ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
7.2.1	Concreto para solados e=0.05 de 14 Mpa (2.000 psi)	m3
7.3.14	Caja de inspección de 1,00*1,00m hasta H=0.60m. Incluye excavación, concretos, tapa en lamina alfajor y disposición final.	m3
7.3.15	Caja de inspección de 1,00*1,00m hasta H=0.90m. Incluye excavación, concretos, tapa en lamina alfajor y disposición final.	m3
7.3.16	Caja de inspección de 1,00*1,00m hasta H=2,00m. Incluye excavación, concretos, tapa en lamina alfajor y disposición final.	m2
7.3.8	Cámara de inspección Tipo B H=1,5 a 2,0m	m3
7.3.17	Cámara de inspección Tipo B H=2,0 a 3,0m	m3
7.3.18	Cámara de inspección Tipo B H>=3,0m	m3

8 ACERO DE REFUERZO

8.1 Descripción

Este trabajo consiste en el suministro del acero y la ejecución de las operaciones de corte, doblado, soldadura o amarre y colocación de las varillas de refuerzo en las estructuras de concreto.

8.2 Materiales

El acero de refuerzo debe cumplir con los requisitos indicados en el numeral C.3.5 de NSR-10

El acero de refuerzo estará conformado por varillas de acero corrugadas que cumplan con la norma NTC 2289 (ASTM A706) o por varillas lisas conforme a los requisitos de la norma NTC 161 (ASTM A615); el refuerzo liso solo puede utilizarse en estribos, espirales o tendones y refuerzo de repartición y temperatura, tal como lo indica el numeral C.3.5.1 de NSR-10.

La resistencia a la fluencia debe corresponder a la determinada por ensayos sobre barras de tamaño completo. Los esfuerzos obtenidos por medio del ensayo de

tracción deben calcularse utilizando el área nominal de la barra tal como se indica en las tablas C.3.5.3-1 y C.3.5.3-2

Tal como lo especifica C.3.5.3.4 de NSR-10, las parrillas de refuerzo para concreto deben ajustarse a NTC 2043 (ASTM A184M) y deberán estar conformadas por barras corrugadas que cumplan los requisitos de NTC 2289 (ASTM A706M)

Las barras de refuerzo con recubrimiento epóxico deben cumplir con NTC 4004 (ASTM A775M) o con ASTM A934M

Las varillas se denominarán por el número que corresponde al diámetro nominal de éstas, expresado en cantidad de octavos de pulgada (No. 5 = ø 5/8 ").

En conformidad con C.3.5.2 de NSR-10, las soldaduras utilizadas en empalmes de refuerzo, deberán realizarse según lo indicado en NTC 4040 (ASTM A706M)

El acero estructural utilizado en elementos compuestos sometidos a compresión debe ajustarse a las normas indicadas en el numeral C.3.5.7 de NSR-10

8.3 Equipo

Se requiere de equipo adecuado para el corte y doblado de las barras de refuerzo. Si se autoriza el empleo de soldadura, el CONTRATISTA deberá disponer del equipo apropiado para dicha labor.

Se requieren, además, elementos que permitan asegurar correctamente el refuerzo en su posición, así como herramientas menores.

8.4 Ejecución de la actividad

8.4.1 Cartilla de despiece

Cuando no se entregue al CONTRATISTA cartilla de despiece del refuerzo, éste deberá prepararla y someterla a aprobación del Interventor, antes de proceder con el corte y figuración de las varillas.

8.4.2 Figuración

Las barras deben doblarse para cumplir con los ganchos estándar según el numeral C.7.1 de NSR-10. Los diámetros mínimos de doblado deben cumplir los requisitos del numeral C.7.2 de NSR-10.

Las varillas se doblarán en frío para acomodarlas a las formas indicadas en los planos. Ningún refuerzo parcialmente embebido en el concreto puede doblarse en la obra, excepto cuando así se indique en los planos de diseño o lo permita el diseñador

El CONTRATISTA no podrá modificar los diámetros y espaciamientos del refuerzo, ni los doblajes y traslapos indicados, sin previa autorización del Interventor.

8.4.3 Empalmes

Las varillas de refuerzo deberán ser suministradas de acuerdo con las longitudes indicadas en la cartilla de despiece. Solamente se permitirán los empalmes mostrados en los planos o cartilla de despiece, salvo que el Interventor apruebe modificaciones.

Los empalmes de varillas paralelas, sometidas a esfuerzos de tracción y en el mismo elemento estructural, deberán ser alternados mientras sea posible. Cuando no se indiquen empalmes en los planos, éstos deberán ejecutarse de acuerdo con lo indicado en los numerales C.12.14 al C.12.19 de NSR-10, según aplique

Las varillas empalmadas deberán amarrarse entre sí por medio de alambre; solamente se podrán utilizar empalmes soldados si están indicados en los planos o autorizados por el Interventor. La soldadura deberá efectuarse de acuerdo con la norma NTC 4040 (ASTM A706M).

Tanto el equipo de soldadura como el operador deberán ser previamente aprobados por el Interventor.

8.4.4 Colocación

La colocación del refuerzo deberá cumplir los requisitos indicados en el numeral C.7.5 de NSR-10

Las varillas, antes de su colocación, deberán estar libres de óxido, aceite, pintura, grasa y cualquier otro material extraño.

Las varillas de refuerzo se colocarán en su posición correcta de acuerdo con los planos y se fijarán adecuadamente para que no sufran desplazamientos durante la colocación y vibración del concreto. En las intersecciones, las varillas serán amarradas entre sí por medio de alambre. El alambre usado para el amarre deberá ser del tipo negro calibre número diez y ocho (No. 18). No se permitirá la soldadura en las intersecciones de las barras de refuerzo

Las tolerancias permitidas en la colocación del refuerzo están indicadas en el numeral C.7.5.2 de NSR-10

Las distancias especificadas entre varillas o entre varillas y formaletas se mantendrán por medio de tirantes, bloques de morteros premoldeados, tensores u otros dispositivos aprobados por el Interventor. Las varillas u otros elementos que sobresalgan de las superficies de concreto deberán ser colocadas de acuerdo con los planos, antes de iniciar la colocación del concreto.

Los límites del espaciamiento del refuerzo deben cumplir los requisitos del numeral C.7.6 de NSR-10

Los recubrimientos del refuerzo no deben ser menores a los especificados en el numeral C.7.7 de NSR-10

El Interventor deberá inspeccionar y aprobar el refuerzo de todas las partes de las estructuras, antes de que se inicie la colocación del concreto.

8.4.5 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 CONTRATISTA.
- Solicitar al CONTRATISTA copia certificada de los análisis químicos y pruebas físicas realizadas por el fabricante a muestras representativas de cada suministro de barras de acero.
- Comprobar que los materiales por utilizar cumplan con los requisitos de calidad exigidos por la presente especificación.
- Verificar que el corte, doblado, colocación y cuantía del refuerzo se efectúen de acuerdo con los planos, con esta especificación y con sus instrucciones.
- Vigilar la regularidad del suministro del acero durante el periodo de ejecución de los trabajos.
- Verificar que cuando se sustituya el refuerzo indicado en los planos, se utilice acero de área y perímetro iguales o superiores a los de diseño.
- Efectuar las medidas correspondientes para el pago del acero de refuerzo correctamente suministrado y colocado.

8.5 Medida y forma de pago

8.5.1 Medida

La unidad de medida será el kilogramo (kg), aproximado al décimo de kilogramo, de acero de refuerzo para estructuras de concreto realmente suministrado y colocado en obra y debidamente aceptado por el Interventor.

Cuando el computo de la fracción decimal resulte mayor o igual a cinco centésimas de kilogramo (≥0.05 kg), la aproximación se realizara por exceso y si

resulta menor a cinco centésimas de kilogramo (<0.05 kg), la aproximación se realizara por defecto.

La medida no incluye el peso de soportes, separadores, silletas de alambre o elementos similares utilizados para mantener el refuerzo en su sitio; ni los empalmes adicionales a los indicados en los planos, que hayan sido autorizados por el Interventor, para conveniencia del CONTRATISTA.

Tampoco se medirá el acero específicamente estipulado para pago en otros renglones del contrato.

Si se sustituyen barras a solicitud del CONTRATISTA y como resultado de ello se usa más acero del que se ha especificado, no se medirá la cantidad adicional.

El peso por metro lineal que se tendrá en cuenta para fines de pago, de los diferentes diámetros de varillas son:

Designación Varilla	Diámetro	Peso (kg/ml)
No.2	1/4"	0.248
No.3	3/8"	0.559
No.4	1/2"	0.994
No.5	5/8"	1.552
No.6	3/4"	2.235
No.7	7/8"	3.042
No.8	1"	3.973
No.9	1-1/8"	5.06
No.10	1-1/4"	6.404

La medida para malla de alambre será el producto del área en metros cuadrados de malla efectivamente incorporada y aceptada en la obra por su masa real en kilogramos por metro cuadrado (kg/m2), aproximada al kilogramo completo.

Cuando el computo de la fracción decimal resulte mayor o igual a medio kilogramo (≥0.5 kg), la aproximación se realizara por exceso y si resulta menor a medio kilogramo (<0.5 kg), la aproximación se realizara por defecto.

No se medirán cantidades en exceso de las indicadas en los planos del proyecto o las ordenadas por el Interventor.

8.5.2 Forma de pago

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

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y fijación del refuerzo y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor.

El precio unitario deberá incluir, también, todos los costos por concepto de elaboración de listas de despiece y diagramas de doblado cuando ellos no hayan sido suministrados, por el suministro e instalación de abrazaderas, separadores, silletas de alambre o cualquier otro elemento utilizado para sostener y mantener el refuerzo en su sitio, y todo costo relacionado con la correcta ejecución de los trabajos especificados.

No habrá lugar a pago separado por el acero de refuerzo para concreto colocado con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas o en el concreto que el CONTRATISTA haya utilizado para su conveniencia con o sin autorización del Interventor. Tampoco se pagará por separado el acero cuyo pago se haya estipulado en otras unidades de obra del contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para uniones soldadas en reemplazo de uniones traslapadas.

Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del CONTRATISTA.

8.6 Ítem de pago

ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
8.1.1	Suministro, transporte, figurado e instalación de acero de refuerzo f'y 4200 Kg/cm2. (Figurado de acuerdo a planos estructurales)	kg

9 ELEMENTOS METALICOS

9.1 ELEMENTOS METALICOS

Este trabajo comprende el transporte, suministro y colocación de tapas metálicas, rejillas, platinas, ángulos y otros en los diámetros o medidas, mostrados en los planos u ordenados por el Interventor.

9.2 Materiales

Comprende el montaje del marco, las guías, la tapas metálicas y ó las rejillas, y demás elementos necesarios para su correcto funcionamiento.

Los pernos, perfiles metálicos y demás partes que deban quedar empotrados en el concreto, deberán ser colocados por el Contratista en su posición correcta, antes de que sea vaciado el concreto y mantenidos firmemente en esta posición, mientras se efectúa la operación de vaciado. Las Tapas y sus mecanismos de elevación, y demás elementos que hacen parte de este ítem, se deberán colocar una vez endurecido el concreto. Los elementos colocados se ensayarán operándolos completamente, para asegurar su

funcionamiento libre de tropiezos y atascamientos, hasta la completa aprobación del Interventor.

La calidad, especificación, forma, tamaño, resistencia y en general características de los materiales de fabricación de los elementos metálicos, serán las indicadas en los planos o las que determine el interventor. En caso de requerirse despiece de los elementos, este será elaborado por el contratista a su costa y aprobado por el interventor.

9.3 Equipo

Se requiere de equipo adecuado para el corte, doblado, soldado de los elementos metálicos asi como los elementos que permitan asegurarlos correctamente en su posición, así como herramientas menores.

9.4 Medida y forma de pago

La base de medida para la instalación de los elementos metálicos, será la unidad instalada funcionando correctamente a satisfacción del Interventor.

Los elementos se pagarán al CONSTRATISTA al precio unitario estipulado en el Formulario de Precios de la Propuesta, para cada tipo. Este precio unitario constituirá la compensación total y única que recibirá el Contratista, por el trabajo prescrito en esta especificación

El precio unitario deberá cubrir todos los costos por concepto de suministro, ensayos, transportes, almacenamiento, corte, desperdicios, doblamiento, limpieza, colocación y soldadura y por toda mano de obra, materiales, patentes, equipos e imprevistos necesarios para terminar correctamente el trabajo, de acuerdo con los planos, con esta especificación y con las instrucciones del Interventor.

No habrá lugar a pago separado por elementos colocados con el propósito de reemplazar estructuras de concreto que se deterioren o queden defectuosas que el CONTRATISTA haya utilizado para su conveniencia con o sin autorización del Interventor. Tampoco se pagará por separado elementos cuyo pago se haya

estipulado en otras unidades de obra del contrato, ni por los trabajos de soldadura que se autoricen para elementos de soporte o provisionales.

Además, deberá incluir la administración, los imprevistos y la utilidad del CONTRATISTA.

9.5 Ítem de pago

ÍTEM DE PAGO	DESCRIPCIÓN	UNIDAD
9.8.3	Suministro, transporte e instalación de Tapa en lámina alfajor de 1.00x1.00m	kg
12.1.1	Fabricación de estructura metálica	Kg
12.1.2	Montaje de estructura metálica	kg

10 CARGUE Y TRANSPORTE DE MATERIAL SOBRANTE

10.1 Descripción

En general todo el material excavado se retirará a sitios de botadero tan pronto como se excave. Cuando a juicio de la Interventoría el material excavado es aceptable para ser utilizado en rellenos, se apilará de tal manera que no ofrezca peligro para la obra, propiedades aledañas, personas y vehículos; no se deberán obstruir andenes, calzadas y cunetas. La Interventoría podrá ordenar con cargo al CONTRATISTA, el retiro del material excavado que haya sido colocado en sitios inconvenientes; no se permitirá colocar el material excavado a una distancia libre del borde de la zanja, menor del 60% de la profundidad de excavación. Donde sea posible, se utilizará el material extraído de las excavaciones para los rellenos, previa aprobación de la Interventoría. Cuando el aprovechamiento del material excavado no es inmediato, el CONTRATISTA procederá a apilarlo en un sitio conveniente para su utilización posterior fuera del área de trabajo, previa aprobación de la Interventoría. Los costos de acarreo desde el sitio de excavación hasta el sitio de apilamiento, y de éste al sitio de utilización, así como el apilamiento mismo, se deberán incluir en el precio de relleno respectivo. La