# NORMAS DE DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN

## NSR-10 .

**ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCION**

Los trabajos de construción deben ejecutarse de acuerdo con las ESPECIFICACIONES DE CONSTRUCCIÓN contenidas en el documento que acompaña el presente diseño de las cuales enseguida se transcriben algunas de ellas.

**ASPECTOS GENERALES**

El constructor y/o la interventoría deberan tener por lo menos una copia de las especificaciones que acompañan este diseño. En la oficina de la obra reposaran durante el tiempo que dure la construcción.

**MATERIALES**

**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 con los requisitos de la norma NTC 3459 (ASTM C1602M).

**ADITIVOS:** Cuando se requiera o permita, los aditivos a ser utilizados en el concreto deberán cumplir con las especificaciones apropiadas a continuacion:

Aditivos incorporados 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 deberán 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 deberán cumplir con la norma NTC 174 (4 revisión) (ASTM C 33).

Los agregados finos y gruesos deberán considerarse como materiales separados, cada tamaño de agregado grueso, así como la combinación de tamaños cuando se utilicen dos o más; deberán cumplir con las normas apropiadas, de las normas NTC ó ASTM que sean aplicables

**CONCRETO**: La resistencia a la compresión especificamente del concreto f´c, para cada porción de la estructura debe ser la que se estipula en las memorias y en los presentes planos. Los requisitos de resistencia deberán basarse en resistencias a la compresión del promedio de dos cilindros normalizados ensayados a los 28 días, la evaluación y aceptación del concreto se hara conforme al numeral C.5.6 de la NORMA N.S.R -10.

Las dosificaciones para concreto deberán ser por peso. Se prohiben las dosificaciones por volumen.

El concreto deberá 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. Deberá permitirse una tolerancia de hasta 2.5 cm a la máxima indicada para una cualquiera de cinco mezclas consecutivas ensayadas. El asentamiento deberá determinarse de acuerdo con la norma NTC 396 (ASTM C 143).

**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 dimenciones y formas que se detallan en los planos respectivos.

Todos los amarres, con alambre negro calibre No. 16, dejarán las puntas hacia dentro contemplando el espacio entre barras traslapadas, las que no deben quedar en contacto para que se efectúe apropiadamente la transferencia de esfuerzos

**NO SE PERMITIRÁ EL USO DE ACERO MILIMÉTRICO.**

**FORMALETA**

Las formaletas deben tener la resistencia suficiente para soportar la presión resultante de la colocación y del vibrado del concreto, y deberán tener la rigidez suficiente para mantener las tolerancias especificadas.

El diseño de la formaletería, así como su construcción, deberán ser responsabilidad del constructor. Las formaletas deben diseñarse para las cargas verticales y las presiones laterales. En el diseño deben tomarse en cuenta las cargas de viento, los esfuerzos permitidos y otros requisitos aplicables de la NSR-10. Las formaletas deben ser suficientemente herméticas para prevenir escapes de mortero desde el concreto. Deben proveerse medios adecuados de ajuste (cuñas o prensas) para puntales o riostras. Las formaletas deben arriostrarse para prevenir deflexiones laterales.

Antes de colocar ya sea el acero de refuerzo o el concreto, las superficies de las formaletas deben cubrirse con un material protector que prevenga efectivamente la absorción de humedad e impide la unión con el concreto sin dejar manchas en la superficie del mismo. Puede utilizarse un agente removedor aplicado en la formaleta en obra, un sellante, o un forro no absorbente de aplicación industrial.

**JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN**

Las juntas de construcción deben localizarse cerca de la mitad de las luces de las losas, vigas o vigas principales, a menos que una viga intercepte una viga principal en su parte central, en cuyo caso las juntas de construcción deben desplazarse una distancia igual al doble del ancho de la viga. Las juntas de construcción en muros y columnas deben localizarse en el lado inferior de los pisos, losas, vigas o vigas principales, mensulas capiteles de columnas, cartelas y ábacos deben vaciarse al mismo tiempo y monolíticamente con el sistema de losas. La superficie del concreto en todas las juntas de construcción deben limpiarse completamente y debe removerse toda la lechada y agua estancada antes del vaciado del concreto adyacente.

Cuando se requiera o permita, la adherencia debe obtenerse por medio de alguno de los métodos siguientes:
La utilización de un adhesivo aprobado, la utilización de un retardador químico aprobado, que retarda pero no impide el fraguado de la superficie del mortero. El mortero retardado debe morverse dentro de las 24 horas siguientes a su colocación para producir una superficie de unión de agregados expuestos limpia,Picando la superficie del concreto de una manera aprobada, para exponer uniformemente el agregado y lograr una superficie libre de particulas de agregado sueltas y de concreto deteriorado.

**COLOCACIÓN DEL CONCRETO**

El concreto debe depositarse continuamente o en capas de un espesor tal que no quede depositado sobre el concreto que haya endurecido lo suficiente para causar la formación de grietas o de planos de debilidad en la sección. Si una sección no puede colocarse continuamente, debe localizarse juntas de construcción como se muestra en los documentos del contrato o como se apruebe. El vaciado debe hacerse a una tasa tal que el concreto que se este integrando al concreto fresco esté aún plástico. El concreto que se haya endurecido parcialmente o que haya sido contaminado por materiales extraños no debe depositarse en la estructura. Los separadores temporales de las formaletas deben removerse cuando el vaciado del concreto haya alcanzado una elevación tal que haga que su servicio sea innecesario. Estos pueden permanecer embebidos en el concreto únicamente si son de metal o de concreto y si se ha obtenido aprobación previa.

**COLOCACIÓN:** El vaciado del concreto en elementos soportados por elementos de concreto no debe empezar hasta que el concreto vaciado previamente en columnas y muros dejen de ser plástico y hayan permanecido en su sitio por lomenos (2) horas.

**SEGREGACION:** El concreto debe depositarse tan cerca como sea posible a su posición final para evitar la segregación debida al manejo o al flujo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

**COMPACTACIÓN:** Todo concreto debe compactarse con vibrador,pala, rodillo o varilla de manera que sea trabajado intensamente alrededor del refuerzo, alrededor de instalaciones embebidas y en las esquinas de las formaletas, eliminando así las bolsas de aire y de agregado grueso que pueden causar porosidades, hormigueros o planos de debilidad. Los vibradores internos deben ser de dimenciones y potencia máximas posibles de acuerdo con las caracteristicas de la obra. Estos deben ser operados por personal competente. No debe permitirse la utilización de vibradores para mover el concreto dentro de las formaletas, los vibradores deben introducirse y retirarse en puntos separados aproximadamente 45 cm. La duración de cada aplicación debe ser suficiente para consolidar el concreto pero no suficiente para causar segregación, generalmente entre 5 y 15 seg. Debe mantenerse en el sitio de trabajo un vibrador de repuesto durante todas las operaciones de vaciado del concreto. Cuando el concreto vaya a tener un acabado burdo, debe crearse una superficie de mortero contra la formaleta por el proceso de vibración, complementado si fuese necesario por el uso de palas para alejar los agregados gruesos de la superficie terminada.

**CURADO**

Inmediatamente después de la colocación, el concreto debe protegerse del secado prematuro, de temperaturas excesivamente alta o bajas, y de daño mecánico y debe mantenerse a una temperatura relativamente constante con pérdidas mínimas de humedad, durante el periodo necesario para que ocurra la hidratación del cemento y el endurecimiento del concreto. Los materiales y metodos de deben ser aprobados previamente a su uso.

Debe aplicarse uno de los procedimientos siguientes: a las superficies de concreto que no estén en contacto con las formaletas, inmediatamente despúes de completar el vaciado y el acabado.

Humedecimiento o rociado continuo.
Colocación de telas absorbentes que se mantienen continuamente húmedas.
Colocacion de arena mantenida húmeda constantemente.
Aplicación de algún cobertor aprobado que retenga la humedad.

Aplicación de un componente de curado, que cumpla con la "Especificación para Compuestos que Forman Membrana Liquida para el Curado de Concreto" (ASTM C 309). El componente debe aplicarse de acuerdo con las recomendaciones del fabricante inmediatamente despúes de que cualquier resplandor de agua que pueda desarrollarse despúes del acabado haya desaparecido de la superficie del concreto. El componente no debe utilizarse en nunguna superfice contra la cual vaya a adherirse concreto adicional u otro material, a menos que se compruebe que el componente de curado no impida la adherencia, o a menos que se tomen medidas adecuadas para removerlo completamente de sitios donde se realicen aplicaciones de adherencia.

Deben minimizar las pérdidas de humedad de superficies de concreto colocadas contra formaletas de madera o formaletas metálicas expuestas al calentamiento del sol, manteniendo las formaletas húmedades hasta que estas puedan removerse sin peligro. Despúes de la remoción de las formaletas en concreto debe curarse hasta el final.

El curado debe continuar por lo menos durante 7 dias para todo el concreto excepto para concreto de alta resistencia inicial para los cuales el periodo debe ser por lo menos de 3 dias. Alternativamente, si se realizan ensayos de cilindros mantenidos al pie de la estructura y curados por los mismos métodos, las medidas de retención de humedad pueden finalizar cuando la resistencia promedio a compresión haya alcanzado el 70% de la resistencia especificada, f'c. Las medidas de retención de humedad pueden también terminarse cuando la temperatura del concreto se mantiene por lo menos a 10°C, durante el mismo período de tiempo que se mantienen los cilindros curados en el laboratorio para alcanzar el 85% de la resistencia especificada, f´c.

**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 hasta 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 mas 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 determina 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.

Despúes que el agua, superficial se haya evaporado de áreas 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.

## PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO

### 1. PARAMETROS SISMICOS

* Ubicacion del proyecto = Territorio Nacional
* Zona de Amenaza sísmica = Alta, Intermedia y Baja
- Zona Intermedia
  Aa= 0.15
  Av= 0.20
* Grupo de Uso= II
* Coeficiente de Importancia = 1.10
* Sistema Estructural = Porticos resistentes a momento
* Capacidad de Disipacion de energia =
- Zona Intermedia
  DMO, Ro = 5.0

### 2. PERFIL DEL SUELO

- Suelo CD
  Fa= 1.04
  Fv= 1.50
- Sistema cimentación = Zapatas aisladas
- Profundidad cimentación = 1.50 m por debajo del suelo natural
- $\sigma_{adm}$ suelo CD= >1.00 Kg/m² - ≤1.50Kg/m² >100 kN/m² - ≤150kN/m²

* Los parametros geotecnicos indicados para cada perfil de suelo, son valores promedios, por lo tanto para cada implantación particular en una región especifica del país deberan ser verificadas y dependiendo de los resultados se deberá realizar los ajustes pertinentes al diseño.

* Se estimo una profundidad de desplante para zapatas de -1.50 m a partir del nivel N+.00 de edificación, sin embargo esta profundidad podra variar dependiendo de las recomendaciones que se den en el estudio de suelos que se deberá realizar para la implantación del proyecto en un sitio especifico o particular.

## PARÁMETROS GENERALES DE DISEÑO

### 3. CARGAS VERTICALES

* Cubierta
- Carga permanente (D) = 45 Kg/m² 0.45 kN/m²
- Carga viva (Lr) = 50 Kg/m² 0.50 kN/m²

* Carga Granizo (G) = 50 Kg/m² 0.50 kN/m²
Solo se considero carga por granizo en zona de amenaza sísmica alta e intermedia.
* Carga viento Exposición C, indice de importancia, I = II
* Zona Sísmica Intermedia
Region = 3
Velocidad viento = 100 Km/h

## ESPECIFICACIONES PARA CONCRETO REFORZADO

### 1. CONCRETO

| | | | |
|---|---|---|---|
| * Zapatas | f'c=245 kg/cm² | 24.5 Mpa |
| * Vigas cimentación | f'c=245 kg/cm² | 24.5 Mpa |
| * Columnas | f'c=280 kg/cm² | 28.0 Mpa |
| * Vigas áereas | f'c=210 kg/cm² | 21.0 Mpa |

* Se deben cumplir los requistos de calidad, mezclado y colocacion estipulados en la NSR-10 en los capitulos C.3 y C.5

### 2. ACERO

* Mallas electrosoldadas f'c=4200 kg/cm²420 Mpa
* Varillas Ø ≥ ⅜" f'c=4200 kg/cm² 420 Mpa
* Varillas Ø ≤ ⅜" f'c=4200 kg/cm² 420 Mpa

### 3. ESPECIFICACION DURABILIDAD

| | |
|---|---|
| * Maxima relacion | A/C= 0.50 |
| * Minimo contenido de material cementante= | 250kg/m³ |
| * Abertura maxima de fisuras = | 0.6mm |
| * Tiempo minimo de curado = | 15 dias |

### 3. RECUBRIMIENTOS

CIMENTACION

| | |
|---|---|
| * Inferior en contacto con el suelo = | 75 mm |
| * Inferior en contacto con concreto ciclopeo o concreto de limpieza= | 50 mm |
| * Lateral expuesto con el suelo = | 50 mm |

ELEMENTOS AEREOS

| | |
|---|---|
| * Columnas = | 40 mm |
| * Vigas= | 30 mm |

* Ver cuadro de especificaciones de vigas, viguetas y columnas

## CONVENCIONES

| | |
|---|---|
| 4 | NUMERO EJE |
| C-1 | TIPO DE COLUMNA |
| Z-1 | TIPO DE ZAPATA |
| 3 | INDICACION CORTE |

SC-01-0.40x0.50
SC: # VIGA; 01: SECCION VIGA; 0.40x0.50: CIMENTACION VIGA

NOMENCLATURA VIGAS CIMENTACION

S-101-0.40x0.50
S: # VIGA; 101: SECCION VIGA; 0.40x0.50: LOCALIZACION PISO VIGA

NOMENCLATURA VIGAS, VIGUETAS ENTREPISO Y CUBIERTA

## ESPECIFICACIONES PARA ESTRUCTURA METALICA

### 1. DIMENSIONES

* Todas indicadas en mm, execpto donde se muestren en metros.
* El fabricante debera verificar todas las dimensiones antes de elaborar los planos de taller.

### 2. FABRICACION Y MONTAJE

* Para fabricación y montaje de la estructura, se seguirán las especificaciones de construcciones y control de calidad de los materiales, de acuerdo con las "Normas Colombianas de Diseño y construcción sismo resistentes NSR-10" y "El Código de Práctica Estandar para edificios y puentes de Acero del A.I.S.C." 1992.
* El contratista de suministro y montaje, verificará dimensiones en obra y presentará para aprobación del calculista, los planos de fabricación y montaje.
* Todos lo procedimientos de soldadura deberán ser calificados.

### 3. MATERIALES

* Todos los perfiles tubulares cuadrados, rectangulares o circulares deben tener calidad A.S.T.M A-500 grado C Fy=3500 kg/cm².
* Perfiles Metálicos: IPE/HEA/WF ASTM A36. Fy=2530 kg/cm².
* Angulos ASTM A572 Grado 50
* Platinas: ASTM A36
* Tornillos SAE-GR-5 (ASTM A325)
* Pernos de anclaje: SAE-1020
* Soldadura: Electrodos E-70XX.
* perf. en lamina delgada norma ASTM A1008 GR. 40

### 4. LIMPIEZA Y PINTURA

* Toda la estructura deberá tener una limpieza manual con grata para dejar la superficie limpia y libre de polvo, mugre, óxido, humedad y todo material extraño. Será pintada con dos (2) manos de anticorrosivo.

### 5. PROTECCION CONTRA EL FUEGO

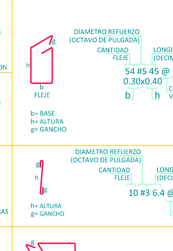
* Toda la estructura deberá tener una pelicula de proteccion contra el fuego mediante la utilizacion de pintura entumecente y/o algun otro tratamiento de proteccion.

## ESPECIFICACIONES VIGAS, VIGUETAS Y COLUMNAS

RECUBRIMIENTOS




CONVENCIONES




CUADRO DE GANCHOS

| REFUERZO LONGITUDINAL | |
|---|---|
| BARRA # | GANCHO |
| #3 | 0.15 |
| #4 | 0.20 |
| #5 | 0.25 |
| #6 | 0.30 |
| #7 | 0.35 |
| #8 | 0.40 |

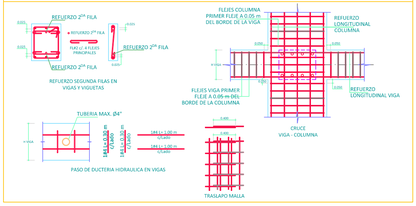
| PARA FLEJES | |
|---|---|
| BARRA # | GANCHO |
| #2 | 0.07 |
| #3 | 0.12 |
| #4 | 0.12 |

NOTAS.

* SE ALTERNA FLEJE A FLEJE LA ESQUINA EN LA CUAL SE LOCALIZA EL GANCHO

*ANTES DE FUNDIR COLUMNAS VERIFICAR COLUMNAS CON NIVELES CON FORMALETAS ESTRUCTURALES , PREVEER CAMBIOS DE NIVEL, VIGAS DESCOLGADAS Y ANCLAJES DE MUROS DE CONTENCION.

DETALLES TIPICOS





Bolivar Ganador
GOBERNACIÓN DE BOLIVAR
Secretaría de Infraestructura


**NOMBRE DEL PROYECTO**

CONSTRUCCIÓN DE CENTRO DE DESARROLLO INFANTIL

**MUNICIPIO**

SANTA ROSA DEL SUR

BIENESTAR FAMILIAR

BLOQUE 4


Funcionario Responsable:

**DORA GRACE CARMONA BARROSO**
Secretaria de Infraestructura de Bolivar
Mat. Profesional: A13802008-45750573

Firma Diseño Estructural:

**OSVALDO JOSÉ GUZMÁN ÁVILA**
Ingeniero Civil
Mat. Profesional: 13202-090754 BLV


Contiene:

NORMAS Y ESPECIFICACIONES

| No. | FECHA d | m | a | MODIFICACIONES | ELABORO |
|---|---|---|---|---|---|
| 0 | 00 | 00 | 00 | EMISION INICIAL | J.S |
| 1 | 00 | 00 | 00 | | |
| 2 | 00 | 00 | 00 | | |
| 3 | 00 | 00 | 00 | | |
| 4 | 00 | 00 | 00 | | |
| 5 | 00 | 00 | 00 | | |

VERSION: 00

ESCALA: IND

CODIGO: CDI95

Plano: ET 01 de 04

22/10/2014