

NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

El presente diseño se realizó de acuerdo con las Normas de diseño y construcción sismo resistentes establecidas en la Ley 400 de 1997 denominados NSR-10 y sus decretos reglamentarios. Por tanto, el constructor deberá remitirse a ellos para la realización de los trabajos establecidos en estos planos.

ESPECIFICACIONES GENERALES

- SISTEMA ESTRUCTURAL: Pórticos de concreto
- TIPO DE CIMENTACIÓN: zapata con vigas
- NOIFICACIÓN SÍSMICA: Alta
- CRITERIO DE ARMADO: DES

PARÁMETROS SÍSMICOS

- Zona de Riesgo Sísmico: Alto
- Coefficiente que representa la aceleración Horizontal pico efectiva: Aa= 0.25
- Coeffiente de aceleración que representa la velocidad horizontal pico efectiva: Av= 0.25
- Grupo de Uso: II
- Coefficiente de importancia 1.10 (Diseño Estructural)
- Coefficiente de amplificación Fa del suelo para la zona de periodos cortos del espectro Fa= 1.30
- Coefficiente de amplificación Fv del suelo para la zona de periodos intermedios del espectro: Fv= 1.90

ESPECIFICACIONES GEOTÉCNICAS (de acuerdo al estudio de suelos)

- Capacidad portante: 2.61 Kg/cm²
- Perfil de suelo: D
- Nivel de desplante: -1 mtrs

ESPECIFICACIONES DE LOS MATERIALES

- Concreto reforzado: F'c = 210 Kg/cm² a 28 días - para todos los elementos estructurales
- Concreto pobre y para solados: F'c = 140 Kg/cm² a 28 días
- Acero de refuerzo: Para diámetros de 3/8" y superiores: fy = 60000 psi = 4200 kgf/cm² Para diámetros de 1/4" fy = 35000 psi = 2400 kgf/cm² Para mallas electrosoldadas fy=5000 kgf/cm²
- Perfiles metálicos C (correas): Para espesores de 1.2 - 1.5 - 1.9 - 2.3 mm Fy=2.530 kg/cm²=36.000psi Ts= 3.866 kg/cm²=55.000 psi

RECUBRIMIENTO DEL REFUERZO

El recubrimiento mínimo de concreto para el refuerzo, excepto para ambientes extremadamente corrosivos, para otras exposiciones severas, o para recubrimientos protectores contra el fuego debe ser como sigue:

Concreto expuesto permanentemente al suelo:

- Zapatas (caras laterales): 7.5 cm
- Vigas de cimentación (todas las caras) y zapatas (cara inferior y superior): 5.0 cm
- Losa de contrapiso (cara inferior): 4.0 cm

Superficies interiores

- Vigas, columnas y muros: 4.00 cm
- Losas y viguetas: 2.5 cm

Todo refuerzo, en el momento del vaciado del concreto, debe estar libre de barro, aceite o cualquier otro material que pueda afectar adversamente o reducir la adherencia.

CARGAS

- Carga muerta: 40 Kg/m²
- Carga viva: 50 Kg/m²
- Carga de viento presión: 40 Kg/m²
- Carga de viento a succión: 40 Kg/m²

ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES

En concordancia con lo estipulado en el numeral A.9.3.1.1 de la NSR-10, se informa que no todos los elementos no estructurales presentes en la obra son objeto de diseño directo por parte del diseñador estructural, debido a que su fabricación, suministro e instalación dependen de especificaciones propias de cada fabricante. Por lo anterior, en estos planos únicamente se establecen los requisitos de desempeño, criterios generales y condiciones de soporte que dichos elementos deben cumplir para garantizar su correcta interacción con el sistema estructural.

Es importante garantizar que los elementos no estructurales se encuentren aislados de la estructura, mediante una junta en icopor de 1.5 cm.

Para aquellos elementos no estructurales cuyo suministro e instalación se realiza por parte del fabricante se debe garantizar un grado de desempeño SUPERIOR en anclajes.

Tabla A.9.2-1 Grado de desempeño mínimo requerido	
Grupo de uso	Grado de desempeño
IV	Superior
III	Superior
II	Buena
I	Bajo

NORMAS DE REFERENCIA PARA MATERIALES

- NTC 673 Ensayo de resistencia a la compresión de cilindros de concreto. (ASTM C39).
- NTC 2289 Barras y rollos corrugados de acero de baja aleación y/o termotratadas para concreto reforzado en construcciones de diseño sismo-resistente. (ASTM, A706).
- NTC 161 Barras lisas de acero al carbono para concreto armado. (Nota: C.3.5.5 impone limitaciones a la utilización de este tipo de acero de refuerzo). (ASTM A615).

ESPECIFICACIONES TECNICAS Y DE CONSTRUCCION

- CEMENTO: El cemento utilizado en obra debe corresponder a aquel sobre el cual se basa la selección de las dosificaciones del concreto.

- AGUA: El agua de mezcla para el concreto debe cumplir los requisitos de la norma NTC 3318 (ASTM C94). La calidad de agua para la mezcla según ASTM C 1602.

- ADITIVOS: Cuando se requiera o permita, los aditivos a ser utilizados en el concreto deben cumplir con las especificaciones apropiadas siguientes:

Aditivos incorporadores de aire NTC 3502 (ASTM C 260).

Aditivos reductores de agua, retardantes y acelerantes de fraguado NTC 1299 (2 revisión), (ASTM C 494), ó NTC 4023 (ASTM C 1017).

Aditivos puzolánicos NTC 3493 (ASTM C 618).

Los aditivos utilizados en obra deben ser de la misma composición que los utilizados en la determinación de las dosificaciones requeridas para el concreto.

- AGREGADOS: Los agregados para concreto de peso normal deben cumplir con tamaño máximo de 3/4", conforme con la norma NTC 174 (ASTM C 33). Los agregados finos y gruesos deben considerarse como materiales separados. Cada tamaño de agregado grueso, así como la combinación de tamaños cuando se utilicen dos o más, deben cumplir con las normas apropiadas, de las normas NTC ó ASTM que sean aplicables.

- PERLINES: Los perlines simples o en cájon, deben cumplir con la norma ASTM-A-1011 con limite de fluencia mínimo de 36kpsi (2530 kgf/m²) (se recomienda perlines CORPACECO).

- SOLDADURA: para cerchas y correas se recomienda soldadura mínima de E60XX.

- ACERO DE REFUERZO: Las barras de refuerzo principal y las de los flejes serán de acero estructural según la designación ASTM A706 y de las dimensiones y formas que se detallan en los planos respectivos. Todos los amarres, con alambre negro, dejarán las puntas hacia adentro contemplando el espacio entre barras traslapadas, las que no deben quedar en contacto para que se efectúe apropiadamente la transferencia de esfuerzos.

Las longitudes de traslapo, los radios mínimos de doblaje de las barras de refuerzo y demás detalles de figuración se harán de acuerdo con lo especificado en el Reglamento Colombiano de Diseño y Construcción Sismo Resistente NSR-10, a menos que en los planos se indique algo diferente.

Las longitudes de las barras incluyen los ganchos.

Todo el acero de refuerzo deberá ser armado, no se utilizará soldadura.

Los ganchos de los estribos de las columnas y vigas se rotarán en todas las esquinas.

- CONCRETO: La resistencia a la compresión específicamente del concreto, f_c, para cada porción de la estructura debe ser la que se espulsa en las memorias en los ensayos resistentes planeados. Los ensayos de resistencia deben basarse en resistencias a la compresión del promedio de dos cilindros normalizados ensayados a los 28 días.

Las dosificaciones para concreto deben ser por peso. Se prohíben las dosificaciones por volumen. El concreto debe dosificarse y producirse para tener un asentamiento de 10 cm o menos si la compactación se hace por vibrado, y de 13 cm o menos si la compactación se hace por métodos diferentes al vibrado. Debe permitirse una tolerancia de hasta 2.5 cm a la máxima indicada para una cualquiera de cinco mezclas consecutivas ensayadas. El asentamiento debe determinarse de acuerdo con la norma NTC 396 (ASTM C 143).

La relación agua-material cementante (a/mc) < 0.45 y cantidad mínima de material cementante de 350 kg/m³. Las fundidas del concreto se deben realizar evitando las horas más calurosas y protegidas del viento.

Se deberá hacer un curado húmedo, continuo y sostenido durante un periodo no menor a 14 días, asegurándose de humedecer todas las superficies expuestas de la estructura. Si se presentan hormigueros, se deberán ajustar con un mortero de reparación estructural que garantice la adherencia al sustrato de resistencia igual o superior a la especificada en la estructura, buscando que la superficie quede suficientemente lisa y sellada.

El concreto deberá depositarse lo más cerca posible de su ubicación final para evitar la segregación debida a su manipulación o desplazamiento.

El vaciado deberá efectuarse a una velocidad tal que el concreto conserve su estado plástico en todo momento y fluya fácilmente dentro de los espacios entre el refuerzo.

No deberá colocarse en la estructura concreto que se haya endurecido parcialmente o que se haya contaminado con materiales extraños. Una vez iniciada la colocación del concreto, ésta debe efectuarse en una operación continua hasta que se termine el llenado del panel o sección definida por sus límites o juntas predeterminadas, excepto en lo permitido o prohibido por el numeral C.6.4 de la NSR-10.

No deberá utilizarse concreto, al que después de preparado, se le adicione agua, ni que haya sido mezclado después de su fraguado inicial, a menos que sea aprobado por EL CALCULISTA. Todo concreto deberá compactarse cuidadosamente por medios adecuados durante la colocación y deberá acomodarse por completo alrededor del refuerzo, en las instalaciones embebidas y en las esquinas del encofrado.

El concreto debe mantenerse a una temperatura por encima de 10°C y en condiciones de humedad por lo menos durante los primeros 7 días después de la colocación (excepto para concreto de alta resistencia inicial).

Cuando las condiciones hagan difícil la compactación, o donde existan congestiones de refuerzo, se depositará primero en el encofrado una capa de mortero, de por lo menos 2.5 cm, que tenga la misma proporción de cemento, arena y agua que la usada en el concreto; asignando la responsabilidad y vigilancia de su aplicación al Supervisor Técnico. Este mortero debe colocarse inmediatamente antes de depositar el concreto y su estado debe ser plástico cuando se coloque el concreto.

El acabado superficial del concreto no se debe iniciar hasta que desaparezca el brillo superficial de la mezcla, de manera que no se altere la relación agua/cemento en la cara expuesta.

- JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN: En las juntas de construcción, así como en las interfaces entre concreto nuevo y concreto endurecido, deberá aplicarse un puente de adherencia tipo Sikadur 32 Primer o equivalente.

Las superficies de las juntas de construcción del concreto deberán limpiarse y deberán estar libres de lechada. Inmediatamente, antes de iniciar una nueva etapa de colocación del concreto, deberán mojarse todas las juntas de construcción y deberá eliminarse el agua empozada. Todas las juntas deberán cumplir con las especificaciones dadas en el C.6 del NSR-10.

Cinta PVC C-10 de 15 cm o equivalente.

Masilla SikaFlex 1a o equivalente.

Fondo de junta Sika Rod 22 mm o equivalente.

- JUNTAS DE CONTRACCIÓN: Evitan la fractura indiscriminada del concreto durante la retracción del mismo mientras se constatuyen como una ranura vertical en la cara del muro desde la parte superior de la base del muro hasta el top del mismo. El ancho de la ranura puede ser entre 6 y 8 mm, mientras que la profundidad oscila entre 12 a 16 mm Pueden lograrse colocando un listón de madera adherido a la parte interna del encofrado con la forma deseada. Estas pueden colocarse a cada tres a cuatro metros una de otra.

- JUNTAS DE EXPANSIÓN: Estas permiten los movimientos del concreto por los cambios de temperatura. Las mismas interrumpen la continuidad del concreto en una sección vertical completa del muro, aunque el acero de refuerzo pasa a través de la misma. El acero de refuerzo en las inmediaciones de la junta es engrasado para permitir el movimiento del concreto. La junta es rellenada con material flexible especial para este tipo de detalle constructivo o con elementos de goma que sellan el paso de estas pueden colocarse a cada quince a veinte metros una de otra.

- CIMENTACIÓN: Es de vital relevancia implementar una capa de concreto pobre en toda el área perimetral del cimiento inmediatamente se realicen las excavaciones con espesor e=5.0cm, a fin de mejorar la interacción suelo-estructura. A menos que en el estudio de suelo indiquen otras recomendaciones. Cualquier modificación del nivel de profundidad del proyecto se deberá consultar con el Ingeniero Geotecnista, teniendo en cuenta que las condiciones del suelo de cimentación pueden variar.

Para el tiempo de exposición, se recomienda que 12 horas.

Se recomienda evitar cargar los bordes superiores de la excavación con materiales y equipos.

- REPARACION DE LAS AREAS DEFECTUOSAS: Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano. Si es necesario picar, los brotes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser separada y un área circundante a la misma de por lo menos 15 cm de ancho debe humedecerse para prevenir la absorción de agua del mortero de reparación.

Debe prepararse una lechada de adherencia utilizando una mezcla de aproximadamente 1 parte de cemento a 1 parte de arena fina que pase el tamiz No.30, mezclada hasta obtener una consistencia de crema espesa, para luego retocarla correctamente la superficie.

La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usadas para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 2 partes de arena en volumen húmedo suelto. El cemento blanco debe sustituirse por una parte de cemento portland gris en el concreto a la vista, con el fin de producir un color que iguale el color del concreto circundante, tal como lo determine una reparación de ensayo. La cantidad de agua de mezcla debe ser mínima. El mortero de la reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente de manera manual hasta que alcance la consistencia más rígida que permite su colocación.

Después que el agua superficial se haya evaporado del área que va ha ser reparada, el mortero de adherencia debe aplicarse correctamente sobre la superficie. Cuando el mortero de adherencia comienza a perder el brillo debido al agua, debe aplicarse el mortero de reparación premezclado. El mortero debe compactarse intensamente en su lugar y debe esparcirse hasta dejar el parche ligeramente mas alto que la superficie circundante. Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse durante por lo menos una hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda durante siete días. En muros de concreto a la vista, no debe utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan.

ENSAYOS

Los materiales y las operaciones con concreto se ensayarán e inspeccionarán a medida que el trabajo progresa. La omisión en detectar cualquier trabajo o material defectuoso no debe de ninguna manera impedir el rechazo posterior, cuando dicho defecto sea descubierto, ni obliga al Supervisor Técnico para la aceptación final.

Se deben obtener muestras de acuerdo con la norma NTC 550 (ASTM C 31). Cada muestra debe obtenerse en forma aleatoria, a partir de una mezclada diferente de concreto, evitando cualquier selección de la mezclada de ensayo diferente de la correspondiente al numero seleccionado aleatoriamente antes del comienzo del vaciado del concreto.

Se deben moldear y curar tres cilindros de cada muestra de acuerdo con la norma NTC 550 (ASTM C 31). Cualquier diferencia con los requisitos de esta norma debe ser anotada en el reporte de ensayos.

Ensayar cilindros de acuerdo con la norma NTC 673 (ASTM C 39). Deben ensayarse dos cilindros a los 28 días para aceptación, y uno a los 7 días para información. El resultado de los ensayos para aceptación debe ser el promedio de las resistencias de los dos cilindros ensayados a los 28 días. Si en los cilindros hay alguna evidencia de mal mixteo, los cilindros deben ser moldeados, o ensayo inadecuado, este debe descartarse y la resistencia del cilindro restante debe considerarse como el resultado del ensayo. Si ambos cilindros en un ensayo, presentan alguno de los defectos anteriores, el ensayo entero debe descartarse. Cuando se utilice concreto de alta resistencia inicial, los cilindros deben ensayarse en las edades indicadas en los documentos del contrato.

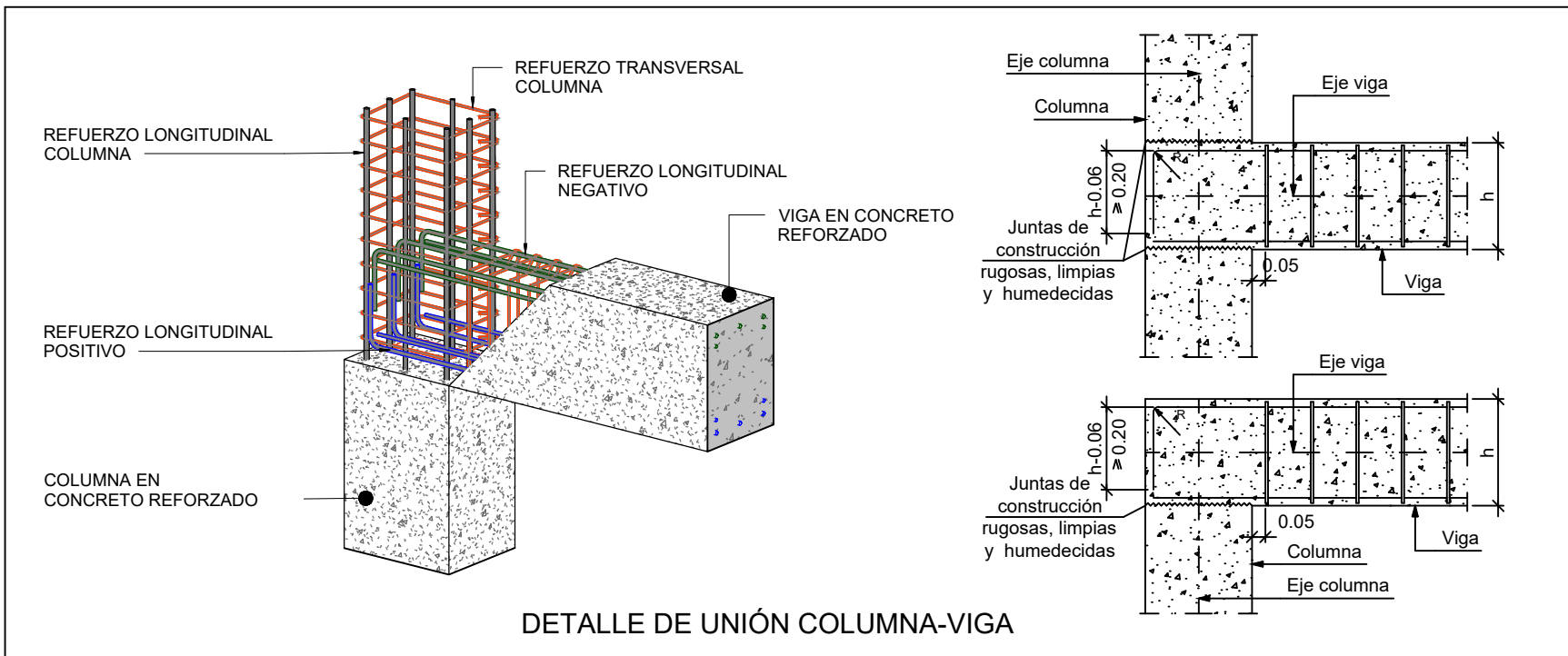
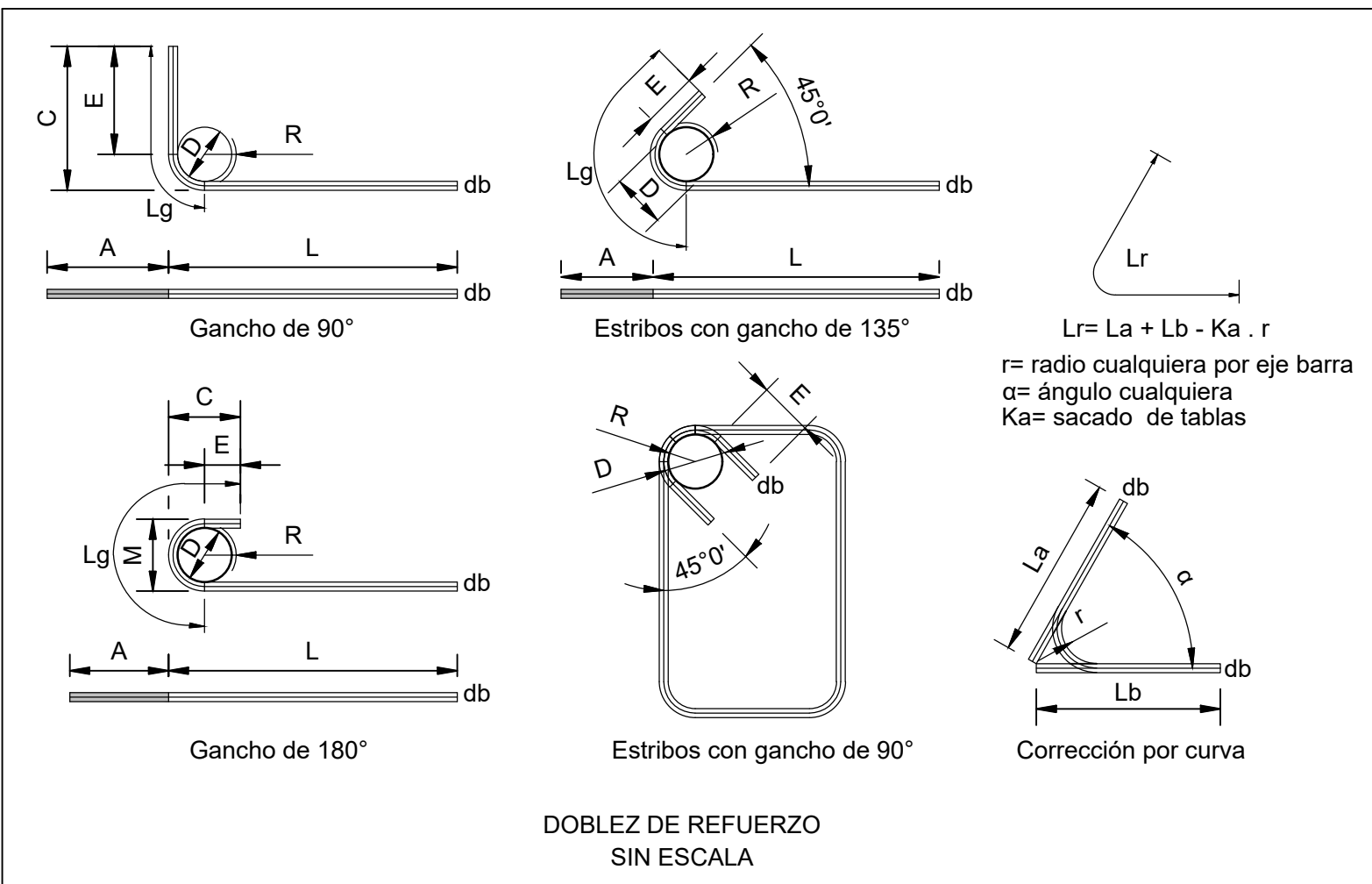
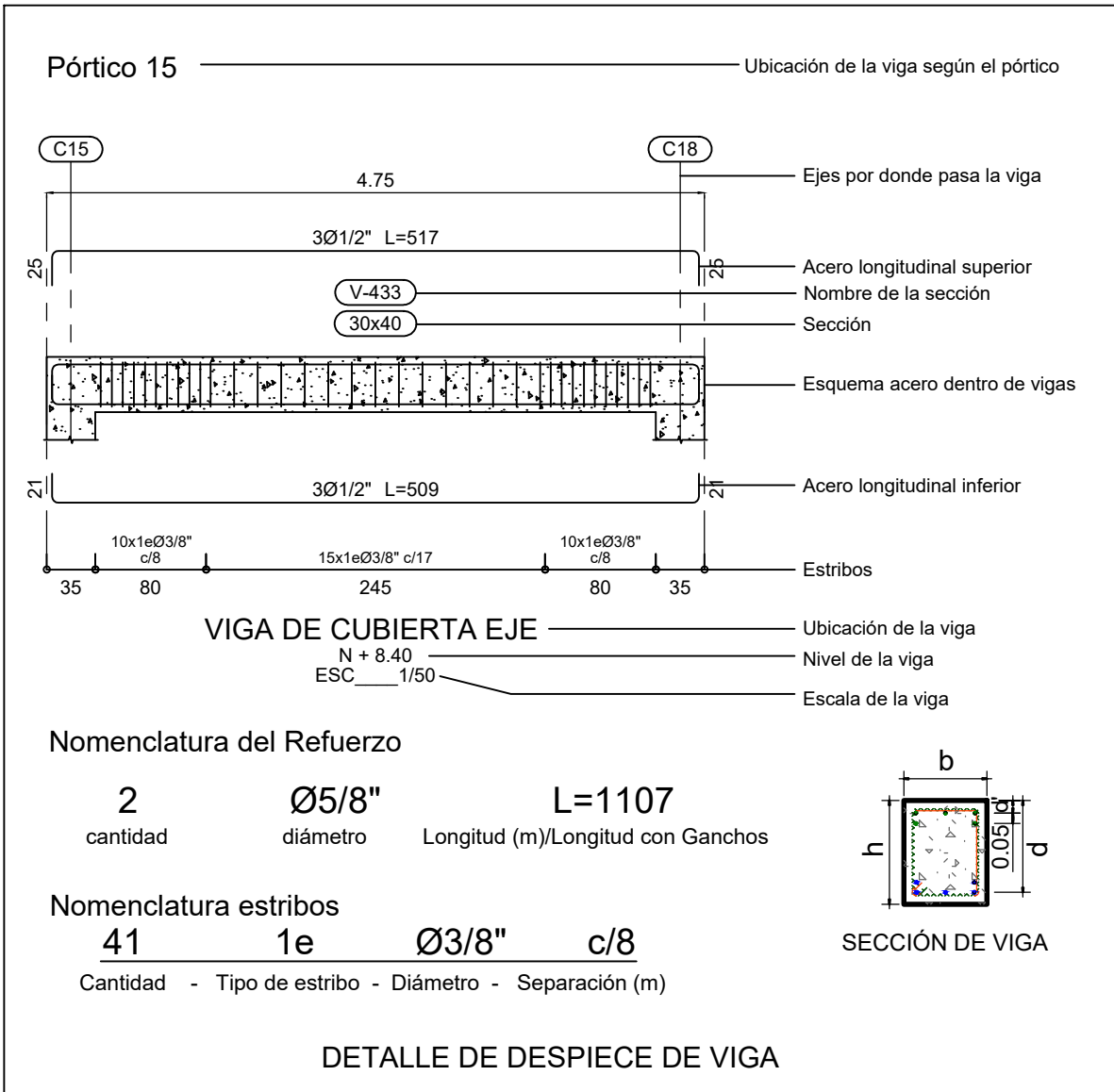
Realizar por lo menos un ensayo de resistencia por cada 50 m³ o fracción de este para cada diseño de mezcla de concreto vaciado en un día cualquiera. Cuando la cantidad total de concreto con un diseño de mezcla dado sea menor de 20 m³, los ensayos de resistencia pueden ser obviados por el Supervisor Técnico si en su criterio, existe evidencia adecuada de resistencia satisfactoria, tal como resultados de ensayos de resistencia para el mismo tipo de concreto suministrado el mismo día y bajo condiciones comparables en un trabajo o proyecto diferente.

Determinar el asentamiento de la muestra de concreto para cada ensayo de resistencia y siempre que la consistencia del concreto parezca varia, utilizando la norma NTC 396 (ASTM C 143).

Determinar el contenido de aire de una muestra de concreto de peso normal para cada ensayo de resistencia, de acuerdo con las normas NTC 1028 (ASTM C 173) ó NTC 1032 (ASTM C 231).

El nivel de resistencia del concreto se considera satisfactorio si el promedio de todos los conjuntos de tres ensayos consecutivos de resistencia iguala o excede a la resistencia especificada f_c y ningún ensayo de resistencia individual esta más de 35 kg/cm² por debajo de la resistencia especificada f_c.

- TODAS LAS MEDIDAS ESTÁN DADAS EN METROS (M) PARA ESTRUCTURAS DE CONCRETO
- TODAS LAS DIMENSIONES DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES, ASÍ COMO LAS COTAS, DEBERÁN SER VERIFICADAS POR EL CONSTRUCTOR PREVIO AL INICIO DE LAS OBRAS.
- CUALQUIER CAMBIO EN EL DISEÑO DEBERÁ SER CONSULTADO Y APROBADO POR EL CALCULISTA
- LOS NIVELES ESTRUCTURALES ESTÁN ACORDADOS CON LOS ARQUITECTOS PROYECTISTAS, PERO EN LA OBRA SE DEBEN VERIFICAR CUIDADOSAMENTE TENIENDO EN CUENTA LOS ESPESORES REALES DE LOS ACABADOS.

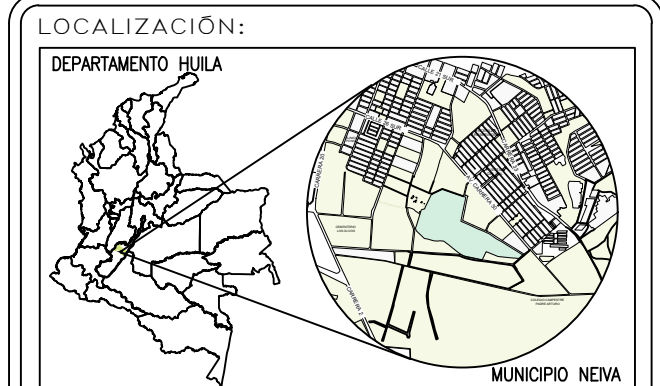


DIMENSIONES MÍNIMAS PARA TRASLAPOS Y GANCHOS ESTANDAR									
PROPIEDADES DEL ACERO					REFUERZO LONGITUDINAL		ESTRIBOS		
No	Ø	AREA cm2	PESO kg	LONGITUD GANCHO	LONGITUD TRASLAPO	DIAMETRO DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)	DIAMETRO DOBLEZ (cm)	E EXTENSION (cm)
2	1/4"	0.32	0.249	.15	.30	3.9	8	2.6	8
3	3/8"	0.71	0.559	.20	.45	5.7	11	3.8	8
4	1/2"	1.27	1.000	.25	.60	7.7	15	5.1	8
5	5/8"	2.00	1.554	.30	.70	9.6	20	6.4	10
6	3/4"	2.84	2.237	.35	.90	11.5	23		
7	7/8"	3.87	3.045	.40	1.20	13.4	27		
8	1"	5.06	4.000	.45	1.40	15.3	31		
9	1 1/8"	6.45	5.060	.50	1.60	23.0	35		
10	1 1/4"	8.19	6.400	.55	1.80	25.9	39		

NOTA: Aplica para todos los niveles del proyecto



PROYECTO:
"CONSTRUCCIÓN DEL PARQUE DE CIUDAD JARDÍN BOTÁNICO DE NEIVA - HUILA"



CONTIENE:
ESTRUCTURAL CENTRO DE ACOPIO VEGETAL

- NOTAS GENERALES

DISEÑO:
José Fernando Perdomo T.
Ingeniero Civil
M.P. 2520232553 CND

REVISO:
Ing. Juan Camilo Rojas R.
Ingeniero Civil
M.P. 70202-319594 TLM

NOTAS:
ESPECIFICACIONES:
CONCRETO
F'c = 210 kg/cm² (3555 P.S.I.)
HIERRO
ASTM A615 Grado 60
Fy = 3.500 kg/cm² (50.000 PSI/ 350 Mpa)
Ft = 4.368 kg/cm² (62.400 PSI/ 437 Mpa)
ACERO DE PERFILES CUADRADOS Y RECTANGULARES
ASTM A500 GC
Fty = 3.522 kg/cm²
Ft = 4.348 kg/cm²
PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN MÍNIMO DE ENERGÍA (DMI)
GRUPO DE USO: II=1.10
ZONA DE AMENAZA SÍSMICA ALTA
SISTEMA ESTRUCTURAL: PÓRTICOS DE ACERO
ACELERACIÓN HORIZONTAL PICO EFECTIVA: 0.25
VELOCIDAD HORIZONTAL PICO EFECTIVA: 0.25

ESCALA:
INDICADA

FECHA:
MARZO DE 2026

PLANCHA No.
E 1/5

ARCHIVO:
1.EST-CENTRO DE ACOPIO.dwg