



6



cero de
refuerzos

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6
ACERO DE REFUERZO		ESPECIFICACIÓN 600	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 98)			
<p data-bbox="204 506 448 533">GENERALIDADES:</p> <p data-bbox="204 566 1359 745">Este capítulo comprende las actividades relacionadas con el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría. Las especificaciones contempladas en el presente capítulo son:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="204 779 632 806">601 Barras de acero de refuerzo <li data-bbox="204 840 555 866">602 Malla electrosoldada. 			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6
BARRAS DE ACERO DE REFUERZO		ESPECIFICACIÓN 601	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 98); NTC 161, 2289; ANSI/AWS D1.4; NEGC 600			
GENERALIDADES:			
<p>Esta especificación comprende el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, y colocación de barras de acero para el refuerzo de estructuras y demás obras que requieran de este elemento, de conformidad con los diseños y detalles mostrados en los planos, lo indicado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, las normas técnicas vigentes y las instrucciones de la Interventoría.</p>			
<p>1. Materiales. Las barras de refuerzo serán suministradas por el Contratista libres de defectos, dobladuras y curvas. Se utilizarán barras redondas lisas con un esfuerzo de cedencia de 280 MPa (2.800 kg/cm² - grado 40) y barras redondas corrugadas con esfuerzo de cedencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60), de acuerdo con los planos. El refuerzo cumplirá lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.</p>			
<p>Las barras lisas - grado 40 - deberán cumplir lo establecido en la norma NTC 161 y las barras corrugadas - grado 60 - lo establecido en la norma NTC 2289, en cuanto a designación, masa, composición química, propiedades mecánicas, ensayos y rotulado.</p>			
<p>2. Listas y diagramas de despiece. Cuando los planos no incluyan listas o diagramas de despiece, el Contratista los preparará y someterá a la aprobación de la Interventoría con una anticipación no menor de quince (15) días antes de ordenar la figuración del refuerzo. La aprobación no eximirá al Contratista de su responsabilidad de suministrar, doblar y colocar el refuerzo en forma correcta de acuerdo con los planos de diseño.</p>			
<p>La información básica para la realización de un pedido de barras con límite de fluencia de 420 MPa (4.200 kg/cm² - grado 60) será la siguiente:</p>			
<ul style="list-style-type: none"> - Peso del producto (en kg). - Nombre del material (barras corrugadas de acero de baja aleación y/o termotratadas para refuerzo de concreto). - Diámetro (valor del diámetro nominal expresado en milímetros o en octavos de pulgada). - Designación de la norma técnica (NTC 2289). - Solicitud del certificado de calidad que especifique la composición química y las características mecánicas de los lotes que conforman el pedido. 			
<p>3. Colocación del refuerzo. Se cumplirá lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. Las barras de refuerzo se doblarán en frío de acuerdo con los detalles y dimensiones mostrados en los planos. No podrán doblarse en la obra barras que estén parcialmente embebidas en el concreto.</p>			
<p>Todo el acero de refuerzo se colocará en la posición exacta mostrada en los planos y deberá asegurarse firmemente para impedir su desplazamiento durante la colocación del concreto. Para el amarre de las varillas se utilizará alambre y en casos especiales, indicados en los planos o debidamente autorizados por la Interventoría, se utilizará soldadura siguiendo los</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6				
BARRAS DE ACERO DE REFUERZO		ESPECIFICACIÓN 601					
<p>procedimientos contemplados en la norma ANSI/AWS D1.4, la cual describe la selección adecuada de los metales de aporte, las temperaturas de precalentamiento y entre pasadas, así como los requisitos para el desempeño y el procedimiento de calificación del proceso y los soldadores.</p> <p>La distancia del acero a las formaletas se mantendrá por medio de bloques de mortero prefabricados, tensores, silletas de acero u otros dispositivos aprobados por la Interventoría. Los elementos metálicos de soporte que vayan a quedar en contacto con la superficie exterior del concreto serán protegidos contra la corrosión. En ningún caso se permitirá el uso de piedras o bloques de madera para mantener el refuerzo en su lugar.</p> <p>Antes de iniciar la colocación del concreto debe revisarse que el refuerzo este libre de óxido, tierra, escamas, aceites, pinturas, grasas y de cualquier otra sustancia extraña que pueda disminuir su adherencia con el concreto.</p> <p>Durante el vaciado del concreto se vigilará en todo momento que se conserven inalteradas las distancias entre las barras y el recubrimiento libre entre el acero de refuerzo y las caras internas de la formaleta.</p> <p>No se permitirá el uso de ningún elemento metálico o de cualquier otro material que aflore de las superficies del concreto acabado, distinto a lo indicado expresamente en los planos o en las especificaciones adicionales que ellos contengan.</p> <p>4. Recubrimiento para el refuerzo. El recubrimiento mínimo para los refuerzos será el indicado en los planos, cumpliendo lo establecido en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo-Resistente. Se establece los siguientes recubrimientos mínimos :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cuando el concreto se coloque directamente sobre el terreno, en contacto con el suelo: 70 mm. <p>En superficies que han de quedar expuestas a la intemperie o en contacto con tierras de rellenos:</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 70%;">Barras No. 6 a No. 18:</td> <td style="width: 30%;">50 mm.</td> </tr> <tr> <td>Barras No. 5 y menores:</td> <td>40 mm</td> </tr> </table> <ul style="list-style-type: none"> - Concreto no expuesto a la intemperie, ni en contacto con la tierra: - En placas, muros y viguetas: 20 mm. - En vigas y columnas: - Refuerzo principal, estribos y espirales: 40 mm <p>Para cualquier otro tipo de condición deberán verificarse los recubrimientos mínimos especificados en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.</p> <p>5. Ganchos, doblajes y empalmes en las barras. A menos que se indique en otra forma en los planos o especificaciones, la longitud de los traslapes, los radios de doblaje y las dimensiones de los ganchos de anclaje cumplirán con lo indicado al respecto las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.</p>				Barras No. 6 a No. 18:	50 mm.	Barras No. 5 y menores:	40 mm
Barras No. 6 a No. 18:	50 mm.						
Barras No. 5 y menores:	40 mm						

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6
	BARRAS DE ACERO DE REFUERZO	ESPECIFICACIÓN 601	
<p>El Contratista no podrá modificar los diámetros y espaciamientos de los refuerzos, ni los doblajes indicados en los planos.</p> <p>5.1 Diámetros mínimos de doblamiento. Los diámetros mínimos de doblamiento, medidos en el lado interior de la barra, serán los siguientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Para barras de refuerzo principal <ul style="list-style-type: none"> Barras No.2 a No. 8, seis (6) diámetros de la barra. Barras No.9 a No.11, ocho (8) diámetros de la barra. - Para estribos: <ul style="list-style-type: none"> Barras No. 5 y menores, cuatro (4) diámetros de la barra. Barras No.5 a No.8, seis (6) diámetros de la barra. <p>5.2 Ganchos estándar. Los ganchos estándar de anclaje cumplirán lo establecido las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente, consistirán en:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Un dobléz de 180°, más una prolongación con longitud mínima de cuatro diámetros de la barra, pero no menor de 60 mm. - Un dobléz de 90° más una prolongación, de longitud mínima igual a 12 diámetros de la barra, en el extremo libre de ésta. - Para estribos y estribos de confinamiento debe cumplirse lo establecido en el capítulo correspondiente de las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente. <p>5.3 Desarrollos y empalmes del refuerzo. Cumplirán lo especificado en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente</p> <p>Los traslapos de las barras se ejecutarán en la forma y localización indicadas en los planos. Todo traslazo no indicado requerirá autorización de la Interventoría. Los traslazos en barras adyacentes se localizarán de tal manera que queden alternados entre sí, cuidando de que no estén en zona de máxima sollicitación. Los traslazos de refuerzo en vigas, losas y muros, se alternarán a lado y lado de la sección.</p> <p>Cuando se trate de traslazos hechos con soldadura, se tendrá en cuenta lo indicado al respecto, en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.</p> <p>Se podrá utilizar unión mecánica para traslazos, pero con el visto bueno de la Interventoría, y con la certificación de resistencia a la compresión y a la tracción de un laboratorio competente.</p> <p>MEDIDA Y PAGO:</p> <p>La medida para el pago será el peso en kilogramos (kg) de acero de refuerzo colocado y</p>			

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6																																	
	BARRAS DE ACERO DE REFUERZO	ESPECIFICACIÓN 601																																		
<p>aprobado por la Interventoría, clasificado según el diámetro y la resistencia. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapos, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapos que no estén indicados en los planos o no hayan sido autorizados por la Interventoría.</p> <p>El peso del acero para fines de cálculo de acuerdo con las longitudes, se basará en los pesos teóricos unitarios que se indican a continuación</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Barra No.</th> <th>Diámetro nominal mm (pulg)</th> <th>Peso kg/m</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>2</td><td>6,35 (1/4)</td><td>0,25</td></tr> <tr><td>3</td><td>9,52 (3/8)</td><td>0,56</td></tr> <tr><td>4</td><td>12,70 (1/2)</td><td>0,99</td></tr> <tr><td>5</td><td>15,88 (5/8)</td><td>1,55</td></tr> <tr><td>6</td><td>19,05 (3/4)</td><td>2,24</td></tr> <tr><td>7</td><td>22,22 (7/8)</td><td>3,05</td></tr> <tr><td>8</td><td>25,40 (1)</td><td>3,98</td></tr> <tr><td>9</td><td>28,70 (1-1/8)</td><td>5,05</td></tr> <tr><td>10</td><td>32,26 (1-1/4)</td><td>6,41</td></tr> <tr><td>11</td><td>35,81 (1-3/8)</td><td>7,91</td></tr> </tbody> </table> <p>El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, figuración, fijación y colocación de las barras de refuerzo según lo establecido en los planos o lo indicado en las especificaciones. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución del trabajo.</p>				Barra No.	Diámetro nominal mm (pulg)	Peso kg/m	2	6,35 (1/4)	0,25	3	9,52 (3/8)	0,56	4	12,70 (1/2)	0,99	5	15,88 (5/8)	1,55	6	19,05 (3/4)	2,24	7	22,22 (7/8)	3,05	8	25,40 (1)	3,98	9	28,70 (1-1/8)	5,05	10	32,26 (1-1/4)	6,41	11	35,81 (1-3/8)	7,91
Barra No.	Diámetro nominal mm (pulg)	Peso kg/m																																		
2	6,35 (1/4)	0,25																																		
3	9,52 (3/8)	0,56																																		
4	12,70 (1/2)	0,99																																		
5	15,88 (5/8)	1,55																																		
6	19,05 (3/4)	2,24																																		
7	22,22 (7/8)	3,05																																		
8	25,40 (1)	3,98																																		
9	28,70 (1-1/8)	5,05																																		
10	32,26 (1-1/4)	6,41																																		
11	35,81 (1-3/8)	7,91																																		

	NORMAS Y ESPECIFICACIONES GENERALES DE CONSTRUCCIÓN	FECHA ACTUALIZACIÓN	CAPÍTULO 6
MALLA ELECTROSOLDADA		ESPECIFICACIÓN 602	
NORMATIVIDAD ASOCIADA: Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente (NSR - 98); NTC 1925 y 2310; NEGC 600			
GENERALIDADES:			
<p>La malla electrosoldada se utilizará como refuerzo de temperatura, distribución de carga o retracción de fraguado, en losas o pisos de concreto o como refuerzo principal de acuerdo con los diseños o instrucciones de la Interventoría. Las mallas deberán cumplir con lo especificado en las normas NTC 1925 y NTC 2310.</p>			
<p>Para la colocación y anclajes de las mallas electrosoldadas deberá cumplirse todos los requisitos establecidos en las Normas Colombianas de Diseño y Construcción Sismo Resistente.</p>			
MEDIDA Y PAGO:			
<p>Su pago se hará por metro cuadrado (m²) de malla instalada según el tipo y especificación de los planos estructurales o las instrucciones de la Interventoría. La medida no incluirá el peso de alambres, o cualquier otro dispositivo metálico utilizado para mantener el refuerzo en su lugar, o para ejecutar los traslapes, ni el acero adicional resultante de la ejecución de los traslapes, el cual deberá ser tenido en cuenta por el Contratista al hacer su propuesta.</p>			
<p>El precio unitario incluye el suministro, transporte, corte, doblaje, fijación y colocación de las mallas electrosoldadas en la forma especificada en los planos y recibidas a satisfacción de la Interventoría. Incluye además los materiales, equipos, herramientas, mano de obra, ensayos y todos los costos directos e indirectos necesarios para la correcta ejecución de esta actividad.</p>			