



**Aguas del Municipio
de Durango**

ESPECIFICACIONES GENERALES PARA LA CONSTRUCCIÓN DE RED DE AGUA POTABLE



RUPTURA DE PAVIMENTO ADOQUINADO, ASFALTICO Y DE CONCRETO

1000.02, 1000.03, 1000.04, 1000.05, 1000.06, 1000.07, Y 1000.08

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. SE ENTENDERÁ POR "RUPTURA DE PAVIMENTO ADOQUINADO, ASFALTICO Y DE CONCRETO" AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE SE DEBEN DE REALIZAR PARA ROMPER, REMOVER, EXTRAER Y RETIRAR FUERA DEL ÁREA DE TRABAJO EL MATERIAL PRODUCTO DE LA RUPTURA. AL LLEVARSE A CABO ESTE TIPO DE TRABAJOS, SE PROCURARÁ EN TODOS LOS CASOS EFECTUAR LA RUPTURA, EVITANDO AL MÁXIMO PERJUDICAR EL PAVIMENTO RESTANTE. EL CORTE EN EL PAVIMENTO SE PAGARÁ POR SEPARADO; Y ASÍ SE EVITARÁ PERJUDICAR EL PAVIMENTO ADYACENTE (EN LOS CONCEPTOS EN QUE PROCEDA).

MEDICIÓN Y PAGO. SE MEDIRÁ Y PAGARÁ POR METRO CUBICO LOS PAVIMENTOS ASFALTICOS O DE CONCRETO Y POR METRO CUADRADO EL PAVIMENTO ADOQUINADO Y LA BANQUETA DE CONCRETO CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES, CONFORME A LAS DIMENSIONES DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE. NO SE CONSIDERARÁ PARA FINES DE PAGO LA CANTIDAD DE OBRA EJECUTADA POR EL CONTRATISTA FUERA DE LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

TRAZO Y CORTE, UTILIZANDO CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO ASFALTICO Y PAVIMENTO HIDRÁULICO

1000.20 Y 1000.21

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. SE ENTENDERÁ POR "TRAZO Y CORTE, UTILIZANDO CORTADORA DE DISCO, EN PAVIMENTO ASFALTICO Y PAVIMENTO HIDRÁULICO" AL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA TRAZAR Y CORTAR CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE. ESTA ACTIVIDAD SE DEBERÁ REALIZAR CON CORTADORA DE DISCO O EQUIPO SIMILAR QUE GARANTICE LOS ALINEAMIENTOS REQUERIDOS DE ACUERDO CON EL PROYECTO, DEBIENDO SER VERTICAL Y REALIZANDO EL CORTE HASTA LA PROFUNDIDAD NECESARIA; SE INCLUYEN EN ESTE CONCEPTO TODOS LOS MATERIALES TALES COMO PINTURA PARA EL TRAZO, EL DISCO PARA EL CORTE, AGUA, ETC., ASÍ COMO LA MANO DE OBRA Y EL EQUIPO ADECUADO

MEDICIÓN Y PAGO. ESTE SE HARÁ POR METRO LINEAL DE CORTE CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES, CON RESPECTO A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE, NO CONSIDERÁNDOSE PARA FINES DE PAGO LA OBRA EJECUTADA FUERA DE LAS LÍNEAS DE PROYECTO.

CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO EN SECO.

1001.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. SE ENTENDERÁ POR CONSTRUCCIÓN DE EMPEDRADO EN SECO EL CONJUNTO DE OPERACIONES CONSISTENTES EN REPONER LOS QUE HUBIERAN SIDO REMOVIDOS PARA LA APERTURA DE ZANJA; EN ESTA CONSTRUCCIÓN SE DEBERÁ UTILIZAR EL MATERIAL PRODUCTO DE LA RUPTURA; DE ACUERDO CON ESTO, EN EL CONCEPTO SE DEBERÁN INCLUIR LAS MANIOBRAS Y ACARREOS DENTRO DE LA OBRA, ASÍ COMO LA MANO DE OBRA CORRESPONDIENTE, DENTRO DE ESTE PRECIO UNITARIO NO SE INCLUYE EL SUMINISTRO DE MATERIALES. MEDICIÓN Y PAGO. ESTE SE HARÁ POR METRO CUADRADO DE EMPEDRADO REPUESTO CON APROXIMACIÓN DE DOS DECIMALES DE ACUERDO A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO

1001.07, 1001.08, 1001.09 Y 1001.10

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. SE ENTENDERÁ POR PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO, AL CONJUNTO DE LOSAS DE CONCRETO, CON O SIN REFUERZO, INTERCONECTADAS MEDIANTE JUNTAS TRANSVERSALES Y LONGITUDINALES, Y CONECTORES DE ACERO, APOYADAS SOBRE UN SUELO MEJORADO QUE CONSTITUYE LA ESTRUCTURA DE APOYO. LA CONSTRUCCIÓN O REPOSICIÓN DE PAVIMENTO O BANQUETAS DE CONCRETO, SE HARÁ SOBRE UNA BASE COMPACTADA, QUE SE PAGA POR SEPARADO; Y COMPRENDE LA FABRICACIÓN, COLADO, VIBRADO Y CURADO CON CURACRETO O AGUA; CON LA RESISTENCIA QUE SE SEÑALE EN CADA CONCEPTO; ASIMISMO EL CONCRETO SE SUJETARÁ EN LO CONDUENTE A LA ESPECIFICACIÓN QUE EN ESTE MISMO CATÁLOGO APARECE SOBRE CONCRETOS, INCLUYENDO EL SUMINISTRO DE TODOS LOS MATERIALES PUESTOS EN OBRA, ASÍ COMO EL RETIRO DE LOS SOBANTES, LA MANO DE OBRA Y EL EQUIPO NECESARIOS.

EL ACABADO DEBERÁ SER IGUAL AL EXISTENTE O EL QUE SEÑALE LAS ESPECIFICACIONES PARTICULARES, ASÍ COMO A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

MEDICIÓN Y PAGO. - LA CONSTRUCCIÓN O REPOSICIÓN DE PAVIMENTOS O BANQUETAS DE CONCRETO, SE PAGARÁ POR METRO CUADRADO CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES DE ACUERDO A DIMENSIONES DE PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

EXCAVACIÓN CON EQUIPO PARA ZANJAS EN MATERIAL COMÚN, EN SECO Y EN AGUA

1100.01, 1100.02, 1100.03, 1101.01, 1101.02 Y 1101.03

SON APLICABLES LAS ESPECIFICACIONES SEÑALADAS EN 1010.02, 04, ETC. PARA EFECTOS DE PAGO DE ESTOS CONCEPTOS Y SE HARÁN DE ACUERDO A LA ZONA EN QUE SE DESARROLLE LA EXCAVACIÓN CON BASE EN LO SIGUIENTE: ZONA A.- ZONAS DESPOBLADAS O POBLADAS SIN INSTALACIONES (TOMAS DOMICILIARIAS, DUCTOS ELÉCTRICOS, TELEFÓNICOS O HIDRÁULICOS). ZONA B.- ZONAS POBLADAS CON INSTALACIONES (TOMAS DOMICILIARIAS, DUCTOS ELÉCTRICOS, TELEFÓNICOS O HIDRÁULICOS) QUE DIFICULTEN LA EJECUCIÓN DE LA OBRA Y CUYOS DESPERFECTOS SERÁN POR CUENTA DEL CONTRATISTA.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SON APLICABLES LOS SEÑALAMIENTOS DE LA ESPECIFICACIÓN 1010.02, 04. ETC.

MEDICIÓN Y PAGO. - LA EXCAVACIÓN DE ZANJAS SE CUANTIFICARÁ Y PAGARÁ EN METROS CÚBICOS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. AL EFECTO SE DETERMINARÁN LOS VOLÚMENES DE LAS EXCAVACIONES REALIZADAS POR EL CONTRATISTA DIRECTAMENTE EN LA OBRA; PARA SU VOLUMEN SE PODRÁ EFECTUAR LA CUBICACIÓN DE LAS MISMAS DE ACUERDO AL PROYECTO AUTORIZADO O LOS PLANOS APROBADOS DE ZANJAS TIPO VIGENTES O BIEN EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES DE LOS MATERIALES O A LAS INSTRUCCIONES GIRADAS POR EL RESIDENTE; LOS CONCEPTOS APLICABLES ESTARÁN EN FUNCIÓN DE LAS CONDICIONES EN LAS QUE SE REALICEN LAS EXCAVACIONES.

PLANTILLAS APISONADAS.

1130.01 Y 1130.02

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. SE ENTENDERÁ POR PLANTILLAS APISONADAS AL CONJUNTO DE MANIOBRAS QUE DEBE REALIZAR EL CONTRATISTA PARA COLOCAR EN EL FONDO DE LA ZANJA UNA CAMA DE MATERIAL INERTE Y CON CIERTO GRADO DE COMPACTACIÓN CON LA FINALIDAD DE QUE EL CUADRANTE INFERIOR DE LA TUBERÍA DESCANSE EN TODO SU DESARROLLO Y LONGITUD SOBRE LA PLANTILLA.

CUANDO A JUICIO DEL RESIDENTE EL FONDO DE LAS EXCAVACIONES, DONDE SE INSTALARAN TUBERÍAS, NO OFREZCA LA CONSISTENCIA NECESARIA PARA SUSTENTARLAS Y MANTENERLAS EN SU POSICIÓN EN FORMA ESTABLE O CUANDO LA EXCAVACIÓN HAYA SIDO HECHA EN ROCA QUE POR SU NATURALEZA NO HAYA PODIDO AFINARSE EN

GRADO TAL QUE LA TUBERÍA TENGA EL ASIENTO CORRECTO, SE CONSTRUIRÁ UNA PLANTILLA APISONADA DE 10 CM. DE ESPESOR MÍNIMO, HECHA CON MATERIAL ADECUADO PARA DEJAR UNA SUPERFICIE NIVELADA PARA UNA CORRECTA COLOCACIÓN DE LA TUBERÍA.

LA PLANTILLA SE APISONARÁ HASTA QUE EL REBOTE DEL PISÓN SEÑALE QUE SE HA LOGRADO LA MAYOR COMPACTACIÓN POSIBLE, PARA LO CUAL AL TIEMPO DEL APISONADO SE HUMEDECERÁN LOS MATERIALES QUE FORMAN LA PLANTILLA PARA FACILITAR SU COMPACTACIÓN.

ASÍ MISMO LA PLANTILLA SE PODRÁ APISONAR CON PISÓN METÁLICO O EQUIPO, HASTA LOGRAR EL GRADO DE COMPACTACIÓN ESTIPULADA.

LA PARTE CENTRAL DE LAS PLANTILLAS QUE SE CONSTRUYAN PARA APOYO DE TUBERÍAS DE CONCRETO SERÁ CONSTRUIDA EN FORMA DE CANAL SEMICIRCULAR PARA PERMITIR QUE EL CUADRANTE INFERIOR DE LA TUBERÍA DESCANSE EN TODO SU DESARROLLO Y LONGITUD SOBRE LA PLANTILLA.

LAS PLANTILLAS SE CONSTRUIRÁN INMEDIATAMENTE ANTES DE TENDER LA TUBERÍA Y PREVIAMENTE A DICHO TENDIDO EL CONTRATISTA DEBERÁ RECABAR EL VISTO BUENO DEL RESIDENTE PARA LA PLANTILLA CONSTRUIDA, YA QUE EN CASO CONTRARIO ESTE PODRÁ ORDENAR, SI LO CONSIDERA CONVENIENTE, QUE SE LEVANTE LA TUBERÍA COLOCADA Y LOS TRAMOS DE PLANTILLA QUE CONSIDERE DEFECTUOSOS Y QUE SE CONSTRUYAN NUEVAMENTE EN FORMA CORRECTA, SIN QUE EL CONTRATISTA TENGA DERECHO A NINGUNA COMPENSACIÓN ADICIONAL POR ESTE CONCEPTO.

MEDICIÓN Y PAGO. LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLA SERÁ MEDIDA PARA FINES DE PAGO EN METROS CÚBICOS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. AL EFECTO SE DETERMINARÁ DIRECTAMENTE EN LA OBRA LA PLANTILLA CONSTRUIDA CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

NO SE ESTIMARÁN PARA FINES DE PAGO LAS SUPERFICIES O VOLÚMENES DE PLANTILLA CONSTRUIDAS POR EL CONTRATISTA PARA RELLENO DE SOBREEXCAVACIONES.

LA CONSTRUCCIÓN DE PLANTILLAS SE PAGARÁ AL CONTRATISTA A LOS PRECIOS UNITARIOS QUE CORRESPONDAN EN FUNCIÓN DEL TRABAJO EJECUTADO; ES DECIR, SI ES CON MATERIAL DE BANCO O CON MATERIAL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN.

A CONTINUACIÓN DE MANERA ENUNCIATIVA SE SEÑALAN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE DEBEN INCLUIR LOS PRECIOS UNITARIOS DE ACUERDO CON CADA CONCEPTO Y EN LA MEDIDA QUE PROCEDA.

- a) OBTENCIÓN, EXTRACCIÓN, CARGA, ACARREO PRIMER KILOMETRO Y DESCARGA EN EL SITIO DE LA UTILIZACIÓN DEL MATERIAL,
- b) SELECCIÓN DEL MATERIAL Y/O PAPEO,
- c) PROPORCIONAR LA HUMEDAD NECESARIA PARA LA COMPACTACIÓN (AUMENTAR O DISMINUIR),
- d) COMPACTACIÓN AL PORCENTAJE ESPECIFICADO.
- e) ACARREOS Y MANIOBRAS TOTALES.
- f) COMPACTAR EL TERRENO NATURAL PARA RESTITUIR LAS CONDICIONES ORIGINALES ANTES DE LA COLOCACIÓN DE LA PLANTILLA.

INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE P. V. C., CON COPLE INTEGRAL.

2040.01 AL 2040.11

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - EN LA GENERALIDAD SON VÁLIDAS LAS ESPECIFICACIONES PARA LA TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO; CON LAS MODALIDADES QUE SON FUNCIÓN DE LAS CARACTERÍSTICAS DE ESTAS TUBERÍAS.

P. V. C. SON LAS INICIALES EN INGLÉS DE POLI-VINIL-CHLORINE, ADAPTADAS INTERNACIONALMENTE PARA DENOMINAR LOS PRODUCTOS FABRICADOS PRECISAMENTE CON CLORURO DE POLIVINILO.

LA CONEXIÓN DE UN TUBO AL OTRO SE EFECTÚA INSERTANDO EL EXTREMO ACHAFLANADO A LA CAMPANA ANGER. LAS TUBERÍAS QUE HAN SIDO CORTADAS EN LA OBRA DEBEN ACHAFLANARSE.

PARA OBTENER UNA INSERCIÓN CORRECTA DEBERÁN SEGUIRSE LAS SIGUIENTES RECOMENDACIONES:

- 1.- ANTES DE EFECTUAR LA INSERCIÓN DEBERÁN LIMPIARSE TANTO LA RANURA DE LA CAMPANA COMO EL EXTREMO ACHAFLANADO DEL TUBO.
- 2.- EN LA RANURA DE LA CAMPANA, PREVIAMENTE LIMPIADA, SE COLOCA EL ANILLO DE EMPAQUE DE TRES LABIOS PARA FACILITAR LA COLOCACIÓN DEL ANILLO, ESTE PUEDE MOJARSE CON AGUA LIMPIA.
- 3.- SOBRE EL EXTREMO ACHAFLANADO DEL TUBO SE APLICA UNA CAPA DE LUBRICANTE DURALÓN O SIMILAR, DE APROXIMADAMENTE 1 MM DE ESPESOR.
- 4.- APLICADO EL LUBRICANTE SE INSERTARÁ EL EXTREMO ACHAFLANADO EN LA CAMPANA. ES DE IMPORTANCIA QUE LA INSERCIÓN SE HAGA ÚNICAMENTE HASTA LA MARCA DE COLOR QUE SE ENCUENTRA EN EL EXTREMO DEL TUBO.
- 5.- SE DEBE TENER ESPECIAL CUIDADO DE QUE LA INSERCIÓN NO SE HAGA HASTA EL FONDO DE LA CAMPANA, YA QUE LA UNIÓN ANGER OPERA COMO JUNTA DE DILATACIÓN.

CAMBIOS DE DIRECCIÓN DE LA TUBERÍA. - LA CURVATURA DEBE HACERSE ÚNICAMENTE EN LA PARTE LISA DEL TUBO HASTA LOS LÍMITES QUE ESPECIFICAN LOS FABRICANTES PARA ESTE TIPO DE TUBERÍA, YA QUE EL COPLER NO PERMITE CAMBIOS DE DIRECCIÓN.

CRUCE DE CARRETERAS Y VÍAS DE FERROCARRIL. - EN AMBOS CASOS SE RECOMIENDA QUE EL TUBO PASE A UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE UN METRO; ES DECIR; LA ZANJA DEBERÁ TENER UNA PROFUNDIDAD DE 100 CENTÍMETROS MÁS EL DIÁMETRO DEL TUBO. EN CASO DE QUE ESTO NO SEA POSIBLE, SE RECOMIENDA PROTEGER EL TUBO CUBRIÉNDOLO CON OTRO DE ACERO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

ATRAQUES. - SE FABRICARÁN DE CONCRETO, EN LOS SITIOS EN QUE HAYA CAMBIOS DE DIRECCIÓN O DE PENDIENTE PARA EVITAR EN FORMA EFECTIVA MOVIMIENTOS DE LA TUBERÍA PRODUCIDOS POR LA PRESIÓN HIDROSTÁTICA O POR LOS GOLPES DE ARIETE.

NO SE EFECTUARÁ LA PRUEBA HASTA DESPUÉS DE HABER TRANSCURRIDO CINCO DÍAS DE HABERSE CONSTRUIDO EL ÚLTIMO ATRAQUE DE CONCRETO, PERO SI SE UTILIZA CEMENTO DE FRAGUADO RÁPIDO, LAS PRUEBAS PODRÁN EFECTUARSE DESPUÉS DE DOS DÍAS DE HABERSE COLADO EL ÚLTIMO. EN CASO DE QUE NO HAYA ATRAQUES DE CONCRETO, LAS PRUEBAS SE EFECTUARÁN DENTRO DE LOS TRES DÍAS DESPUÉS DE TERMINADA LA INSTALACIÓN.

PRUEBA HIDROSTÁTICA. - PARA EFECTOS DE LA PRUEBA HIDROSTÁTICA SE DEJAN LIBRES TODAS LAS CONEXIONES Y CRUCEROS, SOMETIENDO LAS TUBERÍAS Y CONEXIONES INSTALADAS A UNA PRUEBA HIDROSTÁTICA POR MEDIO DE PRESIÓN DE AGUA, EN LA QUE SE CUANTIFICARÁN LAS FUGAS DEL TRAMO INSTALADO.

LOS TRAMOS QUE SE PROBARÁN DEBERÁN ESTAR COMPRENDIDOS ENTRE CRUCEROS, INCLUYENDO PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS DE LOS MISMOS. EN ESTA PRUEBA LA TUBERÍA SE LLENARÁ LENTAMENTE DE AGUA Y SE PURGARÁ DE AIRE ENTRAMPADO EN ELLA MEDIANTE LA INSERCIÓN DE UNA VÁLVULA DE AIRE EN LAS PARTES MÁS ALTAS DEL TRAMO POR PROBAR. SE APLICARÁ LA PRESIÓN DE PRUEBA MEDIANTE UNA BOMBA APROPIADA Y SE MANTENDRÁ UNA HORA COMO MÍNIMO.

MEDICIÓN Y PAGO. - LA INSTALACIÓN SERÁ MEDIDA EN METROS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. AL EFECTO SE DETERMINARÁ DIRECTAMENTE EN LA OBRA LAS LONGITUDES DE TUBERÍAS COLOCADAS EN FUNCIÓN DE SU DIÁMETRO Y CON BASE EN LO SEÑALADO POR EL PROYECTO Y/O LO ORDENADO POR EL RESIDENTE, DEBIENDO INCLUIR LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES QUE SE MENCIONAN CON CARÁCTER ENUNCIATIVO:

A). - REVISIÓN DE TUBERÍAS, JUNTAS Y MATERIALES PARA CERTIFICAR SU BUEN ESTADO.

B). - MANIOBRAS, MOVIMIENTOS Y ACARREOS TOTALES PARA COLOCAR A UN LADO DE LA ZANJA.

C). - INSTALACIÓN, BAJADO DE LA TUBERÍA Y PRUEBA HIDROSTÁTICA CON EL MANEJO DEL AGUA; Y REPARACIONES QUE SE PUDIESEN REQUERIR.

ATRAQUES DE CONCRETO (M3)

D039A, D039B, D039C, D039D, D039E

DESCRIPCIÓN DEL CONCEPTO. - ATRAQUE DE CONCRETO SIMPLE HECHO EN OBRA CON RESISTENCIA $F'c = 150 \text{ KG / CM}^2$, SEGÚN DIMENSIONES DE PROYECTO. INCLUYE: MANO DE OBRA, MATERIALES, CIMBRA COMÚN, DESCIMBRA, MANIOBRAS Y ACARREOS LOCALES.

DEFINICIÓN. - EL ATRAQUE DE CONCRETO ES EL ELEMENTO COLADO EN SITIO PARA GARANTIZAR QUE LAS TUBERÍAS DE AGUA POTABLE O DE AGUA TRATADA NO VAYAN A TENER DESPLAZAMIENTOS DURANTE SU OPERACIÓN. SE UBICAN EN LOS CAMBIOS DE DIRECCIÓN O UNIONES DE UNA TUBERÍA CON OTRA (CRUCEROS), TAMBIÉN SE EMPLEAN COMO APOYO DE LAS PIEZAS ESPECIALES Y VÁLVULAS DENTRO DE LAS CAJAS DE VÁLVULAS.

EJECUCIÓN. - SE REALIZAN UNA VEZ COLOCADA LA TUBERÍA Y ANTES DE REALIZAR EL RELLENO ACOSTILLADO Y LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LA TUBERÍA. LAS FRONTERAS DEL ATRAQUE DEBERÁN SER CON CIMBRA QUE GARANTICE LAS DIMENSIONES Y CORRECTA EJECUCIÓN DEL TRABAJO. EL CONCRETO QUE SE EMPLEARÁ SERÁ HECHO EN OBRA CON UN $F'c = 150 \text{ KG / CM}^2$.

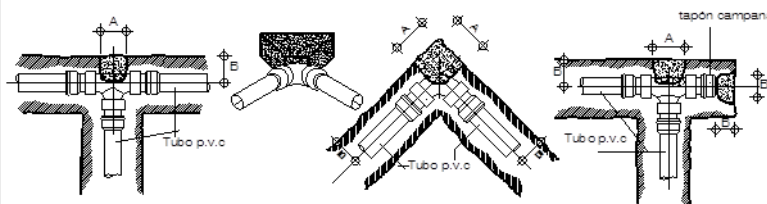
ALCANCES. - EL CONCEPTO DEBERÁ DE INCLUIR LOS SIGUIENTES ALCANCES:

- 1.- CIMBRA COMÚN DEL ATRAQUE.
- 2.- CONCRETO HECHO EN OBRA CON UN $F'c = 150 \text{ KG / CM}^2$.
- 3.- LIMPIEZA GRUESA

DIMENSIONES DE LOS ATRAQUES DE CONCRETO PARA PIEZAS ESPECIALES DE PVC Y Fo. Fo.

DIAMETRO NOMINAL DE LA PIEZA ESPECIAL		ALTURA	LADO "A"	LADO "B"	VOLUMEN POR ATRAQUE
MILIMETROS	PULGADAS	EN cm.	EN cm.	EN cm.	EN m3
76	3"	30	30	30	0.027
102	4"	35	30	30	0.032
153	6"	40	30	30	0.036
203	8"	45	35	35	0.055
254	10"	50	40	40	0.070
305	12"	55	45	40	0.087
356	14"	60	50	40	0.105
406	16"	65	55	40	0.143
457	18"	70	60	40	0.165
508	20"	75	65	45	0.219
610	24"	85	75	50	0.319
762	30"	100	90	55	0.495
914	36"	115	105	60	0.725
1067	42"	130	120	65	1.014
1219	48"	145	130	70	1.320

DIRECCION DE LOS EMPUJES Y FORMA DE COLOCAR LOS ATRAQUES



TEE ISOMETRICO CODO TEE Y TAPÓN CAMPANA

- 1.- LAS PIEZAS ESPECIALES DEBERÁN ESTAR ALINEADAS Y NIVELADAS ANTES DE COLOCAR LOS ATRAQUES, LOS CUALES QUEDARÁN PERFECTAMENTE APOYADOS AL FONDO Y PARED DE LA ZANJA.
- 2.- EL ATRAQUE DEBERÁ COLOCARSE EN TODOS LOS CASOS, ANTES DE HACER LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LAS TUBERÍAS.
- 3.- ESTOS ATRAQUES SE USARÁN EXCLUSIVAMENTE PARA TUBERÍAS ALOJADAS EN ZANJAS.
- 4.- EL CONCRETO SERÁ $F'c = 150 \text{ Kg/cm}^2$

RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS.

1131.01, 1131.02, 1131.03, 1131.04, 1131.05 Y 1131.06

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN: SE ENTENDERÁ POR "RELLENO SIN COMPACTAR" EL QUE SE HAGA POR EL SIMPLE DEPOSITO DEL MATERIAL PARA RELLENO, CON SU HUMEDAD NATURAL, SIN COMPACTACIÓN ALGUNA, SALVO LA NATURAL QUE PRODUCE SU PROPIO PESO.

SE ENTENDERÁ POR "RELLENO COMPACTADO" AQUEL QUE SE FORME COLOCANDO EL MATERIAL EN CAPAS SENSIBLEMENTE HORIZONTALES CON LA HUMEDAD QUE REQUIERA EL MATERIAL DE ACUERDO CON LA PRUEBA PROCTOR, PARA SU MÁXIMA COMPACTACIÓN, DEL ESPESOR QUE SEÑALE EL RESIDENTE, PERO EN NINGÚN CASO MAYOR DE 15 (QUINCE) CM. CADA CAPA SERÁ COMPACTADA UNIFORMEMENTE EN TODA SU SUPERFICIE MEDIANTE EL EMPLEO DE PISTONES DE MANO O NEUMÁTICO HASTA OBTENER LA COMPACTACIÓN REQUERIDA.

POR RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJAS SE ENTENDERÁ EL CONJUNTO DE OPERACIONES QUE DEBERÁ EJECUTAR EL CONTRATISTA PARA RELLENAR HASTA EL NIVEL ORIGINAL DEL TERRENO NATURAL O HASTA LOS NIVELES SEÑALADOS POR EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE, LAS EXCAVACIONES QUE HAYAN REALIZADO PARA ALOJAR LAS TUBERÍAS DE REDES DE AGUA POTABLE Y ALCANTARILLADO, ASÍ COMO LAS CORRESPONDIENTES A ESTRUCTURAS AUXILIARES.

NO SE DEBERÁ PROCEDER A EFECTUAR NINGÚN RELLENO DE EXCAVACIÓN SIN ANTES OBTENER LA APROBACIÓN POR ESCRITO DEL RESIDENTE, PUES EN CASO CONTRARIO, ESTE PODRÁ ORDENAR LA TOTAL EXTRACCIÓN DEL MATERIAL UTILIZADO EN RELLENOS NO APROBADOS POR ÉL, SIN QUE ÉL CONTRATISTA TENGA DERECHO A NINGUNA RETRIBUCIÓN POR ELLO.

LA PRIMERA PARTE DEL RELLENO SE HARÁ INVARIABLEMENTE EMPLEANDO EN ELLA TIERRA LIBRE DE PIEDRAS Y DEBERÁ SER CUIDADOSAMENTE COLOCADA Y COMPACTADA A LOS LADOS DE LOS CIMIENTOS DE ESTRUCTURAS Y ABAJO Y A AMBOS LADOS DE LAS TUBERÍAS. EN EL CASO DE CIMIENTOS Y DE ESTRUCTURAS, ESTE RELLENO TENDRÁ UN ESPESOR MÍNIMO DE 60 (SESENTA) CM Y CUANDO SE TRATE DE TUBERÍAS, ESTE PRIMER RELLENO SE CONTINUARÁ HASTA UN NIVEL DE 30 (TREINTA) CM. ARRIBA DEL LOMO SUPERIOR DEL TUBO O SEGÚN PROYECTO. DESPUÉS SE CONTINUARÁ EL RELLENO EMPLEANDO EL PRODUCTO DE LA PROPIA EXCAVACIÓN, COLOCÁNDOLO EN CAPAS DE 20 (VEINTE) CM. DE ESPESOR COMO MÁXIMO, QUE SERÁN HUMEDECIDAS Y APISONADAS.

CUANDO POR LA NATURALEZA DE LOS TRABAJOS NO SE REQUIERA UN GRADO DE COMPACTACIÓN ESPECIAL, EL MATERIAL SE COLOCARÁ EN LAS EXCAVACIONES APISONÁNDOLO LIGERAMENTE EN CAPAS SUCESIVAS DE 20 (VEINTE) CM Y COLMAR LA EXCAVACIÓN DEJANDO SOBRE DE ELLA UN MONTÍCULO DE MATERIAL CON ALTURA DE 15 (QUINCE) CM. SOBRE EL NIVEL NATURAL DEL TERRENO, O DE LA ALTURA QUE ORDENE EL RESIDENTE.

CUANDO EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE ASÍ LO SEÑALEN, EL RELLENO DE EXCAVACIONES DEBERÁ SER EFECTUADO EN FORMA TAL QUE CUMPLA CON LAS ESPECIFICACIONES DE LA PRUEBA "PROCTOR" DE COMPACTACIÓN, PARA LO CUAL EL RESIDENTE ORDENARÁ EL ESPESOR DE LAS CAPAS, EL CONTENIDO DE HUMEDAD DEL MATERIAL, EL GRADO DE COMPACTACIÓN, PROCEDIMIENTO, ETC., PARA LOGRAR LA COMPACTACIÓN ÓPTIMA.

LA CONSOLIDACIÓN EMPLEANDO AGUA NO SE PERMITIRÁ EN RELLENOS EN QUE SE EMPLEEN MATERIALES ARCILLOSOS O ARCILLO-ARENOSOS, Y A JUICIO DEL RESIDENTE PODRÁ EMPLEARSE CUANDO SE TRATE DE MATERIAL RICO EN TERRONES O MUY ARENOSO. EN ESTOS CASOS SE PROCEDERÁ A LLENAR LA ZANJA HASTA UN NIVEL DE 20 (VEINTE) CM. ABAJO DEL NIVEL NATURAL DEL TERRENO VERTIENDO AGUA SOBRE EL RELLENO YA COLOCADO HASTA LOGRAR EN EL MISMO UN ENCHARCAMIENTO SUPERFICIAL; AL DÍA SIGUIENTE, CON UNA PALA SE PULVERIZARÁ Y ALISARÁ TODA LA COSTRA SUPERFICIAL DEL RELLENO ANTERIOR Y SE RELLENARÁ TOTALMENTE LA ZANJA, CONSOLIDANDO EL SEGUNDO RELLENO EN CAPAS DE 15 (QUINCE) CM. DE ESPESOR, QUEDANDO ESTE PROCESO SUJETO A LA APROBACIÓN DEL RESIDENTE, QUIEN DICTARÁ MODIFICACIONES O MODALIDADES.

LA TIERRA, ROCAS Y CUALQUIER MATERIAL SOBRANTE DESPUÉS DE RELLENAR LAS EXCAVACIONES DE ZANJAS, SERÁN ACARREADOS POR EL CONTRATISTA HASTA EL LUGAR DE DESPERDICIOS QUE SEÑALE EL RESIDENTE.

LOS RELLENOS QUE SE HAGAN EN ZANJAS UBICADAS EN TERRENOS DE FUERTE PENDIENTE, SE TERMINARÁN EN LA CAPA SUPERFICIAL EMPLEANDO MATERIAL QUE CONTENGA PIEDRAS SUFICIENTEMENTE GRANDES PARA EVITAR EL DESLAVE DEL RELLENO MOTIVADO POR EL ESCURRIMIENTO DE LAS AGUAS PLUVIALES, DURANTE EL PERIODO

COMPRENDIDO ENTRE LA TERMINACIÓN DEL RELLENO DE LA ZANJA Y, DE SER EL CASO, LA REPOSICIÓN DEL PAVIMENTO CORRESPONDIENTE. EN CADA CASO PARTICULAR EL RESIDENTE DICTARÁ LAS DISPOSICIONES PERTINENTES.

MEDICIÓN Y PAGO. EL RELLENO DE EXCAVACIONES DE ZANJA QUE EFECTÚE EL CONTRATISTA, LE SERÁ MEDIDO EN METROS CÚBICOS DE MATERIAL COLOCADO CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE. EL MATERIAL EMPLEADO EN EL RELLENO DE SOBRE-EXCAVACIONES O DERRUMBES IMPUTABLES AL CONTRATISTA NO SERÁ VALUADO PARA FINES DE ESTIMACIÓN Y PAGO.

DE ACUERDO CON CADA CONCEPTO Y EN LA MEDIDA QUE PROCEDA CON BASE EN SU PROPIA ESPECIFICACIÓN, LOS PRECIOS UNITARIOS DEBEN INCLUIR CON CARÁCTER ENUNCIATIVO LAS SIGUIENTES ACTIVIDADES:

A). - OBTENCIÓN, EXTRACCIÓN, CARGA, ACARREO PRIMER KILOMETRO Y DESCARGA EN EL SITIO DE UTILIZACIÓN DEL MATERIAL.

B). - PROPORCIONAR LA HUMEDAD NECESARIA PARA COMPACTACIÓN AL GRADO QUE ESTÉ ESTIPULADO (QUITAR O ADICIONAR).

C). - SELECCIONAR EL MATERIAL Y/O PAPEAR.

D). - COMPACTACIÓN AL PORCENTAJE ESPECIFICADO.

E). - ACARREO, MANIOBRAS, MOVIMIENTOS Y TRASPALEOS LOCALES.

TOMA DOMICILIARIA

H025A1, H025A4

DEFINICION Y EJECUCION. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO E INSTALACION DE TOMA DOMICILIARIA AL CONJUNTO DE ACCIONES QUE DEBERÁ EJECUTAR EL CONTRATISTA PARA COLOCAR EN LOS LUGARES QUE LE SEÑALE EL PROYECTO Y/U ORDENE EL INGENIERO.

LAS PIEZAS ESPECIALES DE LA TOMA DOMICILIARIA SERÁN MANEJADAS CUIDADOSAMENTE CON EL CONTRATISTA A FIN DE QUE NO SE DETERIOREN, PREVIAMENTE A SU INSTALACION EL INGENIERO INSPECCIONARÁ CADA UNIDAD PARA ELIMINAR LAS QUE PRESENTEN ALGUN DEFECTO EN SU MANUFACTURA. LAS PIEZAS ESPECIALES SE RETIRARÁN DE LA OBRA Y NO PODRÁN EMPLEARSE EN NINGUN LUGAR DE LA MISMA, DEBIENDO SER REPUESTAS POR EL CONTRATISTA.

EN CASO DE QUE UNA O MÁS PIEZAS ESPECIALES DE LA TOMA DOMICILIARIA SE OBSERVEN FUGAS, DEBERÁ DESARMARSE Y VOLVERLA A INSTALAR DE NUEVO, HASTA COMPROBAR QUE NO TENGA FUGAS.

DENTRO DE ESTE CONCEPTO SON VÁLIDAS LAS ESPECIFICACIONES 8037.01 AL Z9, SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEZAS ESPECIALES DE P.V.C.; 8060.B1 AL B9, SUMINISTRO E INSTALACION DE PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO GALVANIZADO Y LAS REFERENTES AL SUMINISTRO E INSTALACION DE TUBERIAS DE P.V.C. Y SUMINISTRO E INSTALACION DE VALVULAS Y PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO.

MEDICION Y PAGO. - LA COLOCACION DE TOMAS DOMICILIARIAS SE MEDIRÁ POR PIEZAS, DIRECTAMENTE EN LA OBRA, INSTALADAS POR EL CONTRATISTA SEGUN EL PROYECTO Y/O LAS ORDENES DEL INGENIERO.

DE MANERA ENUNCIATIVA SE SEÑALAN LAS PRINCIPALES ACTIVIDADES QUE DEBERÁ INCLUIR EN ESTOS CONCEPTOS:

A).- SUMINISTRO E INSTALACION DE ABRAZADERA DE FOFO DEL DIAMETRO DE LA LINEA DE CONDUCCION O RED DE DISTRIBUCION CON SALIDA DE 1/2" Y/O 3/4".

B).- SUMINISTRO E INSTALACION DE ADAPTADOR DE BRONCE DE 1/2" DE DIAMETRO.

- C).- SUMINISTRO E INSTALACION DE POLIDUCTO DE 1/2" DE DIAMETRO RD-9 HASTA 7.00 MTS.
- D).- TUBO FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" DE DIAMETRO HASTA 1.50 MTS. DE LONGITUD.
- E).- NIPLE DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" DE DIAMETRO HASTA DE 0.15 MTS. DE LONGITUD.
- F).- 2 CODOS DE FIERRO GALVANIZADO DE 1/2" DE DIAMETRO.
- G).- LLAVE NARIZ DE 1/2" DE DIAMETRO.
- H).- LA EXCAVACION Y RELLENOS NECESARIOS PARA LA INSTALACION DE LAS PIEZAS ESPECIALES DE LA TOMA DOMICILIARIA.

ACARREOS Y FLETES DE MATERIALES

9000.01 AL 9000.05; 9001.01 AL 9001.05; 9002.01 AL 9002.05; 9003.01 AL 9003.05; 9004.01 AL 9004.05 Y 9005.01 AL 9005.05

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN. - SE ENTENDERÁ POR ACARREOS Y FLETES DE MATERIALES LA TRANSPORTACIÓN DE LOS MISMOS, SEGÚN EL CASO, DESDE EL LUGAR DE COMPRA, EXCAVACIÓN, BANCO DE PRÉSTAMO, ETC., HASTA EL SITIO DE SU UTILIZACIÓN EN LAS OBRAS OBJETO DEL CONTRATO Y/O LO ORDENADO POR EL RESIDENTE.

MEDICIÓN Y PAGO. - EL ACARREO DE MATERIALES PÉTREOS: ARENA, GRAVA, MATERIAL DE BANCO O PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, CASCAJO, ETC., EN CAMIÓN DE VOLTEO A UNA DISTANCIA DE 1.0 KILÓMETRO PARA FINES DE PAGO, SE MEDIRÁ EN METROS CÚBICOS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. INCLUYE: CAMIÓN INACTIVO DURANTE LA CARGA, ACARREO PRIMER KILÓMETRO Y DESCARGA A VOLTEO. PARA EL MATERIAL DE BANCO, EL PRODUCTO DE EXCAVACIÓN O CASCAJO SERÁ MEDIDO COLOCADO O EN LA EXCAVACIÓN ORIGINAL, ES DECIR, LLEVARÁ INVOLUCRADO SU COEFICIENTE DE ABUNDAMIENTO.

EL ACARREO DE CEMENTO, FIERRO DE REFUERZO, MADERA, TABIQUE, PIEZAS ESPECIALES Y TUBERÍAS EN CAMIÓN DE REDILAS O PLATAFORMA A UNA DISTANCIA DE 1.0 KILÓMETRO, SE MEDIRÁ PARA SU PAGO EN TONELADAS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. INCLUYE CARGA Y DESCARGA A MANO Y/O EQUIPO MECÁNICO ASÍ MISMO PARA EVALUAR LOS PESOS; SE CONSIDERARÁN LOS TEÓRICOS VOLUMÉTRICOS.

EL ACARREO DE MATERIALES PÉTREOS: ARENA, GRAVA, MATERIAL DE BANCO O PRODUCTO DE EXCAVACIÓN, CASCAJO, ETC., EN CAMIÓN DE VOLTEO EN KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO, SE MEDIRÁ PARA FINES DE PAGO EN METROS CÚBICOS-KILÓMETROS CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES.

PARA KILÓMETROS SUBSECUENTES AL PRIMERO, EL ACARREO DE CEMENTO, FIERRO DE REFUERZO, MADERA, TABIQUE, PIEZAS ESPECIALES Y TUBERÍAS EN CAMIÓN DE REDILAS O PLATAFORMA, SE MEDIRÁ PARA SU PAGO EN

TONELADA-KILOMETRO CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES; EL NÚMERO DE TON-KM. QUE SE PAGARÁ AL CONTRATISTA, SERÁ EL QUE RESULTE DE MULTIPLICAR LAS TONELADAS DEL MATERIAL EMPLEADO EN LA OBRA CON SUS PESOS VOLUMÉTRICOS TEÓRICOS POR EL NÚMERO DE KILÓMETROS DE ACARREO.

LA DISTANCIA DE ACARREO SE MEDIRÁ SEGÚN LA RUTA TRANSITABLE MÁS CORTA O BIEN AQUELLA QUE AUTORICE EL RESIDENTE.

TODOS LOS DAÑOS QUE SUFRAN LOS MATERIALES DURANTE SU TRANSPORTACIÓN SERÁN REPARADOS O SUSTITUIDOS POR CUENTA Y CARGO DEL CONTRATISTA.

ESTAS ESPECIFICACIONES NO PROCEDERÁN CUANDO EL PROYECTO SEÑALE QUE LOS MATERIALES EN MENCIÓN SON PUESTOS EN EL LUGAR DE SU COLOCACIÓN Y, DE SER EL CASO, DEBERÁN SER AUTORIZADOS POR EL

SUMINISTRO DE TUBERÍAS PARA AGUA POTABLE.

8000 02 AL 8000 25; 8001 02 AL 8001 25; 8002 02 AL 8002 22; 8003 02 AL 8003 17; 8004 01 AL 8004 09; 8005 01 AL 8005 21; 8006 01 AL 8006 06; 8007 01 AL 8007 06; 8008 01 AL 8008 05; 8009 01 AL 8009 05; 8010 01 AL 8010 24; 8011 01 AL 8011 85; 8012 01 AL 8012 42; 8013 01 AL 8013 35 Y 8014 01 AL 8014 40.

DEFINICIÓN Y EJECUCIÓN.- SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE TUBERÍAS DE ASBESTO, CEMENTO, PVC., CONCRETO PRE-ESFORZADO Y POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD O CUALQUIER OTRO MATERIAL CONSIDERANDO (COPLES, ANILLOS DE HULE, ETC.), PARA AGUA POTABLE, A LAS EROGACIONES QUE SE REQUIERAN Y DEBA REALIZAR EL CONTRATISTA PARA ABASTECER LAS CANTIDADES QUE SE FIJEN EN EL PROYECTO EJECUTIVO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE, CONSIDERANDO EL COSTO L.A.B. EN FÁBRICA O EN ALMACÉN DEL PROVEEDOR.

LA PRUEBA HIDROSTÁTICA DE LOS TUBOS Y JUNTAS DEBERÁ EFECTUARSE UNIENDO CUANDO MENOS DOS TRAMOS DE TUBERÍA, TAPONANDO LOS EXTREMOS LIBRES POR MEDIO DE CABEZALES APROPIADOS Y LLENANDO LA TUBERÍA DE AGUA HASTA LAS PRESIONES DE PRUEBA, LAS QUE SE MANTENDRÁN DURANTE LOS PERIODOS AUTORIZADOS POR EL RESIDENTE, LA PRESIÓN MÁXIMA SERÁ IGUAL AL PORCENTAJE DE LA PRESIÓN DE TRABAJO DISEÑADA PARA EL TUBO DE QUE SE TRATE Y SERÁ MANTENIDA DURANTE PERIODOS MÍNIMOS PREESTABLECIDOS Y/O AUTORIZADOS POR EL RESIDENTE.

TODAS LAS TUBERÍAS QUE SUMINISTRE EL CONTRATISTA DE ACUERDO A LAS DIMENSIONES FIJADAS EN EL PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE DEBERÁN SATISFACER LA NORMA OFICIAL MEXICANA NOM-001-CONAGUA-2011, SISTEMAS DE AGUA POTABLE, TOMA DOMICILIARIA Y ALCANTARILLADO SANITARIO-HERMETICIDAD-ESPECIFICACIONES Y MÉTODOS DE PRUEBA VALUADA POR LA SECRETARÍA DE ECONOMÍA, COMPLEMENTÁNDOSE CON LAS SIGUIENTES NORMAS VIGENTES O LAS QUE LAS SUSTITUYAN, CONFORME SE INDICA A CONTINUACIÓN, SEGÚN TIPO O CLASE DE TUBERÍA DE QUE SE TRATE:

1.- PARA LA TUBERÍA DE ASBESTO-CEMENTO DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-012-ONNCCE-2007, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE LAS TUBERÍAS DE FIBROCEMENTO PARA CONDUCIR AGUA A PRESIÓN.

LOS ANILLOS DE HULE EMPLEADOS COMO EMPAQUES EN LOS SISTEMAS DE TUBERÍAS DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-T-021-SCFI-2009.

INDEPENDIENTEMENTE DE LO ANTERIOR PARA LOS MÉTODOS DE ENSAYOS SE CUMPLIRÁN CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- a) ENSAYO DE HERMETICIDAD O ESTANQUIDAD, CONFORME A LA NORMA NMX-C-041-ONNCCE-2004.
- b) ENSAYO DE PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA (RESISTENCIA A LA RUPTURA POR PRESIÓN HIDROSTÁTICA INTERNA), CONFORME A LA NORMA NMX-C-053-ONNCCE-2007.
- c) ENSAYO DE RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO, DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-044-ONNCCE-2006.
- d) ENSAYO PARA FINES DE CLASIFICACIÓN POR ALCALINIDAD, CONFORME A LA NORMA NMX-C-320-ONNCCE-2007.
- e) ENSAYO DE RESISTENCIA A LOS SULFATOS, DE ACUERDO A LA NORMA NMX-C-319-ONNCCE-2007.

TODAS LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA FABRICAR TUBOS Y COPLES DE ASBESTO-CEMENTO DEBERÁN CONTAR CON UNA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD APROBADA Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES EN CUANTO A SU ENSAYO Y DESEMPEÑO.

EL CONTRATISTA DEBE PROPORCIONAR EL LUBRICANTE NECESARIO, CON CARACTERÍSTICAS TALES, QUE NO AFECTEN EL COMPORTAMIENTO DEL ANILLO DE HULE, NI ALTEREN LA CALIDAD DEL AGUA CONTENIDA EN LA TUBERÍA.

LA SUPERFICIE INTERNA DE LOS TUBOS DEBE ESTAR EXENTA DE DEPRESIONES Y ABOLLADURAS QUE CAUSEN VARIACIÓN DEL DIÁMETRO INTERIOR.

LOS EXTREMOS DE LOS TUBOS DEBEN SER LISOS Y CORTADOS EN PLANOS PERPENDICULARES AL EJE LONGITUDINAL DEL TUBO.

LO ANTERIOR SE VERIFICA VISUALMENTE.

2.- PARA LA TUBERÍA DE POLI CLORURO DE VINILO (PVC) DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LAS NORMAS MEXICANAS NMX-E-143/1-CNCP-2011 Y NMX-E-145/1-SCFI-2002, QUE ESTABLECEN LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ESTAS TUBERÍAS SIN PLASTIFICANTE UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN TANTO PARA LA SERIE MÉTRICA COMO SERIE INGLESA RESPECTIVAMENTE.

LAS CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN CON UNIÓN ESPIGA-CAMPANA SERIE MÉTRICA DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-E-231-SCFI-1999.

LAS CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE UTILIZADOS EN SISTEMAS DE ABASTECIMIENTO DE AGUA A PRESIÓN CON UNIÓN ESPIGA-CAMPANA SERIE INGLESA DEBERÁN SATISFACER LOS REQUISITOS ESTABLECIDOS EN LA NORMA NMX-E-145/3-SCFI-2002.

PARA LOS ANILLOS DE MATERIAL ELASTOMÉTRICO USADOS COMO SELLO EN LA TUBERÍA DE PVC REGIRÁ LA NORMA CORRESPONDIENTE.

INDEPENDIENTEMENTE DE LO ANTERIOR PARA LOS MÉTODOS DE ENSAYOS PARA LA TUBERÍA DE PVC SE CUMPLIRÁN CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- a) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA SOSTENIDA POR LARGO PERÍODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-013-CNCP-2004.
- b) ENSAYO DE RESISTENCIA AL APLASTAMIENTO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-014-CNCP-2006.
- c) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA ACETONA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-015-CNCP-2005.

- d) ENSAYO DE RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA A CORTO PERÍODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-016-CNCP-2004.
- e) ENSAYO DE DIMENSIONES, CONFORME A LA NORMA NMX-E-021-CNCP-2006.
- f) ENSAYO DE EXTRACCIÓN DE METALES PESADOS POR CONTACTO CON AGUA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-028-SCFI-2003.
- g) ENSAYO DE RESISTENCIA AL IMPACTO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-029-CNCP-2009.
- h) ENSAYO DE HERMETICIDAD DE LA UNIÓN ESPIGA-CAMPANA EN TUBOS Y CONEXIONES DE PVC SIN PLASTIFICANTE, CONFORME A LA NORMA NMX-E-129-SCFI-2001.
- i) ENSAYO DE RESISTENCIA AL CLORURO DE METILENO DE LOS TUBOS DE PLÁSTICO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-131-CNCP-2005.
- j) ENSAYO DE REVERSIÓN TÉRMICA, CONFORME A LA NORMA NMX-E-179-CNCP-2009.
- k) ENSAYO DE TEMPERATURA DE ABLANDAMIENTO VICAT, CONFORME A LA NORMA NMX-E-213-CNCP-2004.
- l) ENSAYO DE MUESTREO PARA LA INSPECCIÓN POR ATRIBUTOS, CONFORME A LAS NORMAS NMX-Z-012-1-1987, NMX-Z-012-2-1987 Y NMX-Z-012-3-1987.

TODAS LAS MATERIAS PRIMAS UTILIZADAS PARA FABRICAR TUBERÍAS Y PIEZAS ESPECIALES EN PVC DEBERÁN CONTAR CON UNA CERTIFICACIÓN DE CALIDAD APROBADA Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES NACIONALES E INTERNACIONALES EN CUANTO A SU ENSAYO Y DESEMPEÑO.

LOS TUBOS DEBEN SUMINISTRARSE SEGÚN LOS DIÁMETROS NOMINALES INDICADOS EN EL PROYECTO Y/O LAS INDICACIONES DEL RESIDENTE.

LA LONGITUD ÚTIL DE LOS TUBOS DEBE SER DE 6.00 M CON UNA TOLERANCIA DE ± 30 MM

PUEDEN SUMINISTRARSE EN OTRAS LONGITUDES, PREVIA AUTORIZACIÓN DEL RESIDENTE, CONSERVANDO LA TOLERANCIA DE ± 0.5 % EN MM

EL DIÁMETRO EXTERIOR Y EL ESPESOR DE PARED DE LA PARTE LISA DE LOS TUBOS SE ESTABLECEN EN LA NORMA MEXICANA NMX-E-143/1-CNCP-2011.

3.- PARA LA TUBERÍA DE POLIETILENO DE ALTA DENSIDAD (PEAD) DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-E-018-CNCP-2012, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE LAS TUBERÍAS DE PEAD UTILIZADOS PARA LA CONDUCCIÓN DE AGUA A PRESIÓN.

INDEPENDIENTEMENTE DE LO ANTERIOR PARA LOS MÉTODOS DE ENSAYOS SE CUMPLIRÁN CON LAS NORMAS SIGUIENTES:

- a) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA POR CORTO PERIODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-016-CNCP-2004, ASÍ COMO DE RESISTENCIA A LA TRACCIÓN CONFORME A LA NORMA NMX-E-046-CNCP-2010.
- b) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA A LA PRESIÓN HIDRÁULICA INTERNA POR LARGO PERIODO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-013-CNCP-2004.
- c) ENSAYO DE REVERSIÓN TÉRMICA INDUSTRIA DEL PLÁSTICO, CONFORME A LA NORMA NMX-E-179-CNCP-2009.
- d) ENSAYO PARA DETERMINAR LA RESISTENCIA AL ENVEJECIMIENTO ACELERADO EN TUBOS DE ACUERDO A LO INDICADO EN LA NORMA NMX-E-035-SCFI-2003.
- e) ENSAYO PARA REALIZAR LA EXTRACCIÓN DE METALES PESADOS DE LOS TUBOS A TRAVÉS DEL CONTACTO CON EL AGUA SEGÚN NMX-E-028-SCFI-2003.
- f) ENSAYO PARA DETERMINAR EL CONTENIDO DE NEGRO DE HUMO EN LOS TUBOS, SEGÚN NMX-E-034-SCFI-2002.

g) ENSAYO PARA DETERMINAR LA DISPERSIÓN DE NEGRO DE HUMO EN LOS TUBOS DE ACUERDO A LA NMX-E-061-CNCP-2004.

h) ENSAYO PARA DETERMINAR LA DENSIDAD DE LOS TUBOS DE ACUERDO CON LOS PROCEDIMIENTOS DESCRITOS EN NMX-E-004-CNCP-2004 Y

i) NMX-E-166-1985.

LAS UNIONES DE TUBERÍA Y CONEXIONES DE PEAD SE LLEVARÁN A CABO POR MEDIO DE TERMOFUSIÓN, ES DECIR, CALENTANDO SIMULTÁNEAMENTE LAS DOS PARTES POR UNIR HASTA ALCANZAR EL GRADO DE FUSIÓN NECESARIO PARA QUE DESPUÉS, CON UNA PRESIÓN CONTROLADA SOBRE AMBOS ELEMENTOS, SE LOGRE LA UNIÓN MONOLÍTICA.

LAS CONEXIONES DEBERÁN SER DEL MISMO COMPUESTO Y MATERIA PRIMA QUE LA TUBERÍA, REALIZADAS POR EL MISMO FABRICANTE Y CUANDO SE INSTALEN, RESISTIR LAS CONDICIONES DE FUNCIONAMIENTO INDICADAS EN EL PROYECTO. LAS CONEXIONES PODRÁN SER MOLDEADAS POR MEDIO DE INYECCIÓN DEL COMPUESTO EN UN MOLDE QUE PERMITA OBTENER LA CONEXIÓN EN UNA SOLA PIEZA, O BIEN, OBTENIDAS A PARTIR DE SECCIONES DE TUBO CORTADAS Y UNIDAS A TOPE MEDIANTE TERMOFUSIÓN.

LAS LONGITUDES DEL TUBO A SUMINISTRAR SERÁN EN TRAMOS PREFERENTEMENTE DE 12.00 METROS +/- 25 MM

SE PODRÁ SUMINISTRAR LA TUBERÍA EN OTRAS LONGITUDES CON OBJETO DE HACER MÁS PRODUCTIVO EL PROCEDIMIENTO CONSTRUCTIVO, PREVIA APROBACIÓN DEL RESIDENTE.

RELACIÓN QUE GUARDA EL DIÁMETRO PROMEDIO EXTERIOR DEL TUBO Y EL ESPESOR MÍNIMO DE PARED. $RD = \text{DIÁMETRO EXTERIOR PROMEDIO} / \text{ESPESOR MÍNIMO}$ ($RD = DPROM / EMIN$).

4.- PARA LA TUBERÍA DE CONCRETO PRESFORZADO DEBERÁ CUMPLIR COMO MÍNIMO CON LOS REQUISITOS DE LA NORMA MEXICANA NMX-C-252-ONNCCE-2011, QUE ESTABLECE LAS ESPECIFICACIONES QUE DEBEN CUMPLIR LOS ELEMENTOS DE ESTAS TUBERÍAS SIN CILINDRO DE ACERO UTILIZADOS PARA CONDUCCIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE AGUA A PRESIÓN, ASÍ COMO LAS NORMAS COMPLEMENTARIAS VIGENTES O LAS QUE LAS SUSTITUYAN.

LA TUBERÍA SUMINISTRADA POR EL CONTRATISTA DEBERÁ SER CERTIFICADA A FIN DE DEMOSTRAR QUE CUMPLEN CON LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN.

EL MARCADO DE LOS TUBOS DEBE HACERSE CON CARACTERES LEGIBLES E INDELEBLES CONFORME A LAS NORMAS CORRESPONDIENTES A INTERVALOS NO MAYORES DE 2.00 M Y DEBE INCLUIR COMO MÍNIMO LO SIGUIENTE:

NOMBRE DEL FABRICANTE Y/O MARCA REGISTRADA,
MARCA O SÍMBOLO DEL FABRICANTE,
DIÁMETRO NOMINAL, CLASE Y TIPO,
USO: AGUA A PRESIÓN,
FECHA DE FABRICACIÓN (AÑO/MES/DÍA O DÍA/MES/AÑO)
LEYENDA "HECHO EN MÉXICO" O "HECHO EN...", Y
SELLO DE CERTIFICACIÓN.

EL RESIDENTE TENDRÁ DERECHO A INSPECCIONAR LA TUBERÍA. DICHA INSPECCIÓN NO DEBE EXIMIR AL CONTRATISTA DE LA RESPONSABILIDAD DEL SUMINISTRO DE LA TUBERÍA QUE CUMPLAN CON LAS NORMAS APLICABLES DE LA PRESENTE ESPECIFICACIÓN.

LA EMPRESA CONTRATISTA SERÁ EL ÚNICO RESPONSABLE DE LA CUSTODIA DE LA TUBERÍA Y LOS ACCESORIOS NECESARIOS HASTA SU ENTREGA-RECEPCIÓN, LA EMPRESA CONTRATISTA INFORMARÁ AL RESIDENTE CON ANTICIPACIÓN DE LA LLEGADA DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS.

DENTRO DEL PRECIO UNITARIO ESTARÁ INCLUIDO ADEMÁS DEL COSTO DEL SUMINISTRO (L.A.B.) EN FÁBRICA O BODEGA DEL PROVEEDOR DE LA TUBERÍA Y ACCESORIOS, LAS PRUEBAS CERTIFICADAS EN FÁBRICA Y TODOS LOS GASTOS QUE SE REQUIERAN PARA SU COMPLETA Y CORRECTA ENTREGA.

EL VOLUMEN A ESTIMAR SERÁ EL NÚMERO DE METROS LINEALES DE TUBERÍA INCLUYENDO LOS ACCESORIOS, CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

LA CARGA Y TRANSPORTACIÓN TOTAL DESDE LOS ALMACENES DEL FABRICANTE O PROVEEDOR HASTA LA OBRA ASÍ COMO DESCARGA EN EL ALMACÉN DE LA OBRA SE PAGARÁN POR SEPARADO.

MEDICIÓN Y PAGO. - EL SUMINISTRO DE TUBERÍA DE CUALQUIER TIPO, SERÁ MEDIDO PARA FINES DE PAGO POR METRO LINEAL, CON APROXIMACIÓN A DOS DECIMALES. AL EFECTO SE DETERMINARÁN DIRECTAMENTE EN EL ALMACÉN DE LA OBRA EL NÚMERO DE METROS LINEALES DE TUBERÍA Y LA CANTIDAD DE ACCESORIOS SUMINISTRADOS, CONFORME A LAS LÍNEAS DE PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

NO SE ESTIMARÁN PARA FINES DE PAGO LAS TUBERÍAS SUMINISTRADAS POR EL CONTRATISTA QUE NO CUMPLAN CON LOS REQUISITOS SEÑALADOS EN LAS ESPECIFICACIONES QUE CORRESPONDAN, SEGÚN EL TIPO DE TUBERÍA, ASÍ COMO LAS EXCEDENTES EN NÚMERO DE METROS LINEALES, CONFORME A LAS LÍNEAS PROYECTO Y/O LAS ÓRDENES DEL RESIDENTE.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES

P000B4, P000C4, P000D4, P000E4, , P000J4, P000L4, P000M4.

DEFINICIÓN. - SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES EL QUE HAGA EL CONTRATISTA O BIEN LA UNIDAD EJECUTORA, DE AQUELLOS ACCESORIOS FABRICADOS CON FIERRO FUNDIDO O RESINAS A BASE DE PVC, PARA CONDUCCIONES Y REDES DE DISTRIBUCIÓN DE AGUA POTABLE Y CUMPLIR CON LOS ESTÁNDARES DE LA NORMA AWWA C-115 Ó ANSI B 16.1.

SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES

SE ENTENDERÁ POR SUMINISTRO DE PIEZAS ESPECIALES PARA TUBERÍAS DE HIERRO DÚCTIL EL QUE HAGA EL CONTRATISTA O BIEN LA UNIDAD EJECUTORA, PARA PIEZAS BRIDADAS, SERÁ BAJO LOS ESTÁNDARES ANSI/AWWA C110/A21.10, PARA PIEZAS DE UNIÓN ESPIGA CAMPANA SERÁ BAJO LOS ESTÁNDARES ANSI/AWWA C111/A21.11.

BRIDAS. LAS BRIDAS DEBERÁN SER DEL MISMO MATERIAL DE LAS PIEZAS ESPECIALES PARA UNIRLOS ENTRE SÍ, POR MEDIO DE EMPAQUES ADECUADOS Y TORNILLOS.

SE FABRICARÁN DE CARA PLANA, CON UN NÚMERO DE PERFORACIONES QUE SEA MÚLTIPLO DE 2 (DOS); LAS PERFORACIONES NUNCA SE HARÁN EN LOS EJES HORIZONTALES O VERTICALES DE LA PIEZA CORRESPONDIENTE, SINO QUE SE COLOCARÁN DE TAL MANERA QUE SEAN SIMÉTRICAS CON RESPECTO A ELLOS. SE DEBERÁN SATISFACER LAS ESPECIFICACIONES DADAS.

TORNILLOS. EL MATERIAL DE LOS TORNILLOS DEBERÁ SER ACERO, LA CABEZA HEXAGONAL ESTÁNDAR SIN ACABADO Y LAS TUERCAS TAMBIÉN DE ACERO CON DIMENSIONES "HEXAGONAL ESTÁNDAR", SIN ACABADO. TANTO LOS TORNILLOS COMO LAS TUERCAS DEBERÁN SATISFACER RESPECTIVAMENTE LAS ESPECIFICACIONES ASTM – B - 98.

JUNTAS GIBALT. LAS JUNTAS GIBALT SERÁN FABRICADAS CON MATERIAL DE FUNDICIÓN IGUAL AL EMPLEADO EN LAS PIEZAS ESPECIALES.

LAS JUNTAS GIBALT-REDUCCIÓN O DE OTRO TIPO SERÁN SOMETIDAS A LA PREVIA CONSIDERACIÓN Y APROBACIÓN DE LA UNIDAD EJECUTORA.

JUNTAS UNIVERSALES. LAS JUNTAS UNIVERSALES GPB SERÁN FABRICADAS CON MATERIAL DE FUNDICIÓN IGUAL AL EMPLEADO EN LAS PIEZAS ESPECIALES DE FIERRO FUNDIDO Y CUMPLIRÁ CON LO INDICADO EN LAS ESPECIFICACIONES.

LA JUNTA UNIVERSAL GPB, ESTARÁ CONSTITUIDA POR UN BARRIL Y UNA BRIDA DE FIERRO FUNDIDO, 2 (DOS) EMPAQUES DE HULE NATURAL, BIRLOS DE DOBLE ROSCA Y TUERCAS. EL NÚMERO DE BIRLOS SERÁ DE 2 (DOS), PARA DIÁMETROS DE 51 (CINCUENTA Y UNO), 64 (SESENTA Y CUATRO) Y 75 (SETENTA Y CINCO) MM; DE 4 (CUATRO) PARA 100 (CIEN), 150 (CIENTO CINCUENTA) Y 200 (DOSCIENTOS) MM DE DIÁMETRO; DE 6 (SEIS) PARA 250 (DOSCIENTOS CINCUENTA), 300 (TRESCIENTOS) Y 350 (TRESCIENTOS CINCUENTA) MM; DE 8 PARA DIÁMETROS DE 400 (CUATROCIENTOS) Y 450 (CUATROCIENTOS CINCUENTA) MM, Y FINALMENTE, DE 10 (DIEZ) PARA 500 (QUINIENTOS) Y 600 (SEISCIENTOS) MM DE DIÁMETRO. EL NÚMERO DE TUERCAS SERÁ EL DOBLE DEL NÚMERO DE BIRLOS. LAS JUNTAS UNIVERSALES GPB SE UNEN A LA BRIDA DE PIEZAS ESPECIALES Y DE VÁLVULAS DE FIERRO FUNDIDO.