

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 179/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Las medidas especificadas son internas.

Las cajas para elementos de control perdida se construirán de acuerdo a lo establecido en el capítulo 3.7.8 Cajas de válvulas y bajantes de operación aplicando para el dimensionamiento las tablas 3.7.10.1 a 3.7.10.4.

Elementos de Seguridad

La ejecución de esta actividad, dependiendo de su magnitud y naturaleza se ejecutará de forma manual y/o con la maquinaria apropiada. La dotación y elementos de protección para la seguridad del personal encargado de ejecutar los trabajos deberán ser los adecuados.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y Cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

Medida y Pago

La medida será por unidad de caja, completamente terminada y recibida por la Interventoría, incluida la excavación y el relleno lateral con arena en un ancho de 0,25 m. Las cajas para elementos de control pérdida se medirán y pagarán según el rango al que pertenezca de acuerdo al diámetro de la tubería donde se instale el elemento, y que sea fundida en el sitio o prefabricada.

No habrá medida ni pago de las cajas para elemento de control pérdida hasta que se entregue la tarjeta de esquina correspondiente, donde se indique dirección, distancias a paramentos, profundidad y diámetro de la tubería, diámetros de los elementos de control pérdida, fecha de colocación y contratista.

En el caso de construir cajas con medidas diferentes a las establecidas en las tablas 3.7.10.1 a 3.7.10.4, se pagarán por unidad de obra de acuerdo a los establecido en los siguientes numerales

- 3.7.1 Obra de mampostería en ladrillo.
- 3.7.1.3 Pañetes
- 3.7.2 Obras de mampostería en bloque
- 3.7.3 Estructuras en concreto reforzado
- 3.7.3.1 Concretos para muros, placas de fondo y superiores en estructuras hidráulicas y caja de válvulas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 180/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes de pago:

Ítemes	Descripción	Unidad
B.7.10.	Cajas para elementos de control perdida	Un
B.7.10.1	Filtro instalado en tubería de 90 mm o 110 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.2	Filtro instalado en tubería de 90 mm o 110 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.3	Filtro instalado en tubería de 160 mm o 200 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.4	Filtro instalado en tubería de 160 mm o 200 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.5	Filtro instalado en tubería de 250 mm o 300 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.6	Filtro instalado en tubería de 250 mm o 300 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.7	Filtro, Macromedidor y Válvula Reguladora instalados en tubería de 90 mm a 110 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.8	Filtro, Macromedidor y Válvula Reguladora instalados en tubería de 90 mm a 110 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.9	Filtro, Macromedidor y Válvula Reguladora instalados en tubería de 160 mm a 200 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.10	Filtro, Macromedidor y Válvula Reguladora instalados en tubería de 160 mm a 200 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.11	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman y Válvula Reguladora instalados en tubería de 250 mm a 300 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.12	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman y Válvula Reguladora instalados en tubería de 250 mm a 300 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.13	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 200 mm a 450 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.14	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 200 mm a 450 mm con $1.50 \text{ m} < h < 2.50$ m	Un
B.7.10.15	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 500 mm a 1200 mm con $h \leq 2.20$ m	Un
B.7.10.16	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 500 mm a 1200 mm con $2.20 \text{ m} < h < 3.00$ m	Un
B.7.10.17	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 1300 mm a 2000 mm con $h \leq 2.30$ m	Un
B.7.10.18	Macromedidor Ultrasónico o Electromagnético instalados en tubería de 1300 mm a 2000 mm con $2.30 \text{ m} < h < 3.00$ m	Un
B.7.10.19	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 90 mm a 110 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.20	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 90mm a 110 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
B.7.10.21	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 160mm a 200 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
B.7.10.22	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 160 mm a 200 mm con $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 181/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.10.23	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 250 mm a 300 mm con $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.24	Filtro y Válvula Reguladora instalados en tubería de 250 mm a 300 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.25	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 90 mm a 110 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.26	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 90 mm a 110 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.27	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 160 mm a 200 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.28	Filtro, Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 160 mm a 200 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.29	Filtro, Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 90 a 110 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.30	Filtro, Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 90 a 110 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.5$ m	Un
3.7.10.31	Filtro, Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 160 a 200 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.32	Filtro, Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 160 a 200 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.33	Filtro y Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 250 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.34	Filtro y Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 250 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.35	Filtro y Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 300 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.36	Filtro y Macromedidor Hélice Woltman en tubería de 300 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.37	Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 250 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.38	Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 250 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un
3.7.10.39	Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 300 mm y $h \leq 1.50$ m	Un
3.7.10.40	Macromedidor Electromagnético o Ultrasónico y Válvula Reguladora en tubería de 300 mm y $1.50 \text{ m} < h \leq 2.50$ m	Un

3.7.II. INSTALACIÓN DE TAPA Y ARO DE 600 MM (24") EN LOSA EXISTENTE.

En los sistemas de acueducto y alcantarillado se necesita un elemento básico para la inspección de las redes: el conjunto compuesto por losa de concreto reforzado, tapa y aro. Dicho elemento se instala en vías vehiculares y peatonales de acuerdo a la característica del lugar a instalar o de acuerdo a las instrucciones de la Interventoría. Las tapas y los aros deben cumplir con las

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 182/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

especificaciones consignadas en el capítulo 7 de las Normas y Especificaciones Técnicas de Construcción de Obras de Acueducto y Alcantarillado.

Para la instalación es necesario tener en cuenta las siguientes recomendaciones: el conjunto tapa y aro debe estar nivelado con la superficie de la vía, la bisagra del aro debe estar aguas arriba en el sentido de la pendiente de la vía.

En los sistemas de acueducto el aro de la tapa quedará embebido en la losa que conforma la tapa de la caja de inspección. En los sistemas de alcantarillado la tapa quedará embebida en un cuadrado de 1,2 m de lado; el aro estará centrado en el cuadrado. Ver esquema de construcción No. 6I. Si el caso es en vías sin pavimentar la forma de la losa de concreto en donde va embebido el aro de la tapa es circular de 1.5 m de diámetro. Se empleará aditivo para garantizar la unión entre ambos concretos. El concreto de la losa en la que esta embebido el aro será de 21 Mpa (3.000 psi).

El acero de refuerzo será No 5 (5/8 pulgada) y resistencia de 420 MPa (60.000 psi), debe soportar el aro y estar dentro del concreto con un recubrimiento mínimo de 0,02 m, Ver esquema de construcción No. 6I. El acero irá alrededor de la tapa como se muestra en el esquema 6I.

El acero de refuerzo debe estar limpio, libres de defecto y sujetado con alambre de acero.

Las juntas de dilatación se deben perfilar, sellar con asfalto haciendo una figura geométrica definida que llegue a las juntas existentes del pavimento.

La tapa y la bisagra debe estar limpia de concreto o cualquier material garantizando el correcto funcionamiento y operación de esta; además se debe retirar el encofrado utilizado en la instalación.

En el caso que la losa existente sea reforzada, al demoler la superficie de la losa se deberá tener especial cuidado en la conservación de la armadura de la misma, ya que sobre esta armadura se realizará el traslape de la armadura donde quedará apoyada el aro. Dicho traslape deberá quedar unido mediante alambre a la armadura de la losa.

Medida y Pago

La medida será por unidad, el valor unitario incluye todas y cada una de las actividades necesarias para la instalación de la tapa y el aro, tales como: señalización, demolición, excavación, encofrado, concreto perimetral en un ancho de 0,3 m, armadura de refuerzo, aditivo, limpieza, retiro de material sobrante, mano de obra y materiales necesarios para la instalación. Además, en el caso de que la tapa sea de ferro-concreto, incluye el concreto de la tapa.

Item de pago

Items	Descripción	Unidad
3.7.II.I	Instalación de tapa y aro de 600 mm (24") en losa existente	un

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 183/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

La dotación y elementos de protección para la seguridad del personal encargado de ejecutar los trabajos deberán ser los adecuados, enunciados en la tabla siguiente:

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo Ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

3.7.12. CONCRETO PARA ANCLAJES

En aquellos puntos donde las redes de alcantarillado, acueducto o las obras especiales requieran un anclaje en concreto para asegurar su estabilidad, se procederá a su construcción según los diseños que aparezcan en los planos o los esquemas que entregue la Interventoría. (Ver esquema No. 62).

En general los anclajes se harán en concreto simple de 17,5 Mpa (2500 psi) o 21 Mpa (3000 psi) proveniente de central de mezclas; solo cuando así lo autorice la Interventoría se empleará concreto reforzado, concreto ciclópeo o concreto elaborado en el sitio de la obra. El concreto para anclajes será suministrado y colocado en el sitio siguiendo las normas que determine la Interventoría.

Las dimensiones y forma de los bloques de anclaje dependerán de la presión hidrostática que actúa en la tubería, el diámetro del tubo, la clase de terreno, la profundidad de la tubería y el tipo de accesorios.

Cuando una unión se defleca para formar una curva vertical, se presenta un empuje hacia arriba o hacia abajo, según que la deflexión sea en uno u otro sentido. Si el empuje es hacia arriba, el peso del relleno deberá ser capaz de resistirlo, en caso contrario, será necesario usar como parte del relleno un material más pesado, (balasto o concreto). En el caso que no sea suficiente el sobrepeso será necesario construir un anclaje en el sentido contrario al esfuerzo y la tubería deberá estar sujeta al anclaje por medio de vinchas de acuerdo al diseño del proyecto o lo indicado por la Interventoría.

Si la deflexión se ha hecho en una curva horizontal, el empuje se presentará hacia afuera y generalmente puede ser resistido apisonando muy bien el material de relleno entre el tubo y la pared de la zanja. Sin embargo, cuando la calidad del terreno es deficiente y las presiones altas, puede ser necesario construir bloques de anclaje. Estos han de construirse entre el tubo y la pared de la zanja y en el concreto no debe quedar embebida la tornillería (en el caso de que la junta sea bridada), ni la junta (en el caso de que la junta sea mecánica). En el caso que no pueda construirse el anclaje entre la tubería y la pared de la zanja y sea necesario construir el anclaje en el sentido contrario al esfuerzo, la tubería deberá estar sujeta al anclaje por medio de abrazaderas de acuerdo al diseño del proyecto o lo indicado por la Interventoría.

Anclaje en pendientes fuertes: En las pendientes fuertes hay tendencias del relleno al deslizamiento y puede arrastrar consigo la tubería. En la mayoría de los casos basta apisonar muy bien en capas de 0,10 m hasta llegar al nivel natural del terreno. Si por alguna razón se teme un deslizamiento, deben

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 184/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

construirse bloques de anclaje de manera que queden apoyados en el terreno firme que no ha sido excavado. Estos bloques de anclaje se realizarán de acuerdo a los diseños o lo indicado por la interventoría.

Construcción de los anclajes: Basta elaborar la mezcla con la proporción especificada y colocarla lo más seca posible, de tal manera que se facilite darle la forma adecuada, con la base más ancha contra la pared de la zanja. Es conveniente y necesario que el bloque no cubra las campanas o las uniones de los accesorios.

En caso que sea necesario la utilización de formaleta removible o no para la construcción de los anclajes de las tuberías, esta deberá estar incluida en el valor unitario.

La dotación y elementos de protección para la seguridad del personal encargado de ejecutar los trabajos deberán ser los adecuados, enunciados en la tabla siguiente:

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo Ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

Medida y Pago

La medida será el metro cúbico (m³), se medirá según diseño autorizado por la Interventoría. No habrá medida ni pago de los excesos que se puedan producir, ni de los medios auxiliares necesarios para la correcta colocación de los anclajes, como pueden ser formaletas, cimbras, grúas. El pago se hará según el precio unitario acordado en el presupuesto para este ítem.

Los ítems de pago son los siguientes:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.12.1	Concreto para anclajes de 17,5 Mpa (2500psi). Central de mezcla.	m ³
3.7.12.2	Concreto para anclajes de 17,5 Mpa (2500psi). Preparado en obra	m ³

3.7.13. CAMISA EN TUBERÍA DE PVC EXTERNA PERFILADA E INTERNA LISA O EN TUBERÍA DE ACERO AL CARBONO (TUBERÍA DE SEGUNDA) PARA CRUCES DE ARROYOS.

Esta norma fija los requisitos mínimos para instalar las redes de acueducto en el cruce de arroyos. Durante la instalación de las redes de acueducto se pueden presentar cruces de arroyos en donde no existen estructuras como box couvert, puentes, etc., por lo que es necesario instalar la tubería enterrada en el cauce del arroyo y cruces de arroyos en donde existen puentes o box couvert por lo que se instalarán las tuberías aéreas encamisadas apoyadas en una estructura anexa a la existente según diseño entregado por el Área de Diseño de TRIPLE A.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 185/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Cruce de tubería enterrada en cauce de arroyo. Para esto es necesario utilizar una camisa que aisle la tubería del medio circundante. En el caso de tuberías de polietileno de diámetro de 90 mm a 500 mm se realizará la instalación de acuerdo al esquema No. 63 y para tuberías de hierro dúctil de diámetro de 250 mm (10") a 1800 mm se realizará la instalación de acuerdo al esquema No. 64.

La tubería a utilizar como camisa será de PVC o acero al carbono Schedule 40, de segunda; tendrá una longitud igual al cauce del arroyo más 1,0 m adicional en ambos lados del arroyo por fuera del cauce del arroyo. El diámetro de la camisa en PVC o de acero de carbono será el detallado en los esquemas No. 63 y No. 64. Se deberá atracar la camisa con concreto simple de 17,5 Mpa (2500 psi). El atraque tendrá una sección cuadrada de dimensiones iguales al diámetro de la tubería de acero más veinte centímetros, de tal manera que el tubo de PVC o de acero quede ubicado en el centro de la sección cuadrada; la longitud del atraque será igual a la del tubo de PVC o de acero. En los extremos de la camisa se deberá sellar el área entre la camisa y la tubería de acueducto con mortero en proporciones 1:2.

La profundidad mínima a la que quedará la camisa de acero será de 0,60 m, medida entre el fondo del arroyo y la cota clave del tubo de PVC o de acero.

La unidad correspondiente incluye:

- Suministro e instalación de la tubería de de PVC o de acero al carbono, de segunda.
- Construcción del atraque en concreto simple de 17,5 Mpa (2500 psi).
- Construcción del sello del área entre la camisa y la tubería de acueducto con mortero en proporciones 1:2.
- Corte ó soldadura de la tubería de acero.
- Colocación y retiro de formaleta de madera u otro material que permita la construcción del atraque.
- Manejo de aguas.

Las Camisas en tubería de acero al carbono (tubería de segunda) se clasifican así:

- 3.7.13.1 Camisa en tubería de acero al carbono (de segunda) para cruce de arroyo con tuberías de polietileno.
 - 3.7.13.1.1 Camisa de acero para tubería de polietileno de 90 mm.
 - 3.7.13.1.2 Camisa de acero para tubería de polietileno de 110 mm.
 - 3.7.13.1.3 Camisa de acero para tubería de polietileno de 160 mm.
 - 3.7.13.1.4 Camisa de acero para tubería de polietileno de 200 mm.
 - 3.7.13.1.5 Camisa de acero para tubería de polietileno de 250 mm.
 - 3.7.13.1.6 Camisa de acero para tubería de polietileno de 315 mm.
 - 3.7.13.1.7 Camisa de acero para tubería de polietileno de 355 mm.
 - 3.7.13.1.8 Camisa de acero para tubería de polietileno de 400 mm.
 - 3.7.13.1.9 Camisa de acero para tubería de polietileno de 450 mm.
 - 3.7.13.1.10 Camisa de acero para tubería de polietileno de 500 mm.
- 3.7.13.2 Camisa en tubería de acero al carbono (de segunda) para cruce de arroyo con tuberías de hierro dúctil (HD).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 186/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- 3.7.13.2.1 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 250 mm.
- 3.7.13.2.2 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 300 mm.
- 3.7.13.2.3 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 350 mm.
- 3.7.13.2.4 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 400 mm.
- 3.7.13.2.5 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 450 mm.
- 3.7.13.2.6 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 500 mm.
- 3.7.13.2.7 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 600 mm.
- 3.7.13.2.8 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 700 mm.
- 3.7.13.2.9 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 800 mm.
- 3.7.13.2.10 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 900 mm.
- 3.7.13.2.11 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1000 mm.
- 3.7.13.2.12 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1100 mm.
- 3.7.13.2.13 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1200 mm.
- 3.7.13.2.14 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1400 mm.
- 3.7.13.2.15 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1500 mm.
- 3.7.13.2.16 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1600 mm.
- 3.7.13.2.17 Camisa de acero para tubería de hierro dúctil de 1800 mm.

Las Camisas en tubería PVC se clasifican así:

- 3.7.13.3 Camisa en tubería de PVC externa perfilada e interna lisa para cruce de arroyo con tuberías de polietileno.
 - 3.7.13.3.1 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 90 mm.
 - 3.7.13.3.2 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 110 mm.
 - 3.7.13.3.3 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 160 mm.
 - 3.7.13.3.4 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 200 mm.
 - 3.7.13.3.5 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 250 mm.
 - 3.7.13.3.6 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 315 mm.
 - 3.7.13.3.7 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 355 mm.
 - 3.7.13.3.8 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 400 mm.
 - 3.7.13.3.9 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 450 mm.
 - 3.7.13.3.10 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 500 mm.
- 3.7.13.4 Camisa en tubería de PVC externa perfilada e interna lisa para cruce de arroyo con tuberías de hierro dúctil (HD).
 - 3.7.13.4.1 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 250 mm.
 - 3.7.13.4.2 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 300 mm.
 - 3.7.13.4.3 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 350 mm.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 187/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- 3.7.IB.4.4 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 400 mm.
- 3.7.IB.4.5 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 450 mm.
- 3.7.IB.4.6 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 500 mm.
- 3.7.IB.4.7 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 600 mm.
- 3.7.IB.4.8 Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de hierro dúctil de 700 mm.

Dotación Exigida.

Parte del cuerpo	Elemento de Protección	Norma Icontec
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo Ingeniero	2190
Manos	Guantes de carnaza	2219
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas puntas de acero	2257
Espalda, columna	Cinturón ergonómico	2021
Cara	Caretas para soldar y protectores faciales	3610
Cuerpo	Polainas para protección contra quemaduras	3492

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec consignadas, en el Manual de Seguridad de la Empresa y en el capítulo 8 de estas especificaciones.

Medida y Pago

Las camisas de tubería de PVC externa perfilada e interna lisa o acero al carbono (tubería de segunda) para tuberías de polietileno de 90, 110, 160, 200, 250, 315, 355, 400, 450 y 500 mm y para tuberías de hierro dúctil de 250, 300, 350, 450, 500, 600, 700, 800, 900, 1000, 1100, 1200, 1400, 1500, 1600 y 1800 mm, se pagarán por metro (m).

La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego.

No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario.

No se medirá ni pagará las camisas en tubería de acero al carbón, hasta que no se realicen las siguientes operaciones:

- I. Instalación completa de la camisa de acuerdo a lo descrito en el presente artículo.

La medida y pago será el metro de camisa instalado de acuerdo al diámetro de la tubería de acueducto a proteger.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 188/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

El pago se efectuará una vez recibida la obra por la Interventoría, según el valor reflejado en el Cuadro de Precios Unitarios. No habrá pago adicional de los metros de camisa instaladas con dimensiones mayores a las especificadas en los planos o definidas por la Interventoría.

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.IB	Camisa en tubería pvc externa perfilada e interna lisa o en tubería de acero al carbono (tubería de segunda) para cruces de arroyos.	
3.7.IB.1	Camisa en tubería de acero al carbón (de segunda) para cruce de arroyo con tuberías de polietileno	
3.7.IB.1.1	Camisa de acero para tubería de polietileno de 90 mm	M
3.7.IB.1.2	Camisa de acero para tubería de polietileno de 110 mm	M
3.7.IB.1.3	Camisa de acero para tubería de polietileno de 160 mm	M
3.7.IB.1.4	Camisa de acero para tubería de polietileno de 200 mm	M
3.7.IB.1.5	Camisa de acero para tubería de polietileno de 250 mm	M
3.7.IB.1.6	Camisa de acero para tubería de polietileno de 315 mm	M
3.7.IB.1.7	Camisa de acero para tubería de polietileno de 355 mm	M
3.7.IB.1.8	Camisa de acero para tubería de polietileno de 400 mm	M
3.7.IB.1.9	Camisa de acero para tubería de polietileno de 450 mm	M
3.7.IB.1.10	Camisa de acero para tubería de polietileno de 500 mm	M
3.7.IB.2	Camisa en tubería de acero al carbón (de segunda) para cruce de arroyo con tuberías de hierro dúctil (H.D).	
3.7.IB.2.1	Camisa de acero para tubería de HD de 250 mm	M
3.7.IB.2.2	Camisa de acero para tubería de HD de 300 mm	M
3.7.IB.2.3	Camisa de acero para tubería de HD de 350 mm	M
3.7.IB.2.4	Camisa de acero para tubería de HD de 400 mm	M
3.7.IB.2.5	Camisa de acero para tubería de HD de 450 mm	M
3.7.IB.2.6	Camisa de acero para tubería de HD de 500 mm	M
3.7.IB.2.7	Camisa de acero para tubería de HD de 600 mm	M
3.7.IB.2.8	Camisa de acero para tubería de HD de 700 mm	M
3.7.IB.2.9	Camisa de acero para tubería de HD de 800 mm	M
3.7.IB.2.10	Camisa de acero para tubería de HD de 900 mm	M

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 189/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.IB.2.II	Camisa de acero para tubería de HD de 1000 mm	M
3.7.IB.2.I2	Camisa de acero para tubería de HD de 1100 mm	M
3.7.IB.2.I3	Camisa de acero para tubería de HD de 1200 mm	M
3.7.IB.2.I4	Camisa de acero para tubería de HD de 1400 mm	M
3.7.IB.2.I5	Camisa de acero para tubería de HD de 1500 mm	M
3.7.IB.2.I6	Camisa de acero para tubería de HD de 1600 mm	M
3.7.IB.2.I7	Camisa de acero para tubería de HD de 1800 mm	M
3.7.IB.3	Camisa en tubería PVC externa perfilada e interna lisa para cruce de arroyo con tuberías de polietileno	
3.7.IB.3.1	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 90 mm	M
3.7.IB.3.2	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 110 mm	M
3.7.IB.3.3	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 160 mm	M
3.7.IB.3.4	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 200 mm	M
3.7.IB.3.5	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 250 mm	M
3.7.IB.3.6	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 315 mm	M
3.7.IB.3.7	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 355 mm	M
3.7.IB.3.8	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 400 mm	M
3.7.IB.3.9	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 450 mm	M
3.7.IB.3.10	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de polietileno de 500 mm	M

Se pagarán por unidad de obra según los siguientes numerales:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.IB.4	Camisa en tubería de PVC externa perfilada e interna lisa para cruce de arroyo con tuberías de hierro dúctil.(H.D.)	
3.7.IB.4.1	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 250 mm	m
3.7.IB.4.2	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 300 mm	m

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 190/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.IB.4.3	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 350 mm	m
3.7.IB.4.4	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 400 mm	m
3.7.IB.4.5	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 450 mm	m
3.7.IB.4.6	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 500 mm	m
3.7.IB.4.7	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 600 mm	m
3.7.IB.4.8	Camisa de PVC externa perfilada e interna lisa para tubería de HD de 700 mm	m

3.7.IA. ESTRUCTURAS PARA PASOS AÉREOS DE TUBERÍAS DE ACUEDUCTO

Esta norma fija los requisitos mínimos para instalar las redes de acueducto en el cruce de arroyos en donde existen puentes o box culvert por lo que se instalarán las tuberías aéreas encamisadas para redes de polietileno ó tuberías junta automática aéreas en el caso de tuberías de hierro dúctil (H.D.), apoyadas sobre una estructura anexa diseñada por el Área de Diseño de Triple A. Se ilustra en los esquemas de construcción No. 65, 66 y 67, las guías de los cruces aéreos. El diseño de las estructuras de fijación será particular para cada caso y se entregará por el Área de Diseño de Triple A.

En los Esquemas de Construcción 65 y 66, se ilustra los diferentes diámetros de las tuberías de polietileno y el diámetro de la camisa de acero.

Fijación en pasos aéreos redes de acueducto de polietileno. Para esto es necesario utilizar una camisa que proteja la tubería y que sirva de soporte para el cruce aéreo.

La tubería a utilizar como camisa será de acero al carbono Schedule 40 de segunda; se protegerá con pintura anticorrosiva y con un imprimante epóxico fosfato de zinc. La camisa de acero deberá formar cuatro ángulos de 45° para realizar el cruce aéreo, esta camisa deberá quedar apoyada en una estructura independiente a las aletas del box culvert o del puente.

Fijación en pasos aéreos redes de acueducto de Hierro Dúctil. La estructura en que se apoya será construida de acuerdo a los planos de diseño o lo indicado por la Interventoría. Para realizar cruces de arroyos en donde existen puentes o box culvert de tuberías de acueducto de hierro dúctil se utilizarán elementos junta automática como niples, codos, tees, ventosa, etc. La longitud de los niples dependerá de la luz del box culvert o del puente y de la profundidad de instalación de la tubería con respecto a la altura a la que quedará sobre las aletas del box o puente. Para estos montajes se utilizarán cuatro codos de 45° junta automática y será necesario colocar una ventosa bridada de acción simple con un diámetro igual a 40 mm (DN 40) o el que indique el diseño de la red, que tendrá una válvula en casos de mantenimiento. Es necesario que en estos montajes se proyecte la instalación de un tubo de por lo menos 5,0 m de longitud y un niple de por lo menos 2,0 m de longitud a lado y lado del cruce. La tubería se apoyará en una estructura independiente a la

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 191/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

estructura del box o del puente, la cual será entregado por el Área de Diseño de Triple A. Se ilustra en el Esquema No. 67, una guía del montaje de la tubería de hierro dúctil.

La unidad correspondiente incluye:

- Suministro e instalación de la tubería de acero al carbón, de segunda.
- Corte ó soldadura de la tubería de acero.
- Suministro y colocación de las platinas, tornillos, tuercas mariposas, pernos, perfiles y materiales necesarios para la fijación de las camisas de acero.
- Suministro y aplicación de pintura anticorrosiva y del imprimante epóxico fosfato de zinc.
- Manejo de aguas.

Para la instalación de las tuberías de hierro dúctil la tornillería, empaquetadura y pegante necesario para realizar el montaje. La tornillería a utilizar será cincado amarillo, grado 5.

Los pasos aéreos de redes de acueducto de polietileno y hierro dúctil se clasifican así:

Ítemes	Descripción	Unidad
B.7.14.1	Camisa de acero para pasos aéreos de tuberías de polietileno y elementos de apoyo	
B.7.14.1.1	Camisa de acero de 160 mm para tubería de polietileno de 90 mm a 110 mm	m
B.7.14.1.2	Camisa de acero de 250 mm para tubería de polietileno de 160 mm a 200 mm	m
B.7.14.1.3	Camisa de acero de 355 mm para tubería de polietileno de 250 mm a 315 mm	m
B.7.14.1.4	Camisa de acero de 500 mm para tubería de polietileno de 355 mm a 400 mm	m
B.7.14.1.5	Camisa de acero de 600 mm para tubería de polietileno de 450 mm a 500 mm	m
B.7.14.2	Pasos aéreos de tuberías de hierro dúctil sobre estructuras de apoyo	
B.7.14.2.1	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 250 mm	Un
B.7.14.2.2	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 300 mm	Un
B.7.14.2.3	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 350 mm	Un
B.7.14.2.4	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 400 mm	Un
B.7.14.2.5	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 450 mm	Un
B.7.14.2.6	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 500 mm	Un
B.7.14.2.7	Con tuberías y elementos de fijación de hierro dúctil para diámetro de 600 mm	Un

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 192/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Dotación Exigida.

Parte del cuerpo	Elemento de Protección	Norma Icontec
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo Ingeniero	2190
Manos	Guantes de carnasa	2219
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas puntas de acero	2257
Espalda, columna	Cinturón ergonómico	2021
Cara	Caretas para soldar y protectores faciales	3610
Cuerpo	Polainas para protección contra quemaduras	3492

Nota: Los detalles técnicos de la dotación exigida se pueden consultar en las Normas Icontec consignadas, en el Manual de Seguridad de la Empresa y en el capítulo 8 de estas especificaciones.

Medida Y Pago

La fijación en pasos aéreos para tuberías de polietileno de 90, 110, 160, 200, 315, 355, 400, 450 Y 500 mm, se pagará por metro (m) y para tuberías de hierro dúctil de diámetro entre 250 mm y 600 mm se pagará por unidad (und).

La unidad de obra compone todos los elementos anteriormente descritos, con los acabados y especificaciones que muestran los planos y el presente pliego.

No se pagará por separado ninguna de las operaciones, materiales, mano de obra ni medios auxiliares requeridos para la ejecución de la obra, ya que se consideran incluidos en el precio unitario.

No se medirá ni pagará la fijación en pasos aéreos hasta que no se realicen las siguientes operaciones:

1. Instalación completa de la camisa de acero en el caso de tuberías de acueducto de polietileno ó instalación completa de los accesorios bridados en el caso de tuberías de acueducto de hierro dúctil.
2. Protección de la camisa de acero con pintura anticorrosiva y con imprimante epóxico fosfato de zinc
3. Para tuberías de hierro dúctil la ejecución de la prueba hidrostática.

El pago se efectuará una vez recibida la obra por la Interventoría, según el valor reflejado en el Cuadro de Precios Unitarios. No habrá pago adicional de los metros de fijación de tubería en redes de acueducto de polietileno con dimensiones mayores a las especificadas en los planos o definidas por la Interventoría. No habrá pago adicional de las unidades de fijación de tuberías junta automática en redes de acueducto de hierro dúctil con dimensiones mayores a las especificadas en los planos o definidas por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 193/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

3.7.15. INSTALACION DE GEOMEMBRANAS Y GEOTEXTILES.

3.7.15.1. Geomembranas.

De acuerdo con la norma ASTM D4439, una geomembrana se define como un recubrimiento, membrana o barrera de muy baja permeabilidad usada con cualquier tipo de material relacionado aplicado a la ingeniería geotécnica para controlar la migración de fluidos en cualquier proyecto, estructura o sistema. Las geomembranas son construidas a partir de hojas relativamente delgadas de polímeros. "Estas no se consideran absolutamente impermeables", en realidad nada lo es, aun así la impermeabilidad de las geomembranas es bastante alta comparada con los geotextiles, o con suelos, aún los arcillosos; los rangos de permeabilidad para una geomembrana medida para transmisión de agua y vapor están entre 1×10^{-12} y 1×10^{-8} m/s, por esta razón las geomembranas son consideradas relativamente impermeables.

La geomembrana viene en rollos que pesan aproximadamente 1,5 toneladas, deben ser transportados a la obra en camiones y manipulados con correas o eslingas para facilitar el cargue y descargue mediante la utilización de equipo (cargador, retroexcavadora, grúa, etc.).

Antes de aceptar el suministro de los geotextiles y las geomembranas, se deben solicitar al proveedor los protocolos de prueba realizados a las muestras representativas del producto suministrado, sin que esto excluya al contratante de ordenar los ensayos necesarios que comprueben la calidad del material.

Los ensayos son realizados bajo los parámetros de la ASTM (Sociedad Americana de Ensayos de Materiales) y otras organizaciones reconocidas para la estandarización de ensayos, tales como FTMS (Federal Test Method Standard), NSF (National Science Foundation), y GRI (Instituto de Investigación de Geosintéticos, Universidad de Drexel USA). Los siguientes son los principales ensayos que se realizan a las geomembranas.

a) Ensayo de Tensión (ASTM D 638 / INV E-901)

La resistencia a la tensión de un material es un indicativo de la cantidad de esfuerzo, a tensión, que el material puede soportar antes de fallar. El método de ensayo especificado utiliza un espécimen con forma de "pesa de gimnasia" (con una pesa en el extremo) y proporciona información sobre las propiedades de tensión del material: resistencia a la fluencia (sólo material PEAD), resistencia a la rotura, elongación en fluencia (sólo materiales PEAD) y elongación en la rotura.

En el ensayo, el espécimen está unido a una mordaza fija y a una mordaza móvil de una máquina universal de ensayo a tensión. Un indicador de carga proporciona la carga de tensión (esfuerzo) experimentada por el espécimen así como la distancia recorrida (deformación).

b) Ensayos de Agrietamiento por Esfuerzo (ASTM D 1693, D 5397)

Estos ensayos determinan la resistencia de la geomembrana al agrietamiento por esfuerzo ambiental. Una grieta de esfuerzo es una fractura frágil en el plástico causada por los esfuerzos de tensión, que son inferiores a la resistencia a la fluencia en tensión del material, aplicados durante largos periodos.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 194/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Cuando se aplica la norma ASTM D 1693, los especímenes son ranurados, doblados y colocados en las agarraderas. Las agarraderas son sumergidas en una solución jabonosa mantenida a una temperatura elevada. Los especímenes son monitoreados a intervalos de tiempo específicos para determinar si se forma alguna grieta alrededor de la ranura monitoreada. Se considera que el material pasa la prueba si no aparece ninguna grieta después de la cantidad de tiempo especificada.

Similarmente, cuando se aplica la norma ASTM D 5397 (National Calibration and Testing Laboratories -NCTL), se coloca un espécimen ranurado, con forma de pesa de gimnasia (con una pesa en el extremo) a tensión constante en una solución similar a una temperatura elevada. Se considera que el material pasa la prueba si no aparece ninguna grieta antes de 200 horas de exposición cuando se somete al 30% de la resistencia a la fluencia del material.

c) Resistencia al Rasgado (ASTM D 1004)

El ensayo de resistencia al rasgado mide la fuerza requerida para iniciar el rasgado. La geometría del espécimen es tal que cuando se hala, hay una concentración de esfuerzos en el espécimen. El resultado del ensayo es determinado como el punto cuando se desarrolla la máxima carga de tensión.

d) Resistencia al Punzonamiento (Federal Test Method Standard - FTMS IOI Método 2065 / INV E-902)

Este ensayo mide la resistencia del material al Punzonamiento. Para realizarla se utiliza una sonda con una geometría estandarizada en la punta, la cual es forzada a través del espécimen de Geomembrana a una velocidad fija. El resultado del ensayo es la fuerza requerida para punzonar el material.

e) Contenido de Negro de Humo (ASTM D 1603)

Los productos geosintéticos tales como las geomembranas y georedes están comúnmente expuestos por largo tiempo a los rayos ultravioleta (UV). La degradación debida a la exposición se puede minimizar utilizando resina de alta calidad mezclada con negro de humo. El negro de humo bien disperso, en cantidades de 2% a 3%, proporcionará máxima protección contra la degradación UV.

f) Ensayo de Tensión Tridimensional (Multiaxial) (ASTM D 5617)

Tradicionalmente, los métodos de ensayo de la resistencia se han basado en pruebas de tensión unidimensionales tales como la ASTM D 638. Se ha desarrollado un método de ensayo alternativo para simular la deformación fuera del plano que ocurre en muchos proyectos de revestimiento incluyendo cerramientos, donde puede ocurrir asentamiento. Este ensayo multiaxial estira un espécimen circular en todas las direcciones simultáneamente.

Usando una celda de presión y un caudal constante de agua o aire, el espécimen de Geomembrana se deforma y elonga gradualmente. Se monitorean el punto pico de la deflexión, la tasa de flujo y la presión hasta una eventual ruptura del espécimen. Los datos recolectados ayudan en la determinación de la relación esfuerzo vs. deformación del espécimen, asumiendo una forma esférica o elíptica de la deflexión

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 195/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

g) Instalación

g. 1 Preparación De La Superficie.

Las superficies a recubrir deben estar lo más lisas posible, libre de objetos cortopunzantes, piedras angulosas, piedras mayores a 2,5 cm de diámetro y/o raíces que puedan rasgar la geomembrana. No deben presentar depósitos de agua, suciedad o humedad excesiva.

El terreno debe ser estable y firme. Si no fuere así, el diseñador o contratante deberá contemplar la compactación del terreno para evitar asentamientos excesivos o en su defecto utilizar un geotextil del tipo no tejido para la protección de la geomembrana.

Si se presentan niveles freáticos altos se debe proveer un sistema de drenaje que elimine este aspecto. El sistema de drenaje también sirve para evacuar posibles apariciones de gases.

El proceso de instalación varía dependiendo del tipo de Geomembrana a utilizar.

g. - 2 Extensión de los Rollos.

Para el manejo de los rollos en la obra es necesario contar con un equipo de cargue que permita mover los rollos entre los frentes de trabajo. Una vez ubicado se procederá a extender manualmente el material. En un mismo día de trabajo no se deben desplegar rollos que no vayan a sellarse. Los rollos de geomembrana se desenrollarán usando métodos que no ocasionen daños, estiramientos o cizalladuras al material.

El personal que camine sobre la Geomembrana deberá estar provisto de zapatos y ropa adecuada, para no ocasionar daños. Solo se deberá permitir el acceso de personal autorizado al perímetro de trabajo. Por ninguna circunstancia se debe permitir fumar al personal dentro del perímetro de trabajo de la Geomembrana, así como ejecución de trabajos y utilización de elementos que puedan producir quemaduras. El tráfico vehicular directo, o de cualquier equipo pesado y diferente al utilizado en la instalación debe prohibirse totalmente. No se debe utilizar la superficie de la Geomembrana como área de trabajo, almacenamiento de tuberías o cualquier tipo de elemento u otros usos.

g. - 3 Soldadura por termofusion.

El sellado en campo de los módulos de Geomembrana se ejecutará con equipo de sellado por cuña caliente (Selladora). La superficie de sellado de la Geomembrana se limpiará para evitar contaminación por grasas, aceites, polvo y/o cualquier otro elemento indeseado.

La geomembrana deberá instalarse anclada en el terreno de acuerdo a los diseños, o lo indicado por la Interventoría de las obras.

g. - 4 Reparaciones.

Cuando se presenten defectos, huecos, cizallamientos o roturas se procederá a realizar las reparaciones mediante la colocación de un parche del mismo material utilizando equipo de extrusión.

h) Ensayos para recepción de obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 196/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los elementos empleados por el contratista para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que la geomembrana cumpla con los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en la tabla del numeral 3.7.15.2.1
- Vigilar el trabajo de manera que se realice de acuerdo con los planos y los requisitos de esta especificación.
- Medir, para efectos de pago, el área de geomembrana correctamente instalada.

Los siguientes factores deben ser considerados en el diseño e instalación de la Geomembrana y como pruebas de campo:

Pruebas y juntas de la geomembrana. Si las juntas de la geomembrana se llevan a cabo por procesos térmicos, se requieren buenas condiciones climáticas y superficies completamente limpias. La junta debe efectuarse cuando la temperatura ambiente está entre 5 °C y 40 °C y debe existir un buen control del polvo durante el proceso. Debe establecerse un programa de pruebas de juntas para el control de calidad, el cual puede basarse en las normas ASTM D4437-84, D4545-86 y D5820-95.

Seguridad de la calidad en la construcción.

- Personal calificado. La inspección debe ser realizada por personal con experiencia y conocimiento.
- Actividades de inspección. El programa debe definir con claridad las pruebas y los criterios de aceptación, especificando la frecuencia de las pruebas a ser realizadas en el suelo compactado y la Geomembrana. El inspector debe exigir los resultados de los ensayos de los materiales.
- Estrategias de muestreo. Las pruebas deben realizarse mediante la estrategia de muestreo estadístico.
- Se deberá realizar Pruebas destructivas para geomembrana, donde se dejará constancia de la aceptación o no del ensayo de tensión y pelado según la norma ASTM D-4437

Dotación.

El personal deberá tener la dotación adecuada así como los elementos de protección que se relacionan a continuación:

Tabla 3.7.15.1.1 ELEMENTOS DE PROTECCION

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma NTC
Ojos y Cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Oídos	Protector auditivo tipo copa	2950
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257
Otros de Seguridad	Arnés	2037

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 197/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Medida y Pago

La unidad de medida para el suministro e instalación de la geomembrana será el metro cuadrado (m²) de geomembrana colocado de acuerdo con los planos y esta especificación a plena satisfacción de la Interventoría.

No se incluirán en la medida áreas de geomembrana que se hayan aplicado por fuera de los límites autorizados por la Interventoría; así como tampoco se incluirá el área correspondiente a los traslapos.

El pago de geomembrana se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por la Interventoría.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, colocación, anclajes y desperdicios de la geomembrana correctamente instalada en áreas aprobadas; limpieza de la zona de trabajo y disposición de los materiales sobrantes; señalización preventiva de la vía durante la ejecución de los trabajos y ordenamiento del tránsito automotor y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de las obras especificadas.

Ítems y unidades de Pago.

Ítems	Descripción	Unidad
3.7.15.1.1	Geomembrana con espesor de 0,51 mm (20 mils)	m ²
3.7.15.1.2	Geomembrana con espesor de 0,76 mm (30 mils)	m ²
3.7.15.1.3	Geomembrana con espesor de 1,02 mm (40 mils)	m ²
3.7.15.1.4	Geomembrana con espesor de 1,27 mm (50 mils)	m ²
3.7.15.1.5	Geomembrana con espesor de 1,52 mm (60 mils)	m ²
3.7.15.1.6	Geomembrana con espesor de 2,03 mm (80 mils)	m ²

3.7.15.2 Geotextiles

El tipo de geotextil a utilizar dependerá de la función prevista para él y estará indicado en los planos del proyecto o en las especificaciones técnicas correspondientes a los trabajos a ejecutar.

Las características de los geotextiles se verifican, por lo general, mediante las pruebas que se relacionan en el siguiente cuadro:

TABLA 3.7.15.2.1 PRUEBAS QUE DEBEN CUMPLIR LOS GEOTEXTILES

Descripción	Normas inv	Normas Icontec	Normas astm
Resistencia a la tensión y al alargamiento	INV E-901	1998	D1682 D4632
Resistencia al Punzonamiento	INV E-902		D 4833
Resistencia al desgarre trapezoidal	INV E-903	2003	D 4533
Relación peso/área	INV E-904	1999	D 3776

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 198/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Descripción	Normas inv	Normas Icontec	Normas astm
Determinación del coeficiente de permeabilidad	INV E-905	2002	
Espesor	INV E-906	2250	D 1777
Tamaño de abertura aparente	INV E-910		D-4751

Los límites por cumplir en cada una de estas pruebas dependerán del uso previsto del geotextil y estarán definidos en las respectivas especificaciones técnicas o en los planos del proyecto.

A continuación se presentan las tablas 3.7.15.2.2 y 3.7.15.2.3 en las cuales se consignan las propiedades de resistencia de los geotextiles que se encuentran en el mercado con respecto a las normas que deben cumplir para ser aceptados por la Interventoría.

TABLA 3.7.15.2.2. PROPIEDADES DE RESISTENCIA DE LOS GEOTEXTILES TEJIDOS

PROPIEDAD	NORMA ASTM	UNID	T 1050	T 1400	T 1700	T 2100	T 2400
Método Grab							
Resistencia a la Tensión	D-4632	N	630	800	1050	1300	1550
		Lb	142	180	236	292	348
Elongación		%	17	16	15	17	18
Método Tira ancha							
Sentido Longitudinal	D-4595	KN/m	13	24	24	31	35
Elongación		%	11	17	17	19	23
Sentido Transversal		KN/m	18	24	31	37	45
Elongación		%	12	12	13	14	15
Resistencia al Punzonamiento	D-4833	N	385	550	600	730	840
		Lb	87	124	135	164	189
Resistencia al rasgado Trapezoidal	D-4533	N	230	260	350	440	530
		Lb	52	58	79	99	119
Método Mullen Burst							
Resistencia al Estallido	D-3786	kpa	2170	3170	3650	4270	4820
		psi	315	460	530	620	700
Tamaño de Abertura aparente	D-4751	mm	0.25	0.21	0.25	0.25	0.18
		Tamiz	60	70	60	60	80
Permeabilidad	D-4491	cm/s	0.6x10 ⁻²	1.8x10 ⁻²	1.6x10 ⁻²	1.1x10 ⁻²	0.8x10 ⁻²
Permitividad		s-l	0.15	0.30	0.25	0.15	0.10
Espesor	D-5199	mm	0.40	0.60	0.65	0.75	0.80

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 199/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

TABLA 3.7.I5.2.3 PROPIEDADES DE RESISTENCIA DE LOS GEOTEXTILES NO TEJIDOS

PROPIEDAD	NORMA ASTM	UNID	NT 1400	NT 1600	NT 1800	NT 2000	NT 3000	NT 4000	NT 5000	NT 6000	NT 7000	repav 400	repav 450
Método Grab													
Resistencia a la Tensión	D -4632	N	380	420	500	620	800	1100	1300	1500	1800	450	520
		Lb	85	95	112	139	180	247	292	337	404	101	117
%		>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Elongación	D-4833	N	210	240	270	360	460	620	700	820	1050	240	270
		Lb	47	54	61	81	103	139	157	184	236	54	61
%		>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Resistencia al Punzonamiento	D-4533	N	150	200	240	280	320	430	530	590	700	170	195
		Lb	34	45	54	63	72	97	119	133	157	38	44
%		>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Método Mullen Burst Resistencia al Estallido	D-3786	kpa	1030	1205	1590	1870	2210	2560	3250	3460	4840	1100	1450
		psi	149	175	230	270	320	370	470	500	700	159	210
%		>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Tamaño de Abertura aparente	D-4751	mm	0.25	0.25	0.18	0.15	0.15	0.125	0.125	0.125	0.125	0.21	0.18
		Tamiz	60	60	80	100	100	120	120	120	120	70	80
%		>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50	>50
Permeabilidad	D-4491	cm/s	46x 10 ⁻²	45x 10 ⁻²	40x 10 ⁻²	41x 10 ⁻²	44x 10 ⁻²	39x 10 ⁻²	36x 10 ⁻²	26x 10 ⁻²	21x 10 ⁻²	41x 10 ⁻²	35x 10 ⁻²
Permitividad	D-4491	s-l	3.40	3.20	2.70	2.00	1.80	1.50	1.30	0.80	0.60	3.0	2.50
Espesor	D-5199	mm	1.35	1.40	1.50	2.00	2.40	2.60	2.80	3.25	3.40	1.40	1.40

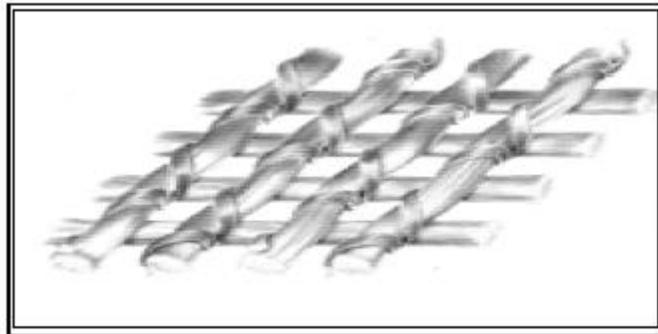
Geotextil de poliéster de alta tenacidad.

Estos geotextiles son producidos con multifilamentos orientados de poliéster de alto peso molecular los cuales poseen una alta relación resistencia a la tensión – deformación y muy baja fluencia. Este comportamiento se denomina tenacidad.

El poliéster de alto peso molecular se caracteriza por tener una alta estabilidad física y química, que lo hace inerte, resistente a la degradación por rayos UV y resistente a la temperatura, logrando sobrepasar los 200°C sin presentar deterioro en las propiedades físicas.

Estos geotextiles son fabricados utilizando la técnica de tejido por inserción, que consiste en un arreglo en el que las fibras longitudinales y transversales se disponen independientemente, entrelazándolas mediante un tercer grupo de fibras que se insertan ajustado los nodos como se muestra en la siguiente imagen. De esta forma, las fibras principales permanecen rectas, lográndose una reacción al tensionamiento directa e inmediata y estabilidad en las propiedades hidráulicas en cualquier condición de confinamiento o tensionamiento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS



A continuación, se relaciona su campo de aplicación:

- Filtros
- Separación de materiales
- Control de erosión
- Refuerzo de muros y taludes en suelo armado
- Estabilización de subrasantes
- Refuerzo de estructuras de pavimento, entre otras.

Proceso de instalación

a) Equipo.

Los geotextiles podrán colocarse manualmente o por medios mecánicos. Cuando los traslapes deban ser cosidos, se deberá disponer de los elementos necesarios para realizar las costuras. Las costuras se deberán realizar según la guía GTC 67 del ICONTEC “Guía técnica para la elaboración de costuras y traslapes de geotextiles en campo”.

b) Ejecución De Los Trabajos

Los trabajos de colocación de geotextiles se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señalen los planos del proyecto, el fabricante del geotextil y estas especificaciones, según la función para la cual se instale.

b. - 1 Filtración.

Cuando el geotextil se use para la construcción de subdrenes, su empleo se realizará conforme se indica en el numeral 3.7.16.6 “subdrenes con geotextil y material granular” de estas especificaciones.

b. - 2 Separación.

Cuando la función del geotextil sea prevenir la mezcla de dos materiales diferentes, los trabajos se realizarán de acuerdo con la siguiente secuencia.

b. - 2.1 Preparación del terreno.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 201/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

El material que se requiera separar será limpiado y nivelado, removiendo todo material vegetal y cualquier objeto afilado o puntiagudo que pueda rasgar el geotextil. La superficie deberá tener la pendiente indicada en los planos o la señalada por el Interventor, con el fin de evitar problemas de drenaje superficial. En áreas pantanosas, donde la preparación de la superficie que ha de recibir el geotextil no resulte posible, la vegetación superficial podrá dejarse en su sitio, siempre que se eliminen todos los objetos afilados o puntiagudos y que los arbustos o troncos presentes se corten a un nivel inferior a la cota de colocación del geotextil. Sobre este tipo de terreno, los sistemas de raíces que permanecen proporcionan un apoyo que, en algunos casos es el único durante la instalación del geotextil.

b. -2.2 Colocación del Geotextil.

El geotextil se desenrollará manualmente sobre el terreno por cuanto, a causa de la debilidad del terreno en la cual se colocará, no suele resultar posible su extensión con ayuda de máquinas. Para asegurar un buen comportamiento, los rollos de geotextil deberán traslaparse conforme se indica en la tabla 3.7.15.2.4. En el traslapo, el comienzo del segundo rollo se colocará debajo del final del primer rollo, asegurándolos por métodos recomendados por el fabricante.

TABLA 3.7.15.2.4. TRASLAPOS REQUERIDOS EN EL USO DE GEOTEXTILES COMO SEPARADORES

Resistencia del suelo (cbr)	traslapo no cosido(mm)	Traslapo cosido(mm)
< 1	1200	100
1 – 2	900	100
2 – 3	750	100
> 3	600	100

En caso de que el geotextil se dañe durante cualquier etapa de su instalación, la sección dañada deberá ser reparada por el contratista, a su costa. La reparación se podrá efectuar cortando un trozo de geotextil suficientemente grande para cubrir el área dañada, incluyendo los traslapos recomendados en la tabla anterior. Todas las arrugas que se formen durante la instalación de la tela o el material suprayacente, se doblarán y alisarán.

b.-2.3 Colocación del material suprayacente.

Sobre el geotextil se colocará el material granular indicado en los planos del proyecto por medio de un vehículo de descarga adecuada y se extenderá de manera uniforme, manteniendo un espesor no menor de doscientos milímetros (200 mm) entre el geotextil y las ruedas, para evitar que aquel se rasgue o rompa antes de la compactación del agregado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 202/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

No se permitirá que las ruedas o la cuchilla de la máquina extendidora estén en contacto directo con el geotextil. Si por alguna razón o descuido ellas lo desgarran, el agregado se deberá remover y el área deteriorada del geotextil se deberá reparar como se indicó en el apartado anterior.

b. - 2.4 Compactación del agregado.

El material colocado encima del geotextil se compactará con el equipo adecuado hasta alcanzar los niveles de densidad exigidos en las especificaciones técnicas correspondientes.

b. - 2.5 Limpieza.

El geotextil sobrante de esta operación deberá ser retirado por el Contratista y dispuesto en la forma y sitio que apruebe la Interventoría.

c) Mejoramiento de la capacidad de soporte de la Subrasante.

Cuando la función del geotextil sea reducir o prevenir el movimiento y la falla del suelo sobre la cual se coloca, el proceso será igual al descrito en el apartado b. -2.2 Colocación del Geotextil.

d) Control de la erosión.

Cuando la función del geotextil sea el control de la erosión, su instalación se hará de acuerdo con la siguiente secuencia.

d. - 1 Preparación del terreno.

Deberá retirarse todo elemento que pueda causar daño al geotextil durante su colocación.

d. -2 Colocación del Geotextil.

El geotextil deberá desenrollarse directamente sobre el terreno que va a ser protegido asegurándolo por medio de grapas, clavos o estacas, según se indique en los planos. Si se emplea un traslapo no cosido, éste deberá ser, como mínimo de cuatrocientos cincuenta milímetros (450 mm). El traslapo cosido, que deberá ser de cien milímetros (100 mm), como mínimo, será obligatorio en los casos en que la Interventoría considere que las deformaciones del terreno son exageradas.

d.- 3 Colocación del material sobre el geotextil

Cuando se indique en los planos de construcción o lo determine la Interventoría, el geotextil será recubierto con un enrocado de protección, con láminas de concreto o con bloques de césped, según el diseño correspondiente o lo indicado por la Interventoría.

d.- 4 Limpieza.

Esta operación se realizará de acuerdo a lo descrito en el apartado b. - 2 Separación.

d.-5 Impermeabilización.

Cuando el propósito del geotextil sea proveer una lámina flexible, impermeable y resistente a la tensión, se colocará como se describe en el apartado Control de la erosión., con la salvedad de que una vez preparada la superficie del terreno se aplicará sobre éste una emulsión asfáltica cationica de rompimiento rápido de los tipos CRR-1 ó CRR-2, en la cantidad que indiquen los planos o las especificaciones técnicas particulares. En este caso los rollos no se coserán sino que se unirán por medio del ligante.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 203/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

d.- 6 Refuerzo del Pavimento.

Cuando la función del geotextil sea prevenir o retardar el reflejo de grietas de un pavimento antiguo que va a ser reforzado, su colocación se efectuará de acuerdo con la secuencia que se indica a continuación.

d.- 6.1 Preparación de la superficie.

La superficie del pavimento y las fisuras se limpiarán, removiendo todo tipo de suciedad, polvo y materiales extraños, utilizando aire a presión. Las fisuras y grietas se sellarán con una emulsión asfáltica cationica de rompimiento rápido tipo CRR-1 ó CRR-2, empleando procedimientos aprobados por el Interventor.

En áreas donde se presenten huecos o grietas considerables, el Interventor ordenará la ejecución de excavaciones para reparación del pavimento existente. Si, además, la superficie se presenta muy deformada a juicio del Interventor, éste podrá ordenar la colocación de una mezcla asfáltica en caliente o en frío, de espesor variable, que sirva como capa de nivelación, previa a la colocación del geotextil.

d.- 6.2 Aplicación del producto de impregnación.

Preparada la superficie a satisfacción del Interventor, se aplicará un riego de emulsión asfáltica tipo CRR-1 ó CRR-2, en la cantidad que corresponda a una dosificación aproximada de un litro y medio por metro cuadrado (1,5 l/m²) de ligante residual. Dicho riego se aplicará en un ancho que exceda entre cincuenta y cien milímetros (50 mm – 100 mm), el ancho del geotextil.

El riego se dejará curar durante el tiempo aproximado que se indica en la tabla No. 3.7.15.2.5.

TABLA No. 3.7.15.2.5 TIEMPO APROXIMADO DE CURADO EN HORAS

Temperatura Ambiente (°C)	Humedad relativa		
	Baja	Media	Alta
15	2	3	4
25	1	2	3
35	0,5	1	2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 204/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

d.- 6.3 Colocación del Geotextil

El geotextil se instalará manual o mecánicamente una vez la emulsión haya curado convenientemente. Tanto los traslajos longitudinales como los transversales serán del orden de cien a ciento cincuenta milímetros (100 mm – 150 mm), aplicándose en el traslajo una cantidad de emulsión que corresponda a cuatro décimas de litro por metro cuadrado (0,4 l/m²) de ligante residual.

En caso de que se produzca lluvia antes de colocar la mezcla asfáltica de refuerzo, se pueden formar burbujas de aire que conducen al desprendimiento del geotextil. En tal caso, se puede utilizar un compactador neumático que permita restaurar el contacto entre el geotextil y el ligante.

d. - 6.4 Colocación de la capa de refuerzo.

La capa de refuerzo se podrá colocar inmediatamente después de la instalación del geotextil, cuidando que su temperatura no exceda de ciento sesenta grados Centígrados (160°C).

e) Condiciones Para El Recibo De Los Trabajos.

e.-1 Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los elementos empleados por el Contratista para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que el geotextil cumpla con los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en las tablas 3.7.15.2.1, 3.7.15.2.2 y 3.7.15.2.3.
- Verificar la calidad y tasa de aplicación de la emulsión asfáltica, cuando su empleo este previsto.
- Vigilar el trabajo de manera que se realice de acuerdo con los planos y los requisitos de esta especificación.
- Medir, para efectos de pago, el área de geotextil instalado correctamente.

e.- 2 Condiciones específicas para el recibo y tolerancias.

e.-2.1 Calidad del geotextil

La Interventoría sólo autorizará el uso del geotextil, si el material suministrado se ajusta a las exigencias de las especificaciones técnicas particulares según el uso previsto. Al efecto, se deberán reconocer los resultados de las pruebas mencionadas en las tablas 3.7.15.2.1, 3.7.15.2.2 y 3.7.15.2.3

e.- 2.2 Colocación.

La Interventoría se abstendrá de aceptar geotextiles colocados que presenten daños a simple vista o cuyos traslajos no cumplan con los requisitos de esta especificación y las condiciones adicionales que establezca el fabricante. Por ningún motivo se autorizará la colocación de la capa suprayacente al geotextil si éste presenta defectos de calidad o de instalación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 205/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Todas las deficiencias que excedan las tolerancias admitidas, deberán ser corregidas por el Contratista, a su costa.

Medida y Pago

La unidad de medida para el suministro e instalación del geotextil será el metro cuadrado (m²) de geotextil colocado de acuerdo con los planos y esta especificación a plena satisfacción del Interventor.

No se incluirán en la medida áreas de geotextil que se hayan aplicado por fuera de los límites autorizados por la Interventoría. Así como tampoco se incluirá el área correspondiente a los traslapos.

El pago del geotextil se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos por concepto de suministro, transporte, almacenamiento, colocación y desperdicios del geotextil correctamente instalado en áreas aprobadas; limpieza de la zona de trabajo y disposición de los materiales sobrantes; señalización preventiva de la vía durante la ejecución de los trabajos y ordenamiento del tránsito automotor y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de las obras especificadas.

Las excavaciones, rellenos y demás operaciones complementarias para la colocación del geotextil en sus diferentes funciones, se pagarán de acuerdo con las especificaciones técnicas correspondientes.

En los trabajos de refuerzo del pavimento, la preparación de la superficie existente y el suministro y aplicación de la emulsión asfáltica para el sello de fisuras y grietas y para la impregnación de la superficie se deberán incluir dentro del precio unitario del geotextil, el cual se pagará de acuerdo con el ítem de pago 3.7.15.2

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.15.2.1	Geotextil tejido (T) 1050	m ²
3.7.15.2.2	Geotextil tejido (T) 1400	m ²
3.7.15.2.3	Geotextil tejido (T) 1700	m ²
3.7.15.2.4	Geotextil tejido (T) 2100	m ²
3.7.15.2.5	Geotextil tejido (T) 2400	m ²
3.7.15.2.6	Geotextil tejido (TR) 4000	m ²
3.7.15.2.7	Geotextil no tejido (NT) 1600	m ²
3.7.15.2.8	Geotextil no tejido (NT) 1800	m ²
3.7.15.2.9	Geotextil no tejido (NT) 2000	m ²
3.7.15.2.10	Geotextil no tejido (NT) 2500	m ²
3.7.15.2.11	Geotextil no tejido (NT) 3000	m ²
3.7.15.2.12	Geotextil no tejido (NT) 4000	m ²
3.7.15.2.13	Geotextil no tejido (NT) 5000	m ²
3.7.15.2.14	Geotextil no tejido (NT) 6000	m ²
3.7.15.2.15	Geotextil no tejido (NT) 7000	m ²
3.7.15.2.16	Geotextil no tejido (Repav) 400	m ²
3.7.15.2.17	Geotextil no tejido (Repav) 450	m ²
3.7.15.2.18	Geotextil no tejido Fibertex F20 (NT1600)	m ²
3.7.15.2.19	Geotextil no tejido Fibertex F25 (NT 1800-2000)	m ²

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 206/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítems	Descripción	Unidad
3.7.15.2.20	Geotextil no tejido Fibertex F30 (NT 2500)	m ²
3.7.15.2.21	Geotextil Tejido Fortex BX-30	m ²
3.7.15.2.22	Geotextil Tejido Fortex BX-40	m ²
3.7.15.2.23	Geotextil Tejido Fortex BX-50	m ²
3.7.15.2.24	Geotextil Tejido Fortex BX-60	m ²

3.7.16. OBRAS DE PROTECCIÓN

A continuación se presentan las obras de protección más usuales en la construcción, optimización y mantenimiento de sistemas de acueducto y de alcantarillado. De manera general, estas obras se llevarán a cabo siguiendo las medidas de seguridad consignadas en el DC_71 Manual de Seguridad para contratistas de la Triple A de Barranquilla S.A. E.S.P.

El personal deberá tener la dotación adecuada así como los elementos de protección que se relacionan a continuación:

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma NTC
Ojos y Cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Oídos	Protector auditivo tipo copa	2950
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257
Otros de Seguridad	Arnés	2037

3.7.16.I. Gaviones

3.7.16.I.I. CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES CON MALLA GALVANIZADA TRIPLE TORSIÓN

Descripción

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de canastas metálicas, y el suministro, transporte y colocación del material de relleno dentro de las canastas, de acuerdo con los alineamientos, formas, y dimensiones indicados en los planos del proyecto o donde lo determine la Interventoría.

Materiales

- Canastas Metálicas.

Las canastas metálicas estarán formadas de alambre de hierro galvanizado de triple torsión, con huecos hexagonales de abertura no mayor de 0,10 m. El alambre deberá cumplir con la norma ASTM A-116 o la ASTM A-856. Se utilizará alambre galvanizado de diámetro superior a 2,0 mm, excepto en las aristas y los bordes del gavión que estarán formados por alambres galvanizados cuyo diámetro será, como mínimo, un veinticinco por ciento (25%) mayor que el del enrejado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 207/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

La forma y dimensiones de las canastas serán las señaladas en los planos y las especificaciones particulares del proyecto.

- Material de Relleno.

Podrá consistir en canto rodado, material de cantera o material de desecho adecuado, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad con compuestos salinos, cuya conformación pueda atacar el alambre de la canasta. El peso del material deberá ser, como mínimo, de 12,26 kN/m³ (1250 kgf/m³). Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Granulometría. El tamaño mínimo de la roca o fragmento deberá ser por lo menos de 30 mm, mayor que la abertura de la canasta, es decir 130 mm de tamaño, ya que solo se aceptarán mallas con aberturas máximas de 100 mm.
- Resistencia a la abrasión. El desgaste del material al ser sometido al ensayo de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 50%.
- Absorción. Su capacidad de absorción será inferior al 2%, en peso. Para determinarla se fragmentará una muestra representativa del material de relleno y se ensayará de acuerdo con la norma INV E-223.

- Equipos

Se requieren principalmente equipos para la explotación, procesamiento y transporte del material de relleno; para el transporte de las canastas de alambre; para la adecuación de la superficie sobre la cual se construirán los gaviones, así como herramientas manuales.

Ejecución de los Trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Colocación de las canastas.

Cada canasta deberá ser armada y amarrada a las adyacentes en el sitio de la obra, de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría. Para dar la forma prismática establecida previamente se utilizarán palancas u otros medios aceptados por la Interventoría.

Relleno.

El material de relleno se colocará dentro de la canasta manualmente, de manera que los fragmentos de menor tamaño queden hacia el centro de ella y las más grandes junto a la malla que la conforman. Se procurará que el material de relleno quede con la menor cantidad posible de vacíos. Si durante el

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 208/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

llenado las canastas pierden su forma, se deberá retirar el material colocado, reparar y reforzar la canasta para luego volver a colocar el relleno.

- Costura y anclaje.
Cuando la canasta esté llena, deberá ser cosida, tensionada y anclada a las canastas adyacentes, con alambre de iguales características al utilizado en la elaboración de éstas.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.
Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:
 - Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.
 - Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por las presentes especificaciones.
 - Vigilar la regularidad de la producción de los materiales de relleno.
 - Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
 - Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.
- Condiciones específicas para el recibo.
La Interventoría aprobará los trabajos si la malla y el material de relleno cumplen con las exigencias de los planos y de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyectos o modificados por ésta.
En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, a plena satisfacción de ésta.

Medida y Pago

La unidad de medida para este tipo de obra es el metro cúbico (m³), fabricado y colocado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; el suministro e instalación de canastas, explotación de las fuentes de materiales para relleno; la construcción de vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; el cargue, transporte y descargue del material de relleno; el llenado, amarre y anclaje de los gaviones; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

El precio unitario también incluirá los costos por concepto del suministro e instalación de abrazaderas, alambre, separadores, tensores y cualquier otro elemento usado para sostener y mantener el gavión en su sitio y con su forma, así como la señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Cuando se especifique que para el apoyo de los gaviones se debe hacer solamente una adecuación al terreno, este costo quedará incluido dentro del precio por metro cúbico de la unidad de obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 209/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes y unidades de pago:

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
3.7.16.1.I	Construcción de gaviones con malla galvanizada triple torsión	m ³

3.7.16.1.2. CONSTRUCCIÓN DE GAVIONES CON MALLA PLÁSTICA

Descripción

Este trabajo consiste en el transporte, suministro e instalación de un contenedor para el revestimiento de canales o cuerpos de agua, elaborado con malla plástica de alta resistencia, el cual se llenará con enrocado, de acuerdo con las características del proyecto. El contenedor así conformado funcionará como un gran colchón flexible para protección contra la erosión, el cual se colocará en los sitios señalados en los planos del proyecto ó indicados por la Interventoría.

Materiales

EL gavión estará conformado por una base y una tapa en malla plástica, las cuales se entrelazarán para formar celdas que alojarán el material de relleno.

El gavión se colocará contra la superficie a proteger para controlar la acción de la corriente. Debajo del gavión, de ser necesario y de acuerdo a los planos de diseño, se podrá dejar un geotextil para control de erosión, cumpliendo con el numeral 3.7.15.2 suministro e instalación de geotextiles de la presente especificación.

EL gavión con malla plástica deberá ser prefabricada (en planta) ó elaborado in situ, de acuerdo con las dimensiones y detalles indicados en los planos del proyecto. Las celdas que se conformen deberán prever la necesidad de dejar aberturas para su llenado. Para la conformación de las celdas se deberá utilizar cordones de poliéster de alta resistencia, con los cuales se harán las juntas mediante tejido.

Malla plástica

Se usará una malla plástica, elaborada a partir de costillas hechas con fibras de multifilamentos de poliéster de alta tenacidad, impregnadas con un recubrimiento polimérico de protección. La malla a utilizar deberá presentar los siguientes requerimientos de propiedades mecánicas.

TABLA 3.7.16.1.2.I. Requerimientos mínimos de propiedades de la hidromalla Geostera en el sentido más débil (en valores VMPR*)

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO ASTM	UNIDAD	VALOR
Resistencia a la tensión	D 6637	kN/m	mín. 53.4
Elongación última		%	máx. 9.9

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 210/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO ASTM	UNIDAD	VALOR
Material		Fibras de multifilamento de poliéster de alta tenacidad recubiertas con un copolímero de alto desempeño, resistente a la abrasión e intemperismo	
Tamaño de Abertura MD x TD	medido	mm	máx. 25.0 x 27.3
Estabilidad Ultravioleta después de 500 horas de exposición	D 4355	%	mín. 98%

Los valores numéricos de la anterior Tabla corresponden al valor mínimo promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio por rollo, es el valor mínimo de los resultados de un muestreo de ensayos de un proceso para dar conformidad a un lote que está bajo comprobación, el promedio de los resultados correspondientes de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se está analizando, debe ser mayor ó igual al valor presentado en esta especificación y corresponde a la traducción del nombre en Ingles "Minimun Average Roll Value (MARV)". Desde el punto de vista del productor, corresponde al valor promedio del lote menos dos (2) veces la desviación estándar de los valores de la producción.

Material de Relleno

Podrá consistir en canto rodado, material de cantera o material de desecho adecuado, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad con compuestos salinos, cuya conformación pueda atacar el material de la canasta. El peso del material deberá ser, como mínimo, de 12,26 kN/m³ (1250 kgf/m³). Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Granulometría. El tamaño mínimo de la roca o fragmento deberá ser por lo menos de 30 mm, mayor que la abertura de la canasta.
- Resistencia a la abrasión. El desgaste del material al ser sometido al ensayo de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 50%.
- Absorción. Su capacidad de absorción será inferior al 2%, en peso. Para determinarla se fragmentará una muestra representativa del material de relleno y se ensayará de acuerdo con la norma INV E-223.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 211/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Equipos

Se requieren principalmente equipos para la explotación, procesamiento y transporte del material de relleno; para el transporte de las canastas de malla en plástico; para la adecuación de la superficie sobre la cual se construirán los gaviones, así como herramientas manuales.

Ejecución de los trabajos

Generalidades

El Interventor exigirá al Constructor que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de preparación del terreno, suministro ó prefabricación de las celdas del gavión en malla plástica, llenado de celdas con lastre, apertura de la excavación de la trinchera de anclaje y colocación del gavión.

- Conformación de la superficie de apoyo

Cuando los gaviones requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Condiciones normales de instalación del gavion con malla plástica
Para la instalación de este tipo de gaviones existen dos metodologías posibles:

Elaboración del gavión sobre el terreno y llenado in situ: consiste en disponer la malla sobre el talud e ir conformando cada una de las celdas de abajo hacia arriba llenándolas a medida que se asciende. El constructor deberá implementar algún tipo de formaleta que garantice que el gavión no se deforme durante el llenado. Esta formaleta debe ser retirada una vez termine el llenado del gavión y su respectiva costura.

Elaboración del gavión in situ e instalación con equipo de izaje: consiste en armar y llenar el gavión en la orilla y luego instalarla utilizando equipos de izaje para posicionarla en el sito a proteger.

Relleno

El material de relleno se colocará dentro de la canasta manualmente, de manera que los fragmentos de menor tamaño queden hacia el centro de ella y las más grandes junto a la malla que la conforman. Se procurará que el material de relleno quede con la menor cantidad posible de vacíos. Si durante el llenado las canastas pierden su forma, se deberá retirar el material colocado, reparar y reforzar la canasta para luego volver a colocar el relleno.

Costura

Para obtener una buena calidad en la costura y juntas de las celdas de la malla plástica, se deberán tener en cuenta las siguientes variables:

Tipo de cordón: se deberán utilizar cordones fabricados con fibras de multifilamentos de poliéster de alta tenacidad, protegidos mediante impregnación con un polímero. No se permitirá el uso de cuerdas

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 212/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

ó elementos elaborados a partir de fibras naturales Tampoco se permiten costuras elaboradas con alambres. El cordón deberá tener una resistencia mínima a la tensión de 130 kg.

Costura: el cordón de amarre se dispondrá de tal manera que enlace dos costillas previamente seleccionadas y alineadas de las mallas que constituyen la base y la tapa del gavión. El cordón se hará pasar a través de las aberturas de la malla, haciendo nudos sobre cada par de nudos de la misma malla a todo lo largo de la junta trazada.

Amarre: cada nudo que se haga debe quedar sujetando firmemente las dos mallas y debe funcionar de manera independiente para garantizar la estabilidad de la celda.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

- Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles:
- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Constructor.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos ó las ordenadas por él, antes de autorizar la construcción.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados ó mezclas durante el período de ejecución de la obra.
- Garantizar el peso específico de 1250 kgf/m³ del material de relleno suministrado por el contratista. Para ello se deberá contar con una pesa en sitio con suficiente capacidad que pueda determinar el peso específico en una formaleta de dimensiones 1 m X 1 m X 1m
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los agregados ó mezclas y la colocación del gavión y la correcta utilización de la formaleta que garantice la geometría de los gaviones.
- Supervisar la correcta disposición de los materiales en los sitios definidos para este fin.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, las mallas plásticas tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades.
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.
- Supervisar la correcta disposición de los materiales en los sitios definidos para este fin.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 213/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

Calidad de los agregados

Durante la etapa de producción, el Interventor examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados ó suelo que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica y tamaños superiores ó inferiores al máximo y al mínimo especificados. Además se efectuará, al menos, una (1) determinación de la granulometría (INV E-123).

Calidad de la malla plástica

Cada despacho de la malla deberá ser sometido a un proceso de conformidad de las especificaciones de acuerdo con los valores establecidos por esta especificación, independientemente que venga acompañado de una certificación ó declaración del laboratorio del fabricante que garantiza que el producto satisface las exigencias indicadas en los documentos del proyecto. Por ningún motivo se aceptarán mallas rasgadas, averiadas ó usadas. Las especificaciones de las mallas deben presentarse en valores mínimos promedio por rollo (VMPR).

Declaración del fabricante de la malla con respecto a su producto.

El Constructor suministrará al Interventor, una declaración donde se establezca el nombre del fabricante, el nombre del producto, composición química relevante y otra información pertinente que describa totalmente la malla. El fabricante es responsable de establecer y mantener un programa de control de calidad. Este deberá estar disponible cuando se requiera, mediante un documento que describa el programa de control de calidad de la producción.

Un error en el etiquetado ó de presentación de los materiales, será razón suficiente para rechazar estas mallas.

Calidad del producto terminado

El Interventor aceptará el trabajo realizado donde las dimensiones y los lineamientos se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se realicen según lo prescrito en esta especificación.

Medida

Gavión con malla plástica

La unidad de medida del gavión con malla plástica será el metro cúbico (m³) independiente de las dimensiones del gavión, aproximado al décimo del metro cúbico de gavión instalada medida en obra, colocada de acuerdo con los planos y esta especificación, sin incluir traslapos, debidamente aceptado por el Interventor. Este precio unitario debe incluir el material de relleno al interior del gavión y la formaleta requerida durante el llenado del gavión para evitar la deformación del mismo.

Forma de pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y esta especificación, y sea aceptada a satisfacción por el Interventor.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 214/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítem de pago

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.1.2	Construcción de gavión con malla plástica	m ³

3.7.16.2. Enrocados

Descripción

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento de materiales, equipos, y herramientas necesarias, así como el suministro, transporte y colocación de los mampuestos para su conformación, de acuerdo con los alineamientos, formas, y dimensiones indicados en los planos del proyecto o donde lo determine la Interventoría. El enrocado consiste en una cubierta de mampuestos “planos” unidos entre sí por un material cementante, mortero de pega, para proteger una superficie de suelo, natural o terraplén, de la erosión causada por los efectos del agua y/o del viento.

Materiales

- Mampuestos.

Podrá consistir en canto rodado, material de cantera o material de desecho adecuado, como fragmentos de losas de concreto, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad con compuestos salinos. El peso del material deberá ser, como mínimo, de 12,26 kN/m³ (1250 kgf/m³). Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Granulometría. Debido a la naturaleza del trabajo se preferirán los materiales con formas planas cuyo espesor no exceda 80% del espesor especificado para el enrocado; lo anterior con el fin de proveer una capa de mortero de pega entre la superficie del terreno, objeto de la protección, y el enrocado.
- Resistencia a la abrasión. El desgaste del material al ser sometido al ensayo de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 50%.
- Absorción. Su capacidad de absorción será inferior al 2%, en peso. Para determinarla se fragmentará una muestra representativa del material y se ensayará de acuerdo con la norma INV E-223.

B.2 Mortero.

El mortero usado para la conformación del enrocado tendrá una relación de cemento y agregado de 1:4, con un contenido de agua de aproximadamente 180 litros por metro cúbico, dependiendo de la humedad existente en el agregado, y deberá cumplir con lo especificado en el numeral 4.5.1 Morteros de Pega de la presente especificación.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 215/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Cemento.

El cemento que se empleará será Portland, de marca reconocida y debidamente homologado, el cual deberá cumplir con la norma AASHTO M85. Si los documentos del proyecto o las especificaciones particulares de éste no especifiquen algo diferente, se empleará el denominado tipo I.

- Agregado para mortero.

Se empleará agregado que pase en su totalidad el tamiz de 9,5 mm (3/8 de pulgada), provendrá de arenas naturales o como producto de la trituración de rocas, gravas, escorias siderúrgicas, u otro producto que resulte adecuado a juicio de la Interventoría. El agregado deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Contenido de sustancias perjudiciales. Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

Características	Norma de ensayo I.N.V.	Cantidad máxima en % de la masa total de la muestra.
Terrones de arcilla y partículas deleznable	E-211	1,00
Material que pasa el tamiz de 75 µm (No. 200)	E-214	5,00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0,50
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄ ⁻	E-233	1,20

Además, no se permitirá el empleo de arena que en el ensayo colorimétrico para detección de materia orgánica, según la norma de ensayo INV E-212 produzca un color más oscuro que el de la muestra patrón.

- Reactividad. El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento. Se considera que el agregado es potencialmente reactivo, si al determinar su concentración de SiO₂ y la reducción de alcalinidad R, mediante la norma INV E-234, se obtienen los siguientes resultados:

$$\text{SiO}_2 > R \quad \text{cuando } R \geq 70$$

$$\text{SiO}_2 > 35 + 0,5R \quad \text{cuando } R < 70$$

Si se emplean arenas provenientes de escorias siderúrgicas, se comprobará que no contengan silicatos inestables ni compuestos ferrosos.

- Granulometría. La curva de los agregados para el mortero deberá encontrarse dentro de los límites que se indican a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 216/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Tamiz		Porcentaje que pasa.
Normal	Alternativo	
9,5 mm	3/8"	100
4,75 mm	No. 4	95-100
2,36 mm	No. 8	80-100
1,18 mm	No. 16	50-85
600 µm	No. 30	25-60
300 µm	No. 50	10-30
150 µm	No. 200	2-10

En ningún caso el agregado podrá tener más del 45% retenido entre dos tamices consecutivos.

- **Solidez.** El agregado no podrá presentar pérdidas superiores a diez por ciento (10%) o al quince por ciento (15%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma INV E-220. En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar morteros de características similares, expuestos a características ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.
- **Limpieza.** El equivalente de arena, medido según la norma INV E-133, no podrá ser inferior a sesenta por ciento (60%).

Equipo

Se requieren principalmente equipos para la explotación, procesamiento y transporte del material de mampostería; para la adecuación de la superficie sobre la cual se construirá el enrocado, así como herramientas manuales.

Ejecución de los Trabajos.

- **Conformación de la superficie de apoyo.**

La superficie de apoyo del enrocado deberá estar exenta de material suelto y de material orgánico o de contaminantes, tales como grasas y aceites. El terreno que se va a cubrir con el enrocado se deberá adecuar y compactar, con las herramientas o equipos adecuados, para proporcionar una base firme y lisa de apoyo; se deberá cumplir con las pendientes, dimensiones y alineamientos consignados en los planos del proyecto y con la aprobación correspondiente por parte de la Interventoría.

- **Conformación del enrocado.**

Una vez adecuada la superficie de apoyo para el enrocado se procederá a proveer una capa de mortero de 0,03 m de espesor mínimo, para luego colocar los mampuestos con su cara más pulida hacia la parte externa de éste; se ejercerá presión para que estos elementos queden debidamente asentados en el mortero y presentar separaciones entre ellos no menores de 0,03 m; los vacíos que queden entre los diferentes elementos de mampostería se llenarán con este mortero, de tal forma que no se presenten cavidades, ni porosidades en el producto final.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 217/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Llaves

Cuando no exista apoyo adecuado para prevenir posibles deslizamientos del enrocado se deberán construir llaves que sirvan de anclaje para este propósito y/o para anclar geomembranas y geotextiles, de acuerdo con la protección integral que deba proveerse a la superficie de trabajo. El diseño de las llaves deberá estar consignado en los planos del proyecto o, en su defecto, la Interventoría indicará al contratista su forma y dimensiones.

- Acabado.

La superficie del enrocado deberá tener un acabado plano y sin protuberancias excesivas. Se aceptan salientes hasta de un octavo de su espesor. El mortero deberá pulirse con palustre para dar el acabado final.

Condiciones para el recibo de los trabajos

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por las presentes especificaciones.
- Vigilar la regularidad de la producción de los mampuestos que conformarán el enrocado.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.

- Condiciones específicas para el recibo.

La Interventoría aprobará los trabajos siempre que los mampuestos, el mortero y el espesor del enrocado, cumplan con las exigencias de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyectos o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

Medida y Pago

La unidad de medida para esta tipo de obra es el metro cuadrado (m²), construido a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; explotación de las fuentes de materiales para mampuestos; la construcción o las vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; el cargue, transporte y descargue de los materiales; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 218/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

El precio unitario también incluirá los costos por concepto de señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Los trabajos de adecuación de la superficie de terreno que se va a proteger con el enrocado así como las llaves que se requieran, quedan incluidos en el precio unitario acordado, en el contrato, para esta unidad de obra.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.2.1	Construcción de enrocado $\epsilon=0,20$	m ²
3.7.16.2.2	Construcción de enrocado $\epsilon=0,25$	m ²

3.7.16.3. Muros de Contención de Concreto Ciclópeo.

Descripción

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento de materiales, equipos, y herramientas necesarias, así como el suministro, transporte y colocación del agregado ciclópeo, de acuerdo con los alineamientos, formas, y dimensiones indicados en los planos del proyecto o donde lo determine la Interventoría. Los muros de contención en concreto ciclópeo, generalmente se diseñan como estructuras que trabajan por gravedad y soportan únicamente esfuerzos de compresión, por lo que no llevan refuerzo en su constitución.

Materiales

- Agregado ciclópeo.

El agregado ciclópeo será roca triturada o canto rodado de buena calidad. El agregado será preferiblemente angular y su forma tenderá a ser cúbica. La relación entre sus dimensiones mayor y menor de cada piedra no será mayor que dos a uno (2:1). El tamaño máximo admisible del agregado ciclópeo dependerá del espesor y volumen de la estructura de la cual formará parte. En muros de contención, de cabezales, aletas y obras similares, con espesores inferiores a 0,80 m, se admitirán agregados ciclópeos con dimensión máxima de 0,30 m. En estructuras de dimensiones mayores se podrá utilizar agregado ciclópeo mayor previa autorización de la Interventoría.

El material constitutivo del agregado ciclópeo no podrá presentar un desgaste mayor de cincuenta por ciento (50%), al ser sometido a la prueba de desgaste de la máquina de Los Ángeles, gradación E, según la norma de ensayo INV E-219, resistencia al desgaste de los agregados gruesos de tamaños mayores de 19 mm (3/4 de pulgada) por medio de la máquina de Los Ángeles.

- Concreto.

Si no se indica en los planos o condiciones particulares de la obra, la resistencia a la compresión del concreto para la construcción de los muros de concreto ciclópeo será de 21 Mpa (210 kgf/cm² o 3000 psi). A continuación se presentan las especificaciones que deben cumplir, los componentes del concreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 219/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Agregado grueso.

Se considera como tal, al material que quede retenido en el tamiz de 4,75 mm (No. 4). Será grava natural o provendrá de la trituración de roca, grava u otro producto cuyo empleo resulte satisfactorio, a juicio de la Interventoría. No se permitirá la utilización de agregado grueso proveniente de escorias de alto horno. Los requisitos que debe cumplir el agregado grueso son:

- Contenido de sustancias perjudiciales. Cuando no se tengan antecedentes sobre el agregado disponible, o en caso de duda, se deberá comprobar que las sustancias perjudiciales no sobrepasen los siguientes límites:

Características	Norma de ensayo I.N.V.	Cantidad máxima en % de la masa total de la muestra.
Terrones de arcilla y partículas deleznales	E-211	1,00
Cantidad de partículas livianas	E-221	0,50
Contenido de sulfatos, expresado como SO ₄	E-233	1,20

- Reactividad. El agregado no podrá presentar reactividad potencial con los álcalis del cemento, lo cual se comprobará por procedimiento idéntico y criterio análogo que en el caso del mortero para enrocados, numeral B.4.
- Solidez. El agregado no podrá presentar pérdidas superiores a doce por ciento (12%) o al dieciocho por ciento (18%), al ser sometido a la prueba de solidez en sulfatos de sodio o magnesio, respectivamente, según la norma INV E-220. En caso de no cumplirse esta condición, el agregado podrá aceptarse siempre que habiendo sido empleado para preparar concretos de características similares, expuestos a características ambientales parecidas durante largo tiempo, haya dado pruebas de comportamiento satisfactorio.
- Resistencia a la abrasión. El desgaste del material al ser sometido al ensayo de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 50%.
- Granulometría. La gradación del agregado grueso estará de acuerdo con lo estipulado en los diseños, o lo aprobado por la Interventoría de acuerdo con las dimensiones máximas del muro. En ningún caso se permitirá usar como agregado grueso para obras de concreto ciclópeo tamaños mayores que 63 mm (2,5 pulgadas) o superiores a la quinta parte de la dimensión menor de la estructura. A continuación se presenta una gradación básica para la construcción de este tipo de muros.

Tamiz		Porcentaje que pasa.
Normal	Alternativo	
63,0 mm	2,5"	100
50,0 mm	2"	95-100
37,5 mm	1 1/2"	-
25,0 mm	1"	35-70

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 220/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Tamiz		Porcentaje que pasa.
Normal	Alterno	
19,0 mm	¾"	-
12,5 mm	½"	10-30
9,5 mm	3/8"	-
4,75 mm	No. 4	0,5
2,36 mm	No. 8	

- La curva granulométrica obtenida al mezclar los agregados gruesos y finos en el diseño y construcción del concreto deberá ser continua y asemejarse a las teóricas obtenidas al aplicar las fórmulas de Fuller y Bolomery.
- Forma. Los índices de aplanamiento y de alargamiento del agregado grueso procesado, determinado según la norma INV E-230, no deberán ser mayores al quince por ciento (15%).

De acuerdo con este método, se define como índice de aplanamiento de una fracción de agregado, el porcentaje en peso de las partículas que la forman cuya dimensión mínima (espesor) es inferior a 3/5 de la dimensión media de la fracción.

Se define como índice de alargamiento de una fracción de agregado, el porcentaje en peso de las partículas que la forman cuya dimensión máxima (longitud) es superior a 9/5 de la dimensión media de la fracción.

- Agregado fino.

Para la especificación de este componente del concreto véase el numeral B.4, correspondiente a Agregado para mortero.

- Cemento

Para la especificación de este componente del concreto, véase el numeral B.3, lo correspondiente a agregado para mortero.

Equipo.

Se requieren principalmente equipos para la explotación, procesamiento y transporte de los materiales, agregado ciclópeo; para la adecuación y compactación de la superficie sobre la cual se construirá el muro de contención de concreto ciclópeo, así como herramientas manuales.

Ejecución de los Trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

La superficie de apoyo del muro deberá estar exenta de material suelto y de material orgánico o de contaminantes, tales como grasas y aceites. En caso de requerirse material adicional al suelo existente éste debe especificarse en los planos de diseño de las obras o indicarse por la Interventoría. El terreno sobre el que se va a apoyar el muro deberá estar nivelado y densificado con vibrocompactadores de placa; se deberá cumplir con las pendientes, dimensiones y alineamientos

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 221/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

consignados en los planos del proyecto y con la aprobación correspondiente por parte de la Interventoría.

- Conformación del muro

Una vez adecuada la superficie o estructura de apoyo para el muro, se extenderá una primera capa de concreto simple con un espesor mínimo de 0,10 m con el fin de tener una base uniforme para éste, luego se procederá a colocar las piedras limpias y húmedas, teniendo cuidado de no dejarlas caer sobre la mezcla de concreto simple; se ejercerá presión para lograr que se acomode sobre el mortero fresco, posteriormente se rellenaran los vacíos que vayan quedando entre las piedras, este proceso se repetirá reiteradamente hasta completar la altura requerida para la obra. En estructuras cuyo espesor sea inferior a 0,80 m, la distancia libre entre piedras o entre una piedra y la superficie de la estructura, no será inferior 0,10 m. En estructuras de mayor espesor, la distancia mínima se aumentará a 0,15 m, al igual que la base inicial.

- Acabados.

La superficie del muro de contención deberá tener un acabado plano y sin protuberancias excesivas. Se deberán verificar las alineaciones verticales y horizontales del muro con el fin de evitar desplomes. Se aceptan salientes hasta de un dieciseisavo de su espesor. El mortero deberá pulirse con palustre para dar el acabado final a las paredes y con llana para el acabado de la superficie. El concreto que se utilice debe tener la menor relación agua cemento que permita obtener la resistencia especificada del concreto. Para lograr mejores acabados, se deberán utilizar tabloncillos con cara lisa que sirvan de formaleta a la parte que estará a la vista; el acabado se definirá en los planos de diseño o de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por las presentes especificaciones.
- Vigilar la regularidad de la producción del agregado ciclópeo.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.

Condiciones específicas para el recibo.

La Interventoría aprobará los trabajos siempre que el agregado ciclópeo, el concreto, y las dimensiones del muro, cumplan con las exigencias de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyecto o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 222/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Medida y Pago

La unidad de medida para los muros de contención en concreto ciclópeo es el metro cúbico (m³), construido a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; explotación de las fuentes de materiales; la construcción o las vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; el cargue, transporte y descargue de los materiales; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

El precio unitario también incluirá los costos por concepto señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Los trabajos de adecuación de la superficie de terreno sobre el cual se apoyará el muro, quedan incluidos en el precio unitario acordado, en el contrato, para esta unidad de obra.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.3.1	Muro de contención de concreto ciclópeo f'c = 17,5 Mpa (2500 psi)	m ³

3.7.16.4. Muros De Contención De Suelos Reforzados Con Geotextil.

Descripción.

Este trabajo consiste en la preparación del suelo que se requiere reforzar, el suministro y la colocación del geotextil; el suministro y colocación del suelo seleccionado en capas con el espesor de diseño y con la compactación exigida, en los lugares indicados en los planos del proyecto o señalados por la Interventoría. Es fundamental saber que este tipo de estructuras está concebido para trabajar sin presencia de agua; por lo tanto, se deberán proveer los sistemas adecuados de evacuación de todo tipo de aguas: de escorrentía superficial, nivel freático, subterráneas, etc.

Materiales

Geotextil.

Los geotextiles que se utilicen en esta actividad, deberán ser sometidos a las pruebas mencionadas en el numeral 3.7.15.2 y deberán satisfacer los requisitos que se indiquen en los planos del proyecto y/o las especificaciones particulares.

- Material de relleno.

El material de relleno utilizado deberá satisfacer las exigencias para suelos seleccionados que se presentan a continuación:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 223/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Suelos	Seleccionados Tipo B
Tamaño máximo	75 mm
Pasa tamiz No. 200	≤ 25% en peso
C.B.R de Laboratorio	□□10
Expansión en prueba C.B.R	0%
Contenido de materia orgánica	0%
Límite líquido	< 30
Índice plástico	< 10

Equipo

El Contratista deberá suministrar los equipos que garanticen que la construcción de los muros de contención de suelo reforzado con geotextil se ajuste a la calidad exigida en la presente especificación y permita el correcto cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos. En especial, deberá disponer de formaletas adecuadas, cargue, transporte, descargue, colocación, humedecimiento, compactación del material de relleno, y herramientas menores para la modulación y cosido del geotextil.

Ejecución de los trabajos

- Generalidades.

Los trabajos de construcción de muros de contención de suelos reforzados con geotextil se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos del proyecto y se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señale el fabricante del geotextil. Básicamente, los trabajos se deben ejecutar de acuerdo con la secuencia que se describe a continuación:

- Excavación hasta el nivel de la fundación y preparación del terreno.

El terreno deberá ser excavado hasta alcanzar el nivel de fundación previsto en los planos. Toda materia vegetal presente deberá removerse, así como todo objeto afilado o puntiagudo que pueda romper el geotextil.

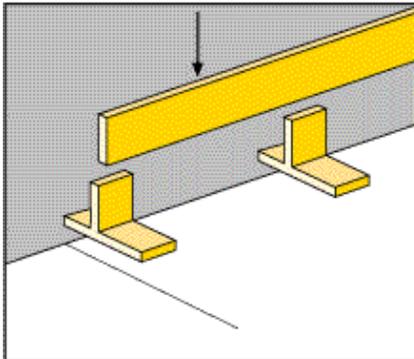
- Colocación del sistema de formaleta temporal.

Una vez preparado el terreno, se procederá a la colocación de una formaleta temporal; las dimensiones, materiales, y procedimiento de colocación, estarán definidos en los planos del proyecto o se indicará por la Interventoría.

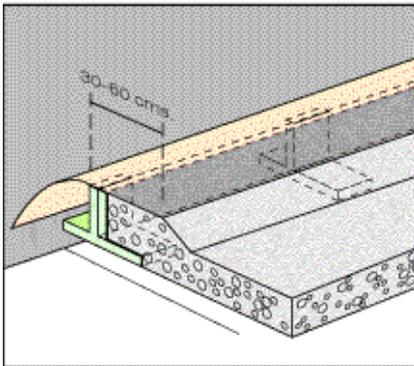
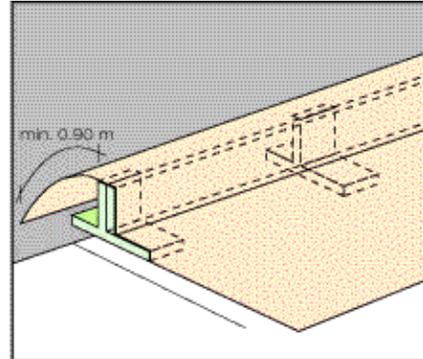
El sistema más usual consiste en usar soportes metálicos que van apoyados, inicialmente, sobre el terreno natural con la debida adecuación y debajo de la primera capa de geotextil; en la cara vertical de los soportes se colocan tablonces de altura adecuada para el espesor de la capa en curso, que sirven para conformar la pared del muro. Estos soportes se colocan con un espaciamiento horizontal determinado por los diseños o por la Interventoría. El geotextil queda sobre la cara vertical interior del tablón y, la parte que sirve para cerrar la capa, hacia el exterior del muro, con el fin de permitir la

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

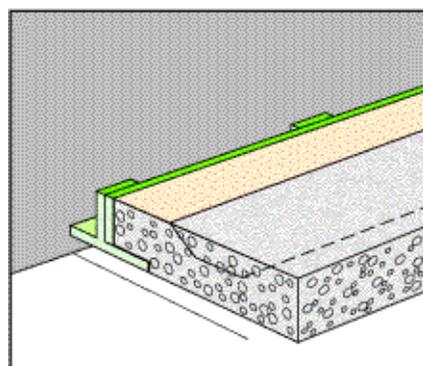
colocación y compactación del material de relleno que conformará cada capa del muro de contención. Una vez finalizado el proceso de compactación de la capa, se dobla el geotextil que estaba hacia fuera, hacia el interior del muro, con el fin de cerrar la capa y anclarlo dentro de ésta. Finalizada la capa, se retiran los soportes y posteriormente los tablones. El proceso continúa colocando ahora los soportes sobre esta primera capa y bajo el geotextil de la que será la segunda. El proceso se repite cuantas veces sea necesario, hasta alcanzar los niveles indicados en los diseños.



A la izquierda, soportes y tablón para conformación de la formaleta temporal, para la construcción del muro. A la derecha, detalle de colocación de la geotextil, en el plano horizontal y soportes, para permitir el vaciado del material de relleno y su compactación, de acuerdo con lo establecido en los diseños.



A la izquierda, capa conformada y compactada antes de cerrarla con el geotextil. A la derecha se observa la forma como debe quedar anclado el geotextil dentro del material de relleno de la capa.



- Colocación de la primera capa de geotextil.

Sobre el suelo de fundación se extenderá manualmente la primera capa de geotextil, con la longitud requerida de acuerdo con lo indicado en los planos, teniendo la precaución de dejar un remanente que sirva para cerrar la capa cubriendo parte del material de relleno colocado y compactado, tal como se aprecia en los esquemas del numeral anterior D.I.2. Durante la colocación del geotextil se deberá observar cuidadosamente el proceso para evitar que se doble, se arrugue o se rompa el geotextil. Los traslapes y las reparaciones que se requieran, se harán de acuerdo con lo previsto en apartado correspondiente a suministro e instalación de geotextiles, numeral 3.7.15.2. Cualquier reparación por daño del geotextil durante su colocación, se hará por cuenta del Contratista.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 225/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Colocación y compactación de la primera capa de material de relleno.

Salvo que los planos del proyecto o las especificaciones particulares establezcan diferente, el material de relleno se colocará en capas que, una vez compactadas, alcancen 100 mm de espesor, hasta alcanzar la altura especificada, de la capa, en una franja de 1,20 m, o del ancho establecido en los diseños, alrededor de la formaleta. El espesor de las capas así como el equipo de compactación que se vaya a utilizar debe contar con la aprobación de la Interventoría.

Una vez colocado y compactado el material en toda la longitud establecida, con la altura señalada anteriormente, se dobla hacia el muro el geotextil dejado hacia fuera de éste y se procede a colocar y compactar el material restante, hasta conformar toda la capa. Alternamente se podrá compactar la totalidad de altura de la capa y posteriormente excavar una zanja para anclar el geotextil, ejecutar el relleno y compactación correspondientes, de tal manera que se obtenga el resultado descrito anteriormente. Luego se quita la formaleta temporal, para colocarla sobre la capa recién compactada y continuar el proceso reiteradamente hasta alcanzar la altura establecida para el muro.

- Colocación del geotextil y de las capas de material de relleno siguientes.

Una vez colocada la formaleta temporal sobre la primera capa así construida, se procederá a la ejecución de las capas restantes de geotextil y de material de relleno, en la misma forma que se describió en el numeral anterior, hasta obtener la altura total del muro señaladas en los planos de construcción o determinada por la Interventoría. Es de anotar que este proceso, bien llevado, no requiere de andamios o elementos adicionales para la conformación de la formaleta cuando se gana altura. De otro lado, deben guardarse todas las normas de seguridad industrial con el fin de evitar accidentes de los obreros durante el proceso de construcción, sobre todo en sitios próximos a la formaleta temporal.

D.I.6 Recubrimiento del muro.

Construida la totalidad del muro, se debe proceder a recubrir el muro conforme se establezca en los diseños o lo defina la Interventoría, con el doble propósito de evitar que el geotextil se rompa en la cara externa que queda a la vista y de incorporar visual y estéticamente el muro al entorno donde se construyó.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos empleados en la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que el geotextil cumpla con los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en el numeral 3.7.15.2.
- Verificar que el material empleado para el relleno satisfaga las exigencias establecidas en el literal B.I correspondiente al material de relleno.
- Verificar que todas las actividades se ejecuten de acuerdo con los planos y requisitos establecidos en estas especificaciones.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 226/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Condiciones específicas para el recibo.
- Calidad del Geotextil.

La Interventoría sólo autorizará el uso de geotextil, si el Contratista se ajusta a las condiciones de calidad exigidas en los diseños, planos y especificaciones particulares del proyecto.

- Calidad del material de relleno.

La Interventoría se abstendrá de recibir material de relleno que no cumpla a cabalidad los requisitos de calidad indicados en el literal B.I de estas especificaciones, para lo cual ordenará los ensayos de suelos necesarios para su riguroso control, así como visitas periódicas a los sitios de explotación del material de relleno.

- Colocación del Geotextil.

La Interventoría rechazará geotextiles que presenten daños a simple vista o cuyos traslapos no cumplan con los requisitos establecidos en los diseños así como con las condiciones que establezca el fabricante. Sólo se permitirá la descarga de material de relleno sobre el geotextil previa comprobación de la correcta instalación de éste, por parte de la Interventoría.

- Colocación y compactación del material de relleno.

- Espesor.

El espesor de cada capa compactada no podrá variar en más del 10% del espesor establecido en el literal D.I.4 o lo indicado en los diseños y planos del proyecto, el cual prevalecerá sobre aquel. El incumplimiento de este requisito implica el rechazo del trabajo ejecutado.

E.2.4.2 Altura del muro.

Durante el avance de la ejecución del muro deberá controlarse la altura, de manera que las variaciones en el espesor de las capas no se acumulen. Para lo cual, la altura total del muro, no podrá ser diferente a la estipulada para éste, en la menor de las siguientes dimensiones: Un décimo de la altura ó 0,10 m.

- Compactación.

Las determinaciones de las densidades se efectuarán al azar y a razón de cuando menos tres por cada capa compactada, de acuerdo con las indicaciones impartidas por la Interventoría. El promedio de los resultados, D_m , deberá ser como mínimo, igual al 95% de la densidad máxima obtenida en el ensayo de compactación Proctor Modificado, D_e , según la norma INV E-142, previa la corrección por presencia de partículas gruesas que establece la norma de ensayo INV E-228, siempre que ella sea necesaria.

$$D_m \geq 0,95 D_e.$$

A su vez, la densidad obtenida para cada material individual, D_i , deberá ser mayor o igual al 98% de la densidad media de la capa.

$$D_i \geq 0,98 D_m.$$

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 227/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Sólo se admitirá un valor por debajo de este límite. En caso de no cumplirse con estos requisitos, se rechazará la capa construida. Todas las irregularidades que excedan las tolerancias establecidas para esta unidad de obra, deberán ser corregidas por cuenta del Contratista y a satisfacción de la Interventoría, sin que esto genere pagos adicionales

Medida y Pago

La unidad de medida para los muros de contención de suelo reforzado con geotextil será el metro cúbico (m³), construido de acuerdo con los diseños y planos del proyecto y a satisfacción de la Interventoría. En caso de haber acordado el suministro del geotextil por parte del Contratista, la unidad de medida para el pago de éste será el metro cuadrado (m²) de geotextil colocado de acuerdo con los diseños y planos del proyecto y a satisfacción de la Interventoría. El área colocada se determinará midiéndola sobre planos constructivos, sin considerar traslapes ni anclajes. No se incluirán en la medida ni serán objeto de pago áreas de geotextil ni volúmenes de muro, ejecutados por fuera de los límites especificados

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de preparación de la superficie de fundación que no estén incluidos en el numeral correspondiente a excavaciones para estructuras; el suministro, transporte y colocación de formaletas; el suministro, transporte, colocación y compactación del material de relleno, el retiro de la formaletería; la limpieza y remoción de sobrantes; la señalización preventiva de la zona de ejecución de los trabajos, así como el eventual ordenamiento del tránsito automotor y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de las obras especificadas.

Se excluyen del precio unitario los de la excavación requerida para alcanzar el nivel de fundación, lo cuales deberán cubrirse con el ítem correspondiente; el suministro del geotextil el cual se reconocerá en ítem diferente y los trabajos eventuales de recubrimiento de muro, los cuales podrán incluirse en concordancia con especificaciones particulares para el proyecto..

Ítemes y unidades de pago:

Item	Descripción	Unidad
3.7.16.4.1	Muros de contención reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 1700	m ³
3.7.16.4.2	Muros de contención reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2100	m ³
3.7.16.4.3	Muros de contención reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2400	m ³
3.7.16.4.4	Muros de contención reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de TR 4000	m ³

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 228/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

3.7.16.5. Dique de suelo reforzado con geotextil e impermeabilizados con geomembrana.

Descripción.

Este trabajo consiste en la preparación del suelo de cimentación donde se asentará el dique en suelo reforzado con geotextil, suministro y colocación del geotextil; el suministro, preparación y colocación del suelo especificado en capas, con el espesor de diseño y con la compactación exigida; el suministro y colocación de la geomembrana especificada en los diseños con sus anclajes correspondientes; todo lo anterior en los lugares indicados en los planos del proyecto o señalados por la Interventoría. A diferencia de los muros de contención de suelo reforzado con geotextil, numeral 0, los cuales son diseñados para condiciones sin presencia de agua; los diques están concebidos para trabajar con ella, como es el caso de lagunas de oxidación, estanques para piscicultura, etc.

Materiales.

- Geotextil.

Los geotextiles que se utilicen en esta actividad, deberán ser sometidos a las pruebas mencionadas en el numeral 3.7.15.2 y deberán satisfacer los requisitos que se indiquen en los planos del proyecto y/o las especificaciones particulares.

- Geomembrana.

Las geomembranas que se utilicen en esta actividad para el recubrimiento del dique de suelo reforzado con geotextil, se someterán a las pruebas mencionadas en el numeral 3.7.15.1 y deberán satisfacer los requisitos que se indiquen en los planos del proyecto y/o las especificaciones particulares.

- Material de Relleno.

El material de relleno utilizado para la conformación de los diques en suelo reforzado con geotextil deberá satisfacer los requerimientos para el tipo de suelos que se presenta a continuación:

Suelos	Seleccionados Tipo C
Tamaño máximo	13 mm
Pasa Tamiz No. 200	40% ≤ en peso ≤ 60%
Límite Líquido	50 ≤ LL ≤ 70
Límite Plástico	20 ≤ LP ≤ 40
Contenido de materia orgánica	0%

Equipo.

El Contratista deberá suministrar los equipos que garanticen que la construcción de los muros de contención de suelo reforzado con geotextil se ajuste a la calidad exigida en la presente especificación y permita el correcto cumplimiento del programa de ejecución de los trabajos. En

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 229/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

especial, deberá disponer de formaletas adecuadas, cargue, transporte, descargue, colocación, humedecimiento, compactación del material de relleno, y herramientas menores para la modulación y cosido del geotextil. De igual forma deberá disponer del equipo adecuado para elaborar las soldaduras que se requieran para la cabal ejecución de su instalación de acuerdo con los planos y diseños y/o lo indicado por la Interventoría.

Ejecución de los Trabajos.

- Generalidades.

Los trabajos de construcción de diques de suelo reforzado con geotextil se ejecutarán de acuerdo con las indicaciones de los planos del proyecto y se deberán ajustar a los requisitos y condiciones particulares que señalen los fabricantes del geotextil y de la geomembrana. Básicamente, los trabajos se deben ejecutar de acuerdo con la secuencia que se describe a continuación:

- Excavación hasta el nivel de la fundación y preparación del terreno.

Ver el literal D.I.1, del numeral 3.7.16.4.

- Colocación del sistema de formaleta temporal.

Ver el literal D.I.2, del numeral 3.7.16.4.

- Colocación de la primera capa de geotextil.

Ver literal D.I.3, del numeral 3.7.16.4.

- Colocación y compactación de la primera capa de material de relleno.

Ver literal D.I.4, del numeral 3.7.16.4.

- Colocación del geotextil y de las capas de material de relleno siguientes.

Ver literal D.I.5, del numeral 3.7.16.4.

- Colocación de la geomembrana.

Una vez finalizada la conformación del dique en suelo reforzado con geotextil, de acuerdo con lo establecido aquí, se procederá a la instalación de la geomembrana con el fin de impermeabilizar la estructura que se construyó. La geomembrana se anclará en la base del dique y en la corona de éste de acuerdo con lo establecido en los planos, diseños o lo indicado por la Interventoría; se ejecutarán las soldaduras de acuerdo con la modulación proyectada para que ésta se ajuste a la geometría del dique y elementos accesorios que haya en él, como cajas, tuberías, etc.; las soldaduras entre los diferentes retales y módulos se ejecutarán de acuerdo con los diseños o indicaciones de la Interventoría, y en concordancia con lo establecido en el numeral 3.7.15.1 de estas especificaciones.

Se deberá tener especial cuidado con los anclajes de la geomembrana, de tal manera que éstos no se constituyan en elementos que la cizallen, como puede ser el caso de anclajes con platinas cuando por efectos de cargas externas se producen grandes esfuerzos de tensión en la geomembrana que finalmente se concentraran alrededor de las platinas, lo que, a la postre, ocasionará el corte de la

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 230/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

geomembrana. Lo anterior debe prevenirse cuando en el sitio donde se provea la protección con geomembrana, existan ordinariamente fuertes brisas o se tenga la posibilidad de ocurrencia de éstas, especialmente si la totalidad de la geomembrana se tiene expuesta a la fuerza eólica.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento de los equipos empleados en la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que el geotextil y la geomembrana cumplan con los requisitos exigidos al someterlo a los ensayos mencionados en los numerales 3.7.15.2. y 3.7.15.1, respectivamente.
- Verificar que el material empleado para el relleno satisfaga las exigencias establecidas en el literal B.3 correspondiente al material de relleno.
- Verificar que todas las actividades se ejecuten de acuerdo con los planos y requisitos establecidos en estas especificaciones.

- Condiciones específicas para el recibo.
- Calidad del Geotextil.

Ver literal E.2.1 del numeral 3.7.16. 4.

- Calidad de la geomembrana.

La Interventoría sólo autorizará el uso de la geomembrana, si ésta se ajusta a las condiciones de calidad exigida en los diseños, planos, y especificaciones particulares del proyecto.

- Calidad del material de relleno.

La Interventoría se abstendrá de recibir material de relleno que no cumpla a cabalidad los requisitos de calidad indicados en el literal B.3 de estas especificaciones, para lo cual ordenará los ensayos de suelos necesarios para su riguroso control, así como visitas periódicas a los sitios de explotación del material de relleno.

- Colocación del Geotextil.

Ver literal E.2.3 del numeral 3.7.16.4

- Colocación de la geomembrana.

La Interventoría rechazará las geomembranas que presenten daños a simple vista o cuyas soldaduras no cumplan con los requisitos establecidos en los diseños así como con las condiciones que establezca el fabricante. Tampoco se aceptarán geomembranas que después de instaladas presenten tensionamientos, puesto que esta situación será causante de desanclaje posterior y/o de cizallamiento en sitios donde se haya anclado con platinas.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 231/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Colocación y compactación del material de relleno.

- Espesor.

Ver el literal E.2.4.1 del numeral 3.7.16.4.

- Altura del dique.

Ver literal E.2.4.2 del numeral 3.7.16.4

- Compactación.

Ver literal E.2.4.3 del numeral 3.7.16.4

Medida y Pago

La unidad de medida para los diques de suelo reforzado con geotextil e impermeabilizado con geomembrana será el metro cúbico (m³), construido de acuerdo con los diseños y planos del proyecto y a satisfacción de la Interventoría. En caso de haber acordado el suministro del geotextil por parte del Contratista, la unidad de medida para el pago de éste será el metro cuadrado (m²) de geotextil colocado de acuerdo con los diseños y planos del proyecto y a satisfacción de la Interventoría. El área colocada se determinará midiéndola sobre planos constructivos, sin considerar traslapos ni anclajes; de igual forma se considera el pago de la geomembrana en caso de que el suministro esté a cargo del Contratista. No se incluirán en la medida ni serán objeto de pago áreas de geotextil y/o geomembrana, ni volúmenes de muro, ejecutados por fuera de los límites especificados.

Cuando por requerimientos de diseño se especifique un geotextil T o NT entre el dique de tierra armada y la protección con geomembrana, el costo de instalación de este estará incluido dentro del precio unitario que refleje el formulario de ítemes, cantidades y precios del contrato; a menos que el suministro sea por cuenta del contratista, en cuyo caso se pagará éste en ítem separado, de acuerdo con el numeral 3.7.15.2.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de preparación de la superficie de fundación que no estén incluidos en el numeral correspondiente a excavaciones para estructuras; el suministro, transporte y colocación de formaletas; el suministro, transporte, colocación y compactación del material de relleno, el retiro de la formaletería; la limpieza y remoción de sobrantes; la señalización preventiva de la zona de ejecución de los trabajos, así como el eventual ordenamiento del tránsito automotor y, en general, todos los costos relacionados con la correcta ejecución de las obras especificadas.

Se excluyen del precio unitario los de la excavación requerida para alcanzar el nivel de fundación, los cuales deberán cubrirse con el ítem correspondiente; el suministro tanto de geomembrana como de geotextil se reconocerán en ítemes diferentes.

Ítemes y unidades de pago:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3D

Ítemes	Descripción	Unidad
3.7.16.5.1	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 1700 e impermeabilizado con geomembrana de 20 mils	m ³
3.7.16.5.2	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2100 e impermeabilizado con geomembrana de 20 mils	m ³
3.7.16.5.3	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2400 e impermeabilizado con geomembrana de 20 mils	m ³
3.7.16.5.4	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de TR 4000 e impermeabilizado con geomembrana de 20 mils	m ³
3.7.16.5.5	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 1700 e impermeabilizado con geomembrana de 30 mils	m ³
3.7.16.5.6	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2100 e impermeabilizado con geomembrana de 30 mils	m ³
3.7.16.5.7	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2400 e impermeabilizado con geomembrana de 30 mils	m ³
3.7.16.5.8	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de TR 4000 e impermeabilizado con geomembrana de 30 mils	m ³
3.7.16.5.9	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 1700 e impermeabilizado con geomembrana de 40 mils	m ³
3.7.16.5.10	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2100 e impermeabilizado con geomembrana de 40 mils	m ³
3.7.16.5.11	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de T 2400 e impermeabilizado con geomembrana de 40 mils	m ³
3.7.16.5.12	Diques de suelo reforzados con geotextil de resistencia a la tensión de TR 4000 e impermeabilizado con geomembrana de 40 mils	m ³

3.7.16.6. Subdrenes Con Geotextil y Material Granular

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de materiales para la construcción de filtros para subdrenaje compuestos por geotextil y material drenante, en los sitios señalados en los planos del proyecto o indicados por la Interventoría. Esta especificación se basa en la supervivencia de los geotextiles frente a los esfuerzos de instalación. El geotextil debe tener unos valores mínimos de resistencia mecánica con el objeto que soporte las actividades de instalación y de manipulación. Estas propiedades son: Resistencia a la tensión, resistencia al punzonamiento, resistencia al estallido y resistencia al rasgado.

Materiales

Esta especificación es aplicable a la colocación de un geotextil contra el suelo para permitir el paso del agua a largo plazo dentro del sistema de drenaje subsuperficial, reteniendo el suelo adyacente. La función principal del geotextil en esta aplicación es la filtración. Las propiedades del geotextil para filtración están en función de la gradación del suelo del sitio y de las condiciones hidráulicas del mismo.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 233/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Geotextil

Se usarán geotextiles elaborados con fibras sintéticas, del tipo No Tejidos o Tejidos, cuando se hace con este último tipo debe tenerse en cuenta que la construcción de los geotextiles tejidos no puede hacerse con hilos o cintas de forma plana. El geotextil escogido en el diseño deberá tener capacidad para dejar pasar el agua, reteniendo el suelo del sitio. El geotextil a utilizar deberá presentar los siguientes requerimientos de propiedades mecánicas, hidráulicas y de filtración.

- Requerimientos de propiedades mecánicas

Las propiedades de resistencia de los geotextiles dependen de los requerimientos de supervivencia y de las condiciones y procedimientos de instalación. Las propiedades corresponden a condiciones normales de instalación.

Tabla 3.7.16.6.I. Requerimientos mínimos de propiedades mecánicas del geotextil

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	Valor Mínimo Promedio por Rollo (VMPPR)(1)	Valor Mínimo Promedio por Rollo (VMPPR)(1)
Elongación medida según ensayo INV E-90I		Elongación > 50%(3)	Elongación < 50%(2)
Resistencia a la tensión (Grab)	INV E-90I	700 N	1100 N
Resistencia al punzonamiento	INV E-902	250 N	400 N
Resistencia al rasgado trapezoidal	INV E-903	250 N	250 N(4)
Resistencia al estallido Mullen Burst.	INV E-904	1300 kPa	2700 kPa

(1) Los valores numéricos de la Tabla corresponden al valor mínimo promedio por rollo (VMPR). El valor mínimo promedio por rollo, es el valor mínimo de los resultados de un muestreo de ensayos de un proceso para dar conformidad a un lote que está bajo comprobación, el promedio de los resultados correspondientes de los ensayos practicados a cualquier rollo del lote que se está analizando, debe ser mayor o igual al valor presentado en esta especificación y corresponde a la traducción del nombre en Ingles "Minimun Average Roll Value (MARV)". Desde el punto de vista del productor, corresponde al valor promedio del lote menos dos veces la desviación estándar de los valores de la producción.

(2) La elongación < 50% hace referencia a los geotextiles tejidos, medida según ensayo INV E-90I.

(3) La elongación > 50% hace referencia a los geotextiles no tejidos, medida según ensayo INV E-90I.

(4) El valor (VMPR) para la resistencia al rasgado trapezoidal de los geotextiles tejidos monofilamento es de 250 N.

- Requerimientos de propiedades hidráulicas y de filtración

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 234/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

TABLA 3.7.16.6.2. Requerimientos mínimos de propiedades hidráulicas del geotextil

PROPIEDAD	NORMA DE ENSAYO	Valor mínimo promedio por Rollo (VMPR)		
		Porcentaje de suelo que pasa el Tamiz No. 200 (0,00 mm)(5)		
		<15	15 a 50	>50
Permitividad	INV E-905	0,5 S-I	0,2 S-I	0,1 S-I
Tamaño de la Apertura Aparente (6)	INV E-907	0,43 mm (Tamiz 40)	0,25 mm (Tamiz 60)	0,22 mm (Tamiz 70)
Estabilidad Ultravioleta	INV E-910	50% después de 500 horas de exposición		

(5) El porcentaje de suelo que pasa el tamiz No. 200 corresponde a la fracción de la granulometría (INV E-123) del suelo aguas arriba del geotextil.

(6) Los valores del Tamaño de Abertura Aparente (TAA) representan el valor máximo promedio por rollo. Para suelos cohesivos con un índice de plasticidad mayor que 7, el valor máximo promedio por rollo de Tamaño de Abertura Aparente es 0,30 mm.

- Material drenante

Podrá provenir de la trituración de piedra o roca, o ser una mezcla de ambos y estará constituido por fragmentos duros y resistentes a la acción de los agentes de intemperismo por lo que deberán tener una alta composición de materiales silíceos.

Deberá, además, cumplir los siguientes requisitos:

- Granulometría

El material drenante deberá estar constituido por partículas que satisfagan la gradación que se muestra en la Tabla 3.7.16.6.3. Las partículas pueden ser angulares o redondeadas. El material deberá estar limpio, sin material fino, sin material orgánico y deberá ser durable. La densificación del material se debe realizar por medio de equipos mecánicos apropiados, buscando el acomodamiento de las partículas.

TABLA 3.7.16.6.3. Granulometría material drenante

TAMAÑO PARTÍCULAS	PORCENTAJE QUE PASA
75 mm	100
64 mm	70 - 100
50 mm	60 - 100
38 mm	50 - 100
25 mm	35 - 80
19 mm	30 - 65
12 mm	28 - 50
10 mm	20 - 45
6 mm	15 - 35
No. 4	12 - 30

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 235/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

TAMAÑO PARTÍCULAS	PORCENTAJE QUE PASA
No. 8	6- 20
No. 16	0 - 10
No. 30	0 - 2

- Calidad de los Agregados

La resistencia a la abrasión deberá ser medida en la Máquina de los Angeles, según la norma de ensayo INV E-219, el desgaste no podrá ser mayor que el cuarenta por ciento (40%).

Las pérdidas en ensayo de Solidez (INV E-220), para material granular son las siguientes:

En sulfato de sodio: 12% máximo

En sulfato de magnesio: 18% máximo

El índice de desleimiento – durabilidad, medido según la norma de ensayo INV E-236, no deberá ser mayor al 2%.

La cantidad de materia orgánica, según la norma de ensayo INV E-121, deberá ser igual a cero.

Equipo

Se deberá disponer de los equipos necesarios para colocar el geotextil y para explotar, triturar, procesar, cargar, transportar, colocar y compactar el material drenante; así como también para colocar y compactar el suelo que cubrirá el filtro.

Ejecución de los trabajos

- Generalidades

La Interventoría exigirá al Contratista que los trabajos se efectúen con una adecuada programación entre las actividades de apertura de la excavación y de construcción del subdrén, de manera que aquella quede expuesta el menor tiempo posible para evitar que el material in-situ alrededor de la excavación pierda sus condiciones iniciales y a la vez se disminuyan los riesgos contraídos con terceros durante la ejecución de la obra.

Será responsabilidad del Contratista la colocación de elementos de señalización preventiva en la zona de los trabajos, la cual deberá ser visible durante las veinticuatro (24) horas del día.

- Preparación del terreno

La construcción del subdren sólo será autorizada por la Interventoría cuando la excavación haya sido terminada, de acuerdo con las dimensiones, las pendientes, las cotas y las rasantes indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por la Interventoría. La excavación se deberá ejecutar de acuerdo con lo indicado en el numeral 3.3.2, Excavaciones en Zanja para Redes de Acueducto y Alcantarillado, de estas especificaciones.

- Condiciones normales de instalación del Geotextil

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 236/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

El geotextil se deberá colocar cubriendo totalmente la parte inferior y las paredes laterales de la excavación, evitando las arrugas del geotextil, acomodándolo para asegurar un buen contacto con la excavación y dejando por encima la cantidad de geotextil suficiente para que, una vez se acomode el material drenante, se cubra en su totalidad con un traslapo de 0,30 m como mínimo o mediante la realización de costura industrial. En caso de que el ancho de la excavación sea menor a 0,30 m el traslapo mínimo deberá ser igual al ancho de la excavación. Los tramos sucesivos del geotextil se traslaparán 0,45 m como mínimo y se deberá traslapar o coser el geotextil aguas arriba sobre el geotextil aguas abajo.

No se permitirá que el geotextil quede expuesto, a la intemperie, por un lapso mayor a tres (3) días.

- **Elaboración de costuras**

Para obtener una buena calidad en las costuras se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones. Usualmente las costuras, tanto las realizadas en campo como las desarrolladas durante la manufactura deben tener en cuenta los siguientes aspectos que dependerán del diseño correspondiente:

- Tipo de hilo: Kevlar, Aramida, Polietileno, Poliéster o Polipropileno. No se permitirán hilos elaborados 100% a partir de fibras naturales, e incluso Nylon. Cuando se propongan hilos compuestos por fibras sintéticas y fibras naturales, no se permitirán aquellos que tengan 10% o más en peso de fibras naturales. No se permitirán costuras elaboradas con alambres.
- Densidad de la puntada: Mínimo de 150 a 200 puntadas por metro lineal.
- Tensión del hilo: Debe ajustarse en campo de tal forma que no corte el geotextil, pero que sea suficiente para asegurar una unión permanente entre las superficies a coser. Si se hace la costura a mano, deberán tenerse los cuidados necesarios para que al pasar el hilo, el rozamiento no "funda" las fibras del geotextil. Deberán tenerse en cuenta los requerimientos sobre densidad de puntada, del inciso anterior.
- La resistencia a la tensión de la unión, de acuerdo a la norma INV E-90I, debe ser mínimo el 90% de la resistencia a la tensión Grab del geotextil que se está cosiendo, medida de acuerdo a la norma de ensayo, INV E-90I.
- Tipo de costura. Dependiendo del esfuerzo solicitado y el tipo de geotextil, se pueden realizar diferentes configuraciones para asegurar la correcta transferencia de la tensión.
- Cantidad de líneas de costura, que se determinarán también según diseño.
- Tipo de puntada, la que puede ser simple (Tipo 10I) o de doble hilo, también llamada de seguridad (Tipo 40I).

- **Colocación del material drenante**

El material drenante, cuya explotación y elaboración se realizará con métodos adecuados y conforme a las reglamentaciones medioambientales vigentes; se colocará dentro de la zanja en capas con el espesor autorizado por la Interventoría y empleando un método que no dé lugar a daños en el geotextil o en las paredes de la excavación.

Para las condiciones normales de instalación, la altura máxima de caída del material no deberá exceder un (1) metro.

El relleno se llevará a cabo hasta la altura indicada en los planos o la autorizada por la Interventoría. Debe tenerse en cuenta que las dimensiones de los filtros se determinan a partir de los siguientes

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 237/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

parámetros: Precipitación máxima horaria de frecuencia anual, el área aferente al subdrén, el Factor de Infiltración y el Factor de Retención de la Base; por lo tanto, si se requieren modificaciones, éstas deberán hacerse teniendo en consideración las variables mencionadas.

- Cobertura del subdrén

Completado el relleno del filtro con material drenante, éste se cubrirá totalmente con el geotextil haciendo los traslajos o las costuras según los literales D.3 y D.4 de esta especificación. El geotextil se cubrirá inmediatamente con un material que cumpla las características de subbase granular, colocado y compactado en capas sucesivas, hasta la altura requerida en los planos o la ordenada por la Interventoría. La compactación del material de cobertura deberá cumplir el 95% del proctor modificado.

Condiciones para el recibo de los trabajos

- Controles

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles:

- Verificar el estado y funcionamiento de todo el equipo empleado por el Contratista.
- Verificar que las excavaciones tengan las dimensiones y pendientes señaladas en los planos o las ordenadas por él, antes de autorizar la construcción del filtro.
- Vigilar la regularidad en la producción de los agregados durante el período de ejecución de la obra.
- Supervisar la correcta aplicación del método aceptado, en cuanto a la elaboración y colocación de los agregados, la colocación del geotextil y la colocación de la capa de sello de filtro.
- Supervisar la correcta disposición de los materiales en los sitios definidos para este fin.
- Comprobar que los materiales a utilizar cumplan con los requisitos exigidos por la presente especificación.
- Efectuar ensayos de control sobre el geotextil, en un laboratorio independiente al del fabricante. Los ensayos de control relacionados con el geotextil, deberán hacerse de conformidad con lo establecido en las normas INV E-909 e INV E-908
- Verificar que cada rollo de geotextil tenga en forma clara la información del fabricante, el número del lote y la referencia del producto, así como la composición química del mismo, junto con una declaración del fabricante que deberá incluir la información que se exige en el numeral siguiente correspondiente a Muestreo en Obra, que se refiere a la conformidad del geotextil.
- Comprobar que durante el transporte y el almacenamiento, los geotextiles tengan los empaques que los protejan de la acción de los rayos ultravioleta, agua, barro, polvo, y otros materiales que puedan afectar sus propiedades
- Medir, para efectos de pago, las cantidades de obra ejecutadas a satisfacción.
- Supervisar la correcta disposición de los materiales en los sitios definidos para este fin.

- Muestreo en obra

Esta actividad de carácter obligatorio, deberá desarrollarse para todo despacho de geotextiles que lleguen a la obra, para ser usados de acuerdo a los requerimientos establecidos por el diseño o donde la Interventoría hubiera aprobado su utilización y forma parte del proceso de aseguramiento

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 238/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

del control de calidad de la construcción, desarrollado independientemente del programa de control de calidad de la producción o manufactura. Para esto, deberá seguir lo establecido por las normas INV E-908 e INV E-909 que se refieren a la metodología de muestreo para ensayos y la práctica para dar la conformidad de las especificaciones de los geosintéticos.

- Para el muestreo en obra se trabajarán rollos estándar con un área entre 400 y 600 m². En el caso de rollos con áreas diferentes, el total de metros cuadrados se deberá convertir a unidades de rollos equivalentes en relación con 500 m².
 - Para el muestreo del control de calidad en obra de los geotextiles, por cada envío o despacho de materiales, se deberá escoger al azar un número de rollos equivalente a la raíz cúbica de los rollos suministrados por cada envío o despacho, al que se le dará conformidad o aceptación por parte de la obra y a los que se les utilizará para el uso que trata esta especificación, teniendo en cuenta que si el número de rollos es mayor o igual a 1000, el número de muestras seleccionadas debe ser igual a 11.
 - De cada rollo se deberán descartar las dos primeras vueltas de geotextil para el muestreo. Posteriormente, se deberá tomar una muestra como mínimo de un metro lineal por el ancho correspondiente al rollo, verificando que esté totalmente seca y limpia y se deberá empacar y enviar a un laboratorio distinto al del fabricante, debidamente identificada (número de lote, referencia del producto, etc.).
 - El número de especímenes se determina aplicando lo previsto en las normas de ensayo para evaluar las propiedades indicadas en la Tabla 3.7.16.6.1 del apartado B.1.1, requerimientos de propiedades mecánicas, y en la Tabla 3.7.16.6.2 del apartado B.1.2, de estas especificaciones.
- Condiciones específicas para el recibo.
 - Calidad de los agregados

De cada procedencia de los agregados pétreos y para cualquier volumen previsto se tomarán cuatro (4) muestras y de cada fracción de ellas se determinará el desgaste en la máquina de Los Angeles (INV E-219), la solidez (INV E-220), el desleimiento (INV E-236) y el contenido de materia orgánica. Los resultados deberán satisfacer las exigencias indicadas en el apartado B.2.2.

Durante la etapa de producción, la Interventoría examinará las descargas de los acopios y ordenará el retiro de los agregados que, a simple vista, presenten restos de tierra vegetal, materia orgánica y tamaños superiores o inferiores al máximo y al mínimo especificados. Además efectuará, al menos, una (1) determinación de la granulometría (INV E-123) por jornada.

- Calidad del geotextil

Cada despacho de geotextil deberá ser sometido a un proceso de conformidad de las especificaciones de acuerdo con lo establecido en el literal E.2, correspondiente a muestreo en obra, y de las normas INV E-909 e INV E-908, para dar conformidad del geotextil que se va a utilizar, según los valores establecidos por estas especificaciones, independientemente que venga acompañado de una certificación o declaración del laboratorio del fabricante que garantiza que el producto satisface las exigencias indicadas en los documentos del proyecto. Por ningún motivo se aceptarán geotextiles rasgados, agujereados o usados. Las especificaciones de los geotextiles deben presentarse en valores mínimos promedio por rollo (VMPR).

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 239/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Declaración del fabricante del geotextil con respecto a su producto.

El Contratista suministrará al Interventor, una declaración donde se establezca el nombre del fabricante, el nombre del producto, composición química relevante de los filamentos o cintas y otra información pertinente que describa totalmente al geotextil.

El fabricante es responsable de establecer y mantener un programa de control de calidad. Este deberá estar disponible cuando se requiera, mediante un documento que describa el programa de control de calidad de la producción.

La declaración del fabricante hace constar que el geotextil suministrado ofrece valores mínimos promedio por rollo "VMPR", de acuerdo a lo establecido en su hoja de especificaciones de producto, obtenidos bajo el programa de control de calidad del fabricante. La declaración deberá ser extendida por una persona que tenga el reconocimiento legal, de tal forma que comprometa al fabricante.

Un error en el etiquetado o de presentación de los materiales, será razón suficiente para rechazar estos geotextiles.

- Calidad del producto terminado

La Interventoría aceptará el trabajo realizado donde las dimensiones y los lineamientos se ajusten a los requerimientos del proyecto y cuyos materiales y procedimientos de ejecución se realicen según lo prescrito en estas especificaciones.

Medida

- Geotextil

La unidad de medida del geotextil será el metro cuadrado (m²), medido en obra, colocado de acuerdo con los planos y esta especificación, sin incluir traslapos, debidamente aceptado por la Interventoría.

- Material drenante

La unidad de medida del material drenante será el metro cúbico (m³), de material suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Interventoría. El volumen se determinará multiplicando la longitud de la zanja medida a lo largo del eje del subdrén, por el ancho y por la altura de colocación del material drenante previstos en el diseño o autorizado por la Interventoría. Este volumen será el que se considera para efectos del pago del filtro.

- Material de cobertura

La unidad de medida del material de cobertura será el metro cúbico (m³), de material suministrado y colocado en obra, debidamente aceptado por la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 240/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Forma de Pago

El pago se hará al respectivo precio unitario del contrato por toda obra ejecutada, de acuerdo con los planos y estas especificaciones, y aceptada a plena satisfacción de la Interventoría.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
	Suministro e instalación de geotextil (Ver numeral 3.7.15.2)	m ²
3.7.16.6.1	Suministro y colocación de material drenante para filtros	m ³
3.7.16.6.2	Geodren	m ²
	Relleno material de cobertura (Ver el correspondiente en el numeral 3.5.1 y 3.5.3 Relleno de zanjas y obras de mampostería y construcción de subbase granular)	m ³

3.7.16.7. Construcción de Obras de Protección Con Bolsacretos

Descripción

Este trabajo consiste en la instalación de bolsacretos para la conformación de estructuras de protección, estructuras hidráulicas o accesorias. Los bolsacretos son formaleas flexibles y permeables elaboradas a partir de cintas planas de polipropileno, que forman un tejido de excelentes características ingenieriles. Estos Bolsacretos se confeccionan según dimensiones establecidas de 1,0 m³ o de 2,0 m³ para optimizar su manejo, utilización y colocación.

Los bolsacretos contienen la masa de mortero o de concreto conformando un enrocado de gran tamaño, adecuado para la protección de riberas y estabilización de taludes. Bajo los bolsacretos y sobre la superficie de suelo que se vaya a proteger, como en cualquier enrocado sin material cementante que una entre sí sus elementos, se tiene que proveer una protección contra la socavación, por medio de una transición adecuada de granulometrías que prevengan el lavado de las partículas finas del suelo, ofreciendo a su vez una permeabilidad suficiente. Para lograr ese objetivo se pueden emplear geotextiles que cumplan con los requerimientos mecánicos y con el balance óptimo entre la retención de los suelos y la permeabilidad requerida para así prevenir la erosión

La instalación de los bolsacretos deberá ceñirse a los planos y diseños y a lo indicado por la Interventoría.

Materiales

- Bolsacretos.

El material de los bolsacretos es polipropileno debido a sus características de resistencia mecánica y por la degradación posterior de sus cintas.

El tipo de tejido debe permitir la salida del agua de manejabilidad del material de relleno con facilidad, favoreciendo así el fraguado inicial de la mezcla. Los poros deben tener un tamaño óptimo para retener la pasta de cemento de la mezcla, sin que se presenten pérdidas de cemento cuando el agua de amasado sale a través del bolsacreto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 241/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Las cintas que configuran el textil de los bolsacretos se degradan mucho tiempo después de haber fraguado el mortero o concreto, que constituirá este enrocado artificial.

Cada bolsacreto debe contar con una válvula autosellante, para colocar la manguera que inyectará el material de relleno y así evitar el posible desperdicio de éste cuando la manguera sea retirada. Durante el proceso de llenado se deberá evitar que se formen bolsas de aire dentro del bolsacreto. Si las condiciones de instalación son las adecuadas, el cierre de la válvula actúa apenas se retira la manguera.

A continuación se presentan las características mecánicas de los bolsacretos así como las dimensiones normales que se consiguen en el mercado.

TABLA 3.7.16.7.I Características de los Bolsacretos.

Características	Unidades	Referencia			
		1101	1102	1401	1402
Capacidad	m ³	1	2	1	2
Resistencia al Punzonamiento. ASTM D-4833	N	320	320	390	390
Resistencia al Estallido. ASTM D-3786 (Método Mullen)	psi	250	250	320	320
Resistencia al Rasgado Trapezoidal ASTM D-4533	N	240	240	240	240
Resistencia a la Tensión Grab ASTM D-4632	N	400	400	690	690
Dimensiones Internas					
Ancho	cm	240	185	240	185
Largo	cm	120	270	120	270
Boquilla de Llenado					
Ancho	cm	35	35	35	35
Largo	cm	50	50	50	50
Boca	cm	22	22	22	22
Costura	Tipo	Doble	Doble	Doble	Doble

Nota: En caso de necesidad de otras dimensiones según diseño se podrán fabricar bajo pedido.

El material con el que se rellenarán los bolsacretos será mortero o concreto de acuerdo con lo especificado en los diseños y teniendo en cuenta las dimensiones de la boquilla del llenado de éstos, tal como se muestra en la Tabla 3.7.16.7.I

Equipo.

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los bolsacretos vacíos; el transporte y manipulación de los materiales que se emplearán como relleno de éstos y equipo y herramientas para la adecuación de la superficie que se vaya a proteger o que servirá de cimentación a la estructura conformada con este sistema.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 242/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ejecución de los trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

Cuando los bolsacretos requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Colocación de los bolsacretos.

Los bolsacretos presentan una gran adaptabilidad a superficies irregulares, puesto que durante el proceso de llenado, adquieren la forma del medio circundante. Cada bolsacreto deberá ser colocado en el sitio de la obra, de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Relleno.

El relleno de los bolsacretos se hará teniendo especial cuidado de no dejar cavidades de aire que harán que el elemento no cumpla con las condiciones de peso con las que fue concebido; además porque por allí se fracturará el elemento.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el buen estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por los diseños y consignados en los planos.
- Vigilar la regularidad de la producción de los materiales de relleno.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
- Inspeccionar visualmente los bolsacretos con el fin de rechazar aquellos que a simple vista presenten desperfectos.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.

- *Condiciones específicas para el recibo.*

La Interventoría aprobará los trabajos si los bolsacretos y el material de relleno cumplen con las exigencias de los planos y de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyectos o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 243/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Medida y pago

La unidad de medida para este tipo de obra es el metro cúbico (m³), fabricado y colocado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de materiales, equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; el suministro e instalación de bolsacretos; la colocación y el llenado de los bolsacretos; y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

También queda incluido dentro del precio unitario de este ítem la señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Cuando se especifique que para el apoyo de los bolsacretos se debe hacer solamente una adecuación al terreno, este costo quedará incluido dentro del precio por metro cúbico de la unidad de obra.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.7.1	Construcción de obras de protección con Bolsacreto	m ³

3.7.16.8. PROTECCIÓN TEMPORAL PARA TALUDES CON MORTERO REFORZADO CON MALLA TIPO GALLINERO.

Descripción

Este trabajo consiste en el suministro, transporte y colocación de los materiales para la construcción de una capa de mortero reforzado con malla tipo gallinero, con el objeto de proteger temporalmente taludes de excavaciones ejecutadas para la construcción de diversas obras, con lo cual se evitarán derrumbes por precipitaciones pluviales o por fuerzas eólicas, para ofrecer mayor seguridad durante el proceso de construcción. La protección se ejecutará en los sitios indicados en los planos y diseños, y de acuerdo con lo señalado por la Interventoría.

Materiales

- Mortero.

Ver el literal B2, correspondiente al numeral 3.7.16.2. y lo especificado en el numeral 4.5.1 morteros de pega de la presente especificación. Es de anotar que en caso de que en los diseños se especifique una relación diferente a la contenida en el numeral anterior, ésta prevalecerá sobre aquella.

- Malla tipo gallinero.

Las mallas, tipo gallinero, que se empleen como refuerzo para el mortero, deberán ser hexagonales, los alambres longitudinales que constituyen el refuerzo a lo largo y ancho de ésta deberán ser

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 244/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

continuos para proveer mayor rigidez y evitar ondulaciones al tender la malla. Deberán cumplir con las Normas ICONTEC 2403, y 414, sobre "Alambre de Acero de Bajo Carbono Galvanizado" y "Materiales Metálicos, Alambres. Ensayo de Enrollamiento", respectivamente.

Equipo.

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los materiales que se emplearan en la construcción del mortero de protección reforzado, así como el que se empleará para la preparación de éste; transporte para las mallas de alambre; herramientas manuales para la adecuación de la superficie del talud que se va a proteger y actividades tales como el acabado del mortero.

Ejecución de los trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

La superficie de apoyo del mortero deberá estar exenta de material suelto y de material orgánico o de contaminantes, tales como grasas y aceites. El terreno que se va a cubrir con el mortero se deberá adecuar y compactar, con las herramientas o equipos adecuados, para proporcionar una base firme y lisa de apoyo; se deberá cumplir con las pendientes, dimensiones y alineamientos consignados en los planos del proyecto y con la aprobación correspondiente por parte de la Interventoría.

- Conformación de la protección

Una vez adecuada la superficie de apoyo para la protección con mortero, se procederá a instalar elementos de mortero (panelas) previamente fabricados, con la finalidad de centrar la malla que sirve de refuerzo, en el espesor del mortero, con los traslajos que se especifiquen en los planos y diseños o de acuerdo con las indicaciones de la Interventoría. Una vez instalada la malla se procederá a colocar el mortero con las herramientas adecuadas de tal forma que, en todo el espesor, éste quede homogéneo y sin cavidades u hormigueros.

- Acabado.

La superficie del mortero de protección deberá tener un acabado plano y sin protuberancias excesivas. Se deberá tener especial cuidado en conservar el espesor, de tal forma que éste no sea inferior al 10% del estipulado. El mortero deberá pulirse con palustre para dar el acabado final

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por las presentes especificaciones.
- Vigilar la regularidad de la producción de los materiales que conformarán el mortero de protección.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten al diseño.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 245/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Verificar que la malla no tenga desperfectos.
 - Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.
- Condiciones específicas para el recibo.

La Interventoría aprobará los trabajos siempre que el refuerzo, el mortero y el espesor de éste, cumplan con las exigencias de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyectos o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

Medida y pago

La unidad de medida para este tipo de obra es el metro cuadrado (m²), construido a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; el cargue, transporte y descargue de los materiales; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

El precio unitario también incluirá los costos por concepto de señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Los trabajos de adecuación de la superficie de terreno que se va a proteger con el mortero de protección reforzado, quedan incluidos en el precio unitario acordado, en el contrato, para esta unidad de obra.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.8.1	Protección temporal para taludes con mortero reforzado con malla tipo gallinero $\epsilon=0,03$ m	m ²
3.7.16.8.2	Protección temporal para taludes con mortero reforzado con malla tipo gallinero $\epsilon=0,05$ m	m ²

3.7.16.9. Enrocado Con Piedra Tipo Tajamar

Descripción

Este trabajo consiste en la instalación de piedras tipo tajamar para la conformación de estructuras de protección, estructuras hidráulicas o accesorias. Las protecciones con piedra tipo tajamar están conformadas por enrocados con tamaños considerables y se justifican cuando el material que se va a emplear esté cerca de la construcción de la obra y existan las condiciones adecuadas para su manipulación con el equipo adecuado: Grúas, retroexcavadoras, cargadores, etc.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 246/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Los enrocados con piedras tipo tajamar son adecuado para la protección de riberas, de grandes diques y estabilización de taludes. Bajo las piedras y sobre la superficie de suelo que se vaya a proteger, como en cualquier enrocado sin material cementante que una entre sí sus elementos, se tiene que proveer una protección contra la socavación, por medio de una transición adecuada de granulometrías que prevengan el lavado de las partículas finas del suelo, ofreciendo a su vez una permeabilidad suficiente. Para lograr ese objetivo se pueden emplear geotextiles que cumplan con los requerimientos mecánicos y con el balance óptimo entre la retención de los suelos y la permeabilidad requerida para así prevenir la erosión

La instalación del enrocado deberá ceñirse a los planos y diseños y a lo indicado por la Interventoría.

Materiales.

Las piedras tipo tajamar podrán consistir en cantos rodados, material de cantera o material de desecho adecuado, teniendo cuidado de no utilizar materiales que se desintegren por la exposición al agua o a la intemperie, que contengan óxido de hierro con excesiva alcalinidad con compuestos salinos, cuya conformación pueda atacar el alambre de la canasta. El peso del material deberá ser, como mínimo, de 12,26 kN/m³ (1250 kgf/m³). Además, deberá cumplir con los siguientes requisitos:

- Granulometría. El tamaño mínimo de la roca o fragmento deberá ser por lo menos de 500 mm..
- Resistencia a la abrasión. El desgaste del material al ser sometido al ensayo de la Máquina de Los Ángeles, deberá ser inferior al 50%.
- Absorción. Su capacidad de absorción será inferior al 2%, en peso. Para determinarla se fragmentará una muestra representativa del material de relleno y se ensayará de acuerdo con la norma INV E-223.

Equipo.

Se requieren principalmente equipos para el transporte de los fragmentos de roca; el transporte y manipulación de fragmentos menores que se emplearán como relleno de los vacíos que dejen los de mayor tamaño, y equipo y herramientas para la adecuación de la superficie que se vaya a proteger o que servirá de cimentación a la estructura conformada con este sistema.

Ejecución de los trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

Cuando las piedras tipo tajamar requieran una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación especialmente diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Colocación de las piedras tipo tajamar.

Deberá tenerse especial cuidado en la colocación de cada una de las unidades que conforman el enrocado puesto que ellas no presentan buena adaptabilidad al terreno debido a su rigidez. Para el manejo deberán tomarse todas las medidas de seguridad pertinentes con el fin de evitar que el

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 247/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

desprendimiento de cualquiera de las piedras durante el proceso de transporte hacia el sitio de instalación golpee a alguna persona. Por lo anterior cada vez que vaya a acomodarse un elemento, se deberá hacer el despeje correspondiente de la zona. Durante la conformación de las obras de protección se tratará de evitar cavidades grandes entre piedras tipo tajamar, para lo cual se utilizarán fragmentos más pequeños adecuadamente acomodados.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el buen estado y funcionamiento del equipo utilizado por el Contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por los diseños y consignados en los planos.
- Vigilar la regularidad de la producción de los materiales de relleno.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
- Verificar la superficie final del enrocado con el corregir las cavidades para que se presente un acabado lo más regular posible.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.

- Condiciones específicas para el recibo.

La Interventoría aprobará los trabajos si el material y su colocación cumplen con las exigencias de los planos y de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyecto o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría.

Medida y pago

La unidad de medida para este tipo de obra es el metro cúbico (m³), fabricado y colocado a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de materiales, equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; el suministro e instalación de las piedras; el llenado de cavidades; y en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

También queda incluido dentro del precio unitario de este ítem la señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Cuando se especifique que para el apoyo del enrocado con piedras tipo tajamar se debe hacer solamente una adecuación al terreno, este costo quedará incluido dentro del precio por metro cúbico de la unidad de obra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 248/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.9.I	Enrocado con piedras tipo tajamar	m ³

3.7.16.10. INSTALACIÓN MANTOS DE CONTROL EROSIÓN

3.7.16.10.I. INSTALACIÓN MANTOS DE CONTROL DE EROSIÓN TEMPORALES

Descripción

Esta especificación se refiere al uso e instalación de un manto temporal para control de erosión que facilite el establecimiento de la vegetación natural en la cara de los taludes o laderas del proyecto las cuales deben ser geotécnicamente estables.

Materiales

Manto de control erosión temporal

Se deberá utilizar un textil de tejido abierto TA de red simple, compuesto de hilos de poliéster de rápida degradación que conforme una matriz continua. El material deberá tener una longevidad funcional típica de treinta y seis (36) meses. El manto deberá cumplir con las siguientes características indicadas en la tabla 3.7.16.10.I.

Tabla I. Características del manto TA de multifilamento de poliéster

Característica	Norma de ensayo	Unidad	Valor mínimo (I)
Resistencia a la Tensión	ASTM D 6818	KN/m	5.7 x 11.6
Resistencia permisible al esfuerzo cortante	ASTM D 6460	Pa	74

(I) Los valores numéricos de la Tabla corresponden a valores promedio estadísticos en la dirección principal.

Equipo

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de protección de los taludes y laderas tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución.

Los elementos para la aplicación de los riegos periódicos deberán ser de tipo aspersor u otros similares que apliquen el agua en forma de lluvia fina.

El Constructor deberá disponer, además, de las herramientas, rastrillos, azadones, horcas, ganchos para formar surcos, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, estacas, palas, balanzas, envases

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 249/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

calibrados y todos los demás elementos que sean necesarios para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

Ejecución de los trabajos

Preparación de la superficie existente

Se deberá proceder como se indica a continuación:

Remover cualquier tipo de partícula o elemento que pueda evitar el contacto del manto con la superficie del suelo.

Nivelar el área de sembradío de las semillas según el alineamiento y pendiente establecidas en los documentos del proyecto.

Con el fin de evitar derrumbes desde la cima del talud e infiltración de agua de escorrentía entre el suelo del talud y el manto para control de erosión, el extremo superior del rollo del manto se deberá enterrar en una zanja, excavada únicamente con dicho propósito, asegurando el manto al extremo superior de la zanja en forma de doble faz y fijándolo al terreno con un gancho cada 1.25 m, después de lo cual se tapara la zanja. Dicha zanja de anclaje deberá tener de base treinta centímetros y de profundidad veinte centímetros (30 x 20 cm) y a una distancia de cuarenta a noventa centímetros (40 a 90 cm), medidos desde la corona del talud.

Instalación del manto para control de erosión

Tal como se indicó en el último párrafo del numeral anterior, a continuación se deberá colocar el manto temporal para control de erosión y revegetalización, el cual se dispondrá sobre el área cubierta con suelo, la cual estará a una distancia de cuarenta a noventa centímetros (40.0 a 90.0 cm) sobre la corona del talud. El borde superior del manto se ajustará al terreno con grapas metálicas, tal como se indicó anteriormente.

Desenrollar el manto hacia abajo del talud, traslapando veinte centímetros (20.0 cm) como mínimo los rollos adyacentes. El material se debe extender libremente manteniendo contacto directo con la superficie del talud o la ladera. En el traslape se colocara una hilera de ganchos separados entre sí a una distancia entre cincuenta centímetros y un metro (50 cm – 1.0 m). El manto se asegurará al talud con dispositivos de anclaje, con la frecuencia que se indica en la Tabla 3.7.16.10.2

No se deberá hacer corte a las áreas sembradas antes del establecimiento de una densidad del setenta por ciento (70%) de la vegetación y con un crecimiento mínimo de las especies de siete con cinco centímetros (7.5 cm). La altura de corte no deberá ser menor a siete con cinco centímetros (7.5 cm). Durante la etapa de ejecución, el Constructor será responsable por el mantenimiento de la vegetación establecida. Adicionalmente, el Constructor deberá regar las áreas sembradas tan frecuentemente como sea necesario, para ayudar a establecer satisfactoriamente la vegetación y propiciar su crecimiento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 250/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Tabla 3.7.16.10.2 Frecuencia de los dispositivos de anclaje

Pendiente del talud (inclinación)	Frecuencia del anclaje(I)
Hasta 3H:IV	1.35 anclajes/metro cuadrado
3H:IV a 2H:IV	2 anclajes/metro cuadrado
2H:IV a 1H:IV	2 a 4.1 anclajes/metro cuadrado

(I) Por indicación del Interventor se podrá modificar la frecuencia del anclaje.

Como dispositivos de anclaje para la fijación del manto se podrán utilizar ganchos metálicos en varilla de hierro con diámetro entre 6 mm y 10 mm figurados en forma de "J", con dimensiones de 10 x 10 x 30 cm o de acuerdo con las condiciones del sitio. Los ganchos se deberán colocar en un ángulo aproximado de 30° con respecto a la superficie del talud y en el sentido de la pendiente.

Limitaciones en la ejecución

No se permitirán los trabajos de colocación del manto en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 oC).

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquello.

Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Reparaciones

Todas las áreas que se erosionen antes de la aceptación definitiva de los trabajos deberán ser reparadas por cuenta del Constructor, incluyendo la reparación o sustitución del manto, la resiembra y el riego.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantara los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Verificar que el trabajo se ejecute de acuerdo con los documentos del proyecto y las exigencias del presente Artículo.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas ambientales y de seguridad requeridas.
- Vigilar que el Constructor efectúe un mantenimiento adecuado del área protegida, hasta su recibo definitivo.
- Medir para efectos de pago el trabajo correctamente ejecutado.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 251/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Condiciones específicas para el recibo de los trabajos

Los trabajos se recibirán a conformidad con las condiciones propias del proyecto y a satisfacción del interventor.

En el momento del recibo definitivo, el área protegida no podrá presentar irregularidades o desperfectos.

Medida

La unidad de medida del manto temporal para control de erosión y revegetalización será el metro cuadrado (m²), aproximado al decímetro, de área protegida de acuerdo con los documentos del proyecto y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste. La medida se hará sobre la proyección inclinada de la superficie del talud.

No se incluirán en la medida áreas con protección vegetal por fuera de los límites establecidos en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

Ítem de pago

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.10.1	Manto temporal para control de erosión y refuerzo de vegetación	M2

3.7.16.10.2. MANTOS DE CONTROL DE EROSIÓN PERMANENTES

Descripción

Esta especificación se refiere al uso e instalación de un manto para control de erosión que facilite el establecimiento de la vegetación natural en la cara de los taludes o laderas del proyecto las cuales deben ser geotécnicamente estables.

Materiales

Manto permanente para control de erosión y refuerzo de vegetación.

Es un producto enrollado para control de erosión permanente a largo plazo, compuesto por fibras sintéticas de poliéster no degradables estabilizadas UV, filamentos procesados en una matriz de refuerzo tridimensional diseñado para aplicaciones hidráulicas críticas en donde las descargas proyectadas excedan las velocidades y esfuerzos cortantes soportados por la vegetación natural. El material deberá tener el espesor, resistencia y vacíos suficientes para permitir retener partículas de suelo y permitir el desarrollo de la vegetación a través de la matriz. El manto deberá cumplir con las siguientes características indicadas en la tabla 3.7.16.10.3

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 252/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Tabla 3.7.16.10.3 Características del manto permanente

Característica	Norma de ensayo	Unidad	Valor (I)
Penetración de luz (mínimo)	ASTM D 6567	%	38.18
Espesor (mínimo)	ASTM D 6525	mm	7.8
Resistencia última a la tensión MD (mínimo)	ASTM D 6818	kN/m	7.88
Elongación última (máximo)		%	16.7
Resistencia a los rayos UV a 500 horas de exposición	ASTM D 4355	%	80

(I) Los valores numéricos de la Tabla corresponden a valores promedio estadísticos en la dirección principal.

Equipo

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de protección de los taludes y laderas tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución.

Los elementos para la aplicación de los riegos periódicos deberán ser de tipo aspensor u otros similares que apliquen el agua en forma de lluvia fina.

El Constructor deberá disponer, además, de las herramientas, rastrillos, azadones, horcas, ganchos para formar surcos, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, estacas, palas, balanzas, envases calibrados y todos los demás elementos que sean necesarios para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

Ejecución de los trabajos

Preparación de la superficie existente

Se deberá proceder como se indica a continuación:

Remover cualquier tipo de partícula o elemento que pueda evitar el contacto del manto con la superficie del suelo.

Nivelar el área de sembrado de las semillas según el alineamiento y pendiente establecidas en los documentos del proyecto.

Con el fin de evitar derrumbes desde la cima del talud e infiltración de agua de escorrentía entre el suelo del talud y el manto para control de erosión, el extremo superior del rollo del manto se deberá enterrar en una zanja, excavada únicamente con dicho propósito, asegurando el manto al extremo

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 253/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

superior de la zanja en forma de doble faz y fijándolo al terreno con un gancho cada metro, después de lo cual se tapaná la zanja. Dicha zanja de anclaje deberá ser de treinta por veinte centímetros (30 x 20 cm) y a una distancia de cuarenta a noventa centímetros (40 a 90 cm), medidos desde la corona del talud, o lo especificado en los planos de diseño.

Instalación del manto para control de erosión

Tal como se indicó en el último párrafo del numeral anterior, a continuación se deberá colocar el manto permanente para control de erosión y refuerzo de vegetación, el cual se dispondrá sobre el área cubierta con suelo, la cual estará a una distancia de cuarenta a noventa centímetros (40.0 a 90.0 cm) sobre la corona del talud. El borde superior del manto se ajustará al terreno con grapas metálicas, tal como se indicó anteriormente.

Desenrollar el manto hacia abajo del talud, traslapando veinte centímetros (20.0 cm) como mínimo los rollos adyacentes. El material se debe extender libremente manteniendo contacto directo con la superficie del talud o la ladera. En el traslape se colocara una hilera de ganchos separados entre sí a una distancia entre cincuenta centímetros y un metro (50 cm – 1.0 m). El manto se asegurará al talud con dispositivos de anclaje, con la frecuencia que se indica en la Tabla 3.7.16.10.4

No se deberá hacer corte a las áreas sembradas antes del establecimiento de una densidad del setenta por ciento (70%) de la vegetación y con un crecimiento mínimo de las especies de siete con cinco centímetros (7.5 cm). La altura de corte no deberá ser menor a siete con cinco centímetros (7.5 cm). Durante la etapa de ejecución, el Constructor será responsable por el mantenimiento de la vegetación establecida. Adicionalmente, el Constructor deberá regar las áreas sembradas tan frecuentemente como sea necesario, para ayudar a establecer satisfactoriamente la vegetación y propiciar su crecimiento.

Tabla 3.7.16.10.4 Frecuencia de los dispositivos de anclaje

Pendiente del talud (inclinación)	Frecuencia del anclaje(I)
Hasta 3H:IV	1.35 anclajes/metro cuadrado
3H:IV a 2H:IV	2 anclajes/metro cuadrado
2H:IV a 1H:IV	2 a 4.1 anclajes/metro cuadrado
Mayor a 1H:IV	4.1 anclajes/metro cuadrado

(I) Por indicación del Interventor se podrá modificar la frecuencia del anclaje.

Como dispositivos de anclaje para la fijación del manto se podrán utilizar ganchos metálicos en varilla de hierro con diámetro entre 6 mm y 10 mm figurados en forma de "J", con dimensiones de 10 x 10 x 30 cm o de acuerdo con las condiciones del sitio. Los ganchos se deberán colocar en un ángulo aproximado de 30° con respecto a la superficie del talud y en el sentido de la pendiente.

A consideración del interventor se podrá rellenar el manto, teniendo en cuenta lo siguiente:

- Cuando la pendiente lo permita, después de sembrar se deberá esparcir sobre el manto, rastrillando ligeramente de doce a veinte centímetros (12 a 20 cm) de tierra fina para rellenarlo completamente.
- Esparcir semillas adicionales sobre el manto relleno y regar con agua

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 254/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Limitaciones en la ejecución

No se permitirán los trabajos de colocación del manto en momentos en que haya lluvia o fundado temor que ella ocurra, ni cuando la temperatura ambiente sea inferior a dos grados Celsius (2 oC).

Los trabajos se deberán realizar en condiciones de luz solar. Sin embargo, cuando se requiera terminar el proyecto en un tiempo especificado, el Interventor podrá autorizar el trabajo en horas de oscuridad, siempre y cuando el constructor garantice el suministro y operación de un equipo de iluminación artificial que resulte satisfactorio para aquello.

Si el Constructor no ofrece esta garantía, no se le permitirá el trabajo nocturno y deberá poner a disposición de la obra el equipo y el personal adicionales para completar el trabajo en el tiempo especificado, operando únicamente durante las horas de luz solar.

Reparaciones

Todas las áreas que se erosionen antes de la aceptación definitiva de los trabajos deberán ser reparadas por cuenta del Constructor, incluyendo la reparación o sustitución del manto, la resiembra y el riego.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantara los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Comprobar que los materiales cumplan los requisitos de calidad exigidos.
- Verificar que el trabajo se ejecute de acuerdo con los documentos del proyecto y las exigencias del presente Artículo.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas ambientales y de seguridad requeridas.
- Vigilar que el Constructor efectúe un mantenimiento adecuado del área protegida, hasta su recibo definitivo.
- Medir para efectos de pago el trabajo correctamente ejecutado.

Condiciones específicas para el recibo de los trabajos

Los trabajos se recibirán a conformidad con las condiciones propias del proyecto y a satisfacción del interventor.

En el momento del recibo definitivo, el área protegida no podrá presentar irregularidades o desperfectos.

Medida

La unidad de medida del manto permanente para control de erosión será el metro cuadrado (m²), aproximado al decímetro, de área protegida de acuerdo con los documentos del proyecto y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de este. La medida se hará sobre la proyección inclinada de la superficie del talud.

No se incluirán en la medida áreas con protección vegetal por fuera de los límites establecidos en los documentos del proyecto o autorizados por el Interventor.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 255/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítem de pago

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.10.2	Manto permanente para control de erosión	M2

3.7.16.II. SUMINISTRO E INSTALACIÓN DE SACOS DE POLIPROPILENO

Descripción

Este trabajo consiste en el transporte, suministro, manejo, almacenamiento e instalación de sacos de polipropileno rellenos de material de sitio o de suelo cemento previamente de acuerdo a los alineamientos, formas y dimensiones, indicados en los planos del proyecto o donde lo determine la Interventoría. La instalación de sacos de polipropileno tendrá las siguientes aplicaciones:

- Protección de taludes, naturales o terraplenes, de la erosión causada por los efectos del agua y/o del viento.
- Conformación de taludes o bordes de terraplenes, que hayan fallado.
- De igual forma, la colocación de sacos de polipropileno rellenos de material de sitio o suelo cemento serán contemplados como solución, en determinados momentos, y siempre que se cuente con la autorización de la interventoría, durante actividades de instalación de redes de acueducto y alcantarillado; en condiciones de presencia de nivel freático alto, excavaciones profundas y paredes de excavaciones inestables, es decir presencia de derrumbes continuos, para proporcionar un relleno de manera rápida.

Materiales

- Sacos de polipropileno

Los sacos de polipropileno a utilizar para la ejecución de esta actividad deberán cumplir los siguientes requisitos:

- No se aceptarán sacos rotos ni en mal estado.
- El contratista deberá garantizar un volumen por saco de 0,12 m³, por lo que durante su llenado deberá tener dimensiones de 63 centímetros de ancho, 80 centímetros de longitud y 25 centímetros de espesor, tal como se muestra en la figura 3.7.16.II.1
- No se aceptarán sacos remendados, solo podrá presentar la apertura por donde se llenará con material de sitio o suelo-cemento.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

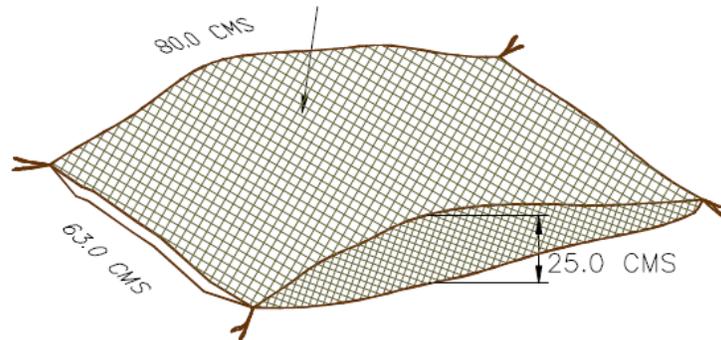


FIGURA 3.7.16.II.1 DIMENSIONES DEL SACO DE POLIPROPILENO LLENO

- Llenado de sacos de polipropileno con material de sitio

Material de sitio

En caso que se autorice el llenado de los sacos con material de sitio, éste deberá cumplir como mínimo los requisitos de suelo adecuado (suelo tipo 4) o suelo tolerable (suelo tipo 5) descrito en el capítulo 3.5.1 Relleno de zanjas y obras de mampostería

TIPO 4 - Suelo adecuado.

Límite líquido < 40

Índice de plasticidad < 15

Pasa 200 < 35%

Densidad > 1750 Kg/m³

Contenido de materia orgánica (c.m.o.) < 1%

Tamaño máximo = 25,4 mm hasta 25% en peso

Espesor de capa = 0,15 m

TIPO 5 - Suelo tolerable.

Límite líquido < 60

Índice de plasticidad < 30

Densidad > 1450 Kg/m³

Contenido de materia orgánica (c.m.o.) < 2%

Tamaño máximo 25,4 mm hasta 25% en peso

Espesor de capa = 0,20 m.

- Suelo cemento

En los casos que se requiera llenar los sacos con suelo cemento, el suelo o materia prima a mezclar con el cemento deberá cumplir con las especificaciones del capítulo la tabla 3.5.2.1 Clasificación de suelos para terraplenes y subbases descrito en el capítulo 3.5.2 Conformación de terraplenes.

Materia prima

Suelo o Agregado: El material por estabilizar con cemento podrá provenir de la escarificación de la capa superficial existente o de un suelo de excavaciones o zonas de préstamo, libre de materia orgánica u otra sustancia que pueda afectar el fraguado del cemento. Deberá cumplir los siguientes requisitos:

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 257/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

- Composición Granulométrica.

El material por estabilizar no podrá contener más de cincuenta por ciento (50%), en peso, de partículas retenidas en el tamiz de 4.75 mm (No. 4); ni más del cincuenta por ciento (50%), en peso, de partículas que pasen el tamiz de 75 μ m (No. 200).

Además, el tamaño máximo no podrá ser mayor de setenta y cinco milímetros (75 mm), ni superior a la mitad (1/2) del espesor de la capa compactada.

- Plasticidad.

La fracción inferior al tamiz de 4.25 μ m (No. 40), deberá presentar un límite líquido inferior a treinta y cinco por ciento (35%), un límite plástico menor de quince (15%) y un índice de plasticidad menor del 20%.

Cemento: Se debe utilizar Cemento Portland tipo I que cumpla con las especificaciones de la normas NTC 121 y 321.

Agua: El agua deberá ser limpia y libre de materia orgánica, álcalis y otras sustancias que puedan afectar la resistencia del producto.

- Equipos

Se requieren principalmente equipos para la explotación, procesamiento y transporte de la materia prima para mezclar con el cemento (en el caso de llenado de sacos con suelo cemento); para el transporte de los sacos de polipropileno; para la adecuación de la superficie sobre la cual se instalarán los sacos, equipos de mezclados para la preparación del suelo cemento así como herramientas manuales.

Ejecución de los trabajos.

- Conformación de la superficie de apoyo.

Cuando la colocación de los sacos requiera una base firme y lisa para apoyarse, ésta podrá consistir en una simple adecuación del terreno o una cimentación diseñada y construida de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Llenado e instalación de las sacos.

Cada saco de polipropileno debe ser llenado con herramientas manuales como palas y deberá compactarse mediante pisón a medida que avanza el llenado del mismo saco, garantizando que el saco, una vez esté lleno en su totalidad, cumpla con las dimensiones mínimas señaladas en esta misma especificación. Al momento de instalación, éstos deben ser colocados de acuerdo con los detalles de los planos del proyecto o con las indicaciones de la Interventoría.

- Preparación suelo cemento

Se preparará en proporción 1:1.5; el porcentaje de agua en la mezcla debe ser del 10 al 20% por peso y el suelo debe estar libre de terrones. Se deben preparar cantidades en forma tal que puedan ser colocadas en un lapso de tiempo apropiado, para lo cual se citan volúmenes inferiores a 1 m³ de

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 258/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

material preparado. Igualmente, el material de lleno, se deberá ir compactando a medida que se llena el saco mediante pisón.

- Costura

Cuando el saco esté lleno en su totalidad y presente las dimensiones mínimas establecidas en la presente especificación, el saco deberá ser cosido únicamente por la abertura por donde fue llenado. No se aceptarán costuras en otras partes del saco. La costura se realizará mediante hilo del mismo material del saco, es decir en polipropileno (podrá ser nylon), y además la costura no deberá permitir escurrimiento del material de llenado.

Condiciones para el recibo de los trabajos.

- Controles.

Durante la ejecución de los trabajos, la Interventoría adelantará los siguientes controles principales:

- Comprobar el estado y funcionamiento del equipo utilizado por el contratista.
- Comprobar que los materiales que se van a emplear cumplan con los requisitos de calidad exigidos por las presentes especificaciones.
- Vigilar la regularidad de la producción de los materiales de relleno en el caso de llenado con suelo cemento.
- Verificar que los alineamientos, pendientes y dimensiones de la obra se ajusten a su diseño.
- Medir las cantidades de obra ejecutadas por el Contratista, a total satisfacción.

- Condiciones específicas para el recibo.

La Interventoría aprobará los trabajos si los sacos instalados cumplen con las exigencias de los planos y de estas especificaciones, y si la estructura construida se ajusta a los alineamientos, pendientes y secciones indicados en los documentos del proyectos o modificados por ésta.

En caso de deficiencias de los materiales o de la ejecución de la obra, el Contratista deberá acometer, a su costo, las correcciones necesarias de acuerdo con las instrucciones de la Interventoría, a plena satisfacción de ésta.

Medida y Pago

La unidad de medida para este tipo de obra es la unidad de saco suministrado e instalado (und) siempre y cuando cada saco cumpla con las dimensiones mínimas aquí especificadas a satisfacción de la Interventoría.

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de equipos, herramientas, y mano de obra; el manejo de aguas, en caso de requerirse; el suministro e instalación de los sacos, explotación de las fuentes de materiales para relleno; la construcción de vías de acceso a las fuentes, la obtención de los permisos y derechos de explotación; el cargue, transporte y descargue del material de relleno; el llenado, amarre y anclaje de los sacos; y, en general, todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos, de acuerdo con los planos del proyecto, estas especificaciones y las instrucciones de la Interventoría.

El precio unitario también incluirá los costos por concepto del suministro e instalación de estacas, alambre y cualquier otro elemento usado para sostener y mantener el saco en su sitio y con su forma, así como la señalización preventiva de la zona de los trabajos y, de requerirse, el ordenamiento del tránsito automotor durante la ejecución de esta actividad. Cuando se especifique

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 259/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

que para el apoyo de los sacos se debe hacer solamente una adecuación al terreno, este costo quedará incluido dentro del precio por unidad de obra.

Ítemes y unidades de pago:

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.II.1	Suministro e instalación de sacos de polipropileno llenos de material de sitio	Un
3.7.16.II.2	Suministro e instalación de sacos de polipropileno llenos de suelo cemento	Un

3.7.16.12. EMPRADIZACIÓN PARA CONTROL DE EROSIÓN EN TALUDES CON MATERIAL VEGETAL

Descripción

Este trabajo consiste en la protección de taludes de terraplenes, excavaciones y otras áreas del proyecto, en los sitios indicados en los planos o determinados por el Interventor, empleando materiales vegetales. El trabajo incluye, además, la conservación de las áreas tratadas hasta el recibo definitivo de los trabajos.

El presente Artículo considera como opciones de protección, el trasplante de césped y la colocación de tierra orgánica (material vegetal) y la siembra de semillas (hidrosiembra controlada). Los documentos del proyecto o el pliego de condiciones indicarán el tipo de tratamiento por aplicar en cada caso específico.

Materiales

Bloques de césped

Los bloques de césped para la empradización serán de forma aproximadamente rectangular y dimensiones regulares y provendrán de un prado aceptado por el Interventor, localizado fuera del proyecto, a no ser que hayan sido obtenidos del descapote, durante las operaciones de excavación. Los bloques deberán tener las raíces del pasto sanas y adheridas a la capa de tierra orgánica.

Tierra orgánica

La tierra orgánica deberá provenir de áreas localizadas fuera del proyecto o, preferiblemente, del descapote del proyecto. La tierra orgánica consistirá en un suelo de origen superficial, con contenido orgánico, libre de piedras, ramas, restos vegetales de gran calibre, escombros, desperdicios no degradables y cualquier otro elemento extraño y nocivo para los fines de la protección.

Materiales para protección con siembra de semilla (hidrosiembra)

Semillas

Se utilizarán semillas de pastos o de especies propias de la zona o que se adapten con facilidad a ella, de las características indicadas en los documentos del proyecto u otras propuestas por el Constructor y autorizadas por el Interventor y que, en conjunto, aseguren la cobertura vegetal del talud en forma permanente.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 260/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Toda partida de semillas que se utilice, deberá venir empacada y debidamente etiquetada por el proveedor.

Las semillas y sus proporciones serán las señaladas en los documentos del proyecto y dependerán del lugar y tipo de terreno donde se colocarán. Las semillas a emplear, deberán cumplir con una germinación mínima de 80% y un 95% de pureza, lo que deberá ser certificado por un laboratorio o una institución competente, con cargo al Constructor. A este efecto, será válida la certificación externa que entregue el proveedor de las semillas. Las dosificaciones mínimas indicadas, se referirán a semillas en estado seco o de almacenamiento.

Fibra o mulch hidráulico

Se utilizara un producto específico para hidrosiembra, ya sea de fibra de madera, celulosa, o una combinación de ambos, en las dosis que el fabricante indique, y que sea el establecido en los documentos del proyecto o aceptado por el Interventor.

Fijador o aglomerante estabilizador

Se utilizaran dos clases de adherentes, cuya función será la de mantener unidas las fibras de mulch con las semillas a la superficie por tratar y un floculante que haga el efecto dispersante en la solución.

La formulación para el aglomerante estabilizador deberá estar de acuerdo con las dosis establecidas por los fabricantes, y será la definida en los documentos del proyecto.

Aqua de mezcla para la hidrosiembra

No es necesario que el agua para la mezcla sea potable. Solo tiene que ser agua limpia, no contaminada químicamente, sin elementos extraños ni suciedad evidente, que cumpla con las recomendaciones del fabricante de acuerdo al tipo de siembra.

Fertilizantes e insecticidas

Se deberán emplear los fertilizantes e insecticidas adecuados para cada tipo de tratamiento, según lo establezcan los documentos técnicos del proyecto. Los fertilizantes a emplear deberán aportar los elementos necesarios para el desarrollo de las especies sembradas. Pueden ser órgano-minerales o minerales, y deberán aportar los macro nutrientes y micro nutrientes esenciales para un buen establecimiento y óptimo desarrollo de la vegetación.

Aqua para riego

Cualquiera sea el tipo de tratamiento de protección que se emplee, el agua para riego deberá cumplir con las mismas características del agua para hidrosiembra, descritas en la presente especificación.

Estructuras permanentes o temporales para soporte del material vegetal

Para efectos de garantizar la fijación del material vegetal a colocar, ya sean los bloques de césped, la tierra orgánica o las semillas, se deberán implementar estructuras permanentes o temporales que garanticen este requerimiento.

Se utilizarán en taludes y terrenos con pendientes mayores al 12% (7 grados de inclinación del talud), utilizándose para este fin barreras vivas, como las fajinas, para el control de escurrimiento de semillas, materia orgánica o los bloques de césped, empalizadas trenzadas y/o cordones

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 261/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Equipo

El Constructor deberá disponer de los equipos y herramientas necesarios para asegurar que los trabajos de protección de los taludes tengan la calidad exigida y se garantice el cumplimiento de su programa de ejecución.

En particular, el equipo requerido para la hidrosiembra deberá estar compuesto por agitadores hidráulicos y/o mecánicos que sean capaces de mantener la solución en emulsión constante y proyectarla vía aspersión sobre el terreno desnudo.

Los elementos para la aplicación de los riegos periódicos deberán ser de tipo aspersor u otros similares que apliquen el agua en forma de lluvia fina.

El Constructor deberá disponer, además, de las herramientas, rastrillos, azadones, horcas, ganchos para formar surcos, cuerdas, cinturones de seguridad, cascos, estacas, palas, balanzas, envases calibrados y todos los demás elementos que sean necesarios para ejecutar correctamente los trabajos especificados.

Ejecución de los trabajos

Momento para la colocación de la protección del talud

La protección vegetal de los taludes se realizará lo más pronto posible, después que cada uno de los cortes o terraplenes esté terminado en su fase de movimiento de tierras. Si esto ocurre en época seca, la protección del talud se podrá aplazar, según lo permita el cronograma de trabajo y lo apruebe el Interventor, para el siguiente período de lluvias y se programará teniendo en vista el desarrollo de una protección vegetal aceptable al inicio de la temporada.

No obstante lo anterior, el Constructor deberá sembrar en cualquier época, si así lo exige el plazo de ejecución de las obras o el Interventor, y deberá realizar los riegos necesarios, de forma de mantener la humedad adecuada para una buena germinación y la consecuente eficacia de la protección.

Preparación de la superficie existente

El Interventor solo autorizará la ejecución de los trabajos si la superficie por proteger presenta la uniformidad requerida para garantizar el éxito de ellos, de lo contrario, si la superficie presenta irregularidades excesivas, el Constructor hará las correcciones previas, a satisfacción del Interventor.

Los taludes por tratar deberán tener un adecuado encauce de las aguas, debido a las lluvias que se pudieran presentar durante la instalación y que pudieran causar daños al trabajo, los cuales, en caso de que se produzcan, deberán ser reparados por cuenta y a cargo del Constructor.

Adicionalmente, se deberá realizar una limpieza previa, para evitar todo material suelto o susceptible de caer sobre la zona que se va a proteger.

Si el talud no cuenta con la rugosidad adecuada para la colocación de la protección, se deberá conformar mediante un procedimiento adecuado (rastrillado paralelo a la horizontal o formación de surcos), convenientemente espaciado, de acuerdo con la dureza del terreno (15 cm a 40 cm).

Utilizando herramientas manuales, el Constructor corregirá los surcos verticales y otras marcas inconvenientes. Se deberá considerar la preparación de surcos horizontales como complemento al escarificado y como una forma de mejorar el desempeño del riego, en el caso de la hidrosiembra.

En el tratamiento por hidrosiembra, se podrá soltar o descompactar una delgada capa de suelo (no mayor de 5 cm), con el fin de facilitar el enterramiento de las semillas y el enraizamiento inicial. En caso de que se detecten derrames de material sin compactar, zonas de baja densidad o superficies

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 262/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

con excesiva pendiente, no se deberán ejecutar trabajos de siembra hasta solucionar las deficiencias del talud. La solución deberá ser propuesta por el Constructor y ejecutada cuando cuente con la aprobación del Interventor.

Se deberá tratar de conservar la vegetación espontánea que pueda existir en el talud, salvo que sea perjudicial para la colocación de la protección específica. Si se considera necesario, se deberá cortar la vegetación espontánea. Este corte se realizará cuando la altura de la vegetación alcance o sobrepase treinta centímetros (30 cm).

Los residuos vegetales del corte se deberán retirar cuando constituyan una capa perjudicial para la buena repartición de la protección sobre el terreno.

Protección mediante trasplante de césped

Sobre la superficie preparada se aplicara fertilizante del tipo y en la cantidad que lo indiquen las especificaciones particulares del proyecto, a continuación, se extenderán los bloques de césped haciéndolos casar en la mejor forma posible, evitando traslapos y vacíos y buscando que los extremos del área empradizada empalmen armónicamente con el terreno natural adyacente.

En las uniones de los bloques, se colocara tierra orgánica. Una vez plantada la superficie, se deberá regar de manera abundante y en lo sucesivo diariamente sin limitación o de acuerdo a las indicaciones del Interventor, y se apisonará con frecuencia con un cilindro manual, con el fin de emparejarla y detectar las irregularidades, las cuales deberán ser corregidas por el Constructor, a satisfacción del Interventor.

Protección del talud con tierra orgánica (material vegetal)

Luego de la fase de preparación, se esparcirá en forma uniforme el suelo vegetal produciendo una cobertura de veinte a cincuenta centímetros (10 a 20 cm) de espesor, según se señale en los documentos del proyecto, sobre el talud por proteger. Este proceso se realizara manualmente.

Para disminuir la potencialidad de erosión, puede ser necesaria una compactación manual de ésta capa. Para mejorar su adherencia con la superficie del talud, éste se debe humedecer o escarificar superficialmente, antes de recibir el material de protección.

El nivel de fertilización dependerá de un análisis del suelo del terreno, el cual se deberá realizar antes de la puesta en marcha de la obra. Si no se ha especificado en los documentos del proyecto, el tipo de fertilizante lo determinará el Constructor a través de su especialista. Este fertilizante deberá contar con la aprobación del Interventor.

El tratamiento con tierra orgánica se empleará, de preferencia, en la protección de taludes de terraplenes.

Protección mediante hidrosiembra controlada

Tras el trabajo de preparación de la superficie, se procederá inmediatamente a la hidrosiembra que, en una o dos pasadas, deberá aportar todos los elementos al suelo: semillas, fertilizantes, mulch y adherente.

Un buen resultado dependerá de que no llueva durante el lapso que transcurra entre el término de la preparación del suelo y el inicio de la hidrosiembra. Si la lluvia ocurre, se deberá repetir el proceso.

El riego de instalación se hará en forma uniforme en toda la superficie. La dosificación de la boquilla deberá ser del tipo lluvia fina, para no producir daños o erosión.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 263/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3D

Fertilización

En todos los casos, se deberá considerar al menos una fertilización principal y una de mantenimiento. La fertilización principal se realizara junto con la siembra de la superficie. Los materiales y dosificaciones se señalarán en las especificaciones particulares del proyecto. Durante el proceso de crecimiento, se completará la fertilización según requerimiento del Interventor. Los niveles anteriores serán considerados como mínimos. Las fertilizaciones se podrán realizar en conjunto con los riegos de agua a las protecciones instaladas.

Riego y conservación

El riego se realizara exclusivamente por el método de aspersión u otro similar, siempre que resulte en forma de lluvia fina.

El riego se aplicará a partir del día siguiente de la colocación de la protección y no habrá límite en cuanto a su frecuencia. Solamente se deberá cuidar de no provocar escurrimiento superficial, para lo cual se deberán efectuar pasadas rápidas, lanzando el agua desde prudente distancia y hacia arriba, de forma tal que las gotas pierdan su energía. De preferencia, se regara temprano en la mañana y al atardecer.

La frecuencia de los riegos dependerá tanto de las condiciones climáticas como del sistema de protección utilizado y del estado de la cubierta vegetal y deberá ser suficiente para asegurar, junto con las fertilizaciones, que durante todo el proceso se presenten los niveles adecuados de germinación y desarrollo de las plantas.

En taludes con pendientes mayores a 12% se deberá considerar los sistemas de soporte para evitar el escurrimiento de semillas, materia orgánica o los bloques de césped. Entre éstos sistemas podrán considerarse los siguientes que se detallan a continuación, sin embargo el Constructor tendrá autonomía de escoger el sistema, la combinación de éstos o cualquier sistema que no contemple esta especificación siempre y cuando garantice la calidad de los trabajos.

Empalizadas trenzadas

Se clavan en el terreno estacas de madera de 3 a 10 cm. de diámetro y de 100 cm. de longitud, o estacas metálicas de longitud similar, a una distancia aproximada de 100 cm. Entre ellas se colocan otras más cortas, clavadas en el terreno a intervalos de unos 30 cm. aproximadamente.

A continuación las estacas se entrelazan y enrollan con ramas vivas, largas y flexibles, de una especie conocida por su fácil enraizamiento a partir de trozos de rama.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

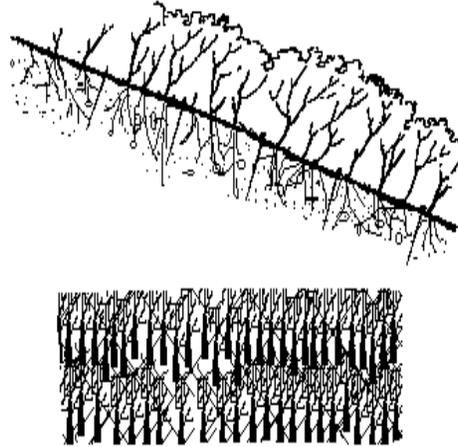


Figura 3.7.16.12.1 - Construcción de un colchón de ramas

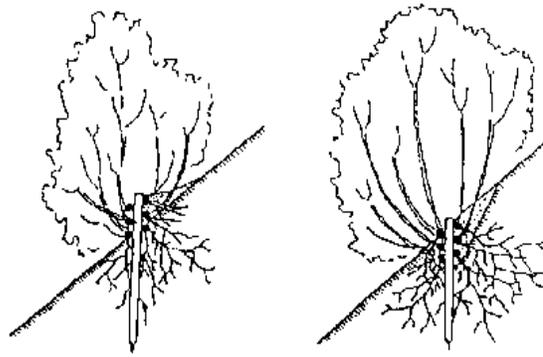


Figura 3.7.16.12.2 - Construcción de empalizadas trenzadas. A la izquierda, sobresaliendo del terreno.
A la derecha, enrasadas

La rama del fondo y las partes cortadas de todas las otras deben estar en el suelo de tal modo que puedan enraizar. Las cerdas completamente enterradas son mejores que las que sobresalen de la superficie, ya que en este último caso las ramas que se encuentran por encima del suelo tienden a secarse, lo que se traduce en una disminución de la estabilidad de la empalizada.

Las empalizadas trenzadas deben colocarse en hileras horizontales consecutivas o diagonalmente. La disposición en diagonal solo es eficaz para retener material suelto.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Cordones

Se prepara una pequeña terraza horizontal cerca del pie de la ladera. El suelo que se extrae para construir la primera terraza se vuelca al pie de la ladera.

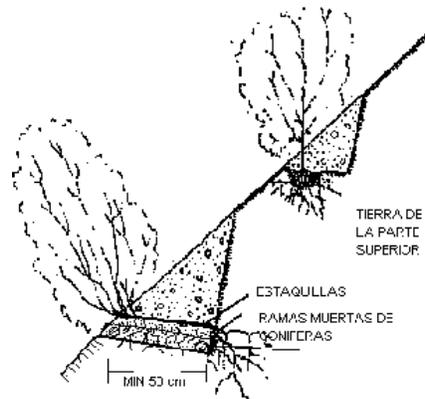


Figura 3.7.16.12.3 - Construcción de cordones

Si el fondo de la terraza excavada consiste en material muy duro y compacto, que no pueden penetrar las raíces, debe mullirse. A continuación se colocan las plantas elegidas sobre la superficie de la terraza, de tal forma que se mantengan en pie completamente derechas. Para sujetarlas hay que cubrir las plantas con tierra.

Posteriormente se construye la terraza siguiente. Cuanto más inclinada sea la ladera, más estrecha debe ser la terraza. La distancia entre terrazas sucesivas depende principalmente del material del terreno y de su tendencia a deslizarse. El material sobrante en lugar de volcarlo, se deja deslizarse suavemente hacia abajo a la terraza inferior; de esta manera las plantas de la terraza inferior se cubren de tierra y la terraza excavada se rellena por completo. Solamente sobresalen las plantas vivas. El proceso se repite avanzando hacia arriba hasta llegar a la cumbre de la ladera.

Fajinas de ladera

Se colocan fajinas de plantas leñosas vivas en zanjas con un ancho y profundidad de 30 a 50 cm. Cada fajina estará formada con por lo menos cinco ramas de pequeño diámetro. Las ramas colocadas en las zanjas enraízan sin mucha dificultad porque están en contacto con el suelo.

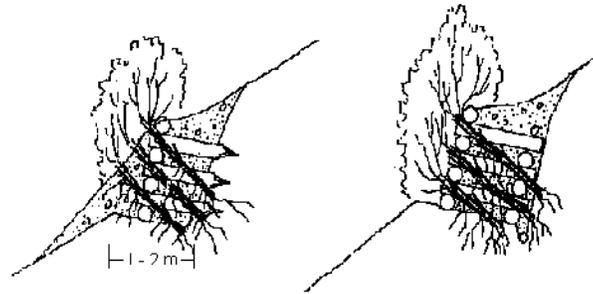


Figura 3.7.16.12.4 - Muros de sostenimiento de madera con lechos de ramas para la estabilización del pie de una ladera

Las fajinas de ladera se fijan con estacas vivas o muertas de 60 cm. de longitud como mínimo, colocadas a intervalos de 80 cm.

Condiciones para el recibo de los trabajos

Controles

Durante la ejecución de los trabajos, el Interventor adelantará los siguientes controles principales:

- Verificar el estado y funcionamiento del equipo empleado por el Constructor para la ejecución de los trabajos.
- Verificar que el trabajo se ejecute de acuerdo con los documentos del proyecto y las exigencias del presente Artículo.
- Verificar el cumplimiento de todas las medidas ambientales y de seguridad requeridas.
- Vigilar que el Constructor efectúe un mantenimiento adecuado del área protegida, hasta su recibo definitivo.
- Medir, para efectos de pago, el trabajo correctamente ejecutado.

Condiciones específicas para el recibo y tolerancias

El Interventor no recibirá los trabajos antes de noventa (90) días de concluidos los trabajos de empradización. En el momento del recibo definitivo, el área empradizada no podrá presentar irregularidades o desperfectos y se deberá encontrar podada a satisfacción del Interventor.

En caso de que no haya germinación de las semillas en terrenos aptos para sostener vegetación en forma permanente y, por lo tanto, no quede garantizada la cobertura vegetal especificada, el Constructor deberá repetir los procesos de sembrado para recuperar los sectores sin prendimiento, a su costa.

Si por cualquier circunstancia el prendimiento de la primera siembra fuese deficiente a juicio del Interventor, o se produjesen daños de cualquier origen, se procederá a resembrar. El proceso de resiembra se repetirá las veces que sea necesario en las áreas que lo requieran y, de acuerdo a las necesidades, podrá ser parcial aportando solo las especies cuyo prendimiento fue negativo, si el Interventor así lo autoriza. No se considerará pago adicional por los procesos de resiembra.

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 267/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Medida

La unidad de medida de la protección vegetal de taludes será el metro cuadrado (m²), aproximado al entero, de área protegida de acuerdo con los documentos del proyecto y las indicaciones del Interventor, a plena satisfacción de éste. La medida se hará sobre la proyección inclinada de la superficie del talud.

No se incluirán en la medida áreas con protección vegetal por fuera de los límites autorizados por el Interventor.

Forma de pago

El pago de la protección vegetal del talud se hará al respectivo precio unitario del contrato, por todo trabajo ejecutado de acuerdo con esta especificación y aceptado a satisfacción por el Interventor.

El precio unitario deberá incluir todos los costos de preparación de la superficie existente, el suministro en el lugar y la colocación de todos los materiales requeridos para la protección, incluida el suministro, transporte y colocación de la tierra orgánica; la compactación de la superficie tratada cuando corresponda; el riego y poda periódicos del área tratada; el suministro y aplicación de fertilizantes, insecticidas y demás materiales requeridos para la conservación del área protegida hasta su recibo definitivo; los desperdicios y el manejo adecuado de ellos y, en general, todo costo adicional relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

El precio unitario deberá cubrir, también, el transporte de los materiales vegetales desde el sitio de explotación hasta el de colocación.

Para efectos de pago, se considerarán tres (3) tipos de condiciones de acuerdo a la inclinación que presente el talud sobre el cual se van a adelantar los trabajos y el tipo de empradización a sembrar. A continuación se detallan, en la tabla 3.7.16.12, los tipos de taludes en función de su inclinación:

Tabla 3.7.16.12 Clasificación de los tipos de taludes en función de su inclinación

Tipo de talud o ladera	Grado de inclinación (θ)	Pendiente del talud [%]
Zona plana o talud de baja pendiente	$0 < \theta \leq 7^\circ$	$0 < S \leq 12\%$
Talud de mediana pendiente	$7^\circ < \theta \leq 26^\circ$	$12\% < S \leq 49\%$
Talud de alta pendiente	$\theta > 26^\circ$	$S > 49\%$

Para los casos, donde la pendiente del talud supere el 12%, es decir se presente un talud de media a alta pendiente, el ítem de pago de esta actividad debe incluir los costos generados por la implementación de las empalizadas trenzadas, cordones o fajinas de ladera que evitarán el escurrimiento del material orgánico, los bloques de césped y de las semillas sembradas.

Ítem	Descripción	Unidad
3.7.16.12.1	Empradización para control de erosión con bloques de césped en zonas planas o de bajas pendientes	M2
3.7.16.12.2	Empradización para control de erosión con bloques de césped en zonas de mediana pendiente	M2
3.7.16.12.3	Empradización para control de erosión con bloques de césped en zonas de altas pendientes	M2
3.7.16.12.4	Empradización para control de erosión con hidrosiembra en	M2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 268/268
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3D

Ítem	Descripción	Unidad
	zonas planas o de bajas pendientes	
3.7.16.12.5	Empradización para control de erosión con hidrosiembra en zonas de mediana pendiente	M2
3.7.16.12.6	Empradización para control de erosión con hidrosiembra en zonas de altas pendientes	M2

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 1/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

3.8. INSTALACION DE ELEMENTOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

3.8.I. ELEMENTOS DE ACUEDUCTO

Generalidades

Para la instalación de elementos de acueducto se deben tener en consideración las siguientes indicaciones.

- a. Antes de iniciar el proceso de instalación del elemento de acueducto se revisará que cumpla con lo establecido en el capítulo 7 Materiales de estas especificaciones.
- b. Para los elementos de acueducto bridados, antes y después se revisará que el empaque este adherido correctamente a uno de los dos elementos que conforma la junta de la brida.
- c. En las instalaciones de válvulas o hidrantes menores o iguales a 200 mm se debe empotrar la base del elemento de acueducto, en concreto de 21,0 Mpa (3000 psi), Pero con la observación de dejar libre de concreto la tornillería para posteriores mantenimientos.
- d. Sobre la tubería donde se instalen elemento de acueductos como válvulas reguladoras, válvulas sostenedora, filtros y macromedidores, se llevará a cabo la construcción de una caja de válvula según las normas y especificaciones técnicas del numeral 3.7.10 Caja para elementos de control de pérdidas o de acuerdo al criterio de la Interventoria para realizar los procesos de control y optimización del servicio.
- e. En toda instalación de válvulas de diámetros mayores o iguales a 250 mm, se debe colocar una unión de desmontaje para facilitar el cambio o mantenimiento de la misma.
- f. Para la instalación de válvulas de compuerta de diámetros entre 80 mm y 200 mm se emplearán bajantes de operador según normas y especificaciones técnicas numeral ítem 3.7.8.2. y para la instalación de válvulas de mariposa entre los diámetros 250 mm y 1200 mm se construirán cajas de válvula según las normas y especificaciones técnicas del numeral 3.7.8.1 Caja de Válvulas o de acuerdo al criterio de la Interventoria.
- g. En el proceso de la instalación de elementos de acueducto en tuberías de diámetros mayores de 350 mm, se deben emplear cintas o correas con bordes redondeados y equipo adecuado, para maniobrar los accesorios correctamente.
- h. En las instalaciones de ventosas, se llevará a cabo la construcción de una caja de ventosa según las normas y especificaciones técnicas numeral 3.7.8.3 Cajas de ventosas o de acuerdo a las indicaciones de la Interventoria.
- i. En las instalaciones de válvulas de mariposa se deben tener en consideración la orientación y posición correcta de la válvula, de acuerdo a lo especificado por los fabricantes o la Interventoria.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 2/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Hidrantes

Para la instalación de elementos de acueducto se deben tener en consideración las siguientes indicaciones.

- a. Los hidrantes deben instalarse en las tuberías con un diámetro mínimo de 3 pulgadas, preferiblemente en la red matriz.
- b. Cada hidrante llevará su propia válvula para aislarlo de la red.
- c. En áreas comerciales industriales o residenciales con una densidad superior a 200 habitantes por hectárea la capacidad mínima de 20 L/S (316 gal / min)
- d. Para áreas por debajo de 200 habitantes por hectárea la capacidad mínima debe ser 5 L/S (79.15 gal/min).
- e. Los hidrantes deben soportar una presión mínima de 980 Kpa (142 PSI).
- f. La distancia entre hidrantes depende del nivel de complejidad del sistema y debe cumplir lo que muestra la siguiente tabla:

Tabla 3.8.I.I Distancia entre hidrantes

Nivel de complejidad	Condición adicional	Cantidad	Caudal mínimo
BAJO		Un hidrante máximo cada 300 m	5 L/seg. – 79 gal/min
MEDIO		Un hidrante máximo cada 300 m	5 L/seg. – 79 gal/min
MEDIO ALTO	Estrato 1 y 2	Un hidrante máximo cada 300 m	5 L/seg. – 79 gal/min
ALTO	Estrato 1 y 2	Un hidrante máximo cada 300 m	5 L/seg. – 79 gal/min
MEDIO ALTO	Estrato 3, 4, 5 y 6	Un hidrante cada 200m. En bloques multifamiliares cada 150 m	10 L/seg. – 159 gal/min
ALTO	Estrato 3, 4, 5 y 6	Un hidrante cada 200m. En bloques multifamiliares cada 150 m	10 L/seg. – 159 gal/min
ALTO	Zonas Industriales	Debe colocarse un hidrante en cada bocacalle, a una distancia no mayor a 100 m	10 L/seg. – 159 gal/min

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 3/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

- g. La presión en los hidrantes dePEnde del nivel de complejidad del sistema y debe cumplir lo que muestra la siguiente tabla:

Tabla 3.8.1.2 Presión en los hidrantes

NIVEL DE COMPLEJIDAD	PRESIÓN KPA	PRESIÓN MCA	
BAJO	29.43	4.27	
MEDIO	29.43	4.27	
MEDIO ALTO	98.10	14.23	Zonas residenciales
ALTO	98.10	14.23	Zonas residenciales
MEDIO ALTO	196	28.43	Zonas comerciales, industriales o zonas residenciales con edificios multifamiliares
ALTO	196	28.43	Zonas comerciales, industriales o zonas residenciales con edificios multifamiliares

- h. El color de los hidrantes dePEnde del caudal requerido como se muestra en la siguiente tabla:

Tabla 3.8.1.3 Color de los hidrantes

COLOR	CAUDAL l/seg	CAUDAL gal/min
ROJO	32	506 (500)
AMARILLO	Entre 32 y 63	Entre 506 y 997 (1.000)
VERDE	SuPErior a 63	SuPErior a 997 (1.000)

- i. Los hidrantes deben instalarse en el límite de dos predios, aproximadamente a 10 mt de la intersección, en la zona verde o en el andén.
- j. Cuando el hidrante se coloque en el andén, no debe instalarse a una distancia mayor de 0.5 mt del borde exterior hacia adentro.
- k. Cuando el hidrante se instale en la zona verde, no debe haber una distancia menor de 0.5 mt del borde exterior del bordillo al hidrante.
- l. Los hidrantes deben instalarse alejados de obstáculos que impidan su correcto uso.
- m. Las bocas deben quedar hacia la calle.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 4/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

- n. La parte superior del hidrante incluyendo la brida de conexión con el cuerpo debe quedar en su totalidad, por encima del nivel del terreno, dejando libre la tornillería con una distancia libre mínima de 10 centímetros (Ver Esquemas 68 y 69).
- o. En la instalación de hidrantes menores o iguales a 200 mm se debe empotrar la base del elemento de acueducto, en concreto de 21,0 Mpa (3000 psi), Pero con la observación de dejar libre de concreto la tornillería para posteriores mantenimientos.
- p. Para la instalación de hidrante, se colocará una válvula para facilitar su mantenimiento, como aparece en los esquemas No. 68 y 69.

Válvulas

Generalidades

La red de distribución debe proveerse de válvulas de compuerta o mariposa ubicadas de modo que cumplan los siguientes requisitos:

1. En las tuberías principales deben disponerse de las válvulas necesarias que permitan aislar un sector o zona de servicio.
2. Si se aísla parte del sistema, debe mantenerse el servicio del agua en el resto de la población.
3. El empalme de todo ramal de derivación importante con la red de distribución debe tener una válvula de derivación o corte.
4. Todas las conexiones de tuberías secundarias con las tuberías principales deben tener una válvula de derivación o corte.

Debe cumplirse con las normas técnicas AWWA C500-93 o AWWA C600.

Válvulas en redes matrices de distribución o redes de conducción

Para los niveles **medio alto y alto de complejidad** en los que existan redes matrices para la distribución de agua potable deben colocarse las siguientes válvulas:

- a. Válvulas de corte

En todos los puntos de empate, entre tuberías de diámetro diferente, la válvula debe colocarse sobre la tubería de menor diámetro.

- b. Válvulas de purga

En todos los puntos bajos deben colocarse válvulas de purga para el drenaje de la tubería. Cuando ésta se desocupe, el agua debe conducirse al sistema de alcantarillado pluvial, de existir éste, a canales recolectores de agua lluvia o a canales abiertos. Debe justificarse plenamente cuándo en un punto bajo no se requiere válvula de purga.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 5/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

c. Ventosas

Las ventosas deben ser instaladas en todos los puntos donde haya la posibilidad de acumulación de aire en la tubería, es decir, donde no sea posible su remoción hidráulica.

Para que exista la remoción hidráulica del aire es necesario que la velocidad mínima operacional sea igual o superior a la velocidad crítica. En caso de no existir la remoción hidráulica será necesaria la instalación de ventosas para la remoción mecánica del aire.

Se deben colocar ventosas en los cruces aéreos de arroyos o cuerpos de agua.

Válvulas en redes secundarias o redes de distribución

La red de distribución secundaria debe estar provista de válvulas, cumpliendo los siguientes requisitos:

En el caso de válvulas tipo compuerta:

1. Todas las válvulas deben cerrar en sentido horario.
2. Debe colocarse una válvula en los puntos en que exista un tramo de derivación importante.
3. En los puntos bajos de la red deben instalarse válvulas de purga o desagüe y diseñarse las obras necesarias para su adecuado drenaje.
4. No se permiten puntos muertos en la red, debiendo necesariamente terminar en válvulas con drenaje.
5. Dependiendo del diámetro todas las válvulas deben complementarse y protegerse con cajas de mampostería, hormigón o tubo operador mediante llave T.

En el caso de que se utilicen válvulas mariposa o de bola en la red de distribución secundaria, estas deben estar provistas de un mecanismo de control de cierre que permita que éste sea relativamente lento con el fin de evitar el golpe de ariete.

Las válvulas en las redes de distribución de agua potable se clasifican, de acuerdo con la función deseada, en válvulas de cierre, válvulas de cierre Permanente, válvulas de admisión o expulsión de aire (ventosas), válvulas de regulación de presión, válvulas de regulación de caudal, válvulas reductoras de presión, válvulas de prevención de reflujo (válvulas de cheque), válvulas de drenaje o purga, válvulas de paso directo y válvulas de alivio.

En los siguientes literales se especifican los requerimientos para cada uno de los tipos de válvula.

a. Válvulas de cierre o corte

Cuando tres o más tramos de tuberías principales se interconecten en un punto, debe ser prevista una válvula de cierre en cada tramo.

En las tuberías secundarias debe ser prevista una válvula en las interconexiones con las tuberías principales.

Deben especificarse las válvulas necesarias para que al ejecutar un cierre no se aislen zonas mayores que 6 manzanas. Las tuberías de 150 mm (6 pulgadas) y mayores deben tener válvulas de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 6/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

corte cada 500 m como mínimo. En todos los puntos de empalme de una tubería de diámetro mayor con una de diámetro menor, debe instalarse una válvula sobre la tubería de diámetro menor.

b. Ventosas

En todos los puntos altos de la red de distribución donde no sea posible la remoción hidráulica o donde no sea posible utilizar las conexiones domiciliarias para la expulsión del aire, debe instalarse una válvula de doble acción (ventosa automática) con el fin de evitar que el aire separe la columna de agua en la red cuando esté en operación y permitir la entrada de aire cuando se desocupe, evitando presiones inferiores a las atmosféricas. debe cumplirse con la norma técnica awwa c512-92.

el tamaño de las ventosas en las líneas que conforman la red secundaria de distribución debe ser superior a 25 mm (1 pulgada) e inferior a 50 mm (2 pulgadas).

c. Válvulas reguladoras de presión

En las uniones de la red secundaria con la red matriz, cuando la presión estática de la red suPere el valor máximo de 60 mca, debe instalarse una válvula reguladora de presión. El diámetro de esta válvula debe determinarse de acuerdo con el caudal máximo horario (QMH) para la zona. Las válvulas reguladoras de presión deben cumplir con los siguientes requisitos:

1. Las válvulas reguladoras de presión deben producir una pérdida de cabeza predeterminada, con el fin de controlar la presión, manteniéndola constante, independientemente del caudal que pasa a través de ellas.

2. Todas las válvulas reguladoras de presión deben ir acompañadas de válvulas de cierre que permitan el rápido monte y desmonte con fines de mantenimiento y/o cambio.

3. Para el nivel de complejidad del servicio alto se recomienda el uso de válvulas reguladoras de presión instaladas en bifurcaciones de la línea, con el fin de permitir el funcionamiento de la instalación en caso de avería y/o mantenimiento de una de ellas, con las correspondientes válvulas de cierre, filtros, manómetros, etc.

4. Las válvulas reguladoras de presión deben estar localizadas en cámaras que permitan un acceso adecuado para las labores de montaje, operación y mantenimiento.

5. estas válvulas deben ser completas, con todos los accesorios necesarios para su correcto funcionamiento, y deben estar provistas de un indicador del grado de apertura.

6. Las válvulas reguladoras de presión deben soportar presión por ambos lados (aguas abajo y aguas arriba) simultáneamente o sólo por uno de ellos. Exteriormente, el cuerpo de la válvula debe tenerse grabada una flecha que indique la dirección del flujo.

7. En todos los casos, las válvulas reguladoras de presión deben cerrarse automáticamente al ocurrir un daño en los diafragmas.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 7/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

d. Válvulas de regulación de caudal

Usualmente estas válvulas se instalan aguas abajo de las válvulas reguladoras de presión y tienen por objetivo dejar pasar un caudal determinado para una presión determinada, el cual es función de la apertura de la compuerta. Se utilizan válvulas de mariposa excéntricas para las cuales la posición de la lenteja se encuentra calibrada.

No se deben utilizar válvulas de compuerta como válvulas reguladoras de caudal.

e. Válvula reductora de presión

Las válvulas reductoras de presión reducen automáticamente la presión aguas abajo de las mismas, hasta un valor predeterminado, admisible para las instalaciones localizadas en la red de distribución aguas abajo.

f. Válvulas de cheque

En las tuberías de la red secundaria que estén aguas abajo de una bomba (líneas de impulsión de la bomba), deben colocarse válvulas de cheque o de retención con el fin de evitar el retroceso de agua, con el consiguiente vaciado de la tubería y los posibles daños en las bombas o posibles aplastamientos de la tubería.

g. Válvulas de drenaje o purga

En todos los puntos bajos de la red de distribución deben colocarse válvulas de drenaje o válvulas de purga.

El agua de salida cuando la tubería se desocupe, debe conducirse al sistema de alcantarillado. Salvo motivo debidamente justificado y aprobado por la empresa prestadora del servicio, deben ser previstas válvulas en todos los puntos bajos de la red.

Para el diseño de las válvulas de drenaje se deben tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1. La descarga debe permitir la eliminación de toda el agua contenida en la tubería.

2. El diámetro de la tubería de desagüe debe estar entre 1/3 y 1/4 del diámetro de la tubería principal, con un mínimo de 75 mm (3 pulgadas) para tuberías mayores que 100 mm (4 pulgadas). Para diámetros menores debe adoptarse el mismo diámetro de la tubería principal.

h. Válvula de sectorización

Corresponden a válvulas de compuerta o de mariposa, instaladas en la red de distribución de agua potable con el fin de sectorizar la red.

i. Válvulas de alivio

Son válvulas que protegen la tubería contra excesos de presión ya sean causados por golpe de ariete o por operaciones anómalas en la red de distribución. cuando la presión en la tubería supera

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 8/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

un límite preestablecido, la válvula se abre generando una caída de presión piezométrica. La descarga de la válvula de alivio se debe dirigir directamente a un colector de alcantarillado o a un canal de drenaje con la capacidad adecuada.

Medida y Pago

La unidad de medida para la instalación de los elementos de acueducto, será la unidad del elemento de acueducto. El precio unitario incluye cargue en las instalaciones de Triple A o del fabricante (considerándolo en el área metropolitana), almacenamiento y transporte hasta donde se realizará la instalación; además el suministro e instalación de los elementos complementarios como empaquetadura, tornillería, cortes, biselado, pintura epóxica, etc.). Dentro de este precio quedan incluidos todos los costos directos o indirectos, en que se incurra en la ejecución.

Además de las antes descritas, quedan incluidas las siguientes:

Devolución a las instalaciones de la Triple A, de los elementos de acueducto que no fueran necesarios en la instalación definitiva, cuando el suministro de éstos se hace directamente por la Triple A, o cualquier empresa del grupo empresarial.

El contratista tendrá en cuenta que serán de su responsabilidad toda clase de equipos y herramientas requeridas para la ejecución de los trabajos descritos y su costo quedará incluido en su análisis de precio unitario.

La unidad de pago se realizará de acuerdo con los siguientes ítemes:

Ítem	Descripción	Unidad
3.8	Instalación de elementos de acueducto y alcantarillado	
3.8.I	Instalación de elementos de acueducto	
3.8.I.I	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10, incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje	
3.8.I.I.1	D = 50 mm (2")	Un
3.8.I.I.2	D = 80 mm (3")	Un
3.8.I.I.3	D = 100 mm (4")	Un
3.8.I.I.4	D = 150 mm (6")	Un
3.8.I.I.5	D = 200 mm (8")	Un
3.8.I.I.6	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.I.7	D = 300mm (12")	Un
3.8.I.I.8	D = 350mm (14")	Un
3.8.I.I.9	D = 400mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.1.10	D = 450mm (18")	Un
3.8.1.1.11	D = 500mm (20")	Un
3.8.1.1.12	D = 600mm (24")	Un
3.8.1.1.13	D = 750mm (30")	Un
3.8.1.1.14	D = 900mm (36")	Un
3.8.1.2	Instalación de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16, incluye el suministro e instalación de tornillería grado 2 y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.2.1	D = 50 mm (2")	Un
3.8.1.2.2	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.2.3	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.2.4	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.2.5	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.2.6	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.2.7	D = 300mm (12")	Un
3.8.1.2.8	D = 350mm (14")	Un
3.8.1.2.9	D = 400mm (16")	Un
3.8.1.2.10	D = 450mm (18")	Un
3.8.1.2.11	D = 500mm (20")	Un
3.8.1.2.12	D = 600mm (24")	Un
3.8.1.2.13	D = 750mm (30")	Un
3.8.1.2.14	D = 900mm (36")	Un
3.8.1.3	Instalación de válvula de mariposa brida x brida norma ISO PN 10, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.3.1	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.3.2	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.3.3	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.3.4	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.3.5	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.3.6	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.3.7	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.3.8	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.3.9	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.3.10	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.3.11	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.3.12	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.3.13	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.3.14	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.3.15	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.3.16	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.4	Instalación de válvula de mariposa brida x brida norma ISO PN 16, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.4.1	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.4.2	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.4.3	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.4.4	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.4.5	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.4.6	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.4.7	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.4.8	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.4.9	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.4.10	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.4.11	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.4.12	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.4.13	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.4.14	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.4.15	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.4.16	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.5	Instalación de hidrante tipo trafico norma ISO PN 10, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.5.1	D = 80 mm (3")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.5.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.5.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.5.4	D = 100 mm (4") de pISO	Un
3.8.1.6	Instalación de ventosa de acción simple norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.6.1	D = 50 mm (2")	Un
3.8.1.6.2	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.6.3	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.6.4	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.6.5	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.7	Instalación de ventosa de doble acción norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.7.1	D = 50 mm (2")	Un
3.8.1.7.2	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.7.3	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.7.4	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.7.5	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.8	Instalación de ventosa de triple acción norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.8.1	D = 50 mm (2")	Un
3.8.1.8.2	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.8.3	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.8.4	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.8.5	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.9	Instalación de ventosa de acción simple norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje, por fuera de la línea de conducción, incluye tubería de polietileno (l <=9m) y accesorios	
3.8.1.9.1	D = 50 mm (2"), d tubería = 63mm	Un
3.8.1.9.2	D = 80 mm (3"), d tubería = 90mm	Un
3.8.1.9.3	D = 100 mm (4"), d tubería = 110mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.9.4	D = 150 mm (6"), d tubería = 160mm	Un
3.8.I.9.5	D = 200 mm (8"), d tubería = 200mm	Un
3.8.I.10	Instalación de ventosa de doble acción norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje, por fuera de la línea de conducción, incluye tubería de polietileno (l <=9m) y accesorios	
3.8.I.10.1	D = 50 mm (2"), d tubería = 63mm	Un
3.8.I.10.2	D = 80 mm (3"), d tubería = 90mm	Un
3.8.I.10.3	D = 100 mm (4"), d tubería = 110mm	Un
3.8.I.10.4	D = 150 mm (6"), d tubería = 160mm	Un
3.8.I.10.5	D = 200 mm (8"), d tubería = 200mm	Un
3.8.I.11	Instalación de ventosa de triple acción norma ISO PN IO, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje, por fuera de la línea de conducción, incluye tubería de polietileno (l <=9m) y accesorios	
3.8.I.11.1	D = 50 mm (2"), d tubería = 63mm	Un
3.8.I.11.2	D = 80 mm (3"), d tubería = 90mm	Un
3.8.I.11.3	D = 100 mm (4"), d tubería = 110mm	Un
3.8.I.11.4	D = 150 mm (6"), d tubería = 160mm	Un
3.8.I.11.5	D = 200 mm (8"), d tubería = 200mm	Un
3.8.I.12	Válvulas de control hidráulico	
3.8.I.12.1	Instalación de válvula reguladora de presión incluye el suministro e instalación de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN IO	
3.8.I.12.1.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.I.12.1.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.I.12.1.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.I.12.1.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.I.12.1.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.12.1.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.12.1.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.12.1.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.12.1.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.12.1.10	D = 500 mm (20")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.12.1.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.12.1.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.12.1.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.12.2	Instalación de válvula reguladora de presión incluye el suministro e instalación de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 16	
3.8.1.12.2.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.12.2.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.12.2.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.12.2.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.12.2.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.12.2.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.12.2.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.12.2.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.12.2.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.12.2.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.12.2.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.12.2.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.12.2.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.12.3	Instalación de válvula reguladora de caudal incluye el suministro e instalación de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 10	
3.8.1.12.3.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.12.3.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.12.3.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.12.3.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.12.3.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.12.3.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.12.3.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.12.3.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.12.3.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.12.3.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.12.3.11	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.12.3.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.12.3.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.12.4	Instalación de válvula reguladora de caudal incluye instalación de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 16	Un
3.8.1.12.4.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.12.4.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.12.4.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.12.4.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.12.4.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.12.4.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.12.4.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.12.4.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.12.4.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.12.4.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.12.4.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.12.4.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.12.4.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.13	Instalación de medidor de hélice woltman, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.13.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.13.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.13.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.13.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.13.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.13.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.14	Instalación de medidor electromagnético de cuerpo entero, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.14.1	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.14.2	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.14.3	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.14.4	D = 350 mm (14")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 15/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.15	Instalación de medidor ultrasónico, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.I.15.1	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.15.2	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.15.3	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.15.4	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.16	Instalación de medidor electromagnético de inserción, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.I.16.1	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.16.2	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.16.3	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.16.4	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.16.5	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.16.6	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.16.7	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.16.8	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.16.9	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.16.10	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.17	Instalación de filtro en yee. Brida x brida norma ISO PN 10, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.I.17.1	D = 90 mm (3")	Un
3.8.I.17.2	D = 110 mm (4")	Un
3.8.I.17.3	D = 160 mm (6")	Un
3.8.I.17.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.I.17.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.17.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.17.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.17.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.17.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.17.10	D = 500 mm (20")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 16/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.17.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.18	Instalación de filtro en yee. Brida x brida norma ISO PN 16, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.18.1	D = 90 mm (3")	Un
3.8.1.18.2	D = 110 mm (4")	Un
3.8.1.18.3	D = 160 mm (6")	Un
3.8.1.18.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.18.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.18.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.18.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.18.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.18.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.18.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.18.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.19	Instalación de brida ciega HD norma ISO PN 16, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.19.1	D = 90 mm (3")	Un
3.8.1.19.2	D = 110 mm (4")	Un
3.8.1.19.3	D = 160 mm (6")	Un
3.8.1.19.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.19.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.19.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.19.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.19.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.19.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.19.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.19.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.19.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.19.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.19.14	D = 1050 mm (42")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.19.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.19.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.19.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.19.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.19.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.19.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.19.21	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.19.22	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.19.23	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.20	Instalación de brida ciega de acero norma ISO PN 16, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.20.1	D = 90 mm (3")	Un
3.8.1.20.2	D = 110 mm (4")	Un
3.8.1.20.3	D = 160 mm (6")	Un
3.8.1.20.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.20.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.20.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.20.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.20.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.20.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.20.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.20.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.20.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.20.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.20.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.20.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.20.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.20.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.20.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.20.19	D = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.20.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.21	Instalación de pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, longitud según planos, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.21.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.21.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.21.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.21.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.21.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.21.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.21.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.21.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.21.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.21.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.21.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.21.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.21.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.21.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.21.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.21.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.21.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.21.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.21.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.21.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.21.21	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.21.22	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.21.23	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.21.24	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.22	Instalación de pasamuro HD. Norma ISO. PN 16, longitud según planos, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.1.22.1	D = 80 mm (3")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.22.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.22.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.22.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.22.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.22.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.22.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.22.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.22.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.22.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.22.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.22.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.22.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.22.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.22.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.22.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.22.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.22.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.22.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.22.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.22.21	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.22.22	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.22.23	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.22.24	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.23	Instalación de tee partida a inox. Norma ISO. PN 10	
3.8.1.23.1	Tee partida 400 x 90 mm	Un
3.8.1.23.2	Tee partida 400 x 110 mm	Un
3.8.1.23.3	Tee partida 400 x 160 mm	Un
3.8.1.23.4	Tee partida 600 x 90 mm	Un
3.8.1.23.5	Tee partida 600 x 110 mm	Un
3.8.1.23.6	Tee partida 600 x 160 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.23.7	Tee partida 600 x 200 mm	Un
3.8.1.24	Instalación de niples bridados norma ISO PN 10	
3.8.1.24.1	Niple b x b	
3.8.1.24.1.1	$L \leq 1 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.1.2	$1 \text{ m} < L \leq 2 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.1.3	$2 \text{ m} < L \leq 3 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.1.4	$3 \text{ m} < L \leq 4 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.1.5	$4 \text{ m} < L \leq 5 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.1.6	$5 \text{ m} < L \leq 6 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2	Niple b x espigo	
3.8.1.24.2.1	$L \leq 1 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2.2	$1 \text{ m} < L \leq 2 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2.3	$2 \text{ m} < L \leq 3 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2.4	$3 \text{ m} < L \leq 4 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2.5	$4 \text{ m} < L \leq 5 \text{ m}$	Un
3.8.1.24.2.6	$5 \text{ m} < L \leq 6 \text{ m}$	Un
3.8.1.25	Instalación de niples bridados norma ISO PN 16	
3.8.1.25.1	Niple b x b	
3.8.1.25.1.1	$L \leq 1 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.1.2	$1 \text{ m} < L \leq 2 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.1.3	$2 \text{ m} < L \leq 3 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.1.4	$3 \text{ m} < L \leq 4 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.1.5	$4 \text{ m} < L \leq 5 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.1.6	$5 \text{ m} < L \leq 6 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.2	Niple b x espigo	
3.8.1.25.2.1	$L \leq 1 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.2.2	$1 \text{ m} < L \leq 2 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.2.3	$2 \text{ m} < L \leq 3 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.2.4	$3 \text{ m} < L \leq 4 \text{ m}$	Un
3.8.1.25.2.5	$4 \text{ m} < L \leq 5 \text{ m}$	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.25.2.6	5m < l ≤ 6 m	Un
3.8.1.26	Instalación de unión de desmontaje norma ISO PN IO	
3.8.1.26.1	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.26.2	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.26.3	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.26.4	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.26.5	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.26.6	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.26.7	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.26.8	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.26.9	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.26.10	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.26.11	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.26.12	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.26.13	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.26.14	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.26.15	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.26.16	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.27	Instalación de unión de desmontaje norma ISO PN I6	
3.8.1.27.1	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.27.2	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.27.3	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.27.4	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.27.5	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.27.6	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.27.7	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.27.8	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.27.9	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.27.10	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.27.11	D = 1200 mm (48")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 22/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.27.12	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.27.13	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.27.14	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.27.15	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.27.16	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.28	Instalación de Brida universal para polietileno	
3.8.1.28.1	D = 90 mm (3")	Un
3.8.1.28.2	D = 110 mm (4")	Un
3.8.1.28.3	D = 160 mm (6")	Un
3.8.1.28.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.28.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.28.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.29	Instalación de Unión universal en HD PN 10	
3.8.1.29.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.29.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.29.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.29.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.29.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.29.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.29.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.29.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.29.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.29.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.29.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.29.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.29.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.29.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.29.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.29.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.29.17	D = 1500 mm (60")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.29.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.29.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.29.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.30	Instalación de Unión universal en HD PN 16	
3.8.1.30.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.30.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.30.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.30.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.30.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.30.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.30.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.30.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.30.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.30.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.30.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.30.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.30.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.30.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.30.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.30.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.30.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.30.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.30.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.30.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.31	Unión universal en acero PN 10	
3.8.1.31.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.31.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.31.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.31.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.31.5	D = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.31.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.31.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.31.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.31.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.31.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.31.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.31.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.31.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.31.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.31.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.31.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.31.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.31.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.31.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.31.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.32	Unión universal de acero PN 16	
3.8.1.32.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.32.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.32.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.32.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.32.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.32.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.32.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.32.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.32.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.32.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.32.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.32.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.32.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.32.14	D = 1050 mm (42")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.32.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.32.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.32.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.32.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.32.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.32.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.33	Abrazadera	
3.8.1.33.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.33.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.33.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.33.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.33.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.33.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.33.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.33.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.33.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.33.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.33.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.33.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.33.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.33.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.33.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.33.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.33.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.33.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.33.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.33.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.34	Brida universal en HD norma ISO PN 10	
3.8.1.34.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.34.2	D = 100 mm (4")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.34.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.34.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.34.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.34.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.34.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.34.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.34.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.34.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.34.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.34.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.34.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.34.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.34.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.34.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.34.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.34.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.34.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.34.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.35	Brida universal en HD norma ISO PN 16	
3.8.1.35.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.35.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.35.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.35.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.35.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.35.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.35.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.35.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.35.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.35.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.35.11	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.35.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.35.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.35.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.35.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.35.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.35.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.35.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.35.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.35.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.36	Brida universal en acero norma ISO PN 10	
3.8.1.36.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.36.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.36.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.36.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.36.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.36.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.36.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.36.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.36.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.36.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.36.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.36.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.36.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.36.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.36.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.36.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.36.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.36.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.36.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.36.20	D = 2000 mm (80")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.37	Brida universal en acero norma ISO PN 16	
3.8.I.37.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.I.37.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.I.37.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.I.37.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.I.37.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.37.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.37.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.37.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.37.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.37.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.37.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.37.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.37.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.37.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.37.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.37.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.37.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.37.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.37.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.37.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.38	Codo 90° B x B HD norma ISO PN 10	
3.8.I.38.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.I.38.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.I.38.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.I.38.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.I.38.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.38.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.38.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.38.8	D = 400 mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.38.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.38.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.38.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.38.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.38.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.38.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.38.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.38.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.38.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.38.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.38.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.38.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.39	Codo 90° B x B HD norma ISO PN 16	
3.8.1.39.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.39.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.39.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.39.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.39.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.39.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.39.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.39.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.39.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.39.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.39.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.39.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.39.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.39.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.39.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.39.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.39.17	D = 1500 mm (60")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.39.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.39.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.39.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.40	Codo 45° B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.8.I.40.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.40.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.40.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.40.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.40.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.40.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.40.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.40.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.40.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.40.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.40.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.40.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.40.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.40.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.40.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.40.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.40.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.40.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.40.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.40.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.41	Codo 45° B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.8.I.41.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.41.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.41.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.41.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.41.5	D = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.41.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.41.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.41.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.41.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.41.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.41.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.41.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.41.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.41.14	D = 1050 mm (42)	Un
3.8.1.41.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.41.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.41.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.41.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.41.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.41.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.42	Codo 30° B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.8.1.42.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.42.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.42.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.42.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.42.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.42.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.42.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.42.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.42.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.42.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.42.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.42.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.42.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.42.14	D = 1050 mm (42)	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.42.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.42.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.42.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.42.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.42.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.42.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.43	Codo 30° B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.8.1.43.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.43.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.43.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.43.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.43.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.43.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.43.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.43.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.43.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.43.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.43.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.43.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.43.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.43.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.43.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.43.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.43.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.43.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.43.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.43.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.44	Codo 22° 30' B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.8.1.44.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.44.2	D = 100 mm (4")	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.44.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.44.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.44.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.44.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.44.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.44.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.44.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.44.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.44.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.44.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.44.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.44.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.44.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.44.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.44.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.44.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.44.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.44.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.45	Codo 22° 30' B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.8.I.45.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.45.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.45.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.45.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.45.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.45.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.45.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.45.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.45.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.45.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.45.11	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.45.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.45.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.45.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.45.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.45.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.45.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.45.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.45.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.45.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.46	Codo II° 15' B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.8.I.46.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.46.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.46.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.46.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.46.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.46.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.46.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.46.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.46.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.46.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.46.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.46.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.46.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.46.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.46.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.46.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.46.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.46.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.46.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.46.20	D = 2000 mm (80")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.47	Codo 11° 15' B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.8.I.47.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.47.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.47.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.47.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.47.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.47.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.47.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.47.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.47.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.47.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.47.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.47.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.47.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.47.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.47.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.47.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.47.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.47.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.47.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.47.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.48	Codo 90 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 10	
3.8.I.48.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.48.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.48.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.48.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.48.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.48.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.48.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.48.8	D = 400 mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.48.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.48.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.48.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.48.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.48.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.48.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.48.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.48.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.48.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.48.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.48.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.48.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.49	Codo 90 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.8.I.49.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.49.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.49.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.49.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.49.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.49.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.49.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.49.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.49.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.49.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.49.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.49.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.49.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.49.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.49.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.49.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.49.17	D = 1500 mm (60")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.49.I8	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.49.I9	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.49.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.50	Codo 45 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 10	
3.8.I.50.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.50.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.50.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.50.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.50.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.50.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.50.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.50.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.50.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.50.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.50.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.50.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.50.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.50.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.50.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.50.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.50.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.50.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.50.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.50.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.51	Codo 45 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.8.I.51.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.51.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.51.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.51.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.51.5	D = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.51.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.51.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.51.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.51.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.51.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.51.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.51.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.51.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.51.14	D = 1050 mm (42)	Un
3.8.I.51.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.51.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.51.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.51.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.51.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.51.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.52	Codo 30 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 10	
3.8.I.52.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.52.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.52.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.52.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.52.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.52.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.52.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.52.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.52.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.52.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.52.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.52.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.52.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.52.14	D = 1050 mm (42)	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.52.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.52.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.52.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.52.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.52.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.52.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.53	Codo 30 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.8.I.53.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.53.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.53.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.53.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.53.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.53.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.53.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.53.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.53.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.53.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.53.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.53.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.53.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.53.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.53.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.53.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.53.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.53.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.53.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.53.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.54	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO PN 10	Un
3.8.I.54.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.54.2	D = 100 mm (4")	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.54.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.54.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.54.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.54.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.54.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.54.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.54.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.54.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.54.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.54.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.54.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.54.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.54.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.54.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.54.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.54.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.54.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.54.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.55	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.8.I.55.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.55.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.55.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.55.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.55.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.55.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.55.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.55.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.55.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.55.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.55.11	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.55.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.55.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.55.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.55.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.55.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.55.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.55.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.55.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.55.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.56	Codo II° 15' JA x JA HD. Norma ISO PN IO	Un
3.8.I.56.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.56.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.56.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.56.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.56.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.56.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.56.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.56.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.56.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.56.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.56.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.56.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.56.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.56.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.56.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.56.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.56.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.56.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.56.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.56.20	D = 2000 mm (80")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.57	Codo 11° 15' JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.8.I.57.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.57.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.57.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.57.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.57.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.57.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.57.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.57.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.57.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.57.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.57.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.57.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.57.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.57.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.57.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.57.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.57.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.57.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.57.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.57.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.58	Codo 90° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojuda) PN 10	
3.8.I.58.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.58.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.58.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.58.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.58.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.58.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.58.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.58.8	D = 400 mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.58.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.58.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.58.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.58.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.58.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.58.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.58.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.58.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.58.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.58.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.58.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.58.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.59	Codo 90° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojoda) PN 16	
3.8.I.59.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.59.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.59.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.59.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.59.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.59.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.59.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.59.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.59.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.59.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.59.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.59.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.59.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.59.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.59.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.59.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.59.17	D = 1500 mm (60")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.59.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.59.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.59.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.60	Codo 45° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN IO	
3.8.I.60.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.60.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.60.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.60.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.60.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.I.60.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.I.60.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.I.60.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.I.60.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.I.60.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.I.60.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.I.60.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.I.60.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.I.60.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.I.60.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.I.60.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.I.60.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.I.60.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.I.60.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.I.60.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.I.61	Codo 45° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN I6	
3.8.I.61.1	D = 80 mm (3")	
3.8.I.61.2	D = 100 mm (4")	
3.8.I.61.3	D = 150 mm (6")	
3.8.I.61.4	D = 200 mm (8")	
3.8.I.61.5	D = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.61.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.61.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.61.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.61.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.61.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.61.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.61.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.61.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.61.14	D = 1050 mm (42)	Un
3.8.1.61.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.61.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.61.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.61.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.61.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.61.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.62	Codo 30° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN 10	
3.8.1.62.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.62.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.62.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.62.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.62.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.62.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.62.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.62.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.62.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.62.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.62.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.62.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.62.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.62.14	D = 1050 mm (42)	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.62.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.62.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.62.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.62.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.62.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.62.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.63	Codo 30° JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN 16	
3.8.1.63.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.63.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.63.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.63.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.63.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.63.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.63.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.63.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.63.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.63.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.63.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.63.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.63.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.63.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.63.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.63.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.63.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.63.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.63.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.63.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.64	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN 10	
3.8.1.64.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.64.2	D = 100 mm (4")	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.64.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.64.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.64.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.64.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.64.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.64.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.64.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.64.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.64.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.64.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.64.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.64.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.64.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.64.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.64.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.64.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.64.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.64.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.65	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO. (acerrojada) PN 16	
3.8.1.65.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.65.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.65.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.65.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.65.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.65.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.65.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.65.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.65.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.65.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.65.11	D = 600 mm (24")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.65.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.65.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.65.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.65.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.65.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.65.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.65.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.65.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.65.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.66	Codo 11° 15' JA x JA HD. Norma ISO. (acerrojada) PN 10	
3.8.1.66.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.66.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.66.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.66.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.66.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.66.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.66.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.66.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.66.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.66.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.66.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.66.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.66.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.66.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.66.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.66.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.66.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.66.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.66.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.66.20	D = 2000 mm (80")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 49/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.67	Codo 11° 15' JA x JA HD. Norma ISO. (acerojada) PN 16	
3.8.1.67.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.67.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.67.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.67.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.67.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.67.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.67.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.67.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.67.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.67.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.67.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.67.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.67.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.67.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.67.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.67.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.67.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.67.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.67.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.67.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.68	Unión brida enchufe. Norma ISO. PN 10	
3.8.1.68.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.68.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.68.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.68.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.68.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.68.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.68.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.68.8	D = 400 mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.68.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.68.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.68.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.68.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.68.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.68.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.68.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.68.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.68.17	D = 1500 mm (60")	Un
3.8.1.68.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.68.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.68.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.69	Unión brida enchufe. Norma ISO. PN 16	
3.8.1.69.1	D = 80 mm (3")	
3.8.1.69.2	D = 100 mm (4")	
3.8.1.69.3	D = 150 mm (6")	
3.8.1.69.4	D = 200 mm (8")	
3.8.1.69.5	D = 250 mm (10")	Un
3.8.1.69.6	D = 300 mm (12")	Un
3.8.1.69.7	D = 350 mm (14")	Un
3.8.1.69.8	D = 400 mm (16")	Un
3.8.1.69.9	D = 450 mm (18")	Un
3.8.1.69.10	D = 500 mm (20")	Un
3.8.1.69.11	D = 600 mm (24")	Un
3.8.1.69.12	D = 750 mm (30")	Un
3.8.1.69.13	D = 900 mm (36")	Un
3.8.1.69.14	D = 1050 mm (42")	Un
3.8.1.69.15	D = 1200 mm (48")	Un
3.8.1.69.16	D = 1350 mm (54")	Un
3.8.1.69.17	D = 1500 mm (60")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.69.18	D = 1650 mm (66")	Un
3.8.1.69.19	D = 1800 mm (72")	Un
3.8.1.69.20	D = 2000 mm (80")	Un
3.8.1.70	Reducción B x B HD. Norma ISO. PN IO	
3.8.1.70.1	D = 100 x 80 mm	Un
3.8.1.70.2	D = 150 x 80 mm	Un
3.8.1.70.3	D = 150 x 100 mm	Un
3.8.1.70.4	D = 200 x 100 mm	Un
3.8.1.70.5	D = 200 x 150 mm	Un
3.8.1.70.6	D = 250 x 150 mm	Un
3.8.1.70.7	D = 250 x 200 mm	Un
3.8.1.70.8	D = 300 x 150 mm	Un
3.8.1.70.9	D = 300 x 200 mm	Un
3.8.1.70.10	D = 300 x 250 mm	Un
3.8.1.70.11	D = 350 x 200 mm	Un
3.8.1.70.12	D = 350 x 250 mm	Un
3.8.1.70.13	D = 350 x 300 mm	Un
3.8.1.70.14	D = 400 x 250 mm	Un
3.8.1.70.15	D = 400 x 300 mm	Un
3.8.1.70.16	D = 400 x 350 mm	Un
3.8.1.70.17	D = 450 x 300 mm	Un
3.8.1.70.18	D = 450 x 350 mm	Un
3.8.1.70.19	D = 450 x 400 mm	Un
3.8.1.70.20	D = 500 x 350 mm	Un
3.8.1.70.21	D = 500 x 400 mm	Un
3.8.1.70.22	D = 500 x 450 mm	Un
3.8.1.70.23	D = 600 x 400 mm	Un
3.8.1.70.24	D = 600 x 450 mm	Un
3.8.1.70.25	D = 600 x 500 mm	Un
3.8.1.70.26	D = 700 x 500 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.70.27	D = 700 x 600 mm	Un
3.8.1.70.28	D = 800 x 600 mm	Un
3.8.1.70.29	D = 800 x 700 mm	Un
3.8.1.70.30	D = 900 x 700 mm	Un
3.8.1.70.31	D = 900 x 800 mm	Un
3.8.1.70.32	D = 1000 x 800 mm	Un
3.8.1.70.33	D = 1000 x 900 mm	Un
3.8.1.70.34	D = 1100 x 1000 mm	Un
3.8.1.70.35	D = 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.70.36	D = 1400 x 1200 mm	Un
3.8.1.70.37	D = 1500 x 1200 mm	Un
3.8.1.70.38	D = 1500 x 1400 mm	Un
3.8.1.70.39	D = 1600 x 1200 mm	Un
3.8.1.70.40	D = 1600 x 1400 mm	Un
3.8.1.70.41	D = 1600 x 1500 mm	Un
3.8.1.70.42	D = 1800 x 1600 mm	Un
3.8.1.71	Reducción B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.8.1.71.1	D = 100 x 80 mm	Un
3.8.1.71.2	D = 150 x 80 mm	Un
3.8.1.71.3	D = 150 x 100 mm	Un
3.8.1.71.4	D = 200 x 100 mm	Un
3.8.1.71.5	D = 200 x 150 mm	Un
3.8.1.71.6	D = 250 x 150 mm	Un
3.8.1.71.7	D = 250 x 200 mm	Un
3.8.1.71.8	D = 300 x 150 mm	Un
3.8.1.71.9	D = 300 x 200 mm	Un
3.8.1.71.10	D = 300 x 250 mm	Un
3.8.1.71.11	D = 350 x 200 mm	Un
3.8.1.71.12	D = 350 x 250 mm	Un
3.8.1.71.13	D = 350 x 300 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.71.14	D = 400 x 250 mm	Un
3.8.1.71.15	D = 400 x 300 mm	Un
3.8.1.71.16	D = 400 x 350 mm	Un
3.8.1.71.17	D = 450 x 300 mm	Un
3.8.1.71.18	D = 450 x 350 mm	Un
3.8.1.71.19	D = 450 x 400 mm	Un
3.8.1.71.20	D = 500 x 350 mm	Un
3.8.1.71.21	D = 500 x 400 mm	Un
3.8.1.71.22	D = 500 x 450 mm	Un
3.8.1.71.23	D = 600 x 400 mm	Un
3.8.1.71.24	D = 600 x 450 mm	Un
3.8.1.71.25	D = 600 x 500 mm	Un
3.8.1.71.26	D = 700 x 500 mm	Un
3.8.1.71.27	D = 700 x 600 mm	Un
3.8.1.71.28	D = 800 x 600 mm	Un
3.8.1.71.29	D = 800 x 700 mm	Un
3.8.1.71.30	D = 900 x 700 mm	Un
3.8.1.71.31	D = 900 x 800 mm	Un
3.8.1.71.32	D = 1000 x 800 mm	Un
3.8.1.71.33	D = 1000 x 900 mm	Un
3.8.1.71.34	D = 1100 x 1000 mm	Un
3.8.1.71.35	D = 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.71.36	D = 1400 x 1200 mm	Un
3.8.1.71.37	D = 1500 x 1200 mm	Un
3.8.1.71.38	D = 1500 x 1400 mm	Un
3.8.1.71.39	D = 1600 x 1200 mm	Un
3.8.1.71.40	D = 1600 x 1400 mm	Un
3.8.1.71.41	D = 1600 x 1500 mm	Un
3.8.1.71.42	D = 1800 x 1600 mm	Un
3.8.1.72	Instalación de Tee JA x JA x B HD. Norma ISO. (Standard) PN 10	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.72.1	T€€ 100 x 100 x 60 mm	Un
3.8.1.72.2	T€€ 100 x 100 x 80 mm	Un
3.8.1.72.3	T€€ 100 x 100 x 100 mm	Un
3.8.1.72.4	T€€ 150 x 150 x 60 mm	Un
3.8.1.72.5	T€€ 150 x 150 x 80 mm	Un
3.8.1.72.6	T€€ 150 x 150 x 100 mm	Un
3.8.1.72.7	T€€ 150 x 150 x 150 mm	Un
3.8.1.72.8	T€€ 200 x 200 x 60 mm	Un
3.8.1.72.9	T€€ 200 x 200 x 80 mm	Un
3.8.1.72.10	T€€ 200 x 200 x 100 mm	Un
3.8.1.72.11	T€€ 200 x 200 x 150 mm	Un
3.8.1.72.12	T€€ 200 x 200 x 200 mm	Un
3.8.1.72.13	T€€ 250 x 250 x 60 mm	Un
3.8.1.72.14	T€€ 250 x 250 x 150 mm	Un
3.8.1.72.15	T€€ 250 x 250 x 200 mm	Un
3.8.1.72.16	T€€ 250 x 250 x 250 mm	Un
3.8.1.72.17	T€€ 300 x 300 x 60 mm	Un
3.8.1.72.18	T€€ 300 x 300 x 150 mm	Un
3.8.1.72.19	T€€ 300 x 300 x 200 mm	Un
3.8.1.72.20	T€€ 300 x 300 x 250 mm	Un
3.8.1.72.21	T€€ 300 x 300 x 300 mm	Un
3.8.1.72.22	T€€ 350 x 350 x 60 mm	Un
3.8.1.72.23	T€€ 350 x 350 x 150 mm	Un
3.8.1.72.24	T€€ 350 x 350 x 200 mm	Un
3.8.1.72.25	T€€ 350 x 350 x 250 mm	Un
3.8.1.72.26	T€€ 350 x 350 x 350 mm	Un
3.8.1.72.27	T€€ 400 x 400 x 80 mm	Un
3.8.1.72.28	T€€ 400 x 400 x 150 mm	Un
3.8.1.72.29	T€€ 400 x 400 x 200 mm	Un
3.8.1.72.30	T€€ 400 x 400 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.72.31	T€€ 400 x 400 x 300 mm	Un
3.8.1.72.32	T€€ 400 x 400 x 350 mm	Un
3.8.1.72.33	T€€ 400 x 400 x 400 mm	Un
3.8.1.72.34	T€€ 450 x 450 x 100 mm	Un
3.8.1.72.35	T€€ 450 x 450 x 150 mm	Un
3.8.1.72.36	T€€ 450 x 450 x 200 mm	Un
3.8.1.72.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.8.1.72.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.8.1.72.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.8.1.72.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.8.1.72.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.8.1.72.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.8.1.72.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.8.1.72.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.8.1.72.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.8.1.72.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.8.1.72.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.8.1.72.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.8.1.72.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.8.1.72.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.8.1.72.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.8.1.72.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.8.1.72.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.8.1.72.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.8.1.72.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.8.1.72.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.8.1.72.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.8.1.72.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.8.1.72.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.8.1.72.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.72.61	Tee 800 x 800 x 250 mm	Un
3.8.1.72.62	Tee 800 x 800 x 400 mm	Un
3.8.1.72.63	Tee 800 x 800 x 600 mm	Un
3.8.1.72.64	Tee 800 x 800 x 800 mm	Un
3.8.1.72.65	Tee 900 x 900 x 200 mm	Un
3.8.1.72.66	Tee 900 x 900 x 250 mm	Un
3.8.1.72.67	Tee 900 x 900 x 400 mm	Un
3.8.1.72.68	Tee 900 x 900 x 600 mm	Un
3.8.1.72.69	Tee 900 x 900 x 900 mm	Un
3.8.1.72.70	Tee 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.8.1.72.71	Tee 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.8.1.72.72	Tee 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.8.1.72.73	Tee 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.8.1.72.74	Tee 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.8.1.72.75	Tee 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.8.1.72.76	Tee 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.8.1.72.77	Tee 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.8.1.72.78	Tee 1200 x 1200 x 250 mm	Un
3.8.1.72.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.8.1.72.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.8.1.72.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.8.1.72.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.72.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.8.1.73	Instalación de Tee JA x JA x B HD. Norma ISO. (Standard) PN 16	
3.8.1.73.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.8.1.73.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.8.1.73.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.8.1.73.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.8.1.73.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.8.1.73.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.73.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.8.1.73.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.8.1.73.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.8.1.73.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.8.1.73.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.8.1.73.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.8.1.73.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.8.1.73.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.8.1.73.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.8.1.73.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.8.1.73.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.8.1.73.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un
3.8.1.73.19	Tee 300 x 300 x 200 mm	Un
3.8.1.73.20	Tee 300 x 300 x 250 mm	Un
3.8.1.73.21	Tee 300 x 300 x 300 mm	Un
3.8.1.73.22	Tee 350 x 350 x 60 mm	Un
3.8.1.73.23	Tee 350 x 350 x 150 mm	Un
3.8.1.73.24	Tee 350 x 350 x 200 mm	Un
3.8.1.73.25	Tee 350 x 350 x 250 mm	Un
3.8.1.73.26	Tee 350 x 350 x 350 mm	Un
3.8.1.73.27	Tee 400 x 400 x 80 mm	Un
3.8.1.73.28	Tee 400 x 400 x 150 mm	Un
3.8.1.73.29	Tee 400 x 400 x 200 mm	Un
3.8.1.73.30	Tee 400 x 400 x 250 mm	Un
3.8.1.73.31	Tee 400 x 400 x 300 mm	Un
3.8.1.73.32	Tee 400 x 400 x 350 mm	Un
3.8.1.73.33	Tee 400 x 400 x 400 mm	Un
3.8.1.73.34	Tee 450 x 450 x 100 mm	Un
3.8.1.73.35	Tee 450 x 450 x 150 mm	Un
3.8.1.73.36	Tee 450 x 450 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.I.73.37	Tee 450 x 450 x 250 mm	Un
3.8.I.73.38	Tee 450 x 450 x 300 mm	Un
3.8.I.73.39	Tee 450 x 450 x 400 mm	Un
3.8.I.73.40	Tee 450 x 450 x 450 mm	Un
3.8.I.73.41	Tee 500 x 500 x 100 mm	Un
3.8.I.73.42	Tee 500 x 500 x 150 mm	Un
3.8.I.73.43	Tee 500 x 500 x 200 mm	Un
3.8.I.73.44	Tee 500 x 500 x 250 mm	Un
3.8.I.73.45	Tee 500 x 500 x 300 mm	Un
3.8.I.73.46	Tee 500 x 500 x 400 mm	Un
3.8.I.73.47	Tee 500 x 500 x 500 mm	Un
3.8.I.73.48	Tee 600 x 600 x 100 mm	Un
3.8.I.73.49	Tee 600 x 600 x 200 mm	Un
3.8.I.73.50	Tee 600 x 600 x 300 mm	Un
3.8.I.73.51	Tee 600 x 600 x 400 mm	Un
3.8.I.73.52	Tee 600 x 600 x 600 mm	Un
3.8.I.73.53	Tee 700 x 700 x 150 mm	Un
3.8.I.73.54	Tee 700 x 700 x 200 mm	Un
3.8.I.73.55	Tee 700 x 700 x 250 mm	Un
3.8.I.73.56	Tee 700 x 700 x 400 mm	Un
3.8.I.73.57	Tee 700 x 700 x 600 mm	Un
3.8.I.73.58	Tee 700 x 700 x 700 mm	Un
3.8.I.73.59	Tee 800 x 800 x 150 mm	Un
3.8.I.73.60	Tee 800 x 800 x 200 mm	Un
3.8.I.73.61	Tee 800 x 800 x 250 mm	Un
3.8.I.73.62	Tee 800 x 800 x 400 mm	Un
3.8.I.73.63	Tee 800 x 800 x 600 mm	Un
3.8.I.73.64	Tee 800 x 800 x 800 mm	Un
3.8.I.73.65	Tee 900 x 900 x 200 mm	Un
3.8.I.73.66	Tee 900 x 900 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 59/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.73.67	Tee 900 x 900 x 400 mm	Un
3.8.1.73.68	Tee 900 x 900 x 600 mm	Un
3.8.1.73.69	Tee 900 x 900 x 900 mm	Un
3.8.1.73.70	Tee 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.8.1.73.71	Tee 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.8.1.73.72	Tee 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.8.1.73.73	Tee 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.8.1.73.74	Tee 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.8.1.73.75	Tee 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.8.1.73.76	Tee 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.8.1.73.77	Tee 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.8.1.73.78	Tee 1200 x 1200 x 250 mm	Un
3.8.1.73.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.8.1.73.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.8.1.73.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.8.1.73.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.73.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.8.1.74	Instalación de Tee B x B x B HD. Norma ISO PN 10	
3.8.1.74.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.8.1.74.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.8.1.74.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.8.1.74.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.8.1.74.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.8.1.74.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.8.1.74.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.8.1.74.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.8.1.74.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.8.1.74.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.8.1.74.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.8.1.74.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.74.13	T€€ 250 x 250 x 60 mm	Un
3.8.1.74.14	T€€ 250 x 250 x 150 mm	Un
3.8.1.74.15	T€€ 250 x 250 x 200 mm	Un
3.8.1.74.16	T€€ 250 x 250 x 250 mm	Un
3.8.1.74.17	T€€ 300 x 300 x 60 mm	Un
3.8.1.74.18	T€€ 300 x 300 x 150 mm	Un
3.8.1.74.19	T€€ 300 x 300 x 200 mm	Un
3.8.1.74.20	T€€ 300 x 300 x 250 mm	Un
3.8.1.74.21	T€€ 300 x 300 x 300 mm	Un
3.8.1.74.22	T€€ 350 x 350 x 60 mm	Un
3.8.1.74.23	T€€ 350 x 350 x 150 mm	Un
3.8.1.74.24	T€€ 350 x 350 x 200 mm	Un
3.8.1.74.25	T€€ 350 x 350 x 250 mm	Un
3.8.1.74.26	T€€ 350 x 350 x 350 mm	Un
3.8.1.74.27	T€€ 400 x 400 x 80 mm	Un
3.8.1.74.28	T€€ 400 x 400 x 150 mm	Un
3.8.1.74.29	T€€ 400 x 400 x 200 mm	Un
3.8.1.74.30	T€€ 400 x 400 x 250 mm	Un
3.8.1.74.31	T€€ 400 x 400 x 300 mm	Un
3.8.1.74.32	T€€ 400 x 400 x 350 mm	Un
3.8.1.74.33	T€€ 400 x 400 x 400 mm	Un
3.8.1.74.34	T€€ 450 x 450 x 100 mm	Un
3.8.1.74.35	T€€ 450 x 450 x 150 mm	Un
3.8.1.74.36	T€€ 450 x 450 x 200 mm	Un
3.8.1.74.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.8.1.74.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.8.1.74.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.8.1.74.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.8.1.74.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.8.1.74.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.74.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.8.1.74.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.8.1.74.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.8.1.74.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.8.1.74.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.8.1.74.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.8.1.74.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.8.1.74.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.8.1.74.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.8.1.74.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.8.1.74.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.8.1.74.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.8.1.74.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.8.1.74.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.8.1.74.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.8.1.74.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.8.1.74.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.8.1.74.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.8.1.74.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.8.1.74.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.8.1.74.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.8.1.74.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.8.1.74.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.8.1.74.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.8.1.74.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.8.1.74.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.8.1.74.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.8.1.74.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.8.1.74.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.8.1.74.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.74.73	Tee 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.8.1.74.74	Tee 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.8.1.74.75	Tee 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.8.1.74.76	Tee 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.8.1.74.77	Tee 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.8.1.74.78	Tee 1200 x 1200 x 250 mm	Un
3.8.1.74.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.8.1.74.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.8.1.74.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.8.1.74.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.74.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.8.1.75	Instalación de Tee B x B x B HD. Norma ISO PN 16	
3.8.1.75.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.8.1.75.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.8.1.75.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.8.1.75.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.8.1.75.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.8.1.75.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.8.1.75.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.8.1.75.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.8.1.75.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.8.1.75.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.8.1.75.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.8.1.75.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.8.1.75.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.8.1.75.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.8.1.75.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.8.1.75.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.8.1.75.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.8.1.75.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.75.19	T€€ 300 x 300 x 200 mm	Un
3.8.1.75.20	T€€ 300 x 300 x 250 mm	Un
3.8.1.75.21	T€€ 300 x 300 x 300 mm	Un
3.8.1.75.22	T€€ 350 x 350 x 60 mm	Un
3.8.1.75.23	T€€ 350 x 350 x 150 mm	Un
3.8.1.75.24	T€€ 350 x 350 x 200 mm	Un
3.8.1.75.25	T€€ 350 x 350 x 250 mm	Un
3.8.1.75.26	T€€ 350 x 350 x 350 mm	Un
3.8.1.75.27	T€€ 400 x 400 x 80 mm	Un
3.8.1.75.28	T€€ 400 x 400 x 150 mm	Un
3.8.1.75.29	T€€ 400 x 400 x 200 mm	Un
3.8.1.75.30	T€€ 400 x 400 x 250 mm	Un
3.8.1.75.31	T€€ 400 x 400 x 300 mm	Un
3.8.1.75.32	T€€ 400 x 400 x 350 mm	Un
3.8.1.75.33	T€€ 400 x 400 x 400 mm	Un
3.8.1.75.34	T€€ 450 x 450 x 100 mm	Un
3.8.1.75.35	T€€ 450 x 450 x 150 mm	Un
3.8.1.75.36	T€€ 450 x 450 x 200 mm	Un
3.8.1.75.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.8.1.75.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.8.1.75.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.8.1.75.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.8.1.75.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.8.1.75.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.8.1.75.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.8.1.75.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.8.1.75.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.8.1.75.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.8.1.75.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.8.1.75.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.75.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.8.1.75.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.8.1.75.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.8.1.75.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.8.1.75.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.8.1.75.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.8.1.75.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.8.1.75.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.8.1.75.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.8.1.75.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.8.1.75.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.8.1.75.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.8.1.75.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.8.1.75.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.8.1.75.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.8.1.75.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.8.1.75.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.8.1.75.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.8.1.75.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.8.1.75.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.8.1.75.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.8.1.75.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.8.1.75.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.8.1.75.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.8.1.75.73	T€€ 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.8.1.75.74	T€€ 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.8.1.75.75	T€€ 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.8.1.75.76	T€€ 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.8.1.75.77	T€€ 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.8.1.75.78	T€€ 1200 x 1200 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.75.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.8.1.75.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.8.1.75.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.8.1.75.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.8.1.75.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.8.1.76	Instalación de codos de polietileno PE 100 PN 10 a tope	
3.8.1.76.1	Codo de polietileno 63mm x 90°	Un
3.8.1.76.2	Codo de polietileno 90mm x 90°	Un
3.8.1.76.3	Codo de polietileno 110mm x 90°	Un
3.8.1.76.4	Codo de polietileno 160mm x 90°	Un
3.8.1.76.5	Codo de polietileno 200mm x 90°	Un
3.8.1.76.6	Codo de polietileno 250mm x 90°	Un
3.8.1.76.7	Codo de polietileno 315mm x 90°	Un
3.8.1.76.8	Codo de polietileno 355mm x 90°	Un
3.8.1.76.9	Codo de polietileno 400mm x 90°	Un
3.8.1.76.10	Codo de polietileno 63mm x 45°	Un
3.8.1.76.11	Codo de polietileno 90mm x 45°	Un
3.8.1.76.12	Codo de polietileno 110mm x 45°	Un
3.8.1.76.13	Codo de polietileno 160mm x 45°	Un
3.8.1.76.14	Codo de polietileno 200mm x 45°	Un
3.8.1.76.15	Codo de polietileno 250mm x 45°	Un
3.8.1.76.16	Codo de polietileno 315mm x 45°	Un
3.8.1.76.17	Codo de polietileno 355mm x 45°	Un
3.8.1.76.18	Codo de polietileno 400mm x 45°	Un
3.8.1.77	Instalación de codos de polietileno PE 100 PN 16 a tope	
3.8.1.77.1	Codo de polietileno 63mm x 90°	Un
3.8.1.77.2	Codo de polietileno 90mm x 90°	Un
3.8.1.77.3	Codo de polietileno 110mm x 90°	Un
3.8.1.77.4	Codo de polietileno 160mm x 90°	Un
3.8.1.77.5	Codo de polietileno 200mm x 90°	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.77.6	Codo de polietileno 250mm x 90°	Un
3.8.1.77.7	Codo de polietileno 315mm x 90°	Un
3.8.1.77.8	Codo de polietileno 355mm x 90°	Un
3.8.1.77.9	Codo de polietileno 400mm x 90°	Un
3.8.1.77.10	Codo de polietileno 63mm x 45°	Un
3.8.1.77.11	Codo de polietileno 90mm x 45°	Un
3.8.1.77.12	Codo de polietileno 110mm x 45°	Un
3.8.1.77.13	Codo de polietileno 160mm x 45°	Un
3.8.1.77.14	Codo de polietileno 200mm x 45°	Un
3.8.1.77.15	Codo de polietileno 250mm x 45°	Un
3.8.1.77.16	Codo de polietileno 315mm x 45°	Un
3.8.1.77.17	Codo de polietileno 355mm x 45°	Un
3.8.1.77.18	Codo de polietileno 400mm x 45°	Un
3.8.1.78	Instalación de tees de polietileno PE 100 PN 10 a tope	
3.8.1.78.1	Tee de polietileno 63mm x 63mm x 63mm	Un
3.8.1.78.2	Tee de polietileno 90mm x 90mm x 90mm	Un
3.8.1.78.3	Tee de polietileno 110mm x 110mm x 110mm	Un
3.8.1.78.4	Tee de polietileno 160mm x 160mm x 160mm	Un
3.8.1.78.5	Tee de polietileno 200mm x 200mm x 200mm	Un
3.8.1.78.6	Tee de polietileno 250mm x 250mm x 250mm	Un
3.8.1.78.7	Tee de polietileno 315mm x 315mm x 315mm	Un
3.8.1.78.8	Tee de polietileno 355mm x 355mm x 355mm	Un
3.8.1.78.9	Tee de polietileno 400mm x 400mm x 400mm	Un
3.8.1.78.10	Tee de polietileno 110mm x 63mm x 110mm	Un
3.8.1.78.11	Tee de polietileno 110mm x 90mm x 110mm	Un
3.8.1.78.12	Tee de polietileno 160mm x 63mm x 160mm	Un
3.8.1.78.13	Tee de polietileno 160mm x 90mm x 160mm	Un
3.8.1.78.14	Tee de polietileno 160mm x 110mm x 160mm	Un
3.8.1.78.15	Tee de polietileno 200mm x 90mm x 200mm	Un
3.8.1.78.16	Tee de polietileno 200mm x 110mm x 200mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.78.17	Tee de polietileno 200mm x 160mm x 200mm	Un
3.8.1.78.18	Tee de polietileno 250mm x 90mm x 250mm	Un
3.8.1.78.19	Tee de polietileno 250mm x 110mm x 250mm	Un
3.8.1.78.20	Tee de polietileno 250mm x 160mm x 250mm	Un
3.8.1.78.21	Tee de polietileno 315mm x 90mm x 315mm	Un
3.8.1.78.22	Tee de polietileno 315mm x 110mm x 315mm	Un
3.8.1.78.23	Tee de polietileno 315mm x 160mm x 315mm	Un
3.8.1.78.24	Tee de polietileno 315mm x 200mm x 315mm	Un
3.8.1.78.25	Tee de polietileno 315mm x 250mm x 315mm	Un
3.8.1.78.26	Tee de polietileno 400mm x 315mm x 400mm	Un
3.8.1.78.27	Tee de polietileno 400mm x 355mm x 400mm	Un
3.8.1.79	Instalación de tees de polietileno PE 100 PN 16 a tope	
3.8.1.79.1	Tee de polietileno 63mm x 63mm x 63mm	Un
3.8.1.79.2	Tee de polietileno 90mm x 90mm x 90mm	Un
3.8.1.79.3	Tee de polietileno 110mm x 110mm x 110mm	Un
3.8.1.79.4	Tee de polietileno 160mm x 160mm x 160mm	Un
3.8.1.79.5	Tee de polietileno 200mm x 200mm x 200mm	Un
3.8.1.79.6	Tee de polietileno 250mm x 250mm x 250mm	Un
3.8.1.79.7	Tee de polietileno 315mm x 315mm x 315mm	Un
3.8.1.79.8	Tee de polietileno 355mm x 355mm x 355mm	Un
3.8.1.79.9	Tee de polietileno 400mm x 400mm x 400mm	Un
3.8.1.79.10	Tee de polietileno 110mm x 63mm x 110mm	Un
3.8.1.79.11	Tee de polietileno 110mm x 90mm x 110mm	Un
3.8.1.79.12	Tee de polietileno 160mm x 63mm x 160mm	Un
3.8.1.79.13	Tee de polietileno 160mm x 90mm x 160mm	Un
3.8.1.79.14	Tee de polietileno 160mm x 110mm x 160mm	Un
3.8.1.79.15	Tee de polietileno 200mm x 90mm x 200mm	Un
3.8.1.79.16	Tee de polietileno 200mm x 110mm x 200mm	Un
3.8.1.79.17	Tee de polietileno 200mm x 160mm x 200mm	Un
3.8.1.79.18	Tee de polietileno 250mm x 90mm x 250mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.79.19	Tee de polietileno 250mm x 110mm x 250mm	Un
3.8.1.79.20	Tee de polietileno 250mm x 160mm x 250mm	Un
3.8.1.79.21	Tee de polietileno 315mm x 90mm x 315mm	Un
3.8.1.79.22	Tee de polietileno 315mm x 110mm x 315mm	Un
3.8.1.79.23	Tee de polietileno 315mm x 160mm x 315mm	Un
3.8.1.79.24	Tee de polietileno 315mm x 200mm x 315mm	Un
3.8.1.79.25	Tee de polietileno 315mm x 250mm x 315mm	Un
3.8.1.79.26	Tee de polietileno 400mm x 315mm x 400mm	Un
3.8.1.79.27	Tee de polietileno 400mm x 355mm x 400mm	Un
3.8.1.80	Instalación de reducción de polietileno PE 100 PN 10 a tope	
3.8.1.80.1	Reducción polietileno 90mm x 63mm	Un
3.8.1.80.2	Reducción polietileno 110mm x 63mm	Un
3.8.1.80.3	Reducción polietileno 110mm x 90mm	Un
3.8.1.80.4	Reducción polietileno 160mm x 90mm	Un
3.8.1.80.5	Reducción polietileno 160mm x 110mm	Un
3.8.1.80.6	Reducción polietileno 200mm x 160mm	Un
3.8.1.80.7	Reducción polietileno 250mm x 200mm	Un
3.8.1.80.8	Reducción polietileno 315mm x 250mm	Un
3.8.1.80.9	Reducción polietileno 355mm x 315mm	Un
3.8.1.80.10	Reducción polietileno 400mm x 315mm	Un
3.8.1.80.11	Reducción polietileno 400mm x 355mm	Un
3.8.1.81	Instalación de reducción de polietileno PE 100 PN 16 a tope	
3.8.1.81.1	Reducción polietileno 90mm x 63mm	Un
3.8.1.81.2	Reducción polietileno 110mm x 63mm	Un
3.8.1.81.3	Reducción polietileno 110mm x 90mm	Un
3.8.1.81.4	Reducción polietileno 160mm x 90mm	Un
3.8.1.81.5	Reducción polietileno 160mm x 110mm	Un
3.8.1.81.6	Reducción polietileno 200mm x 160mm	Un
3.8.1.81.7	Reducción polietileno 250mm x 200mm	Un
3.8.1.81.8	Reducción polietileno 315mm x 250mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 69/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.81.9	Reducción polietileno 355mm x 315mm	Un
3.8.1.81.10	Reducción polietileno 400mm x 315mm	Un
3.8.1.81.11	Reducción polietileno 400mm x 355mm	Un
3.8.1.82	Instalación de adaptadores tope brida de polietileno sin brida PN 10	
3.8.1.82.1	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 63mm	Un
3.8.1.82.2	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 75mm	Un
3.8.1.82.3	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 90mm	Un
3.8.1.82.4	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 110mm	Un
3.8.1.82.5	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 160mm	Un
3.8.1.82.6	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 200mm	Un
3.8.1.82.7	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 250mm	Un
3.8.1.83	Instalación de adaptadores tope brida de polietileno sin brida PN 16	
3.8.1.83.1	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 63mm	Un
3.8.1.83.2	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 75mm	Un
3.8.1.83.3	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 90mm	Un
3.8.1.83.4	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 110mm	Un
3.8.1.83.5	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 160mm	Un
3.8.1.83.6	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 200mm	Un
3.8.1.83.7	Adaptadores tope brida de polietileno diámetro 250mm	Un
3.8.1.84	Instalación de brida metálica para adaptador tope de polietileno norma ISO PN 10	
3.8.1.84.1	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 63mm	Un
3.8.1.84.2	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 75mm	Un
3.8.1.84.3	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 90mm	Un
3.8.1.84.4	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 110mm	Un
3.8.1.84.5	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 160mm	Un
3.8.1.84.6	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 200mm	Un
3.8.1.84.7	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 250mm	Un
3.8.1.84.8	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 315mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.84.9	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 355mm	Un
3.8.1.84.10	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 400mm	Un
3.8.1.85	Instalación de brida metálica para adaptador tope de polietileno norma ISO PN 16	
3.8.1.85.1	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 63mm	Un
3.8.1.85.2	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 75mm	Un
3.8.1.85.3	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 90mm	Un
3.8.1.85.4	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 110mm	Un
3.8.1.85.5	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 160mm	Un
3.8.1.85.6	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 200mm	Un
3.8.1.85.7	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 250mm	Un
3.8.1.85.8	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 315mm	Un
3.8.1.85.9	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 355mm	Un
3.8.1.85.10	Brida metálica para adaptador tope de polietileno diámetro 400mm	Un
3.8.1.86	Instalación de Uniones especiales de reparación de tuberías	
3.8.1.86.1	Unión Power Seal	
3.8.1.86.1.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.1.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.1.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.1.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.86.2	Unión Viking Jhonson	
3.8.1.86.2.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.2.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.2.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.2.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.86.3	Unión Arpol	
3.8.1.86.3.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.3.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.3.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.3.4	D = 200 mm (8")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 71/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Item	Descripción	Unidad
3.8.1.86.4	Unión BTR	
3.8.1.86.4.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.4.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.4.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.4.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.86.5	Unión PEAD	
3.8.1.86.5.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.5.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.5.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.5.4	D = 200 mm (8")	Un
3.8.1.86.6	Unión HD	
3.8.1.86.6.1	D = 80 mm (3")	Un
3.8.1.86.6.2	D = 100 mm (4")	Un
3.8.1.86.6.3	D = 150 mm (6")	Un
3.8.1.86.6.4	D = 200 mm (8")	Un

3.8.2. ELEMENTOS DE ALCANTARILLADO

3.8.2.1. Pozos de insPEcción de concreto prefabricado

Las esPEcificaciones que se deben seguir para la instalación de pozos de concreto prefabricado se encuentran en el numeral 3.7.4.4 Instalación de pozo de insPEcción prefabricado en concreto (Esquemas 25 y 27).

3.8.2.2. Válvulas antirreflujo

Se deberá instalar el tipo de válvula que se esPEcifique en los diseños y en aquellos sitios que indiquen los planos y/o donde lo estipule la Interventoría.

En cada sitio donde se instale una válvula antirreflujo deberá ser construida una caja de acuerdo a lo indicado para cada caso en las presentes esPEcificaciones.

3.8.2.2.1. Válvula plana

Su configuración le PERmite adaptarse a cualquier PEndiente que presente la tubería donde se empalme.

La ubicación dentro de la caja y conexión a la red, de este tipo de válvula dePENde del número de

ESPECIFICACIONES TECNICAS

tuberías que descarguen dentro de la caja.

Si dentro de la caja descarga una sola tubería, la instalación de la válvula y la construcción de la caja debe efectuarse de acuerdo a lo mostrado en la figura No. 3.8.2.2.1.1 Instalación de válvula plana cuando descarga un solo tubo. En este caso la válvula plana se debe conectar directamente al extremo de la tubería de llegada y debe dejarse un espacio entre el extremo de la válvula y la tubería de salida.

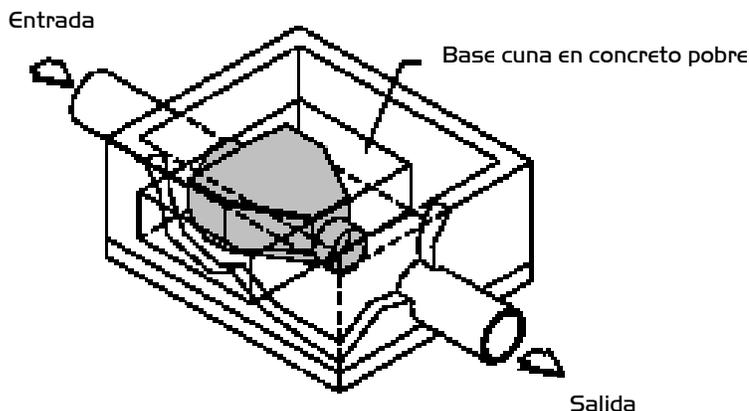


FIGURA No. 3.8.2.2.1.1
Instalación de válvula plana cuando descarga un solo tubo

Si dentro de la caja descarga más de una tubería, la instalación de la válvula y la construcción de la caja debe efectuarse de acuerdo a lo mostrado en la figura No. 3.8.2.2.1.2 Instalación de válvula plana cuando descarga más de un tubo. En este caso cada una de las tuberías descargan libremente dentro de la caja y la válvula plana debe empalmarse en la tubería de salida.

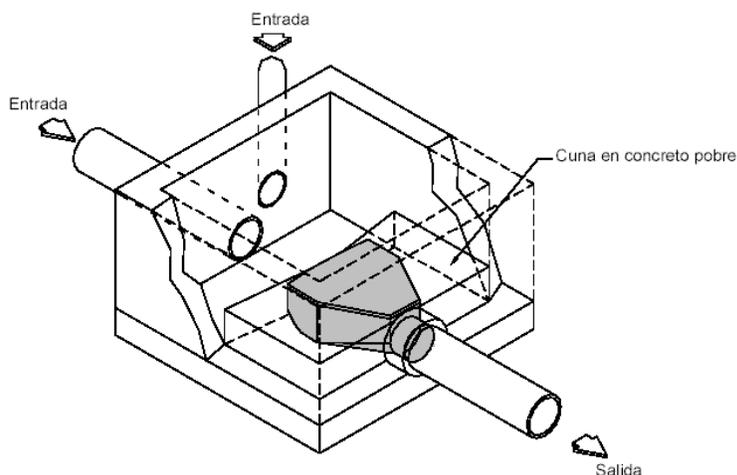


FIGURA No. 3.8.2.2.1.2
Instalación de válvula plana cuando descarga más de un tubo

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Al momento de instalarse la válvula plana debe tenerse cuidado en dejar la tapa de esta hacia arriba y que la entrada del flujo a la válvula sea por su campana y la salida por el espigo.

Cuando se requiera instalar una válvula plana combinada con una bomba eyectora, la instalación debe ejecutarse como se indica en la figura No. 3.8.2.2.1.3 Instalación de válvula plana combinada con bomba eyectora. Para este caso debe construirse sobre el fondo de la caja una base en concreto de 17,5 MPa (2500 psi) y con un espesor de 0,10 m sobre la cual se instalará la válvula, fijando esta a la base mediante Pernos de acero inoxidable para anclaje y puentes en acero inoxidable o acero recubierto con fibra de vidrio, con el fin de que estos absorban la presión generada por la bomba eyectora.

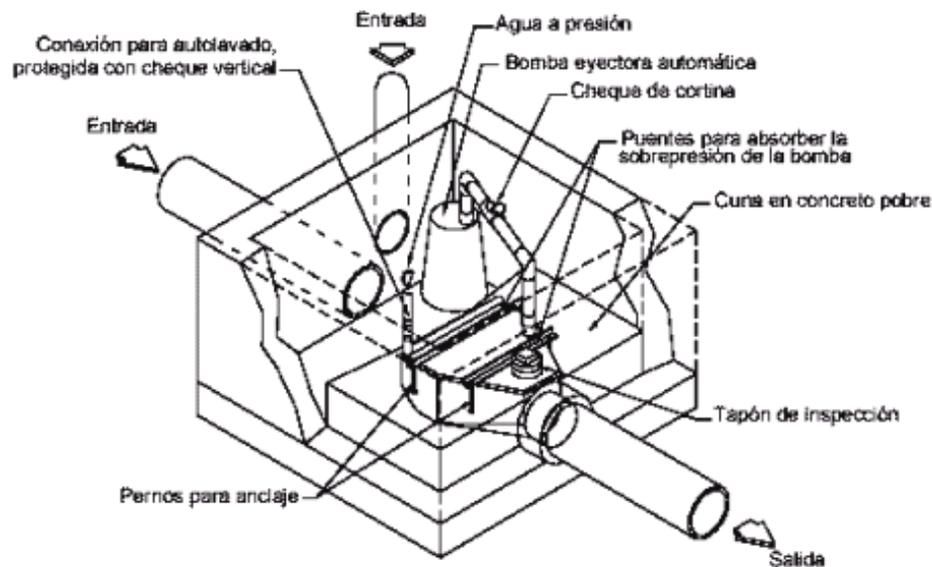


FIGURA No. 3.8.2.2.1.3
Instalación de válvula plana combinada con bomba eyectora

Cualquiera sea la alternativa de instalación requerida, una vez se haya ejecutado el trabajo debe verificarse que el diafragma de obturación de la válvula se accione sin dificultad, observándose que no se presenten obstrucciones bien sea por averías sufridas durante la instalación o por materiales de construcción que no se hayan retirado.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.8.2.2. Válvula para fondo de caja

Esta válvula se instala incrustada bajo el fondo de una caja, las descargas de la(s) tubería(s) que llegan a la caja son vertidas dentro de la válvula por su abertura superior, como se muestra en la figura No. 3.8.2.2.1 Instalación de válvula para fondo de caja.

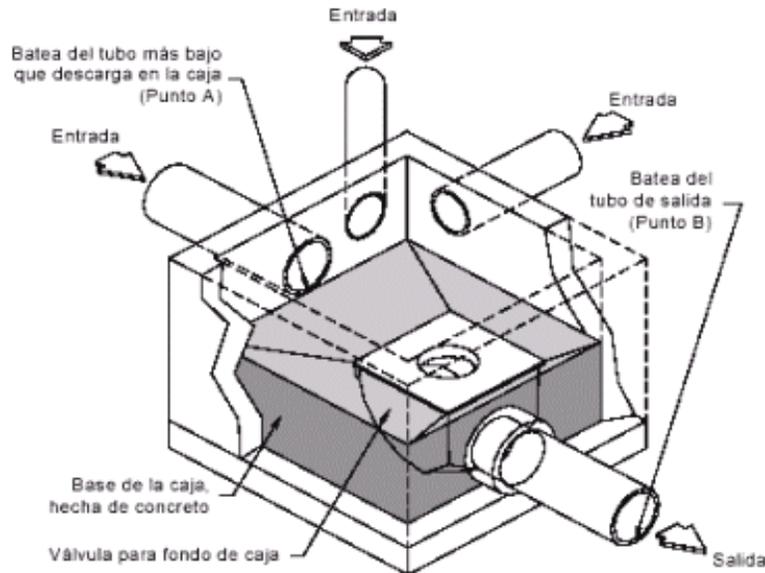


FIGURA No. 3.8.2.2.1
Instalación de válvula para fondo de caja

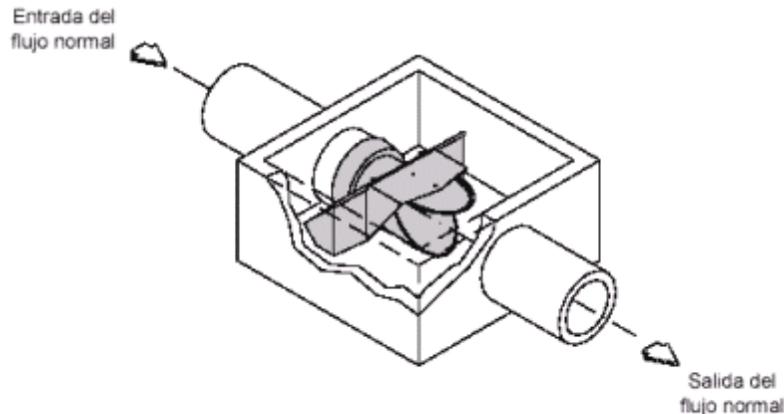
Por estar empotrada en el fondo de la caja, la tapa de la válvula debe quedar a nivel del piso de la caja para que pueda recibir el flujo descargado por la(s) tubería(s) que llegan al registro.

En el momento de instalación debe controlarse que la diferencia entre la batea del tubo más bajo que llegue a la caja de registro y la batea del tubo de salida sea como mínimo de 0,28 m y 0,35 m para diámetros de salida de 150 mm y 200 mm respectivamente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

3.8.2.2.3. Conjunto obturador

Los conjuntos obturadores se empalman directamente a la tubería de llegada. Para que funcionen debe quedar un espacio entre el diafragma de este y el extremo del tubo de salida, tal como se muestra en el esquema de la figura No. 3.8.2.2.3.I Instalación del conjunto obturador.



Una vez se haya ejecutado el trabajo debe verificarse que el diafragma de obturación se accione sin dificultad, observándose que no se presenten obstrucciones bien sea por averías sufridas durante la instalación o por materiales de construcción que no se hayan retirado.

En términos generales las válvulas antirreflujo se instalarán en zonas verdes y andenes, razón por la cual las paredes de las cajas se construirán en mampostería de ladrillo, en aquellos casos que se requiera la instalación en vías y zonas de tráfico se podrán construir con mampostería doble o en concreto reforzado, de acuerdo con lo estipulado en los planos de diseño o lo ordenado por la Interventoría. En todos los caso la losa inferior y la losa superior deberán construirse en concreto reforzado.

Para aquellas cajas que se construyan con paredes en mampostería de ladrillo deben seguirse las especificaciones del numeral 3.7.1.1 Mampostería de ladrillo simple, si se construyen con mampostería doble deben seguirse las especificaciones del numeral 3.7.1.2 Mampostería en ladrillo doble (sin incluir pañete) y si se construyen en concreto reforzado deben seguirse las especificaciones del numeral 3.7.1.3 Pañetes.

Las losas inferiores deben construirse con Pendientes de mínimo el 5% que confluyan hacia las tuberías de salida.

A menos que los planos de diseño muestran algo diferente o que la Interventoría ordene algo contrario, las dimensiones internas con las que se deben construir los registros son las mostradas en la tabla No. 3.8.2.2.3.I Dimensiones internas de registros para instalación de válvulas antirreflujo, dependiendo del diámetro del tubo de entrada.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 76/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

TABLA No. 3.8.2.2.3.I
DIMENSIONES INTERNAS DE REGISTROS PARA INSTALACION DE VALVULAS ANTIRREFLUJO

Diámetro Tubería de entrada (mm)	Largo (m)	Ancho (m)	Altura (m)
150	0,90	0,85	0,55
200	1,05	0,95	0,65
250	1,10	1,00	0,70
300	1,20	1,00	0,80

Cuando se requiera la instalación de válvulas antirreflujo de diámetros superiores a los indicados en la tabla No. 3.8.2.2.3.I Dimensiones internas de registros para instalación de válvulas antirreflujo, las dimensiones de la caja se indicarán en los planos de diseño o serán definidas por la Interventoría.

Elementos de seguridad

Para desarrollar las actividades descritas en la presente especificación se deben utilizar los siguientes elementos de seguridad.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas pantaneras	1741
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

Medida y Pago

La unidad de medida para la instalación de la válvula antirreflujo y construcción de la caja, será la unidad, de acuerdo con la siguiente discriminación:

Items	Descripción	Unidad
3.8.2.2	Instalación de válvulas antirreflujo, incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.2.2.1	Instalación de válvulas planas	
3.8.2.2.1.1	Válvula plana ø 100 mm (4")	Un
3.8.2.2.1.2	Válvula plana ø 150 mm (6")	Un
3.8.2.2.1.3	Válvula plana ø 200 mm (8")	Un
3.8.2.2.2	Instalación de válvulas para fondo de caja	
3.8.2.2.2.1	Válvula para fondo de caja ø 150 mm (6")	Un
3.8.2.2.2.2	Válvula para fondo de caja ø 200 mm (8")	Un
3.8.2.2.3	Instalación de conjunto obturador	
3.8.2.2.3.1	Conjunto obturador ø 250 mm (10")	Un
3.8.2.2.3.2	Conjunto obturador ø 300 mm (12")	Un
3.8.2.2.4	Instalación de válvulas planas combinadas con bomba eyectora	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 77/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Items	Descripción	Unidad
3.8.2.2.4.1	Válvula plana con bomba eyectora ø 100 mm (4")	Un
3.8.2.2.4.2	Válvula plana con bomba eyectora ø 150 mm (6")	Un
3.8.2.2.4.3	Válvula plana con bomba eyectora ø 200 mm (8")	Un

No se cancelará por separado la construcción de la caja. Dentro del precio unitario el contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para la ejecución de los trabajos, tales como: transporte de la válvula y materiales de construcción desde el sitio de almacenamiento hasta el punto de ejecución, equipos y herramientas requeridos para la realización de los trabajos, excavación, instalación de la válvula antirreflujo, construcción de la caja, rellenos, limpieza, retiro de material sobrante y pruebas.

3.8.2.3. VÁLVULAS PARA ALCANTARILLADO

3.8.2.3.1. Válvulas de compuerta

Para la instalación de este tipo de válvulas debe seguirse las mismas recomendaciones indicadas en el numeral 3.8.1 de las presentes especificaciones.

Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su adecuado funcionamiento mecánico.

Antes de iniciar la colocación, las válvulas se limpiarán cuidadosamente de lodos y otras materias extrañas, tanto exterior como interiormente, en caso de que por alguna circunstancia se requiera suspender la instalación, las bocas de la válvula se mantendrán taponadas.

3.8.2.3.2. Válvulas de guillotina

Las válvulas de guillotina, vienen con extremos bridados, por lo tanto al momento de instalarse puede requerirse una unión de desmontaje entre la brida de la válvula de guillotina y la brida del elemento al cual se esté instalando, de acuerdo con lo indicado en los planos de diseño o lo estipulado por la Interventoría.

Entre la brida de la válvula de guillotina y del elemento al cual se este instalando se colocará un empaque de neopreno; durante el proceso de instalación se debe verificar que dicho empaque este debidamente adherido a una de las bridas de los elementos que conforman la junta bridada.

Cuando las condiciones de trabajo lo exijan o cuando lo solicite la Interventoría, se deberán emplear cintas o correas con bordes redondeados durante la instalación de válvulas de guillotina.

La válvula debe quedar instalada con la parte biselada de la cuchilla en el sentido aguas arriba.

Las válvulas deben ser operadas antes de su instalación para asegurarse de su adecuado funcionamiento mecánico.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 78/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Elementos de seguridad

Para la ejecución de las actividades descritas en la presente especificación se deben utilizar los elementos de seguridad que se indican a continuación.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

Medida y pago

La unidad de medida para la instalación de la válvula de guillotina e instalación de la unión de desmontaje, cuando esta se requiera, será la unidad, de acuerdo con la siguiente discriminación:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.2.3.2	Instalación de válvulas de guillotina. Incluye unión de desmontaje, tornillería y empaquetadura para el montaje.	
3.8.2.3.2.1	Válvula de guillotina ø 50 mm	Un
3.8.2.3.2.2	Válvula de guillotina ø 65 mm	Un
3.8.2.3.2.3	Válvula de guillotina ø 80 mm	Un
3.8.2.3.2.4	Válvula de guillotina ø 100 mm	Un
3.8.2.3.2.5	Válvula de guillotina ø 125 mm	Un
3.8.2.3.2.6	Válvula de guillotina ø 150 mm	Un
3.8.2.3.2.7	Válvula de guillotina ø 200 mm	Un
3.8.2.3.2.8	Válvula de guillotina ø 250 mm	Un
3.8.2.3.2.9	Válvula de guillotina ø 300 mm	Un
3.8.2.3.2.10	Válvula de guillotina ø 350 mm	Un
3.8.2.3.2.11	Válvula de guillotina ø 400 mm	Un

Dentro del precio unitario el contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para la ejecución de los trabajos, tales como: transporte de la válvula y materiales de construcción desde el sitio de almacenamiento hasta el punto de ejecución, equipos y herramientas requeridos para la realización de los trabajos, excavación, instalación de la válvula de guillotina, instalación de la unión de desmontaje, rellenos, limpieza, retiro de material sobrante y pruebas.

3.8.2.3.3. Válvulas de mariposa plástica tipo wafer

Las válvulas plásticas se utilizarán cuando el agua sea agresiva, es decir, plantas de lixiviados, plantas de tratamiento, etc.

Su función principal es la de operar la red de distribución según necesidades. Su instalación se realiza en canalizaciones de diámetro entre 2" y 12".

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 79/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

El exclusivo diseño de doble excentricidad significa que el disco no está en contacto con el sello en la posición de aPErtura. El resultado de esto es un menor desgaste y momentos de funcionamiento. Se logra mejor compatibilidad química porque el cuerpo interior es del mismo material que la tubería.

Este tipo de válvulas se utilizan para trabajar bajo presiones de hasta 150 psi y tempERaturas de hasta 80°C para accesorios de Polipropileno y CPVC, 120°C para PVDF (polivinilidenofluoruro), y 60°C para el PVC.

Este tipo de válvulas funcionan manual (palanca) o mecánicamente (cambios de velocidad). En la versión manual, el ángulo de aPErtura está claramente indicado en la placa de índice. El diseño único Q-ring asegura un sellado suPErior con prácticamente cualquier tipo de brida sin necesidad de juntas adicionales.

Elementos de seguridad

Para la ejecución de las actividades descritas en la presente esPEcificación se deben utilizar los elementos de seguridad que se indican a continuación.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

Medida y Pago

La unidad de medida para la instalación de la válvula de guillotina e instalación de la unión de desmontaje, cuando esta se requiera, será la unidad, de acuerdo con la siguiente discriminación:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.2.3.3	Instalación de Válvulas de mariposa plástica tipo wafer. Incluye tornillería y empaquetadura para el montaje.	
3.8.2.3.3.1	Diámetro 2"	Un
3.8.2.3.3.2	Diámetro 2 ½ "	Un
3.8.2.3.3.3	Diámetro 3"	Un
3.8.2.3.3.4	Diámetro 4"	Un
3.8.2.3.3.5	Diámetro 5"	Un
3.8.2.3.3.6	Diámetro 6"	Un
3.8.2.3.3.7	Diámetro 8"	Un
3.8.2.3.3.8	Diámetro 10"	Un
3.8.2.3.3.9	Diámetro 12"	Un

Dentro del precio unitario el contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para la ejecución de los trabajos, tales como: transporte de la válvula y materiales de construcción desde el sitio de almacenamiento hasta el punto de ejecución, equipos y herramientas requeridos para la realización de los trabajos, excavación, instalación de la válvula de mariposa

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 80/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3E

plástica, rellenos, limpieza, retiro de material sobrante y pruebas.

3.8.2.4. Instalación de compuertas

Las esPEcificaciones que se describen a continuación contienen las recomendaciones que se deben seguir en la instalación de compuertas.

La instalación de una compuerta puede realizarse de dos formas; en la primera de ellas las guías laterales pueden quedar encajadas en el muro y en la segunda las guías laterales se anclan a los muros sujetándolas con tornillos en L de acero inoxidable, colocados previamente durante el proceso de fundida de los muros y tuercas en acero inoxidable ó en bronce.

Una vez sea instalada la compuerta debe revisarse cuidadosamente la estanqueidad entre las paredes del muro y las guías laterales y entre el obturador y la cuna donde descansa este, para lo cual se deben realizar las pruebas y seguir las recomendaciones indicadas en el capítulo 4 de estas esPEcificaciones.

Cuando se instalen compuertas con vástagos de longitudes superiores a 3 m, se deberán instalar guías con el fin de garantizar la verticalidad del vástago, la distancia entre guías vendrá indicada en los planos de diseño o podrá ser estipulada por la Interventoría en obra; la ubicación de la primera guía debe ser tal que no impida la aPErtura completa de la compuerta. Las guías para el vástago deben fijarse a los muros con PErnos de acero inoxidable y tuercas en acero inoxidable ó en bronce.

Cuando se requiera la instalación de columnas de maniobra debe garantizarse una base firme donde anclar dicha columna; en caso de tanques, estaciones de bombeo y plantas de tratamiento la base de anclaje la proporciona la losa superior. El anclaje de la columna de maniobra a la base debe efectuarse con tornillos de acero inoxidable y tuercas en acero inoxidable ó en bronce.

La sección de vástago entre la parte superior del marco de la compuerta y la rueda de manejo se debe meter dentro de un tubo de PVC de 2" el cual se llenará con grasa con el fin de mantener el vástago protegido contra la oxidación.

Cuando la compuerta sea instalada cerca a la losa inferior de un tanque o una planta de tratamiento debe dejarse una cajuela en la losa inferior de tal forma que el obturador de la compuerta pueda cerrar completamente.

Una vez instalada la compuerta debe maniobrase para observar la correcta aPErtura y cierre de la misma.

En la figura No. 3.8.2.4.I se muestra un esquema típico de la instalación de una compuerta con todos sus elementos.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

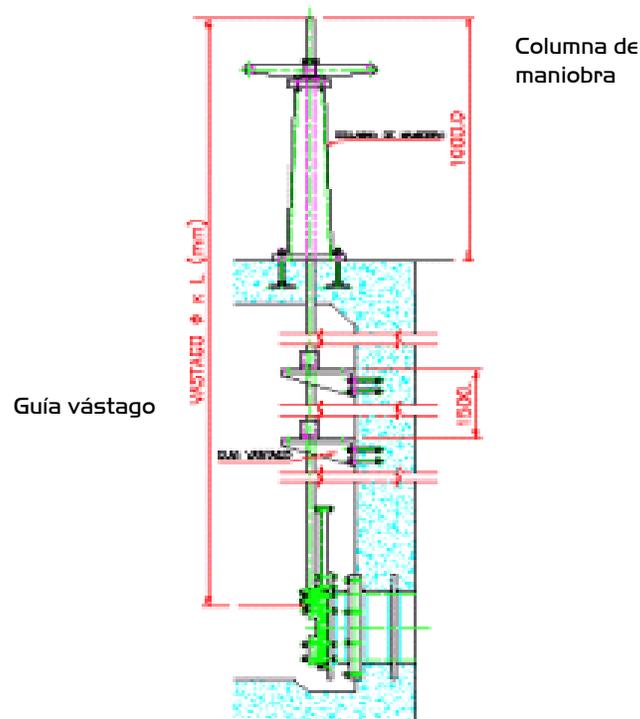


Figura No. 3.8.2.4.I Esquema típico de la instalación de una válvula de compuerta con todos sus elementos

Elementos de seguridad

Para ejecución de las actividades descritas en la presente especificación se deben utilizar los elementos de seguridad que se indican a continuación.

Parte del cuerpo	Elemento de protección	Norma Icontec
Ojos y cara	Gafas de seguridad	1771 y 1825
Cabeza	Casco de seguridad tipo I	1523
Manos	Guantes tipo ingeniero	2190
Pies	Botas de seguridad puntera de acero	2257

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Medida y Pago

La instalación de compuerta se cancelará por unidad instalada de acuerdo con la siguiente discriminación:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.2.4	Instalación de compuertas, Incluye el suministro e instalación de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.8.2.4.1	Compuerta lateral deslizante	
3.8.2.4.1.1	Ø 100 mm (4")	Un
3.8.2.4.1.2	Ø 150 mm (6")	Un
3.8.2.4.1.3	Ø 200 mm (8")	Un
3.8.2.4.1.4	Ø 250 mm (10")	Un
3.8.2.4.1.5	Ø 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.1.6	Ø 350 mm (14")	Un
3.8.2.4.1.7	Ø 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.1.8	Ø 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.1.9	Ø 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.1.10	Ø 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.1.11	Ø 750 mm (30")	Un
3.8.2.4.1.12	Ø 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.1.13	Ø 1000 mm (40")	Un
3.8.2.4.1.14	Ø 1050 mm (42")	Un
3.8.2.4.1.15	Ø 1200 mm (48")	Un
3.8.2.4.1.16	Ø 1500 mm (60")	Un
3.8.2.4.2	Compuerta lateral positivo negativa	
3.8.2.4.2.1	De cuerpo circular	
3.8.2.4.2.1.1	Ø 100 mm (4")	Un
3.8.2.4.2.1.2	Ø 150 mm (6")	Un
3.8.2.4.2.1.3	Ø 200 mm (8")	Un
3.8.2.4.2.1.4	Ø 250 mm (10")	Un
3.8.2.4.2.1.5	Ø 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.2.1.6	Ø 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.2.1.7	Ø 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.2.1.8	Ø 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.2.1.9	Ø 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.2.1.10	Ø 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.2.1.11	Ø 750 mm (30")	Un
3.8.2.4.2.1.12	Ø 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.2.1.13	Ø 1000 mm (40")	Un
3.8.2.4.2.1.14	Ø 1050 mm (42")	Un
3.8.2.4.2.1.15	Ø 1200 mm (48")	Un
3.8.2.4.2.1.16	Ø 1500 mm (60")	Un
3.8.2.4.2.2	De cuerpo cuadrado	
3.8.2.4.2.2.1	H = 100 mm (4"), L = 100 mm (4")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3E

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.2.4.2.2.2	H = 150 mm (6"), L = 150 mm (6")	Un
3.8.2.4.2.2.3	H = 200 mm (8"), L = 200 mm (8")	Un
3.8.2.4.2.2.4	H = 250 mm (10"), L = 250 mm (10")	Un
3.8.2.4.2.2.5	H = 300 mm (12"), L = 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.2.2.6	H = 350 mm (14"), L = 350 mm (14")	Un
3.8.2.4.2.2.7	H = 400 mm (16"), L = 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.2.2.8	H = 450 mm (18"), L = 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.2.2.9	H = 500 mm (20"), L = 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.2.2.10	H = 600 mm (24"), L = 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.2.2.11	H = 750 mm (30"), L = 750 mm (30")	Un
3.8.2.4.2.2.12	H = 900 mm (36"), L = 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.2.2.13	H = 1000 mm (40"), L = 1000 mm (40")	Un
3.8.2.4.2.2.14	H = 1050 mm (42"), L = 1050 mm (42")	Un
3.8.2.4.2.2.15	H = 1200 mm (48"), L = 1200 mm (48")	Un
3.8.2.4.2.2.16	H = 1500 mm (60"), L = 1500 mm (60")	Un
3.8.2.4.3	Compuerta tipo guillotina positivo negativa	
3.8.2.4.3.1	De cuerpo circular	
3.8.2.4.3.1.1	Ø 250 mm (10")	Un
3.8.2.4.3.1.2	Ø 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.3.1.3	Ø 350 mm (14")	Un
3.8.2.4.3.1.4	Ø 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.3.1.5	Ø 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.3.1.6	Ø 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.3.1.7	Ø 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.3.1.8	Ø 750 mm (30")	Un
3.8.2.4.3.1.9	Ø 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.3.1.10	Ø 1050 mm (42")	Un
3.8.2.4.3.1.11	Ø 1200 mm (48")	Un
3.8.2.4.3.1.12	Ø 1500 mm (60")	Un
3.8.2.4.3.2	De cuerpo rectangular	
3.8.2.4.3.2.1	H = 200 mm (8"), L = 200 mm (8")	Un
3.8.2.4.3.2.2	H = 250 mm (10"), L = 250 mm (10")	Un
3.8.2.4.3.2.3	H = 300 mm (12"), L = 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.3.2.4	H = 300 mm (12"), L = 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.3.2.5	H = 300 mm (12"), L = 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.3.2.6	H = 300 mm (12"), L = 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.3.2.7	H = 300 mm (12"), L = 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.3.2.8	H = 350 mm (14"), L = 350 mm (14")	Un
3.8.2.4.3.2.9	H = 400 mm (16"), L = 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.3.2.10	H = 400 mm (16"), L = 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.3.2.11	H = 450 mm (18"), L = 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.3.2.12	H = 450 mm (18"), L = 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.3.2.13	H = 450 mm (18"), L = 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.3.2.14	H = 500 mm (20"), L = 500 mm (20")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 84/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.2.4.3.2.15	H = 600 mm (24"), L = 300 mm (12")	Un
3.8.2.4.3.2.16	H = 600 mm (24"), L = 450 mm (18")	Un
3.8.2.4.3.2.17	H = 500 mm (20"), L = 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.3.2.18	H = 600 mm (24"), L = 400 mm (16")	Un
3.8.2.4.3.2.19	H = 600 mm (24"), L = 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.3.2.20	H = 700 mm (27"), L = 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.3.2.21	H = 900 mm (36"), L = 600 mm (24")	Un
3.8.2.4.3.2.22	H = 1000 mm (40"), L = 1500 mm (60")	Un
3.8.2.4.3.2.23	H = 1200 mm (48"), L = 750 mm (30")	Un
3.8.2.4.3.2.24	H = 1200 mm (48"), L = 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.3.2.25	H = 1500 mm (60"), L = 500 mm (20")	Un
3.8.2.4.3.2.26	H = 1500 mm (60"), L = 900 mm (36")	Un
3.8.2.4.3.2.27	H = 1500 mm (60"), L = 1000 mm (40")	Un

Dentro del precio unitario el contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para la ejecución de los trabajos, tales como: transporte de la compuerta y sus elementos desde el sitio de almacenamiento hasta el punto de instalación, equipos y herramientas requeridos para la realización de los trabajos, instalación de la compuerta, instalación de la columna de maniobra, instalación de elementos complementarios como empaques y tornillos, colocación de tubo para engrase del vástago, limpieza, retiro de material sobrante y pruebas; adicionalmente debe incluirse el costo de la pintura de protección cuando esta se requiera.

3.8.3. INSTALACION DE GEOSINTETICOS

Medida y Pago

La unidad de medida para la instalación de los elementos geosintéticos, será el metro cuadrado (m²) del geosintético. El precio unitario incluye cargue en las instalaciones de Triple A o del fabricante (considerándolo en el área metropolitana), almacenamiento y transporte hasta donde se realizará la instalación; además el suministro e instalación de los elementos complementarios. Dentro de este precio quedan incluidos todos los costos directos o indirectos, en que se incurra en la ejecución.

Además de las antes descritas, quedan incluidas las siguientes:

Devolución a las instalaciones de la Triple A, de los geosintéticos que no fueran necesarios en la instalación definitiva, cuando el suministro de éstos se hace directamente por la Triple A, o cualquier empresa del grupo empresarial.

El contratista tendrá en cuenta que serán de su responsabilidad toda clase de equipos y herramientas requeridas para la ejecución de los trabajos descritos en el ítem 3.7.15 de las esPÉcificaciones y su costo quedará incluido en su análisis de precio unitario.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 85/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

La unidad de pago se realizará de acuerdo con los siguientes ítemes:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.3	Instalación de Geosintéticos	
3.8.3.1	Geomembranas	
3.8.3.1.1	Geomembrana con espesor de 0,51 mm (20 mils)	m ²
3.8.3.1.2	Geomembrana con espesor de 0,76 mm (30 mils)	m ²
3.8.3.1.3	Geomembrana con espesor de 1,02 mm (40 mils)	m ²
3.8.3.1.4	Geomembrana con espesor de 1,27,mm (50 mils)	m ²
3.8.3.1.5	Geomembrana con espesor de 1,52 mm (60 mils)	m ²
3.8.3.1.6	Geomembrana con espesor de 2,03 mm (80 mils)	m ²
3.8.3.2	Geotextiles	
3.8.3.2.1	Geotextil tejido (T) 1050	m ²
3.8.3.2.2	Geotextil tejido (T) 1400	m ²
3.8.3.2.3	Geotextil tejido (T) 1700	m ²
3.8.3.2.4	Geotextil tejido (T) 2100	m ²
3.8.3.2.5	Geotextil tejido (T) 2400	m ²
3.8.3.2.6	Geotextil tejido (T) 4000	m ²
3.8.3.2.7	Geotextil no tejido (NT) 1600	m ²
3.8.3.2.8	Geotextil no tejido (NT) 1800	m ²
3.8.3.2.9	Geotextil no tejido (NT) 2000	m ²
3.8.3.2.10	Geotextil no tejido (NT) 2500	m ²
3.8.3.2.11	Geotextil no tejido (NT) 3000	m ²
3.8.3.2.12	Geotextil no tejido (NT) 4000	m ²
3.8.3.2.13	Geotextil no tejido (NT) 5000	m ²
3.8.3.2.14	Geotextil no tejido (NT) 6000	m ²
3.8.3.2.15	Geotextil no tejido (NT) 7000	m ²
3.8.3.2.16	Geotextil no tejido (Repav) 400	m ²
3.8.3.2.17	Geotextil no tejido (Repav) 450	m ²
3.8.3.2.18	Geotextil no tejido Fibertex F20 (NT1600)	m ²
3.8.3.2.19	Geotextil no tejido Fibertex F25 (NT1800 - 2000)	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 86/86
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3E

Ítemes	Descripción	Unidad
3.8.3.2.20	Geotextil no tejido Fibertex F30 (NT2500)	m ²
3.8.3.2.21	Geotextil tejido Fortex BX30	m ²
3.8.3.2.22	Geotextil tejido Fortex BX40	m ²
3.8.3.2.23	Geotextil tejido Fortex BX50	m ²
3.8.3.2.24	Geotextil tejido Fortex BX60	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 1/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

3.20. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ELEMENTOS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO

En el capítulo que se presenta a continuación se indican las especificaciones técnicas que se deben seguir para el suministro de tuberías y elementos de acueducto y alcantarillado, dentro de los cuales se incluyen los siguientes: tuberías de acueducto de polietileno, hierro dúctil, fibra de vidrio GRP, tuberías de alcantarillado de polietileno, gres, concreto simple, concreto reforzado, pvc, pozos de inspección de concreto prefabricado, válvulas anti-reflujo, válvulas de compuerta, válvulas de guillotina y compuertas.

3.20.I. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ELEMENTOS DE ACUEDUCTO

3.20.I.I. Suministro de Tuberías de Acueducto

las tuberías de acueducto que se vayan a instalar deben estar homologados por triple a y aprobados por la interventoría. todas las tuberías deben cumplir con las normas específicas ICONTEC o ISO y lo estipulado en el capítulo 7 de estas especificaciones.

El contratista, antes de proceder a instalar las tuberías de acueducto debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría triple a antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación.

Las tuberías objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

En el formulario se presentan las tuberías de acueducto con pnIO, pero es importante dejar claro que dependiendo del proyecto, puede ser necesaria la utilización de un PN mayor, el cual será incluido como un formulario especial.

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la interventoría realizará una inspección visual de las tuberías suministradas por el contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten desperfectos.

Las tuberías de acueducto se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de tuberías de acueducto especialmente para los de diámetros mayores de 350 mm se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 2/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

3.20.1.2. Elementos De Acueducto

Los elementos de acueducto que se vayan a instalar deben estar homologados por Triple A y aprobados por la Interventoría. Todos los elementos deben cumplir con las normas específicas icontec o iso y lo estipulado en el capítulo 7 de estas especificaciones.

El contratista, antes de proceder a instalar los elementos de acueducto debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría Triple A antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación. Los elementos objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la Interventoría realizará una insPEcción visual de los elementos suministrados por el Contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten desperfectos.

Los elementos de acueducto se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de elementos de acueducto especialmente para los de diámetros mayores de 350 mm se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.

Por ningún motivo se deben levantar las válvulas por el vástago.

Medida y Pago

Dentro del precio unitario el Contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para el suministro de tuberías y elementos de acueducto, tales como: Fabricación, cargue en la fábrica, transporte desde el sitio de fabricación hasta el lugar donde la Triple A disponga su almacenamiento dentro del Área Metropolitana de Barranquilla y municipios en donde la empresa sea el operador, descargue en el sitio de almacenamiento, impuestos, aranceles, tributos, costos de los ensayos, costos de reposición de elementos rechazados, reposición de elementos de acueducto dañados durante las labores de cargue, transporte, descargue e instalación, suministro de los catálogos técnicos y protocolos de prueba.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 3/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

La unidad de pago se realizará de acuerdo con los siguientes ítemes:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20	Suministro de Tuberías y Elementos de Acueducto y Alcantarillado	
3.20.I	Suministro de Tuberías y Elementos de Acueducto	
3.20.I.I	Suministro de Tuberías de Acueducto	
3.20.I.I.I	Suministro de tuberías de acueducto de polietileno de alta densidad (PEAD)	
3.20.I.I.I.I	Tuberías PEAD 63mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.2	Tuberías PEAD 75mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.3	Tuberías PEAD 90mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.4	Tuberías PEAD 110mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.5	Tuberías PEAD 160mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.6	Tuberías PEAD 200mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.7	Tuberías PEAD 250mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.8	Tuberías PEAD 315mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.9	Tuberías PEAD 355mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.10	Tuberías PEAD 400mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.11	Tuberías PEAD 450mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.I.12	Tuberías PEAD 500mm PN IO PE IOO	m
3.20.I.I.2	Suministro de Tuberías de acueducto de hierro de fundición dúctil	
3.20.I.I.2.1	Tubería de HD de 100 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.2	Tubería de HD de 150 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.3	Tubería de HD de 200 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.4	Tubería de HD de 250 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.5	Tubería de HD de 300 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.6	Tubería de HD de 350 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.7	Tubería de HD de 400 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.8	Tubería de HD de 450 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.9	Tubería de HD de 500 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.10	Tubería de HD de 600 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.11	Tubería de HD de 700 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.12	Tubería de HD de 800 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.13	Tubería de HD de 900 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.14	Tubería de HD de 1000 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.15	Tubería de HD de 1100 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.16	Tubería de HD de 1200 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.17	Tubería de HD de 1400 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.18	Tubería de HD de 1500 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.19	Tubería de HD de 1600 mm PN IO	m
3.20.I.I.2.20	Tubería de HD de 1800 mm PN IO	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.1.3	Suministro de Tuberías de acueducto de poliéster reforzado con fibra de vidrio (GRP)	
3.20.1.1.3.1	Tubería de GRP de 300 mm	m
3.20.1.1.3.2	Tubería de GRP de 350 mm	m
3.20.1.1.3.3	Tubería de GRP de 400 mm	m
3.20.1.1.3.4	Tubería de GRP de 500 mm	m
3.20.1.1.3.5	Tubería de GRP de 600 mm	m
3.20.1.1.3.6	Tubería de GRP de 700 mm	m
3.20.1.1.3.7	Tubería de GRP de 800 mm	m
3.20.1.1.3.8	Tubería de GRP de 900 mm	m
3.20.1.1.3.9	Tubería de GRP de 1000 mm	m
3.20.1.1.3.10	Tubería de GRP de 1200 mm	m
3.20.1.1.3.11	Tubería de GRP de 1400 mm	m
3.20.1.1.3.12	Tubería de GRP de 1600 mm	m
3.20.1.1.3.13	Tubería de GRP de 1800 mm	m
3.20.1.1.3.14	Tubería de GRP de 2000 mm	m
3.20.1.1.3.15	Tubería de GRP de 2200 mm	m
3.20.1.1.3.16	Tubería de GRP de 2400 mm	m
3.20.1.1.3.17	Tubería de GRP de 2600 mm	m
3.20.1.1.3.18	Tubería de GRP de 2800 mm	m
3.20.1.1.3.19	Tubería de GRP de 3000 mm	m
3.20.1.1.3.20	Tubería de GRP de 3200 mm	m
3.20.1.1.3.21	Tubería de GRP de 3400 mm	m
3.20.1.1.3.22	Tubería de GRP de 3600 mm	m
3.20.1.1.4	Suministro de tuberías de acueducto de polietileno para acometidas	
3.20.1.1.4.1	Tubería de Polietileno Diámetro 16 mm PN 10	m
3.20.1.1.4.2	Tubería de Polietileno Diámetro 20 mm PN 10	m
3.20.1.1.4.3	Tubería de Polietileno Diámetro 25 mm PN 10	m
3.20.1.1.4.4	Tubería de Polietileno Diámetro 32 mm PN 10	m
3.20.1.2	Elementos de Acueducto	
3.20.1.2.1	Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 10	
3.20.1.2.1.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.1.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.1.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.1.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.1.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.1.6	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.1.7	d = 300mm (12")	Un
3.20.1.2.1.8	d = 350mm (14")	Un
3.20.1.2.1.9	d = 400mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.1.10	d = 450mm (18")	Un
3.20.1.2.1.11	d = 500mm (20")	Un
3.20.1.2.1.12	d = 600mm (24")	Un
3.20.1.2.1.13	d = 750mm (30")	Un
3.20.1.2.1.14	d = 900mm (36")	Un
3.20.1.2.2	Suministro de válvula de compuerta brida x brida norma ISO PN 16	
3.20.1.2.2.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.2.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.2.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.2.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.2.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.2.6	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.2.7	d = 300mm (12")	Un
3.20.1.2.2.8	d = 350mm (14")	Un
3.20.1.2.2.9	d = 400mm (16")	Un
3.20.1.2.2.10	d = 450mm (18")	Un
3.20.1.2.2.11	d = 500mm (20")	Un
3.20.1.2.2.12	d = 600mm (24")	Un
3.20.1.2.2.13	d = 750mm (30")	Un
3.20.1.2.2.14	d = 900mm (36")	Un
3.20.1.2.3	Suministro de válvula de mariposa brida x brida norma ISO PN 10	
3.20.1.2.3.1	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.3.2	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.3.3	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.3.4	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.3.5	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.3.6	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.3.7	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.3.8	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.3.9	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.3.10	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.3.11	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.3.12	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.3.13	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.3.14	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.3.15	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.3.16	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.4	Suministro de válvula de mariposa brida x brida norma ISO PN 16	
3.20.1.2.4.1	d = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.4.2	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.4.3	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.4.4	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.4.5	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.4.6	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.4.7	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.4.8	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.4.9	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.4.10	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.4.11	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.4.12	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.4.13	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.4.14	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.4.15	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.4.16	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.5	Suministro de hidrante tipo trafico norma ISO PN 10	
3.20.1.2.5.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.5.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.5.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.5.4	d = 100 mm (4") de pISO	Un
3.20.1.2.6	Suministro de hidrante tipo trafico norma ISO PN 16	
3.20.1.2.6.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.6.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.6.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.6.4	d = 100 mm (4") de pISO	Un
3.20.1.2.7	Suministro de ventosa de acción simple norma ISO PN 10	
3.20.1.2.7.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.7.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.7.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.7.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.7.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.8	Suministro de ventosa de acción simple norma ISO PN 16	
3.20.1.2.8.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.8.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.8.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.8.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.8.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.9	Suministro de ventosa de doble acción norma ISO PN 10	
3.20.1.2.9.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.9.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.9.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.9.4	d = 150 mm (6")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.9.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.10	Suministro de ventosa de doble acción norma ISO PN 16	
3.20.1.2.10.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.10.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.10.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.10.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.10.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.11	Suministro de ventosa de triple acción norma ISO PN 10	
3.20.1.2.11.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.11.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.11.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.11.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.11.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.12	Suministro de ventosa de triple acción norma ISO PN 16	
3.20.1.2.12.1	d = 50 mm (2")	Un
3.20.1.2.12.2	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.12.3	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.12.4	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.12.5	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.13	Válvulas de control hidráulico	Un
3.20.1.2.13.1	Suministro de válvula reguladora de presión incluye suministro de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 10	
3.20.1.2.13.1.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.13.1.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.13.1.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.13.1.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.13.1.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.13.1.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.13.1.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.13.1.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.13.1.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.13.1.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.13.1.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.13.1.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.13.1.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.13.2	Suministro de válvula reguladora de presión incluye suministro de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 16	
3.20.1.2.13.2.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.13.2.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.13.2.3	d = 150 mm (6")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.13.2.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.13.2.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.13.2.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.13.2.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.13.2.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.13.2.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.13.2.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.13.2.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.13.2.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.13.2.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.13.3	Suministro de válvula reguladora de caudal incluye suministro de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 10	
3.20.1.2.13.3.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.13.3.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.13.3.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.13.3.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.13.3.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.13.3.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.13.3.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.13.3.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.13.3.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.13.3.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.13.3.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.13.3.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.13.3.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.13.4	Suministro de válvula reguladora de caudal incluye suministro de tornillería empaquetadura y pilotaje norma ISO PN 16	
3.20.1.2.13.4.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.13.4.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.13.4.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.13.4.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.13.4.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.13.4.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.13.4.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.13.4.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.13.4.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.13.4.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.13.4.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.13.4.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.13.4.13	d = 900 mm (36")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.14	Suministro de medidor de hélice Woltman	
3.20.1.2.14.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.14.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.14.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.14.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.14.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.14.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.15	Suministro de medidor electromagnético de cuerpo entero	
3.20.1.2.15.1	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.15.2	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.15.3	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.15.4	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.16	Suministro de medidor ultrasónico	
3.20.1.2.16.1	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.16.2	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.16.3	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.16.4	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.17	Suministro de medidor electromagnético de inserción	
3.20.1.2.17.1	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.17.2	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.17.3	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.17.4	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.17.5	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.17.6	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.17.7	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.17.8	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.17.9	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.17.10	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.18	Suministro de filtro en Yee. Brida x Brida Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.18.1	d = 90 mm (3")	Un
3.20.1.2.18.2	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.18.3	d = 160 mm (6")	Un
3.20.1.2.18.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.18.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.18.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.18.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.18.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.18.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.18.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.18.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.19	Suministro de filtro en Yee. Brida x Brida Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.19.1	d = 90 mm (3")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.19.2	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.19.3	d = 160 mm (6")	Un
3.20.1.2.19.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.19.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.19.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.19.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.19.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.19.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.19.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.19.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.20	Suministro de brida ciega HD norma ISO PN 10	
3.20.1.2.20.1	d = 90 mm (3")	Un
3.20.1.2.20.2	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.20.3	d = 160 mm (6")	Un
3.20.1.2.20.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.20.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.20.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.20.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.20.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.20.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.20.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.20.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.20.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.20.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.20.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.20.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.20.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.20.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.20.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.20.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.20.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.21	Suministro de brida ciega HD norma ISO PN 16	
3.20.1.2.21.1	d = 90 mm (3")	Un
3.20.1.2.21.2	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.21.3	d = 160 mm (6")	Un
3.20.1.2.21.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.21.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.21.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.21.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.21.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.21.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.21.10	d = 500 mm (20")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.21.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.21.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.21.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.21.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.21.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.21.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.21.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.21.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.21.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.21.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.22	Pasamuro HD. Norma ISO. PN 10, L <= 1 m	
3.20.1.2.22.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.22.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.22.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.22.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.22.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.22.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.22.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.22.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.22.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.22.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.22.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.22.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.22.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.22.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.22.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.22.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.22.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.22.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.22.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.22.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.23	Pasamuro HD. Norma ISO. PN 16, L <= 1 m	
3.20.1.2.23.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.23.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.23.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.23.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.23.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.23.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.23.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.23.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.23.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.23.10	d = 500 mm (20")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.23.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.23.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.23.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.23.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.23.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.23.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.23.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.23.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.23.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.23.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.24	Suministro de Tee Partida Acero Inoxidable Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.24.1	Tee partida 400 x 90 mm	Un
3.20.1.2.24.2	Tee partida 400 x 110 mm	Un
3.20.1.2.24.3	Tee partida 400 x 160 mm	Un
3.20.1.2.24.4	Tee partida 600 x 90 mm	Un
3.20.1.2.24.5	Tee partida 600 x 110 mm	Un
3.20.1.2.24.6	Tee partida 600 x 160 mm	Un
3.20.1.2.24.7	Tee partida 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.25	Suministro de Tee Partida Acero Inoxidable Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.25.1	Tee partida 400 x 90 mm	Un
3.20.1.2.25.2	Tee partida 400 x 110 mm	Un
3.20.1.2.25.3	Tee partida 400 x 160 mm	Un
3.20.1.2.25.4	Tee partida 600 x 90 mm	Un
3.20.1.2.25.5	Tee partida 600 x 110 mm	Un
3.20.1.2.25.6	Tee partida 600 x 160 mm	Un
3.20.1.2.25.7	Tee partida 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.26	Suministro de Niples bridados Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.26.1	Niple B x B	
3.20.1.2.26.1.1	L <= 1 m	Un
3.20.1.2.26.1.2	1 m < L <= 2 m	Un
3.20.1.2.26.1.3	2 m < L <= 3 m	Un
3.20.1.2.26.1.4	3 m < L <= 4 m	Un
3.20.1.2.26.1.5	4 m < L <= 5 m	Un
3.20.1.2.26.1.6	5 m < L <= 6 m	Un
3.20.1.2.26.2	Niple B x Espigo	
3.20.1.2.26.2.1	L <= 1 m	Un
3.20.1.2.26.2.2	1 m < L <= 2 m	Un
3.20.1.2.26.2.3	2 m < L <= 3 m	Un
3.20.1.2.26.2.4	3 m < L <= 4 m	Un
3.20.1.2.26.2.5	4 m < L <= 5 m	Un
3.20.1.2.26.2.6	5 m < L <= 6 m	Un
3.20.1.2.27	Suministro de Niples bridados Norma ISO PN 16	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.27.1	Niple B x B	
3.20.1.2.27.1.1	L <= 1 m	Un
3.20.1.2.27.1.2	1 m < L <= 2 m	Un
3.20.1.2.27.1.3	2 m < L <= 3 m	Un
3.20.1.2.27.1.4	3 m < L <= 4 m	Un
3.20.1.2.27.1.5	4 m < L <= 5 m	Un
3.20.1.2.27.1.6	5m < L <= 6 m	Un
3.20.1.2.27.2	Niple B x Espigo	
3.20.1.2.27.2.1	L <= 1 m	Un
3.20.1.2.27.2.2	1 m < L <= 2 m	Un
3.20.1.2.27.2.3	2 m < L <= 3 m	Un
3.20.1.2.27.2.4	3 m < L <= 4 m	Un
3.20.1.2.27.2.5	4 m < L <= 5 m	Un
3.20.1.2.27.2.6	5m < L <= 6 m	Un
3.20.1.2.28	Unión de polipropileno para polietileno	
3.20.1.2.28.1	d= 16 mm	Un
3.20.1.2.28.2	d= 20 mm	Un
3.20.1.2.28.3	d= 25 mm	Un
3.20.1.2.28.4	d= 32 mm	Un
3.20.1.2.28.5	d= 40 mm	Un
3.20.1.2.28.6	d= 50 mm	Un
3.20.1.2.28.7	d = 90 mm (3")	Un
3.20.1.2.28.8	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.29	Suministro de unión de desmontaje Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.29.1	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.29.2	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.29.3	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.29.4	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.29.5	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.29.6	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.29.7	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.29.8	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.29.9	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.29.10	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.29.11	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.29.12	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.29.13	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.29.14	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.29.15	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.29.16	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.30	Suministro de unión de desmontaje Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.30.1	d = 250 mm (10")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.30.2	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.30.3	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.30.4	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.30.5	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.30.6	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.30.7	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.30.8	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.30.9	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.30.10	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.30.11	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.30.12	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.30.13	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.30.14	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.30.15	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.30.16	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.31	Brida Universal Union mecánica para polietileno	
3.20.1.2.31.1	d = 90 mm (3")	Un
3.20.1.2.31.2	d = 110 mm (4")	Un
3.20.1.2.31.3	d = 160 mm (6")	Un
3.20.1.2.31.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.31.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.31.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.32	Unión Universal en HD PN 10	
3.20.1.2.32.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.32.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.32.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.32.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.32.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.32.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.32.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.32.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.32.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.32.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.32.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.32.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.32.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.32.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.32.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.32.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.32.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.32.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.32.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.32.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.33	Unión universal en HD PN 16	
3.20.1.2.33.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.33.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.33.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.33.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.33.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.33.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.33.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.33.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.33.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.33.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.33.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.33.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.33.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.33.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.33.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.33.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.33.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.33.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.33.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.33.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.34	Unión universal en acero PN 10	
3.20.1.2.34.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.34.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.34.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.34.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.34.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.34.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.34.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.34.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.34.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.34.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.34.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.34.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.34.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.34.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.34.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.34.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.34.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.34.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.34.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.34.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.35	Unión universal de acero PN 16	
3.20.1.2.35.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.35.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.35.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.35.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.35.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.35.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.35.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.35.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.35.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.35.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.35.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.35.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.35.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.35.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.35.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.35.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.35.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.35.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.35.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.35.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.36	Abrazadera	
3.20.1.2.36.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.36.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.36.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.36.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.36.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.36.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.36.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.36.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.36.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.36.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.36.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.36.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.36.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.36.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.36.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.36.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.36.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.36.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.36.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.36.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.37	Brida universal en HD norma ISO PN 10	
3.20.1.2.37.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.37.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.37.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.37.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.37.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.37.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.37.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.37.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.37.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.37.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.37.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.37.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.37.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.37.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.37.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.37.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.37.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.37.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.37.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.37.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.38	Brida universal en HD norma ISO PN 16	
3.20.1.2.38.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.38.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.38.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.38.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.38.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.38.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.38.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.38.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.38.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.38.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.38.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.38.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.38.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.38.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.38.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.38.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.38.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.38.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.38.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.38.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.39	Brida universal en acero norma ISO PN 10	
3.20.1.2.39.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.39.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.39.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.39.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.39.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.39.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.39.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.39.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.39.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.39.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.39.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.39.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.39.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.39.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.39.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.39.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.39.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.39.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.39.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.39.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.40	Brida universal en acero norma ISO PN 16	
3.20.1.2.40.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.40.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.40.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.40.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.40.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.40.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.40.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.40.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.40.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.40.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.40.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.40.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.40.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.40.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.40.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.40.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.40.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.40.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.40.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.40.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.41	Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.41.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.41.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.41.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.41.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.41.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.41.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.41.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.41.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.41.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.41.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.41.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.41.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.41.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.41.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.41.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.41.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.41.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.41.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.41.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.41.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.42	Codo 90° BxB HD Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.42.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.42.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.42.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.42.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.42.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.42.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.42.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.42.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.42.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.42.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.42.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.42.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.42.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.42.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.42.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.42.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.42.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.42.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.42.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.42.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.43	Codo 45° BxB HD. Norma ISO. PN IO	
3.20.1.2.43.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.43.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.43.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.43.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.43.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.43.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.43.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.43.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.43.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.43.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.43.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.43.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.43.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.43.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.43.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.43.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.43.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.43.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.43.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.43.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.44	Codo 45° B x B HD. Norma ISO. PN I6	
3.20.1.2.44.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.44.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.44.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.44.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.44.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.44.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.44.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.44.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.44.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.44.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.44.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.44.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.44.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.44.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.44.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.44.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.44.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.44.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.44.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.44.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.45	Codo 30° B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.20.1.2.45.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.45.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.45.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.45.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.45.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.45.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.45.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.45.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.45.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.45.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.45.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.45.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.45.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.45.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.45.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.45.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.45.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.45.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.45.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.45.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.46	Codo 30° B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.20.1.2.46.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.46.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.46.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.46.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.46.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.46.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.46.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.46.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.46.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.46.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.46.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.46.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.46.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.46.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.46.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.46.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.46.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.46.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.46.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.46.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.47	Codo 22° 30' B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.20.1.2.47.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.47.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.47.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.47.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.47.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.47.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.47.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.47.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.47.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.47.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.47.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.47.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.47.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.47.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.47.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.47.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.47.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.47.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.47.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.47.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.48	Codo 22° 30' B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.20.1.2.48.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.48.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.48.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.48.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.48.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.48.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.48.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.48.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.48.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.48.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.48.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.48.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.48.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.48.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.48.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.48.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.48.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.48.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.48.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.48.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.49	Codo II° 15' B x B HD. Norma ISO. PN 10	
3.20.1.2.49.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.49.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.49.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.49.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.49.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.49.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.49.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.49.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.49.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.49.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.49.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.49.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.49.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.49.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.49.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.49.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.49.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.49.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.49.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.49.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.50	Codo II° 15' B x B HD. Norma ISO. PN 16	
3.20.1.2.50.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.50.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.50.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.50.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.50.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.50.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.50.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.50.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.50.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.50.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.50.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.50.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.50.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.50.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.50.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.50.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.50.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.50.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.50.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.50.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.51	Codo 90 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.51.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.51.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.51.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.51.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.51.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.51.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.51.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.51.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.51.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.51.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.51.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.51.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.51.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.51.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.51.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.51.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.51.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.51.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.51.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.51.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.52	Codo 90 ° JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.52.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.52.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.52.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.52.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.52.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.52.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.52.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.52.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.52.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.52.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.52.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.52.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.52.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.52.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.52.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.52.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.52.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.52.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.52.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.52.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.53	Codo 45 ° JA x JA HD. Norma ISO PN IO	
3.20.1.2.53.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.53.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.53.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.53.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.53.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.53.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.53.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.53.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.53.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.53.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.53.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.53.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.53.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.53.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.53.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.53.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.53.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.53.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.53.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.53.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.54	Codo 45 ° JA x JA HD. Norma ISO PN I6	
3.20.1.2.54.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.54.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.54.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.54.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.54.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.54.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.54.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.54.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.54.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.54.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.54.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.54.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.54.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.54.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.54.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.54.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.54.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.54.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.54.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.54.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.55	Codo 30 ° JA x JA HD. Norma ISO PN IO	
3.20.1.2.55.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.55.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.55.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.55.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.55.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.55.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.55.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.55.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.55.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.55.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.55.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.55.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.55.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.55.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.55.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.55.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.55.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.55.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.55.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.55.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.56	Codo 30 ° JA x JA HD. Norma ISO PN I6	
3.20.1.2.56.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.56.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.56.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.56.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.56.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.56.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.56.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.56.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.56.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.56.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.56.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.56.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.56.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.56.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.56.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.56.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.56.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.56.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.56.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.56.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.57	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO PN IO	Un
3.20.1.2.57.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.57.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.57.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.57.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.57.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.57.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.57.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.57.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.57.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.57.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.57.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.57.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.57.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.57.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.57.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.57.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.57.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.57.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.57.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.57.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.58	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO PN I6	
3.20.1.2.58.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.58.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.58.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.58.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.58.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.58.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.58.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.58.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.58.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.58.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.58.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.58.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.58.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.58.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.58.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.58.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.58.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.58.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.58.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.58.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.59	Codo II° 15' JA x JA HD. Norma ISO PN 10	Un
3.20.1.2.59.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.59.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.59.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.59.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.59.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.59.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.59.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.59.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.59.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.59.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.59.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.59.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.59.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.59.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.59.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.59.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.59.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.59.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.59.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.59.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.60	Codo II° 15' JA x JA HD. Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.60.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.60.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.60.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.60.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.60.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.60.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.60.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.60.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.60.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.60.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.60.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.60.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.60.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.60.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.60.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.60.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.60.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.60.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.60.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.60.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.61	Codo 90° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 10	
3.20.1.2.61.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.61.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.61.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.61.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.61.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.61.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.61.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.61.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.61.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.61.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.61.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.61.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.61.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.61.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.61.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.61.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.61.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.61.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.61.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.61.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.62	Codo 90° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 16	
3.20.1.2.62.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.62.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.62.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.62.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.62.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.62.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.62.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.62.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.62.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.62.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.62.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.62.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.62.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.62.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.62.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.62.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.62.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.62.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.62.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.62.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.63	Codo 45° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 10	
3.20.1.2.63.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.63.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.63.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.63.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.63.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.63.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.63.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.63.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.63.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.63.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.63.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.63.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.63.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.63.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.63.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.63.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.63.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.63.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.63.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.63.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.64	Codo 45° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 16	
3.20.1.2.64.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.64.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.64.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.64.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.64.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.64.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.64.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.64.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.64.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.64.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.64.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.64.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.64.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.64.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.64.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.64.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.64.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.64.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.64.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.64.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.65	Codo 30° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 10	
3.20.1.2.65.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.65.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.65.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.65.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.65.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.65.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.65.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.65.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.65.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.65.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.65.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.65.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.65.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.65.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.65.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.65.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.65.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.65.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.65.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.65.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.66	Codo 30° JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 16	
3.20.1.2.66.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.66.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.66.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.66.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.66.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.66.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.66.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.66.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.66.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.66.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.66.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.66.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.66.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.66.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.66.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.66.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.66.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.66.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.66.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.66.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.67	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 10	
3.20.1.2.67.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.67.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.67.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.67.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.67.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.67.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.67.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.67.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.67.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.67.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.67.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.67.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.67.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.67.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.67.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.67.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.67.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.67.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.67.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.67.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.68	Codo 22° 30' JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 16	
3.20.1.2.68.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.68.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.68.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.68.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.68.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.68.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.68.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.68.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.68.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.68.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.68.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.68.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.68.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.68.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.68.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.68.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.68.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.68.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.68.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.68.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.69	Codo 11° 15' JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 10	
3.20.1.2.69.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.69.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.69.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.69.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.69.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.69.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.69.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.69.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.69.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.69.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.69.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.69.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.69.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.69.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.69.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.69.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.69.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.69.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.69.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.69.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.70	Codo 11° 15' JA x JA HD. Norma ISO. (Acerrojada) PN 16	
3.20.1.2.70.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.70.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.70.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.70.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.70.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.70.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.70.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.70.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.70.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.70.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.70.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.70.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.70.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.70.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.70.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.70.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.70.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.70.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.70.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.70.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.71	Unión Brida Enchufe. Norma ISO. PN 10	
3.20.1.2.71.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.71.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.71.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.71.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.71.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.71.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.71.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.71.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.71.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.71.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.71.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.71.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.71.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.71.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.71.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.71.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.71.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.71.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.71.19	d = 1800 mm (72")	Un
3.20.1.2.71.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.72	Unión Brida Enchufe. Norma ISO. PN 16	
3.20.1.2.72.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.2.72.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.2.72.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.2.72.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.2.72.5	d = 250 mm (10")	Un
3.20.1.2.72.6	d = 300 mm (12")	Un
3.20.1.2.72.7	d = 350 mm (14")	Un
3.20.1.2.72.8	d = 400 mm (16")	Un
3.20.1.2.72.9	d = 450 mm (18")	Un
3.20.1.2.72.10	d = 500 mm (20")	Un
3.20.1.2.72.11	d = 600 mm (24")	Un
3.20.1.2.72.12	d = 750 mm (30")	Un
3.20.1.2.72.13	d = 900 mm (36")	Un
3.20.1.2.72.14	d = 1050 mm (42")	Un
3.20.1.2.72.15	d = 1200 mm (48")	Un
3.20.1.2.72.16	d = 1350 mm (54")	Un
3.20.1.2.72.17	d = 1500 mm (60")	Un
3.20.1.2.72.18	d = 1650 mm (66")	Un
3.20.1.2.72.19	d = 1800 mm (72")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.72.20	d = 2000 mm (80")	Un
3.20.1.2.73	Reducción B x B HD. Norma ISO. PN IO	
3.20.1.2.73.1	d = 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.73.2	d = 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.73.3	d = 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.73.4	d = 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.73.5	d = 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.73.6	d = 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.73.7	d = 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.73.8	d = 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.73.9	d = 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.73.10	d = 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.73.11	d = 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.73.12	d = 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.73.13	d = 350 x 300 mm	Un
3.20.1.2.73.14	d = 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.73.15	d = 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.73.16	d = 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.73.17	d = 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.73.18	d = 450 x 350 mm	Un
3.20.1.2.73.19	d = 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.73.20	d = 500 x 350 mm	Un
3.20.1.2.73.21	d = 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.73.22	d = 500 x 450 mm	Un
3.20.1.2.73.23	d = 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.73.24	d = 600 x 450 mm	Un
3.20.1.2.73.25	d = 600 x 500 mm	Un
3.20.1.2.73.26	d = 700 x 500 mm	Un
3.20.1.2.73.27	d = 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.73.28	d = 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.73.29	d = 800 x 700 mm	Un
3.20.1.2.73.30	d = 900 x 700 mm	Un
3.20.1.2.73.31	d = 900 x 800 mm	Un
3.20.1.2.73.32	d = 1000 x 800 mm	Un
3.20.1.2.73.33	d = 1000 x 900 mm	Un
3.20.1.2.73.34	d = 1100 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.73.35	d = 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.73.36	d = 1400 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.73.37	d = 1500 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.73.38	d = 1500 x 1400 mm	Un
3.20.1.2.73.39	d = 1600 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.73.40	d = 1600 x 1400 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.73.41	d = 1600 x 1500 mm	Un
3.20.1.2.73.42	d = 1800 x 1600 mm	Un
3.20.1.2.74	Reducción B x B HD. Norma ISO. PN I6	
3.20.1.2.74.1	d = 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.74.2	d = 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.74.3	d = 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.74.4	d = 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.74.5	d = 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.74.6	d = 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.74.7	d = 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.74.8	d = 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.74.9	d = 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.74.10	d = 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.74.11	d = 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.74.12	d = 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.74.13	d = 350 x 300 mm	Un
3.20.1.2.74.14	d = 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.74.15	d = 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.74.16	d = 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.74.17	d = 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.74.18	d = 450 x 350 mm	Un
3.20.1.2.74.19	d = 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.74.20	d = 500 x 350 mm	Un
3.20.1.2.74.21	d = 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.74.22	d = 500 x 450 mm	Un
3.20.1.2.74.23	d = 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.74.24	d = 600 x 450 mm	Un
3.20.1.2.74.25	d = 600 x 500 mm	Un
3.20.1.2.74.26	d = 700 x 500 mm	Un
3.20.1.2.74.27	d = 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.74.28	d = 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.74.29	d = 800 x 700 mm	Un
3.20.1.2.74.30	d = 900 x 700 mm	Un
3.20.1.2.74.31	d = 900 x 800 mm	Un
3.20.1.2.74.32	d = 1000 x 800 mm	Un
3.20.1.2.74.33	d = 1000 x 900 mm	Un
3.20.1.2.74.34	d = 1100 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.74.35	d = 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.74.36	d = 1400 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.74.37	d = 1500 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.74.38	d = 1500 x 1400 mm	Un
3.20.1.2.74.39	d = 1600 x 1200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.74.40	d = 1600 x 1400 mm	Un
3.20.1.2.74.41	d = 1600 x 1500 mm	Un
3.20.1.2.74.42	d = 1800 x 1600 mm	Un
3.20.1.2.75	Suministro de Tee JA x JA x B HD. Norma ISO. (Standard) PN 10	
3.20.1.2.75.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.75.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.75.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.20.1.2.75.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.19	Tee 300 x 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.20	Tee 300 x 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.21	Tee 300 x 300 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.22	Tee 350 x 350 x 60 mm	Un
3.20.1.2.75.23	Tee 350 x 350 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.24	Tee 350 x 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.25	Tee 350 x 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.26	Tee 350 x 350 x 350 mm	Un
3.20.1.2.75.27	Tee 400 x 400 x 80 mm	Un
3.20.1.2.75.28	Tee 400 x 400 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.29	Tee 400 x 400 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.30	Tee 400 x 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.31	Tee 400 x 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.32	Tee 400 x 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.75.33	Tee 400 x 400 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.34	Tee 450 x 450 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.35	Tee 450 x 450 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.36	Tee 450 x 450 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.37	Tee 450 x 450 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.75.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.20.1.2.75.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.20.1.2.75.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.20.1.2.75.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.20.1.2.75.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.20.1.2.75.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.20.1.2.75.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.20.1.2.75.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.73	T€€ 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.20.1.2.75.74	T€€ 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.75	T€€ 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.76	T€€ 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.75.77	T€€ 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.75.78	T€€ 1200 x 1200 x 250 mm	Un
3.20.1.2.75.79	T€€ 1200 x 1200 x 300 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.75.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.20.1.2.75.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.20.1.2.75.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.75.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.76	Suministro de Tee JA x JA x B HD. Norma ISO. (Standard) PN 16	
3.20.1.2.76.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.76.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.76.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.20.1.2.76.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.19	Tee 300 x 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.20	Tee 300 x 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.21	Tee 300 x 300 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.22	Tee 350 x 350 x 60 mm	Un
3.20.1.2.76.23	Tee 350 x 350 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.24	Tee 350 x 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.25	Tee 350 x 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.26	Tee 350 x 350 x 350 mm	Un
3.20.1.2.76.27	Tee 400 x 400 x 80 mm	Un
3.20.1.2.76.28	Tee 400 x 400 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.29	Tee 400 x 400 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.30	Tee 400 x 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.31	Tee 400 x 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.32	Tee 400 x 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.76.33	Tee 400 x 400 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.34	Tee 450 x 450 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.35	Tee 450 x 450 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.36	Tee 450 x 450 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.76.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.20.1.2.76.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.20.1.2.76.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.20.1.2.76.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.20.1.2.76.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.20.1.2.76.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.20.1.2.76.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.20.1.2.76.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.20.1.2.76.73	T€€ 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.74	T€€ 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.75	T€€ 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.76	T€€ 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.76.77	T€€ 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.76.78	T€€ 1200 x 1200 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.76.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.20.1.2.76.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.20.1.2.76.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.20.1.2.76.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.76.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.77	Suministro de Tee B x B x B HD. Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.77.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.77.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.77.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.20.1.2.77.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.19	Tee 300 x 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.20	Tee 300 x 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.21	Tee 300 x 300 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.22	Tee 350 x 350 x 60 mm	Un
3.20.1.2.77.23	Tee 350 x 350 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.24	Tee 350 x 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.25	Tee 350 x 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.26	Tee 350 x 350 x 350 mm	Un
3.20.1.2.77.27	Tee 400 x 400 x 80 mm	Un
3.20.1.2.77.28	Tee 400 x 400 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.29	Tee 400 x 400 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.30	Tee 400 x 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.31	Tee 400 x 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.32	Tee 400 x 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.77.33	Tee 400 x 400 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.34	Tee 450 x 450 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.35	Tee 450 x 450 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.36	Tee 450 x 450 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.77.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.20.1.2.77.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.20.1.2.77.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.20.1.2.77.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.20.1.2.77.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.20.1.2.77.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.20.1.2.77.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.20.1.2.77.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.20.1.2.77.73	T€€ 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.74	T€€ 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.75	T€€ 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.76	T€€ 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.77.77	T€€ 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.77.78	T€€ 1200 x 1200 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.77.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.20.1.2.77.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.20.1.2.77.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.20.1.2.77.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.77.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.78	Suministro de Tee B x B x B HD. Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.78.1	Tee 100 x 100 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.2	Tee 100 x 100 x 80 mm	Un
3.20.1.2.78.3	Tee 100 x 100 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.4	Tee 150 x 150 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.5	Tee 150 x 150 x 80 mm	Un
3.20.1.2.78.6	Tee 150 x 150 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.7	Tee 150 x 150 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.8	Tee 200 x 200 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.9	Tee 200 x 200 x 80 mm	Un
3.20.1.2.78.10	Tee 200 x 200 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.11	Tee 200 x 200 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.12	Tee 200 x 200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.13	Tee 250 x 250 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.14	Tee 250 x 250 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.15	Tee 250 x 250 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.16	Tee 250 x 250 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.17	Tee 300 x 300 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.18	Tee 300 x 300 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.19	Tee 300 x 300 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.20	Tee 300 x 300 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.21	Tee 300 x 300 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.22	Tee 350 x 350 x 60 mm	Un
3.20.1.2.78.23	Tee 350 x 350 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.24	Tee 350 x 350 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.25	Tee 350 x 350 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.26	Tee 350 x 350 x 350 mm	Un
3.20.1.2.78.27	Tee 400 x 400 x 80 mm	Un
3.20.1.2.78.28	Tee 400 x 400 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.29	Tee 400 x 400 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.30	Tee 400 x 400 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.31	Tee 400 x 400 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.32	Tee 400 x 400 x 350 mm	Un
3.20.1.2.78.33	Tee 400 x 400 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.34	Tee 450 x 450 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.35	Tee 450 x 450 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.36	Tee 450 x 450 x 200 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.78.37	T€€ 450 x 450 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.38	T€€ 450 x 450 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.39	T€€ 450 x 450 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.40	T€€ 450 x 450 x 450 mm	Un
3.20.1.2.78.41	T€€ 500 x 500 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.42	T€€ 500 x 500 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.43	T€€ 500 x 500 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.44	T€€ 500 x 500 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.45	T€€ 500 x 500 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.46	T€€ 500 x 500 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.47	T€€ 500 x 500 x 500 mm	Un
3.20.1.2.78.48	T€€ 600 x 600 x 100 mm	Un
3.20.1.2.78.49	T€€ 600 x 600 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.50	T€€ 600 x 600 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.51	T€€ 600 x 600 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.52	T€€ 600 x 600 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.53	T€€ 700 x 700 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.54	T€€ 700 x 700 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.55	T€€ 700 x 700 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.56	T€€ 700 x 700 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.57	T€€ 700 x 700 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.58	T€€ 700 x 700 x 700 mm	Un
3.20.1.2.78.59	T€€ 800 x 800 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.60	T€€ 800 x 800 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.61	T€€ 800 x 800 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.62	T€€ 800 x 800 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.63	T€€ 800 x 800 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.64	T€€ 800 x 800 x 800 mm	Un
3.20.1.2.78.65	T€€ 900 x 900 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.66	T€€ 900 x 900 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.67	T€€ 900 x 900 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.68	T€€ 900 x 900 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.69	T€€ 900 x 900 x 900 mm	Un
3.20.1.2.78.70	T€€ 1000 x 1000 x 150 mm	Un
3.20.1.2.78.71	T€€ 1000 x 1000 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.72	T€€ 1000 x 1000 x 250 mm	Un
3.20.1.2.78.73	T€€ 1000 x 1000 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.74	T€€ 1000 x 1000 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.75	T€€ 1000 x 1000 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.76	T€€ 1000 x 1000 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.78.77	T€€ 1200 x 1200 x 200 mm	Un
3.20.1.2.78.78	T€€ 1200 x 1200 x 250 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.78.79	Tee 1200 x 1200 x 300 mm	Un
3.20.1.2.78.80	Tee 1200 x 1200 x 400 mm	Un
3.20.1.2.78.81	Tee 1200 x 1200 x 600 mm	Un
3.20.1.2.78.82	Tee 1200 x 1200 x 1000 mm	Un
3.20.1.2.78.83	Tee 1200 x 1200 x 1200 mm	Un
3.20.1.2.79	Suministro de tapón Unión mecánica HD PN IO	
3.20.1.2.79.1	Tapón Unión mecánica d = 110 mm	Un
3.20.1.2.79.2	Tapón Unión mecánica d = 160 mm	Un
3.20.1.2.79.3	Tapón Unión mecánica d = 200 mm	Un
3.20.1.2.79.4	Tapón Unión mecánica d = 250 mm	Un
3.20.1.2.79.5	Tapón Unión mecánica d = 300 mm	Un
3.20.1.2.80	Suministro de tapón Unión mecánica HD PN I6	
3.20.1.2.80.1	Tapón Unión mecánica d = 110 mm	Un
3.20.1.2.80.2	Tapón Unión mecánica d = 160 mm	Un
3.20.1.2.80.3	Tapón Unión mecánica d = 200 mm	Un
3.20.1.2.80.4	Tapón Unión mecánica d = 250 mm	Un
3.20.1.2.80.5	Tapón Unión mecánica d = 300 mm	Un
3.20.1.2.81	Suministro de Codos de polietileno PE 100 PN IO a tope	
3.20.1.2.81.1	Codo de Polietileno 63mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.2	Codo de Polietileno 90mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.3	Codo de Polietileno 110mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.4	Codo de Polietileno 160mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.5	Codo de Polietileno 200mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.6	Codo de Polietileno 250mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.7	Codo de Polietileno 315mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.8	Codo de Polietileno 355mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.9	Codo de Polietileno 400mm X 90°	Un
3.20.1.2.81.10	Codo de Polietileno 63mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.11	Codo de Polietileno 90mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.12	Codo de Polietileno 110mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.13	Codo de Polietileno 160mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.14	Codo de Polietileno 200mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.15	Codo de Polietileno 250mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.16	Codo de Polietileno 315mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.17	Codo de Polietileno 355mm X 45°	Un
3.20.1.2.81.18	Codo de Polietileno 400mm X 45°	Un
3.20.1.2.82	Suministro de Codos de polietileno PE 100 PN I6 a tope	
3.20.1.2.82.1	Codo de Polietileno 63mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.2	Codo de Polietileno 90mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.3	Codo de Polietileno 110mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.4	Codo de Polietileno 160mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.5	Codo de Polietileno 200mm X 90°	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.82.6	Codo de Polietileno 250mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.7	Codo de Polietileno 315mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.8	Codo de Polietileno 355mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.9	Codo de Polietileno 400mm X 90°	Un
3.20.1.2.82.10	Codo de Polietileno 63mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.11	Codo de Polietileno 90mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.12	Codo de Polietileno 110mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.13	Codo de Polietileno 160mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.14	Codo de Polietileno 200mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.15	Codo de Polietileno 250mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.16	Codo de Polietileno 315mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.17	Codo de Polietileno 355mm X 45°	Un
3.20.1.2.82.18	Codo de Polietileno 400mm X 45°	Un
3.20.1.2.83	Suministro de Tees de polietileno PE 100 PN 10 a tope	
3.20.1.2.83.1	Tee de Polietileno 63mm X 63mm X 63mm	Un
3.20.1.2.83.2	Tee de Polietileno 90mm X 90mm X 90mm	Un
3.20.1.2.83.3	Tee de Polietileno 110mm X 110mm X 110mm	Un
3.20.1.2.83.4	Tee de Polietileno 160mm X 160mm X 160mm	Un
3.20.1.2.83.5	Tee de Polietileno 200mm X 200mm X 200mm	Un
3.20.1.2.83.6	Tee de Polietileno 250mm X 250mm X 250mm	Un
3.20.1.2.83.7	Tee de Polietileno 315mm X 315mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.8	Tee de Polietileno 355mm X 355mm X 355mm	Un
3.20.1.2.83.9	Tee de Polietileno 400mm X 400mm X 400mm	Un
3.20.1.2.83.10	Tee de Polietileno 110mm X 63mm X 110mm	Un
3.20.1.2.83.11	Tee de Polietileno 110mm X 90mm X 110mm	Un
3.20.1.2.83.12	Tee de Polietileno 160mm X 63mm X 160mm	Un
3.20.1.2.83.13	Tee de Polietileno 160mm X 90mm X 160mm	Un
3.20.1.2.83.14	Tee de Polietileno 160mm X 110mm X 160mm	Un
3.20.1.2.83.15	Tee de Polietileno 200mm X 90mm X 200mm	Un
3.20.1.2.83.16	Tee de Polietileno 200mm X 110mm X 200mm	Un
3.20.1.2.83.17	Tee de Polietileno 200mm X 160mm X 200mm	Un
3.20.1.2.83.18	Tee de Polietileno 250mm X 90mm X 250mm	Un
3.20.1.2.83.19	Tee de Polietileno 250mm X 110mm X 250mm	Un
3.20.1.2.83.20	Tee de Polietileno 250mm X 160mm X 250mm	Un
3.20.1.2.83.21	Tee de Polietileno 315mm X 90mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.22	Tee de Polietileno 315mm X 110mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.23	Tee de Polietileno 315mm X 160mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.24	Tee de Polietileno 315mm X 200mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.25	Tee de Polietileno 315mm X 250mm X 315mm	Un
3.20.1.2.83.26	Tee de Polietileno 400mm X 315mm X 400mm	Un
3.20.1.2.83.27	Tee de Polietileno 400mm X 355mm X 400mm	Un
3.20.1.2.84	Suministro de Tees de polietileno PE 100 PN 16 a tope	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.84.1	Tee de Polietileno 63mm X 63mm X 63mm	Un
3.20.1.2.84.2	Tee de Polietileno 90mm X 90mm X 90mm	Un
3.20.1.2.84.3	Tee de Polietileno 110mm X 110mm X 110mm	Un
3.20.1.2.84.4	Tee de Polietileno 160mm X 160mm X 160mm	Un
3.20.1.2.84.5	Tee de Polietileno 200mm X 200mm X 200mm	Un
3.20.1.2.84.6	Tee de Polietileno 250mm X 250mm X 250mm	Un
3.20.1.2.84.7	Tee de Polietileno 315mm X 315mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.8	Tee de Polietileno 355mm X 355mm X 355mm	Un
3.20.1.2.84.9	Tee de Polietileno 400mm X 400mm X 400mm	Un
3.20.1.2.84.10	Tee de Polietileno 110mm X 63mm X 110mm	Un
3.20.1.2.84.11	Tee de Polietileno 110mm X 90mm X 110mm	Un
3.20.1.2.84.12	Tee de Polietileno 160mm X 63mm X 160mm	Un
3.20.1.2.84.13	Tee de Polietileno 160mm X 90mm X 160mm	Un
3.20.1.2.84.14	Tee de Polietileno 160mm X 110mm X 160mm	Un
3.20.1.2.84.15	Tee de Polietileno 200mm X 90mm X 200mm	Un
3.20.1.2.84.16	Tee de Polietileno 200mm X 110mm X 200mm	Un
3.20.1.2.84.17	Tee de Polietileno 200mm X 160mm X 200mm	Un
3.20.1.2.84.18	Tee de Polietileno 250mm X 90mm X 250mm	Un
3.20.1.2.84.19	Tee de Polietileno 250mm X 110mm X 250mm	Un
3.20.1.2.84.20	Tee de Polietileno 250mm X 160mm X 250mm	Un
3.20.1.2.84.21	Tee de Polietileno 315mm X 90mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.22	Tee de Polietileno 315mm X 110mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.23	Tee de Polietileno 315mm X 160mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.24	Tee de Polietileno 315mm X 200mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.25	Tee de Polietileno 315mm X 250mm X 315mm	Un
3.20.1.2.84.26	Tee de Polietileno 400mm X 315mm X 400mm	Un
3.20.1.2.84.27	Tee de Polietileno 400mm X 355mm X 400mm	Un
3.20.1.2.85	Suministro de Reducción de Polietileno PE 100 PN 10 a tope	
3.20.1.2.85.1	Reducción Polietileno 90mm X 63mm	Un
3.20.1.2.85.2	Reducción Polietileno 110mm X 63mm	Un
3.20.1.2.85.3	Reducción Polietileno 110mm X 90mm	Un
3.20.1.2.85.4	Reducción Polietileno 160mm X 90mm	Un
3.20.1.2.85.5	Reducción Polietileno 160mm X 110mm	Un
3.20.1.2.85.6	Reducción Polietileno 200mm X 160mm	Un
3.20.1.2.85.7	Reducción Polietileno 250mm X 200mm	Un
3.20.1.2.85.8	Reducción Polietileno 315mm X 250mm	Un
3.20.1.2.85.9	Reducción Polietileno 355mm X 315mm	Un
3.20.1.2.85.10	Reducción Polietileno 400mm X 315mm	Un
3.20.1.2.85.11	Reducción Polietileno 400mm X 355mm	Un
3.20.1.2.86	Suministro de Reducción de Polietileno PE 100 PN 16 a tope	
3.20.1.2.86.1	Reducción Polietileno 90mm X 63mm	Un
3.20.1.2.86.2	Reducción Polietileno 110mm X 63mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.86.3	Reducción Polietileno 110mm X 90mm	Un
3.20.1.2.86.4	Reducción Polietileno 160mm X 90mm	Un
3.20.1.2.86.5	Reducción Polietileno 160mm X 110mm	Un
3.20.1.2.86.6	Reducción Polietileno 200mm X 160mm	Un
3.20.1.2.86.7	Reducción Polietileno 250mm X 200mm	Un
3.20.1.2.86.8	Reducción Polietileno 315mm X 250mm	Un
3.20.1.2.86.9	Reducción Polietileno 355mm X 315mm	Un
3.20.1.2.86.10	Reducción Polietileno 400mm X 315mm	Un
3.20.1.2.86.11	Reducción Polietileno 400mm X 355mm	Un
3.20.1.2.87	Suministro de Tapones de Polietileno a tope PE 100 PN 10	
3.20.1.2.87.1	Tapón de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.87.2	Tapón de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.87.3	Tapón de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.87.4	Tapón de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.87.5	Tapón de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.87.6	Tapón de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.87.7	Tapón de Polietileno Diámetro 315mm	Un
3.20.1.2.87.8	Tapón de Polietileno Diámetro 355mm	Un
3.20.1.2.87.9	Tapón de Polietileno Diámetro 400mm	Un
3.20.1.2.88	Suministro de Tapones de Polietileno a tope PE 100 PN 16	
3.20.1.2.88.1	Tapón de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.88.2	Tapón de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.88.3	Tapón de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.88.4	Tapón de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.88.5	Tapón de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.88.6	Tapón de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.88.7	Tapón de Polietileno Diámetro 315mm	Un
3.20.1.2.88.8	Tapón de Polietileno Diámetro 355mm	Un
3.20.1.2.88.9	Tapón de Polietileno Diámetro 400mm	Un
3.20.1.2.89	Suministro de Adaptadores Tope Brida de Polietileno sin brida PN 10	
3.20.1.2.89.1	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.89.2	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 75mm	Un
3.20.1.2.89.3	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.89.4	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.89.5	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.89.6	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.89.7	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.90	Suministro de Adaptadores Tope Brida de Polietileno sin brida PN 16	
3.20.1.2.90.1	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.90.2	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 75mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.90.3	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.90.4	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.90.5	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.90.6	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.90.7	Adaptadores Tope Brida de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.91	Suministro de Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Norma ISO PN 10	
3.20.1.2.91.1	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.91.2	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 75mm	Un
3.20.1.2.91.3	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.91.4	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.91.5	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.91.6	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.91.7	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.91.8	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 315mm	Un
3.20.1.2.91.9	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 355mm	Un
3.20.1.2.91.10	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 400mm	Un
3.20.1.2.92	Suministro de Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Norma ISO PN 16	
3.20.1.2.92.1	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 63mm	Un
3.20.1.2.92.2	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 75mm	Un
3.20.1.2.92.3	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 90mm	Un
3.20.1.2.92.4	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 110mm	Un
3.20.1.2.92.5	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 160mm	Un
3.20.1.2.92.6	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 200mm	Un
3.20.1.2.92.7	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 250mm	Un
3.20.1.2.92.8	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 315mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.92.9	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 355mm	Un
3.20.1.2.92.10	Brida Metálica para Adaptador Tope de Polietileno Diámetro 400mm	Un
3.20.1.2.93	Suministro de Silletas para acometidas de polietileno	
3.20.1.2.93.1	Silleta de Polietileno 63mm X 16mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.2	Silleta de Polietileno 63mm X 20mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.3	Silleta de Polietileno 63mm X 25mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.4	Silleta de Polietileno 63mm X 32mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.5	Silleta de Polietileno 90mm X 16mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.6	Silleta de Polietileno 90mm X 20mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.7	Silleta de Polietileno 90mm X 25mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.8	Silleta de Polietileno 90mm X 32mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.9	Silleta de Polietileno 110mm X 16mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.10	Silleta de Polietileno 110mm X 20mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.11	Silleta de Polietileno 110mm X 25mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.12	Silleta de Polietileno 110mm X 32mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.13	Silleta de Polietileno 160mm X 16mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.14	Silleta de Polietileno 160mm X 20mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.15	Silleta de Polietileno 160mm X 25mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.93.16	Silleta de Polietileno 160mm X 32mm Para Unión por Termofusión	Un
3.20.1.2.94	Suministro de Unión Tres Partes de Polietileno para acometidas	
3.20.1.2.94.1	Unión Tres partes de Polietileno 16mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.94.2	Unión Tres partes de Polietileno 20mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.94.3	Unión Tres partes de Polietileno 25mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.94.4	Unión Tres partes de Polietileno 32mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.95	Suministro de Unión Tres Partes de Latón para acometidas	
3.20.1.2.95.1	Suministro de Unión Tres Partes de Latón 16mm Para Unión	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
	Mecánica	
3.20.1.2.95.2	Suministro de Unión Tres Partes de Latón 20mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.95.3	Suministro de Unión Tres Partes de Latón 25mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.95.4	Suministro de Unión Tres Partes de Latón 32mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.96	Suministro de Unión Tres Partes de polipropileno para acometidas	
3.20.1.2.96.1	Suministro de Unión Tres Partes de polipropileno 16mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.96.2	Suministro de Unión Tres Partes de polipropileno 20mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.96.3	Suministro de Unión Tres Partes de polipropileno 25mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.96.4	Suministro de Unión Tres Partes de polipropileno 32mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.97	Suministro de Adaptador Macho de Polietileno para acometidas	
3.20.1.2.97.1	Suministro de Adaptador Macho de Polietileno de 16 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.97.2	Suministro de Adaptador Macho de Polietileno de 20 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.97.3	Suministro de Adaptador Macho de Polietileno de 25 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.97.4	Suministro de Adaptador Macho de Polietileno de 32 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.98	Suministro de Adaptador Macho de Latón para acometidas	
3.20.1.2.98.1	Suministro de Adaptador Macho de Latón de 16 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.98.2	Suministro de Adaptador Macho de Latón de 20 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.98.3	Suministro de Adaptador Macho de Latón de 25 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.98.4	Suministro de Adaptador Macho de Latón de 32 mm Para Unión Mecánica	Un
3.20.1.2.99	Suministro de Adaptador Macho de polipropileno para acometidas	
3.20.1.2.99.1	Suministro de Adaptador Macho de polipropileno de 16 mm	Un
3.20.1.2.99.2	Suministro de Adaptador Macho de polipropileno de 20 mm	Un
3.20.1.2.99.3	Suministro de Adaptador Macho de polipropileno de 25 mm	Un
3.20.1.2.99.4	Suministro de Adaptador Macho de polipropileno de 32 mm	Un
3.20.1.2.100	Suministro de Adaptador Hembra de Polietileno para acometidas	
3.20.1.2.100.1	Suministro de Adaptador Hembra de Polietileno de 16 mm	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.2.100.2	Suministro de Adaptador Hembra de Polietileno de 20 mm	Un
3.20.1.2.100.3	Suministro de Adaptador Hembra de Polietileno de 25 mm	Un
3.20.1.2.100.4	Suministro de Adaptador Hembra de Polietileno de 32 mm	Un
3.20.1.2.101	Suministro de Adaptador Hembra de Latón para acometidas	
3.20.1.2.101.1	Suministro de Adaptador Hembra de Latón de 16 mm	Un
3.20.1.2.101.2	Suministro de Adaptador Hembra de Latón de 20 mm	Un
3.20.1.2.101.3	Suministro de Adaptador Hembra de Latón de 25 mm	Un
3.20.1.2.101.4	Suministro de Adaptador Hembra de Latón de 32 mm	Un
3.20.1.2.102	Suministro de Adaptador Hembra de polipropileno para acometidas	
3.20.1.2.102.1	Suministro de Adaptador Hembra de polipropileno de 16 mm	Un
3.20.1.2.102.2	Suministro de Adaptador Hembra de polipropileno de 20 mm	Un
3.20.1.2.102.3	Suministro de Adaptador Hembra de polipropileno de 25 mm	Un
3.20.1.2.102.4	Suministro de Adaptador Hembra de polipropileno de 32 mm	Un
3.20.1.2.103	Suministro de Válvula de cierre rápido para acometidas	
3.20.1.2.103.1	Suministro de Válvula de cierre rápido de 16 mm	Un
3.20.1.2.103.2	Suministro de Válvula de cierre rápido de 20 mm	Un
3.20.1.2.103.3	Suministro de Válvula de cierre rápido de 25 mm	Un
3.20.1.2.103.4	Suministro de Válvula de cierre rápido de 32 mm	Un
3.20.1.104	Uniones especiales de reparación de tuberías	
3.20.1.104.1	Unión Power Seal	
3.20.1.104.1.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.104.1.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.1.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.1.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.104.2	Unión Viking Jhonson	
3.20.1.104.2.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.104.2.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.2.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.2.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.104.3	Unión Arpol	
3.20.1.104.3.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.104.3.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.3.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.3.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.104.4	Unión BTR	
3.20.1.104.4.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.104.4.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.4.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.4.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.104.5	Unión PEAD	
3.20.1.104.5.1	d = 80 mm (3")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 53/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.1.104.5.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.5.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.5.4	d = 200 mm (8")	Un
3.20.1.104.6	Unión HD	
3.20.1.104.6.1	d = 80 mm (3")	Un
3.20.1.104.6.2	d = 100 mm (4")	Un
3.20.1.104.6.3	d = 150 mm (6")	Un
3.20.1.104.6.4	d = 200 mm (8")	Un

3.20.2. SUMINISTRO DE TUBERIAS Y ELEMENTOS DE ALCANTARILLADO

3.20.2.1. Suministro De Tuberías De Alcantarillado

Las tuberías de alcantarillado que se vayan a instalar deben estar homologados por Triple A y aprobados por la Interventoría. Todos las tuberías deben cumplir con las normas específicas ICONTEC o ISO y lo estipulado en el capítulo 7 de estas especificaciones.

El contratista, antes de proceder a instalar las tuberías de alcantarillado debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría Triple A antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación.

Las tuberías objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la Interventoría realizará una inspección visual de las tuberías suministradas por el Contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten defectos.

Las tuberías de alcantarillado se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de tuberías de alcantarillado especialmente para los de diámetros mayores de 350 mm se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.

3.20.2.2. Elementos de Alcantarillado

Los elementos de alcantarillado que se vayan a instalar deben estar homologados por Triple A y aprobados por la Interventoría. Todos los elementos deben cumplir con las normas específicas ICONTEC o ISO y lo estipulado en el capítulo 7 de estas especificaciones.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 54/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

El contratista, antes de proceder a instalar los elementos de alcantarillado debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría Triple A antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación. Los elementos objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la Interventoría realizará una inspección visual de los elementos suministrados por el Contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten defectos.

Los elementos de alcantarillado se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de elementos de alcantarillado especialmente para los de diámetros mayores de 350 mm se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.

Por ningún motivo se deben levantar las válvulas por el vástago.

Medida y Pago

Dentro del precio unitario el Contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para el suministro de tuberías y elementos de alcantarillado, tales como: Fabricación, cargue en la fábrica, transporte desde el sitio de fabricación hasta el lugar donde la Triple A disponga su almacenamiento dentro del Área Metropolitana de Barranquilla y municipios en donde la empresa sea el operador, descargue en el sitio de almacenamiento, impuestos, aranceles, tributos, costos de los ensayos, costos de reposición de elementos rechazados, reposición de elementos de alcantarillado dañados durante las labores de cargue, transporte, descargue e instalación, suministro de los catálogos técnicos y protocolos de prueba.

La unidad de pago se realizará de acuerdo con los siguientes ítems:

Ítems	Descripción	Unidad
3.20.2	Suministro de Tuberías y Elementos de Alcantarillado	
3.20.2.1	Suministro de Tuberías de Alcantarillado	
3.20.2.1.1	Tubería de Alcantarillado de PVC de Superficie Interior Lisa y Exterior Perfilada	
3.20.2.1.1.1	Tubería de PVC de 160 mm (6")	m
3.20.2.1.1.2	Tubería de PVC de 200 mm (8")	m
3.20.2.1.1.3	Tubería de PVC de 250 mm (10")	m
3.20.2.1.1.4	Tubería de PVC de 300 mm (12")	m
3.20.2.1.1.5	Tubería de PVC de 350 mm (14")	m
3.20.2.1.1.6	Tubería de PVC de 400 mm (16")	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.2.1.1.7	Tubería de PVC de 450 mm (18")	m
3.20.2.1.1.8	Tubería de PVC de 500 mm (20")	m
3.20.2.1.1.9	Tubería de PVC de 660 mm (24")	m
3.20.2.1.1.10	Tubería de PVC de 730 mm (27")	m
3.20.2.1.1.11	Tubería de PVC de 813 mm (30")	m
3.20.2.1.1.12	Tubería de PVC de 825 mm (33")	m
3.20.2.1.1.13	Tubería de PVC de 900 mm (36")	m
3.20.2.1.2	Tubería de Alcantarillado de PVC Pared Interna y Externa Estructural Lisa	
3.20.2.1.2.1	Tubería de PVC de 1000 mm (39")	m
3.20.2.1.2.2	Tubería de PVC de 1050 mm (42")	m
3.20.2.1.2.3	Tubería de PVC de 1150 mm (45")	m
3.20.2.1.2.4	Tubería de PVC de 1200 mm (48")	m
3.20.2.1.3	Tubería de Alcantarillado de PEAD con pared de Perfil Corrugado	
3.20.2.1.3.1	Tubería de PEAD de 150 mm (6")	m
3.20.2.1.3.2	Tubería de PEAD de 200 mm (8")	m
3.20.2.1.3.3	Tubería de PEAD de 250 mm (10")	m
3.20.2.1.3.4	Tubería de PEAD de 300 mm (12")	m
3.20.2.1.3.5	Tubería de PEAD de 375 mm (15")	m
3.20.2.1.3.6	Tubería de PEAD de 450 mm (18")	m
3.20.2.1.3.7	Tubería de PEAD de 600 mm (24")	m
3.20.2.1.3.8	Tubería de PEAD de 750 mm (30")	m
3.20.2.1.3.9	Tubería de PEAD de 900 mm (36")	m
3.20.2.1.3.10	Tubería de PEAD de 1000 mm (40")	m
3.20.2.1.3.11	Tubería de PEAD de 1050 mm (42")	m
3.20.2.1.3.12	Tubería de PEAD de 1200 mm (48")	m
3.20.2.1.3.13	Tubería de PEAD de 1500 mm (60")	m
3.20.2.1.4	Tubería de Alcantarillado de Gres	
3.20.2.1.4.1	Tubería de Gres 305 mm (12")	m
3.20.2.1.4.2	Tubería de Gres 356 mm (14")	m
3.20.2.1.4.3	Tubería de Gres 406 mm (16")	m
3.20.2.1.4.4	Tubería de Gres 457 mm (18")	m
3.20.2.1.4.5	Tubería de Gres 533 mm (21")	m
3.20.2.1.4.6	Tubería de Gres 615 mm (24")	m
3.20.2.1.4.7	Tubería de Gres 692 mm (27")	m
3.20.2.1.4.8	Tubería de Gres 768 mm (30")	m
3.20.2.1.5	Tubería de Alcantarillado de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (GRP)	
3.20.2.1.5.1	Tubería de GRP de 300 mm	m
3.20.2.1.5.2	Tubería de GRP de 350 mm	m
3.20.2.1.5.3	Tubería de GRP de 400 mm	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.2.1.5.4	Tubería de GRP de 450 mm	m
3.20.2.1.5.5	Tubería de GRP de 500 mm	m
3.20.2.1.5.6	Tubería de GRP de 600 mm	m
3.20.2.1.5.7	Tubería de GRP de 700mm	m
3.20.2.1.5.8	Tubería de GRP de 800 mm	m
3.20.2.1.5.9	Tubería de GRP de 900 mm	m
3.20.2.1.5.10	Tubería de GRP de 1000 mm	m
3.20.2.1.5.11	Tubería de GRP de 1100 mm	m
3.20.2.1.5.12	Tubería de GRP de 1200 mm	m
3.20.2.1.5.13	Tubería de GRP de 1400 mm	m
3.20.2.1.5.14	Tubería de GRP de 1600 mm	m
3.20.2.1.5.15	Tubería de GRP de 1800 mm	m
3.20.2.1.5.16	Tubería de GRP de 2000 mm	m
3.20.2.1.5.17	Tubería de GRP de 2200 mm	m
3.20.2.1.5.18	Tubería de GRP de 2400 mm	m
3.20.2.1.5.19	Tubería de GRP de 2600 mm	m
3.20.2.1.5.20	Tubería de GRP de 2800 mm	m
3.20.2.1.5.21	Tubería de GRP de 3000 mm	m
3.20.2.1.5.22	Tubería de GRP de 3200 mm	m
3.20.2.1.5.23	Tubería de GRP de 3400 mm	m
3.20.2.1.5.24	Tubería de GRP de 3600 mm	m
3.20.2.1.6	Tubería de Alcantarillado de Hierro Ductil (HD)	
3.20.2.1.6.1	Tubería de HD de 100 mm	m
3.20.2.1.6.2	Tubería de HD de 150 mm	m
3.20.2.1.6.3	Tubería de HD de 200 mm	m
3.20.2.1.6.4	Tubería de HD de 250 mm	m
3.20.2.1.6.5	Tubería de HD de 300 mm	m
3.20.2.1.6.6	Tubería de HD de 350 mm	m
3.20.2.1.6.7	Tubería de HD de 400 mm	m
3.20.2.1.6.8	Tubería de HD de 450 mm	m
3.20.2.1.6.9	Tubería de HD de 500 mm	m
3.20.2.1.6.10	Tubería de HD de 600 mm	m
3.20.2.1.6.11	Tubería de HD de 700 mm	m
3.20.2.1.6.12	Tubería de HD de 800 mm	m
3.20.2.1.6.13	Tubería de HD de 900 mm	m
3.20.2.1.6.14	Tubería de HD de 1000 mm	m
3.20.2.1.6.15	Tubería de HD de 1100 mm	m
3.20.2.1.6.16	Tubería de HD de 1200 mm	m
3.20.2.1.6.17	Tubería de HD de 1400 mm	m
3.20.2.1.6.18	Tubería de HD de 1500 mm	m
3.20.2.1.6.19	Tubería de HD de 1600 mm	m
3.20.2.1.6.20	Tubería de HD de 1800 mm	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.2.2	Suministro de Accesorios de Alcantarillado	
3.20.2.2.1	Válvulas antirreflujo, Incluye el suministro de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.20.2.2.1.1	Válvulas planas	
3.20.2.2.1.1.1	Válvula plana Ø 100 mm (4")	Un
3.20.2.2.1.1.2	Válvula plana Ø 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.1.1.3	Válvula plana Ø 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.1.2	Válvulas para fondo de caja	
3.20.2.2.1.2.1	Válvula para fondo de caja Ø 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.1.2.2	Válvula para fondo de caja Ø 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.1.3	Conjunto obturador	
3.20.2.2.1.3.1	Conjunto obturador Ø 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.1.3.2	Conjunto obturador Ø 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.1.4	Válvulas planas combinadas con bomba eyectora	
3.20.2.2.1.4.1	Válvula plana con bomba eyectora Ø 100 mm (4")	Un
3.20.2.2.1.4.2	Válvula plana con bomba eyectora Ø 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.1.4.3	Válvula plana con bomba eyectora Ø 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.2	Válvulas para alcantarillado, Incluye el suministro de tornillería y empaquetadura para el montaje	
3.20.2.2.2.1	Válvulas de Guillotina	
3.20.2.2.2.1.1	Válvula de guillotina Ø 50 mm	Un
3.20.2.2.2.1.2	Válvula de guillotina Ø 65 mm	Un
3.20.2.2.2.1.3	Válvula de guillotina Ø 80 mm	Un
3.20.2.2.2.1.4	Válvula de guillotina Ø 100 mm	Un
3.20.2.2.2.1.5	Válvula de guillotina Ø 125 mm	Un
3.20.2.2.2.1.6	Válvula de guillotina Ø 150 mm	Un
3.20.2.2.2.1.7	Válvula de guillotina Ø 200 mm	Un
3.20.2.2.2.1.8	Válvula de guillotina Ø 250 mm	Un
3.20.2.2.2.1.9	Válvula de guillotina Ø 300 mm	Un
3.20.2.2.2.1.10	Válvula de guillotina Ø 350 mm	Un
3.20.2.2.2.1.11	Válvula de guillotina Ø 400 mm	Un
3.20.2.2.2.2	Válvulas de Mariposa tipo wafer	
3.20.2.2.2.2.1	Diámetro = 2"	Un
3.20.2.2.2.2.2	Diámetro = 2 1/2"	Un
3.20.2.2.2.2.3	Diámetro = 3"	Un
3.20.2.2.2.2.4	Diámetro = 4"	Un
3.20.2.2.2.2.5	Diámetro = 5"	Un
3.20.2.2.2.2.6	Diámetro = 6"	Un
3.20.2.2.2.2.7	Diámetro = 8"	Un
3.20.2.2.2.2.8	Diámetro = 10"	Un
3.20.2.2.2.2.9	Diámetro = 12"	Un
3.20.2.2.3	Compuertas, Incluye el suministro de tornillería y	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
	empaquetadura para el montaje	
3.20.2.2.3.1	Compuerta lateral deslizante	
3.20.2.2.3.1.1	Ø 100 mm (4")	Un
3.20.2.2.3.1.2	Ø 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.3.1.3	Ø 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.3.1.4	Ø 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.3.1.5	Ø 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.1.6	Ø 350 mm (14")	Un
3.20.2.2.3.1.7	Ø 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.1.8	Ø 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.1.9	Ø 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.1.10	Ø 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.1.11	Ø 750 mm (30")	Un
3.20.2.2.3.1.12	Ø 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.1.13	Ø 1000 mm (40")	Un
3.20.2.2.3.1.14	Ø 1050 mm (42")	Un
3.20.2.2.3.1.15	Ø 1200 mm (48")	Un
3.20.2.2.3.1.16	Ø 1500 mm (60")	Un
3.20.2.2.3.2	Compuerta lateral positivo negativa	
3.20.2.2.3.2.1	De cuerpo circular	
3.20.2.2.3.2.1.1	Ø 100 mm (4")	Un
3.20.2.2.3.2.1.2	Ø 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.3.2.1.3	Ø 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.3.2.1.4	Ø 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.3.2.1.5	Ø 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.2.1.6	Ø 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.2.1.7	Ø 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.2.1.8	Ø 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.2.1.9	Ø 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.2.1.10	Ø 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.2.1.11	Ø 750 mm (30")	Un
3.20.2.2.3.2.1.12	Ø 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.2.1.13	Ø 1000 mm (40")	Un
3.20.2.2.3.2.1.14	Ø 1050 mm (42")	Un
3.20.2.2.3.2.1.15	Ø 1200 mm (48")	Un
3.20.2.2.3.2.1.16	Ø 1500 mm (60")	Un
3.20.2.2.3.2.2	De cuerpo cuadrado	
3.20.2.2.3.2.2.1	H = 100 mm (4"), L = 100 mm (4")	Un
3.20.2.2.3.2.2.2	H = 150 mm (6"), L = 150 mm (6")	Un
3.20.2.2.3.2.2.3	H = 200 mm (8"), L = 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.3.2.2.4	H = 250 mm (10"), L = 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.3.2.2.5	H = 300 mm (12"), L = 300 mm (12")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.2.2.3.2.2.6	H = 350 mm (14"), L = 350 mm (14")	Un
3.20.2.2.3.2.2.7	H = 400 mm (16"), L = 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.2.2.8	H = 450 mm (18"), L = 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.2.2.9	H = 500 mm (20"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.2.2.10	H = 600 mm (24"), L = 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.2.2.11	H = 750 mm (30"), L = 750 mm (30")	Un
3.20.2.2.3.2.2.12	H = 900 mm (36"), L = 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.2.2.13	H = 1000 mm (40"), L = 1000 mm (40")	Un
3.20.2.2.3.2.2.14	H = 1050 mm (42"), L = 1050 mm (42")	Un
3.20.2.2.3.2.2.15	H = 1200 mm (48"), L = 1200 mm (48")	Un
3.20.2.2.3.2.2.16	H = 1500 mm (60"), L = 1500 mm (60")	Un
3.20.2.2.3.3	Compuerta tipo guillotina positivo negativa	
3.20.2.2.3.3.1	De cuerpo circular	
3.20.2.2.3.3.1.1	Ø 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.3.3.1.2	Ø 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.3.1.3	Ø 350 mm (14")	Un
3.20.2.2.3.3.1.4	Ø 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.3.1.5	Ø 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.3.1.6	Ø 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.1.7	Ø 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.3.1.8	Ø 750 mm (30")	Un
3.20.2.2.3.3.1.9	Ø 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.3.1.10	Ø 1050 mm (42")	Un
3.20.2.2.3.3.1.11	Ø 1200 mm (48")	Un
3.20.2.2.3.3.1.12	Ø 1500 mm (60")	Un
3.20.2.2.3.3.2	De cuerpo rectangular	
3.20.2.2.3.3.2.1	H = 200 mm (8"), L = 200 mm (8")	Un
3.20.2.2.3.3.2.2	H = 250 mm (10"), L = 250 mm (10")	Un
3.20.2.2.3.3.2.3	H = 300 mm (12"), L = 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.3.2.4	H = 300 mm (12"), L = 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.3.2.5	H = 300 mm (12"), L = 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.3.2.6	H = 300 mm (12"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.2.7	H = 300 mm (12"), L = 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.3.2.8	H = 350 mm (14"), L = 350 mm (14")	Un
3.20.2.2.3.3.2.9	H = 400 mm (16"), L = 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.3.2.10	H = 400 mm (16"), L = 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.3.2.11	H = 450 mm (18"), L = 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.3.2.12	H = 450 mm (18"), L = 450 mm (18")	Un
3.20.2.2.3.3.2.13	H = 450 mm (18"), L = 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.3.2.14	H = 500 mm (20"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.2.15	H = 600 mm (24"), L = 300 mm (12")	Un
3.20.2.2.3.3.2.16	H = 600 mm (24"), L = 450 mm (18")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.2.2.3.3.2.17	H = 500 mm (20"), L = 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.3.2.18	H = 600 mm (24"), L = 400 mm (16")	Un
3.20.2.2.3.3.2.19	H = 600 mm (24"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.2.20	H = 700 mm (27"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.2.21	H = 900 mm (36"), L = 600 mm (24")	Un
3.20.2.2.3.3.2.22	H = 1000 mm (40"), L = 1500 mm (60")	Un
3.20.2.2.3.3.2.23	H = 1200 mm (48"), L = 750 mm (30")	Un
3.20.2.2.3.3.2.24	H = 1200 mm (48"), L = 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.3.2.25	H = 1500 mm (60"), L = 500 mm (20")	Un
3.20.2.2.3.3.2.26	H = 1500 mm (60"), L = 900 mm (36")	Un
3.20.2.2.3.3.2.27	H = 1500 mm (60"), L = 1000 mm (40")	Un
3.20.2.2.4	Suministro de pozos de InsPEcción Plásticos	
3.20.2.2.4.1	Pozos de InsPEcción y Acceso 1000	
3.20.2.2.4.1.1	Pozo de insPEcción 1,55 m < H ≤ 3,00 m	un
3.20.2.2.4.1.2	Pozo de insPEcción 3,00 m < H ≤ 5,00 m	un
3.20.2.2.4.2	Pozo de InsPEcción 600	
3.20.2.2.4.2.1	Pozo de insPEcción 1,0 m < H ≤ 1,45 m	un
3.20.2.2.4.2.2	Pozo de insPEcción 1,45 m < H ≤ 1,80 m	un
3.20.2.2.5	Suministro de registros domiciliarios Plásticos	
3.20.2.2.5.1	Registro Plastico de 400 mm x 200mm x 160mm, Base de PEAD y cuerpo o elevador de PVC	
3.20.2.2.5.1.1	Registro en zona dura	Un
3.20.2.2.5.1.2	Registro en zona verde	Un
3.20.2.2.5.2	Registro Plastico de 315 mm x 160mm x 110mm, Base de PVC y cuerpo o elevador de PVC	
3.20.2.2.5.2.1	Registro en zona dura	Un
3.20.2.2.5.2.2	Registro en zona verde	Un

3.20.3. SUMINISTRO DE GEOSINTETICOS

Los geosintéticos que se vayan a instalar deben estar homologados por Triple A y aprobados por la Interventoría. Todos los elementos deben cumplir con las normas específicas ICONTEC o ISO y lo estipulado en el capítulo 7 de estas especificaciones.

El contratista, antes de proceder a instalar los geosintéticos debe presentar los protocolos de pruebas realizadas. La Interventoría Triple A antes de proceder a su aceptación en obra realizará la revisión y confrontación con las normas y especificaciones técnicas de fabricación.

Los elementos objeto de estas especificaciones deben ser suministrados siguiendo el procedimiento descrito anteriormente.

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 61/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

Transporte, Cargue y Almacenamiento

Cuando los materiales lleguen a la obra, la Interventoría realizará una insPEcción visual de los elementos suministrados por el Contratista, con el propósito de rechazar los suministros que presenten desPErfectos.

Los geosintéticos se almacenarán separados de cualquier sustancia que los pueda contaminar o deteriorar y atendiendo las recomendaciones dadas por el fabricante.

Para el cargue y descargue de los geosintéticos se hace necesario emplear cintas o correas con bordes redondeados así como equipos adecuados por parte del contratista; las mismas precauciones deberán tomarse en el momento de su instalación.

Medida y Pago

Dentro del precio unitario el Contratista debe incluir todos los costos directos e indirectos en que incurra para el suministro de geosintéticos, tales como: Fabricación, cargue en la fábrica, transporte desde el sitio de fabricación hasta el lugar donde la Triple A disponga su almacenamiento dentro del Área Metropolitana de Barranquilla y municipios en donde la empresa sea el oPErador, descargue en el sitio de almacenamiento, impuestos, aranceles, tributos, costos de los ensayos, costos de reposición de geosintéticos rechazados, reposición de geosintéticos dañados durante las labores de cargue, transporte, descargue e instalación, suministro de los catálogos técnicos y protocolos de prueba.

La unidad de pago se realizará de acuerdo con los siguientes ítemes:

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.3	Suministro de Geosintéticos	
3.20.3.1	Geomembranas	
3.20.3.1.1	Geomembrana con esPEsor de 0,51 mm (20 mils)	m ²
3.20.3.1.2	Geomembrana con esPEsor de 0,76 mm (30 mils)	m ²
3.20.3.1.3	Geomembrana con esPEsor de 1,02 mm (40 mils)	m ²
3.20.3.1.4	Geomembrana con esPEsor de 1,27,mm (50 mils)	m ²
3.20.3.1.5	Geomembrana con esPEsor de 1,52 mm (60 mils)	m ²
3.20.3.1.6	Geomembrana con esPEsor de 2,03 mm (80 mils)	m ²
3.20.3.2	Geotextiles	
3.20.3.2.1	Geotextil tejido (T) 1050	m ²
3.20.3.2.2	Geotextil tejido (T) 1400	m ²
3.20.3.2.3	Geotextil tejido (T) 1700	m ²
3.20.3.2.4	Geotextil tejido (T) 2100	m ²
3.20.3.2.5	Geotextil tejido (T) 2400	m ²
3.20.3.2.6	Geotextil tejido (T) 4000	m ²
3.20.3.2.7	Geotextil no tejido (NT) 1600	m ²
3.20.3.2.8	Geotextil no tejido (NT) 1800	m ²
3.20.3.2.9	Geotextil no tejido (NT) 2000	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS**DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F**

Ítemes	Descripción	Unidad
3.20.3.2.10	Geotextil no tejido (NT) 2500	m ²
3.20.3.2.11	Geotextil no tejido (NT) 3000	m ²
3.20.3.2.12	Geotextil no tejido (NT) 4000	m ²
3.20.3.2.13	Geotextil no tejido (NT) 5000	m ²
3.20.3.2.14	Geotextil no tejido (NT) 6000	m ²
3.20.3.2.15	Geotextil no tejido (NT) 7000	m ²
3.20.3.2.16	Geotextil no tejido (Repav) 400	m ²
3.20.3.2.17	Geotextil no tejido (Repav) 450	m ²
3.20.3.2.18	Geotextil no tejido Fibertex F20 (NT1600)	m ²
3.20.3.2.19	Geotextil no tejido Fibertex F25 (NT1800 - 2000)	m ²
3.20.3.2.20	Geotextil no tejido Fibertex F30 (NT2500)	m ²
3.20.3.2.21	Geotextil tejido Fortex BX30	m ²
3.20.3.2.22	Geotextil tejido Fortex BX40	m ²
3.20.3.2.23	Geotextil tejido Fortex BX50	m ²
3.20.3.2.24	Geotextil tejido Fortex BX60	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 63/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

FORMULARIO ITEMS DE PAGO

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3	CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRA	
3.1	SEÑALIZACION Y SEGURIDAD EN LA OBRA	
3.1.1	Señalización de la obra	
3.1.1.1	Soporte para Cinta demarcadora (Esquema No 1)	Un
3.1.1.2	Delineador Tubular (Esquema No 2)	Un
3.1.1.3	Cinta demarcadora, sin soporte (Esquema No 3)	m
3.1.1.4	Vallas Móviles - Barreras.	
3.1.1.4.1	Valla Móvil Tipo 1. Valla Plegable (Esquema No 4)	Un
3.1.1.4.2	Valla Móvil Tipo 2. Barrera Tubular (Esquema No 5)	Un
3.1.1.4.3	Valla Móvil Tipo 3. Valla doble cara (Esquema No 6)	Un
3.1.1.4.4	Valla móvil Tipo 4. Barrera metálica grande (Esquema No 7)	Un
3.1.1.5	Avisos Preventivos fijos (Esquemas No 8, No 9, No 10, No 11, No 12, No 13, No 14, No 15, No 16 y No 17)	Un
3.1.1.6	Canecas reflectivas	
3.1.1.6.1	Caneca reflectiva grande (Esquema No 18)	Un
3.1.1.6.2	Caneca reflectiva plástica (Esquema No 19)	Un
3.1.1.7	Señal Luminosa (Esquema No 20)	Un
3.1.1.8	Malla de cerramiento con soportes (Esquemas No 21 y No 22)	m ²
3.1.1.9	Barrera Plástica Tipo A (Esquema No 23)	Un
3.1.1.10	Barrera Plástica Tipo B (Esquema No 24)	Un
3.1.1.11	Caneca Reflectiva Pequeña para reparcheo de pavimento (Esquemas No 25, No 26 y No 27)	Un
3.1.1.12	Rejas portátiles peatonales (Esquema No 28)	Un
3.1.2	Seguridad en la Obra	
3.1.2.1	Paso peatonal (Esquema No 29)	Un
3.1.2.2	Paso vehicular con platina $\epsilon = 12,50 \text{ mm (1/2")}$ (Esquema No 30)	m ²
3.1.2.3	Banderas y paletas (Esquema No 31)	Un-día
3.2	DEMOLICIONES	
3.2.1	Demolicion de pavimentos	
3.2.1.1	Demolicion de pavimento de concreto rígido	
3.2.1.1.1	Con mona ($0,15 \text{ m} < \epsilon < 0,25 \text{ m}$)	m ²
3.2.1.1.2	Con compresor manual ($0,15 \text{ m} < \epsilon < 0,25 \text{ m}$)	m ²
3.2.1.1.3	Con retromartillo ($0,15 \text{ m} < \epsilon < 0,25 \text{ m}$)	m ²
3.2.1.2	Demolicion de pavimento asfáltico para cualquier espesor	m ²
3.2.2	Demolición de andén	
3.2.2.1	Demolicion de andén con mona	m ²
3.2.2.2	Demolicion de andén con equipo mecanico	m ²
3.2.3	Demolición de bordillo	
3.2.3.1	Demolición bordillo de mampostería	m
3.2.3.2	Demolición bordillo de concreto	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 64/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.2.4	Demolición de Estructuras	
3.2.4.1	Demolición de obras civiles en Mampostería con refuerzo o sin él	m ²
3.2.4.2	Demolición de obras civiles en concreto con refuerzo o sin él	m ³
3.2.5	Demolición de enrocado	m²
3.2.6	Demolición de cunetas	m²
3.3	EXCAVACIONES Y ENTIBADOS	
3.3.1	Desmante limpieza y descapote	
3.3.1.1	Desmante y Limpieza	m ²
3.3.1.2	Descapote	m ²
3.3.2	Excavaciones en zanja para redes de alcantarillado y acueducto	
3.3.2.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad (incluye retiro a lugar autorizado).	m ³
3.3.2.2	Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad (incluye retiro a lugar autorizado).	m ³
3.3.2.3	Excavación a máquina (Pistola Neumatica o compresor) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad (incluye retiro a lugar autorizado).	m ³
3.3.2.4	Excavación a máquina (retromartillo) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad (incluye retiro a lugar autorizado).	m ³
3.3.2.5	Excavación a máquina (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad (incluye retiro a lugar autorizado).	m ³
3.3.3	Excavaciones a cielo abierto	
3.3.3.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.3.2	Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.3.3	Excavación a máquina (pistola neumática o compresor) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.3.4	Excavación a máquina (retromartillo) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.3.5	Excavación a máquina (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.4	Excavaciones para estructuras	
3.3.4.1	Excavación a mano en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.4.2	Excavación a máquina en material común, roca descompuesta, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.4.3	Excavación a máquina (pistola neumática o compresor) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar	m ³

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 65/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
	autorizado.	
3.3.4.4	Excavación a maquina (retromartillo) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.4.5	Excavación a maquina (con explosivos) en roca, a cualquier profundidad y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.5	Drenaje en excavaciones bajo nivel freatico o altas filtraciones	
3.3.5.1.	Excavaciones con sistema Well Point (Pozos punta de captación).	m ³
3.3.5.2.	Excavaciones con sistema de abatimiento con pozo eyector	m ³
3.3.6	Dragados	
3.3.6.1	Dragado Hidráulico con equipo de Dragado para cualquier material y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado	m ³
3.3.6.2	Con Retroexcavadora para cualquier material y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado	m ³
3.3.6.3	Con Grúa de Almeja para cualquier material y bajo cualquier condición de humedad. Incluye retiro a lugar autorizado.	m ³
3.3.7	Entibados y tablestacados	
3.3.7.1	Apuntalamiento	m ²
3.3.7.2	Entibados Abiertos o Discontinuos	
3.3.7.2.1	Entibado tipo 1. Discontinuo de madera	m ²
3.3.7.2.2	Entibado tipo 2. Discontinuo mixto. Metálico y madera	m ²
3.3.7.2.3	Entibado tipo 3. Discontinuo metálico	m ²
3.3.7.3	Entibados Cerrados o Continuos	
3.3.7.3.1	Entibado tipo 4. Continuo de madera	m ²
3.3.7.3.2	Entibado tipo 5. Continuo mixto. Metálico y madera	m ²
3.3.7.3.3	Entibado tipo 6. Continuo metálico	m ²
3.3.7.4	Tablestacado	
3.3.7.4.1	Tablestacado metálico	m ²
3.3.7.4.2	Tablestacado de madera	m ²
3.3.7.4.3	Tablestacado de concreto	m ²
3.4	INSTALACION Y CIMENTACION DE TUBERIAS	
3.4.1	Instalación de Tuberias para domiciliarias de Alcantarillado	
3.4.1.1	Instalación De Domiciliaria De Alcantarillado Con Tubería de PVC y/o PEAD 160 mm (6"). Incluye Tee o Yee, Codo o Accesorio De Derivación	
3.4.1.1.1	Tipo 1. $0 < L \leq 1,0$ m.	Un
3.4.1.1.2	Tipo 2. $1 < L \leq 3,0$ m.	Un
3.4.1.1.3	Tipo 3. $3 < L \leq 5,0$ m.	Un
3.4.1.1.4	Tipo 4. $5 < L \leq 6,0$ m.	Un
3.4.1.1.5	Tipo 5. $6 < L \leq 7,0$ m.	Un
3.4.1.1.6	Tipo 6. $7 < L \leq 9,0$ m.	Un
3.4.1.1.7	Tipo 7. $9,0 < L \leq 12,0$ m.	Un
3.4.2	Instalacion de tuberias para Alcantarillado	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 66/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.2.1	Instalación de Tubería de Alcantarillado de PVC de Superficie Interior Lisa y Exterior Perfilada, Bajo Cualquier Condición de Humedad	
3.4.2.1.1	Tubería de PVC de 160 mm (6")	m
3.4.2.1.2	Tubería de PVC de 200 mm (8")	m
3.4.2.1.3	Tubería de PVC de 250 mm (10")	m
3.4.2.1.4	Tubería de PVC de 300 mm (12")	m
3.4.2.1.5	Tubería de PVC de 350 mm (14")	m
3.4.2.1.6	Tubería de PVC de 400 mm (16")	m
3.4.2.1.7	Tubería de PVC de 450 mm (18")	m
3.4.2.1.8	Tubería de PVC de 500 mm (20")	m
3.4.2.1.9	Tubería de PVC de 660 mm (24")	m
3.4.2.1.10	Tubería de PVC de 730 mm (27")	m
3.4.2.1.11	Tubería de PVC de 813 mm (30")	m
3.4.2.1.12	Tubería de PVC de 825 mm (33")	m
3.4.2.1.13	Tubería de PVC de 900 mm (36")	m
3.4.2.2	Instalación de Tubería de Alcantarillado de PVC Pared Interna y Externa Estructural Lisa, Bajo Cualquier Condición de Humedad	
3.4.2.2.1	Tubería de PVC de 1000 mm (39")	m
3.4.2.2.2	Tubería de PVC de 1050 mm (42")	m
3.4.2.2.3	Tubería de PVC de 1150 mm (45")	m
3.4.2.2.4	Tubería de PVC de 1200 mm (48")	m
3.4.2.3	Instalación de Tubería de Alcantarillado de PEAD con pared de perfil Corrugado, Bajo Cualquier Condición de Humedad	
3.4.2.3.1	Tubería de PEAD de 150 mm (6")	m
3.4.2.3.2	Tubería de PEAD de 200 mm (8")	m
3.4.2.3.3	Tubería de PEAD de 250 mm (10")	m
3.4.2.3.4	Tubería de PEAD de 300 mm (12")	m
3.4.2.3.5	Tubería de PEAD de 375 mm (15")	m
3.4.2.3.6	Tubería de PEAD de 450 mm (18")	m
3.4.2.3.7	Tubería de PEAD de 600 mm (24")	m
3.4.2.3.8	Tubería de PEAD de 750 mm (30")	m
3.4.2.3.9	Tubería de PEAD de 900 mm (36")	m
3.4.2.3.10	Tubería de PEAD de 1000 mm (40")	m
3.4.2.3.11	Tubería de PEAD de 1050 mm (42")	m
3.4.2.3.12	Tubería de PEAD de 1200 mm (48")	m
3.4.2.3.13	Tubería de PEAD de 1500 mm (60")	m
3.4.2.4	Instalación de Tubería de Alcantarillado de Gres, bajo cualquier condición de humedad	
3.4.2.4.1	Tubería de Gres 305 mm (12")	m
3.4.2.4.2	Tubería de Gres 356 mm (14")	m
3.4.2.4.3	Tubería de Gres 406 mm (16")	m
3.4.2.4.4	Tubería de Gres 457 mm (18")	m
3.4.2.4.5	Tubería de Gres 533 mm (21")	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 67/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.2.4.6	Tubería de Gres 615 mm (24")	m
3.4.2.4.7	Tubería de Gres 692 mm (27")	m
3.4.2.4.8	Tubería de Gres 768 mm (30")	m
3.4.2.5	Instalación de Tubería de Alcantarillado de Poliéster Reforzado con Fibra de Vidrio (GRP), Bajo Cualquier Condición de Humedad	
3.4.2.5.1	Tubería de GRP de 300 mm	m
3.4.2.5.2	Tubería de GRP de 350 mm	m
3.4.2.5.3	Tubería de GRP de 400 mm	m
3.4.2.5.4	Tubería de GRP de 450 mm	m
3.4.2.5.5	Tubería de GRP de 500 mm	m
3.4.2.5.6	Tubería de GRP de 600 mm	m
3.4.2.5.7	Tubería de GRP de 700mm	m
3.4.2.5.8	Tubería de GRP de 800 mm	m
3.4.2.5.9	Tubería de GRP de 900 mm	m
3.4.2.5.10	Tubería de GRP de 1000 mm	m
3.4.2.5.11	Tubería de GRP de 1100 mm	m
3.4.2.5.12	Tubería de GRP de 1200 mm	m
3.4.2.5.13	Tubería de GRP de 1400 mm	m
3.4.2.5.14	Tubería de GRP de 1600 mm	m
3.4.2.5.15	Tubería de GRP de 1800 mm	m
3.4.2.5.16	Tubería de GRP de 2000 mm	m
3.4.2.5.17	Tubería de GRP de 2200 mm	m
3.4.2.5.18	Tubería de GRP de 2400 mm	m
3.4.2.5.19	Tubería de GRP de 2600 mm	m
3.4.2.5.20	Tubería de GRP de 2800 mm	m
3.4.2.5.21	Tubería de GRP de 3000 mm	m
3.4.2.5.22	Tubería de GRP de 3200 mm	m
3.4.2.5.23	Tubería de GRP de 3400 mm	m
3.4.2.5.24	Tubería de GRP de 3600 mm	m
3.4.2.6	Instalación de Tubería de Alcantarillado de Hierro Ductil (HD), Bajo Cualquier Condición de Humedad	
3.4.2.6.1	Tubería de HD de 100 mm	m
3.4.2.6.2	Tubería de HD de 150 mm	m
3.4.2.6.3	Tubería de HD de 200 mm	m
3.4.2.6.4	Tubería de HD de 250 mm	m
3.4.2.6.5	Tubería de HD de 300 mm	m
3.4.2.6.6	Tubería de HD de 350 mm	m
3.4.2.6.7	Tubería de HD de 400 mm	m
3.4.2.6.8	Tubería de HD de 450 mm	m
3.4.2.6.9	Tubería de HD de 500 mm	m
3.4.2.6.10	Tubería de HD de 600 mm	m
3.4.2.6.11	Tubería de HD de 700 mm	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 68/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.2.6.12	Tubería de HD de 800 mm	m
3.4.2.6.13	Tubería de HD de 900 mm	m
3.4.2.6.14	Tubería de HD de 1000 mm	m
3.4.2.6.15	Tubería de HD de 1100 mm	m
3.4.2.6.16	Tubería de HD de 1200 mm	m
3.4.2.6.17	Tubería de HD de 1400 mm	m
3.4.2.6.18	Tubería de HD de 1500 mm	m
3.4.2.6.19	Tubería de HD de 1600 mm	m
3.4.2.6.20	Tubería de HD de 1800 mm	m
3.4.3	Instalación de acometidas domiciliarias con silletas para acueducto. (Incluye Excavación, Instalación de tubería, Cinta Referenciadora y Relleno)	
3.4.3.1	Tipo 1. Acometida en zona verde con cruce de vía sin pavimentar, con $0,0\text{ m} < L \leq 7,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.2	Tipo 2. Acometida en zona verde con cruce de vía sin pavimentar, con $7,0\text{ m} < L \leq 15,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.3	Tipo 3. Acometida en zona dura con cruce de vía sin pavimentar, con $0,0\text{ m} < L \leq 7,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.4	Tipo 4. Acometida en zona dura con cruce de vía sin pavimentar, con $7,0\text{ m} < L \leq 15,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.5	Tipo 5. Acometida en zona verde con cruce de vía pavimentada usando equipo de perforación horizontal (topo), con $0,0\text{ m} < L \leq 10,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d \leq 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.6	Tipo 6. Acometida en zona verde con cruce de vía pavimentada usando equipo de perforación horizontal (topo), con $10,0\text{ m} < L \leq 15,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d \leq 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.7	Tipo 7. Acometida en zona dura con cruce de vía pavimentada usando equipo de perforación horizontal (topo), con $0,0\text{ m} < L \leq 10,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d \leq 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.8	Tipo 8. Acometida en zona dura con cruce de vía pavimentada usando equipo de perforación horizontal (topo), con $10,0\text{ m} < L \leq 15,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d \leq 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.9	Tipo 9. Acometida en zona verde sin cruce de vía (a favor de la red), con $0,0\text{ m} < L \leq 7,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.3.10	Tipo 10. Acometida en zona dura sin cruce de vía (a favor de la red), con $0,0\text{ m} < L \leq 7,0\text{ m}$ y $16\text{ mm} < d < 50\text{ mm}$.	Un
3.4.4	INSTALACION DE TUBERIAS DE ACUEDUCTO	
3.4.4.1	Instalación de Tuberías de Polietileno de Alta Densidad (PEAD) y Accesorios, Para Acueducto	
3.4.4.1.1	Tubería PEAD de 63 mm	m
3.4.4.1.2	Tubería PEAD de 75 mm	m
3.4.4.1.3	Tubería PEAD de 90 mm	m
3.4.4.1.4	Tubería PEAD de 110 mm	m
3.4.4.1.5	Tubería PEAD de 160 mm	m
3.4.4.1.6	Tubería PEAD de 200 mm	m
3.4.4.1.7	Tubería PEAD de 250 mm	m
3.4.4.1.8	Tubería PEAD de 315 mm	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 69/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.4.1.9	Tubería PEAD de 355 mm	m
3.4.4.1.10	Tubería PEAD de 400 mm	m
3.4.4.1.11	Tubería PEAD de 450 mm	m
3.4.4.1.12	Tubería PEAD de 500 mm	m
3.4.4.2	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE HIERRO DÚCTIL (HD)	
3.4.4.2.1	Tubería HD de 100 mm	m
3.4.4.2.2	Tubería HD de 150 mm	m
3.4.4.2.3	Tubería HD de 200 mm	m
3.4.4.2.4	Tubería HD de 250 mm	m
3.4.4.2.5	Tubería HD de 300 mm	m
3.4.4.2.6	Tubería HD de 350 mm	m
3.4.4.2.7	Tubería HD de 400 mm	m
3.4.4.2.8	Tubería HD de 450 mm	m
3.4.4.2.9	Tubería HD de 500 mm	m
3.4.4.2.10	Tubería HD de 600 mm	m
3.4.4.2.11	Tubería HD de 700 mm	m
3.4.4.2.12	Tubería HD de 800 mm	m
3.4.4.2.13	Tubería HD de 900 mm	m
3.4.4.2.14	Tubería HD de 1000 mm	m
3.4.4.2.15	Tubería HD de 1100 mm	m
3.4.4.2.16	Tubería HD de 1200 mm	m
3.4.4.2.17	Tubería HD de 1400 mm	m
3.4.4.2.18	Tubería HD de 1500 mm	m
3.4.4.2.19	Tubería HD de 1600 mm	m
3.4.4.2.20	Tubería HD de 1800 mm	m
3.4.4.3	INSTALACIÓN DE TUBERÍA DE POLIESTER REFORZADO CON FIBRA DE VIDRIO (GRP)	
3.4.4.3.1	Tubería de GRP de 300 mm	m
3.4.4.3.2	Tubería de GRP de 350 mm	m
3.4.4.3.3	Tubería de GRP de 400 mm	m
3.4.4.3.4	Tubería de GRP de 450 mm	m
3.4.4.3.5	Tubería de GRP de 500 mm	m
3.4.4.3.6	Tubería de GRP de 600 mm	m
3.4.4.3.7	Tubería de GRP de 700 mm	m
3.4.4.3.8	Tubería de GRP de 800 mm	m
3.4.4.3.9	Tubería de GRP de 900 mm	m
3.4.4.3.10	Tubería de GRP de 1000 mm	m
3.4.4.3.11	Tubería de GRP de 1100 mm	m
3.4.4.3.12	Tubería de GRP de 1200 mm	m
3.4.4.3.13	Tubería de GRP de 1400 mm	m
3.4.4.3.14	Tubería de GRP de 1500 mm	m
3.4.4.3.15	Tubería de GRP de 1600 mm	m

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 70/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.4.3.16	Tubería de GRP de 1800 mm	m
3.4.5	CRUCE CON EQUIPO MECÁNICO DE PERFORACIÓN HORIZONTAL (TOPO)	
3.4.5.1	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D < 110 mm	m
3.4.5.2	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 110 mm	m
3.4.5.3	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 160 mm	m
3.4.5.4	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 200 mm	m
3.4.5.5	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 250 mm	m
3.4.5.6	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 300 mm	m
3.4.5.7	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 350 mm	m
3.4.5.8	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 400 mm	m
3.4.5.9	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 500 mm	m
3.4.5.10	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 600 mm	m
3.4.5.11	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 700 mm	m
3.4.5.12	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 800 mm	m
3.4.5.13	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 900 mm	m
3.4.5.14	Cruce con equipo mecánico, percusión o rotación, D = 1000 mm	m
3.4.6	Empalme de tubería de alcantarillado a pozo de inspección existente	
3.4.6.1	Empalme de tuberías desde 160 mm (6") hasta 300 mm (12") a pozo existente en mampostería	Un
3.4.6.2	Empalme de tuberías desde 350 mm (14") hasta 500 mm (20") a pozo existente en mampostería	Un
3.4.6.3	Empalme de tuberías desde 600 mm (24") hasta 900 mm (36") a pozo existente en mampostería	Un
3.4.6.4	Empalme de tuberías desde 1000 mm (40") hasta 1400 mm (56") a pozo existente en mampostería	Un
3.4.6.5	Empalme de tuberías desde 160 mm (6") hasta 300 mm (12") a pozo existente en concreto	Un
3.4.6.6	Empalme de tuberías desde 350 mm (14") hasta 500 mm (20") a pozo existente en concreto	Un
3.4.6.7	Empalme de tuberías desde 600 mm (24") hasta 900 mm (36") a pozo existente en concreto	Un
3.4.6.8	Empalme de tuberías desde 1000 mm (40") hasta 1400 mm (56") a pozo existente en concreto	Un
3.4.6.9	Instalación de tubería de 160 mm (6") PVC o PEAD para trasvase	m
3.4.6.10	Instalación de tubería de 200 mm (8") PVC o PEAD para trasvase	m
3.4.7	LIMPIEZA DE POZO DE INSPECCION EXISTENTE	
3.4.7.1	Limpieza de pozos de inspección existente, h < 1.5 m	Un
3.4.7.2	Limpieza de pozos de inspección existente, h > 1.5 m	Un
3.4.8	CIMENTACIÓN DE TUBERÍA	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 71/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.4.8.1	Cimentación de tubería con material granular. (Agregado grueso)	m ³
3.4.8.2	Cimentación de tubería con arena compactada al 70% de la densidad relativa máxima	m ³
3.4.8.3	Cimentación de tubería con concreto de 17,5 Mpa (2500 psi) in situ	m ³
3.4.8.4	Cimentación de tubería con concreto de 17,5 Mpa (2500 psi) de central de mezclas	m ³
3.5 RELLENOS		
3.5.1 Relleno de zanjas y de obras de mampostería		
3.5.1.1	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de sitio, compactado al 90% del proctor modificado	m ³
3.5.1.2	Relleno de zanjas y obras de mampostería con material seleccionado de cantera, compactado al 95% del proctor modificado	m ³
3.5.1.3	Relleno de zanjas y obras de mampostería con arena, compactada al 70% de la densidad relativa	m ³
3.5.1.4	Estabilización de la cimentación con piedra ciclópea ó similar	m ³
3.5.1.5	Estabilización de la cimentación con piedra producto de la demolición del pavimento	m ³
3.5.2 Conformación de Terraplenes		
3.5.2.1	Terraplén compactado al 95% del proctor modificado, con material de sitio tipo B	m ³
3.5.2.2	Terraplén compactado al 95% del proctor modificado, con material de cantera tipo B	m ³
3.5.2.3	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de sitio tipo B	m ³
3.5.2.4	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de cantera tipo B	m ³
3.5.2.5	Terraplén compactado al 95% del proctor modificado, con material de sitio tipo C	m ³
3.5.2.6	Terraplén compactado al 95% del proctor modificado, con material de cantera tipo C	m ³
3.5.2.7	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de sitio tipo C	m ³
3.5.2.8	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de cantera tipo C	m ³
3.5.2.9	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de sitio tipo D	m ³
3.5.2.10	Terraplén compactado al 90% del proctor modificado, con material de cantera tipo D	m ³
3.5.3 CONFORMACION DE SUBBASE GRANULAR		
3.5.3	Conformación de Subbase Granular	m ³
3.5.4 CONFORMACION DE BASE		
3.5.4.1 Conformación de base en suelo cemento		
3.5.4.1.1	Base de suelo cemento procedente de central de mezclas con resistencia a la compresión de 3,5 Mpa, con proporción de cemento del 6%	m ³
3.5.4.1.2	Base de suelo cemento elaborado en sitio con resistencia a la compresión de 3,5 Mpa, con proporción de cemento del 6%	m ³

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 72/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.6	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS	
3.6.1	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS EN CONCRETO ASFALTICO PROCEDENTE DE PLANTA	
3.6.1.1	Para vías (Colocado y compactado con Terminadora de asfalto y compactador Tandem)	
3.6.1.1.1	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.03$ m	m ²
3.6.1.1.2	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.05$ m	m ²
3.6.1.1.3	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.07$ m	m ²
3.6.1.1.4	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.10$ m	m ²
3.6.1.1.5	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.15$ m	m ²
3.6.1.1.6	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.20$ m	m ²
3.6.1.2	Para reparcheos (Colocado y compactado con motoniveladora y minicompactor Micky)	
3.6.1.2.1	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.03$ m	m ²
3.6.1.2.2	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.05$ m	m ²
3.6.1.2.3	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.07$ m	m ²
3.6.1.2.4	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.10$ m	m ²
3.6.1.2.5	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.15$ m	m ²
3.6.1.2.6	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.20$ m	m ²
3.6.2	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS EN CONCRETO ASFALTICO EN FRIO	
3.6.2.1	Para reparcheos (Colocado y compactado con motoniveladora y minicompactor Micky)	
3.6.2.1.1	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.03$ m	m ²
3.6.2.1.2	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.05$ m	m ²
3.6.2.1.3	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.07$ m	m ²
3.6.2.1.4	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.10$ m	m ²
3.6.2.1.5	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.15$ m	m ²
3.6.2.1.6	Pavimento de concreto asfáltico $\epsilon = 0.20$ m	m ²
3.6.3	RECONSTRUCCION O CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS EN CONCRETO RIGIDO	
3.6.3.1	RECONSTRUCCION DE PAVIMENTOS EN CONCRETO RIGIDO	
3.6.3.1.1	PAVIMENTOS A LA COMPRESION	
3.6.3.1.1.1	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi), $\epsilon = 0.15$ m	m ²
3.6.3.1.1.2	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0.20$ m	m ²
3.6.3.1.1.3	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0.25$ m	m ²
3.6.3.1.1.4	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0.30$ m	m ²
3.6.3.1.1.5	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.1.1.6	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.1.1.7	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.1.1.8	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.1.1.9	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.1.1.10	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.1.1.11	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_31
Cap. 3
Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.6.3.1.1.2	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.1.2	PAVIMENTOS A LA FLEXION	
3.6.3.1.2.1	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.1.2.2	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.1.2.3	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.1.2.4	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.1.2.5	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.6.3.1.2.6	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.1.2.7	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.1.2.8	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.1.2.9	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.1.2.10	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.6.3.1.2.11	Pavimento de concreto Mr = 4,2 Mpa (600psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.1.2.12	Pavimento de concreto Mr = 4,2 Mpa (600psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.1.2.13	Pavimento de concreto Mr = 4,2 Mpa (600psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.1.2.14	Pavimento de concreto Mr = 4,2 Mpa (600psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.1.2.15	Pavimento de concreto Mr = 4,2 Mpa (600psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.6.3.2	CONSTRUCCION DE PAVIMENTOS EN CONCRETO PARA REPARCHEO	
3.6.3.2.1	PAVIMENTOS A LA COMPRESION	
3.6.3.2.1.1	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi), $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.2.1.2	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.2.1.3	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.2.1.4	Pavimento de concreto f'c= 21,0 Mpa (3000psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.2.1.5	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.2.1.6	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.2.1.7	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.2.1.8	Pavimento de concreto f'c= 24,5 Mpa (3500psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.2.1.9	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.2.1.10	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.2.1.11	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.2.1.12	Pavimento de concreto f'c= 28,0 Mpa (4000psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.2.2	PAVIMENTOS A LA FLEXION	
3.6.3.2.2.1	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.2.2.2	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.2.2.3	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.2.2.4	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.2.2.5	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (500psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.6.3.2.2.6	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.6.3.2.2.7	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.6.3.2.2.8	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.6.3.2.2.9	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.6.3.2.2.10	Pavimento de concreto Mr = 3,9 Mpa (550psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 74/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.6.3.2.2.11	Pavimento de concreto $M_r = 4,2 \text{ Mpa (600psi)}$ $\epsilon = 0,15 \text{ m}$	m ²
3.6.3.2.2.12	Pavimento de concreto $M_r = 4,2 \text{ Mpa (600psi)}$ $\epsilon = 0,20 \text{ m}$	m ²
3.6.3.2.2.13	Pavimento de concreto $M_r = 4,2 \text{ Mpa (600psi)}$ $\epsilon = 0,25 \text{ m}$	m ²
3.6.3.2.2.14	Pavimento de concreto $M_r = 4,2 \text{ Mpa (600psi)}$ $\epsilon = 0,30 \text{ m}$	m ²
3.6.3.2.2.15	Pavimento de concreto $M_r = 4,2 \text{ Mpa (600psi)}$ $\epsilon = 0,35 \text{ m}$	m ²
3.6.4	ADITIVOS	
3.6.4.1	Aditivos Acelerantes	
3.6.4.1.1	Aditivos Acelerados a 12 horas (Fast-Track)	m ³
3.6.4.1.2	Aditivos Acelerados a 24 horas (Fast-Track)	m ³
3.6.4.2	Otros aditivos acelerantes	
3.6.4.2.1	Aditivos acelerantes a 3 días	m ³
3.6.4.2.2	Aditivos acelerantes a 7 días	m ³
3.6.4.3	Otros aditivos	
3.6.4.3.1	Otros aditivos (Aditivo indicado por el diseño o la Interventoría)	m ³
3.6.4.4	Aditivos endurecedores de piso	
3.6.4.4.1	Aditivo endurecedor de piso para tráfico liviano	m ²
3.6.4.4.2	Aditivo endurecedor de piso para tráfico pesado	m ²
3.6.5	CONSTRUCCION DE ANDENES, BORDILLOS Y CUNETAS	
3.6.5.1	Construcción de andenes	
3.6.5.1.1	Construcción de andén en mortero, 1:3 $\epsilon = 0,05 \text{ m}$	m ²
3.6.5.1.2	Construcción de andén en mortero 1:3 con colorante mineral $\epsilon = 0,05 \text{ m}$	m ²
3.6.5.1.3	Construcción de andén de concreto $f'c = 21,0 \text{ Mpa (3000 psi)}$ $\epsilon = 0,10 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado: 25 mm (1") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.4	Construcción de andén de concreto $f'c = 21 \text{ Mpa (3000 psi)}$ $\epsilon = 0,07 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado: 25 mm (1") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.5	Construcción de andén de concreto $f'c = 21 \text{ Mpa (3000 psi)}$ $\epsilon = 0,05 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado: 19 mm (3/4") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.6	Construcción de andén de concreto $f'c = 17,5 \text{ Mpa (2500 psi)}$ $\epsilon = 0,10 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado: 25 mm (1") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.7	Construcción de andén de concreto $f'c = 17,5 \text{ Mpa (2500 psi)}$ $\epsilon = 0,07 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado 25 mm (1") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.8	Construcción de andén de concreto $f'c = 17,5 \text{ Mpa (2500 psi)}$ $\epsilon = 0,05 \text{ m}$. Tamaño máximo del agregado 19 mm (3/4") de Central de Mezclas	m ²
3.6.5.1.9	Construcción de andén en baldosa o tablón de gres	m ²
3.6.5.1.10	Construcción de andén en mosaico	m ²
3.6.5.1.11	Construcción de andén en baldosa cerámica	m ²
3.6.5.1.12	Construcción de andén en tablón con juntas de granito o piedra china	m ²
3.6.5.1.13	Construcción de andén en granito pulido a máquina	m ²
3.6.5.1.14	Construcción de andén en granito	m ²
3.6.5.1.15	Construcción de andén en piedra china	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 75/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.6.5.1.16	Construcción de andén en cerámica importada	m ²
3.6.5.1.17	Construcción de andén peatonal en adoquín de arcilla	m ²
3.6.5.1.18	Construcción de andén vehicular en adoquín de arcilla	m ²
3.6.5.1.19	Construcción de andén peatonal en adoquín de concreto	m ²
3.6.5.1.20	Construcción de andén vehicular en adoquín de concreto	m ²
3.6.5.1.21	Construcción de andén en concreto estampado de cualquier espesor	m ²
3.6.5.1.22	Construcción de andén en loseta de concreto de cualquier espesor y color	m ²
3.6.5.2	Construcción de bordillos	
3.6.5.2.1	Construcción de bordillo de concreto de central de mezcla de f'c = 21,0 Mpa (3000 psi) sobre losa de pavimento	
3.6.5.2.1.1	De 0,15 m x 0,15 m	m
3.6.5.2.1.2	De 0,15 m x 0,20 m	m
3.6.5.2.2	Construcción de bordillo de concreto de central de mezcla de f'c = 21,0 Mpa (3000 psi) cimentado en la base del pavimento	
3.6.5.2.2.1	De 0,15 m x 0,30 m	m
3.6.5.2.2.2	De 0,15 m x 0,35 m	m
3.6.5.2.2.3	De 0,15 m x 0,40 m	m
3.6.5.2.2.4	De 0,15 m x 0,45 m	m
3.6.5.2.2.5	De 0,15 m x 0,50 m	m
3.6.5.2.3	Construcción de bordillo en ladrillo con cimiento 0,15m x 0,15m	
3.6.5.2.3.1	De 0,15 m x 0,15 m	m
3.6.5.2.3.2	De 0,15 m x 0,20 m	m
3.6.5.2.3.3	De 0,15 m x 0,25 m	m
3.6.5.2.3.4	De 0,15 m x 0,30 m	m
3.6.5.2.3.5	De 0,15 m x 0,35 m	m
3.6.5.2.3.6	De 0,15 m x 0,40 m	m
3.6.5.2.3.7	De 0,15 m x 0,45 m	m
3.6.5.2.3.8	De 0,15 m x 0,50 m	m
3.6.5.2.4	Construcción de bordillo en ladrillo sin cimiento sobre pavimento	
3.6.5.2.4.1	De 0,15 m x 0,15 m	m
3.6.5.2.4.2	De 0,15 m x 0,20 m	m
3.6.5.2.5	Construcción de bordillo prefabricado de concreto f'c = 21,0 Mpa (3000 psi)	
3.6.5.2.5.1	De h = 0,50 m	m
3.6.5.2.5.2	De h = 0,70 m	m
3.6.5.3	Construcción de cunetas	
3.6.5.3.1	Construcción de cuneta de concreto de central de mezclas, f'c = 21,0 MPa (3000 psi)	m ²
3.6.5.3.2	Construcción de cuneta prefabricada de concreto f'c = 21,0MPa (3000 psi)	m ²
3.7	CONSTRUCCION DE OBRAS ACCESORIAS	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 76/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.1	OBRAS DE MAMPOSTERIA EN LADRILLO	
3.7.1.1	Mampostería simple (sin incluir pañete)	
3.7.1.1.1	Mampostería de ladrillo macizo de arcilla $\epsilon = 0,10$	m ²
3.7.1.1.2	Mampostería de ladrillo macizo de concreto $\epsilon = 0,10$	m ²
3.7.1.2	Mampostería en ladrillo doble (sin incluir pañete)	
3.7.1.2.1	Mampostería doble con unidades macizas de arcilla $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.1.2.2	Mampostería doble con unidades macizas de concreto $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.1.3	Pañetes	
3.7.1.3.1	Pañete impermeabilizado de mortero 1 : 3	m ²
3.7.1.3.2	Pañete impermeabilizado de mortero 1 : 4	m ²
3.7.1.3.3	Pañete simple de mortero 1 : 3	m ²
3.7.1.3.4	Pañete simple de mortero 1 : 4	m ²
3.7.1.3.5	Pañete simple de mortero 1 : 5	m ²
3.7.2	OBRAS DE MAMPOSTERIA EN BLOQUE	
3.7.2.1	Mampostería reforzada en bloque vibrado de concreto relleno con mortero	
3.7.2.1.1	Mampostería en bloque vibrado de concreto relleno con mortero $\epsilon = 0,08$ m	m ²
3.7.2.1.2	Mampostería en bloque vibrado de concreto relleno con mortero $\epsilon = 0,10$ m	m ²
3.7.2.1.3	Mampostería en bloque vibrado de concreto relleno con mortero $\epsilon = 0,12$ m	m ²
3.7.2.1.4	Mampostería en bloque vibrado de concreto relleno con mortero $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.2.1.5	Mampostería en bloque vibrado de concreto relleno con mortero $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.2.1.6	Mampostería en bloque vibrado de concreto abuzardado relleno con mortero $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.2.1.7	Mampostería en bloque vibrado de concreto abuzardado relleno con mortero $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.2.2	Mampostería reforzada en bloque de arcilla relleno con mortero	
3.7.2.2.1	Mampostería en bloque de arcilla relleno con mortero $\epsilon = 0,10$ m	m ²
3.7.2.2.2	Mampostería en bloque de arcilla relleno con mortero $\epsilon = 0,12$ m	m ²
3.7.2.2.3	Mampostería en bloque de arcilla relleno con mortero $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.2.2.4	Mampostería en bloque de arcilla relleno con mortero $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.2.3	Mampostería en bloque de arcilla con perforaciones horizontales	
3.7.2.3.1	Mampostería en bloque de arcilla con perforaciones horizontales $\epsilon = 0,10$ m	m ²
3.7.2.3.2	Mampostería en bloque de arcilla con perforaciones horizontales $\epsilon = 0,12$ m	m ²
3.7.2.3.3	Mampostería en bloque de arcilla con perforaciones horizontales $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.2.3.4	Mampostería en bloque de arcilla con perforaciones horizontales $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3	ESTRUCTURAS DE CONCRETO REFORZADO	
3.7.3.1	CONCRETO PARA LOSAS DE FONDO, SUPERIORES (INCLUYE INSTALACION DE LA TAPA), MUROS EN ESTRUCTURAS HIDRAULICAS Y CAJAS DE VALVULAS, INCLUYE FORMALETAS (CONCRETO PROCEDENTE DE CENTRAL DE MEZCLAS)	
3.7.3.1.1	Concreto de limpieza $f'c = 14,0$ Mpa (2000 psi), $\epsilon = 0,05$ m	m ²
3.7.3.1.2	Concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) para losas de fondo	m ³
3.7.3.1.3	Concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) para losas de fondo	m ³
3.7.3.1.4	Concreto para losas superiores de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,10$ m	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 77/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.3.1.5	Concreto para losas superiores de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.3.1.6	Concreto de para losas superiores 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.1.7	Concreto de para losas superiores 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,10$ m	m ²
3.7.3.1.8	Concreto de para losas superiores 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.3.1.9	Concreto de para losas superiores 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.1.10	Muro de concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.1.11	Muro de concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.7.3.1.12	Muro de concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.7.3.1.13	Muro de concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.7.3.1.14	Muro de concreto impermeabilizado de 24,5 Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,40$ m	m ²
3.7.3.1.15	Muro de concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.1.16	Muro de concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.7.3.1.17	Muro de concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.7.3.1.18	Muro de concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.7.3.1.19	Muro de concreto impermeabilizado de 28,0 Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,40$ m	m ²
3.7.3.2	CONCRETO PARA ESTRUCTURAS TIPO EDIFICACIONES. INCLUYE FORMALETAS (CONCRETO PROCEDENTE DE CENTRAL DE MEZCLAS)	
3.7.3.2.1	VIGAS, COLUMNAS Y ZAPATAS	
3.7.3.2.1.1	Concreto para vigas de $f'c = 21$ Mpa (3000 psi)	m ³
3.7.3.2.1.2	Concreto para columnas $f'c = 21$ Mpa (3000 psi)	m ³
3.7.3.2.1.3	Concreto para zapatas $f'c = 21,0$ Mpa (3000 psi)	m ³
3.7.3.2.1.4	Concreto para vigas de amarre $f'c = 21,0$ Mpa (3000 psi)	m ³
3.7.3.2.1.5	Concreto para vigas $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi)	m ³
3.7.3.2.1.6	Concreto para columnas $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi)	m ³
3.7.3.2.1.7	Concreto para vigas $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi)	m ³
3.7.3.2.1.8	Concreto para columnas $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi)	m ³
3.7.3.2.2	LOSAS MACIZAS	
3.7.3.2.2.1	Losa maciza de concreto de $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.3.2.2.2	Losa maciza de concreto de $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.2.2.3	Losa maciza de concreto de $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,15$ m	m ²
3.7.3.2.2.4	Losa maciza de concreto de $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,20$ m	m ²
3.7.3.2.3	LOSAS ALIGERADAS	
3.7.3.2.3.1	Losa aligerada de $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.7.3.2.3.2	Losa aligerada de $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.7.3.2.3.3	Losa aligerada de $f'c = 24,5$ Mpa (3500 psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.7.3.2.3.4	Losa aligerada de $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,25$ m	m ²
3.7.3.2.3.5	Losa aligerada de $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,30$ m	m ²
3.7.3.2.3.6	Losa aligerada de $f'c = 28,0$ Mpa (4000 psi) $\epsilon = 0,35$ m	m ²
3.7.3.3	Acero de Refuerzo	
3.7.3.3.1	Acero $f_y = 420$ Mpa (60000 psi)	kg
3.7.3.3.2	Acero $f_y = 280$ Mpa (40000 psi)	kg

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 78/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.3.4	Losa superior prefabricada en concreto para pozo de inspección, $\epsilon=0,20m$. Incluye instalación de tapa.	
3.7.3.4.1	Diámetro 1,50 m con tapa de ferroconcreto	un
3.7.3.4.2	Diámetro 1,60 m con tapa de ferroconcreto	un
3.7.3.4.3	Diámetro 1,50 m con tapa de hierro dúctil (Tráfico pesado)	un
3.7.3.4.4	Diámetro 1,60 m con tapa de hierro dúctil (Tráfico pesado)	un
3.7.4	POZO DE INSPECCION, INCLUIDA LOSA SUPERIOR Y TAPA	
3.7.4.1	Construcción pozos de inspección en mampostería con ladrillo macizo (Tolete)	
3.7.4.1.1	Para tuberías de diámetros entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro del cilindro 1,20 m.	
3.7.4.1.1.1	Pozo de inspección $1,0 m < H \leq 1,45 m$	un
3.7.4.1.1.2	Pozo de inspección $1,45 m < H \leq 1,80 m$	un
3.7.4.1.1.3	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.1.2	Para tuberías de diámetros entre los 450 mm (18 pulgadas) y 750 mm (30 pulgadas), diámetro del cilindro 1,50 m.	
3.7.4.1.2.1	Pozo de inspección $1,45 m < H \leq 1,80 m$	un
3.7.4.1.2.2	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.2	Construcción pozos de inspección de concreto.	
3.7.4.2.1	Para tuberías de diámetros entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro del cilindro 1,20 m.	
3.7.4.2.1.1	Pozo de inspección $1,0 m < H \leq 1,45 m$	un
3.7.4.2.1.2	Pozo de inspección $1,45 m < H \leq 1,80 m$	un
3.7.4.2.1.3	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.2.1.4	Pozo de inspección $H > 3,00 m$	un
3.7.4.2.2	Para tuberías de diámetros entre los 450 mm (18 pulgadas) y 700 mm (27 pulgadas), diámetro del cilindro 1,50 m.	
3.7.4.2.2.1	Pozo de inspección $1,45 m < H \leq 1,80 m$	un
3.7.4.2.2.2	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.2.2.3	Pozo de inspección $H > 3,00 m$	un
3.7.4.2.3	Para tuberías de diámetros entre los 750 mm (30 pulgadas) y 1000 mm (40 pulgadas), diámetro del cilindro 1,80 m.	
3.7.4.2.3.1	Pozo de inspección $1,45 m < H \leq 1,80 m$	un
3.7.4.2.3.2	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.2.3.3	Pozo de inspección $H > 3,00 m$	un
3.7.4.2.4	Para tuberías de diámetros entre los 1100 mm (44 pulgadas) y 1200 mm (48 pulgadas), diámetro del cilindro 2,00 m.	
3.7.4.2.4.1	Pozo de inspección $1,80 m < H \leq 3,00 m$	un
3.7.4.2.4.2	Pozo de inspección $H > 3,00 m$	un
3.7.4.2.5	Para tuberías de diámetros entre los 1300 mm (52 pulgadas) y 1500 mm (60 pulgadas), diámetro del cilindro 2.20 m.	

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 79/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.4.2.5.1	Pozo de inspección 1,80 m < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.2.5.2	Pozo de inspección H > 3,00 m	un
3.7.4.3	Construcción pozos de inspección mixto	
3.7.4.3.1	Base mamposteria o concreto reforzado, suplemento con elementos prefabricados para tuberías de diámetros entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro del cilindro 1,20 m	
3.7.4.3.1.1	Pozo de inspección con base en concreto 1,45 < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.3.1.2	Pozo de inspección con base en concreto 1,80 < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.3.1.3	Pozo de inspección con base en concreto H > 3,00 m	un
3.7.4.3.1.4	Pozo de inspección con base en mampostería 1,45 < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.3.1.5	Pozo de inspección con base en mampostería 1,80 < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.3.2	Base en concreto reforzado, suplemento con mampostería	
3.7.4.3.2.1	Para tuberías de diámetros entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro del cilindro 1,20 m.	
3.7.4.3.2.1.1	Pozo de inspección 1,45 m < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.3.2.1.2	Pozo de inspección 1,80 m < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.3.2.1.3	Pozo de inspección H > 3,00 m	un
3.7.4.3.2.2	Para tuberías de diámetros entre los 450 mm (18 pulgadas) y 750 mm (30 pulgadas), diámetro del cilindro 1,50 m.	
3.7.4.3.2.2.1	Pozo de inspección 1,45 m < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.3.2.2.2	Pozo de inspección 1,80 m < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.3.2.2.3	Pozo de inspección H > 3,00 m	un
3.7.4.3.3	Base sobre caja de concreto reforzado construida en sitio, suplemento en mampostería, d=1,20m	
3.7.4.3.3.1	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetro entre los 450 mm (18 pulgadas) y 700 mm (27 pulgadas). Ancho y altura de la caja 1,50 m	
3.7.4.3.3.1.1	Pozo de inspección 1.45 m < H ≤ 1.80 m	un
3.7.4.3.3.1.2	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.3.3.1.3	Pozo de inspección H > 3.00 m	un
3.7.4.3.3.2	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 750 mm (30 pulgadas) y 1000 mm (40 pulgadas). Ancho y altura de la caja 1,80 m	
3.7.4.3.3.2.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.3.3.2.2	Pozo de inspección H > 3.0 m	un
3.7.4.3.3.3	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 1100 mm (44 pulgadas) y 1200 mm (48 pulgadas). Ancho y altura de la caja 2,00 m	
3.7.4.3.3.3.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.3.3.3.2	Pozo de inspección H > 3.00 m	un
3.7.4.3.3.4	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 1300 mm (52 pulgadas) y 1500 mm (60 pulgadas). Ancho y altura de la caja 2.20 m	
3.7.4.3.3.4.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 80/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.4.3.3.4.2	Pozo de inspección H>3.00 m	un
3.7.4.4	Instalación de pozo de inspección prefabricado en concreto	
3.7.4.4.1	Sobre losa prefabricada para diámetros entre los 200 mm (8 pulgadas) y 400 mm (16 pulgadas), diámetro del cilindro 1,20 m.	
3.7.4.4.1.1	Pozo de inspección 1,0 m < H ≤ 1,45 m	un
3.7.4.4.1.2	Pozo de inspección 1,45 m < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.4.1.3	Pozo de inspección 1,80 m < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.4.1.4	Pozo de inspección H > 3,00 m	un
3.7.4.4.2	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetro entre los 450 mm (18 pulgadas) y 700 mm (27 pulgadas). Ancho y altura de la caja 1,50 m	
3.7.4.4.2.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.4.2.2	Pozo de inspección H > 3.00 m	un
3.7.4.4.3	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 750 mm (30 pulgadas) y 1000 mm (40 pulgadas). Ancho y altura de la caja 1,80 m	
3.7.4.4.3.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.4.3.2	Pozo de inspección H > 3.0 m	un
3.7.4.4.4	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 1100 mm (44 pulgadas) y 1200 mm (48 pulgadas). Ancho y altura de la caja 2,00 m	
3.7.4.4.4.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.4.4.2	Pozo de inspección H > 3.00 m	un
3.7.4.4.5	Sobre caja de concreto reforzado construida en sitio para diámetros entre los 1300 mm (52 pulgadas) y 1500 mm (60 pulgadas). Ancho y altura de la caja 2.20 m	
3.7.4.4.5.1	Pozo de inspección 1.80 m < H ≤ 3.00 m	un
3.7.4.4.5.2	Pozo de inspección H > 3.00 m	un
3.7.4.5	POZOS DE INSPECCION PARA ALCANTARILLADO PLASTICOS	
3.7.4.5.1	Pozos de Inspección y Acceso 1000 mm	
3.7.4.5.1.1	Pozo de inspección 1,55 m < H ≤ 3,00 m	un
3.7.4.5.1.2	Pozo de inspección 3,00 m < H ≤ 5,00 m	un
3.7.4.5.2	Pozo de Inspección 600 mm	
3.7.4.5.2.1	Pozo de inspección 1,0 m < H ≤ 1,45 m	un
3.7.4.5.2.2	Pozo de inspección 1,45 m < H ≤ 1,80 m	un
3.7.4.6	REHABILITACION DE POZOS DE INSPECCION EXISTENTES	
3.7.4.6.1	Pañete Interior	m ²
3.7.4.6.2	Levante en mampostería simple	m ²
3.7.4.6.3	Levante en mampostería doble	m ²
3.7.4.6.4	Reconstrucción de cañuela	Un
3.7.4.6.5	Instalación de peldaños	Un
3.7.4.6.6	Construcción de fondo en concreto	m ²
3.7.4.6.7	Pintura interior con epóxico para impermeabilización	m ²

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 81/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5	CAMARAS DE CAIDA	
3.7.5.1	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee, bajante en tubería y Codo de 45° y/o 90° altura menores o iguales de 2,0 m.	
3.7.5.1.1	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 200mm (8") x 200mm (8") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.1.2	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 200mm (8") x 200mm (8") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.1.3	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.1.4	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.1.5	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.1.6	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 200mm (8") x 200mm (8") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.1.7	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 200mm (8") x 200mm (8") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.1.8	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.1.9	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.1.10	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.2	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee, bajante en tubería y Codo de 45° y/o 90° altura menores o iguales de 2,0 m.	
3.7.5.2.1	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 315mm (12") x 315mm (12") x 315 mm (12")	Un
3.7.5.2.2	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 400mm (16") x 400mm (16") x 400 mm (16")	Un
3.7.5.2.3	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 450mm (18") x 450mm (18") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.2.4	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.2.5	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.2.6	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 300 mm (12")	Un
3.7.5.2.7	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 375mm (15") x 375mm (15") x 315 mm (12")	Un
3.7.5.2.8	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 375mm (15") x 375mm (15") x 375 mm (15")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 82/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.2.9	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 300 mm (12")	Un
3.7.5.2.10	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 375 mm (15")	Un
3.7.5.2.11	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.2.12	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 375 mm (15")	Un
3.7.5.2.13	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.2.14	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 600 mm (24")	Un
3.7.5.3	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee, bajante en tubería y Codo de 45° y/o 90° altura mayores de 2,0 m.	
3.7.5.3.1	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 200mm (8") x 200mm (8") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.3.2	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 200mm (8") x 200mm (8") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.3.3	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.3.4	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.3.5	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 250mm (10") x 250mm (10") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.3.6	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 200mm (8") x 200mm (8") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.3.7	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 200mm (8") x 200mm (8") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.3.8	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 160 mm (6")	Un
3.7.5.3.9	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.3.10	Cámaras de caída interna del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 250mm (10") x 250mm (10") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.4	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee, bajante en tubería y Codo de 45° y/o 90° altura mayores de 2,0 m.	
3.7.5.4.1	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 315mm (12") x 315mm (12") x 315 mm (12")	Un
3.7.5.4.2	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 400mm (16") x 400mm (16") x 400 mm (16")	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 83/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.4.3	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PVC de 450mm (18") x 450mm (18") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.4.4	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 200 mm (8")	Un
3.7.5.4.5	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 250 mm (10")	Un
3.7.5.4.6	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 300mm (12") x 300mm (12") x 300 mm (12")	Un
3.7.5.4.7	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 375mm (15") x 375mm (15") x 315 mm (12")	Un
3.7.5.4.8	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 375mm (15") x 375mm (15") x 375 mm (15")	Un
3.7.5.4.9	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 300 mm (12")	Un
3.7.5.4.10	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 375 mm (15")	Un
3.7.5.4.11	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 450mm (18") x 450mm (18") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.4.12	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 375 mm (15")	Un
3.7.5.4.13	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 450 mm (18")	Un
3.7.5.4.14	Cámaras de caída externa del Pozo de Inspección con Tee de PEAD Corrugada de 600mm (24") x 600mm (24") x 600 mm (24")	Un
		Un
3.7.5.5	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería con bajante en tubería en el Pozo para diámetros en tubería de llegada hasta ϕ 27" altura menores o iguales de 2,0 m.	Un
3.7.5.5.1	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.2	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.3	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.4	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.5	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS

DC_3I
Cap. 3
Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.5.6	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.7	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 600mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.8	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.9	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.10	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.11	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.12	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.13	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 375mm (15") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.14	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.5.15	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 600mm (24") en el Pozo.	Un
		Un
3.7.5.6	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería con bajante en tubería en el Pozo para diámetros en tubería de llegada hasta ϕ 27" altura mayores de 2,0 m.	Un
3.7.5.6.1	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.2	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.3	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 500mm (20") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.4	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 85/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.6.5	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.6	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.7	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 660mm (24") con bajante en tubería de PVC 600mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.8	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 400mm (16") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.9	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.10	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.11	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.12	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PVC 730mm (27") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.13	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 375mm (15") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.14	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.6.15	Cámaras de caída con dos Pozos de Inspección de Mampostería para diámetros en tubería de llegada de PEAD Corrugada 660mm (24") con bajante en tubería de PEAD Corrugada 600mm (24") en el Pozo.	Un
		Un
3.7.5.7	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto con bajante en tubería en el Pozo para diámetros en tubería de llegada de ϕ 30" hasta ϕ 60" altura mayores de 2,0 m.	Un
3.7.5.7.1	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 813mm (30") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.2	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 813mm (30") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.3	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 813mm (30") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 86/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_3I Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.7.4	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 813mm (30") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.5	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 813mm (30") con bajante en tubería de PVC 813mm (30") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.6	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 450mm (18") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.7	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.8	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.9	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.10	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 813mm (30") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.11	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 825mm (33") con bajante en tubería de PVC 825mm (33") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.12	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.13	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.14	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.15	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 813mm (30") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.16	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 825mm (33") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.17	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 900mm (36") con bajante en tubería de PVC 900mm (36") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.18	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS

Revisión: 04	21/06/2013	Pág. 87/318
CONDICIONES DE LAS UNIDADES DE OBRAS		DC_31 Cap. 3 Subcapítulo 3F

ITEM	DESCRIPCION	UNIDAD
3.7.5.7.19	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.20	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.21	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 813mm (30") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.22	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 825mm (33") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.23	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 900mm (36") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.24	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1025mm (39") con bajante en tubería de PVC 1025mm (39") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.25	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 500mm (20") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.26	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.27	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 730mm (27") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.28	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 813mm (30") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.29	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 825mm (33") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.30	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 900mm (36") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.31	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 1025mm (39") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.32	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1101mm (42") con bajante en tubería de PVC 1101mm (42") en el Pozo.	Un
3.7.5.7.33	Cámaras de caída con dos Cajas de Inspección de Concreto para diámetros en tubería de llegada de PVC 1180mm (45") con bajante en tubería de PVC 660mm (24") en el Pozo.	Un

ESPECIFICACIONES TECNICAS