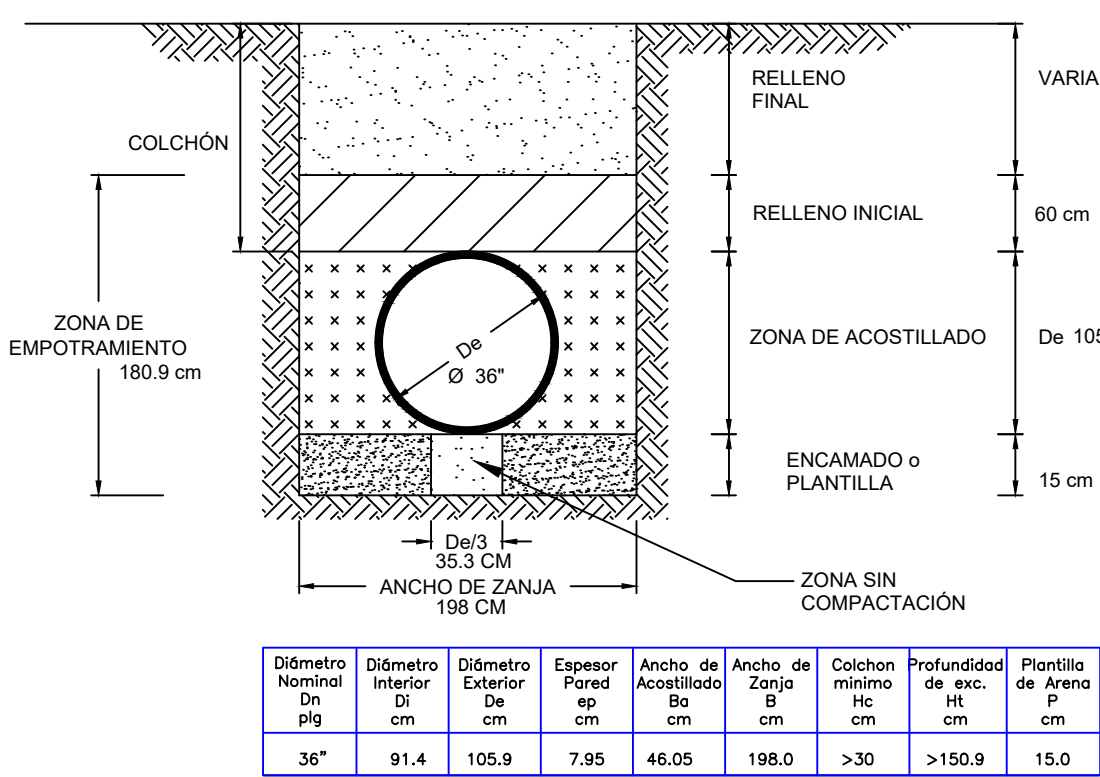
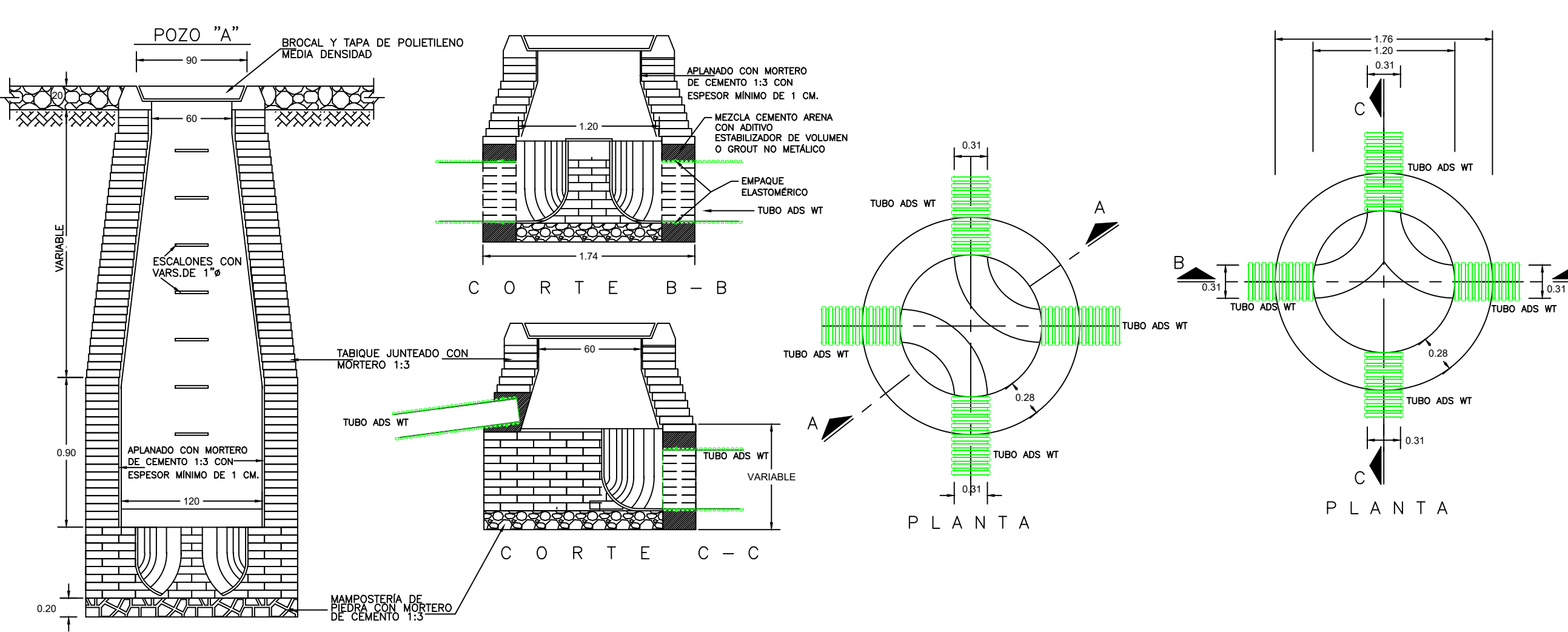
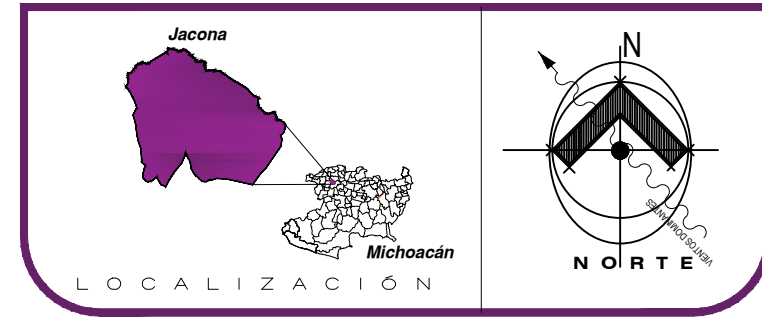
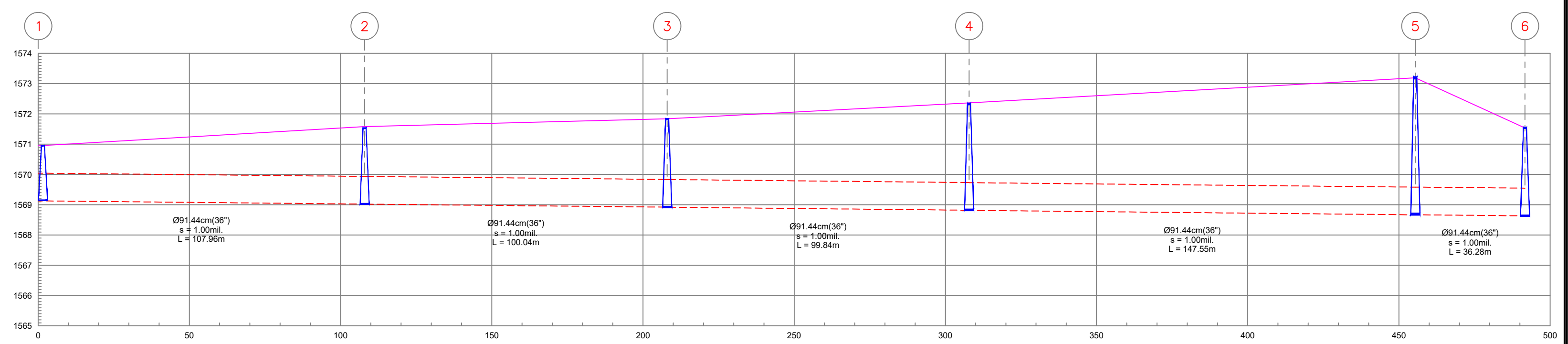


SECCIÓN TRANSVERSAL DE ZANJA PARA INSTALACIÓN DE TUBERÍA ADS 36 PULG.



Altura	Ca	Material empleado	Grado de compactación
variable	Relleno Final	Podrá ser material producto de la excavación, o terraplén, si no existe la especificación, podrá ser colocado en capas de 30 cm.	85% a 90% según indicación de la supervisión o lo solicitado en proyecto de vialidades.
De/2+Hc	Relleno Inicial	Compactados en capas de 10 cm, hasta la altura mínima de colchón (Hc) Materiales I, II, II, Clasificación ASTM D2321	90% PVSM Próctor estandar
De/2	Acostillado	Compactados en capas de 20 cm, hasta la parte del tubo (proporciona soporte, resistencia y estabilidad al tubo). Materiales I, II, II, Clasificación ASTM D2321	90% PVSM Próctor estandar
P	Encamado	Estable y uniforme, Materiales I, II, III, Clasificación ASTM D2321	90% PVSM Próctor estandar
variable		Cimentación, retirar material inestable y sustituir por material clase I, II ó piedra hasta 3".	

Ver clasificación de materiales de acuerdo a la ASTM D2321 05, en el manual de instalación de tubos ADS



Clases de suelo empleando nomenclatura ASTM D2321-11 (La clase está basada en la rigidez del suelo tipo compactado)					
Aplicaciones de suelo de relleno según la clase y granulometría					
CLASE DE SUELO	CLASE I	CLASE II	CLASE III	CLASE IV	CLASE V
Grupo de suelo	Roca filtrada angular: 100% pasa la malla de 1-1/2 pulg < 1/4 15% pasa malla #4 < 1/2 25% pasa malla #10 < 3/4 12% pasa malla #20	Suelos granulares gruesos limpios: SW, SP, GW, GP < 1/4 12% pasa malla #20 < 1/2 25% pasa malla #4 < 3/4 12% pasa malla #20	Suelos granulares gruesos con finos: GM, GC, SM, SC < 1/4 12% pasa malla #20 < 1/2 25% pasa malla #4 < 3/4 12% pasa malla #20	Suelos finos: CL, ML < 30% retenido en malla #20	Suelos finos de alta plasticidad, o con contenido orgánico, turbas, etc. MH, CH, CL, OH, PT
Recomendaciones generales y restricciones	Aceptable comúnmente cuando no se presenta la migración de finos cuando es combinado con un geotextil filtrante. Adecuado para usarse como capa filtrante y subdrenaje. Arenas finas uniformes (SP) con más del 50% que pasa la malla # 100 (0.15 mm) se comportan como limos y deben ser tratados como suelos de Clase IV.	Donde exista agua libre en movimiento revise la gradación para minimizar la migración de finos. Los grupos limpios son adecuados para usarse como capa filtrante y subdrenaje. Arenas finas uniformes (SP) con más del 50% que pasa la malla # 100 (0.15 mm) se comportan como limos y deben ser tratados como suelos de Clase IV.	No usar si las condiciones del agua en la zanja impiden una instalación y compactación adecuadas. No se recomienda su uso con tubos que tengan una rigidez igual o menor a 9 PSI.	Difícil de lograr una rigidez alta del suelo. No usar si las condiciones del agua en la zanja impiden una instalación y compactación adecuadas. No se recomienda su uso con tubos que tengan una rigidez igual o menor a 9 PSI. Seguir las recomendaciones que dicta la norma ASTM D2321.	Difícil de lograr una rigidez alta del suelo. No usar si las condiciones del agua en la zanja impiden una instalación y compactación adecuadas. No se recomienda su uso con tubos que tengan una rigidez igual o menor a 9 PSI. Seguir las recomendaciones que dicta la norma ASTM D2321.
Encamado	Apropiado como encamado y para reemplazar sobre-excavaciones y fondos de zanjas inestables. Colocar y compactar en capas no mayores a 30 cm.	Apropiado como encamado y para reemplazar sobre-excavaciones y fondos de zanjas inestables. Colocar y compactar en capas no mayores a 30 cm.	Apropiado para reemplazar sobre-excavaciones en el fondo de la zanja. Colocar y compactar en capas no mayores a 15 cm.	Apropiado para reemplazar sobre-excavaciones en el fondo de la zanja. Colocar y compactar en capas no mayores a 15 cm.	NO ACEPTABLES COMO MATERIALES DE RELLENO EN ZANJAS
Acostillado	Adecuado. Trabátese el material debajo de la tubería para proveer un apoyo uniforme en la zona del acostillado.	Adecuado. Trabátese el material debajo de la tubería para proveer un apoyo uniforme en la zona del acostillado.	Adecuado. Difícil de colocar y compactar en la zona del acostillado.	Adecuado. Difícil de colocar y compactar en la zona del acostillado.	
Compacción del material de relleno	A volteo	85% Proctor Std.	90% Proctor Std.	95% Proctor Std.	
Métodos de compactación	Vibración o impacto	Vibración o impacto	Impacto	Impacto	
Control de humedad requerido	Ninguno	Ninguno	Humedad óptima	Humedad óptima	

Tabla 1. Clases de suelo empleando nomenclatura ASTM D2321-11

PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO DE TUBERÍAS DE PEAD CORRUGADO ADS WT

- EXCAVACIÓN DE ZANJA CON LAS MEDIDAS MOSTRADAS EN EL DIBUJO, DEBERÁ REALIZARSE EL TALUD NECESARIO PARA GARANTIZAR EL ANCHO DE ZANJA MEDIDO EN EL DESPLANTE DE LA TUBERÍA.
- CUANDO EL FONDO DE LA EXCAVACIÓN PRESENTE SUELOS INESTABLES (LIMOS O ARCILLAS) CON ALTO CONTENIDO DE HUMEDAD SE DEBERÁ COLOCAR LA CAPA DE CIMENTACIÓN PARA PROPORCIONAR ESTABILIDAD, FIRMEZA Y DISMINUIR LAS DIFERENCIAS DE RIGIDEZ DEL FONDO DE LA EXCAVACIÓN, ESTA CAPA TENDRÁ UN ESPESOR MÍNIMO DE 30 cm, SE REALIZARÁ CON MATERIAL: PIEDRA HASTA 3", CLASE I COLOCADO A VOLTEO.
- COLOCAR ENCAMADO DE MATERIAL ARENA SUELTAS CLASE II DE 10 cm DE ESPESOR PARA TUBO DE DIÁMETRO MENOR O IGUAL A 30" (75 cm) O 15 cm DE ESPESOR PARA TUBO DE MAYOR O IGUAL A 36" (90 cm). LA SUPERFICIE DEL ENCAMADO DEBERÁ ESTAR RECTIFICADA SIGUIENDO LA PENDIENTE DE PROYECTO Y COMPACTADA CONFORME A ESPECIFICACIONES DE PROYECTO.
- EL RELLENO INICIAL PODRÁN HACERSE CON MATERIAL DE CLASE I, II, III ó IV COMPACTANDO CLASE II AL 85%, CLASE III AL 90% Y CLASE IV AL 95% DEL PVSM EN CAPAS MENORES A 20 cm. HASTA LA ALTURA DE RELLENO INICIAL. SE DEBERÁ ASEGURAR LA SIMETRÍA EN EL TENDIDO DE CAPAS Y SU COMPACTACIÓN PARA EVITAR DEFORMACIONES AL TUBO AGREGANDO LA HUMEDAD NECESARIA PARA LA ADECUADA COMPACTACIÓN DEL MATERIAL. ESTAS CAPAS DEBERÁN COMPACTARSE CON EQUIPO LIGERO DE COMPACTACIÓN (BAILARINA, O PLACAS VIBRATORIAS).
- EL RELLENO FINAL PODRÁ EFECTUARSE CON EL MATERIAL CLASE I, II, III, IV O MATERIAL PARA TERRAPLEN O EL INDICADO POR EL LABORATORIO DE MECÁNICA DE SUELOS O PROYECTO DE VIALIDADES, PARA SUELOS TIPO I Y II SE COLOCARÁ EN CAPAS NO MAYORES DE 30 cm DE ESPESOR Y PARA SUELOS TIPO III Y IV EN CAPAS NO MAYORES A 15 cm.
- EL ANCHO DE ZANJA PODRÁ SER DISMINUIDO A JUICIO DEL RESPONSABLE DEL PROYECTO SIEMPRE QUE SE GARANTICE LA COMPACTACIÓN DEL ACOSTILLADO INICIAL CONFORME A LOS REQUISITOS MÍNIMOS INDICADOS ANTERIORMENTE.
- LA SUPERVISIÓN DE LA OBRA DEBERÁ LLEVAR REGISTROS DE DEFLEXIÓN DEL TUBO DURANTE EL PROCESO DE INSTALACIÓN (PARA DIÁMETROS MAYORES A 30"). ESPECIALMENTE DURANTE LAS PRIMERAS PASADAS DE EQUIPO DE COMPACTACIÓN, A FIN DE GARANTIZAR LA UNIFORMIDAD Y SIMETRÍA DE LA COMPACTACIÓN. LA DEFLEXIÓN NO DEBERÁ EXCEDER EL 5% DEL DIÁMETRO DEL TUBO.
- EN CASO DE PRESENTARSE NIVEL FREÁTICO O AFLORAMIENTO DE AGUA, LA INSTALACIÓN DE LA TUBERÍA SE REALIZARÁ ABATIENDO EL NIVEL DEL AGUA POR DEBAJO DEL ENCAMADO.
- EN CASO DE QUE SE PRESENTE NIVEL FREÁTICO ELEVADO DEBERÁ EMPLEARSE UN ENCAMADO DE MATERIAL CLASE I PARA FACILITAR EL PROCESO DE ABATIMIENTO DE NIVEL FREÁTICO.
- ES RECOMENDABLE QUE SE INSTALEN LA CANTIDAD DE TUBOS QUE SE PUEDEN RELLENAR EN NO MÁS DE UNA JORNADA A FIN DE PREVENIR LA FLOTACIÓN EN CASOS DE LLUVIA. DEBERÁ CALCULARSE EL RELLENO MÍNIMO NECESARIO PARA QUE FUNCIONE COMO LASTRE E IMPIDA LA FLOTACIÓN.
- EN LA CONEXIÓN DE LA TUBERÍA A POZOS DE VISITA SE COLOCARÁ UN EMPAQUE DENOMINADO WATER STOP QUE QUEDARÁ AHOGADO EN LOS MUROS DEL POZO.
- EL MÍNIMO COLCHÓN DE RELLENO PARA SOPORTAR CARGAS SCT T3-S2-R4 (AASHTO H-20) SERÁ DE 30 cm PARA TUBOS MENORES O IGUALES A 42" (105 cm) Y DE 60 cm PARA TUBERÍA DE 48" (120 cm) Y 60" (150 cm) COMPACTADOS CONFORME A PROYECTO.
- EL EQUIPO DE COMPACTACIÓN A UTILIZAR EN LOS PRIMEROS 30 cm SERÁ CON EQUIPO LIGERO (BAILARINAS, PLACAS VIBRATORIAS, ETC.) EN LOS SIGUIENTES 30 cm (SOBRE EL LOMO DEL TUBO) SERÁ RODILLO LISO MENOR O IGUAL A 9 TONELADAS POR EJE SIN VIBRACIÓN. EN LOS SIGUIENTES 60 cm SE PODRÁ USAR RODILLO LISO MENOR O IGUAL A 9 TONELADAS POR EJE CON VIBRACIÓN Y POR ENCIMA DE ESTO SE PODRÁ USAR COMPACTADOR PATA DE CABRA.
- LA SEPARACIÓN LIBRE ENTRE TUBERÍAS EN PARALELO DEBERÁ SER MAYOR O IGUAL A MEDIO DIÁMETRO EXTERIOR O 30 cm (LO QUE SEA MAYOR) PARA GARANTIZAR EL SOPORTE LATERAL ADECUADO ASÍ COMO ESPACIO SUFICIENTE PARA LOGRAR LA COMPACTACIÓN DEL MATERIAL ACOSTILLADO.

Comisión Estatal del Agua y Gestión de Cuencas	
Gobierno del Estado de Michoacán	
2018 - 2021	
OBRA: ALCANTARILLADO SANITARIO	CLAVE: S
LOCALIDAD: JACONA (LA CALZADA-EL ENSUEÑO)	JACONA
MUNICIPIO: JACONA MICHOACÁN	NOTACIONES EN METROS
PLANO: COLECTOR PLUVIAL	NO. DE PLANOS: 1/1
ESCALA: SIN ESCALA	
COORDINADOR GENERAL: L.A.E. GERMAN TENA FERNÁNDEZ	
SUBDIRECTOR TÉCNICO: ING. DIMAS ALEJANDRO MEDINA DEL TORO	JEFE DEL DEPARTAMENTO DE PROYECTOS HIDRÁULICOS: ING. ALFONSO DAVID VILLICANA TENA
PROYECTO: []	LEVANTO: []
DISEÑO: []	FECHA: AGOSTO DE 2020