIARÁ CUANDO LO ORDENE LA DEPENDENCIA.

TODLO ANTERIOR CON BASE EN LOS RESULTADOS DE LAS PRUEBAS DE LOS CILINDROS TOMADOS DEL CONCRETO EMPLEADO.

EN ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE NO SOPORTEN CARGAS, TALES COMO GUARNICIONES Y PARAPETOS, ETC., LOS MOLDES DE SUPERFICIES VERTICALES PODRÁN REMOVERSE A PARTIR DE 8 A 48 HORAS DESPUÉS DEL COLADO.

SI SE EMPLEAN AMARRES PARA SUJETAR Y REFORZAR LOS MOLDES, SE COLOCARÁN Y REMOVERÁN DE MANERA QUE NINGUNO DE ELLOS, EXCEPTO LOS METÁLICOS, QUEDEN DENTRO DEL CONCRETO.



PARA REMOVER LOS MOLDES Y LA OBRA FALSA NO DEBERÁN USARSE PROCEDIMIENTOS QUE DAÑEN LAS SUPERFICIES DEL CONCRETO O QUE INCREMENTEN LOS ESFUERZOS A QUE ESTARÁ SUJETA LA ESTRUCTURA. LOS APOYOS DE LA OBRA FALSA DEBERÁN RETIRARSE DE MANERA QUE LA ESTRUCTURA TOMA SU ESFUERZO GRADUALMENTE.

NO SE APLICARÁN LAS CARGAS TOTALES DEL PROYECTO HASTA 28 DÍAS DESPUÉS DE TERMINADO EL COLADO. PODRÁ CARGARSE PARCIALMENTE A LOS 21 DÍAS DESPUÉS DE TERMINADO EL COLADO EN LOS CASOS EN QUE ASÍ LO AUTORICE LA DEPENDENCIA. SI SE USA CEMENTO PORTLAND TIPO III O ADITIVOS, SERÁN MODIFICADOS LOS PERÍODOS ANTERIORES DE ACUERDO CON LO FIJADO POR LA DEPENDENCIA PARA CADA CASO.

ACERO DE REFUERZO (DRENAJE PLUVIAL):

1.- DEFINICIÓN:

VARILLAS, ALAMBRE, CABLES, BARRAS, SOLERAS, ÁNGULOS, RIELES, REJILLAS DE ALAMBRE, METAL DESPLEGADO U OTRAS SECCIONES O ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SE USAN DENTRO O FUERA DEL CONCRETO, EN DUCTOS O SIN ELLOS PARA AYUDAR A ESTE A ABSORBER ESFUERZOS.

1.1. EL ACERO QUE SE UTILICE DEBERÁ SER DE UNA MARCA DE RECONOCIDA CALIDAD. NINGÚN ACERO SIN ANTECEDENTES DE BUENA CALIDAD, SERÁN AUTORIZADOS HASTA QUE SE HAYAN HECHO EN FORMA CONTINUA Y DURANTE 6 MESES POR LO MENOS 12 ENSAYES POR LA DEPENDENCIA CON RESULTADOS SATISFACTORIOS.

1.2. EN CONTRATISTA DEBERÁ INDICAR EL LOTE DE ACERO QUE VA A EMPLEAR EN LA OBRA, PARA HACER EL MUESTREO Y ENSAYE DE ESTE, ANTES DE QUE SE EMPIECE A USAR.

1.3. EL ACERO QUE NO CUMPLA CON LA CALIDAD ESTIPULADA SERÁ RECHAZADO, MARCADO Y RETIRADO DE LA OBRA.

1.4. EL ACERO AL LLEGAR A LA OBRA Y AL COLOCARSE EN LA ESTRUCTURA O ELEMENTO DEBERÁ HALLARSE LIBRE DE OXIDACIÓN PERJUDICIAL, EXENTO DE TIERRA, GRASAS, ACEITES, QUIEBRES, HOJEADURAS Y DEFORMACIONES DE LA SECCIÓN.

1.5. EL ACERO PARA REFUERZO SE ALMACENARÁ CLASIFICANDO SEGÚN SU TIPO Y SECCIÓN, SE DEBE PROTEGER CONTRA LA HUMEDAD, AGENTES CORROSIVOS, GOLPES Y PARTÍCULAS INCANDESCENTES PRODUCIDAS DURANTE EL CORTE O SOLDADURAS.

1.6. LAS VARILLAS DE REFUERZO SE DOBLARÁN LENTAMENTE EN FRÍO PARA DARLE LA FORMA QUE TIENE EL PROYECTO, CUALQUIERA QUE SEA SU DIÁMETRO Y SÓLO PODRÁN DOBLARSE EN CALIENTE SI LO AUTORIZA LA DEPENDENCIA. LA VARILLA TORCIDA EN FRÍO DEBERÁ CALENTARSE.

1.7. CUANDO SE AUTORICE CALENTAR LA VARILLA PARA FACILITAR SU DOBLADO, LA TEMPERATURA QUE ADQUIERA NO EXCEDERÁ DE 200°C Y LA FUENTE DE CALOR NO SE APLICARÁ DIRECTAMENTE A LA VARILLA Y DEBERÁ EXIGIRSE QUE EL ENFRIAMIENTO SEA LENTO.



A MENOS QUE EL PROYECTO FIJE OTRA COSA O LO ORDENE LA DEPENDENCIA. LOS DOBLECES O GANCHOS DE ANCLAJE DEBERÁN HACERSE DE ACUERDO CON LO SIGUIENTE:

- A) EN ESTRIBOS LOS DOBLECES SE HARÁN ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR DE 4 VECES EL DE LA VARILLA.
- B) EN VARILLAS MENORES DE 2.5 CM. DE DIÁMETRO LOS GANCHOS DE ANCLAJES DEBERÁN HACERSE ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR DE 6 VECES AL DE LA VARILLA, YA SEA QUE SE TRATE DE GANCHOS DOBLADOS A 180° O 90°.
- C) EN VARILLAS MAYORES DE 2.5 CM. DE DIÁMETRO LOS GANCHOS DE ANCLAJES DEBERÁN HACERSE ALREDEDOR DE UNA PIEZA CILÍNDRICA QUE TENGA UN DIÁMETRO IGUAL O MAYOR DE 6 VECES AL DE LA VARILLA, YA SEA QUE SE TRATE DE GANCHOS DOBLADOS A 180° O 90°. EXCEPTO VARILLA #10 QUE SERÁ 8 VECES EL DIÁMETRO.

TODAS LAS VARILLAS DEBERÁN COLOCARSE CON LAS LONGITUDES QUE FIJE EL PROYECTO Y SIN EMPALMES, SALVO CON AUTORIZACIÓN DE LA DEPENDENCIA.

1.8. LOS EMPALMES CUANDO SEAN AUTORIZADOS, SERÁN DE DOS TIPOS: TRASLAPADOS O SOLDADOS A TOPE. SALVO INDICACIÓN EN EL PROYECTO, EN UNA MISMA SECCIÓN NO SE PERMITIRÁ EMPALMAR MÁS DE 50% DE LAS VARILLAS DE REFUERZO. SE OBSERVARÁN LAS RECOMENDACIONES SIGUIENTES:

- A) CUANDO EL PROYECTO NO FIJE OTRA COSA, LOS TRASLAPES TENDRÁN UNA LONGITUD DE 40 VECES EL DIÁMETRO PARA VARILLA CORRUGADA Y 60 VECES EL DIÁMETRO O LADO PARA VARILLA LISA. SE COLOCARÁN EN LOS PUNTOS DE MENOR ESFUERZO DE TENSIÓN DE TENSIÓN, NUNCA SE PONDRÁN EN LUGARES DONDE LA SECCIÓN NO PERMITA UNA SEPARACIÓN MÍNIMA LIBRE DE UNA VEZ Y MEDIA EL TAMAÑO MÁXIMO DEL AGREGADO GRUESO, ENTRE EL EMPALME Y LA VARILLA MÁS PRÓXIMA.
- B) EN LOS EMPALMES A TOPE, LOS EXTREMOS EN LAS VARILLAS SE UNIRÁN MEDIANTE SOLDADURA DE ARCO U OTRO PROCEDIMIENTO AUTORIZADO POR LA DEPENDENCIA. LA PREPARACIÓN DE LOS EXTREMOS SERÁN COMO LO FIJE EL PROYECTO O LO ORDENE LA DEPENDENCIA. LAS VARILLAS DE REFUERZO DEBERÁN COLOCARSE EN LA POSICIÓN QUE FIJE EL PROYECTO Y MANTENERLAS FIRMEMENTE EN SU SITIO DURANTE EL COLADO.

1.9. EN GENERAL SE OBSERVARÁN LAS RECOMENDACIONES SIGUIENTES:

- A) LOS ESTRIBOS DEBERÁN RODEAR A LAS VARILLAS LONGITUDINALES Y QUEDAR FIRMEMENTE UNIDOS A ELLAS.
- B) CUANDO SE UTILICEN ESTRIBOS EN LOSAS, DEBERÁN RODEAR A LAS ORILLAS LONGITUDINALES Y TRANSVERSALES DE LAS CAPAS DE REFUERZO Y QUEDAR FIRMEMENTE UNIDOS A ELLAS.
- C) EL REFUERZO PRÓXIMO AL MOLDE DEBERÁ SEPARARSE DEL MISMO, POR MEDIO DE SEPARADORES DE ACERO O DADOS DE CONCRETO, QUE TENGAN EL ESPESOR PARA EL RECUBRIMIENTO REQUERIDO.
- D) EN LOSAS CON DOBLE CAPA DE REFUERZO, LAS CAPAS MANTENDRÁN SU POSICIÓN MEDIANTE SEPARADORES FABRICADOS CON ACERO DE 95 CENTÉSIMOS DE DIÁMETRO NOMINAL MÍNIMO, DE MODO QUE LA SEPARACIÓN



ENTRE LAS VARILLAS INFERIORES Y SUPERIORES SEA LA FIJADA EN EL PROYECTO. LOS SEPARADORES SE SUJETARÁN AL ACERO DE REFUERZO POR MEDIO DE AMARRES DE ALAMBRE O BIEN POR UN PUNTO DE SOLDADURA. CUANDO SE UTILICE VARILLA TORCIDA EN FRÍO NO SE USARÁ SOLDADURA.

- E) NO SE INICIARÁ NINGÚN COLADO HASTA QUE LA DEPENDENCIA INSPECCIONES Y APRUEBE LA COLOCACIÓN DEL ARMADO DE REFUERZO. LOS ALAMBRES, CABLES Y BARRAS QUE EMPLEEN EN CONCRETO PRESFORZADO, DEBERÁN COLOCARSE Y SER TENSADOS COMO LAS LONGITUDES, POSICIÓN, ACCESORIOS, PROCEDIMIENTOS Y OTROS REQUISITOS FIJADOS EN EL PROYECTO O COMO LA DEPENDENCIA LO AUTORICE.
- F) LAS SOLERAS, ÁNGULOS, RIELES, REJILLAS DE ALAMBRE, METAL DESPLEGADO Y OTROS ELEMENTOS ESTRUCTURALES QUE SE EMPLEEN COMO REFUERZO, DEBERÁN COLOCARSE COMO LO FIJE EL PROYECTO A O LO ORDENE LA DEPENDENCIA.

ACERO ESTRUCTURAL (DRENAJE PLUVIAL):

1.- TODO EL ACERO ESTRUCTURAL A EMPLEARSE EN ESTE PROYECTO DEBERÁ SER DE DOS TIPOS:

- A) ASTM A 36: (DESIGNACIÓN AASHTO: M 270 GRADO 36), CERTIFICADO DE ACUERDO A LA DIRECCIÓN GENERAL DE NORMAS (NORMAS OFICIALES MEXICANAS DGN-NOM.) DESIGNACIÓN NACIONAL: ASTM A-36-94 (NOM B-254).
- B) ASTM A 709 GR. 50 (FY = 50 KSI; FU = 65 KSI), CERTIFICADO YA SEA DEL PAÍS O DEL EXTRANJERO (DESIGNACIÓN AASHTO: M 270 GRADO 50).

2.- EL ACERO A 36: DEBERÁ TENER UN ESFUERZO A LA FLUENCIA MÍNIMO DE: 2531 K/CM² (36,000 PSI) UN ESFUERZO A LA RUPTURA EN TENSIÓN DE: 4078 K/CM² - 5625 K/CM² (58,000 - 80,000 PSI) DEBERÁ CUMPLIR PARA LA DUCTILIDAD CON LOS SIGUIENTES PORCENTAJES DE ALARGAMIENTO:

PARA PROBETAS DE 2" (EN PERFILES) _____ 21%
PARA PROBETAS DE 8" (EN PERFILES) _____ 20%
PARA PROBETAS DE 2" (EN PLACAS) _____ 23%
PARA PROBETAS DE 8" (EN PLACAS) _____ 20%

PARA EL ACERO A 709 GR. 50 SE DEBERÁN CUMPLIR CON LOS SIGUIENTES REQUISITOS PARA LA DUCTILIDAD:

PARA PROBETAS DE 2" _____ 21%
PARA PROBETAS DE 8" _____ 18%

3.- TODAS LAS TRABES FORMADAS A BASE DE 3 PLACAS SOLDADAS DEBERÁN FABRICARSE CON LAS NORMAS VIGENTES: ANSI/AASHTO/AWS D1.5 - 88 Ó ANSI/AASHTO/AWS D1.5:2002.



SE DEBERÁ USAR EL PROCEDIMIENTO DE ARCO SUMERGIDO (PROCESO SAW) EN MÁQUINA AUTOMÁTICA, CON POSICIÓN PLANA U HORIZONTAL (DE ACUERDO CON EL TIPO DE MÁQUINA) CON ELECTRODO E 70 Y MATERIAL GRANULAR FUNDENTE ADECUADO. EL ELECTRODO DEBERÁ SER DE BAJO CONTENIDO DE HIDRÓGENO (≤ 8 ML/ 100 GRS.) Y SER CORROBORADAS CON LAS NORMAS DE LA SCT PARA PUENTES VEHICULARES.

4.- LA TOLERANCIA EN FABRICACIÓN DE PIEZAS ASÍ COMO DE PERFILES LAMINADOS SERÁ DE ± 1 MM.

5.- PARA LA PINTURA DEBERÁ RESPETARSE EL ORDEN Y LAS CARACTERÍSTICAS ENUMERADAS EN EL CATÁLOGO DE CONCEPTOS.

6.- PARA TODAS LAS UNIONES A TOPE EN LAS TRABES PRINCIPALES, LOS SOLDADORES SERÁN CALIFICADOS POR HABILIDAD Y PROCEDIMIENTO.

7.- DEBERÁN ENTREGARSE EN TIEMPO Y FORMA LOS RESULTADOS DE TODAS LAS PRUEBAS RADIOGRÁFICAS INDICADAS EN LOS PLANOS DE TALLER Y CAMPO.

8.- PARA LAS VIGAS VD-1 (DIAFRAGMAS DE APOYO) DEBERÁN RESPETARSE EL ORDEN DE LOS CORTES EN LOS EXTREMOS SEGÚN SE INDICA EN EL PLANO E-07.

9.- PARA LA UNIÓN A BASE DE SOLDADURA DE LOS CONECTORES DE CORTE TIPO "B" CON CABEZA, DEBERÁN SEGUIRSE LAS PRÁCTICAS RECOMENDADAS EN ANSI/AWS C5.4, NO SE PERMITIRÁN SOLDAR LOS CONECTORES DE CORTE AL PATÍN SUPERIOR EN PRESENCIA DE PINTURA U OXIDACIÓN.

DE PREFERENCIA LA SOLDADURA SE DEBERÁ LLEVAR A CABO CON EQUIPO AUTOMÁTICO O SEMIAUTOMÁTICO CON SOLDADURA DE ARCO ELÉCTRICO, Y SE DEBERÁ PRECALENTAR LA SUPERFICIE A 150°F EN UNA ZONA U ÁREA DE 2" A 3" ALREDEDOR DE LOS CONECTORES.

LA SOLDADURA DEBERÁ HACERSE CON ELECTRODO DE BAJO CONTENIDO DE HIDRÓGENO (≤ 8 ML./ 100GR

ESPECIFICACIÓN PARTICULAR DE LA TUBERÍA

TUBOS DE CONCRETO CON REFUERZO

DEFINICIÓN Y CLASIFICACIÓN

LOS TUBOS DE CONCRETO CON REFUERZO SON ELEMENTOS PREFABRICADOS DE SECCIÓN CIRCULAR, HUECOS Y ALARGADOS, ELABORADOS CON CONCRETO REFORZADO Y QUE PROVISTOS DE UN SISTEMA DE JUNTEO ADECUADO FORMAN UNA TUBERÍA CONTINUA, CON EL OBJETO DE CONDUCIR AGUAS RESIDUALES Y PLUVIALES RECOLECTADAS EVITANDO INUNDACIONES Y ENCHARCAMIENTOS.

NORMALMENTE TIENEN UN DIÁMETRO INTERIOR MAYOR DE NOVENTA Y UN (91) CENTÍMETROS Y SE EMPLEAN CUANDO EL COLCHÓN DE PROTECCIÓN QUE SE CONSTRUYE SOBRE EL TUBO, NO ES DE ESPESOR SUFICIENTE PARA SOPORTAR LAS



PRESIONES EJERCIDAS SOBRE UN TUBO DE CONCRETO SIN REFUERZO, DE MANERA QUE SE EVITEN FRACTURAS EN SUS PAREDES, POR LO QUE ES NECESARIO UN REFUERZO DE ACERO PARA RESISTIR DICHAS PRESIONES.

TABLA 1.- Requisitos de calidad para tubos de concreto reforzado Clase 1

Resistencia del concreto f'c MPa (kg/cm²)	Diámetro interior mm		Refuerzo cm²/m de pared de tubo								Resistencia método de los tres apoyos kN/m (kg/m)	
	Nominal	Real	Pared A				Pared B				Carga a la 1ª grieta	Carga máxima
			Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico	Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico		
				Interior	Exterior			Interior	Exterior			
27,6 (280)	300	310	44	1,5	---	---	51	1,5	---	---	15,0 (1 530)	22,5 (2 294)
	380	395	47	1,5	---	---	57	1,5	---	---	19,0 (1 937)	28,5 (2 906)
	450	465	50	1,5	---	1,5	63	1,5	---	1,5	22,5 (2 294)	33,8 (3 442)
	610	630	63	2,8	---	2,3	76	1,5	---	1,5	30,5 (3 110)	45,8 (4 665)
	760	785	70	3,2	---	3,0	89	3,0	---	2,5	38,0 (3 875)	57,0 (5 812)
	910	935	76	3,0	2,1	3,2	101	2,5	1,9	2,8	45,5 (4 640)	68,3 (6 960)
	1 070	1 100	89	3,4	2,5	3,8	114	3,2	2,5	3,6	53,5 (5 455)	80,3 (8 183)
	1 220	1 250	101	4,5	3,4	4,9	127	3,8	3,0	4,2	61,0 (6 220)	91,5 (9 330)
	1 370	1 405	115	5,3	4,0	5,9	140	4,7	3,4	5,0	68,5 (6 985)	102,8 (10 478)
	1 520	1 561	127	6,4	4,7	7,0	152	5,3	4,0	5,9	76,0 (7 750)	114,0 (11 625)
	1 830	1 880	152	8,7	6,4	9,5	178	7,4	5,5	8,3	91,5 (9 330)	137,3 (13 996)
	2 130	2 186	---	---	---	---	203	9,7	7,2	10,8	106,5 (10 860)	159,8 (16 290)
34,5 (350)	2 130	2 186	178	10,8	8,3	12,1	---	---	---	---	106,5 (10 860)	159,8 (16 290)
	2 440	2 506	203	13,1	10,3	14,6	228	12,1	9,1	13,3	122,0 (12 441)	183,0 (18 661)
	3 050	3 131	---	---	---	---	279	---	---	---	152,5 (15 551)	228,8 (23 326)



TABLA 2.- Requisitos de calidad para tubos de concreto reforzado Clase 2

Resistencia del concreto f'c MPa (kg/cm ²)	Diámetro interior mm		Refuerzo cm ² /m de pared de tubo								Resistencia método de los tres apoyos kN/m (kg/m)	
	Nominal	Real	Pared A				Pared B				Carga a la 1ª grieta	Carga máxima
			Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico	Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico		
				Interior	Exterior			Interior	Exterior			
27,6 (280)	300	310	44	1,5	---	---	51	1,5	---	---	19,5 (1 988)	30,0 (3 059)
	380	395	49	1,5	---	---	57	1,5	---	---	24,7 (2 519)	38,0 (3 875)
	450	465	51	1,5	---	1,5	63	1,5	---	1,5	29,3 (2 983)	45,0 (4 589)
	610	630	63	3,6	---	3,0	76	1,5	---	1,5	39,7 (4 043)	61,0 (6 220)
	760	785	70	4,0	---	3,8	89	3,8	---	3,2	49,4 (5 037)	76,0 (7 750)
	910	935	76	4,4	3,4	4,7	101	3,6	2,8	4,0	59,2 (6 032)	91,0 (9 279)
	1 070	1 100	89	5,3	4,0	5,9	114	4,4	3,4	4,9	69,6 (7 092)	107,0 (10 991)
	1 220	1 250	101	6,8	5,1	7,4	127	5,1	3,8	5,7	79,3 (8 086)	122,0 (12 441)
	1 370	1 405	114	8,4	6,1	8,9	140	6,1	4,6	6,8	89,1 (9 081)	137,0 (13 970)
	1 520	1 561	127	9,3	7,0	10,4	152	7,2	5,5	8,0	98,8 (10 075)	152,0 (15 500)
	1 830	1 880	152	12,1	9,1	13,3	178	10,4	7,8	11,4	119,0 (12 130)	183,0 (18 661)
34,5 (350)	2 130	2 186	178	15,2	11,4	16,9	203	14,7	11,0	17,3	138,5 (14 118)	213,0 (21 720)
	2 440	2 506	203	19,7	14,8	21,8	229	16,1	12,1	17,8	158,6 (16 173)	244,0 (24 881)



TABLA 3.- Requisitos de calidad para tubos de concreto reforzado Clase 3

Resistencia del concreto f'c MPa (kg/cm²)	Diámetro interior mm		Refuerzo cm²/m de pared de tubo								Resistencia método de los tres apoyos kN/m (kg/m)	
	Nominal	Real	Pared A				Pared B				Carga a la 1ª grieta	Carga máxima
			Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico	Espesor de pared mm	Refuerzo circular		Refuerzo elíptico		
				Interior	Exterior			Interior	Exterior			
27,6 (280)	300	310	44	3,2	---	---	51	1,5	---	---	30,0 (3 059)	45,0 (4 589)
	380	395	47	3,4	---	---	57	2,1	---	---	38,0 (3 875)	57,0 (5 812)
	450	465	51	3,6	---	3,2	63	3,0	---	2,3	45,0 (4 589)	67,5 (6 883)
	610	630	63	6,1	---	5,7	76	5,7	---	4,9	61,0 (6 220)	91,5 (9 330)
	760	785	70	8,0	---	7,4	89	7,4	---	5,9	76,0 (7 750)	114,0 (11 625)
	910	935	---	---	---	---	101	6,3	4,7	7,0	91,0 (9 279)	136,5 (13 919)
	1 070	1 100	---	---	---	---	114	7,4	5,5	8,3	107,0 (10 991)	160,5 (16 366)
	1 220	1 250	---	---	---	---	127	8,9	6,8	9,9	122,0 (12 440)	183,0 (18 661)
	1 370	1 405	---	---	---	---	140	10,6	7,8	11,6	137,0 (13 970)	205,5 (20 955)
34,5 (350)	1 520	1 561	---	---	---	---	152	12,5	9,5	14,0	152,0 (15 500)	228,0 (23 249)
	1 830	1 880	---	---	---	---	178	16,7	12,7	18,6	183,0 (18 661)	274,5 (27 991)



TABLA 4.- Requisitos de calidad para tubos de concreto reforzado Clase 4

Resistencia del concreto f'c MPa (kg/cm ²)	Diámetro interior mm		Reforzo cm ² /m de pared de tubo							Resistencia método de los tres apoyos kN/m (kg/m)	
	Nominal	Real	Pared A			Pared B				Carga a la 1ª grieta	Carga máxima
			Espesor de pared mm	Reforzo circular Interior	Reforzo circular Exterior	Reforzo elíptico	Espesor de pared mm	Reforzo circular Interior	Reforzo circular Exterior		
41,4 (422)	300	310	51	2,1		51	2,1			42,0 (4 283)	52,5 (5 359)
	380	395	57	3,0		57	3,0			53,2 (5 425)	66,5 (6 781)
	450	465	63	4,0		63	4,0		3,4	63,0 (6 424)	78,8 (8 030)
	610	630	76	6,4		76	6,4		5,1	85,4 (8 706)	106,8 (10 885)
	760	785	89	8,7	6,6	89	8,7	6,6	9,7	106,4 (10 850)	133,0 (13 562)
	910	935	101	10,6	8,0	101	10,6	8,0	11,9	127,4 (12 991)	159,3 (16 239)
	1 070	1 100	114	12,7	9,5	114	12,7	9,5	14,2	149,8 (15 275)	187,3 (19 094)
	1 220	1 250	127	15,5	11,6	127	15,5	11,6	17,1	170,8 (17 417)	213,5 (21 771)
	1 370	1 405	140			140				191,8 (19 558)	239,8 (24 448)
	1 520	1 561								212,8 (21 670)	266,0 (27 124)
	1 830	1 880								256,2 (26 125)	320,3 (32 656)
	2 130	2 186								298,2 (30 408)	372,8 (38 010)
	2 440	2 506								341,6 (34 833)	427,0 (43 542)
	3 050	3 131								427,0 (43 542)	533,8 (54 427)

EN LA CAMPANA Y CUERPO DE TODOS LOS TUBOS Y EN LA ESPIGA DE AQUELLOS CON DIÁMETRO MAYOR A SETENTA Y SEIS (76) CENTÍMETROS, SE COLOCARÁ ACERO DE REFUERZO EN FORMA DE ANILLOS Y DE BARRAS LONGITUDINALES.

LAS CAPAS DE REFUERZO CIRCULARES ESTARÁN UNIDAS RÍGIDAMENTE A VARILLAS LONGITUDINALES, PARA MANTENER SU FORMA Y POSICIÓN CORRECTAS DENTRO DEL MOLDE.

SI EL REFUERZO CIRCULAR SIMPLE SE SUSTITUYE POR UNO DE DOBLE CAPA, LA SEPARACIÓN ENTRE CAPAS NO SERÁ MAYOR QUE EL DIÁMETRO DEL ACERO EMPLEADO EN LA CAPA SIMPLE (REFUERZO INTERIOR) MAS SEIS (86) MILÍMETROS. LAS DOS CAPAS DEBEN LIGARSE PARA FORMAR UN SOLO ARMazón.

EN LOS TUBOS DE NOVENTA Y UN (91) CENTÍMETROS DE DIÁMETRO O MAYOR, LAS ÁREAS DE ACERO EN LA CAMPANA Y EN LA ESPIGA, SERÁN IGUALES AL ÁREA DE REFUERZO INTERIOR DEL CUERPO DEL TUBO.

EN LAS UNIONES TRASLAPADAS DEL ACERO DE REFUERZO Y EN LA SEPARACIÓN DE LOS ANILLOS, SE TOMARÁ EN CUENTA LO SIGUIENTE:



EN LAS VARILLAS CORRUGADAS Y ALAMBRE CORRUGADO ESTIRADO EN FRIO, EL TRASLAPE NO SERÁ MENOR DE VEINTE (20) VECES SU DIÁMETRO.

EN VARILLAS LISAS Y ALAMBRE LISO ESTIRADO EN FRIO, EL TRASLAPE NO SERÁ MENOR DE CUARENTA (40) VECES SU DIÁMETRO.

EN MALLAS DE ALAMBRE PREFABRICADAS, EL TRASLAPE NO SERÁ MENOR DE UN MÓDULO.

SE VIGILIARÁ QUE NO SE DETERIORE LA CONTINUIDAD DEL ACERO DE REFUERZO, DURANTE LA FABRICACIÓN DEL TUBO.

EN LAS UNIONES SOLDADAS DEL ACERO DE REFUERZO Y EN LA SEPARACIÓN DE LOS ANILLOS, SE TOMARÁ EN CUENTA LO SIGUIENTE:

CUANDO SE TRATE DE REFUERZO HELICOIDAL EN EL QUE SE PERMITA EL PROCEDIMIENTO DE SOLDADURA A PRESIÓN PARA VARILLAS Y ALAMBRES, LA UNIÓN TENDRÁ POR LO MENOS EL SETENTA Y CINCO (75) POR CIENTO DE LA RESISTENCIA MÍNIMA DE PROYECTO PARA EL ACERO.

CUANDO LAS UNIONES SE HAGAN EN TRASLAPE, LA LONGITUD MÍNIMA SERÁ DE CINCO (5) CENTÍMETROS Y LA UNIÓN TENDRÁ POR LO MENOS EL CINCUENTA (50) POR CIENTO DE LA RESISTENCIA MÍNIMA DE PROYECTO PARA EL ACERO.

EN TUBOS CON ESPESOR DE PARED DE DIEZ (10) CENTÍMETROS O MENOS, LA SEPARACIÓN CENTRO A CENTRO DE LOS ANILLOS DE REFUERZO ADYACENTES, NO EXCEDERÁ DE DIEZ (10) CENTÍMETROS. EN TUBOS DE PARED MAS GRUESA, LA SEPARACIÓN NO SERÁ MAYOR QUE SU ESPESOR Y EN NINGUN CASO, EXCEDERÁ DE QUINCE (15) CENTÍMETROS.

LA VARIACIÓN MÁXIMA EN LA POSICIÓN DEL ACERO DE REFUERZO, NO SEA MAYOR DEL DIEZ (10) POR CIENTO DEL ESPESOR DE LA PARED DEL TUBO O DE UNO COMA TRES (1,3) CENTÍMETROS, LO QUE SEA MAYOR.

CUANDO SE USE UNA CAPA DE REFUERZO CIRCULAR O DE REFUERZO ELÍPTICO, EL ÁREA DE ACERO NO SERÁ MENOR DEL NOVENTA Y SIETE (97) POR CIENTO DE LAS INDICADAS PARA EL REFUERZO CIRCULAR SIMPLE, EL RECUBRIMIENTO SERÁ DEL TREINTA Y CINCO (35) AL CINCUENTA (50) POR CIENTO DE SU ESPESOR.

EN TUBOS CON DOBLE CAPA DE REFUERZO CIRCULAR, EL RECUBRIMIENTO SERÁ DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS EN CADA CAPA.

EN TUBOS CON ESPESOR DE PARED DE SEIS COMA CUATRO (6,4) CENTÍMETROS O MAYOR Y REFUERZO ELÍPTICO, EL RECUBRIMIENTO MÍNIMO SERÁ DE DOS COMA CINCO (2,5) CENTÍMETROS.

LAS VARIACIONES PERMISIBLES PARA LOS DIÁMETROS INTERIORES DE TUBOS DE CONCRETO CON REFUERZO SEA LAS INDICADAS EN LA TABLA 6 (FIGURA 1).

EL ESPESOR DE LA PARED DEL TUBO NO SERÁ MENOR QUE EL INDICADO EN LAS TABLAS 1 A 4, EN MAS DE CINCO (5) POR CIENTO O DE CINCO (5) MILÍMETROS, LO QUE SEA MAYOR. SE PUEDEN ACEPTAR VARIACIONES LOCALES MAYORES, SIEMPRE Y CUANDO SE CUMPLA CON EL RECUBRIMIENTO DEL ACERO Y SATISFAGAN LOS REQUISITOS DE RESISTENCIA.



LA DIFERENCIA ENTRE DOS MEDICIONES DE LONGITUD DEL TUBO HECHAS EN PUNTOS DIAMETRALMENTE OPUESTOS, NO DEBE SER MAYOR DE UN (1) CENTÍMETRO POR CADA METRO DE DIÁMETRO, CON UN MÁXIMO DE UNO COMA CINCO (1,5) CENTÍMETROS PARA CUALQUIER DIÁMETRO.

LA LONGITUD DEL TUBO RESPECTO A LA DE PROYECTO, NO SERÁ MAYOR DE UN (1) CENTÍMETRO POR METRO, CON UN MÁXIMO DE UNO COMA CINCO (1,5) CENTÍMETROS PARA CUALQUIER LONGITUD.

LOS TUBOS SERÁN RECTOS, CON UNA VARIACIÓN NO MAYOR DE UN (1) CENTÍMETRO POR CADA METRO DE LONGITUD TOTAL.

LOS PLANOS DE LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS SERÁN PARALELOS ENTRE SÍ Y PERPENDICULARES A SU EJE LONGITUDINAL.

LAS CONEXIONES SESGADAS TENDRÁN UN EXTREMO CORADO A UN ÁNGULO DE CUARENTA Y CINCO (45) GRADOS CON RESPECTO A SU EJE LONGITUDINAL.

TABLA 6.- Variación permisible en diámetro interno de tubos de concreto hidráulico con refuerzo

Unidades en cm

Diámetro interno	Tolerancia
30	+1,0
38	+1,5
45	+1,5
61	+2,0
76	+2,5
91	+2,5
107	+3,0
122	+3,0
137	+3,5
152	+4,1
165	+4,5
183	+5,0
213	+5,6
244	+6,6
305	+8,1
345	+9,0
360	+9,5

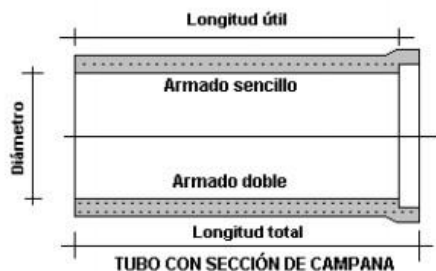


FIGURA 1.- Tubos de concreto con refuerzo



LA SUPERFICIE INTERIOR DE LOS TUBOS SEA LISA Y REGULAR. ADEMÁS EL ACABADO EN SUS EXTREMOS DEBERÁ PERMITIR UNA JUNTA CONTINUA Y UNIFORME AL SER UNIDO CON OTRA PIEZA.

LAS ARTICULACIONES TENDRÁN UN ACABADO TAL QUE SE LOGRE UNA UNIÓN EFECTIVA PARA EVITAR FILTRACIONES.

LAS BIFURCACIONES TENDRÁN MACHO Y HEMBRA EN SUS EXTREMOS CORTADOS EN UN ÁNGULO DE APROXIMADAMENTE CUARENTA Y CINCO (45) GRADOS CON RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL.

LAS CONEXIONES "T" Y "DOBLE T" TENDRÁN SU EJE PERPENDICULAR AL EJE LONGITUDINAL DEL TUBO. LAS RAMIFICACIONES "Y" Y "DOBLE Y" TENDRÁN SUS EJES APROXIMADAMENTE A CUARENTA Y CINCO (45) GRADOS CON RESPECTO AL EJE LONGITUDINAL DEL TUBO.

EL TUBO ESTARÁ LIBRE DE FRACTURAS, ROTURAS Y AMPOLLAS GRANDE O PROFUNDAS, LAMINACIONES Y RUGOSIDADES.

NO DEBERÁN PRESENTAR DEFECTOS DE AJUSTE EN LAS CONEXIONES CON PIEZAS ESPECIALES, NI FALLAS QUE INDIQUEN MAL ACOMODO DEL CONCRETO.

LA RESISTENCIA DE LOS TUBOS DE CONCRETO CON REFUERZO, SEGÚN SU CLASE, CUMPLIRÁ CON LO ESTABLECIDO EN LAS TABLAS 1 A 4.

LA ABSORCIÓN DE LOS TUBOS NO DEBERÁ EXCEDER DE NUEVE (9) POR CIENTO CON RESPECTO A SU MASA SECA. LOS TUBOS NO DEBERÁN MOSTRAR NINGUNA MANCHA DE HUMEDAD EN SU SUPERFICIE AL SER SOMETIDOS A LA PRUEBA DE PERMEABILIDAD.

III.- SISTEMA DE TUNELADO

A) DEFINICIÓN.

EL SISTEMA DE TUNELEADO DE TUBERÍAS PERMITE RESOLVER UN GRAN NÚMERO DE PROBLEMÁTICAS EN LA INSTALACIÓN O CONSTRUCCIÓN DE CRUCES POR DEBAJO DE LAS SUPERFICIES DE RODAMIENTO DE DISTINTAS VÍAS DE COMUNICACIÓN VIAL, CON LA GRAN VENTAJA DE NO SUSPENDER EL TRÁNSITO DE LAS MISMAS DURANTE SU INSTALACIÓN

COMPONENTES

B.1 SUMINISTRO DE ESTRUCTURA DE ACERO DENOMINADA PLATOS DE ACERO (LINER PLATES) DE 37 11/16" X 16", CAL 10, A RAZÓN DE 7 PLATOS POR CLARO DE 60 CMS. INCLUYE EL SUMINISTRO DE TODA LA TORNILLERÍA, GUASAS DE PRESIÓN Y TUERCAS.

ESTA PARTIDA CONTEMPLA EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS TÚNELES DE 2.0 MTS DE DIÁMETRO INTERIOR. LOS PLATOS DE ACERO DEBERÁN SER DE ACERO ESTRUCTURAL YA SEA



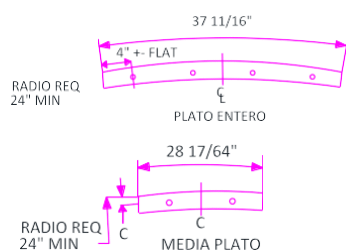
ROLADO EN CALIENTE O LÁMINAS DE ACERO AL CARBÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA ASTM – A569. LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PLATOS DEBERÁN SER: A) RESISTENCIA A LA TENSIÓN MÍNIMA 42,000 PSI B) CEDENCIA MÍNIMA 28,000 PSI C) ELONGACIÓN EN 2" EL 30% MÍNIMO. LOS PLATOS DE ACERO DEBERÁN TENER UN ANCHO DE 16" Y UN LARGO DE 37 11/16" DE LARGO, DICHS PLATOS DEBERÁN PRESENTAR UNA CURVATURA TAL QUE PROVEA DE UN RECUBRIMIENTO CIRCULAR PARA LA FORMACIÓN DE UN TÚNEL. LOS PLATOS DEBERÁN TENER UN DOBLEZ O CEJA CIRCUNFERENCIAL PERFORADA TIPO BRIDA TANTO EN EL LADO LARGO COMO EN EL LADO CORTO YA QUE DICHAS BRIDAS PROPORCIONARÁN LA UNIÓN ENTRE PLATOS POR MEDIO DE TORNILLERÍA. LOS TORNILLOS Y TUERCAS QUE SE UTILICEN PARA BRIDAR LOS PLATOS NO DEBERÁN SER MENORES A ½" DE DIÁMETRO PARA PLATOS HASTA 0.179" DE ESPESOR Y NO MENOS DE 5/8" PARA PLATOS CON ESPESOR MAYOR. TANTO LOS TORNILLOS COMO LAS TUERCAS DEBERÁN CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN ASTM – A 307, GRADO A. LAS PERFORACIONES EN LAS CEJAS DE LOS PLATOS DEBERÁN ESTAR ACOMODADAS DE TAL FORMA QUE SE PUEDAN INSTALAR 3 TORNILLOS A LO ANCHO DE UN PLATO DE 16" DE ANCHO. LOS PLATOS DE ACERO SE DEBERÁN LIMPIAR MUY BIEN ANTES DE SU INSTALACIÓN Y NO DEBERÁN TENER NINGÚN TIPO DE RECUBRIMIENTO PARA GARANTIZAR UNA BUENA ADHERENCIA CON EL GROUT Y CON EL CONCRETO EN AMBAS CARAS, Y DEBERÁN COLOCARSE DE ACUERDO AL PATRÓN DE ARMADO A RAZÓN DE 7 PLATOS POR ARO DE TÚNEL, Y SE DEBERÁN COLOCAR LOS PLATOS CON ORIFICIO PARA GROUT EN LA PARTE BAJA DEL ARO, HACIENDO REFERENCIA A UN RELOJ, SERIAN A LAS 4 Y A LAS 8 HRS. LOS ORIFICIOS PARA GROUT DEBERÁN SER MÍNIMO DE 2". EL PRECIO DE ESTA PARTIDA INCLUYEN TODOS LOS TRASLADOS DE MATERIAL, PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDOS HASTA EL SITIO DE TRABAJO ASÍ COMO ALMACENAMIENTO Y VIGILANCIA.

B.2 SUMINISTRO DE ESTRUCTURA DE ACERO DENOMINADA PLATOS DE ACERO (LINER PLATES) DE 9 27/64" X 16", CAL 10, A RAZÓN DE 1 PLATO POR CLARO DE 60 CMS. INCLUYE EL SUMINISTRO DE TODA LA TORNILLERÍA , GUASAS DE PRESION Y TUERCAS.

ESTA PARTIDA CONTEMPLA EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES REQUERIDOS PARA LA CONSTRUCCIÓN DE LOS TÚNELES DE 2.0 MTS DE DIÁMETRO INTERIOR. LOS PLATOS DE ACERO DEBERÁN SER DE ACERO ESTRUCTURAL YA SEA ROLADO EN CALIENTE O LÁMINAS DE ACERO AL CARBÓN DE ACUERDO CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA ASTM – A569. LAS PROPIEDADES MECÁNICAS DE LOS PLATOS DEBERÁN SER : A) RESISTENCIA A LA TENSIÓN MÍNIMA 42,000 PSI B) CEDENCIA MÍNIMA 28,000 PSI C) ELONGACIÓN EN 2" EL 30% MÍNIMO. LOS PLATOS DE ACERO DEBERÁN TENER UN ANCHO DE 16" Y UN LARGO DE 9 27/64" DE LARGO, DICHS PLATOS DEBERÁN PRESENTAR UNA CURVATURA TAL QUE PROVEA DE UN RECUBRIMIENTO CIRCULAR PARA LA FORMACIÓN DE UN TÚNEL. LOS PLATOS DEBERÁN TENER UN DOBLEZ O CEJA CIRCUNFERENCIAL PERFORADA TIPO BRIDA TANTO EN EL LADO LARGO COMO EN EL LADO CORTO YA QUE DICHAS BRIDAS PROPORCIONARÁN LA UNIÓN ENTRE PLATOS POR MEDIO DE TORNILLERÍA. LOS TORNILLOS Y TUERCAS QUE SE UTILICEN PARA BRIDAR LOS PLATOS NO DEBERÁN SER MENORES A ½" DE DIÁMETRO PARA PLATOS HASTA 0.179" DE ESPESOR Y NO MENOS DE 5/8" PARA PLATOS CON ESPESOR MAYOR. TANTO LOS TORNILLOS COMO LAS TUERCAS DEBERÁN CUMPLIR CON LA ESPECIFICACIÓN ASTM – A 307, GRADO A. LAS PERFORACIONES EN LAS CEJAS DE LOS PLATOS DEBERÁN ESTAR ACOMODADAS DE TAL FORMA QUE SE PUEDAN INSTALAR 3 TORNILLOS A LO ANCHO DE UN PLATO DE 16" DE ANCHO. LOS PLATOS DE ACERO SE DEBERÁN LIMPIAR MUY BIEN ANTES DE SU INSTALACIÓN Y NO DEBERÁN TENER NINGÚN TIPO DE RECUBRIMIENTO PARA GARANTIZAR UNA BUENA ADHERENCIA CON EL GROUT Y CON EL CONCRETO EN AMBAS CARAS, Y DEBERÁN COLOCARSE DE ACUERDO AL PATRÓN DE ARMADO A RAZÓN DE 1 PLATO POR ARO DE TÚNEL, Y SE DEBERÁN COLOCAR LOS PLATOS CON ORIFICIO PARA GROUT EN LA PARTE BAJA DEL ARO, HACIENDO REFERENCIA A UN RELOJ, SERIAN A LAS 4 Y A LAS 8 HRS. LOS ORIFICIOS PARA GROUT DEBERÁN SER MÍNIMO DE 2". EL PRECIO DE ESTA PARTIDA INCLUYEN TODOS LOS TRASLADOS DE MATERIAL, PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDOS HASTA EL SITIO DE TRABAJO ASÍ COMO ALMACENAMIENTO Y VIGILANCIA.



B.3 CONSTRUCCIÓN DE TÚNEL DE 2.0 MTS DE DIÁMETRO INTERIOR POR MEDIO DE EXCAVACIÓN DE PRECISIÓN EN MATERIAL TIPO A-B, UTILIZANDO PLATOS DE ACERO CURVOS Y ATORNILLADOS, INCLUYE LA EXCAVACIÓN DEL TÚNEL UTILIZANDO INSTRUMENTACIÓN MECÁNICA PNEUMÁTICA, COLOCACIÓN Y ARMADO DE ESTRUCTURA DENTRO DEL TÚNEL, FIJACIÓN DE TORNILLERÍA CON UN TORQUE MÍNIMO DE 800 N-M



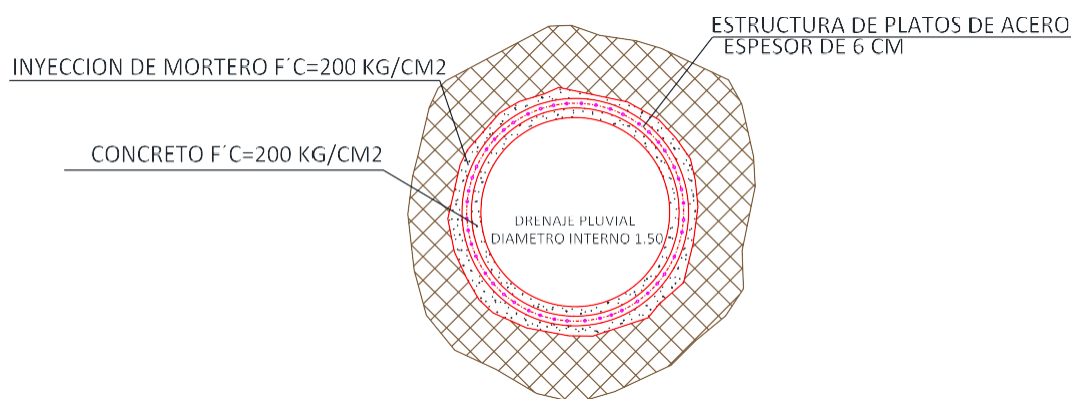
CALIBRE	7 GA	ANCHO	16"
PLATOS REQUERIDOS POR ARO	5 ENTEROS Y 1 MEDIO		
PROFUNDIDAD DE INSTALACION	2 METROS		
PERFORACION PARA GROUT	2"		
CANT DE PERFORACIONES/ARO	1 HOYO POR ARO		
ACABADO	ACERO NEGRO		
TOLERANCIA	+/- 1/2"	APLICA A DIAMETRO	
ESPOSOR DE PLACA EN DECIMAS	0.1793"		
TAMAÑO "C"	1 1/4"	LABIO BRIDADO	2 1/8"

Las Placas de acero están construidas con material que presenta un esfuerzo de tensión de 42,000 psi. Las medias placas o medios platos se fabrican a partir de de un plato completo utilizando soplete y soldando el abio a extremo abierto una vez cortado. Se garantiza la misma calidad en ambos casos.

ESTA PARTIDA INCLUYE TODAS LAS ACTIVIDADES Y MATERIALES CONSUMIBLES, ASÍ COMO LA MANO DE OBRA Y HERRAMIENTAS NECESARIAS PARA LA REALIZACIÓN COMPLETA Y DEFINITIVA. SE INCLUYE LA REVISIÓN DE LOS TESTIGOS TOPOGRÁFICOS QUE NOS INDIQUEN NIVELES, SE DEBERÁ CONTAR CON UN EQUIPO DE MEDICIÓN DE NIVEL Y/O TESTIGO LASER DURANTE TODO EL PERÍODO DE EJECUCIÓN DEL TÚNEL. SE DEBERÁ CONSIDERAR COMENZAR POR ARMAR UN ARO EN LA TRINCHERA Y COLOCARLO BIEN NIVELADO COMO PUNTO DE ARRANQUE O BOCA DEL TÚNEL, DICHO ARO COMPLETO DEBERÁ CONSTRUÍRSELE UN MURO DE CONCRETO ARMADO EN TODO SU ALREDEDOR, EL MURO DEBERÁ SER DE 20 CMS DE ESPESOR Y DEBERÁ CUMPLIR CON LAS ESPECIFICACIONES DE OBRA CIVIL MOSTRADAS EN LOS PLANOS DE INGENIERÍA. SE DEBERÁ CONSIDERAR EXCAVACIÓN, PLANTILLA, ZAPATA CORRIDA, SUMINISTRO HABILITADO Y ARMADO DE ACERO DE REFUERZO EN ZAPATA Y MUROS, SUMINISTRO Y HABILITADO DE CIMBRA DE CARA APARENTE, COLADO CON CONCRETO F' C 250 KGS/CM2 VIBRADO Y CURADO, DESCIMBRADO Y APLICACIÓN DE CURACRETO, ESTE MURO FORMARÁ PARTE DEL IMBORNAL Y/O OBRA DE TOMA. UNA VEZ CONCLUIDA LA CONSTRUCCIÓN DE LA BOCA DEL TÚNEL, SE DEBERÁ EXCAVAR COMENZANDO POR LA PARTE SUPERIOR DEL TÚNEL O BIEN LA CORONA 1 METRO PERIMETRAL SIN RETIRAR EL CENTRO, EN SEGUIDA SE COLOCAN LOS 2 PLATOS QUE CONFORMARÁN LAS CORONAS DEL TÚNEL Y SE SUJETAN POR MEDIO DE TORNILLOS Y TUERCAS BRIDADOS A LOS PLATOS DE LA BOCA DEL TÚNEL. UNA VEZ COLOCADA LA CORONA, SE REALIZARAN EXCAVACIONES DE PRECISIÓN UTILIZANDO EQUIPO NEUMÁTICO DE ALREDEDOR DE 1.5 O 2.0 MTS PERIMETRALMENTE A AMBOS COSTADOS DE LA CORONA, PARA ABRIR ESPACIO Y COLOCAR LOS SIGUIENTES 2 PLATOS A LA IZQUIERDA Y 2 PLATOS A LA DERECHA DE LA CORONA. SE SUJETAN INMEDIATAMENTE CON LA TORNILLERÍA Y SE APLICA CON PISTOLA NEUMÁTICA UN TORQUE DE 800 NM MÍNIMO, POSTERIORMENTE SE REALIZA LA EXCAVACIÓN DE LA PARTE MAS BAJA DEL TÚNEL PARA COLOCAR LOS ÚLTIMOS 2 PLATOS, DE IGUAL MANERA SE SUJETAN A SUS RESPECTIVAS BRIDAS DEL ARO ANTERIOR EN ESTE CASO LA BOCA DEL TÚNEL Y POR ULTIMO UNA VEZ APRETADAS TUERCAS Y TORNILLOS A 800 NM, SE PROCEDE A SACAR LA PANZA DEL TÚNEL, ES DECIR TODO EL MATERIAL QUE SE ENCUENTRA EN EL CENTRO DEL TÚNEL ALEJADO RADIALMENTE HABLANDO DE LOS PLATOS DE ACERO, PERO CON PRECISIÓN PARA EVITAR IR MAS ALLÁ DE LA FRONTERA DEL ULTIMO PLATO, IR MAS ALLÁ DEL BORDE DEL ÚLTIMO PLATO PODRÍA PROVOCAR UN DERRUMBE. ASI SE DEBERÁ REPETIR ESTE



PROCEDIMIENTO HASTA COMPLETAR LA LONGITUD TOTAL DEL TÚNEL. SE DEBERÁ CUIDAR EN CADA ARO, EL RUMBO QUE LLEVA NUESTRO TÚNEL ASI COMO EL ÁNGULO QUE CONLLEVA A LA PENDIENTE DE INSTALACIÓN BASÁNDONOS DEL TESTIGO LASER. SE DEBE CONSIDERAR UN SISTEMA DE VENTILACIÓN QUE INCLUYE SOPLADOR DE ALTO PODER ASÍ COMO TUBERÍA, COPLES Y DEMÁS SISTEMAS DE SUJECIÓN. SE DEBE CONSIDERAR ILUMINACIÓN INTERIOR DEL TÚNEL INCLUYENDO EL SUMINISTRO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA. EL MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN DEBERÁ SER SACADO DEL INTERIOR DEL TÚNEL POR MEDIO DE UN SISTEMA LOCOMOTOR QUE CAMINE SOBRE RIELES Y FACILITE LA ENTRADA DE MATERIALES (PLATOS DE ACERO) Y LA SACADA DE MATERIAL PRODUCTO DE LA EXCAVACIÓN. CONSIDERAR QUE EL MATERIAL DEBERÁ RETIRARSE DEL ÁREA DE TRABAJO Y DESECHARSE EN TIRADEROS AUTORIZADOS POR LA REA O EL MUNICIPIO COLINDANTE.



DETALLE DE LA SECCION DEL TUNEL PLUVIAL

B.4 SUMINISTRO E INYECCIÓN DE GROUT DE 200 KGS/CM2 EN LA ESPALDA DEL TÚNEL, PARA FIJAR PLATOS DE ACERO CON TERRENO NATURAL Y RELLENAR CUALQUIER OQUEDAD QUE SE PRESENTE, GARANTIZANDO ASI LA INEXISTENCIA DE SOCAVONES Y/O ASENTAMIENTOS EN EL FUTURO.

EL PROCESO DE INYECCIÓN DE GROUT BRINDARÁ SEGURIDAD A LA INSTALACIÓN DEL TÚNEL Y DEBERÁ EFECTUARSE DICHA INYECCIÓN CADA 3 O 4 AROS COMPLETOS, ES DECIR CADA 1.20 O 1.60 METROS DE AVANCE DEPENDIENDO DE LAS CONDICIONES DEL MATERIAL ENCONTRADO EN EL SUBSUELO; POR LO CUAL DEBERÁ CONSIDERARSE TENER EN SITIO EN TODO MOMENTO EQUIPO REVOLVEDOR DE CONCRETO DE 1 SACO, ASÍ COMO EQUIPO COMPLETO DE INYECCIÓN DE GROUT CON UNA CAPACIDAD MÍNIMA DE 13 LTS POR MINUTO CON MANGUERAS Y ACCESORIOS, ENERGÍA ELÉCTRICA, MATERIALES COMO CEMENTO, ARENA 5 FINA Y DEBIDAMENTE CRIBADA ASÍ COMO AGUA CALIDAD POTABLE Y LOS RESPECTIVOS ADITIVOS.

UNA VEZ QUE SE INSTALEN 3 AROS Y DEPENDIENDO DE LAS CARACTERÍSTICAS DEL MATERIAL ENCONTRADO, SU COMPACTACIÓN Y ESTABILIDAD, PROCEDEMOS A INYECTAR GROUT EN LOS PLATOS DE ACERO 4 Y 8 DE ACUERDO A POSICIONAMIENTO TIPO RELOJ, Y SE VA INYECTANDO LENTAMENTE PERO CONSTANTE HASTA QUE OBSERVEMOS SALIR EL GROUT POR LOS TESTIGOS COLOCADOS EN LA CORONA DEL TÚNEL. SE CONSIDERA UTILIZAR VIBRADORES DE ALTA FRECUENCIA LOS CUALES SE COLOCAN POR LA PARTE INTERIOR DE LOS PLATOS DE ACERO PARA BUSCAR UN ACOMODO MAS EFICIENTE DE LA MEZCLA Y QUE SE RELLENEN LAS OQUEDADES.



CARACTERÍSTICAS DEL GROUT: A) GROUT DE ALTA RESISTENCIA DE 300 A 350 KGS/CM² B) ADITIVO FLUIDIFICANTE .MANEJABILIDAD, ES PRECISO QUE EL GROUT PUEDA SER BOMBEADO. B) ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRADO A LA MEZCLA. C) ADITIVO ACELERANTE DE LA RESISTENCIA A 48 HORAS.

SE DEBE CONSIDERAR QUE SE DEBE ESTAR LISTO PARA INYECTAR GROUT EN TODO MOMENTO, LOS EQUIPOS ASI COMO LOS MATERIALES DEBERÁN ESTAR PRESENTES DURANTE TODA LA DURACIÓN DE LA OBRA. SE DEBEN DE CONSIDERAR TODOS LOS RECURSOS TANTO MATERIALES COMO MANO DE OBRA REQUERIDOS PARA BRINDAR ESTE SERVICIO Y PROPORCIONAR ESTE PRODUCTO EN EL MOMENTO ADECUADO.

ESTOS TRABAJOS INCLUYEN TODOS LOS TRASLADOS DE MATERIAL, PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDOS HASTA EL SITIO DE TRABAJO.

B.5 SUMINISTRO E INYECTADO DE GROUT F' C 200 KGS/CM² EN CIMBRA, 10 CMS DE ESPESOR. INCLUYE CIMBRA METÁLICA CIRCULAR, SUMINISTRO Y COLOCACIÓN DE MALLA DE ACERO 6X6 10X10 EN LAS PAREDES INTERIORES DEL TÚNEL SUJETADA POR MEDIO DE ALAMBRÓN. LANZADO DE CONCRETO, ACABADO LLANEADO. CONCRETO INCLUYE ADITIVOS IMPERMEABILIZANTES, FLUIDIFICANTE Y ACELERANTE.

ESTOS TRABAJOS SE REFIEREN A TODOS LOS MATERIALES Y MANO DE OBRA ASI COMO EQUIPOS REQUERIDOS PARA EL RECUBRIMIENTO INTERIOR DEL TÚNEL POR MEDIO DE CONCRETO LANZADO. SE PROCEDE A LIMPIAR EL TÚNEL PERFECTAMENTE DEJANDO FUERA TIERRA, ESCOMBRO O DESECHOS PROPIOS DEL PROCESO DE EXCAVACIÓN. SE COLOCA MALLA DE ACERO 6-6-10-10 PEGADA A LAS CEJAS DE LOS PLATOS Y SE AMARRAN DE LOS TORNILLOS UTILIZANDO ALAMBRE RECOCIDO, ES IMPORTANTE DEJAR MUY BIEN FIJADA LA MALLA A LA ESTRUCTURA DE PLATOS DE ACERO PARA EVITAR CAÍDOS AL LANZAR CONCRETO. SE DEBERÁ COLOCAR UNA SEGUNDA MALLA Y ESTA SERÁ UNA MALLA TIPO HEXAGONAL GALVANIZADA CAL 23 LA CUAL DEBERÁ ESTAR SEPARADA 1 ½" DE LA MALLA 6-6-10-10.

SE PROCEDE A LANZAR CONCRETO CON UN F' C 200 KGS/CM², CON UN AGREGADO MÁXIMO DE 3/8" EN CAPAS DE ½" Y SE DEBERÁ TENER CUIDADO DE QUE ESTE PENETRE BIEN HASTA TOCAR EL FONDO DE LOS PLATOS DE ACERO Y SE PROCEDE A IR RELLENANDO TODOS LOS HUECOS FORMADOS POR LA ESTRUCTURA DE LOS PLATOS DE ACERO, DEJANDO PASAR 10- 15 MINS SE DEBERÁ LANZAR LA SEGUNDA CAPA E INMEDIATAMENTE CON ESCANTILLÓN EN MANO REVISAR EL ESPESOR EL CUAL NO DEBERÁ SER MENOR DE 10 CMS. EL ACABADO FINAL SE DEBERÁ CONSIDERAR LLANEADO A MANO BUSCANDO CERRAR EL PORO DEL CONCRETO PARA UN ACABADO MAS CERRADO.

EL CONCRETO LANZADO DEBERÁ CONTENER A) ADITIVO ACELERANTE DE RESISTENCIA 48 HRS B) ADITIVO IMPERMEABILIZANTE INTEGRAL C) ADITIVO FLUIDIFICANTE, Y GARANTIZAR UNA RESISTENCIA MÍNIMA DE 200 KGS/CM².

SE DEBERÁ CONSIDERAR LANZAR TODO EL CONCRETO INTERIOR AL MISMO TIEMPO UNA VEZ CONCLUIDO LA INSTALACIÓN DE TODA LA ESTRUCTURA DEL TÚNEL, Y ESTO PARA EVITAR JUNTAS.

ESTOS TRABAJOS INCLUYEN TODOS LOS TRASLADOS DE MATERIAL, PERSONAL Y EQUIPO REQUERIDOS HASTA EL SITIO DE TRABAJO.

NORMAS DE EJECUCIÓN



SE DEBERÁ TENER UN APEGO ESPECIAL A LAS NORMATIVAS EMITIDAS POR LA SECRETARIA DE COMUNICACIONES Y TRANSPORTES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE TÚNELES, ASI COMO LOS LINEAMIENTOS DE LA TECNOLOGÍA LINER PLATE PARA LLEVAR EL PROCEDIMIENTO DE LOS TRABAJOS DE ACUERDO CON SUS RECOMENDACIONES.

ALCANCE

LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN PARTICULAR, DETERMINA LOS REQUISITOS TÉCNICOS QUE DEBEN CUMPLIR LOS INTERESADOS EN PARTICIPAR, ASÍ COMO LOS PROCEDIMIENTOS DE PERFORACIÓN, INSTALACIÓN Y COLOCACIÓN DEL SISTEMA DE TÚNEL PARA EL INCREMENTO DE ÁREA HIDRÁULICA EN LA ZONA DE CRUCE PLUVIAL.

CONSIDERACIONES GENERALES

PARA INSTALAR EL EQUIPO DE HINCADO DE TUBERÍA Y LLEVAR A CABO LOS TRABAJOS DE TUNELEO A LA PROFUNDIDAD DE PROYECTO ES NECESARIO CONSTRUIR UNA LUMBRERA DE EMPUJE Y OTRA DE SALIDA QUE CONSTAN DE UNA EXCAVACIÓN ADEMADA Y ESTABILIZADA. LA CONSTRUCCIÓN SE DIVIDE EN LAS SIGUIENTES ETAPAS:

- TRAZO Y NIVELACIÓN EN SUPERFICIE.
- EXCAVACIÓN PARA GUÍA DE HINCADO DE ADEME METÁLICO.
- HINCADO DE ADEME METÁLICO (TABLESTACA DE PERFILAZ).
- EXCAVACIÓN DE NÚCLEO.
- COLOCACIÓN DE TROQUELAMIENTO.
- ESTABILIZACIÓN DEL FONDO POR MEDIO DE LOSA DE CONCRETO SEGÚN PROYECTO

IV.- SEÑALAMIENTO DE OBRA.

DESVIACIONES, CAMINOS DE ACCESO Y DISPOSITIVOS O TRABAJOS DE PROTECCIÓN

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LA OBRA OBJETO DE LA LICITACIÓN EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A CONSTRUIR Y CONSERVAR TRANSITABLES TODO EL TIEMPO REQUERIDO, TANTO LAS DESVIACIONES COMO LOS CAMINOS DE ACCESO ADECUADOS PARA COMUNICAR LOS FRENTE DE TRABAJOS, LOS LUGARES FIJADOS PARA LA OBTENCIÓN DE LOS MATERIALES DESTINADOS A SU CONSTRUCCIÓN Y PARA PERMITIR EL MOVIMIENTO DEL EQUIPO, MAQUINARIA Y VEHÍCULOS NECESARIOS PARA SU REALIZACIÓN; ASÍ COMO A SUJETARSE A LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD CONFORME A LA NORMATIVIDAD VIGENTE O SOLICITADAS POR LA DEPENDENCIA, EN LA INTELIGENCIA DE QUE NO SE LE AUTORIZARÁ LA EJECUCIÓN DE NINGUNA CLASE DE TRABAJOS HASTA QUE HAYA COLOCADO, A SATISFACCIÓN DE LA DEPENDENCIA, LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN EN LA FORMA Y CONDICIONES INDICADAS EN DICHO CAPÍTULO, ADICIONALMENTE A LO ANTERIOR, SE DEBERÁ CONSIDERAR QUE TODO EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRAS Y DESVIACIONES, TENDRÁ INSTALACIÓN ELÉCTRICA, PARA OPERARLO EN LOS TURNOS VESPERTINOS Y NOCTURNOS, NO SE AUTORIZARÁ LA COLOCACIÓN DE "MECHEROS, PIEDRAS O FANTASMAS".

LA CONSTRUCCIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS DESVIACIONES Y CAMINOS DE ACCESO, ASÍ COMO LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN HASTA QUE LOS TRABAJOS LE SEAN RECIBIDOS, SERÁN A CARGO DEL CONTRATISTA Y POR LO TANTO, SU COSTO DEBERÁ CONSIDERARLO EN LO INDIRECTOS DE LOS PRECIOS UNITARIOS DE LOS DIVERSOS CONCEPTOS DE TRABAJOS, CONFORME A LO SOLICITADO POR LA DEPENDENCIA.

EL PROPONENTE DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL FORMULAR SU PROPOSICIÓN TODAS LAS DIFICULTADES Y RESTRICCIONES QUE SE PRESENTEN DEBIDO A LA PRESENCIA DE INSTALACIONES (COMISIÓN FEDERAL DE ELECTRICIDAD,



FIBRA ÓPTICA, TELÉFONOS DE MÉXICO, AVANTEL, IUSACEL, AGUA POTABLE, ALCANTARILLADO, ETC) ASÍ COMO A LA INTENSIDAD DEL TRÁNSITO, COMO POR EJEMPLO, BAJA EFICIENCIA, TIEMPOS INACTIVOS DEL EQUIPO DE CONSTRUCCIÓN, ETC., YA QUE NO SE ACEPTARÁ RECLAMACIÓN ALGUNA DEL CONTRATISTA RESPECTO A LOS PRECIOS UNITARIOS CONTENIDOS EN SU PROPOSICIÓN, ADUCIENDO EL DESCONOCIMIENTO DE LAS CONDICIONES EN QUE SE REALIZARÁN LOS TRABAJOS.

ADEMÁS TAMBIÉN DEBERÁ TOMAR EN CUENTA AL PREPARAR SU PROPOSICIÓN, QUE EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A TOMAR TODAS LAS PROVIDENCIAS QUE SEAN NECESARIAS PARA MANTENER LA CONTINUIDAD Y FLUIDEZ DEL TRÁNSITO, ORGANIZANDO LOS DIFERENTES FRENTES DE TRABAJO DE MANERA QUE SE FACILITE EL MOVIMIENTO DE DICHO TRÁNSITO Y SE REDUZCAN AL MÍNIMO LAS MOLESTIAS QUE SE OCASIONEN A LOS USUARIOS POR LA CONSTRUCCIÓN DE LA OBRA, DEBIENDO EXTREMAR LAS PRECAUCIONES A FIN DE PREVENIR Y EVITAR ACCIDENTES DE CUALQUIER NATURALEZA, YA SEA CON MOTIVO DE LOS TRABAJOS, O POR LOS MOVIMIENTOS DE SU MAQUINARIA O EQUIPO, O POR EL ABASTECIMIENTO DE MATERIALES, YA QUE EN CASO DE PRESENTARSE CUALQUIER ACCIDENTE, ÉSTE SERÁ DE LA EXCLUSIVA RESPONSABILIDAD DE LA EMPRESA CONTRATISTA; O LA NECESIDAD DE EFECTUAR VOLADURAS (EN LOS CASOS DE USO DE EXPLOSIVO) CONTROLADAS PARA EVITAR DAÑOS A TERCEROS.

DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS.

DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS OBJETO DEL CONCURSO Y HASTA QUE ÉSTAS LE SEAN RECIBIDAS, EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A PRESENTAR PARA SU APROBACIÓN UN PROYECTO DE SEÑALAMIENTO QUE CUMPLA CON LAS DISPOSICIONES DE SEGURIDAD COMO LO INDICA LA NORMATIVIDAD VIGENTE O CONFORME LO SOLICITE LA DEPENDENCIA, EN LA INTELIGENCIA DE QUE NO SE LE AUTORIZARÁ LA INICIACIÓN DE NINGUNA CLASE DE TRABAJOS HASTA QUE HAYA COLOCADO A SATISFACCIÓN DE ESTA DEPENDENCIA, LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN RESPECTIVOS EN LA FORMA Y CONDICIONES INDICADAS EN DICHO CAPÍTULO.

LA ELABORACIÓN, COLOCACIÓN Y MANTENIMIENTO DE LAS SEÑALES Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN ASÍ COMO LOS BANDEREROS, SERÁN A CARGO DEL CONTRATISTA Y POR LO TANTO SU COSTO DEBERÁ CONSIDERARLO EN LOS INDIRECTOS DE OBRA, CONFORME A LO SEÑALADO EN LOS TRABAJOS POR EJECUTAR.

ADEMÁS, EL CONTRATISTA ESTARÁ OBLIGADO A EXTREMAR LAS PRECAUCIONES PARA PREVENIR Y EVITAR AL TRÁNSITO ACCIDENTES DE CUALQUIER NATURALEZA, YA SEA CON MOTIVO DE LAS OBRAS O POR LOS MOVIMIENTOS DE SU MAQUINARIA, EQUIPO Y ABASTECIMIENTO DE MATERIALES. LOS DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN DURANTE LA EJECUCIÓN DE LAS OBRAS REPRESENTARÁN EN UN PORCENTAJE EN EL ANÁLISIS DE LOS COSTOS INDIRECTOS, EL CUAL SE DEBERÁ DE DESGLOSAR EN FORMA DETALLADA.

EL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA MÍNIMO QUE LA EMPRESA DEBE CONSIDERAR, ES EL CONTENIDO EN LOS CROQUIS MOSTRADOS POR LA DEPENDENCIA, EL CUAL DEBERÁ SER NUEVO Y ESTAR DISPONIBLE EN LA OBRA PREVIO AL



**Fideicomiso
de Proyectos
Estratégicos**

Gobierno de Nuevo León



"2020, AÑO DE LEONA VICARIO, BENEMÉRITA MADRE DE LA PATRIA
Y CARMEN SERDÁN, HEROÍNA DE LA REVOLUCIÓN MEXICANA"

INICIO DE LOS TRABAJOS. LO ANTERIOR, SIN MENOSCABO DE QUE LA EMPRESA DEBERÁ COMPLEMENTAR EL SEÑALAMIENTO SI A JUICIO DEL RESIDENTE DE LA DEPENDENCIA ES NECESARIO COLOCAR MÁS SEÑALES O SEÑALES DE DIFERENTE TIPO, SIN QUE LA EMPRESA PUEDA RECLAMAR PAGO ALGUNO POR ESE CONCEPTO.

EN CASO DE QUE DURANTE LA EJECUCIÓN DE LOS TRABAJOS PARTE DEL SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA RESULTE DAÑADO, LA EMPRESA DEBERÁ REPONERLO DE INMEDIATO SIN RECLAMAR PAGO ALGUNO POR DICHO CONCEPTO, POR LO QUE ES NECESARIO SE CONSIDERE ESTA SITUACIÓN AL MOMENTO DE ANALIZAR LOS COSTOS INDIRECTOS POR SEÑALAMIENTO DE PROTECCIÓN DE OBRA.

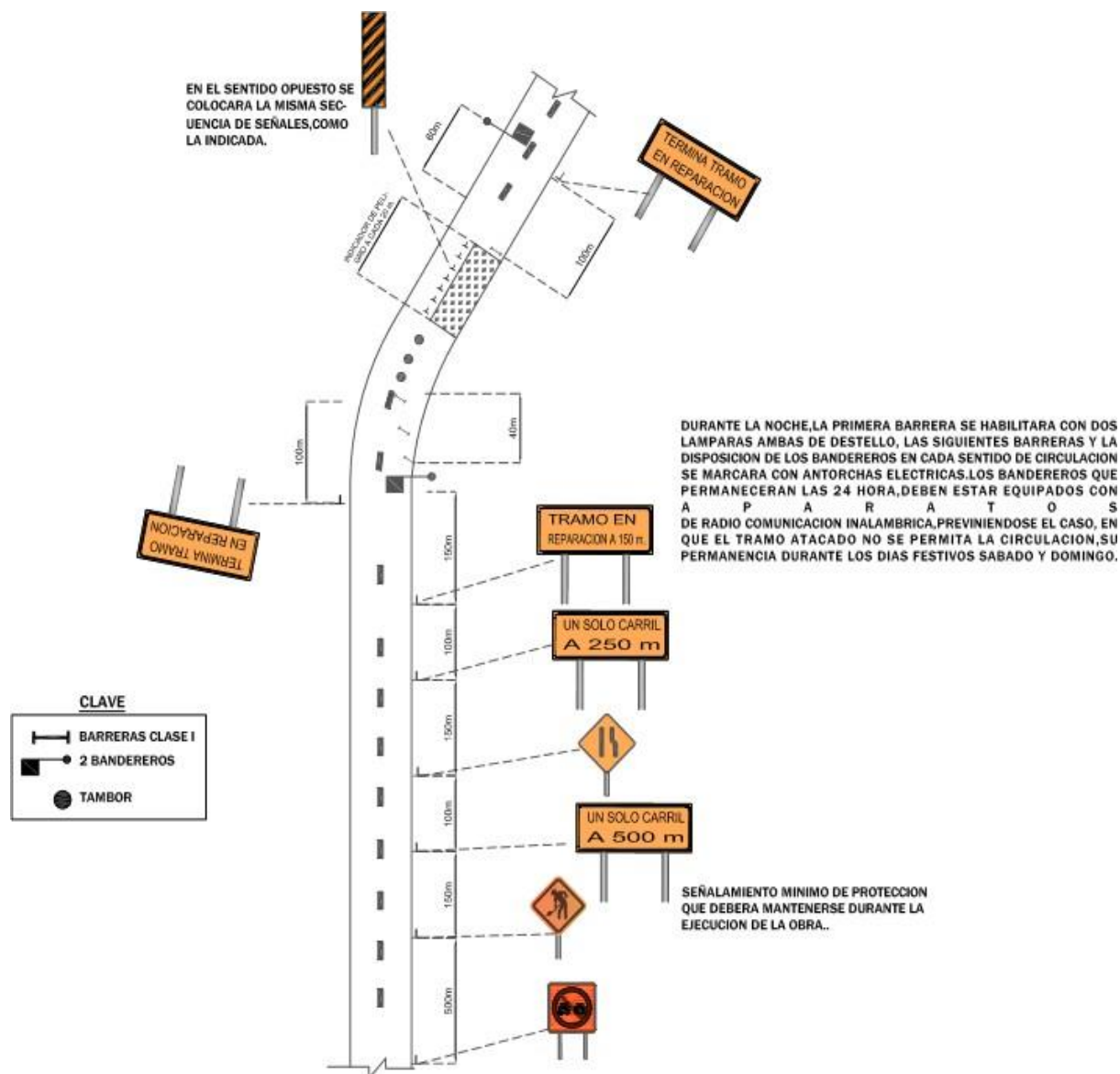




TABLA "A"				
SEÑALAMIENTO MINIMO A CONSIDERAR				
TIPO DE SEÑAL	DIMENSIONES cms	LEYENDA	CANTIDAD PZAS	OBSERVACIONES
Indicadores de obstáculo con perfil tubular cuadrado.	30 x 122		5	Color naranja con negro,movil.
Indicador de alineamiento con base hexagonal.	13 x 100		20	Reflejante color naranja
Dispositivo para protección de obra	71 x 239	TRAMO EN REPARACION A 500 M	1	Fondo naranja con letras negras de 20 cm.
Dispositivo para protección de obra	86 x 300	TRAMO EN REPARACION A 1000 M	1	Fondo naranja con letras negras de 25 cm.
DPP-Obras en camino	71 x 71		1	Figura de hombr trabajando
Tablero adicional	30 x 71	250 M	1	Fondo naranja con letras negras de 12.5 cms
Dispositivo para protección de obra	71 x 239	DISMINUYA SU VELOCIDAD	1	Fondo naranja con letras negras de 20 cms
Dispositivo para protección de obra	40 x 178	PRECAUCION	1	Fondo naranja con letras negras de 20 cms
Dispositivo para protección de obra	71 x 178	DESVIACION	6	Fondo naranja con letras negras de 15 cms
DPP-Topes	71 x 71		2	Figuras de topes
SR-9	71 x 71	60 km/h	1	Señal restrictiva de velocidad
SR-9	71 x 71	40 km/h	1	Señal restrictiva de velocidad
Trafitambo con base	100 x 48sup,88 inf		20	ingenieria horizontales de 10 cm de ancho alternado color naranja y blanco
Lampara de destello ambar			20	Ambar,que opere de noche automaticamente.
Flecha luminosa	76 x 130		1	Flecha luminosa