JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

SUMMARY OF TOTAL FLOOR LOADS

LOAD CASE 1 : SELFW (D0)

	Force (ton)			Moment (ton-m)		
Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
2	0.00	0.00	0.75	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	0.00	0.00	0.75	0.0	0.0	0.0

LOAD CASE 2 : DEAD (DL)

	Force (ton)			Moment (ton-m)		
Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
2	0.00	0.00	0.70	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	0.00	0.00	0.70	0.0	0.0	0.0

LOAD CASE 3 : LIVE (LL)

	Force (ton)			Moment (ton-m)		
Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
2	0.00	0.00	5.60	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	0.00	0.00	5.60	0.0	0.0	0.0

LOAD CASE 4 : EQUAKE X (EQX) - TYPE : EQUIVALENT STATIC

	Force (ton)			Acc. Tors. Mom. (ton-m)		
Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
2	0.58	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	0.58	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0

LOAD CASE 5 : EQUAKE Y (EQY) - TYPE : EQUIVALENT STATIC

	Force (ton)			Acc. Tors. Mom. (ton-m)		
Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
2	0.00	0.58	0.00	0.0	0.0	0.0
1	0.00	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
Total	0.00	0.58	0.00	0.0	0.0	0.0

SUMMARY QUANTITY OF MATERIALS

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

COLUMNS

Item	Section	Material	Length	Weight/Len	Total Weight
-	-	-	m	ton/m	ton
1	25x25	3000 PSI	2.88	0.150	0.43
				TOTAL =	0.43

BEAMS

Item	Section	Material	Length	Weight/Len	Total Weight
-	-	-	m	ton/m	ton
1	25X30	3000 PSI	1.48	0.180	0.27
				TOTAL =	0.27

SLABS

Item	Section	Material	Area	Weight/Area	Total Weight
-	-	-	m²	ton/m²	ton
1	Slab type 1	w =2.4	1.60	0.288	0.46
				TOTAL =	0.46

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Datos Básicos del Edificio

GEOMETRÍA BÁSICA DEL EDIFICIO		
Número Total de Pisos =	**1**	
Máxima Longitud del Edificio Paralela a X =	**1.4**	**m**
Máxima Longitud del Edificio Paralela a Y =	**2.3**	**m**
Número Total de Muros (Nivel Cimentación) =	**4**	

Altura de Pisos	
Piso .	**H:Altura Piso (m)**
1	2.3

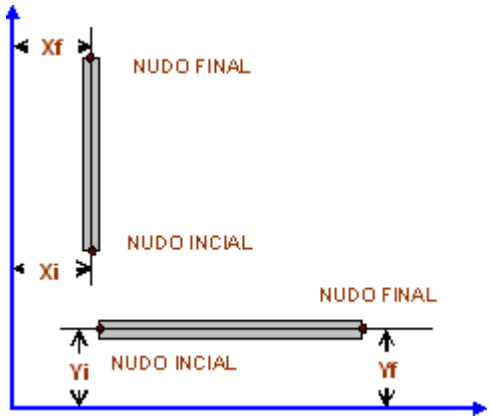
H:Altura del piso a borde sup de placa (m) : m: Metros
: : t: Toneladas
:

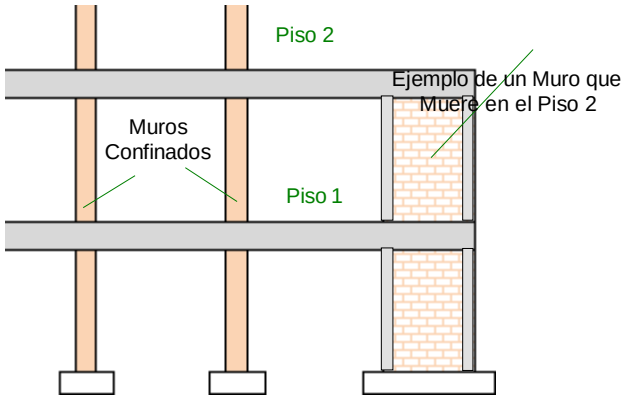
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DISEÑO SISMO RESISTENTE DE EDIFICIOS EN MUROS CONFINADOS

CONVENCIÓN PARA LOS MUROS DEL EDIFICIO





Coordenadas de los Muros y Pisos donde Mueren

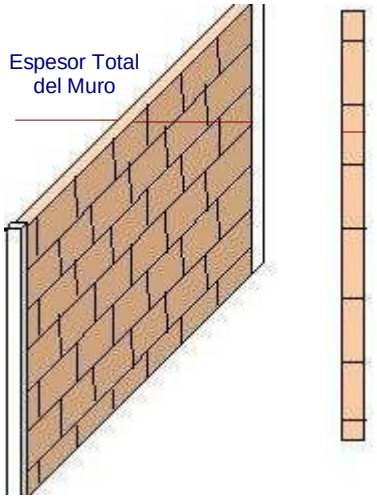
GEOMETRÍA DE LOS MUROS DE MAMPOSTERÍA ESTRUCTURAL DEL EDIFICIO							
Muro .	Coord X ini (m)	Coord Y ini (m)	Coord X fin (m)	Coord Yfin (m)	Longitud (m)	Piso donde Muere	Observaciones .
1	0.00	0.00	2.30	0.00	2.30	1	OK
2	0.00	0.00	0.00	1.40	1.40	1	OK
3	2.30	0.00	2.30	1.40	1.40	1	OK
4	0.00	1.40	2.30	1.40	2.30	1	OK

Xini = Coordenada X Inicial del Eje del Muro (m) Xfin = Coordenada X Final del Eje del Muro (m) m: Metro
Yini = Coordenada Y Inicial del Eje del Muro (m) Yfin = Coordenada Y Final del Eje del Muro (m)

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Espesores de los Muros del Edificio



ESPESOR DE TODOS LOS MUROS DEL EDIFICIO		
Muro .	Piso .	Espesor Total del Muro (cm)
1	1	12.0
2	1	12.0
3	1	12.0
4	1	12.0

El Espesor Total del Muro se refiere al Espesor EFECTIVO del muro sin recubrimiento alguno cm: centímetros

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES Y DEL SUELO.

SISMO ZAPATAS

RESISTENCIA DE LOS MATERIALES Y DEL SUELO. SISMO ZAPATAS

Tipo de Mampostería bloque concreto	**Concreto**
Resistencia a Compresión Mampostería, F'm	**50 kg/cm2**
Peso Volumétrico Muro de Mampostería	**1.8 t/m3**
Límite de Fluencia del Acero Principal Fy	**4200 kg/cm2**
Límite de Fluencia del Acero Flejes Fyf	**2400 kg/cm2**
Resistencia del Concreto a la Compresión, f'c	**210 kg/cm2**
Recubrimiento al Centroide del Refuerzo (cm)	**5 cm**
Capacidad Admisible del Suelo Qa (kg/cm2)	**1 kg/cm2**
Considerar Sismo Total en Diseño Cimentación	**No**

m: Metros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

2.0 ANÁLISIS DE CARGAS

En este capítulo se presentan los patrones y casos de carga definidos para el análisis y diseño estructural, así como el cálculo de las cargas sobreimpuestas a la estructura de acuerdo a la arquitectura, y a las cargas vivas y sísmicas especificadas en la NSR-10. Por último, se especifican las combinaciones de carga utilizadas para el diseño de los elementos.

Del capítulo B se realiza el avaluó de cargas, teniendo en cuenta las diferentes cargas establecidas en la NSR-10. En la siguiente tabla se muestran las propiedades de los materiales utilizados en este análisis:

Tabla B.3.2-1
Masas de los materiales

Material	*Densidad* (kg/m^3)	*Material*	*Densidad* (kg/m^3)
Acero	7 800	Mortero de inyección para mampostería	2 250
Agua		Mortero de pega para mampostería	2 100
Dulce	1 000	Piedra	
Marina	1 030	Caliza, mármol, cuarzo	2 700
Aluminio	2 700	Basalto, granito, gneis	2 850
Arena		Arenisca	2 200
Limpia y seca	1 440	Pizarra	2 600
Seca de río	1 700	Plomo	11 400
Baldosa cerámica	2 400	Productos bituminosos	
Bronce	8 850	Asfalto y alquitrán	1 300
Cal		Gasolina	700
Hidratada suelta	500	Grafito	2 160
Hidratada compacta	730	Parafina	900
Carbón, apilado	800	Petróleo	850
Carbón vegetal	200	Relleno de ceniza	920
Cemento pórtland, a granel	1 440	Tableros de madera aglutinada	750
Cobre	9 000	Terracota	
Concreto simple	2 300	Poros saturados	1 950
Concreto reforzado	2 400	Poros no saturados	1 150
Corcho, comprimido	250	Tierra	
Estaño	7 360	Arcilla húmeda	1 750
Grava seca	1 660	Arcilla seca	1 100
Hielo	920	Arcilla y grava seca	1 600
Hierro		Arena y grava húmeda	1 900
Fundido	7 200	Arena y grava seca apisonada	1 750
Forjado	7 700	Arena y grava seca suelta	1 600
Latón	8 430	Limo húmedo consolidado	1 550
Madera laminada	600	Limo húmedo suelto	1 250
Madera seca	450-750	Vidrio	2 600
Mampostería de concreto	2 150	Yeso en tableros para muros	800
Mampostería de ladrillo macizo	1 850	Yeso suelto	1 150
Mampostería de piedra	2 200	Zinc en láminas enrolladas	7 200

De igual forma se muestran los resultados de las otras cargas sobre impuestas, relacionadas con las cargas que no hacen parte del sistema estructural principal, cargas de los Muros Divisorios, cargas de las instalaciones varias (Hidro-sanitarias, eléctricas, etc.), cargas de pisos y plantillas, y todas aquellas cargas que afectan el peso propio de

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

la estructura con elementos que no hacen parte del sistema sismo-resistente principal. Estas tablas se muestran a continuación:

Tabla B.3.4.1-1
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales horizontales – Cielo raso

Componente	*Carga (kN/m²) m² de área en planta*	*Carga (kgf/m²) m² de área en planta*
Cielo raso		
Canales suspendidas de acero	0.10	10
Ductos mecánicos	0.20	20
Entramado metálico suspendido afinado en cemento.	0.70	70
Entramado metálico suspendido afinado en yeso.	0.50	50
Fibras acústicas	0.10	10
Pañete en yeso o concreto	0.25	25
Pañete en entramado de madera	0.80	80
Tableros de yeso	0.0080 (por mm de espesor)	8 (por cm de espesor)
Sistema de suspensión de madera.	0.15	15

Esto para la zona de oficinas de bodega nave 2 – semisótano

Tabla B.3.4.1-3
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales horizontales – pisos

Componente	*Carga (kN/m²) m² de área en planta*	*Carga (kgf/m²) m² de área en planta*
Pisos y acabados		
Acabado de piso en concreto	0.0200 (por mm de espesor)	20 (por cm de espesor)
Afinado (25 mm) sobre concreto de agregado pétreo	1.50	150
Baldosa cerámica (20 mm) sobre 12 mm de mortero.	0.80	80
Baldosa cerámica (20 mm) sobre 25 mm de mortero.	1.10	110
Baldosa sobre 25 mm de mortero	1.10	110
Bloque de asfalto (50 mm), sobre 12 mm de mortero	1.50	150
Bloque de madera (75 mm) sin relleno	0.50	50
Bloque de madera (75 mm) sobre 12 mm de mortero	0.80	80
Durmientes de madera, 20 mm	0.15	15
Madera densa, 25 mm	0.20	20
Mármol y mortero sobre concreto de agregado pétreo	1.60	160
Piso asfáltico o linóleo, 6 mm	0.05	5
Pizarra	0.030 (por mm de espesor)	30 (por cm de espesor)
Terrazzo (25 mm), concreto 50 mm	1.50	150
Terrazzo (40 mm) directamente sobre la losa	0.90	90
Terrazzo (25 mm) sobre afinado en concreto	1.50	150

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Tabla B.3.4.2-4
Cargas muertas mínimas de elementos no estructurales verticales – muros

Componente	*Carga (kN/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kN/m)*					*Carga (kgf/m²) por m² de superficie vertical (multiplicar por la altura del elemento en m para obtener cargas distribuidas en kgf/m)*				
Muros										
Exteriores de paneles (postes de acero o madera):										
Yeso de 15 mm, aislado, entablado de 10 mm	1.00					100				
Exteriores con enchape en ladrillo	2.50					250				
Mampostería de bloque de arcilla:	*Espesor del muro (en mm)*					*Espesor del muro (en cm)*				
	100	*150*	*200*	*250*	*300*	*10*	*15*	*20*	*25*	*30*
Pañetado en ambas caras	1.80	2.50	3.10	3.80	4.40	180	250	310	380	440
Sin pañetar	1.30	2.00	2.60	3.30	3.90	130	200	260	330	390
Mampostería de bloque de concreto:	*Espesor del muro (en mm)*					*Espesor del muro (en cm)*				
	100	*150*	*200*	*250*	*300*	*10*	*15*	*20*	*25*	*30*
Sin relleno	1.40	1.45	1.90	2.25	2.60	140	145	190	225	260
Relleno cada 1.2 m		1.70	2.25	2.70	3.15		170	225	270	315
Relleno cada 1.0 m		1.80	2.30	2.80	3.30		180	230	280	330
Relleno cada 0.8 m		1.80	2.40	3.00	3.45		180	240	300	345
Relleno cada 0.6 m		2.00	2.60	3.20	3.75		200	260	320	375
Relleno cada 0.4 m		2.20	2.90	3.60	4.30		220	290	360	430
Todas las celdas llenas		3.00	4.00	5.00	6.10		300	400	500	610
Mampostería maciza de arcilla:	*Espesor del muro (en mm)*					*Espesor del muro (en cm)*				
	100	*150*	*200*	*250*	*300*	*10*	*15*	*20*	*25*	*30*
Sin pañetar	1.90	2.90	3.80	4.70	5.50	190	290	380	470	550
Mampostería maciza de concreto:	*Espesor del muro (en mm)*					*Espesor del muro (en cm)*				
	100	*150*	*200*	*250*	*300*	*10*	*15*	*20*	*25*	*30*
Sin pañetar	2.00	3.10	4.20	5.30	6.40	200	310	420	530	640

Para la determinación de la carga viva, se trabaja con la tabla B.4.2.1-1 de la NSR-10 (Cargas vivas mínimas uniformemente distribuidas), teniendo en cuenta el grupo de USO Residencial.

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Ocupación o uso		Carga uniforme (kN/m^2) m^2 de área en planta	Carga uniforme (kgf/m^2) m^2 de área en planta
Reunión	Balcones	5.0	500
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Silletería fija (fijada al piso)	3.0	300
	Gimnasios	5.0	500
	Vestíbulos	5.0	500
	Silletería móvil	5.0	500
	Áreas recreativas	5.0	500
	Plataformas	5.0	500
	Escenarios	7.5	750
Oficinas	Corredores y escaleras	3.0	300
	Oficinas	2.0	200
	Restaurantes	5.0	500
Educativos	Salones de clase	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
	Bibliotecas		
	Salones de lectura	2.0	200
	Estanterías	7.0	700
Fábricas	Industrias livianas	5.0	500
	Industrias pesadas	10.0	1000
Institucional	Cuartos de cirugía, laboratorios	4.0	400
	Cuartos privados	2.0	200
	Corredores y escaleras	5.0	500
Comercio	Minorista	5.0	500
	Mayorista	6.0	600
Residencial	Balcones	5.0	500
	Cuartos privados y sus corredores	1.8	180
	Escaleras	3.0	300

A continuación, se muestra el análisis de carga utilizado para el diseño de cada uno de los diferentes tramos de las losas de entre-piso, teniendo en cuenta la separación entre nervios, y teniendo en cuenta la ubicación de la vigueta considerando los aspectos arquitectónicos, si son balcones, o cuartos privados y sus corredores, y si es de escaleras. Este análisis se muestra a continuación:

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

NODE DATA

Axis	Floor	X	Y	Z	Axis	Floor	X	Y	Z
B-2	1	0.50	0.80	0.00					
A-2	2	0.50	0.00	3.10	B-2	2	0.50	0.80	3.10
C-2	2	0.50	1.60	3.10					

SLAB PROPERTIES AND FLOOR LOAD DATA

Number of slab sections = 1

Floor Type:

1: One-way joist slab
2: One-way flat slab
3: Two-way joist slab
4: Two-way flat slab
5: One-way deck on secondary beams

No	Name	Type	tv (cm)	γ (Kg/m3)	Sup.DL (Kg/m2)	LL1 (Kg/m2)	LL2 (Kg/m2)	h (cm)	hf (cm)	bw (cm)	S (cm)
1	Slab type 1	4	12.00	2400.0	150.00	3500.00	0.00	-	-	-	-

LOADS

Total number of load cases = 5

LOAD CASE 1 : SELFW (D0)

Number of nodal loads .... = 0
Number of column loads ... = 1
Number of beam loads ..... = 2

Column Loads (D0)

Class = F: Force M: Moment
System = L: Local Force/Moment referred to local coordinates (1, 2, 3)
G: Global Force/Moment referred to global coordinates (X, Y, Z)
Axis = (1, 2, 3) if System = L, or (X, Y, Z) if System = G
Units = Distributed Force: (ton/m), Distributed Moment: (ton-m/m)
Concentrated Force: (ton), Concentrated Moment: (ton-m)

		Distributed Force/Moment							Concentrated Force/Moment					
Column	Floor	Class	Sys	Axis	A/L	B/L	Wi	Wj	Class	Sys	A/L	P1\Px	P2\Py	P3\Pz
B-2	1	-	-	-	-	-	-	-	F	G	1.00	0.0	0.0	0.5

Beam Loads (D0)

Class = F: Force M: Moment
System = L: Local Force/Moment referred to local coordinates (1, 2, 3)
G: Global Force/Moment referred to global coordinates (X, Y, Z)
Axis = (1, 2, 3) if System = L, or (X, Y, Z) if System = G
Units = Distributed Force: (ton/m), Distributed Moment: (ton-m/m)
Concentrated Force: (ton), Concentrated Moment: (ton-m)

		Distributed Force/Moment							Concentrated Force/Moment					
Beam	Floor	Class	Sys	Axis	A/L	B/L	Wi	Wj	Class	Sys	A/L	P1\Px	P2\Py	P3\Pz
2(A-B)	2	F	G	Z	0.00	1.00	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-
2(B-C)	2	F	G	Z	0.00	1.00	0.2	0.2	-	-	-	-	-	-

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

LOAD CASE 2 : DEAD (DL)

Number of nodal loads .... = 0
Number of column loads ... = 0
Number of beam loads ..... = 2

Beam Loads (DL)

Class = F: Force M: Moment
System = L: Local Force/Moment referred to local coordinates (1, 2, 3)
G: Global Force/Moment referred to global coordinates (X, Y, Z)
Axis = (1, 2, 3) if System = L, or (X, Y, Z) if System = G
Units = Distributed Force: (ton/m), Distributed Moment: (ton-m/m)
Concentrated Force: (ton), Concentrated Moment: (ton-m)

		Distributed Force/Moment							Concentrated Force/Moment					
Beam	Floor	Class	Sys	Axis	A/L	B/L	Wi	Wj	Class	Sys	A/L	P1\Px	P2\Py	P3\Pz
2(A-B)	2	F	G	Z	0.00	1.00	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-
2(B-C)	2	F	G	Z	0.00	1.00	0.4	0.4	-	-	-	-	-	-

LOAD CASE 3 : LIVE (LL)

Number of nodal loads .... = 0
Number of column loads ... = 0
Number of beam loads ..... = 2

Beam Loads (LL)

Class = F: Force M: Moment
System = L: Local Force/Moment referred to local coordinates (1, 2, 3)
G: Global Force/Moment referred to global coordinates (X, Y, Z)
Axis = (1, 2, 3) if System = L, or (X, Y, Z) if System = G
Units = Distributed Force: (ton/m), Distributed Moment: (ton-m/m)
Concentrated Force: (ton), Concentrated Moment: (ton-m)

		Distributed Force/Moment							Concentrated Force/Moment					
Beam	Floor	Class	Sys	Axis	A/L	B/L	Wi	Wj	Class	Sys	A/L	P1\Px	P2\Py	P3\Pz
2(A-B)	2	F	G	Z	0.00	1.00	3.5	3.5	-	-	-	-	-	-
2(B-C)	2	F	G	Z	0.00	1.00	3.5	3.5	-	-	-	-	-	-

LOAD CASE 4 : EQUAKE X (EQX) - TYPE : EQUIVALENT STATIC

Number of nodal loads .... = 3
Number of column loads ... = 0
Number of beam loads ..... = 0

Nodal Loads (EQX)

		Force (ton)			Moment (ton-m)		
Axis	Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
A-2	2	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
B-2	2	0.38	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0
C-2	2	0.10	0.00	0.00	0.0	0.0	0.0

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

LOAD CASE 5 : EQUAKE Y (EQY) - TYPE : EQUIVALENT STATIC

```
Number of nodal loads .... = 3
Number of column loads ... = 0
Number of beam loads ..... = 0
```

Nodal Loads (EQY)

		Force (ton)			Moment (ton-m)		
Axis	Floor	Px	Py	Pz	Mx	My	Mz
A-2	2	0.00	0.10	0.00	0.0	0.0	0.0
B-2	2	0.00	0.38	0.00	0.0	0.0	0.0
C-2	2	0.00	0.10	0.00	0.0	0.0	0.0

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Cargas Aplicadas a los Pisos

Piso .	C Muerta (t/m²)	F. Inc PP VgCol	C Viva (t/m²)	Uso .
1	0.06	1.15	0.18	Vivienda

C Muerta (t/m²): Carga Muerta Total por m², Placa Piso(i)
C Viva (t/m²): Carga Viva por m² Aplicada al Piso(i)
m²: Metro Cuadrado
F.IncPP VgCol: Factor May. por PPropio Vigas y Muros No Considerad
Uso: Tipo Uso (Carga Viva) en la Placa en Piso(i)
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

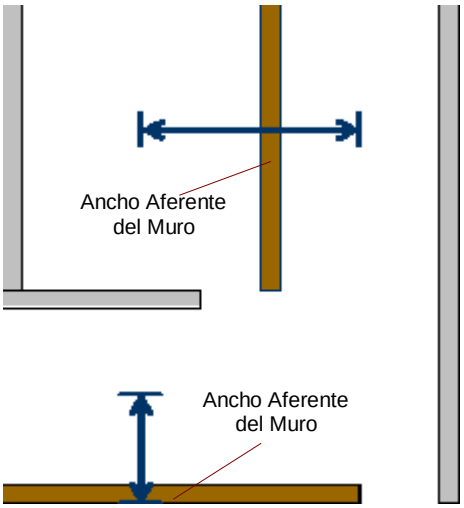
Áreas Totales y Centros de Masa de cada Piso

Piso .	Area Total (m²)	XG (m)	YG (m)
1	5.52	1.15	0.7

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DISEÑO SISMO RESISTENTE DE EDIFICIOS EN MUROS CONFINADOS



AFERENCIAS Y CARGAS PUNTUALES SOBRE LOS MUROS

CARGAS APLICADAS A LOS MUROS: ANCHOS AFERENTES Y CARGAS PUNTUALES			
Muro .	**Ancho Aferente (m)**	**Carga Puntual PD (t)**	**Carga Puntual PL (t)**
1	0.85	0.00	0.00
2	1.20	0.00	0.00
3	1.20	0.00	0.00
4	0.85	0.00	0.00

Ancho Aferente: Ancho de Losa que Cargará un Muro dado (m) PD: Carga Puntual Muerta (t) PL: Carga Puntual Viva (t)

m: metros t: toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

PASO 3, 4, 5, 6, 7 y 8: OBTENCION DEL NIVEL DE AMENAZA SISMICA Y EL VALOR Aa y Av, MOVIMIENTOS SÍSMICOS DE DISEÑO, CARACTERISTICAS DE LA ESTRUCTURACION Y DEL MATERIAL ESTRUCTURAL EMPLEADO, GRADO DE IRREGULARIDAD Y PROCEDIMIENTO DE ANÁLISIS, Y ANÁLISIS SISMICO DE LA ESTRUCTURA:

Este paso consiste en localizar el lugar donde se construirá la edificación dentro de los mapas de zonificación sísmica dados en el capítulo A.2 del reglamento y en determinar el nivel de amenaza sísmica del lugar, de acuerdo al valor del parámetro Aa obtenido en los mapas; la edificación es de grupo de uso I. Como la edificación en estudio se encuentra en el Municipio de Córdoba - Bolívar, los datos obtenidos de la norma son:

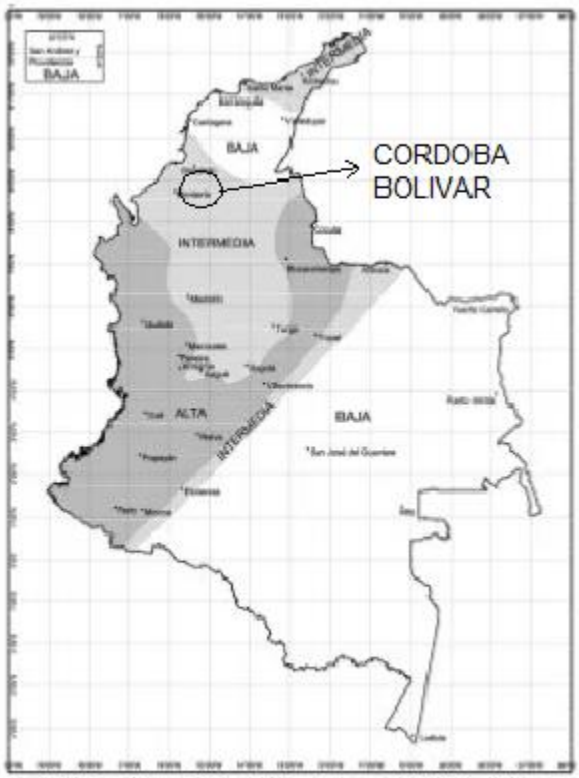


Figura A.2.3-1 — Zonas de Amenaza Sísmica aplicables a edificaciones para la NSR-10 en función de A_a y A_v

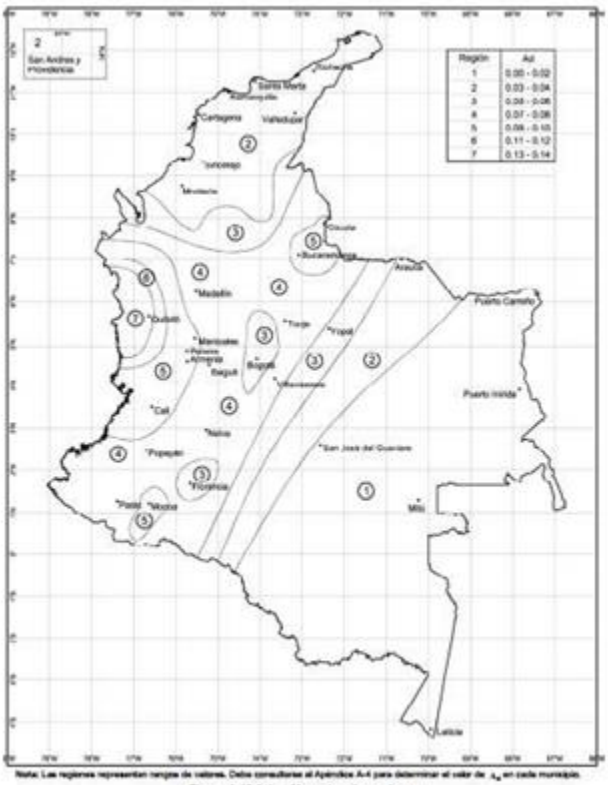
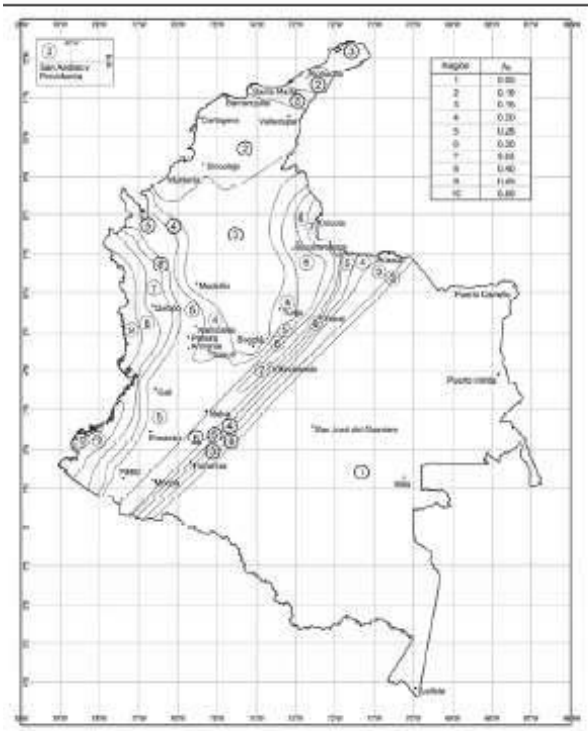


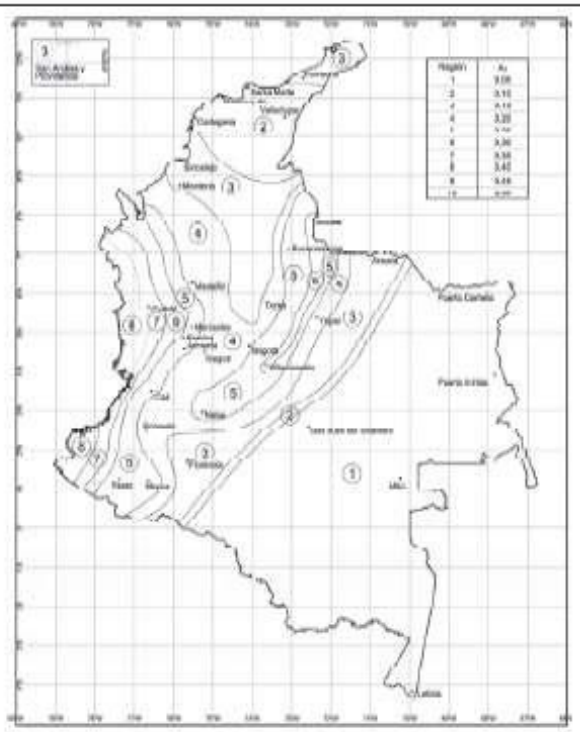
Figura A.12.2-1 — Mapa de valores de A_d

De la figura A.2.3-1 El nivel de amenaza sísmico se clasifica como Intermedia.

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com





De las figuras A.2.3-2 y A.2.3-3, y de la tabla A.2.3-2 de la NSR 10, el municipio de Córdoba el Aa es de 0.10, y el Av de 0.15. El perfil de suelo según el estudio geotécnico, realizado por la empresa INGEOESTUDIOS, es “D”.

Se definen unos movimientos sísmicos de diseño en el lugar de la edificación, tomado los parámetros anteriores. De igual forma se realizó el chequeo de las irregularidades.

Desde este paso se hará el análisis estructural, para verificar que las derivas presentadas en la estructura, cumplan con lo requerido por la NSR 10. En la siguiente tabla se pueden observar estos parámetros sísmicos del Apéndice A4 de la norma.

Con ese mismo análisis, si cumplen los elementos que fueron prediseñados, se presentarán, los momentos y cortantes, que se utilizarán posteriormente para el diseño definitivo estructural.

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

SEISMIC PARAMETERS - NSR-10

Effective peak acceleration, Aa	0.10
Effective peak velocity coeff, Av	0.15
Importance coefficient, I	1.00
Site profile type, S	D
Amplification coefficient, Fa	1.60
Amplification coefficient, Fv	2.20
Limit period, To (sec)	0.21
Limit period, Tc (sec)	0.99
Long-period transition period, Tl (sec)	5.28
Amplified peak acceleration Aa Fa	0.16
Amplified peak veloc. coefficent Av Fv	0.33
Effective Building Weight	1.5 ton
Seismic base level	1

	X - DIRECTION	Y - DIRECTION
Seismic Force-resisting system	C: Moment	C: Moment
Fundamental period, T	0.130	0.130
Energy Dissipation Coefficient, Ro	5.00	5.00
Reduced Energy Dissipation Coefficient, R	3.75	3.75
Design base shear, V	0.6	0.6

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DRIFT-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Story	Δcm*	Δcm/h	Δn/Δn+1	Irregular	Δcm*	Δcm/h	Δn/Δn+1	Irregular
1	0.8209	0.0026	-	-	0.8209	0.0026	-	-

* Δcm: Story drift at center of mass (cm)
n/n+1 Δ/h: (Δcm/h)n/(Δcm/h)n+1: Ratio between drift ratio at CM of a stotry and that of story above

Vertical irregularities type 1a, 1b, 2 and 3 do not apply if drift ratio of each story is less than 1.3 that of next story above (i.e. n/n+1 Δ/h < 1.3). Story drift ratio of top two stories are not considered

Stiffness-based flexible story check is not required!
It can be considered that vertical irregularities type 1aA, 1bA, 2A and 3A DO NOT EXIST !

Use: Øa = 1

DESIGN-SHEAR BASED STORY STIFFNESS

	X - DIRECTION			Y - DIRECTION		
Story	Shear X	Δcm X	Kx	Shear Y	Δcm Y	Ky
1	0.6	0.8209	0.7	0.6	0.8209	0.7

Shear: Design Shear, in ton
Δcm: Drift at center of mass, in cm
K: Story stiffness, in ton/cm

STIFFNESS-BASED FLEXIBLE-STORY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Story	Kn	Kn/Kn+1	Kn/Kavg3	Irregular	Kn	Kn/Kn+1	Kn/Kavg3	Irregular
1	0.7	-	-	-	0.7	-	-	-

Kn: Stiffness of story n, in ton/cm
Kn/Kn+1: Ratio between stiffness of story n and that of store above n
Kn/Kavg3: Ratio between stiffness of story n and average stiffness of three stories above n

Stiffness-soft story irregularity is considered to exist if Kn/Kn+1 < 0.7 or Kn/Kavg3 < 0.8
Stiffness-EXTreme soft story irregularity is considered to exist if Kn/Kn+1 < 0.6 or Kn/Kavg3 < 0.7

Stiffness-flexible story irregularity types 1aA and 1bA do NOT exist.

Notes:
The determination stiffness-soft story irregularity (vertical structural irregularity types 1a and 1b) is conductedbased on story-stiffness computed for the design seismic shear distribution, according to FEMA's NEHRP Recommended Provitions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, (PAN) REP-2004,(DOM) R-001, (GUA) NSE10.

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

WEIGHT (MASS) IRREGULARITY CHECK

Floor	Wn	Wn/Wn+1	Wn/Wn-1	Irregular
2	1.5	-	-	-

Wn: Effective weight of floor n, in ton
Wn/Wn+1: Ratio between weight of floor n and weight of floor above n
Wn/Wn-1: Ratio between weight of floor n and weight of floor below n

Weight (mass) irregularity is considered to exist if effective weight of any floory is more than 1.5 times the effective weight of an adjacent floor. That is, if Wn/Wn+1 > 1.5 or Wn/Wn-1 > 1.5.
A roof that is lighter than the floor below is not considered.

Weight (mass) irregularity (2A) does NOT exist.

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

PLAN TORSIONAL IRREGULARITY CHECK - NSR-10

	EARTHQUAKE - X				EARTHQUAKE - Y			
Level	Δ/h max	Δ/h avg	max/avg Δ/h	Irregular	Δ/h max	Δ/h avg	max/avg Δ/h	Irregular
2	0.0026	0.0026	1.0000	NO	0.0026	0.0026	1.0000	NO

Torsional irregularity is considered to exist if Δ/h max > 1.2 Δ/h ave
EXTreme torsional irregularity is considered to exist if Δ/h max > 1.4 Δ/h ave

Torsional irregularities do NOT exist.

Accidental torsion does not have to be amplified

Notes:
The determination of torsional irregularities (plan structural irregularity type 1) and computation of amplification factors for accidental torsion Ax, is conducted according to FEMA's NEHRP Recommended Provitions for Seismic Regulations for New Buildings and other Structures, Provisions and Commentary ed. 1994, 1997, 2000, 2003, 2009, which is applicable to the following building codes derived from the above documents: (USA) IBC-03/06, ASCE 7-05/10, CBC-01/07, UBC-97, (COLOMBIA) NSR-10, and (PAN) REP-2004,(Dom) R-001, (GUA) NSE

SEISMIC DESIGN CODE: COL NSR-10

SEISMIC BASE LEVEL: 1

SEISMIC FORCE RESISTING SYSTEM

System X-Direction: C: Moment Res.Frame
System Y-Direction: C: Moment Res.Frame

Energy dissip capacity: 2: Moderate-DMO

RESPONSE SPECTRUM EARTHQUAKE FORCES COL NSR-10

Elastic Modal Base Shear
Vm = Sam Wm'
Sam = Spectral modal acceleration
Wm' = Effective modal weight

ANALYSIS PARAMETERS

Number of modes to be included ... = 3

	X-direction	Y-direction
Energy dissipation coefficient, Ro =	5	5

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

```
  Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To]  For Tm <= To
  Sam = 2.5 Aa Fa I                For To < Tm <= Tc
  Sam = 1.2 Av Fv I/Tm             For Tc < Tm < Tl
  Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm²         For Tm > Tl

Eff. peak acceleration & veloc., Aa =    0.1      Av =    0.15

   Region:      10    9     8     7     6     5     4     3     2     1
   Aa or Av    0.50  0.45  0.40  0.35  0.30  0.25  0.20  0.15  0.10  0.05

   LOCATION                                          Aa     Av     Menace
   Barranquilla, Cartagena, San Andres, Valledupar  0.10   0.10   Low
   Bogota, Medellin                                 0.15   0.20   Interm
   Armenia, Bucaramanga, Cali, Manizalez, Pereira   0.25   0.25   High
   Cucuta, Villavicencio                            0.35   0.30   High
   Quibdo                                           0.35   0.35   High

Importance coefficient, I.....=     1.0

   GROUP                                          COEFFICIENT
   IV - Essential facilities                          1.50
   III- Public assistance facilities                  1.25
   II - Especial occupancy buildings                  1.10
   I  - Normal occupancy buildings                    1.00

Site profile type, S.....=      D

   TYPE   SOIL PROFILE TYPE          Shear Wave Velocity
    A     Hard Rock                        > 1500 m/s
    B     Rock                          1500 - 760 m/s
    C     Very Dense Soil & Soft Rock    760 - 360 m/s
    D     Stiff Soil Profile             360 - 180 m/s
    E     Soft Soil Profile                < 180 m/s
    F     Soils requiring site-specific evaluations
```

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

```
  Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To]  For Tm <= To
  Sam = 2.5 Aa Fa I                For To < Tm <= Tc
  Sam = 1.2 Av Fv I/Tm             For Tc < Tm < Tl
  Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm²         For Tm > Tl
DESIGN SPECTRAL RESPONSE ACCELERATION PARAMETERS

                                   Short Periods   Long Periods
                                   -------------   ------------
Effect. peak acceleration & velc., Aa = 0.10       Av = 0.15
Site coefficients (Tables below),  Fa = 1.60       Fv = 2.20

Design response parameters,     Aa Fa =   0.16  Av Fv=   0.33

Long-period transition period, Tl sec =   5.28  (2.4 Fv)
```

Site Coefficient Fa

Site Class	Aa<=0.1	Aa=0.2	Aa=0.3	Aa=0.4	Ss>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	a	a	a	a	a

Site Coefficient Fv

Site Class	Av<=0.1	Av=0.2	Av=0.3	Av=0.4	Av>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	a	a	a	a	a

a: Site-specific geotechnical investigation required

Reduction in R for Irregularity and Lack of Redundancy:

PLAN IRREGULARITIES			ELEVATION IRREGULARITIES	
Type	Description	Øp	Type Description	Øa
1aP	Torsional	0.9	1aA Flexible	0.9
1bP	Torsional Extrme	0.8	1bA Flexible Extrme	0.8
2P	Reentrant corners	0.9	2A Mass	0.9
3P	Diaph. discontin.	0.9	3A Geometrical	0.9
4P	Plane shifting	0.8	4A Plane shifting	0.8
5P	Unparallel grid	0.9	5aA Weak Story	0.9
			5bA Weak Story Extr	0.8

NOTE: EngSolutions RCB assumes irregular building.
For regular buildings make (Øp . Øa)= 1.0

```
                         X - D I R E C T I O N     Y - D I R E C T I O N
                         ---------------------     ---------------------
Reduct. factor, (Øp.Øa) =   0.9                       0.9

Redundancy factor, Ør  =    0.75                      0.75

 R = (Øp Øa) Ør Ro
```

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

S T A T I C E Q U I V A L E N T B A S E S H E A R

Building Weight, W, (ton) = 1.45

Peak Acceleration Coeffi., Aa Fa	=	.16
Peak Velocity Coefficient, Av Fv	=	.33
Importance factor, I	=	1
Site class, S	=	D
Coeff. for upper limit period, Cu	=	1.354

		X-direction	Y-direction
Computed Period	=	0.286	0.286
Ta = Ct (H)^x	=	0.047 H^0.9	0.047 H^0.9
	=	0.130	0.130
Tmax = Cu Ta	=	0.176	0.176
Fundamental Period	=	0.176	0.176
Energ-Disspst coeff, R	=	3.375	3.375
1.2 Av Fv I / T	=	2.248	2.248
2.5 Aa Fa I	=	.4	.4
Sa	=	.4	.4
Base Shear, Vo	=	.58	.58
Static Shear, .9Vo (ton)	=	0.52	0.52

S P E C T R A L A C C E L E R A T I O N

MODE No	PERIOD (sec)	Sa (g)	Damping Ratio
1	.286	.4	.05
2	.286	.4	.05
3	.156	.342	.05

M O D A L B A S E S H E A R

MODE No	X - D I R E C T I O N Sax (g)	W'x (ton)	Vx (ton)	Y - D I R E C T I O N Say (g)	W'y (ton)	Vy (ton)
1	.4	0	0	.4	1.45	.58
2	.4	1.45	.58	.4	0	0
3	.342	0	0	.342	0	0
ELASTIC Ve (combined):			.58			.58
STATIC(IREG) 0.9Sa(T1)W:			.52			.52
Design Base Shear:			.58			.58

Total Building Weight, W = 1.45 ton
Participating Mass, ΣW'/W = 100% in X, 100% in Y
W'xm={ΣWj ϕxjm}²/ΣWj ϕxjm² W'ym={ΣWj ϕyjm}²/ΣWj ϕyjm²
Combination of Modal Response: SRSS V = (Sum Vi²)½

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

A C C I D E N T A L T O R S I O N

	X-direction	Y-direction
Accidental eccentricity as a percentage of building dimension, (%)=	0	0

Modal nodal force:

$$Fim = Vm \; Wim \; \phi im / \Sigma Wj \; \phi jm$$
$$Vm = Sam \; W'm$$
$$W'm = \{\Sigma Wj \; \phi jm\}^2 / \Sigma Wj \; \phi jm^2$$

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

X - DIRECTION

Floor k -	Weight W (ton)	Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
2	1.45	0.58	0.58	0.0

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

Y - DIRECTION

Floor k -	Weight W (ton)	Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
2	1.45	0.58	0.58	0.0

ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS- NSR-10

F L O O R A C C E L E R A T I O N S

Level	hx	hx/heq	ax
2	3.09	1.33	0.533

Seismic base level . . . . . = 1
Height above seismic base, hn . . . . . = 3.10 m
Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 2.33 m
Ground acceleration, As = Aa Fa I . . . . . = 0.160
Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.400

ax = Sa hx/heq for hx > heq
ax = As + (Sa -As) hx/heq for hx < heq

Force on structural non-seismic element : Fp = ax Wp / Ro
Force on nonstructural element : Fp = ax ap Wp / Rp
> 0.5 Aa I Wp

ap : component amplification factor

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

File: D:\RCB\TANQUE ENTERRITORIO - CORDOBA\RCB TANQUE CORDOBA.rcb

==========

S E I S M I C D E S I G N C O D E : COL NSR-10

```
============================================================
 S E I S M I C   B A S E   L E V E L :  1
============================================================

S E I S M I C   F O R C E   R E S I S T I N G   S Y S T E M

System X-Direction:   C: Moment Res.Frame
System Y-Direction:   C: Moment Res.Frame
------------------------------------------------------------------------------------------------------------
Energy dissip capacity: 2: Moderate-DMO
------------------------------------------------------------------------------------------------------------
```

EQUIVALENT STATIC EARTHQUAKE FORCES COL NSR-10

Base Shear

$V = Sa\ W$

$Sa = 1.2\ Av\ Fv\ I/\ T,\quad Sa = 1.2\ Av\ Fv\ Tl/T^2$ for $T > Tl$

$Sa = 2.5\ Aa\ Fa\ I$ for $T<Tc$, where $Tc = 0.48\ AvFv/AaFa$

S E I S M I C P A R A M E T E R S

Eff. peak acceleration & veloc., Aa = 0.1 Av = 0.15

Region:	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
Aa or Av	0.50	0.45	0.40	0.35	0.30	0.25	0.20	0.15	0.10	0.05

LOCATION	Aa	Av	Menace
Barranquilla, Cartagena, San Andres, Valledupar	0.10	0.10	Low
Bogota, Medellin	0.15	0.20	Interm
Armenia, Bucaramanga, Cali, Manizalez, Pereira	0.25	0.25	High
Cucuta, Villavicencio	0.35	0.30	High
Quibdo	0.35	0.35	High

Importance coefficient, I.....= 1.0

GROUP	COEFFICIENT
IV - Essential facilities	1.50
III- Public assistance facilities	1.25
II - Especial occupancy buildings	1.10
I - Normal occupancy buildings	1.00

Site profile type, S.....= D

TYPE	SOIL PROFILE TYPE	Shear Wave Velocity
A	Hard Rock	> 1500 m/s
B	Rock	1500 - 760 m/s
C	Very Dense Soil & Soft Rock	760 - 360 m/s
D	Stiff Soil Profile	360 - 180 m/s
E	Soft Soil Profile	< 180 m/s
F	Soils requiring site-specific evaluations	

	X-direction	Y-direction
Seismic Force-resisting system	= C: Moment	C: Moment
Energy Dissipation Coefficient, Ro =	5	5
T = 0.1 N ..... =	.1	.1
Ta = Ct (Hn)^x ..... =	0.047 H^0.9	0.047 H^0.9
=	.13	.13
*Tmax: 1.7 Ta ..... =	.22	.22
*Tmax = Cu Ta		
Cu = 1.75 - 1.2 Av Fv >= 1.2		
Fundamental period, T ..... =	.13	.13

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DESIGN SPECTRAL RESPONSE ACCELERATION PARAMETERS

	Short Periods	Long Periods
Effect. peak acceleration & velc.,	Aa = 0.10	Av = 0.15
Site coefficients (Tables below),	Fa = 1.60	Fv = 2.20

Design response parameters, Aa Fa = 0.16 Av Fv= 0.33

Long-period transition period, Tl sec = 5.28 (2.4 Fv)

Site Coefficient Fa

Site Class	Aa<=0.1	Aa=0.2	Aa=0.3	Aa=0.4	Ss>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	a	a	a	a	a

Site Coefficient Fv

Site Class	Av<=0.1	Av=0.2	Av=0.3	Av=0.4	Av>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	a	a	a	a	a

a: Site-specific geotechnical investigation required

Reduction in R for Irregularity and Lack of Redundancy:

PLAN IRREGULARITIES			ELEVATION IRREGULARITIES		
Type	Description	Øp	Type	Description	Øa
1aP	Torsional	0.9	1aA	Flexible	0.9
1bP	Torsional Extrme	0.8	1bA	Flexible Extrme	0.8
2P	Reentrant corners	0.9	2A	Mass	0.9
3P	Diaph. discontin.	0.9	3A	Geometrical	0.9
4P	Plane shifting	0.8	4A	Plane shifting	0.8
5P	Unparallel grid	0.9	5aA	Weak Story	0.9
			5bA	Weak Story Extr	0.8

NOTE: EngSolutions RCB assumes irregular but redundant building.
For regular buildings make (Øp . Øa)= 1.0

	X - D I R E C T I O N	Y - D I R E C T I O N
Reduct. factor, (Øp.Øa) =	1	1
Redundancy factor, Ør =	0.75	0.75

R = (Øp Øa) Ør Ro

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

T O T A L B A S E S H E A R

Building Weight, W, (ton) = 1.45

Peak Acceleration Coeffi., Fa Aa = .16
Peak Velocity coefficient, Fv Av = .33
Transition period, Tc . . . . . = .99
Importance factor, I . . . . . = 1
Site class, S . . . . . = D

	X-direction	Y-direction
Energ-disspat coeff, R =	3.75	3.75
Period, T, (sec) . . . =	.13	.13
1.2 Av Fv I / T =	3.046	3.046
2.5 Aa Fa I =	.4	.4
Sa =	.4	.4
Total Base Shear, V, (ton) =	.58	.58

A C C I D E N T A L T O R S I O N

	X-direction	Y-direction
Accidental eccentricity as a percentage of building dimension, (%)=	5	5

A C C I D E N T A L E C C E N T R I C I T Y:

	X - D I R E C T I O N (EQY)			Y - D I R E C T I O N (EQX)		
Level -	δεxo (m)	Ax -	δε^x (m)	δεyo (m)	Ax -	δε^y (m)
2	0.00	1.00	0.00	0.08	1.00	0.08

Ax: Amplification factor for accidental eccentricity

EQY: Envelope (1) Ex = εx
(2) Ex = εx + δεx
(3) Ex = εx - δεx

EQX: Envelope (1) Ey = εy
(2) Ey = εy + δεy
(3) Ey = εy - δεy

D E S I G N E C C E N T R I C I T Y : E = ε + δε

	X - D I R E C T I O N (EQY)				Y - D I R E C T I O N (EQX)			
Level -	Center Mass CMx	Inherent Eccent. εx*	Accident Eccent. δε^x	Design Eccent. Ex	Center Mass CMy	Inherent Eccent. εy*	Accident Eccent. δεy	Design Eccent. Ey
2	0.50	0.00	0.00	0.0000	0.80	0.00	0.08	0.0808

Note: * Inherent eccentricity: εx = CMx - CRx and εy = CMy - CRy
All values are in meters

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

D E S I G N E C C E N T R I C I T Y : E = ε - δε

	X - D I R E C T I O N (EQY)				Y - D I R E C T I O N (EQX)			
Level -	Center Mass CMx	Inherent Eccent. εx*	Accident Eccent. δεx	Design Eccent. Ex	Center Mass CMy	Inherent Eccent. εy*	Accident Eccent. δεy	Design Eccent. Ey
2	0.50	0.00	0.00	0.0000	0.80	0.00	0.08	-0.088

Note: * Inherent eccentricity: εx = CMx - CRx and εy = CMy - CRy
All values are in meters

Equivalent Forces

Fi = (Wi Hi^n /ΣWj Hj^n) V
V =ΣFi
V = Sa W

E Q U I V A L E N T F O R C E S: X - D I R E C T I O N (EQUAKE X)

Floor i -	Height Hi (m)	Weigth Wi (ton)	Wi Hi^n / ΣWj Hj^n	Force Fi (ton)	Shear Vi (ton)	Torsion Ti=Fi(Ey-εy) (ton-m)
2	3.09	1.45	0.997	0.58	0.578	0.046
Σ		1.45		0.578		

n = 1

E Q U I V A L E N T F O R C E S: Y - D I R E C T I O N (EQUAKE Y)

Floor i -	Height Hi (m)	Weigth Wi (ton)	Wi Hi^n / ΣWj Hj^n	Force Fi (ton)	Shear Vi (ton)	Torsion Ti=Fi(Ex-ex) (ton-m)
2	3.09	1.45	1.000	0.58	0.580	0.0
Σ		1.45		0.580		

n = 1

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS- NSR-10

FLOOR Level	ACCELERATIONS hx	hx/heq	ax
2	3.09	1.33	0.533

Seismic base level . . . . . = 1
Height above seismic base, hn . . . . . = 3.10 m
Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 2.33 m
Ground acceleration, As = Aa Fa I . . . . . = 0.160
Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.400

ax = Sa hx/heq for hx > heq
ax = As + (Sa -As) hx/heq for hx < heq

Force on structural non-seismic element : Fp = ax Wp / Ro
Force on nonstructural element : Fp = ax ap Wp / Rp
> 0.5 Aa I Wp

ap : component amplification factor

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Constantes Sísmicas

Microzonificación Sísmica de Cordoba

Ciudad de ubicación del proyecto	**Cordoba**
Departamento	**Bolivar**
Coeficiente de Aceleración Pico Efectiva, Aa	**0.1**
Coeficiente de Velocidad Pico Efectiva, Av	**0.15**
Zona de Amenaza Sísmica	**Intermedia**
Coef de Acelerac Pico Efectiva Reducida para diseño con seg reducida, Ae	**0.06**
Coeficiente de Aceleración Pico Efectiva para el Umbral de Daño, Ad	**0.04**
Categoría de Análisis Sísmico	**Normal**
Tipo de Perfil del Suelo	**Suelo D**

PARÁMETROS BÁSICOS

Capacidad de Disipación de Energía Requerida	**DMO**
Grupo de Uso	**I: Ocupación Normal**
Coefic de Capacidad Disipac de Energía Básico, Ro	**2.5**

IRREGULARIDAD EN PLANTA

Irregularidad Torsional	**NO**
Retrocesos Excesivos en las Esquinas	**SI**
Discontinuidades en el Diafragma	**NO**
Desplazamientos del Plano de Acción de Columnas	**NO**
Sistemas No Paralelos	**NO**

IRREGULARIDAD EN ALTURA

Piso Flexible (Irregularidad en Rigidez)	**NO**
Irregularidad en Distribución de las Masas	**NO**
Irregularidad Geométrica	**NO**
Desplazamientos dentro del Plano de Acción	**NO**
Piso Débil: Discontinuidad en Resistencia	**NO**

AUSENCIA DE REDUNDANCIA EN LA ESTRUCTURA

Factor de Reducción por Ausencia de Redundancia	**0.75**

RESISTENCIA DEL CONCRETO F'C (Kg/cm²)

Resistencia Del Concreto F'c (Kg/cm²)	**210**

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Fuerzas Sísmicas por Piso

RESULTADOS GENERALES	
Período Tc =	**0.99 s**
Período TL =	**5.28 s**
Período TLD =	**6.6 s**

Valor del Espectro de Aceleraciones de Diseño para un Período T dado, Sa =	**0.4**
Coeficiente función del Período Fundamental, K =	**1**
Altura Total del Edificio, H =	**2.3 m**
Período de Vibración del Sistema Elástico (Edificio), T =	**0.09 s**
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía Básico, R0 =	**2.5**
Coeficiente de Capacidad de Disipación de Energía, R =	**2.25**
Peso Total del Edificio, W =	**4.06 t**
Cortante en la Base, V =	**1.62 t**

FUERZAS SISMICAS POR PISO (SIN dividir por R)

Piso .	Altura Hx (m)	Peso Muros Wmi (t)	Peso Losa Wsi (t)	Peso Total Piso Wi (t)	Wi Hx ^K .	Fuerza de Piso Fx (t)
1	2.30	3.68	0.38	4.06	9.33	1.62

Wx: Parte de W que está Colocada en el Nivel x
hx: Altura Media Desde el Nivel x
K: Coeficiente Relacionado Con el Periodo Fundamental del Edificio
Fx: Fuerza Sísmica Horizontal en el Nivel x
m: Metro
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Muro .	Paralelo al Eje	Piso .	Factor Distr por Rigidez	Fuerza Sísmica (t)
1	X	1	0.500	0.811
4	X	1	0.500	0.811

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Muro .	Paralelo al Eje	Piso .	Factor Distr por Rigidez	Fuerza Sísmica (t)
2	Y	1	0.500	0.811
3	Y	1	0.500	0.811

Fuerza Sísmica: Fza de Sismo por Desplazamiento que toma cada Muro (en función de su Rigidez) t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Centros de Masa y de Rigidez del Sistema por Piso

CENTROS DE MASA Y DE RIGIDEZ DEL SISTEMA PARA CADA PISO						
Piso .	**Parte del Sistema**	**Peso (t)**	**C. Masas XG (m)**	**C. Masas YG (m)**	**C. Rigidez XR (m)**	**C. Rigidez YR (m)**
1	Muros	3.68	1.15	0.70	-	-
1	Placa	0.38	1.15	0.70	-	-
1	Muros+Placa	4.06	1.15	0.70	1.15	0.70

C. Masas XG : Centro de Masas del Sistema con respecto al Eje X
C. Masas YG : Centro de Masas del Sistema con respecto al Eje Y
C. Rigidez XR : Centro de Rigidez del Sistema con respecto al Eje X
C. Rigidez YR : Centro de Rigidez del Sistema con respecto al Eje Y

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

PASO 9: DESPLAZAMIENTOS HORIZONTALES

En las tablas arrojadas por el programa, se observan todos los datos que se presentaron en la estructura, con las cargas aplicadas. Se utilizó como referencia los procedimientos dados en el capítulo A.6. Entre estas tablas está el de los desplazamientos horizontales de los nodos, que en el siguiente paso de indica cómo se chequea que estos estén dentro de lo permitido por la NSR 10, el cual se hará en el paso 10.

PASÓ 10: VERIFICACIÓN DE DERIVAS:

El cheque de derivas, se hace con la tabla de los desplazamientos de los nodos de los niveles consecutivos, teniendo en cuenta que no debe ser mayor del 1% de la luz libre de la altura de las columnas, como se indica en el capítulo A.6 de la NSR 10, por lo que se puede concluir de los resultados, que la parte de las derivas se cumple sin ningún problema.

La tabla de los desplazamientos horizontales, y por lo tanto el de las derivas se muestra a continuación:

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

P-DELTA ANALYSIS - SUMMARY MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, Δ/h

	Drift-Ratio at CENTER OF MASS			MAXIMUM Corner Story-Drift-Ratio			
Story	DriftX	DriftY	DriftR	DriftX	DriftY	DriftR	Axis
1	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	B-2
Maxima	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	

DriftX = $(\Delta x/h)max$
DriftY = $(\Delta y/h)max$
DriftR = $([(\Delta x/h)^2 + (\Delta y/h)^2]^{1/2})max$

P-DELTA ANALYSIS - DETAILED MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, δ/h

Story	ColAxis	$(\delta x/h)max$	$(\delta y/h)max$	$([(\delta x/h)^2 + (\delta y/h)^2]^{1/2})max$
1	B-2	0.0026	0.0026	0.0026

Note: Drift amplification factor, D: 1 in X; 1 in Y
MAXIMA DRIFT: $(\delta/h)x$ =0.0026; $(\delta/h)y$ =0.0026; $(\delta/h)r$ =0.0026

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Derivas Muros paralelos al Eje X

DERIVAS DE LOS MUROS PARALELOS AL EJE X										
Muro.	Piso.	Altura (m)	F Sismo (t)	Torsión (t)	F Total (t)	Despl. Sup (cm)	Despl. Inf (cm)	Deriva (cm)	Deriva Máx (cm)	Chequeo.
1	1	2.30	0.81	0.00	0.81	0.09	0.00	0.09	1.15	Cumple
4	1	2.30	0.81	0.00	0.81	0.09	0.00	0.09	1.15	Cumple

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Derivas Muros paralelos al Eje Y

DERIVAS DE LOS MUROS PARALELOS AL EJE Y										
Muro.	Piso.	Altura (m)	F Sismo (t)	Torsión (t)	F Total (t)	Despl. Sup (cm)	Despl. Inf (cm)	Deriva (cm)	Deriva Máx (cm)	Chequeo.
2	1	2.30	0.81	0.00	0.81	0.31	0.00	0.31	1.15	Cumple
3	1	2.30	0.81	0.00	0.81	0.31	0.00	0.31	1.15	Cumple

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

PASO 11: COMBINACION DE LAS DIFERENTES SOLICITACIONES:

Se tienen en cuenta las diferentes combinaciones que están en el capítulo B.2 del reglamento, para obtener las fuerzas internas de diseño de la estructura.

Para el diseño de los elementos definitivos, el efecto causado por el sismo, tiene en cuenta la capacidad de disipación de energía del sistema estructural, lo cual se logra empleando unos efectos sísmicos reducidos de diseño, E, obtenido dividiendo la fuerza sísmica que se determinó anteriormente, con el coeficiente de capacidad de disipación de energía R.

PASO 12: DISEÑO DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES:

Se lleva a cabo de acuerdo con los requisitos propios del sistema de resistencia sísmica y del material estructural utilizado. La parte del diseño, se muestra como se había indicado al principio de este documento, en unas hojas resultantes de los diferentes programas utilizados, que trabajan con los momentos y fuerzas cortantes, obtenidas en el análisis que se realizó con el uso de las diferentes combinaciones.

Los resultados se muestran a continuación:

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

COMBINACIONES CARGAS DE SERVICIO: AREA DECIMENTACION

Service load combinations

Load Factors

	SELFW	DEAD	DEADRO	LIVE	EQK X	EQK Y	WIND X	WIND Y
1	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	0.
2	1.	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.
3	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.6	0.
4	1.	1.	1.	0.	0.	0.	-0.6	0.
5	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	0.6
6	1.	1.	1.	0.	0.	0.	0.	-0.6
7	1.	1.	1.	0.75	0.	0.	0.45	0.
8	1.	1.	1.	0.75	0.	0.	-0.45	0.
9	1.	1.	1.	0.75	0.	0.	0.	0.45
10	1.	1.	1.	0.75	0.	0.	0.	-0.45
11	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	0.6	0.
12	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	-0.6	0.
13	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	0.	0.6
14	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.	0.	-0.6
15	1.	1.	1.	0.	0.7	0.	0.	0.
16	1.	1.	1.	0.	-0.7	0.	0.	0.
17	1.	1.	1.	0.	0.	0.7	0.	0.
18	1.	1.	1.	0.	0.	-0.7	0.	0.
19	1.	1.	1.	0.75	0.53	0.	0.	0.
20	1.	1.	1.	0.75	-0.53	0.	0.	0.
21	1.	1.	1.	0.75	0.	0.53	0.	0.
22	1.	1.	1.	0.75	0.	-0.53	0.	0.
23	0.6	0.6	0.6	0.	0.7	0.	0.	0.
24	0.6	0.6	0.6	0.	-0.7	0.	0.	0.
25	0.6	0.6	0.6	0.	0.	0.7	0.	0.
26	0.6	0.6	0.6	0.	0.	-0.7	0.	0.

Selected load combination No. : 2

D0 + DL + DL + LL

Remove | Add | Save All | OK | Cancel

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

COMBINACIONES CARGAS DE DISEÑO ELEMENTOS DECONCRETO

NSR-10 load combinations

Load Factors

	SELFW	DEAD	DEADRO	LIVE	EQK X	EQK Y	WIND X	WIND Y
1	1.4	1.4	1.4	0.	0.	0.	0.	0.
2	1.2	1.2	1.2	1.6	0.	0.	0.	0.
3	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	1.	0.
4	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	-1.	0.
5	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	0.	1.
6	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	0.	-1.
7	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	0.75	0.75
8	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	0.	-0.75	-0.75
9	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	0.5	0.
10	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	-0.5	0.
11	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	0.	0.5
12	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	0.	-0.5
13	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	0.375	0.375
14	1.2	1.2	1.2	0.	0.	0.	-0.375	-0.375
15	0.9	0.9	0.9	0.	0.	0.	1.	0.
16	0.9	0.9	0.9	0.	0.	0.	-1.	0.
17	0.9	0.9	0.9	0.	0.	0.	0.	1.
18	0.9	0.9	0.9	0.	0.	0.	0.	-1.
19	1.2	1.2	1.2	0.5	1.	0.	0.	0.
20	1.2	1.2	1.2	0.5	-1.	0.	0.	0.
21	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	1.	0.	0.
22	1.2	1.2	1.2	0.5	0.	-1.	0.	0.
23	0.9	0.9	0.9	0.	1.	0.	0.	0.
24	0.9	0.9	0.9	0.	-1.	0.	0.	0.
25	0.9	0.9	0.9	0.	0.	1.	0.	0.
26	0.9	0.9	0.9	0.	0.	-1.	0.	0.

Selected load combination No. : 2

1.2D0 + 1.2DL + 1.2DL + 1.6LL

Remove | Add | Save All | OK | Cancel

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DEFLEXIONES

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

LONG-TERM BEAM DEFLECTIONS

PERMISSIBLE DEFLECTIONS
Immediate deflection due to Live Load . . . . . = L/360
Long-term deflection due to Sustained loads . . = L/480

TYPE OF DEFLECTION	LOAD COMBINATION
Immediate due to Dead load (DLs)	D0 + DL
Immediate due to Live load (LLs)*	LL
Immediate due to Sus. load (SLds)	D0 + DL
Long-term due to Sus. load (SLds)	D0 + DL

* Computed as Defl(DLS + LLs) - Defl(DLs)

Units: Defl: Max. deflection (cm), L: Beam length (m), h: Beam depth (cm)

						IMMEDIATE DEFLECTIONS			ADDITIONAL LONG-TERM DEFLEC. Sus.Lds		
						DLs	Live	Sut.Lds	6 months	1-year	5-years
Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc	Deflc
2(A-B)	2	30	.80	3	Cantilever	0.005	0.021	0.005	0.005	0.006	0.008
2(B-C)	2	30	.80	3	Cantilever	0.005	0.021	0.005	0.005	0.006	0.008

NOTE: All beam deflections are smaller than maximum permissible deflection
Depth, H, of all beams is larger than that recomemenden in Table 9.5(a)

Immediate deflections are computed according to 9.5.2.3 with:
Effective stiffness: $E\ I = Ec\ .\ Ie$

$$Ie = (Mcr/Ma)^3\ Ig + [1 - (Mcr/Ma)^3]\ Icr$$

$$Mcr = fr\ Ig/Yt$$

$$Icr = b(kd)^3/3 + n\ As(d-kd)^1 + (n-1)A's(kd-d')^2$$

$$n = Es/Ec$$

Long-term deflections are computed according to 9.5.2.5

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

ANÁLISIS Y DISEÑO ESTRUCTURAL

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

File: D:\RCB\TANQUE ENTERRITORIO - CORDOBA \RCB TANQUE CORDOBA.rcb

==========

P-DELTA ANALYSIS - SUMMARY MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, ∆/h

	Drift-Ratio at CENTER OF MASS			MAXIMUM Corner Story-Drift-Ratio			
Story	DriftX	DriftY	DriftR	DriftX	DriftY	DriftR	Axis
1	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	B-2
Maxima	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	

DriftX = $(\Delta x/h)max$
DriftY = $(\Delta y/h)max$
DriftR = $([(\Delta x/h)^2 + (\Delta y/h)^2]^{1/2})max$

P-Delta Analysis- Column End Forces

Units: ton, ton-m

			BOTTOM						TOP					
Column	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
B-2	1	D0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		DL	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		LL	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

P-Delta Analysis- Beam End Forces

Units: ton, ton-m

			END I X/L = 0.0						M2(+)max		END J X/L = 1.0					
Beam	Floor	Load	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
2(A-B)	2	D0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		DL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
		LL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-0.8	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
2(B-C)	2	D0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		DL	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		LL	0.0	0.0	-2.4	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

P-Delta Analysis- Footing Contact Pressures

Footing group		Load	Force (ton)			Moment (ton-m)			Pressure (ton/m2)	
Group	Floor	LdCase	Rx	Ry	Rz	Mx	My	Mz	PcMax	PcMin
B-2	1	D0	0.00	0.00	0.75	0.00	0.00	0.00	0.75	0.75
		DL	0.00	0.00	0.70	0.00	0.00	0.00	0.70	0.70
		LL	0.00	0.00	5.60	0.00	0.00	0.00	5.60	5.60
		EQX	0.16	0.00	0.00	0.00	0.48	0.01	2.90	-2.90
		EQY	0.00	0.16	0.00	-0.48	0.00	0.00	2.90	-2.90

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

P-Delta Analysis- Footing Envelopes

Load combinations : Service
Type of contact pressure: Linear, Pmax|Pmin = Rz/A (1 ± eb/S3 ± el/S2)
Self weight of footing: 0.10 Rz (D0 + DL + LL)

Group	Floor	Rz max ton	Rz min ton	Pc max ton/m2	Pc min ton/m2	Pc/Pa max	Pc/Pa min
B-2	1	7.76	1.58	7.90	-0.46	1.01	-0.06

LOAD COMBINATIONS

No	Load combination
1	1.4D0 + 1.4DL
2	1.2D0 + 1.2DL + 1.6LL
3	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQX
4	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQX
5	1.2D0 + 1.2DL + .5LL + EQY
6	1.2D0 + 1.2DL + .5LL - EQY
7	.9D0 + .9DL + EQX
8	.9D0 + .9DL - EQX
9	.9D0 + .9DL + EQY
10	.9D0 + .9DL - EQY

M A T E R I A L S

Number of materials = 1

REINFORCED CONCRETE

Mat	Name	f'c Kg/cm2	fy Kg/cm2	fys1 Kg/cm2	fys2 Kg/cm2	E Kg/cm2	G Kg/cm2	w Kg/m3
1	3000 PSI	210	4200	4200	4200	218540	87430	2400.0

f'c: Compressive strength of concrete
fy: Yield strength of longitudinal reinforcement
fys1: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes <= 3/8"
fys2: Yiel strength of shear reinforcement, bar sizes > 3/8"

C O L U M N S E C T I O N S

Number of prismatic sections = 1

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm2)	I2 (cm4)	I3 (cm4)	J (cm4)
1	25x25	Rectang	25.00	25.00	-	-	-	-	625.0	32552	32552	48177

Design Results - Columns (DMO)

Column	Story	L (m)	Lu (m)	Sec Mat	bxh (cm)	TRANSVERSE REINFORCEMENT TIES	XTIES	Sec	LONGITUDINAL REINFORCEMENT LdCmb critc	Pu (ton)	Mu2 (ton-m)	Mu3 (ton-m)	RHO -	As (cm2)
B-2	1	3.10	2.88	1	25x25	7 #3 @ 8 cm (end)	1 (b)	Top	1	2.04	0.05	0.05	0.0100	6.25
				1		11 #3 @ 16 cm (ctr)	1 (h)	Bot	1	2.04	0.05	0.05	0.0100	6.25

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

BEAM SECTIONS

Number of prismatic sections = 1

Sec	Name	Shape	b (cm)	h (cm)	tw (cm)	tf (cm)	P1 (cm)	P2 (cm)	A (cm2)	I2 (cm4)	I3 (cm4)	J (cm4)
1	25X30	Rectang	25.00	30.00	-	-	-	-	750.0	56250	39062	74219

Design Results - Beams (DMO)

BEAM: 2(A-B) FLOOR: 2

Length: L = 0.80 m, Lu = 0.68 m, a = 0.00 m, c = 0.13 m | Section: b = 25.0 cm, h = 30.0 cm | Sec: 25X30 | Mat: 3000 PSI

X, m:	0.00	0.07	0.14	0.20	0.27	0.34	0.41	0.47	0.54	0.61	0.68
Mu(-), ton-m:	0.00	-0.02	-0.07	-0.14	-0.24	-0.37	-0.52	-0.71	-0.93	-1.18	-1.46
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
As(+), cm2:	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Vu, ton:	0.00	0.43	0.86	1.28	1.71	2.14	2.57	2.63	2.63	2.63	2.63
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50

DESIGN: A-2 — 6 #3 @ 12.5 — B-2

BEAM: 2(B-C) FLOOR: 2

Length: L = 0.80 m, Lu = 0.68 m, a = 0.13 m, c = 0.00 m | Section: b = 25.0 cm, h = 30.0 cm | Sec: 25X30 | Mat: 3000 PSI

X, m:	0.13	0.19	0.26	0.33	0.40	0.46	0.53	0.60	0.67	0.73	0.80
Mu(-), ton-m:	-1.46	-1.18	-0.93	-0.71	-0.52	-0.37	-0.24	-0.14	-0.07	-0.02	0.00
Mu(+), ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
As(-), cm2:	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
As(+), cm2:	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18	2.18
Vu, ton:	2.63	2.63	2.63	2.63	2.57	2.14	1.71	1.28	0.86	0.43	0.00
Tu, ton-m:	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Stirrup:	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3	#3
Spacing, cm:	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50	12.50

DESIGN: B-2 — 6 #3 @ 12.5 — C-2

LONG-TERM BEAM DEFLECTIONS

PERMISSIBLE DEFLECTIONS
Immediate deflection due to Live Load . . . . . = L/360
Long-term deflection due to Sustained loads . . = L/480

TYPE OF DEFLECTION	LOAD COMBINATION
Immediate due to Dead load (DLs)	D0 + DL
Immediate due to Live load (LLs)*	LL
Immediate due to Sus. load (SLds)	D0 + DL
Long-term due to Sus. load (SLds)	D0 + DL

* Computed as Defl(DLS + LLs) - Defl(DLs)

Units: Defl: Max. deflection (cm), L: Beam length (m), h: Beam depth (cm)

Beam	Floor	h	L	L/h	Beam Type	IMMEDIATE DEFLECTIONS DLs Deflc	Live Deflc	Sut.Lds Deflc	ADDITIONAL LONG-TERM DEFLEC. Sus.Lds 6 months Deflc	1-year Deflc	5-years Deflc
2(A-B)	2	30	.80	3	Cantilever	0.005	0.021	0.005	0.005	0.006	0.008
2(B-C)	2	30	.80	3	Cantilever	0.005	0.021	0.005	0.005	0.006	0.008

NOTE: All beam deflections are smaller than maximum permissible deflection

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

NOTE: [illegible]lections are smaller than maximum permissible deflection

Depth, H, of all beams is larger than that recomemenden in Table 9.5(a)

Immediate deflections are computed according to 9.5.2.3 with:
Effective stiffness: E I = Ec . Ie
Ie = (Mcr/Ma)³ Ig + [1 - (Mcr/Ma)³] Icr
Mcr = fr Ig/Yt
Icr = b(kd)³/3 + n As(d-kd)¹+(n-1)A's(kd-d')²
n = Es/Ec
Long-term deflections are computed according to 9.5.2.5

Design results - Footings

Footing	Floor	Mat	B m	L m	h cm	Vu1/ØVc1 Vu2/ØVc2	Dir -	Reinforcem	As cm2	Mu ton-m
B-2	1	1	1.00	1.00	25	0.28	B	4#4@28 cm	4.500	0.75
						0.32	L	4#4@28 cm	4.500	0.75

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

CORTANTES Y MOMENTOS DE DISEÑO: MUROS PARALELOS A X

CORTANTES Y MOMENTOS DE DISEÑO : MUROS PARALELOS AL EJE X								
Muro .	Piso .	F sismo / R (t)	Torsión (t)	Cort V acum P.ant (t)	Cortante V Diseño (t)	Mom Piso M (t-m)	Mom M acum P.ant (t-m)	Mom M Diseño (t-m)
1	1	0.36	0.00	0.00	0.36	0.83	0.00	0.83
4	1	0.36	0.00	0.00	0.36	0.83	0.00	0.83

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

CORTANTES Y MOMENTOS DE DISEÑO: MUROS PARALELOS A Y

CORTANTES Y MOMENTOS DE DISEÑO : MUROS PARALELOS AL EJE Y								
Muro .	Piso .	F sismo / R (t)	Torsión (t)	Cort V acum P.ant (t)	Cortante V Diseño (t)	Mom Piso M (t-m)	Mom M acum P.ant (t-m)	Mom M Diseño (t-m)
2	1	0.36	0.00	0.00	0.36	0.83	0.00	0.83
3	1	0.36	0.00	0.00	0.36	0.83	0.00	0.83

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DISEÑO A FLEXO-COMPRESIÓN: MUROS PARALELOS A X

COMBINACIONES BÁSICAS DE CARGA QUE APLICAN

1) 1.4D (B.2.4 -1)
2) 1.2D + 1.6L (B.2.4 -2)
3) 1.2D + 1.0L (B.2.4 -3)
4) 1.2D + 1.0L +1.0E (B.2.4 -5)
5) 0.9D + 1.0E (B.2.4 -7)

D = Carga Muerta
L = Carga Viva
E = Sismo

ENVOLVENTES DE DISEÑO A FLEXO - COMPRESIÓN. MUROS PARALELOS AL EJE X

Muro.	Piso.	Combinac Básica1 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica2 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica 3 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica4 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica5 Pu (t) , Mu (t-m)
1	1	1.76 , 0.00	2.07 , 0.00	1.86 , 0.00	1.86 , 0.83	1.13 , 0.83
4	1	1.76 , 0.00	2.07 , 0.00	1.86 , 0.00	1.86 , 0.83	1.13 , 0.83

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DISEÑO A FLEXO-COMPRESIÓN: MUROS PARALELOS A Y

COMBINACIONES BÁSICAS DE CARGA QUE APLICAN

1) 1.4D (B.2.4 -1)
2) 1.2D + 1.6L (B.2.4 -2)
3) 1.2D + 1.0L (B.2.4 -3)
4) 1.2D + 1.0L +1.0E (B.2.4 -5)
5) 0.9D + 1.0E (B.2.4 -7)

D = Carga Muerta
L = Carga Viva
E = Sismo

ENVOLVENTES DE DISEÑO A FLEXO - COMPRESIÓN. MUROS PARALELOS AL EJE Y

Muro.	Piso.	Combinac Básica1 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica2 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica 3 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica4 Pu (t) , Mu (t-m)	Combinac Básica5 Pu (t) , Mu (t-m)
2	1	1.11 , 0.00	1.44 , 0.00	1.26 , 0.00	1.26 , 0.83	0.72 , 0.83
3	1	1.11 , 0.00	1.44 , 0.00	1.26 , 0.00	1.26 , 0.83	0.72 , 0.83

F Total : F Horiz total aplicada al Muro por Desplazamiento y Torsión (t)

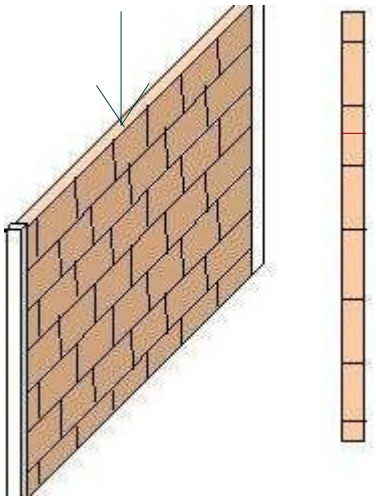
m: Metros cm: Centímetros
t: Toneladas

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Cargas de Cimentación de cada Muro

Pcim, Mcim



CARGAS DE CIMENTACIÓN DE CADA MURO		
Muro .	Carga Axial Total (t) .	Momento de Sismo (t-m)
1	1.61	0.83
2	1.1	0.83
3	1.1	0.83
4	1.61	0.83

t: toneladas m: metros

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

DISEÑO A FLEXO COMPRESIÓN, SIN APORTE DE LA MAMPOSTERÍA

Muro	1

Piso	1

2.3





Simbología

Puc = Fuerza axial de diseño en compresión sobre la columneta
Pnc = Fuerza axial resistente nominal en compresión sobre la columneta
Put = Fuerza axial de diseño en tracción sobre la columneta
Pnt = Fuerza axual resistente nominal en tracción sobre la columneta
Delta Pui = Mu*Ac(i)*(x(i)-xr)/Ict

INFORMACIÓN DE LAS COLUMNETAS . SOLICITACIONES Y DISEÑO

Colum .	Xi (cm) .	Secc (cm) .	Inercia (m4)	As (cm2) .	Del Pui (t) .	Puc (t) .	Pnc (t) .	Put (t) .	Pnt (t) .	Diagnóstico .
1	12.5	25 x 12	0.2287	2.85	0.11	0.39	36.41	0	-10.77	Cumple OK
2	80.83	25 x 12	0.2287	2.85	0.04	0.32	36.41	0	-10.77	Cumple OK
3	149.17	25 x 12	0.2287	2.85	0.04	0.32	36.41	0	-10.77	Cumple OK
4	217.5	25 x 12	0.2287	2.85	0.11	0.39	36.41	0	-10.77	Cumple OK

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Muro	2
Piso	1





Simbología

Puc = Fuerza axial de diseño en compresión sobre la columneta
Pnc = Fuerza axial resistente nominal en compresión sobre la columneta
Put = Fuerza axial de diseño en tracción sobre la columneta
Pnt = Fuerza axial resistente nominal en tracción sobre la columneta
Delta Pui = Mu*Ac(i)*(x(i)-xr)/Ict

INFORMACIÓN DE LAS COLUMNETAS . SOLICITACIONES Y DISEÑO

Colum .	Xi (cm) .	Secc (cm) .	Inercia (m4)	As (cm2) .	Del Pui (t) .	Puc (t) .	Pnc (t) .	Put (t) .	Pnt (t) .	Diagnóstico .
1	12.5	25 x 12	0.0492	2.85	0.29	0.65	36.41	0	-10.77	Cumple OK
2	127.5	25 x 12	0.0492	2.85	0.29	0.65	36.41	0	-10.77	Cumple OK

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Diseño de los Muros a Flexocompresión, CON Mampostería

Muro	1	Piso #	1



GEOMETRÍA

Espesor Nominal del Muro t (cm)	**12**
Longitud del Muro (m)	**2.3**
Dist Vert entre vigas de conf. Hm (m)	**2.3**
Ancho de la Columneta Típica (cm)	**20**
Número Total de Columnetas en el Muro	**2**



CONSTANTES DE DISEÑO

Resistecia a Compresión de Mampost F´m (kg/cm2)	**50**
Lím Fluenc Fy Acero Vertical (kg/cm2)	**4200**
Recubrimiento Exterior (cm)	**5**
# de la Varilla Vertical (octav de pulg)	**3**

SOLICITACIONES

Carga Última Pu (t)	**1.13**
Momento Último Mu (t-m)	**0.83**

TABLA DE ARMADURAS

Fila .	Área (cm2 .	Brazo (cm).
1	1.43	5.48
2	1.43	14.52
3	1.43	215.48
4	1.43	224.52

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

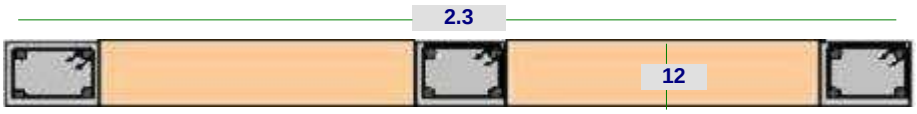
CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Muro	1	Piso #	1



RESULTADOS: COMPRESIÓN PURA

Cb balanceado Cb	**133.15**
Area Total de Acero Ast (cm2)	**5.7**
Carga Po (t)	**112.8**
Carga ϕPo (t)	**73.32**



RESULTADOS: FLEXIÓN PURA

Relación de Acero a Tensión Ro	**0.0011**
Momento Mn (t-m)	**25.46**
Momento ϕMn (t-m)	**16.55**

RESULTADOS: CONDICIONES BALANCEADAS

Tensión T (t)	**11.97**
Coeficiente Reductor por Esbeltez, Re	**1**
Compresión Cm por Mampostería (t)	**46.18**
Compresión Cs por As Compresión (t)	**11.97**
Carga Pnb (t)	**46.18**
Carga ϕPnb (t)	**30.014**
Momento Mnb (t-m)	**52.11**
Momento ϕMnb (t-m)	**33.87**

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

VALORES DEL DIAGRAMA DE INTERACCION

Muro	1	Piso #	1

c (cm)	Pn (t) .	Mn (t-m) .	ϕ Pn (t) .	ϕ Mn (t-m) .
6	0	0	0	0
26	5.51	31.05	3.58	20.18
46	14.96	39.57	9.72	25.72
66	22.01	44.52	14.31	28.94
86	28.95	48.16	18.82	31.3
106	35.89	50.63	23.33	32.91
126	42.82	51.91	27.83	33.74
146	61.73	52.02	40.12	33.81
166	68.66	50.95	44.63	33.12
186	75.6	48.7	49.14	31.65
206	82.54	45.27	53.65	29.42
226	95.46	28.63	62.05	18.61

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

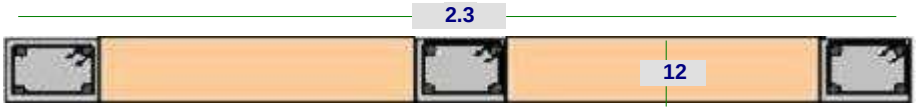
Diseño de los Muros a Cortante Paralelo al Muro

Muro	1	Piso #	1



GEOMETRÍA

Espesor Nominal del Muro t (cm)	**12**
Longitud Total del Muro (m)	**2.3**



CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería F'm (kg/cm2)	**50**

SOLICITACIONES

Carga Axial Última, Pu (t)	**1.86**
Máxima Fuerza Cortante Última, Vu (t)	**0.36**

RESULTADOS DE DISEÑO

Cortante Resistente Nominal del Muro, Vn (1) (t)	**5.76**	NSR10 D.10.7-18 (a)
Cortante Resistente Nominal del Muro, Vn (2) (t)	**10.29**	NSR10 D.10.7-18 (b)
Cortante Resistente Nominal Dominante, Vn (t)	**5.76**	
Coeficiente de Reducción de Resistencia, ϕ	**0.5**	
ϕVn (t)	**2.88**	
Vu (t)	**0.36**	

DIAGNÓSTICO DEL MURO

Vu <= Ø Vn
OK . Muro Cumple a Cortante

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

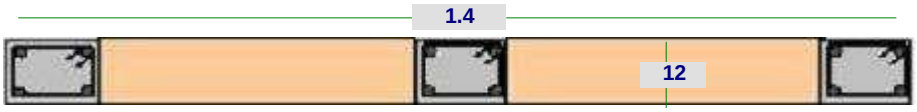
CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Muro	2	Piso #	1



GEOMETRIA

Espesor Nominal del Muro t (cm)	**12**
Longitud Total del Muro (m)	**1.4**



CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería F'm (kg/cm2)	**50**

SOLICITACIONES

Carga Axial Última, Pu (t)	**1.26**
Máxima Fuerza Cortante Última, Vu (t)	**0.36**

RESULTADOS DE DISEÑO

Cortante Resistente Nominal del Muro, Vn (1) (t)	**3.55**	NSR10 D.10.7-18 (a)
Cortante Resistente Nominal del Muro, Vn (2) (t)	**6.26**	NSR10 D.10.7-18 (b)
Cortante Resistente Nominal Dominante, Vn (t)	**3.55**	
Coeficiente de Reducción de Resistencia, ϕ	**0.5**	
ϕVn (t)	**1.78**	
Vu (t)	**0.36**	

DIAGNÓSTICO DEL MURO

Vu <= Ø Vn
OK . Muro Cumple a Cortante

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

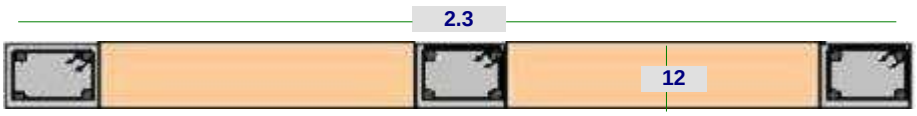
Diseño de los Muros a Cortante Perpendicular al Muro

Muro	1	Piso #	1



GEOMETRÍA

Espesor Nominal del Muro t (cm)	**12**
Longitud Total del Muro (m)	**2.3**



CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería F'm (kg/cm2)	**50**

SOLICITACIONES

Máximo Cortante Último Perpendicular, Vu (t)	**1**

RESULTADOS DE DISEÑO

Cortante Resistente Nominal del Muro, Vn (t)	**10.29**	NSR10 D.5.7-7
Coeficiente de Reducción de Resistencia, ϕ	**0.5**	
ϕVn (t)	**5.14**	
Vu (perp) (t)	**1**	

DIAGNÓSTICO DEL MURO

Vu <= Ø Vn
OK . Muro Cumple a Cortante Perpendicular al Muro

t: Toneladas kg: kilogramos cm : centímetros m: metros

Módulo Muros Confinados NSR-10 v2.02

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

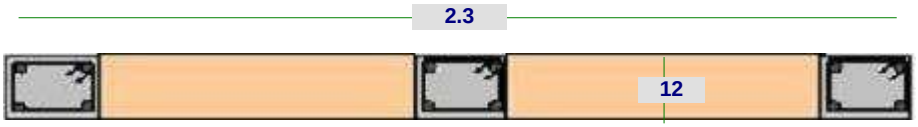
Verificaciones de Confinamiento. Biela de Compresión

Muro	1	Piso #	1



GEOMETRÍA

Espesor Nominal del Muro t (cm)	**12**
Longitud Total del Muro (m)	**2.3**
Distancia Vertical entre Vigas Confinamiento Hm (m)	**2.3**
Ancho de la Columneta Típica (m)	**20**
Altura de la Viga de Confinamiento (m)	**20**
Número Total de Columnetas en el Muro	**2**



SOLICITACIONES

Máxima Fuerza Cortante Última, Vu (t)	**0.36**

CONSTANTES DE DISEÑO

Resistencia a Compresión Mampostería F'm (kg/cm2)	**50**
Resistencia a Compresión Concreto F'c (kg/cm2)	**210**
Límite de Fluencia del Acero Longitudinal Fy (kg/cm2)	**2400**
Límite de Fluencia del Acero de Flejes Fy (kg/cm2)	**2400**
# de Varilla Long de Viga Confinamiento (oct de pulg)	**4**
# de la Varilla para Flejes (octavos de pulg)	**2**
Recubrimiento Exterior del Acero (cm)	**2**
Factor de Modificación según tipo de Concreto λ	**1**

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

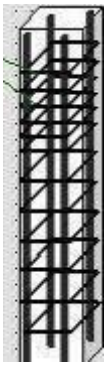
Muro	1	Piso #	1

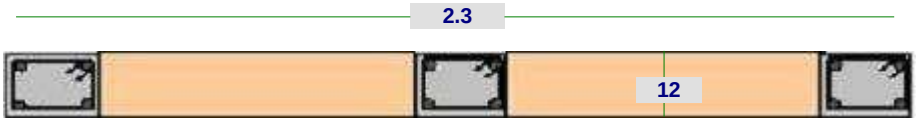
RESULTADOS (1 de 2)



APLASTAMIENTO DEL ALMA DEL MURO

Longitud de la Diagonaldel Paño del Muro h' (m)	**2.832**
Longitud Total del Muro entre ejes, Lw (m)	**2.1**
Fuerza Axial sobre la Biela de Compresión, Pud (t)	**0.49**
Coeficiente de Esbeltez, Re	**0.889**
Área de la Biela de Compresión, Amd (cm2)	**679.67**
Coeficiente de Reducción de Resistencia, ϕ	**0.65**
Fuerza Axial Resist Nominal a Compr. Mampost Sola (t)	**12.56**

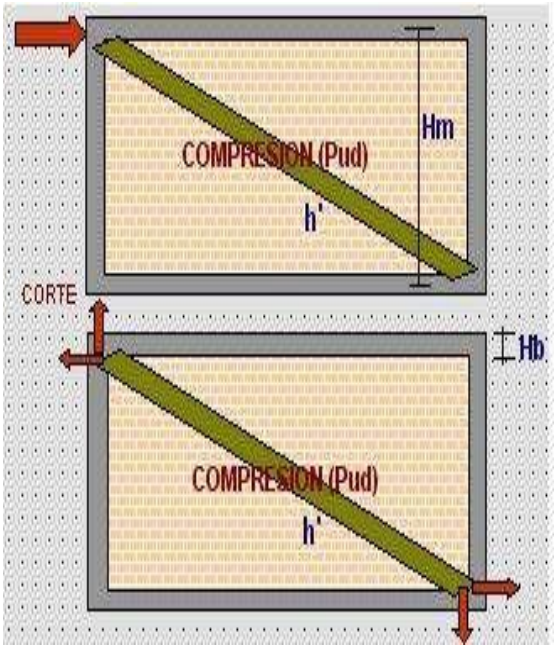




CORTANTE EN LAS COLUMNAS DE CONFINAMIENTO

Fuerza Cortante de Diseño, Vuc (t / columneta)	**0.18**
Fuerza Cortante Resist Nomin. de Columneta, Vn (t)	**1.62**
ϕVn (t)	**1.22**
F. Cortante a tomar con Flejes, Vs (t)	**-1.04**
Límite de Vs, que obliga a dividir por 2 la sep flejes (t)	**3.15**
Área Mín. de Acero a Cortante (Código), Avmin (cm2)	**0.63**
Separación Máx (Avmin Código) (flej de 2 ramas) (cm)	**45**
Separación Máx de Código (d / 2) (cm)	**9**
Separación Máx de Código = 60 cm	
Separación Máx Crítica o Dominante (cm)	**9**

--->> Use 1FL # de 2 ramas a 9 cm



t: Toneladas kg: kilogramos cm : centímetros m: metros

Módulo Muros Confinados NSR-10 v2.02

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

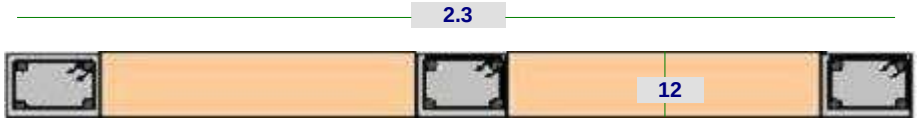
Muro	1	Piso #	1

RESULTADOS (2 de 2)



ACERO LONGITUDINAL DE LA VIGA DE CONFINAMIENTO

Acero Total a Tensión, Ast (cm2)	**5.07**
Fuerza Axial de Diseño en Tracción, Put (t / viga)	**-0.36**
Coeficiente de Reducción de Resistencia, ϕ	**0.85**
Fuerza Axial Resistente Reducida a Tracción, ϕPnt (t)	**-10.34**

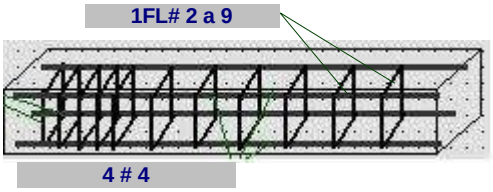


CORTANTE EN LAS VIGAS DE CONFINAMIENTO

Fuerza Cortante de Diseño, Vuc (t / viga)	**0.2**
Fuerza Cortante Resist Nomin. de la Viga, Vn (t)	**1.62**
ϕVn (t)	**1.22**
F. Cortante a tomar con Flejes, Vs (t)	**-1.02**
Límite de Vs, que obliga a dividir por 2 la sep flejes (t)	**3.15**
Área Mín. de Acero a Cortante (Código), Avmin (cm2)	**0.63**
Separación Máx (Avmin Código) (flej de 2 ramas) (cm)	**45**
Separación Máx de Código (d / 2) (cm)	**9**
Separación Máx de Código = 60 cm	
Separación Máx Crítica o Dominante (cm)	**9**

--->> Use 1FL # 2 de 2 ramas a 9 cm

RESUMEN DE LAS VERIFICACIONES	
Aplastamiento del Alma	CUMPLE
Cortante en Columnetas	CUMPLE
Cortante en Vigas Conf.	CUMPLE
Tracción Axial en Vigas	CUMPLE
Sección Mín. en Vigas	CUMPLE
Secc Mín. en Columnetas	CUMPLE



t: Toneladas kg: kilogramos cm : centímetros m: metros

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

ANÁLISIS DE ESTABILIDAD DEL VOLCAMIENTO DEL TANQUE ELEVADO INDEPENDIENTE

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

SEISMIC DESIGN CODE: COL NSR-10

```
============================================================
 S E I S M I C   B A S E   L E V E L :  1
============================================================

S E I S M I C   F O R C E   R E S I S T I N G   S Y S T E M

System X-Direction:    C: Moment Res.Frame
System Y-Direction:    C: Moment Res.Frame
------------------------------------------------------------
Energy dissip capacity: 2: Moderate-DMO
------------------------------------------------------------
```

RESPONSE SPECTRUM EARTHQUAKE FORCES COL NSR-10

Elastic Modal Base Shear
Vm = Sam Wm'
Sam = Spectral modal acceleration
Wm' = Effective modal weight

```
A N A L Y S I S    P A R A M E T E R S

Number of modes to be included ... =     10

                                    X-direction    Y-direction
                                    -----------    -----------
Energy dissipation coefficient, Ro =     5              5
```

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

```
  Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To]  For Tm <= To
  Sam = 2.5 Aa Fa I                For To < Tm <= Tc
  Sam = 1.2 Av Fv I/Tm             For Tc < Tm < Tl
  Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm²         For Tm > Tl

Eff. peak acceleration & veloc., Aa =    0.1      Av =    0.15

   Region:      10    9     8     7     6     5     4     3     2     1
   Aa or Av    0.50  0.45  0.40  0.35  0.30  0.25  0.20  0.15  0.10  0.05

   LOCATION                                          Aa     Av     Menace
   Barranquilla, Cartagena, San Andres, Valledupar  0.10   0.10   Low
   Bogota, Medellin                                 0.15   0.20   Interm
   Armenia, Bucaramanga, Cali, Manizalez, Pereira   0.25   0.25   High
   Cucuta, Villavicencio                            0.35   0.30   High
   Quibdo                                           0.35   0.35   High

Importance coefficient, I.....=     1.0

   GROUP                                          COEFFICIENT
   IV - Essential facilities                          1.50
   III- Public assistance facilities                  1.25
   II - Especial occupancy buildings                  1.10
   I  - Normal occupancy buildings                    1.00

Site profile type, S.....=      D

   TYPE   SOIL PROFILE TYPE          Shear Wave Velocity
    A     Hard Rock                        > 1500 m/s
    B     Rock                          1500 - 760 m/s
    C     Very Dense Soil & Soft Rock    760 - 360 m/s
    D     Stiff Soil Profile             360 - 180 m/s
    E     Soft Soil Profile                < 180 m/s
    F     Soils requiring site-specific evaluations
```

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Sam = 2.5 Aa Fa I [0.4+0.6T/To] For Tm <= To
Sam = 2.5 Aa Fa I For To < Tm <= Tc
Sam = 1.2 Av Fv I/Tm For Tc < Tm < Tl
Sam = 1.2 Av Fv Tl I/Tm² For Tm > Tl

DESIGN SPECTRAL RESPONSE ACCELERATION PARAMETERS

	Short Periods	Long Periods
Effect. peak acceleration & velc.,	Aa = 0.10	Av = 0.15
Site coefficients (Tables below),	Fa = 1.60	Fv = 2.20

Design response parameters, Aa Fa = 0.16 Av Fv= 0.33

Long-period transition period, Tl sec = 5.28 (2.4 Fv)

Site Coefficient Fa

Site Class	Aa<=0.1	Aa=0.2	Aa=0.3	Aa=0.4	Ss>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.2	1.2	1.1	1.0	1.0
D	1.6	1.4	1.2	1.1	1.0
E	2.5	1.7	1.2	0.9	0.9
F	a	a	a	a	A

Site Coefficient Fv

Site Class	Av<=0.1	Av=0.2	Av=0.3	Av=0.4	Av>=0.5
A	0.8	0.8	0.8	0.8	0.8
B	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
C	1.7	1.6	1.5	1.4	1.3
D	2.4	2.0	1.8	1.6	1.5
E	3.5	3.2	2.8	2.4	2.4
F	a	a	a	a	A

a: Site-specific geotechnical investigation required

Reduction in R for Irregularity and Lack of Redundancy:

PLAN IRREGULARITIES			ELEVATION IRREGULARITIES	
Type	Description	Øp	Type Description	Øa
1aP	Torsional	0.9	1aA Flexible	0.9
1bP	Torsional Extrme	0.8	1bA Flexible Extrme	0.8
2P	Reentrant corners	0.9	2A Mass	0.9
3P	Diaph. discontin.	0.9	3A Geometrical	0.9
4P	Plane shifting	0.8	4A Plane shifting	0.8
5P	Unparallel grid	0.9	5aA Weak Story	0.9
			5bA Weak Story Extr	0.8

NOTE: EngSolutions RCB assumes irregular but redundant building.
For regular buildings make (Øp . Øa)= 1.0

	X - D I R E C T I O N	Y - D I R E C T I O N
Reduct. factor, (Øp.Øa) =	0.9	0.9
Redundancy factor, Ør =	0.75	0.75

R = (Øp Øa) Ør Ro

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

S T A T I C E Q U I V A L E N T B A S E S H E A R

Building Weight, W, (ton) = 1.45

Peak Acceleration Coeffi., Aa Fa	=	.16
Peak Velocity Coefficient, Av Fv	=	.33
Importance factor, I	=	1
Site class, S	=	D
Coeff. for upper limit period, Cu	=	1.354

		X-direction	Y-direction
Computed Period	=	0.286	0.286
Ta = Ct (H)^x	=	0.047 H^0.9	0.047 H^0.9
	=	0.130	0.130
Tmax = Cu Ta	=	0.176	0.176
Fundamental Period	=	0.176	0.176
Energ-Disspst coeff, R	=	3.375	3.375
1.2 Av Fv I / T	=	2.248	2.248
2.5 Aa Fa I	=	.4	.4
Sa	=	.4	.4
Base Shear, Vo	=	.58	.58
Static Shear, .9Vo (ton)	=	0.52	0.52

S P E C T R A L A C C E L E R A T I O N

MODE No	PERIOD (sec)	Sa (g)	Damping Ratio
1	.286	.4	.05
2	.286	.4	.05
3	.156	.342	.05

M O D A L B A S E S H E A R

MODE No	X - D I R E C T I O N Sax (g)	W'x (ton)	Vx (ton)	Y - D I R E C T I O N Say (g)	W'y (ton)	Vy (ton)
1	.4	0	0	.4	1.45	.58
2	.4	1.45	.58	.4	0	0
3	.342	0	0	.342	0	0
ELASTIC Ve (combined):			.58			.58
STATIC(IREG) 0.9Sa(T1)W:			.52			.52
Design Base Shear:			.58			.58

Total Building Weight, W = 1.45 ton
Participating Mass, ΣW'/W = 100% in X, 100% in Y
W'xm={ΣWj ϕxjm}²/ΣWj ϕxjm² W'ym={ΣWj ϕyjm}²/ΣWj ϕyjm²
Combination of Modal Response: SRSS V = (Sum Vi²)½

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

A C C I D E N T A L T O R S I O N

	X-direction	Y-direction
Accidental eccentricity as a percentage of building dimension, (%)=	0	0

Modal nodal force:

$$Fim = Vm \; Wim \; \phi im / \Sigma Wj \; \phi jm$$
$$Vm = Sam \; W'm$$
$$W'm = \{\Sigma Wj \; \phi jm\}^2 / \Sigma Wj \; \phi jm^2$$

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

X - DIRECTION

Floor k -	Weight W (ton)	Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
2	1.45	0.58	0.58	0.0

C O M B I N E D M O D A L F O R C E

Y - DIRECTION

Floor k -	Weight W (ton)	Force F (ton)	Shear V (ton)	Torsion T=F(E-ε) (ton-m)
2	1.45	0.58	0.58	0.0

ACCELERATIONS ON NON-STRUCTURAL ELEMENTS- NSR-10

F L O O R A C C E L E R A T I O N S

Level	hx	hx/heq	ax
2	3.09	1.33	0.533

Seismic base level . . . . . = 1
Height above seismic base, hn . . . . . = 3.10 m
Equivalent height, heq = 0.75 hn . . . . . = 2.33 m
Ground acceleration, As = Aa Fa I . . . . . = 0.160
Spectral acceleration, Sa . . . . . = 0.400

ax = Sa hx/heq for hx > heq
ax = As + (Sa -As) hx/heq for hx < heq

Force on structural non-seismic element : Fp = ax Wp / Ro
Force on nonstructural element : Fp = ax ap Wp / Rp
> 0.5 Aa I Wp

ap : component amplification factor

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

File: D:\RCB\TANQUE ENTERRITORIO - CORDOBA \RCB TANQUE CORDOBA VOLCAMIENTO.rcb

P-DELTA ANALYSIS - SUMMARY MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, Δ/h

	Drift-Ratio at CENTER OF MASS			MAXIMUM Corner Story-Drift-Ratio			
Story	DriftX	DriftY	DriftR	DriftX	DriftY	DriftR	Axis
1	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	B-2
Maxima	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	0.0026	

DriftX = $(\Delta x/h)max$
DriftY = $(\Delta y/h)max$
DriftR = $([(\Delta x/h)^2 + (\Delta y/h)^2]^{1/2})max$

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

File: D:\RCB\TANQUE ENTERRITORIO - CORDOBA\RCB TANQUE CORDOBA VOLCAMIENTO.rcb

STORY STABILITY INDEX, Q

			X - DIRECTION			Y - DIRECTION		
Story	h	P	Shear X	Δcm X	Qx	Shear Y	Δcm Y	Qy
1	3.1	7.1	0.6	0.8188	0.0321	0.6	0.8188	0.0321

h: Story height, m
P: Gravity load, ton :(D0 + DL + LL)
V: Shear: Design shear force, ton
Δcm: Drift at center of mass, cm
Q: Story Stability Index: P. Δcm /(V . h)

NOTE: P-Δ effects are negligible

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

File: D:\RCB\TANQUE ENTERRITORIO - CORDOBA\RCB TANQUE CORDOBA VOLCAMIENTO.rcb

P-DELTA ANALYSIS - DETAILED MAXIMUM STORY DRIFT RATIO, δ/h

Story	ColAxis	(δx/h)max	(δy/h)max	([(δx/h)² + (δy/h)²]½)max
1	B-2	0.0026	0.0026	0.0026

Note: Drift amplification factor, D: 1 in X; 1 in Y
MAXIMA DRIFT: (δ/h)x =0.0026; (δ/h)y =0.0026; (δ/h)r =0.0026

P-DELTA ANALYSIS-NODAL DISPLACEMENTS

Location		Load	Displacements (cm)			Rotations (rad)		
Axis	Floor	LdCase	Ux	Uy	Uz	θx	θy	θz
B-2	1	D0	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		DL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		LL	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		EQX	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
		EQY	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000	0.0000
A-2	2	D0	0.0000	0.0000	-0.0020	0.0000	0.0000	0.0000
		DL	0.0000	0.0000	-0.0026	0.0000	0.0000	0.0000
		LL	0.0000	0.0000	-0.0206	0.0001	0.0000	0.0000
		EQX	-0.8188	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0039	0.0000
		EQY	0.0000	-0.8188	-0.3140	0.0039	0.0000	0.0000
B-2	2	D0	0.0000	0.0000	-0.0016	0.0000	0.0000	0.0000
		DL	0.0000	0.0000	-0.0015	0.0000	0.0000	0.0000
		LL	0.0000	0.0000	-0.0118	0.0000	0.0000	0.0000
		EQX	-0.8188	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0039	0.0000
		EQY	0.0000	-0.8188	0.0000	0.0039	0.0000	0.0000
C-2	2	D0	0.0000	0.0000	-0.0020	0.0000	0.0000	0.0000
		DL	0.0000	0.0000	-0.0026	0.0000	0.0000	0.0000
		LL	0.0000	0.0000	-0.0206	-0.0001	0.0000	0.0000
		EQX	-0.8188	0.0000	0.0000	0.0000	-0.0039	0.0000
		EQY	0.0000	-0.8188	0.3140	0.0039	0.0000	0.0000

P-Delta Analysis- Column End Forces

Units: ton, ton-m

			BOTTOM						TOP					
Column	Stry	Load	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3	Axial	Shear2	Shear3	Torque	Mom-2	Mom-3
B-2	1	D0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		DL	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.7	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		LL	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	5.6	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.2	0.0	0.5	0.0	0.0	0.0	0.2	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	-0.5	0.0	-0.2	0.0	0.0	0.0	0.0

P-Delta Analysis- Beam End Forces

Units: ton, ton-m

			END I X/L = 0.0						M2(+)max		END J X/L = 1.0					
Beam	Floor	Load	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
2(A-B)	2	D0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.1	0.0	0.0	0.0
		DL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.3	0.0	-0.1	0.0
		LL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	2.4	0.0	-0.8	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

Beam	Floor	Load	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3	M2	X/L	Axl	Shr2	Shr3	Torque	M2	M3
2(B-C)	2	D0	0.0	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		DL	0.0	0.0	-0.3	0.0	-0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		LL	0.0	0.0	-2.4	0.0	-0.8	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQX	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
		EQY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

MODE - FREQUENCY ANALYSIS

Mass Matrix Combination (Weight / g)

M = (D0 + DL) / g

Total Building Weight: 1.45 ton

Modal Information: frequency, period, participation factors & generalized mass

Mode No	Frequency Hz	Period sec	== X-Direction === Part.Fac	GenMass*	== Y-Direction === Part.Fac	GenMass*	== Z-Direction === Part.Fac	GenMass*
1	3.49	0.2860	0.00	0.00	0.04	1.00	0.00	0.00
2	3.49	0.2860	0.04	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	6.40	0.1560	0.00	3.00	0.00	0.00	0.00	0.00

* : ton-sec²/m

Effective Weight and Participating Mass

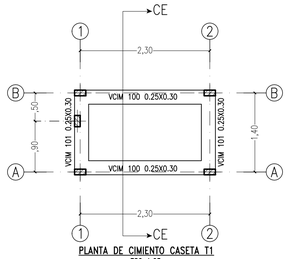
Mode No	X - D i r e c t i o n Weff*	%Mass	[%-Sum]	Y - D i r e c t i o n Weff*	%Mass	[%-Sum]	Z - D i r e c t i o n Weff*	%Mass	[%-Sum]
1	0.00	0.00	[0.0]	1.45	100.00	[100.0]	0.00	0.00	[0.0]
2	1.45	100.00	[100.0]	0.00	0.00	[100.0]	0.00	0.00	[0.0]
3	0.00	0.00	[100.0]	0.00	0.00	[100.0]	0.00	0.00	[0.0]

* : ton

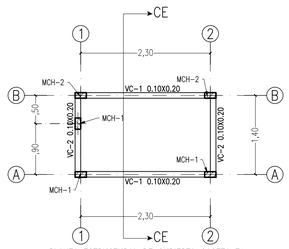
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
UNIMINUTO-CORPORACION UNIVERSITARIA MINUTO DE DIOS
INGENIERIA CONSULTORIA Y DISEÑO S.A.S.
NIT: 900778882-3

CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Tel. 314 2259902
Email.
ing.alexromero@gmail.com

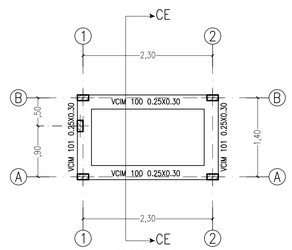
PLANOS CONSTRUCTIVOS



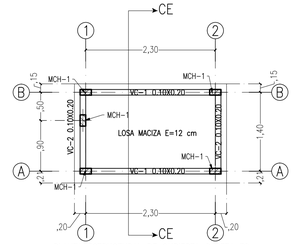
PLANTA DE CIMIENTO CASETA T1
ESC 1:25



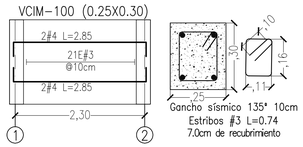
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T1
ESC 1:25

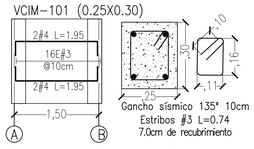


PLANTA DE CIMIENTO CASETA T2
ESC 1:25

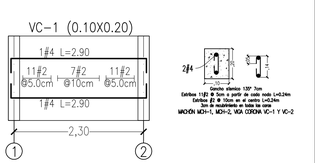


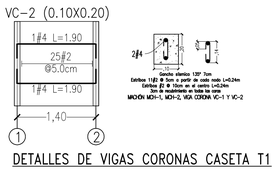
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T2
ESC 1:25



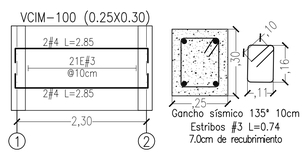


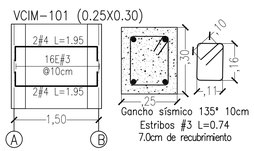
DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T1
ESC 1:50



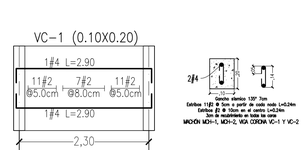


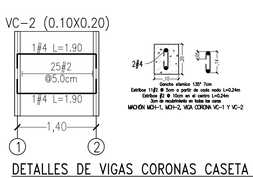
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T1
ESC 1:50



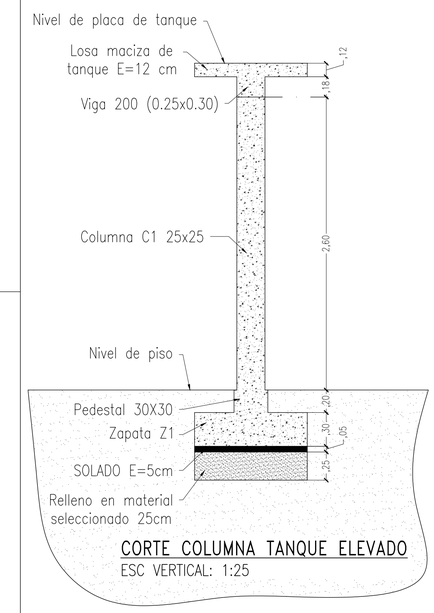


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T2
ESC 1:50

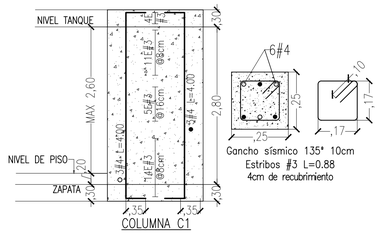




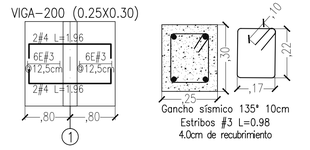
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T2
ESC 1:50

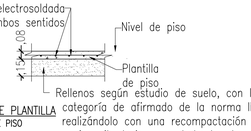


CORTE COLUMNA TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:25

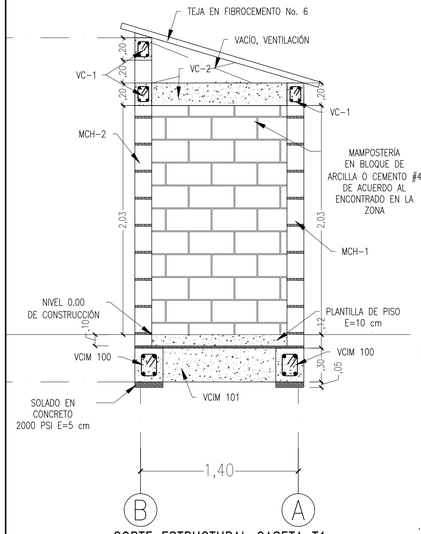


DESPIECE COLUMNA TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50

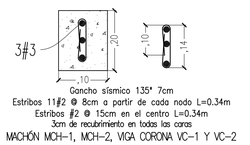


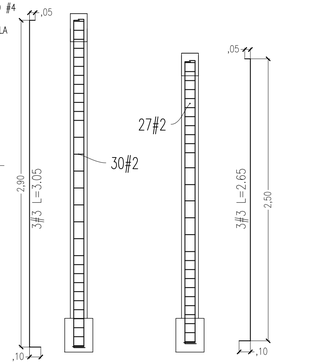


CORTE DE PLANTILLA DE PISO



CORTE ESTRUCTURAL CASETA T1
ESC 1:25

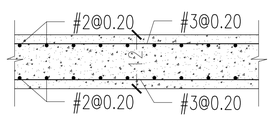




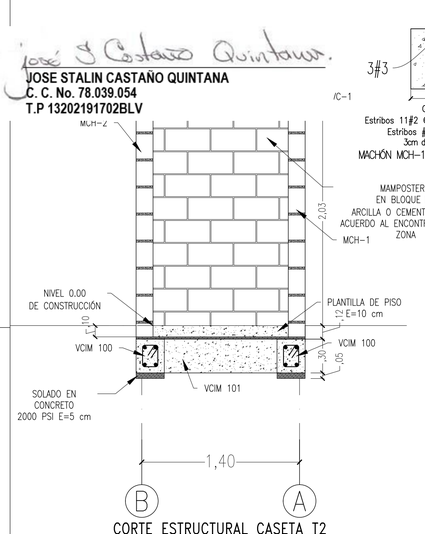
DESPIECE ACERO
MACHÓN 2 CASETA T1
ESC 1:25

DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA 1
ESC 1:25

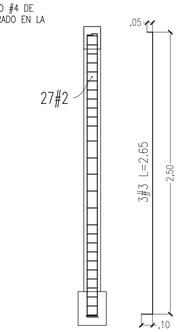




CORTE TRANSVERSAL
DE LOSA MACIZA

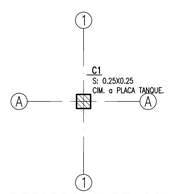


CORTE ESTRUCTURAL CASETA T2
ESC 1:25

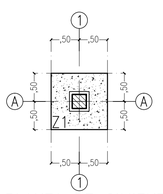


DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA 2
ESC 1:25

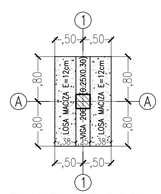
CUADRO DE ZAPATA TANQUE ELEVADO–ENTERRITORIO–SAMPUES						
ZAPATA	TIPO	DIMENSIONES (Mts)		DETALLE DE REFUERZO PARALELO A LA LONGITUD	PERALTE (Mts)	No. DE ZAPATAS
Z1	CENTRADA	L	1,00	0,10 — 5ø1/2"@0,21 L= 1,05 — 0,10 ; 0,85	0,30	1
		B	1,00	0,10 — 5ø1/2"@0,21 L= 1,05 — 0,10 ; 0,85		



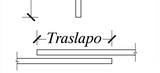
DESARROLO DE COLUMNA
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



PLANTA DE CIMIENTO
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



PLANTA DE LOSA
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



DETALLE
GANCHO DE 90°
NSR-10

DIMENSIONES DE LOS GANCHOS ESTANDAR Y LONGITUDES DE TRASLAPOS PARA CADA BARRA					
Barra #	Ø Pulg	L(cm)	D(cm)	C(cm)	Traslapo(m)
3	3/8	-	-	-	0,40
4	1/2	25	3,8	20	0,60
5	5/8	30	4,8	25	0,70
6	3/4	35	5,7	30	0,85
7	7/8	40	6,7	35	1,25
8	1	45	8,0	40	1,40

ESPECIFICACIONES GENERALES
-Zona de amenaza sísmica: Intermedia (Aa=0.10; Av=0.15)
-Capacidad de disipación de energía: D.M.O., -Grupo de uso: I,
-Tipo de suelo:D, -Carga de acabados: 1.4KN/m².
-Mortero de pega: Tipo S. 1:3,
-Mortero de relleno: Tipo grueso 1:3
-fy :420MPa Ø > #2 y cumplir con NTC 2289 (ASTM A706)
-Concreto f'c= 21.0 MPa. y cumplir NSR-10.
-Carga viva de diseño: 1.8 KN/m².,
-Mamposteria fcu=5Mpa.
- No se puede embeber ductos, tuberías o camisas de cualquier material en las vigas y/o columnas.

NOTA: El primer estribo de cada viga debe ser colocado a una distancia no mayor a 5cm medidos desde la cara de la columna.
El tamaño máximo de los agregados debe definirse según el diseño de mezcla

Cantidad ┐ ┌ Diametro en octavos
1#4 L=3.0
└ Longitud en metros

RECUBRIMIENTO
Cimentación: 7.5 cm
Columnas: 4.0 cm
Vigas: 4.0 cm
Losa: 3.0 cm

REFUERZO
#2 fy = 240MPa
#3 a #9 fy = 420MPa

AGREGADO MAXIMO
Zapatas: 3/4"
Columnas: 1/2"
Losas y escalera: 1/2"

JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV

JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS MUNICIPIO DE CORDOBA - BOLIVAR

CONTIENE:
PLANTA DE CIMIENTOS, PLANTA DE VIGAS DE CUBIERTA, DETALLES DE VIGAS CIMIENTO Y DE CUBIERTA, CORTE ESTRUCTURAL, PLANTILLA, LOSA MACIZA Y MACHONES. DE CASETAS T1 Y T2. Y DETALLES DE COLUMNA DE TANQUE

ESCALA: INDICADAS
PLANO Nº: 1/2

DISEÑO ESTRUCTURAL:
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
Ingeniero Civil.
CR 118 B 72 F 87 TO 20 AP 804.
Tel. 314 2259902.
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Ingeniería Consultoría & Diseño S.A.S.

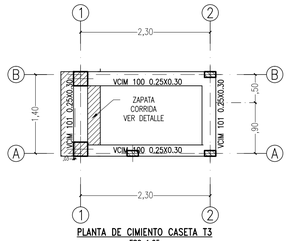
DIRECCION:
BARRIO 12 DE OCTUBRE MUNICIPIO DE SAMPUÉS DEPARTAMENTO DE SUCRE

FECHA:
JUNIO DE 2022

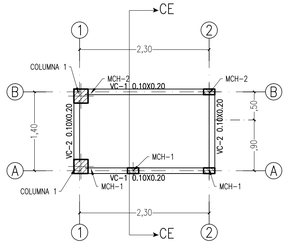
PETICIONARIO:
CONSORCIO CONSTRUREDES

EQUIPO DE TRABAJO:
ING. JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
T.P. 25202-177284 CND

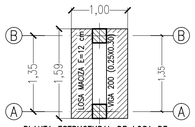
ARCHIVO MAGNÉTICO:
EST. CASETAS CORDOBA.dwg



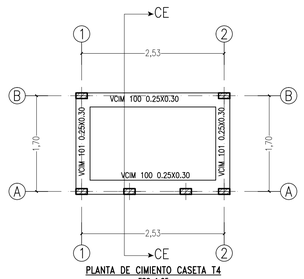
PLANTA DE CIMIENTO CASETA T3
ESC 1:25



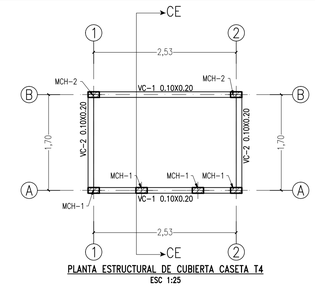
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T3
ESC 1:25



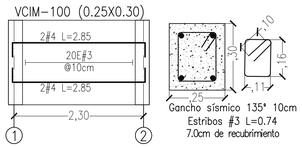
PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSA DE TANQUE ELEVADO CASETA T3
ESC 1:25

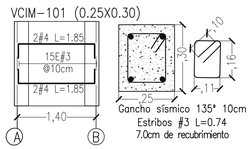


PLANTA DE CIMIENTO CASETA T4
ESC 1:25

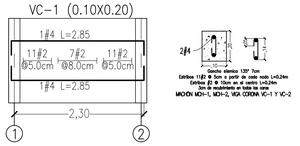


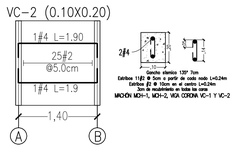
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T4
ESC 1:25



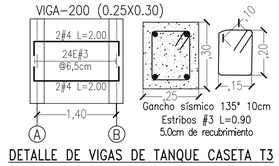


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T3
ESC 1:50



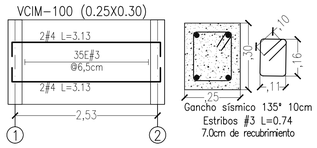


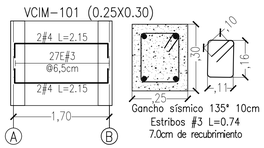
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T3
ESC 1:50



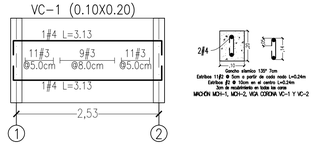
DETALLE DE VIGA T
ESC 1:10

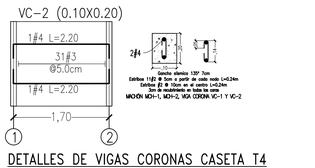
DETALLE DE VIGAS DE TANQUE CASETA T3
ESC 1:50



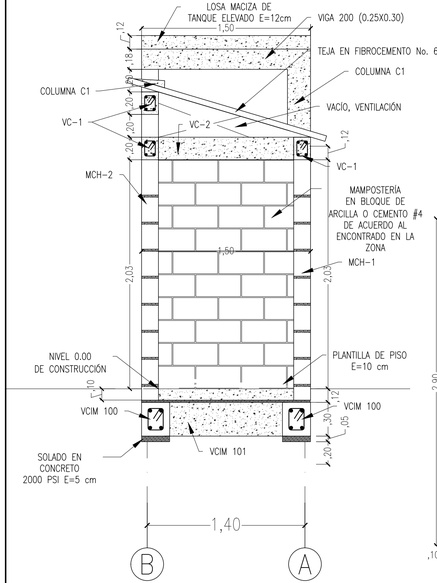


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T4
ESC 1:50

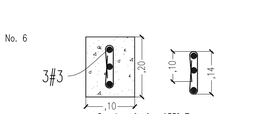


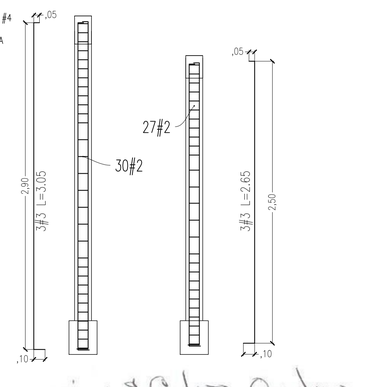


DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T4
ESC 1:50

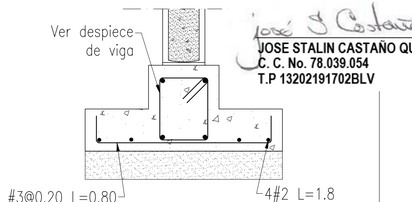


CORTE ESTRUCTURAL CASETA T3
ESC 1:25

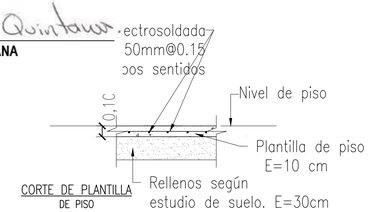




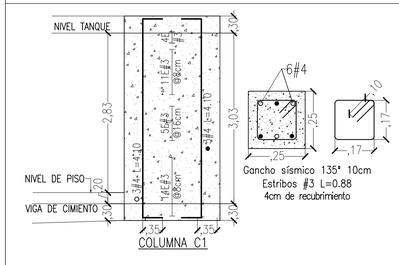
José S Castaño Quintana
JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV



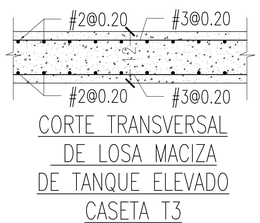
DETALLE REFUERZO VIGA T
ESC 1:10



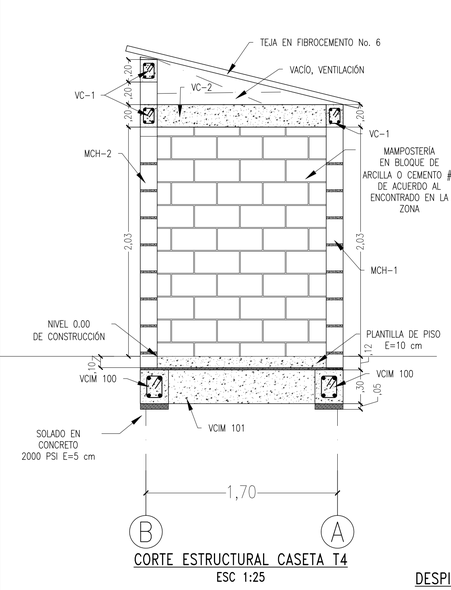
CORTE DE PLANTILLA
DE PISO



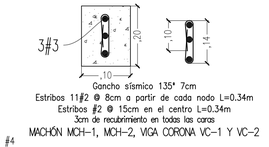
DESPIECE COLUMNAS CASETA T3
ESC VERTICAL: 1:50

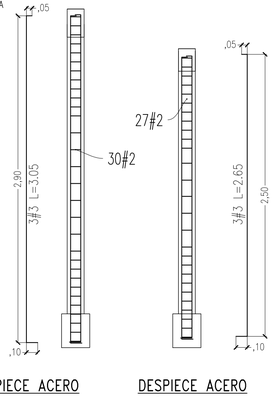


CORTE TRANSVERSAL
DE LOSA MACIZA
DE TANQUE ELEVADO
CASETA T3
E=12cm



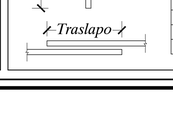
CORTE ESTRUCTURAL CASETA T4
ESC 1:25





DESPIECE ACERO
MACHÓN 2 CASETA T4
ESC 1:25

DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA T4
ESC 1:25



DETALLE
GANCHO DE 90°
NSR-10

DIMENSIONES DE LOS GANCHOS ESTANDAR Y LONGITUDES DE TRASLAPOS PARA CADA BARRA					
Barra #	Ø Pulg	L(cm)	D(cm)	C(cm)	Traslapo(m)
3	3/8	-	-	-	0,40
4	1/2	25	3,8	20	0,60
5	5/8	30	4,8	25	0,70
6	3/4	35	5,7	30	0,85
7	7/8	40	6,7	35	1,25
8	1	45	8,0	40	1,40

ESPECIFICACIONES GENERALES
-Zona de amenaza sísmica: Intermedia (Aa=0.10; Av=0.15)
-Capacidad de disipación de energía: D.M.O., -Grupo de uso: I,
-Tipo de suelo:D, -Carga de acabados: 1.4KN/m².
-Mortero de pega: Tipo S. 1:3,
-Mortero de relleno: Tipo grueso 1:3
-fy :420MPa Ø > #2 y cumplir con NTC 2289 (ASTM A706)
-Concreto fc= 21.0 MPa. y cumplir NSR-10.
-Carga viva de diseño: 1.8 KN/m².,
-Mamposteria fcu=5Mpa.
- No se pueden embeber ductos, tuberías o camisas de cualquier material en las vigas y/o columnas.

NOTA: El primer estribo de cada viga debe ser colocado a una distancia no mayor a 5cm medidos desde la cara de la columna.
El tamaño máximo de los agregados debe definirse según el diseño de mezcla

Cantidad ┐ ┌ Diametro en octavos
1#4 L=3.0
└ Longitud en metros

RECUBRIMIENTO
Cimentación: 7.5 cm
Columnas: 4.0 cm
Vigas: 4.0 cm
Losa: 3.0 cm

REFUERZO
#2 fy = 240MPa
#3 a #9 fy = 420MPa

AGREGADO MAXIMO
Zapatas: 3/4"
Columnas: 1/2"
Losas y escalera: 1/2"

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS MUNICIPIO DE CORDOBA - BOLIVAR

CONTIENE:
PLANTA DE CIMIENTOS, PLANTA DE VIGAS DE CUBIERTA, DETALLES DE VIGAS CIMIENTO Y DE CUBIERTA, CORTE ESTRUCTURAL, PLANTILLA, LOSA MACIZA Y MACHONES. DE CASETAS T1, T2, T3 Y T4

ESCALA: INDICADAS

PLANO Nº: 2/2

DISEÑO ESTRUCTURAL:
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
Ingeniero Civil.
CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Tel. 314 2259902
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia

DIRECCION:
BARRIO 12 DE OCTUBRE
MUNICIPIO DE SAMPUÉS
DEPARTAMENTO DE SUCRE

FECHA:
JUNIO DE 2022

PETICIONARIO:
CONSORCIO CONSTRUREDES

EQUIPO DE TRABAJO:
ING. JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
T.P. 25202-177284 CND

ARCHIVO MAGNÉTICO:
EST. CASETAS CORDOBA.dwg

DISEÑO DE MEZCLA DE CONCRETO

21 MPA -3000 PSI

PARA:

CONSORCIO CONSTRUREDES

OBRA:

"CHEQUEO VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS Y DIAGNOSTICO CONCERTACIÓN, INTERVENCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR."

SITIO:

MUNICIPIO DE CORDOBA-BOLIVAR

FECHA:

18 DE MAYO DE 2022

ERNAN RAMOS VILLAMIL.S.A.S
INGENIERIA CIVIL ESTUDIOS DE SUELOS

OFICINA Y LABORATORI
CALLE 12 Nº24 - 20 Barrio La Palma
Telef. y Fax 095-282 58 08 - SINCELEJO

DATOS DE DISEÑO

RESISTENCIA SOLICITADA	*3.000 PSI*
AGREGADO FINO	*ARENA DE RIO*
AGREGADO GRUESO	*ROCA CALIZA TRITURADA*
CEMENTO	*ARGOS DE 50 KGS.*

CARACTERÍSTICAS DE LOS AGREGADOS

Agregado Grueso.

Tamaño máximo	*3/4"*
Peso especifico Bulk S.S.S.	*2.440 Grs/Cms3*
Peso especifico aparente	*2.563 Grs/Cms3*
Masa unitaria suelta	*1.480 Grs/Cms3*
Masa unitaria compactada	*1.298 Grs/Cms3*
Porcentaje de Absorción	*0,9*
Humedad Natural	*0,25*

Agregado Fino:

Modulo de finura	*2,902%*
Peso especifico Bulk S.S.S.	*2.510 Grs/Cm3*
Peso especifico aparente	*2.600 Grs/Cm3*
Masa unitaria suelta	*1.540 Grs/Cm3*
Masa unitaria compactada	*1.491 Grs/Cm3*
Porcentaje de Absorción	*1,1*
Humedad Natural	*5,8*

DATOS INICIALES DE LA MEZCLA

Tamaño máximo del agregado grues	*3/4"*
Modulo de finura	*2,902*
Asentamiento seleccionado	*3"*
Coeficiente de variación	*10%*
Resistencia de diseño	*210 Kg./cm2*
Relación agua cemento	*0,6*
Cemento calculado	*350 Kg./m3*
Agua de amasado	*208.0 Lt/m3*

PROPORCIONES DE LA MEZCLA DE CONCRETO
PARA LA RESISTENCIA SOLICITADA A LOS 28 DÍAS DE EDAD

ERNAN RAMOS VILLAMIL.S.A.S
INGENIERIA CIVIL ESTUDIOS DE SUELOS

OFICINA Y LABORATORI
CALLE 12 N°24 - 20 Barrio La Palma
Telef. y Fax 095-282 58 08 - SINCELEJO

Proporciones en peso de los agregados para 1 M3 de mezcla de cemento:

Cemento	*317.60 Kg./m3*
Arena	*806.89 Kg./m3*
Grava	*1155.5 Kg./m3*
Agua	*208.00 Lt./m3*

Proporciones en volúmenes sueltos de los agregados para un bulto de cemento de 50 Kg.

Cemento	*50.00 Kg*
Arena	*4 Volumenes de 20 lit*
Grava	*6 Volumenes de 20 lit*
Agua	*1.50 Volumenes de 20 lit*

Las proporciones aproximadas en volúmenes sueltos (calculo teórico) de los agregados referidos a un volumen suelto de cemento son:
1:2:3

ERNAN RAMOS V.
INGENIERIA CIVIL - ESTUDIOS DE SUELO

HERNAN RAMOS VILLAMIL
Mat. Prof. 494 S. I. A. B
LABORATORISTA

INGENIERIA E INVESTIGACIONES
CONSULTORES - ASESORES - INTERVENTORES
DISEÑO DE MEZCLA

OBRA:	**CONSORCIO CONSTRUREDES**	**CIUDAD:**	CORDOBA
SITIO	**CORDOBA- BOLIVAR**	**MUESTRA:**	L.C. ARENA COLOR GRIS
HORIZONTE		**FECHA:**	18 DE MAYO DE 2022
PROFUNDIDAD:			

LIMITES DE CONSISTENCIAS

LIQUIDO

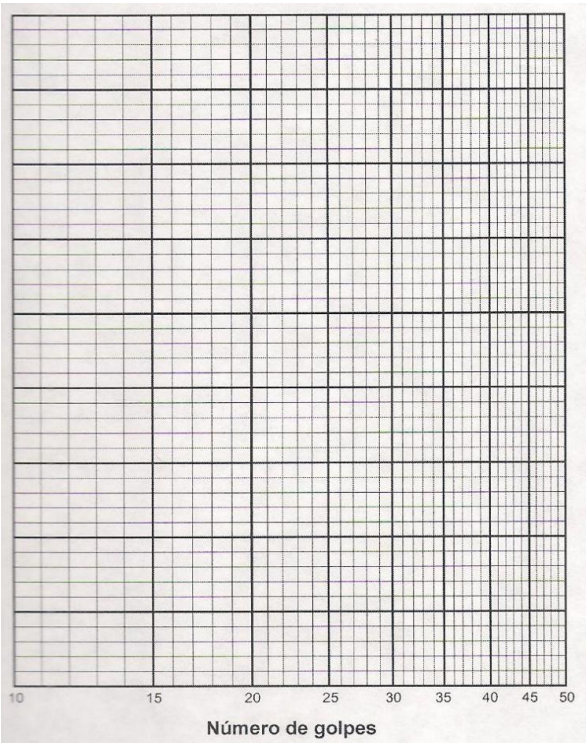
N° golpes				
vidrio 1				
vidrio 2		N.L		
vidrio 3				
% de humedad				

PLASTICOS

N° golpes				
vidrio 1				
vidrio 2		N.P		
vidrio 3				
% de humedad				

GRADACION

P1=	1904	P1=	1797,8
tamiz	Peso retenido	tamiz	Peso retenido
¾			100
½	82	4,3	95,7
⅜	16	0,8	94,9
4	77,4	4,1	90,8
8	46	2,4	88,4
16	64	3,4	85
30	206	10,8	74,2
50	830	43,6	30,6
100	430	22,6	8
200	46,4	2,4	5,6
-200	106,2	5,6	0



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **%**
LIMITE PLASTICO: **N.P.** **%**
INDICE DE PLASTICIDAD: **%**

INDICE DE GRUPO:
A.A.S.H.O **A-3**
U.S.C **SP**

OBSERVACIONES

Arena del rio

HERNAN RAMOS V.
INGENIERIA CIVIL - ESTUDIOS DE SUELO
HERNAN RAMOS VILLAMIL
Mat. Prof. 494 S. I. A. B

INGENIERIA E INVESTIGACIONES

CONSULTORES - ASESORES - INTERVENTORES

DISEÑO DE MEZCLA

OBRA: **CONSORCIO CONSTRUREDES** **CIUDAD:** CORDOBA

SITIO **CORDOBA- BOLIVAR** **MUESTRA:** GRAVA-CALIZA TRITURADA

HORIZONTE **FECHA:** 18 DE MAYO DE 2022

PROFUNDIDAD:

LIMITES DE CONSISTENCIAS

LIQUIDO

N° golpes				
vidrio 1				
vidrio 2		N.L		
vidrio 3				
% de humedad				

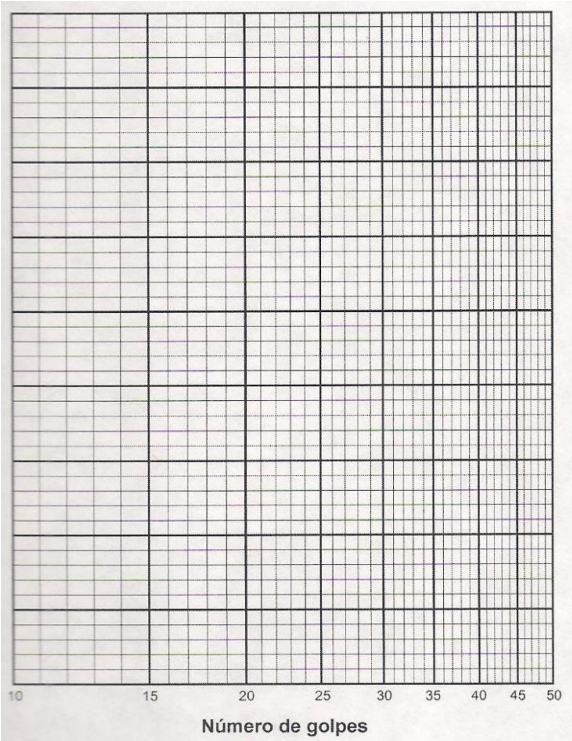
PLASTICOS

N° golpes				
vidrio 1				
vidrio 2		N.P		
vidrio 3				
% de humedad				

GRADACION

P1=	3320,9
tamiz	Peso retenido
2 ½	
1 1/2	573,5
1	2638,5
3	83
½	0
4	0
200	3,7
-200	22,2

P1=	3298,7
tamiz	Peso retenido
	100
17,3	82,7
79,4	3,3
2,5	0,8
0	0,8
0	0,8
0,1	0,7
0,7	0



RESULTADOS

LIMITE LIQUIDO: **%**

LIMITE PLASTICO: **N.P.** **%**

INDICE DE PLASTICIDAD: **%**

INDICE DE GRUPO:

A.A.S.H.O **A-3**

U.S.C **SP**

OBSERVACIONES

HERNAN RAMOS V.
INGENIERIA CIVIL - ESTUDIOS DE SUELO

HERNAN RAMOS VILLAMIL
Mat. Prof. 494 S. I. A. B

ERNAN RAMOS VILLAMIL.S.A.S
INGENIERIA CIVIL ESTUDIOS DE SUELOS

OFICINA Y LABORATORI
CALLE 12 N°24 - 20 Barrio La Palma
Telef. y Fax 095-282 58 08 - SINCELEJO

CILINDROS (ENSAYOS DE RESISTENCIA A LA COMPRESIÓN DE CILINDROS DE CONCRETO)
CONTROL CALIDAD MATERIALES PARA OBRAS CIVILES
VOL 1:2:3
COMPRESION

No. PROYECTO: 2220576 DE 2022

OBJETO: "CHEQUEO VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS Y DIAGNOSTICO CONCERTACIÓN, INTERVENCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA, DEPARTAMENTO DE BOLÍVAR."

EQUIPOS UTILIZADOS	
PRENSA A COMPRENSIÓN	X
TERMOHIGROMETRO	X

NORMA
INV E-410-13

CONDICIONES AMBIENTALES				
TEMPERATURA °C	INICIAL	29	FINAL	29
HUMEDAD %	INICIAL	64	FINAL	64

PRENSA A COMPRENSIÓN	X
TERMOHIGROMETRO	X

TIPO DE MUESTRA	FECHA DE TOMA	FECHA DE FALLA	EDAD	CARGA(KN)	DIAMETRO(m m)	longitug(mm)	AREA (mm)	FACTOR DE AJUSTE(1,0)	RESISTENCIA OBTENIDA (Mpa)	RESISTENCIA OBTENIDA (PSI)	RESISTENCIA DISEÑO (Mpa)	RESISTENCIA DISEÑO (PSI)	RESISTENCIA OBTENIDA (%)	FORMA DE FALLA	CUMPLE PERPENDICULAR RIDAD SI/NO
CILINDRO 1	5/03/2022	12/03/2022	7	185,9	100	200	7853,98	1	23,7	**3381,4**	**20,7**	**3000**	**114%**	**5**	**si**
CILINDRO 2	5/03/2022	19/03/2022	14	188,1	100	200	7853,98	1	23,9	**3421,4**	**20,7**	**3000**	**116%**	**5**	**si**
CILINDRO 3	5/03/2022	2/04/2022	28	193,8	100	200	7853,98	1	24,7	**3525,1**	**20,7**	**3000**	**119%**	**5**	**si**

ERNAN RAMOS V.
INGENIERIA CIVIL - ESTUDIOS DE SUELO
HERNAN RAMOS VILLAMIL
Mat. Prof. 494 S. I. A. B

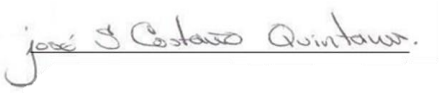
RELACIÓN DE PLANOS DEL PROYECTO

enterritorio	RELACIÓN DE PLANOS	CÓDIGO	F-GG-20
		VERSIÓN:	01
	GERENCIA Y GESTIÓN DE PROYECTOS	VIGENCIA:	2020-10-12

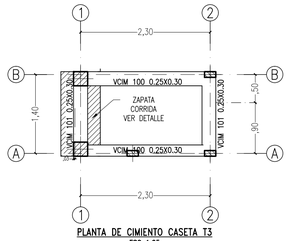
CONTRATO No. :	2220576
OBJETO:	Chequeo ,validacion de prototipos y diagnostico,concertacion ,intervencion y gestion social para la ejecucion del programa de conexiones intradomiciliarias de acueducto y alcantarillado, en el municipio de cordoba departamneto de bolivar.
CONTRATISTA:	CONSORCIO CONSTRUREDES
INTERVENTOR:	ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A.
SUPERVISOR:	KAROL YULIETH JAVELA

No.	Plano #	Versión	Fecha	Contenido	Remplaza Plano #	Nueva Versión	Aprobado por	Observaciones
1	EST-01	1	3-may-22	ESPECIFICACIONES TECNICAS				CORESPONDEN A CASETA T3
2	EST-02	1	3-may-22	PLANTA ESTRUCTTURAL DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE VIGAS CORTES Y DETALLES				CORESPONDEN A CASETA T3
3	EST-01	1	9-may-22	ESPECIFICACIONES TECNICAS				CORESPONDEN A CASETA T1
4	EST-02	1	12-may-22	PLANTA ESTRUCTTURAL DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE VIGAS CORTES Y DETALLES				CORESPONDEN A CASETA T1
5	EST-01	1	12-may-22	ESPECIFICACIONES TECNICAS				CORESPONDEN A CASETA T2
6	EST-02	1	12-may-22	PLANTA ESTRUCTTURAL DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE VIGAS CORTES Y DETALLES				CORESPONDEN A CASETA T2
7	EST-01	1	12-may-22	ESPECIFICACIONES TECNICAS				CORESPONDEN A CASETA T4
8	EST-02	1	12-may-22	PLANTA ESTRUCTTURAL DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE VIGAS CORTES Y DETALLES				CORESPONDEN A CASETA T4
9	EST-01	1	23-may-22	ESPECIFICACIONES TECNICAS				CORRESPONDEN A TANQUE
10	EST-02	1	23-may-22	PLANTA ESTRUCTTURAL DESPIECE DE COLUMNAS DESPIECE DE VIGAS CORTES Y DETALLES				CORRESPONDEN A TANQUE

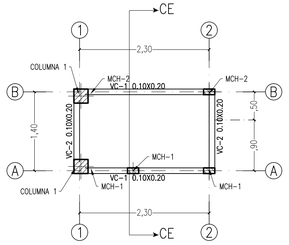
Para constancia de lo anterior, se firma en ___CORDOBA____ a los ____30_ días del mes ___JUNIO_ ___ del ___2022__ .

ENTREGA	RECIBE
Firma  ING. JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA T.P. 25202-177284 CND	Firma 
NOMBRE: ALEXANDER ROMERO	**NOMBRE Jose Stalin Castaño**
Fecha: 03/06/2022	Fecha: 03/06/2022

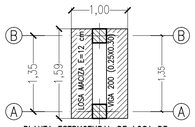
Original: ENTerritorio
Copias: Contratista, Interventoría



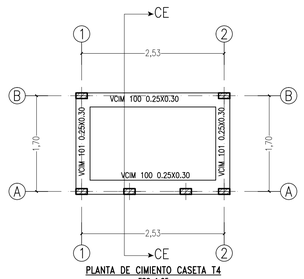
PLANTA DE CIMIENTO CASETA T3
ESC 1:25



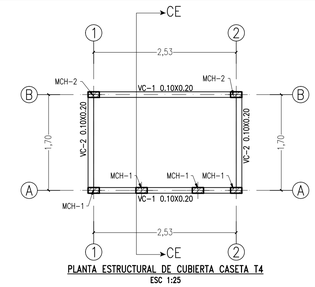
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T3
ESC 1:25



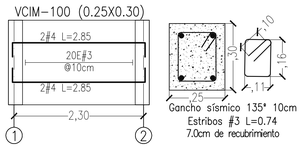
PLANTA ESTRUCTURAL DE LOSA DE TANQUE ELEVADO CASETA T3
ESC 1:25

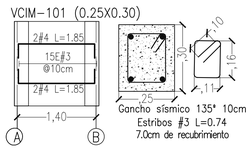


PLANTA DE CIMIENTO CASETA T4
ESC 1:25

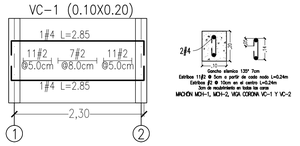


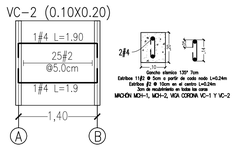
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T4
ESC 1:25



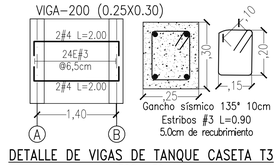


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T3
ESC 1:50



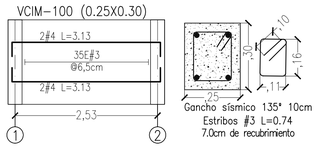


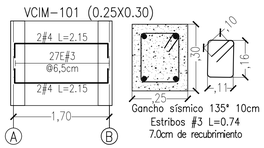
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T3
ESC 1:50



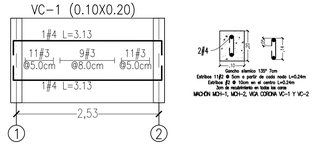
DETALLE DE VIGA T
ESC 1:10

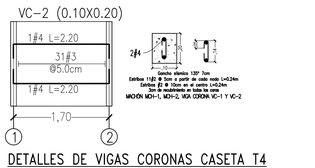
DETALLE DE VIGAS DE TANQUE CASETA T3
ESC 1:50



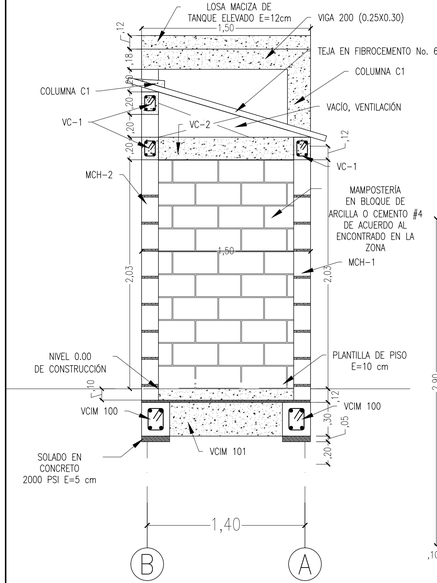


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T4
ESC 1:50

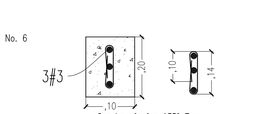


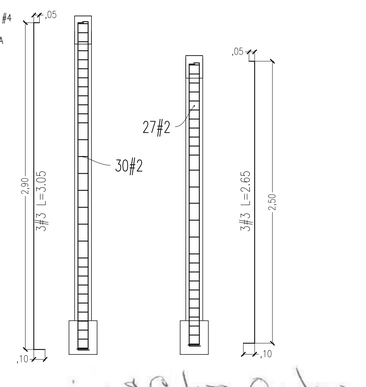


DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T4
ESC 1:50

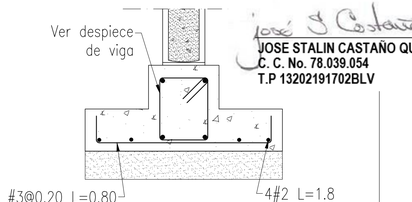


CORTE ESTRUCTURAL CASETA T3
ESC 1:25

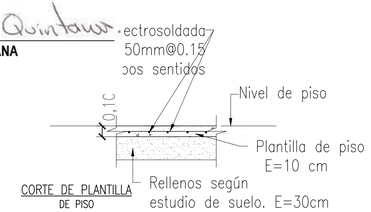




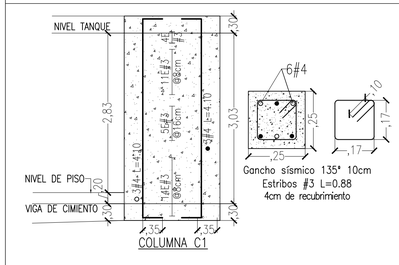
José S Castaño Quintana
JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV



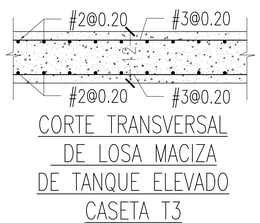
DETALLE REFUERZO VIGA T
ESC 1:10



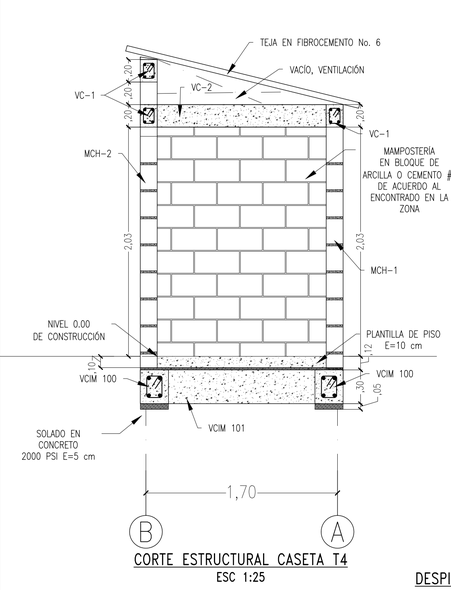
CORTE DE PLANTILLA
DE PISO



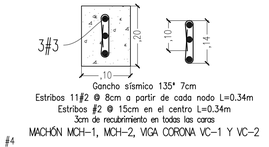
DESPIECE COLUMNAS CASETA T3
ESC VERTICAL: 1:50

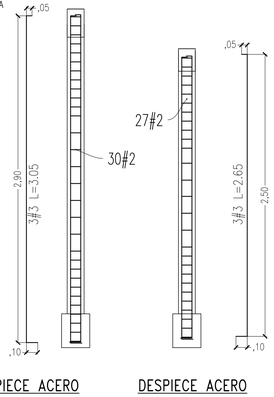


CORTE TRANSVERSAL
DE LOSA MACIZA
DE TANQUE ELEVADO
CASETA T3
E=12cm



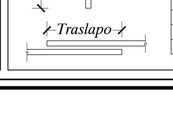
CORTE ESTRUCTURAL CASETA T4
ESC 1:25





DESPIECE ACERO
MACHÓN 2 CASETA T4
ESC 1:25

DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA T4
ESC 1:25



DETALLE
GANCHO DE 90°
NSR-10

DIMENSIONES DE LOS GANCHOS ESTANDAR Y LONGITUDES DE TRASLAPOS PARA CADA BARRA					
Barra #	Ø Pulg	L(cm)	D(cm)	C(cm)	Traslapo(m)
3	3/8	-	-	-	0,40
4	1/2	25	3,8	20	0,60
5	5/8	30	4,8	25	0,70
6	3/4	35	5,7	30	0,85
7	7/8	40	6,7	35	1,25
8	1	45	8,0	40	1,40

ESPECIFICACIONES GENERALES
-Zona de amenaza sísmica: Intermedia (Aa=0.10; Av=0.15)
-Capacidad de disipación de energía: D.M.O., -Grupo de uso: I,
-Tipo de suelo:D, -Carga de acabados: 1.4KN/m².
-Mortero de pega: Tipo S. 1:3,
-Mortero de relleno: Tipo grueso 1:3
-fy :420MPa Ø > #2 y cumplir con NTC 2289 (ASTM A706)
-Concreto fc= 21.0 MPa. y cumplir NSR-10.
-Carga viva de diseño: 1.8 KN/m².,
-Mamposteria fcu=5Mpa.
- No se pueden embeber ductos, tuberías o camisas de cualquier material en las vigas y/o columnas.

NOTA: El primer estribo de cada viga debe ser colocado a una distancia no mayor a 5cm medidos desde la cara de la columna.
El tamaño máximo de los agregados debe definirse según el diseño de mezcla

Cantidad ┐ ┌ Diametro en octavos
1#4 L=3.0
└ Longitud en metros

RECUBRIMIENTO
Cimentación: 7.5 cm
Columnas: 4.0 cm
Vigas: 4.0 cm
Losa: 3.0 cm

REFUERZO
#2 fy = 240MPa
#3 a #9 fy = 420MPa

AGREGADO MAXIMO
Zapatas: 3/4"
Columnas: 1/2"
Losas y escalera: 1/2"

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS MUNICIPIO DE CORDOBA - BOLIVAR

CONTIENE:
PLANTA DE CIMIENTOS, PLANTA DE VIGAS DE CUBIERTA, DETALLES DE VIGAS CIMIENTO Y DE CUBIERTA, CORTE ESTRUCTURAL, PLANTILLA, LOSA MACIZA Y MACHONES. DE CASETAS T1, T2, T3 Y T4

ESCALA: INDICADAS

PLANO Nº: 2/2

DISEÑO ESTRUCTURAL:
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
Ingeniero Civil.
CR 116 B 72 F 67 TO 20 AP 604,
Tel. 314 2259902
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia

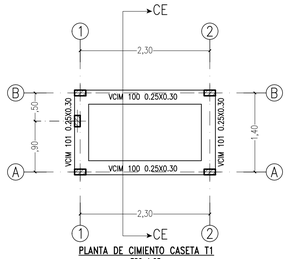
DIRECCION:
BARRIO 12 DE OCTUBRE
MUNICIPIO DE SAMPUÉS
DEPARTAMENTO DE SUCRE

FECHA:
JUNIO DE 2022

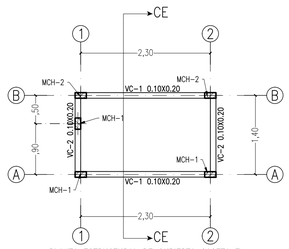
PETICIONARIO:
CONSORCIO CONSTRUREDES

EQUIPO DE TRABAJO:
ING. JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
T.P. 25202-177284 CND

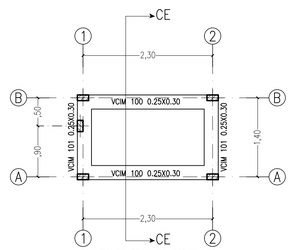
ARCHIVO MAGNÉTICO:
EST. CASETAS CORDOBA.dwg



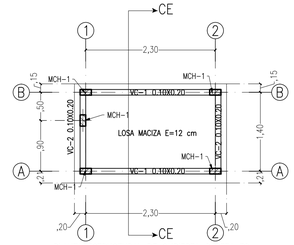
PLANTA DE CIMIENTO CASETA T1
ESC 1:25



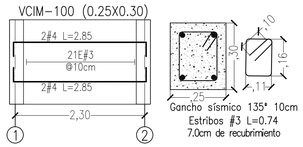
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T1
ESC 1:25

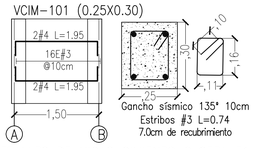


PLANTA DE CIMIENTO CASETA T2
ESC 1:25

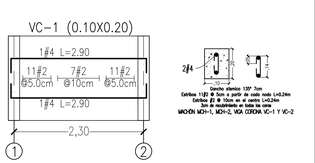


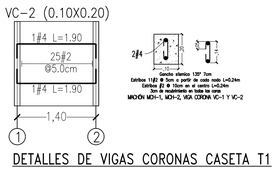
PLANTA ESTRUCTURAL DE CUBIERTA CASETA T2
ESC 1:25



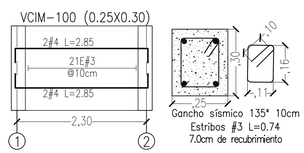


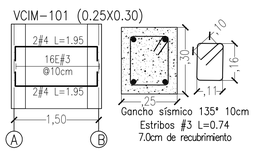
DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T1
ESC 1:50



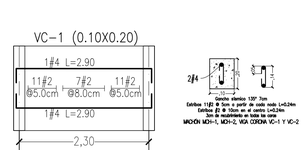


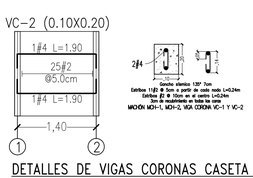
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T1
ESC 1:50



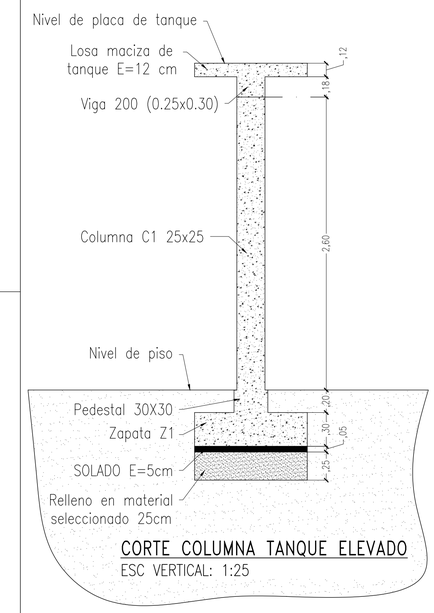


DETALLES DE VIGAS CIMIENTO CASETA T2
ESC 1:50

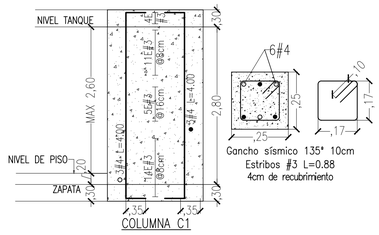




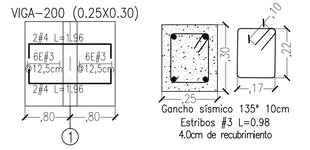
DETALLES DE VIGAS CORONAS CASETA T2
ESC 1:50

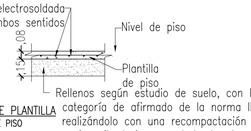


CORTE COLUMNA TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:25

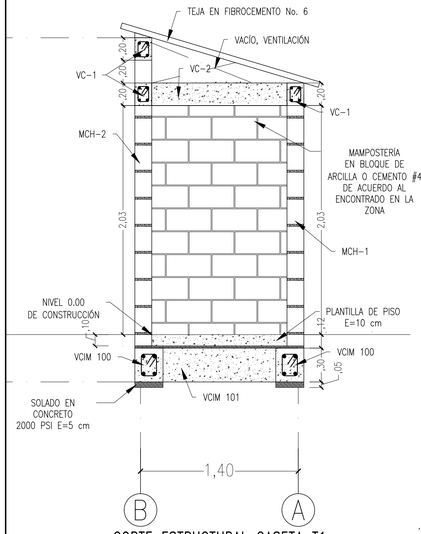


DESPIECE COLUMNA TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50

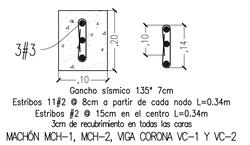


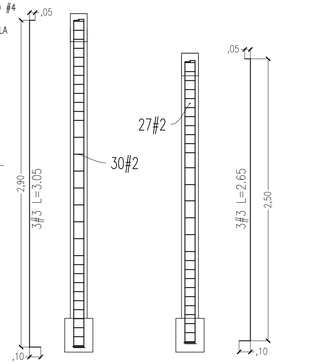


CORTE DE PLANTILLA DE PISO



CORTE ESTRUCTURAL CASETA T1
ESC 1:25

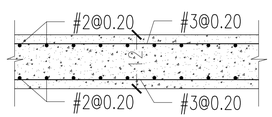




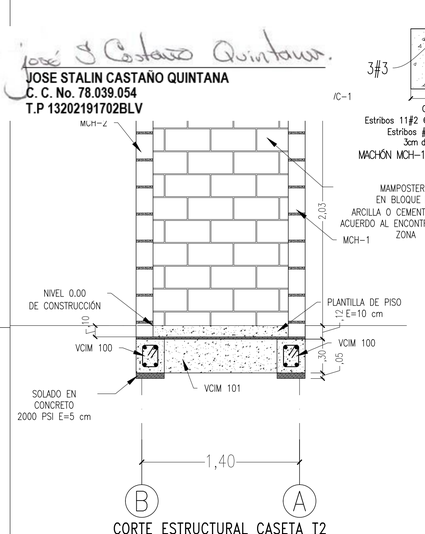
DESPIECE ACERO
MACHÓN 2 CASETA T1
ESC 1:25

DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA 1
ESC 1:25

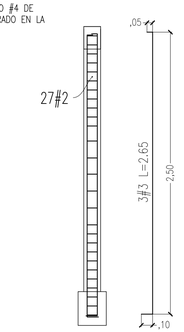




CORTE TRANSVERSAL
DE LOSA MACIZA

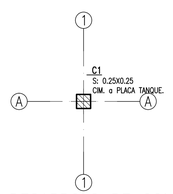


CORTE ESTRUCTURAL CASETA T2
ESC 1:25

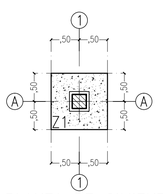


DESPIECE ACERO
MACHÓN 1 CASETA 2
ESC 1:25

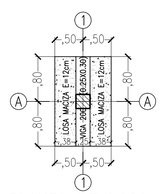
CUADRO DE ZAPATA TANQUE ELEVADO–ENTERRITORIO–SAMPUES						
ZAPATA	TIPO	DIMENSIONES (Mts)		DETALLE DE REFUERZO PARALELO A LA LONGITUD	PERALTE (Mts)	No. DE ZAPATAS
Z1	CENTRADA	L	1,00	0,10 — 5ø1/2"@0,21 L= 1,05 — 0,10 ; 0,85	0,30	1
		B	1,00	0,10 — 5ø1/2"@0,21 L= 1,05 — 0,10 ; 0,85		



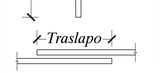
DESARROLO DE COLUMNA
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



PLANTA DE CIMIENTO
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



PLANTA DE LOSA
TANQUE ELEVADO
ESC VERTICAL: 1:50



DETALLE
GANCHO DE 90°
NSR-10

DIMENSIONES DE LOS GANCHOS ESTANDAR Y LONGITUDES DE TRASLAPOS PARA CADA BARRA					
Barra #	Ø Pulg	L(cm)	D(cm)	C(cm)	Traslapo(m)
3	3/8	-	-	-	0,40
4	1/2	25	3,8	20	0,60
5	5/8	30	4,8	25	0,70
6	3/4	35	5,7	30	0,85
7	7/8	40	6,7	35	1,25
8	1	45	8,0	40	1,40

ESPECIFICACIONES GENERALES
-Zona de amenaza sísmica: Intermedia (Aa=0.10; Av=0.15)
-Capacidad de disipación de energía: D.M.O., -Grupo de uso: I,
-Tipo de suelo:D, -Carga de acabados: 1.4KN/m².
-Mortero de pega: Tipo S. 1:3,
-Mortero de relleno: Tipo grueso 1:3
-fy :420MPa Ø > #2 y cumplir con NTC 2289 (ASTM A706)
-Concreto f'c= 21.0 MPa. y cumplir NSR-10.
-Carga viva de diseño: 1.8 KN/m².,
-Mamposteria fcu=5Mpa.
- No se puede embeber ductos, tuberías o camisas de cualquier material en las vigas y/o columnas.

NOTA: El primer estribo de cada viga debe ser colocado a una distancia no mayor a 5cm medidos desde la cara de la columna.
El tamaño máximo de los agregados debe definirse según el diseño de mezcla

Cantidad ┐ ┌ Diametro en octavos
1#4 L=3.0
└ Longitud en metros

RECUBRIMIENTO
Cimentación: 7.5 cm
Columnas: 4.0 cm
Vigas: 4.0 cm
Losa: 3.0 cm

REFUERZO
#2 fy = 240MPa
#3 a #9 fy = 420MPa

AGREGADO MAXIMO
Zapatas: 3/4"
Columnas: 1/2"
Losas y escalera: 1/2"

JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV

JOSE STALIN CASTAÑO QUINTANA
C. C. No. 78.039.054
T.P 13202191702BLV

PROYECTO:
CONSTRUCCIÓN DE BATERÍAS SANITARIAS MUNICIPIO DE CORDOBA - BOLIVAR

CONTIENE:
PLANTA DE CIMIENTOS, PLANTA DE VIGAS DE CUBIERTA, DETALLES DE VIGAS CIMIENTO Y DE CUBIERTA, CORTE ESTRUCTURAL, PLANTILLA, LOSA MACIZA Y MACHONES. DE CASETAS T1 Y T2. Y DETALLES DE COLUMNA DE TANQUE

ESCALA: INDICADAS
PLANO Nº: 1/2

DISEÑO ESTRUCTURAL:
JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
Ingeniero Civil.
CR 118 B 72 F 87 TO 20 AP 804.
Tel. 314 2259902.
Bogotá D.C., Bogotá, Colombia
Ingeniería Consultoría & Diseño S.A.S.

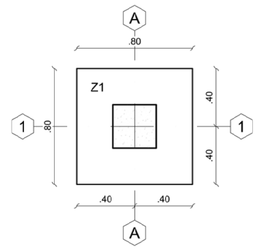
DIRECCION:
BARRIO 12 DE OCTUBRE MUNICIPIO DE SAMPUÉS DEPARTAMENTO DE SUCRE

FECHA:
JUNIO DE 2022

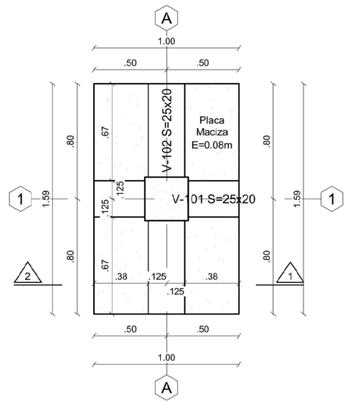
PETICIONARIO:
CONSORCIO CONSTRUREDES

EQUIPO DE TRABAJO:
ING. JOSÉ ALEXANDER ROMERO CETINA
T.P. 25202-177284 CND

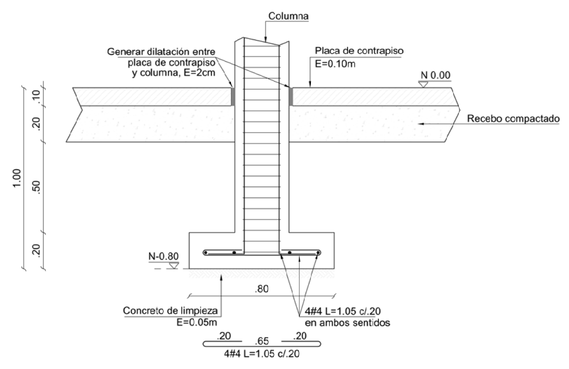
ARCHIVO MAGNÉTICO:
EST. CASETAS CORDOBA.dwg



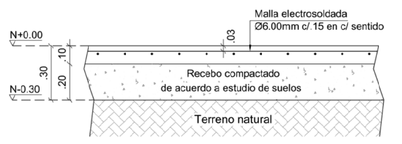
PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25



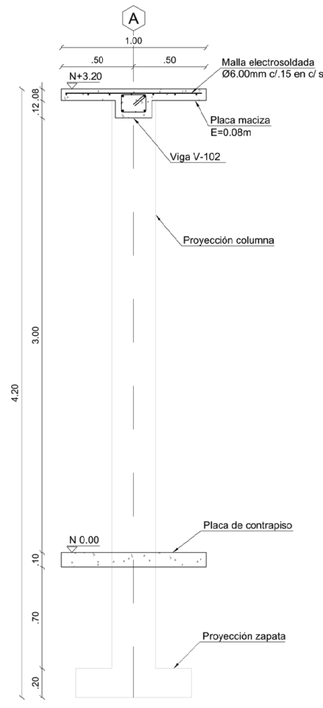
PLANTA DE PLACA MACIZA
PARA APOYO TANQUE N+3.20
ESC. 1:25



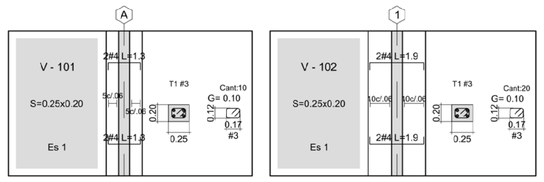
DESPIECE DE ZAPATA TIPO 1
ESC. 1:20

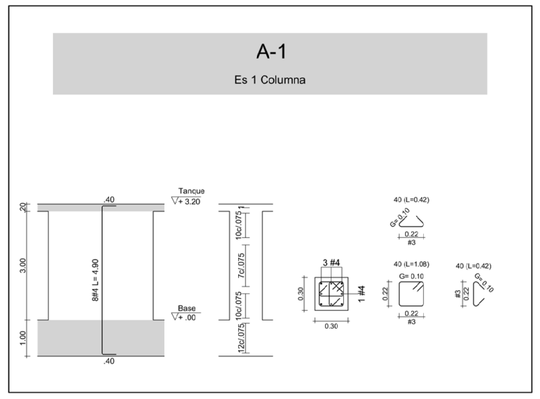


CORTE TÍPICO DE PLACA DE CONTRAPISO
ESC. 1:20



CORTE 1 - 1
ESC. 1:25





PARAMETROS SISMICOS:

CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Especial

SISTEMA ESTRUCTURAL:
Pórticos en concreto reforzado - Pendulo invertido

GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I

MICROZONIFICACIÓN SISMICA:
N.A.

TIPO DE SUELO:
D

COEFICIENTES SISMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARAMETROS GEOTÉCNICOS

TIPO DE CIMENTACIÓN:
Zapatas Aisladas

CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa

CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.

NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-1.00 m

NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:

CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2

Cubierta en placa: 1.80 kN/m2

CARGA POR GRANIZO:
N.A.

POR MUERTA:
Peso propio placa maciza: 1.92 kN/m2
Peso Tancue: 6.37 kN/m2

MATERIALES:

CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa

ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa

ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCION	APROBO	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
SOPORTE PARA TANQUE DE AGUA
CORDOBA - BOLIVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.

FIRMA:
MATRÍCULA No. 25202 - 177284 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS. DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

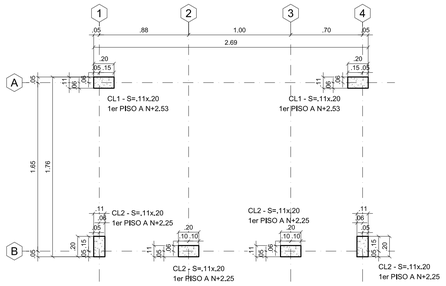
CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES
DESPIECES DE COLUMNAS
DESPIECES DE VIGAS
CORTES Y DETALLES

ESCALA:	FECHA:	DIBUJO:
Indicadas	03-Mayo-2022	J.A.E.L

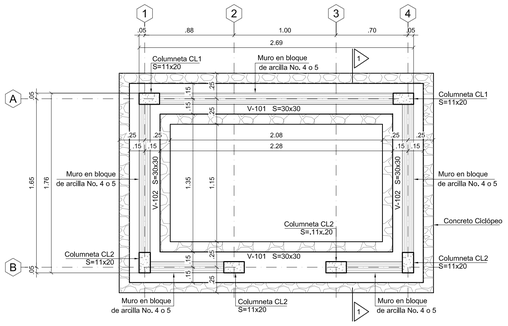
CÓD. DE PROYECTO: P-179
ARCHIVO: E179_TANQUE.dwg

PLANO No. EST-02
PLANCHA No. NPL-02 DE 02

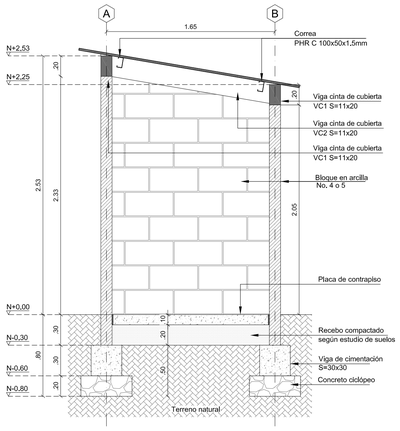
PLANO No. EST-02
PLANCHA No. NPL-02 DE 02



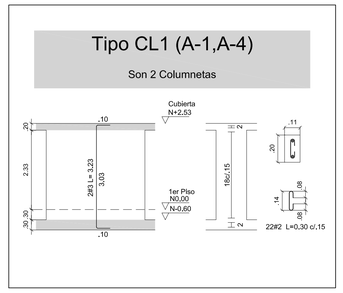
PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE COLUMNETAS
ESC. 1:25

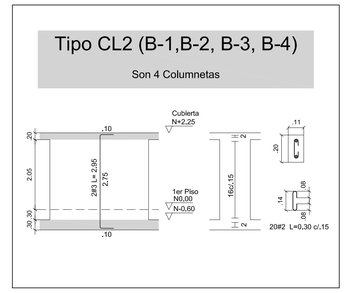


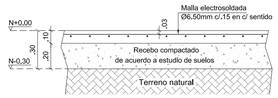
PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25



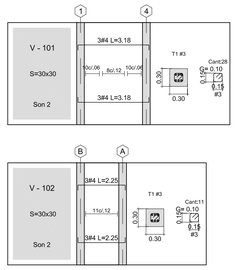
CORTE 1 - 1 (SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ESTRUCTURA)
ESC. 1:25

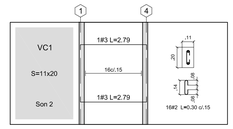


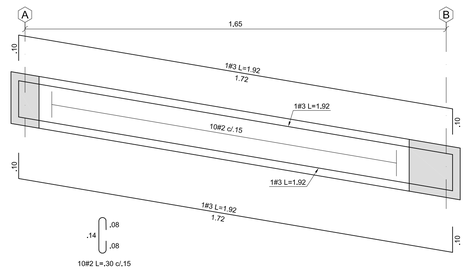




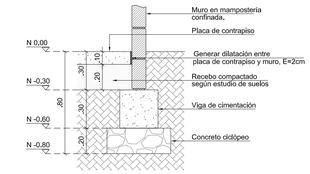
CORTE TÍPICO DE PLACA DE CONTRAPISO
ESC. 1:20



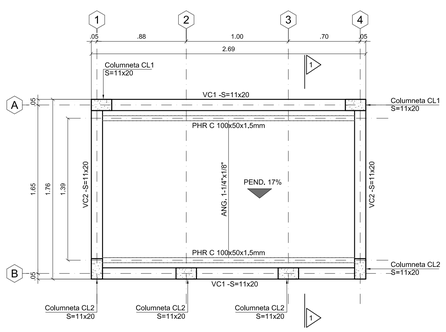




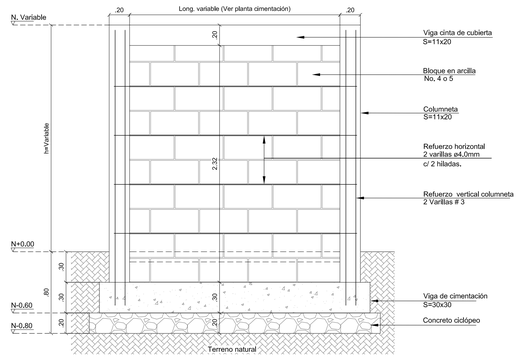
DESPIECE VIGA CINTA VC-2 S=11x20
ESC. 1:10



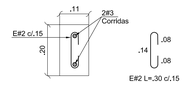
DETALLE TÍPICO CIMENTACIÓN
ESC. 1:20



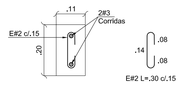
PLANTA ELEMENTOS DE CUBIERTA
ESC. 1:25



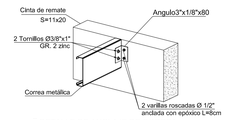
DETALLE TIPO VISTA LATERAL MURO EN MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:25



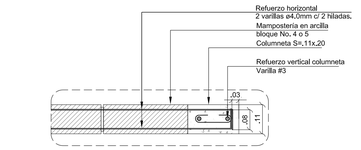
DETALLE TIPO - CINTA DE REMATE
ESC. 1:10



DETALLE TIPO - COLUMNETA
ESC. 1:10



DETALLE DE ANCLAJE DE CORREA
A CINTA DE REMATE
ESC. 1:20



DETALLE TÍPICO REFUERZO HORIZONTAL A COLOCAR
PARA MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:10



DETALLE TÍPICO DE CONEXIÓN DE TEMPLETES
A CORREAS METÁLICAS
ESC. 1:10

PLANO No.: EST-02 DE: 02

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 4
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRICULA No. 2020-[illegible]

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

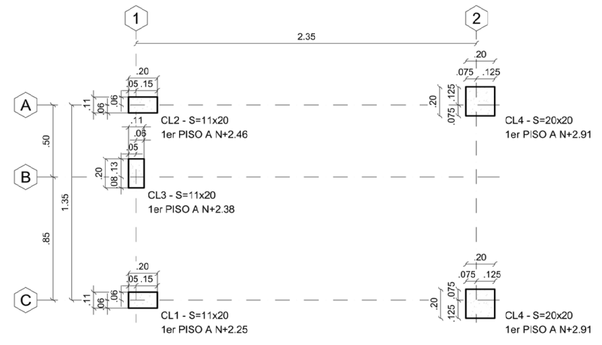
REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES
DESPIECE DE COLUMNETAS
DESPIECE DE VIGAS Y VIGA CINTA
CORTES Y DETALLES

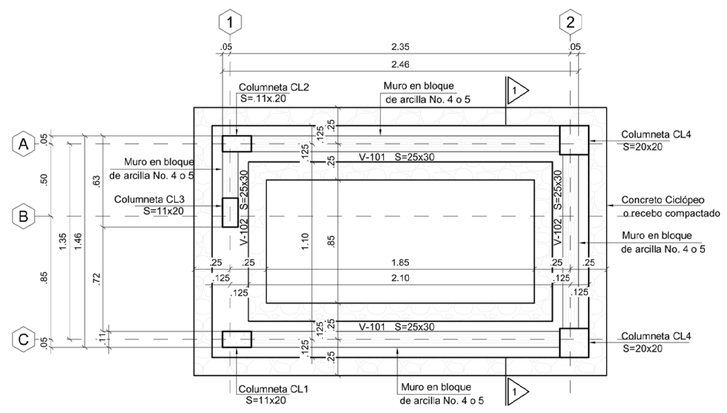
ESCALA:	FECHA:	DIBUJÓ:
Indicadas	12-Mayo-2022	J.A.E.L

COD. DE PROYECTO: E-179
ARCHIVO: E179_CASETA T4.dwg

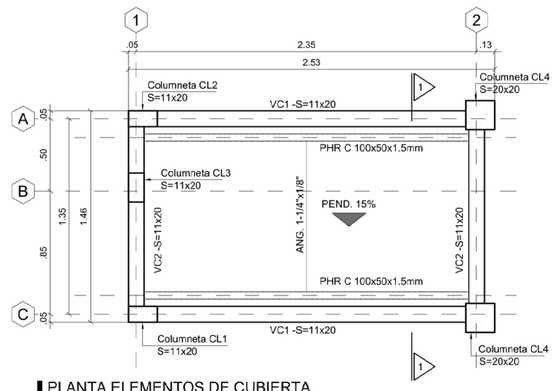
PLANO No.: NPL-02 DE: 02
PLANO No.: EST-02



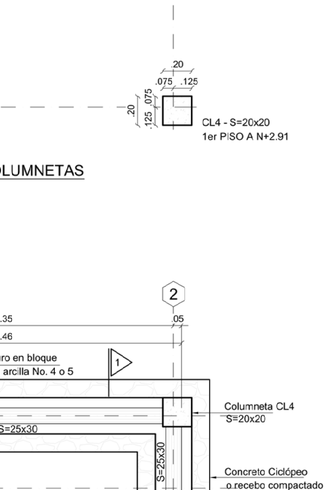
PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE COLUMNETAS
ESC. 1:25



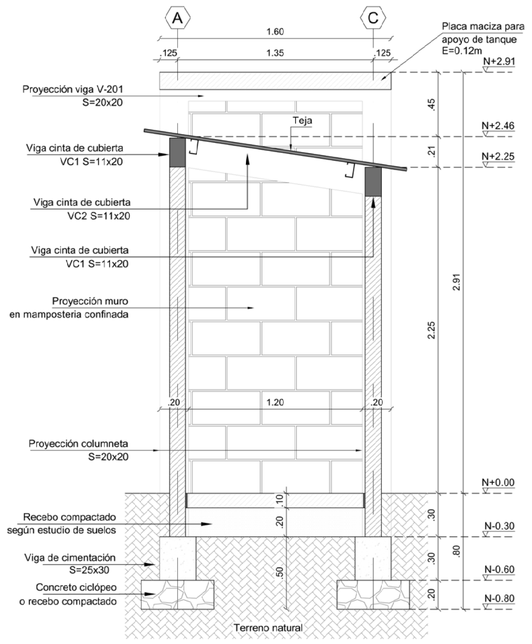
PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25



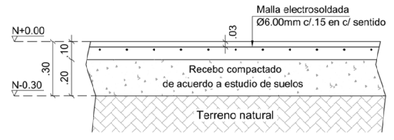
PLANTA ELEMENTOS DE CUBIERTA
ESC. 1:25



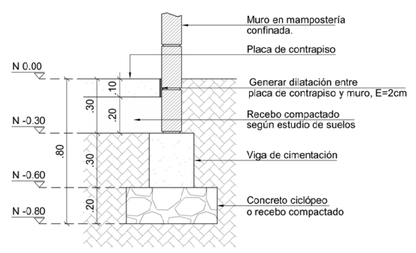
PLANTA DE PLACA MACIZA
PARA APOYO TANQUE N+2.91
ESC. 1:25



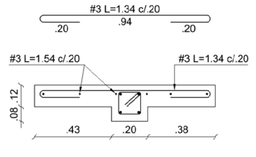
CORTE 1 - 1 (SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ESTRUCTURA)
ESC. 1:25



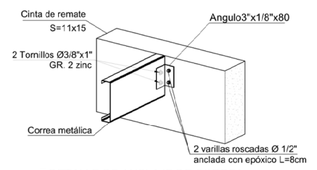
CORTE TÍPICO DE PLACA DE CONTRAPISO
ESC. 1:20



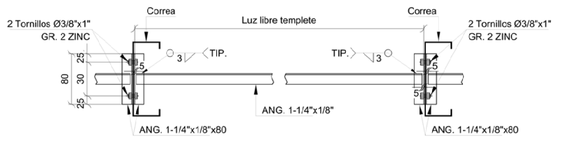
DETALLE TÍPICO CIMENTACIÓN
ESC. 1:20



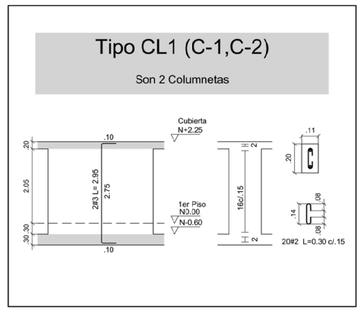
CORTE 2 - 2 (PLACA PARA
APOYO DE TANQUE N+2.91)
ESC. 1:20

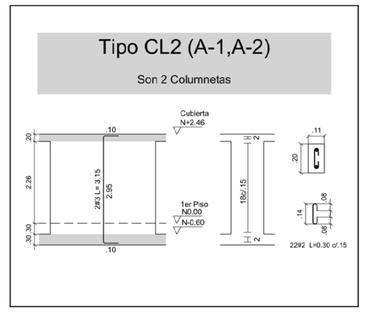


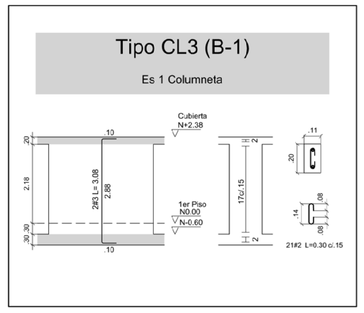
DETALLE DE ANCLAJE DE CORREA
A CINTA DE REMATE
ESC. 1:20

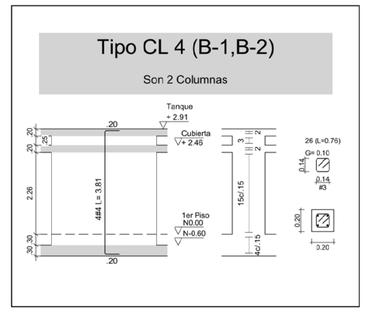


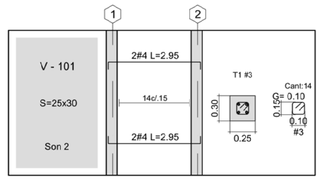
DETALLE TÍPICO DE CONEXIÓN DE TEMPLETES
A CORREAS METÁLICAS
ESC. 1:10

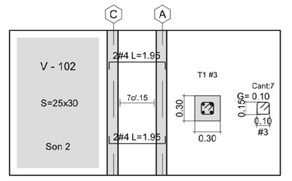


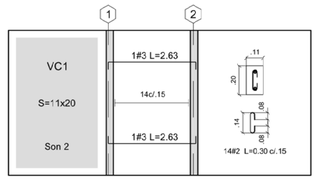


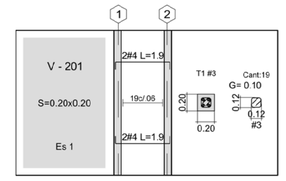


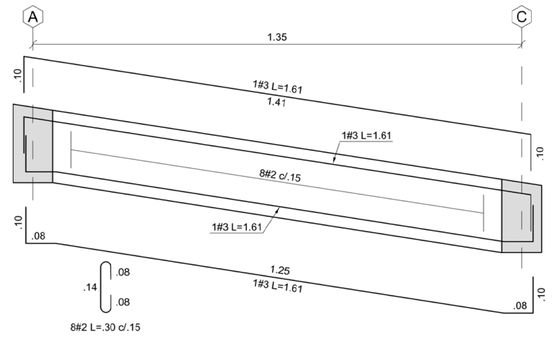












DESPIECE VIGA CINTA VC-2 S=11x20
ESC. 1:10

PLANO No. EST-02 DE 02 | PLANCHA No. NPL-02

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETA SANITARIA TIPO 3
CORDOBA - BOLIVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRICULA No. 25202 - 177284 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS. DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARAMETROS SISMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Minima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros en mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SISMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SISMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARAMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
Cubierta en placa: 1.80 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso propio placa maciza: 2.88 kN/m2
Peso Tanque: 6.37 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

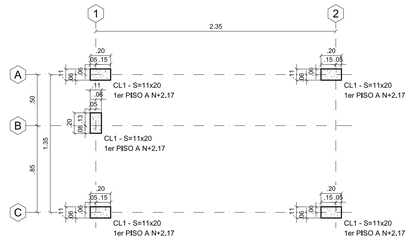
REV No.	DESCRIPCION	APROBO	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES
DESPIECES DE COLUMNAS
DESPIECES DE VIGAS
CORTES Y DETALLES

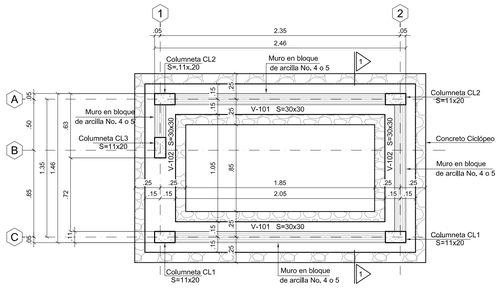
ESCALA:	FECHA:	DIBUJO:
Indicadas	03-Mayo-2022	J.A.E.L

CÓD. DE PROYECTO: P-179
ARCHIVO: E179_CASETA T3 v.2.dwg

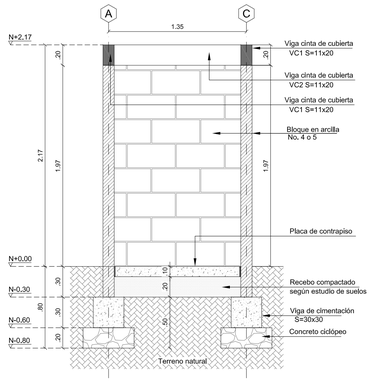
PLANCHA No. NPL-02 DE 02 | PLANO No. EST-02



PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE COLUMNETAS
ESC. 1:25



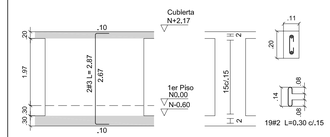
PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25

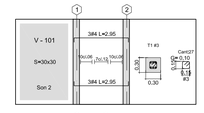


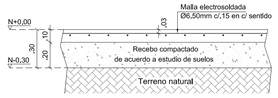
CORTE 1 - 1 (SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ESTRUCTURA)
ESC. 1:25

Tipo CL1 (A-1, A-2, B-1, C-1,C-2)

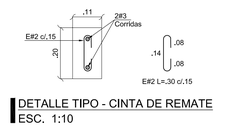
Son 5 Columnetas



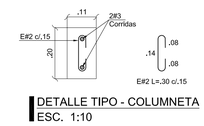




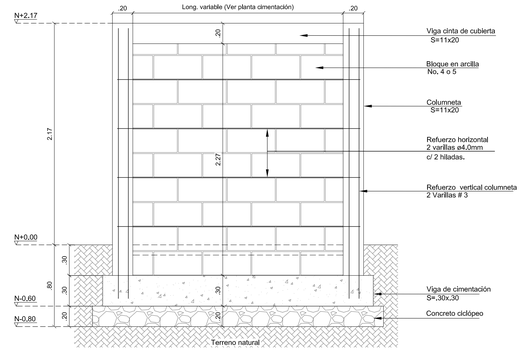
CORTE TÍPICO DE PLACA DE CONTRAPISO
ESC. 1:20



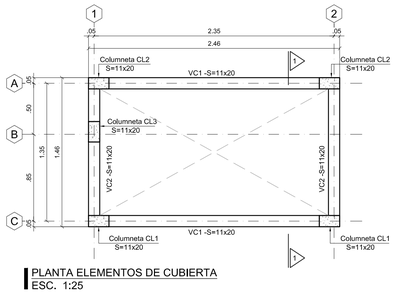
DETALLE TIPO - CINTA DE REMATE
ESC. 1:10



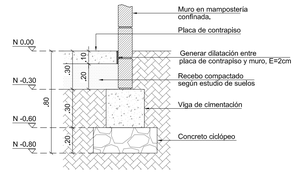
DETALLE TIPO - COLUMNETA
ESC. 1:10



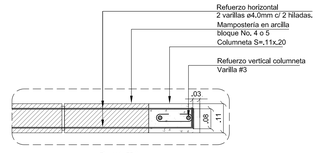
DETALLE TIPO VISTA LATERAL MURO EN MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:25



PLANTA ELEMENTOS DE CUBIERTA
ESC. 1:25



DETALLE TÍPICO CIMENTACIÓN
ESC. 1:20



PLANTA

DETALLE TÍPICO REFUERZO HORIZONTAL A COLOCAR PARA MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:10

PLANO No.: EST-02 | DE: 02 | PLANCHA No.: NPL-02

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 2
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.

FIRMA:
MATRÍCULA No. 2020-1-17284 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARAMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARAMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

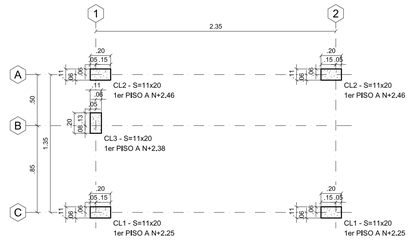
REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES
DESPIECE DE COLUMNETAS
DESPIECE DE VIGAS Y VIGA CINTA
CORTES Y DETALLES

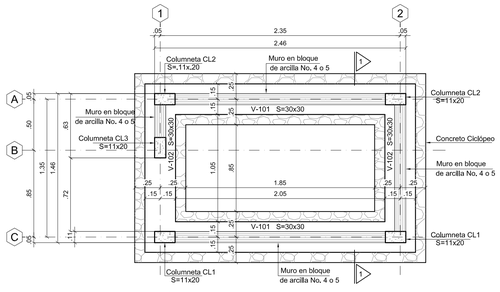
ESCALA: Indicadas | FECHA: 12-Mayo-2022 | DIBUJÓ: J.A.E.L.

COD. DE PROYECTO: E-179 | ARCHIVO: E179_CASETA T2.dwg

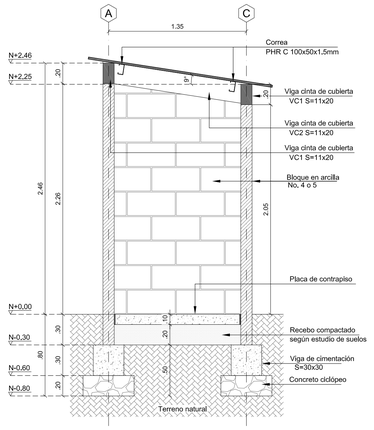
PLANCHA No.: NPL-02 | DE: 02 | PLANO No.: EST-02



PLANTA DE LOCALIZACIÓN DE COLUMNETAS
ESC. 1:25



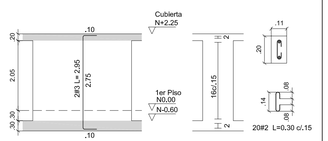
PLANTA DE CIMENTACIÓN
ESC. 1:25



CORTE 1 - 1 (SECCIÓN TRANSVERSAL DE LA ESTRUCTURA)
ESC. 1:25

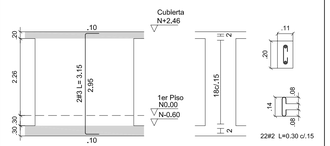
Tipo CL1 (C-1,C-2)

Son 2 Columnetas



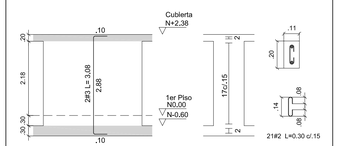
Tipo CL2 (A-1,A-2)

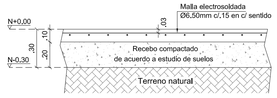
Son 2 Columnetas



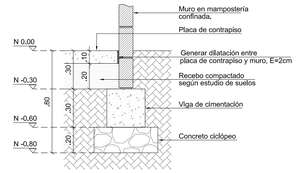
Tipo CL3 (B-1)

Es 1 Columneta

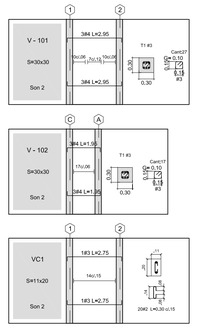


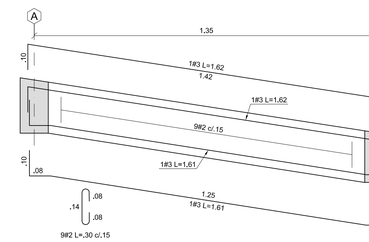


CORTE TÍPICO DE PLACA DE CONTRAPISO
ESC. 1:20

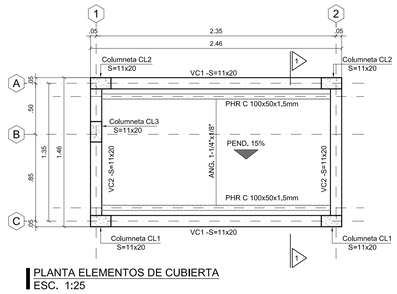


DETALLE TÍPICO CIMENTACIÓN
ESC. 1:20

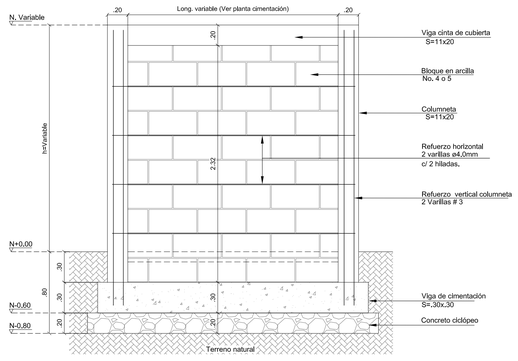




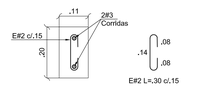
DESPIECE VIGA CINTA VC-2 S=11x20
ESC. 1:10



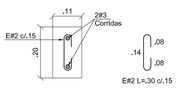
PLANTA ELEMENTOS DE CUBIERTA
ESC. 1:25



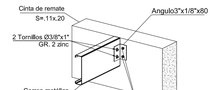
DETALLE TIPO VISTA LATERAL MURO EN MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:25



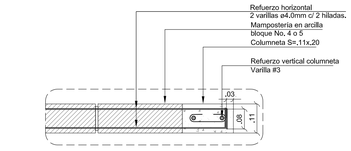
DETALLE TIPO - CINTA DE REMATE
ESC. 1:10



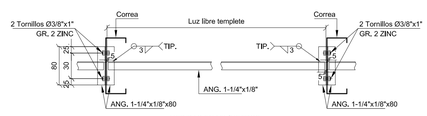
DETALLE TIPO - COLUMNETA
ESC. 1:10



DETALLE DE ANCLAJE DE CORREA
A CINTA DE REMATE
ESC. 1:20



DETALLE TÍPICO REFUERZO HORIZONTAL A COLOCAR
PARA MAMPOSTERÍA CONFINADA
ESC. 1:10



DETALLE TÍPICO DE CONEXIÓN DE TEMPLETES
A CORREAS METÁLICAS
ESC. 1:10

PLANO No.: EST-02 | DE: 02 | PLANCHA No.: NPL-02

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 1
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER RØMERO C.
FIRMA,
MATRÍCULA No. 2020E-171154 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0,80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21,1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
PLANTAS ESTRUCTURALES
DESPIECE DE COLUMNETAS
DESPIECE DE VIGAS Y VIGA CINTA
CORTES Y DETALLES

ESCALA: Indicadas | FECHA: 12-Mayo-2022 | DIBUJÓ: J.A.E.L

COD. DE PROYECTO: E-179 | ARCHIVO: E179_CASETA T1.dwg

PLANCHA No.: NPL-02 | DE: 02 | PLANO No.: EST-02

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- Concreto:

  F'c = 21.1 MPa Toda la estructura

- Acero corrugado de refuerzo:

  Fy = 420 MPa ⩾ Ø 3/8"

  Fy = 240 MPa Ø 1/4"

- Elementos metálicos:

  ASTM A 500 grado C

  NO SE PERMITE EL USO DE ACERO MILIMETRICO

PARÁMETROS SÍSMICOS EMPLEADOS

- Zona de amenaza sísmica:
  Baja
- Capacidad de disipación de energía:
  Especial, R=1.88
- Sistema estructural:
  Pórticos de concreto - Péndulo invertido
- Grupo de uso y coeficiente de importancia:
  Grupo I y I = 1.00
- Tipo de suelo:
  D
  Aa=0.10, Av=0.10, Fa=1.60
  Fv=2.40, Sa=0.40
- Desempeño de elementos no estructurales: Bajo

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva en cubierta liviana:
  0.50 kN/m2
- Carga viva en cubierta en placa:
  1.80 kN/m2
- Carga muerta por peso propio placa maciza aérea:
  1.92 kN/m2
- Carga tanques (1000 L):
  6.37 kN/m2

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- Nivel de cimentación:
  -1.00 m
- Tipo de cimentación:
  Zapatas aisladas
- Capacidad portante:
  0.060 MPa

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO

-	Vigas de cimentación:	7.5 cm
-	Zapatas:	7.5 cm
-	Columnas:	4.0 cm
-	Vigas aéreas:	4.0 cm
-	Placas aéreas:	3.0 cm

CURADO DEL CONCRETO

Siguiendo lo indicado en C.5.11 del reglamento NSR - 10 y en ACI308R, una vez concluido el vaciado del concreto se deberá proteger del secado prematuro o de temperaturas extremas. Para esto se podrá utilizar alguno de los siguientes procedimientos o técnicas:

- Humedecimiento o rociado continuo.
- Colocación de telas absorbentes continuamente húmedas.
- Arena constantemente húmeda.
- Vapor o llovizna rociada.
- Materiales laminares impermeables.
- Cobertor para retener la humedad.
- Membrana liquida para curado.

Deberá tener especial cuidado cuando se utilice formaleta de madera o metálicas expuestas directamente al sol, en caso de ser necesario se deberá mantener húmedas y con control de temperatura hasta que puedan removerse. El curado deberá mantenerse mínimo durante 7 días para concretos convencionales y para concretos acelerados mínimo 3 días o hasta que los testigos demuestren un 70% de resistencia f'c en ambos casos. Otra de las posibilidades para utilizar como medio para ayudar en el proceso de curado es el uso de compuestos líquidos para formar membranas de curado las cuales deberán aplicarse siguiendo las recomendaciones del producto. Se deberá tener cuidado que esta no genere afectaciones de adherencia con otros materiales o sea de fácil retiro con el fin de que actividades posteriores no se vean afectadas por el producto.

MUROS EN MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

Se manejaran muros de mampostería de perforación horizontal, planteando columnetas de confinamiento en los extremos de los muros y con el refuerzo propuesto en los detalles anexos.

Se deberá dejar una dilatación mínima de 1 cm entre el muro y la estructura aporticada (columnas y vigas), llenando el espacio generado por medio de poliestireno expandido ó material equivalente que permita la deformación de la estructura aporticada sin que esta entre en contacto con el muro no estructural.

Las columnetas deben estar anclada arriba y abajo por medio de resina epóxica con una profundidad de 8cm.

ANCLAJES EPÓXICOS

- La instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado debe ser realizada por personal entrenado por el fabricante siguiendo las instrucciones del manual de instalación, incluido en el embalaje del producto. el contratista coordinará con el fabricante o con el representante local del fabricante, los entrenamientos en obra. la supervisión técnica o la dirección de obra deben recibir confirmación documental por escrito, de que el entrenamiento se realizó con todas las personas que participarán en la instalación de las barras de refuerzo post-instalado y que fueron capacitadas en la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, previo al comienzo de las actividades de instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado.
- La posición de las barras de refuerzo existentes y/o embebidas en la estructura de concreto deben ser identificadas y localizadas previo a la instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado para evitar errores. las barras de acero de refuerzo embebidas se pueden localizar usando el sistema ferroscan, rayos-x, regatas y otros medios disponibles.
- Realizar la perforación utilizando broca con diámetro 1/8" mayor al de la barra a anclar.
- Limpiar la perforación mediante acción neumática (mínimo 70 psi) y cepillo. la limpieza se debe garantizar siempre, antes de aplicar la resina. se debe garantizar la rugosidad interna de la perforación de acuerdo a los procedimientos indicados por el fabricante.
- La resina a aplicar debe ser aprobada por el diseñador responsable adicionalmente la resina epóxica debe cumplir con todas las especificaciones descritas en c-d.3.3.2. de la nsr - 10. no se permite el uso de productos que no tengan certificado el uso de barras de refuerzo como elementos de anclaje.
- Introducir la barra a anclar girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación, de manera que se observe que la resina se desplaza hasta la superficie.
- Deberá cumplirse con la longitud del anclaje indicada en el detalle, no se permite la variación en su longitud ni espaciamiento sin previa autorización del ingeniero estructural responsable del proyecto.
- La aplicación de la resina debe realizarse únicamente con la pistola y su correspondiente boquilla. no es aceptable mezclar los componentes de la resina por separado, ni aplicar la resina sin la boquilla. a su vez, las especificaciones de las resinas a usar por parte de la obra deberán ser verificadas y aprobadas por la supervisión técnica.
- En caso de que los anclajes se deban instalar verticalmente hacia arriba el producto a utilizar debe cumplir con los requisitos de resistencia para cargas de termino largo o sostenidas y tener el grado de viscosidad adecuado para evitar que el producto se retire de la abertura y produzca vacíos que afecten el anclaje.

REPARACIÓN DE ÁREAS DEFECTUOSAS (HORMIGUEROS)

Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano si es necesario picar los bordes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser reparada 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. La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usados para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 25 partes de arena en volumen húmedo suelto. En concreto a la vista, el cemento blanco puede sustituir parcialmente al concreto gris Pórtland con el fin de producir un color que iguale al color del concreto circundante. El mortero de reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente con un palustre hasta que alcance la consistencia más rígida que permita su colocación.

Después de que el agua superficial se haya evaporado del área que va a 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 espaciarse hasta dejar el parche ligeramente más alto que la superficie circundante Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse por lo menos durante 1 hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda por lo menos durante 7 días. En muros de concreto a la vista no deben utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan

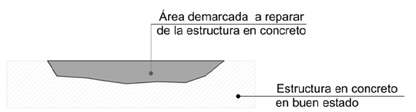


FIG.1. ZONA A INTERVENIR

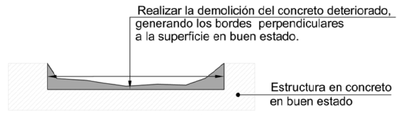


FIG.2. PASO 1 - ADECUACIÓN ÁREA A INTERVENIR

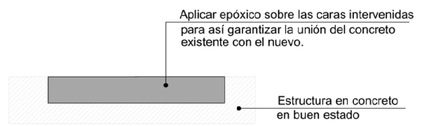


FIG.2. PASO 2 - ÁREA REPARADA ÁREA A INTERVENIR

CUIDADOS EN EL MANEJO DEL CONCRETO FRESCO

No se permitirá la colocación de concreto sin la previa revisión de los siguientes puntos:

- Cumplir con los requerimientos indicados para la formaleta.
- Remover todo elemento extraño que no forme parte de la estructura (esto incluye la limpieza del refuerzo de substancias como lo es concreto endurecido, barro, óxidos, etc.).
- Inspeccionar y verificar la correcta ubicación del refuerzo indicado en planos estructurales, teniendo en cuenta que se respeten los Recubrimientos, para tal fin de deberá evitar que los amarres invadan este lugar y que los distanciadores estén correctamente fijados para evitar que se muevan durante el proceso de vaciado de concreto (no se permite el uso de distanciadores metálicos o arcilla permanentes dentro del elemento).
- Asegurar y colocar los elementos que formen parte de juntas y de elementos embebidos con el fin de evitar su desplazamiento.
- Tener la aprobación de la interventoría.

COLOCACIÓN: El concreto deberá depositarse en forma continua sobre el elemento o en capas de tal manera que siempre este sobre concreto plástico con el fin de evitar que se formen juntas frías o planos débiles dentro de la sección. Cuando sea necesario o no se pueda generar el vaciado completo de un elemento se deberán planear juntas constructivas aprobadas por la interventoría de acuerdo a los procedimientos indicados. No se permite el uso de concreto endurecido o contaminado ni mucho menos la adición de agua o lechadas al mismo. En caso de usar distanciadores de materiales metálicos, arcilla, madera u otros que no son permanentes se deberán retirar antes de que el nivel del concreto llegue a cubrir estos elementos. Se deberá tener especial cuidado durante la colocación mediante control de plasticidad o verticalidad de las formaletas según corresponda al elemento estructural.

SEGREGACIÓN: Con el fin de evitar que se presente este fenómeno se deberá colocar el concreto lo más cerca a su posición final mediante tubería, mangueras o si es vaciado a mano evitar que se descargue el concreto a gran altura o se genere choque de su contenido contra el acero de refuerzo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

COMPACTACIÓN: Este procedimiento debe hacerse mediante el uso de vibradores de concreto (no pulidoras adaptadas), martillo de caucho, etc; los cuales deben ser operados por personal competente. Cuando se use un vibrador de concreto se debe insertar en la masa del concreto de manera vertical hasta el fondo y al menos 15cm dentro de la capa vaciada anteriormente, el tiempo de duración del vibrador del concreto podrá ser entre 5 a 15 seg (consultar ficha técnica del equipo), retire el vibrador a una velocidad de 10cm/seg: el espaciamiento de inserción se aconseja entre 8 veces el diámetro del vibrador a 45cm el cual puede variar de acuerdo a la frecuencia y potencia del equipo, algunos de los eventos que pueden indicar el cambio de ubicación del vibrador dentro de la mezcla son: Brillo en la mezcla, en el concreto no salen burbujas de aire o sienta que hay un cambio en el sonido del vibrador. Lo que no se debe hacer con un equipo de vibrado es: Prenderlo o usarlo fuera del concreto, mover el concreto mediante el vibrador, deslizar el vibrador dentro de la mezcla. Se aconseja nunca empezar un vaciado de concreto sin un equipo extra o de repuesto de vibrado.

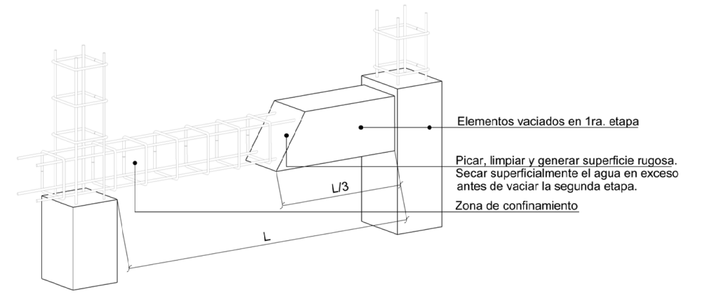
LLUVIA DURANTE EL VACIADO: No será permitido que el agua de lluvia aumente el agua de la mezcla del concreto ni que esta dañe la superficie terminada. Como medida preventiva se deberá tener suficiente material impermeable como medio de protección en caso de presentarse lluvias durante la ejecución del vaciado, de esta manera se evita el riesgo de tener que retirarse concreto ya vaciado teniendo en cuenta la reducción de resistencia al que se expone al aumentar la relación Agua/Cemento.



FIG.1. ILUSTRACIÓN USO CORRECTO DEL VIBRADOR

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al área, disponibilidad de recursos (tiempo, mano de obra,etc) y siguiendo lo indicado en C.23-C.4.10.6 Deberán localizarse mediante un proceso de planificación la ubicación de estas juntas; para elementos viga no se aceptan ubicación de estas en zonas de confinamiento, para esto podrá usarse el tercio medio del elemento. En caso de que sobre el elemento a la parte media repose una viga secundaria se deberá desplazar la junta mínimo 2 veces el ancho de la viga para evitar que se haga en este encuentro. Para los muros de concreto y columnas estas juntas deberán hacerse únicamente en el lado inferior de los pisos, losas o vigas principales. No se permite el uso de juntas de construcción para ménsulas, capiteles de columnas cartelas ya que deberán vaciarse monolíticamente. Para continuar el vaciado se deberá garantizar una perfecta preparación de la superficie retirando concreto suelto, lechadas, agua estancada, etc. Se aconseja generar un picado para exponer el agregado adicionalmente se deberá prehumedecer con anterioridad al vaciado la superficie para no permitir que al momento de agregar el concreto nuevo este pierda el agua de manera repentina. Es viable la utilización de productos químicos entre concreto nuevo y endurecido siguiendo las recomendaciones del fabricante.



DETALLE JUNTA DE UNIÓN ELEMENTOS VACIADOS EN DIFERENTES ETAPAS

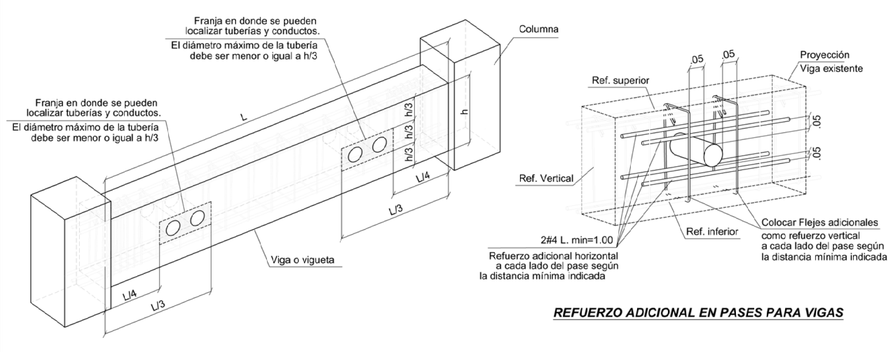
FORMALETA

Según sea el sistema escogido para desempeñar esta función este deberá cumplir mínimo con 6 condiciones:

Estabilidad: Deberá eliminarse cualquier movimiento de la formaleta durante el tiempo en que el concreto permanece en estado plástico considerando posibles sismos durante el proceso constructivo, viento y otros.
Resistencia: Deberá soportar la carga impuesta por el concreto fresco durante su colocación y compactación hasta el momento del fraguado, asegurando que cada uno de los elementos que lo componen deben soportar los requerimientos de esfuerzos y su proceso de manipulación en obra.
Rigidez: Los elementos deberán conservar su forma mientras soporta la carga sin tener pandeos o fallas que puedan distorsionar la forma deseada del elemento.
Uniformidad: Deberá garantizarse que la cara en contacto con el concreto fresco no tenga abolladuras o afectaciones que afecten la uniformidad.
Apariencia: Deberá asumirse que el concreto deberá tener una excelente apariencia para esto no deberán superarse los valores dados por norma en cuanto a tolerancias como lo es para elementos de fachadas máximo 1/240 luz libre.
Estanqueidad: La formaleta debe ser hermética para evitar que el concreto y sus componentes escapen por juntas, agujeros o puntales.

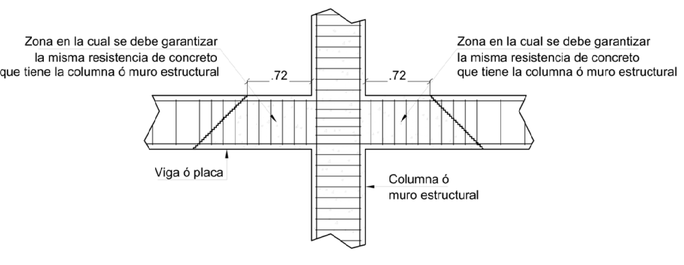
Adicionalmente se deberá tener especial cuidado que antes de usar los elementos del sistema estos tendrán que humedecerse mediante un producto desencofrante el cual no podrá quedar en exceso con el fin de que este escurra y pueda afectar las juntas del concreto endurecido, ni en defecto para que estos elementos vayan a robar el agua del concreto y tener problemas en el desmonte, seguir las recomendaciones del fabricante.

LOCALIZACIÓN DE PASES PARA TUBERÍAS EN VIGAS Y VIGUETAS



REFUERZO ADICIONAL EN PASES PARA VIGAS

DETALLE DE RESISTENCIA MÍNIMA EXIGIDA EN NUDOS (APLICA SOLO CUANDO EL F'c DE COLUMNAS ES MAYOR 1,2 VECES AL F'c DE VIGAS)



VISTA FRONTAL

De acuerdo al numeral C.10.12.2 de la NSR - 10, es obligatorio colocar concreto de resistencia igual a la especificada para la columna ó muro en el entrepiso en la zona de la columna. La superficie superior del concreto de la columna debe extenderse 600 mm dentro de la losa a partir de la cara de la columna. El concreto de la columna debe ser monolítico con el concreto del piso y debe colocarse de acuerdo con C.6.4.6 y C.6.4.7.

El concreto de resistencia más baja debe colocarse cuando el concreto de mayor resistencia todavía esté plástico y debe vibrarse en forma adecuada para asegurar que ambos concretos se integren completamente. Esto requiere coordinación cuidadosa de las entregas de concreto y el posible empleo de aditivos retardantes.

INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA

A.11.1.4 Características del espacio donde se coloca el instrumento: El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de un metro y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 Costos: Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación.

A.11.2. COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS SÍSMICOS

A.11.2.2 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos:

(a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
(b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
(c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno aproximadamente a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
(d) Todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

ENSAYOS

Se deberá tener especial cuidado durante el progreso de la obra el generar control de calidad a los materiales y procedimientos realizados, para esto se podrá utilizar los ensayos catalogados por la NTC, para lo cual se sugieren los siguientes no sin antes mencionar que el supervisor técnico, constructor responsable o interventor puede hacer otros controles que considere con el fin de garantizar la calidad de la obra, adicionalmente se deberá tener personal capacitado para tomar las muestras y elaborar los especimenes:

- Toma de muestras de concreto NTC 454
- Toma de muestras para agregados NTC 129
- Manejabilidad del concreto NTC 396: Este ensayo deberá realizarse tanto en planta como en obra.
- Resistencia de comprensión NTC 550 o NTC 1377: La elaboración de los especimenes no podrá ser mayor a 15 minutos, la muestra deberá ser tomada En el tercio medio del viaje independiente de la cantidad de metros cúbicos.

Se sugiere hacer control de calidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Acero de refuerzo: Una muestra (2 barras) por cada diámetro utilizado cada 40 toneladas de refuerzo. Mínimo un control durante la ejecución de la obra. El acero longitudinal debe cumplir C3.5 de la NSR10 y la malla Normas NTC 1925 y 2310.
- Concreto: Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
  - Una muestra por día.
  - Una muestra por cada 40m3 de concreto vaciado.
  - Una muestra por cada 200 m2 de losa vaciada.
  - Una muestra por cada tipo de mezcla.
  - La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos)
  - Es recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas (Curado Acelerado)
- Mampostería: Sin excepción se debe cumplir lo indicado en el capítulo D.3 NSR 10
  - Muretes: Una muestra (3 muretes) cada 500 m2 de mampostería a 28 días.
  - Unidades: Una muestra (2 unidades) cada 200 m2 de muro construido.
  - Mortero de pega: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 200m2 de muro.
  - Mortero de inyección: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 10 m3 de muro o por cada día de inyección.

PLANCHA No. EST-01 DE 02

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
SOPORTE PARA TANQUE DE AGUA
CORDOBA - BOLIVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA.
MATRÍCULA No. 25202 - 177284 CND

NOTA.
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS. DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARAMETROS SISMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Especial
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Pórticos en concreto reforzado - Pendulo invertido
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SISMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SISMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARAMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Zapatas Aisladas
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-1.00 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
Cubierta en placa: 1.80 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso propio placa maciza: 1.92 kN/m2
Peso Tanque: 6.37 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESCALA:	FECHA:	DIBUJÓ:
Indicadas	03-Mayo-2022	J.A.E.L

COD. DE PROYECTO: P-179
ARCHIVO: E179_TANQUE.dwg

PLANCHA No. NPL-01 DE 02
PLANO No. EST-01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- Concreto:

  F'c = 21.1 MPa Toda la estructura

- Acero corrugado de refuerzo:
  Fy = 420 MPa ⩾ Ø 3/8"
  Fy = 240 MPa Ø 1/4"

- Elementos metálicos:
  ASTM A 500 grado C

  NO SE PERMITE EL USO DE ACERO MILIMETRICO

PARÁMETROS SÍSMICOS EMPLEADOS

- Zona de amenaza sísmica:
  Baja
- Capacidad de disipación de energía:
  Moderada, R=1.50
- Sistema estructural:
  Muros de mampostería confinada
- Grupo de uso y coeficiente de importancia:
  Grupo I y I = 1.00
- Tipo de suelo:
  D
  Aa=0.10, Av=0.10, Fa=1.60
  Fv=2.40, Sa=0.40
- Desempeño de elementos no estructurales: Bajo

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva en cubierta liviana:
  0.50 kN/m2
- Carga de viento contra los muros:
  0.40 kN/m2
- Carga de viento sobre la cubierta:
  0.48 kN/m2

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- Nivel de cimentación:
  -0.80 m
- Tipo de cimentación:
  Cimiento corrido
- Capacidad portante:
  0.060 MPa

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO

- Vigas de cimentación: 7.5 cm
- Columnetas: 3.0 cm
- Cintas de remate: 3.0 cm

CURADO DEL CONCRETO

Siguiendo lo indicado en C.5.11 del reglamento NSR - 10 y en ACI308R, una vez concluido el vaciado del concreto se deberá proteger del secado prematuro o de temperaturas extremas. Para esto se podrá utilizar alguno de los siguientes procedimientos o técnicas:

- Humedecimiento o rociado continuo.
- Colocación de telas absorbentes continuamente húmedas.
- Arena constantemente húmeda.
- Vapor o llovizna rociada.
- Materiales laminares impermeables.
- Cobertor para retener la humedad.
- Membrana líquida para curado.

Deberá tener especial cuidado cuando se utilice formaleta de madera o metálicas expuestas directamente al sol, en caso de ser necesario se deberá mantener húmedas y con control de temperatura hasta que puedan removerse. El curado deberá mantenerse mínimo durante 7 días para concretos convencionales y para concretos acelerados mínimo 3 días o hasta que los testigos demuestren un 70% de resistencia f´c en ambos casos. Otra de las posibilidades para utilizar como medio para ayudar en el proceso de curado es el uso de compuestos líquidos para formar membranas de curado las cuales deberán aplicarse siguiendo las recomendaciones del producto. Se deberá tener cuidado que esta no genere afectaciones de adherencia con otros materiales o sea de fácil retiro con el fin de que actividades posteriores no se vean afectadas por el producto.

MUROS EN MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

Se manejaran muros de mampostería de perforación horizontal, planteando Columnetas de confinamiento en los extremos de los muros y con el refuerzo propuesto en los detalles anexos.

Se deberá dejar una dilatación mínima de 1 cm entre el muro y la estructura aporticada (columnas y vigas), llenando el espacio generado por medio de poliestireno expandido ó material equivalente que permita la deformación de la estructura aporticada sin que ésta entre en contacto con el muro no estructural.

Las Columnetas deben estar anclada arriba y abajo por medio de resina epóxico con una profundidad de 8cm.

ANCLAJES EPÓXICOS

- La instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado debe ser realizada por personal entrenado por el fabricante siguiendo las instrucciones del manual de instalación, incluido en el embalaje del producto. el contratista coordinará con el fabricante o con el representante local del fabricante, los entrenamientos en obra. la supervisión técnica o la dirección de obra deben recibir confirmación documental por escrito, de que el entrenamiento se realizó con todas las personas que participarán en la instalación de las barras de refuerzo post-instalado y que fueron capacitadas en la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, previo al comienzo de las actividades de instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado.
- La posición de las barras de refuerzo existentes y/o embebidas en la estructura de concreto deben ser identificadas y localizadas previo a la instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado para evitar errores. las barras de acero de refuerzo embebidas se pueden localizar usando el sistema ferroscan, rayos-x, regatas y otros medios disponibles.
- Realizar la perforación utilizando broca con diámetro 1/8" mayor al de la barra a anclar.
- Limpiar la perforación mediante acción neumática (mínimo 70 psi) y cepillo. la limpieza se debe garantizar siempre, antes de aplicar la resina. se debe garantizar la rugosidad interna de la perforación de acuerdo a los procedimientos indicados por el fabricante.
- La resina a aplicar debe ser aprobada por el diseñador responsable adicionalmente la resina epóxico debe cumplir con todas las especificaciones descritas en c◁d.3.3.2. de la nsr - 10. no se permite el uso de productos que no tengan certificado el uso de barras de refuerzo como elementos de anclaje.
- Introducir la barra a anclar girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación, de manera que se observe que la resina se desplaza hasta la superficie.
- Deberá cumplirse con la longitud del anclaje indicada en el detalle, no se permite la variación en su longitud ni espaciamiento sin previa autorización del ingeniero estructural responsable del proyecto.
- La aplicación de la resina debe realizarse únicamente con la pistola y su correspondiente boquilla. no es aceptable mezclar los componentes de la resina por separado, ni aplicar la resina sin la boquilla. a su vez, las especificaciones de las resinas a usar por parte de la obra deberán ser verificadas y aprobadas por la supervisión técnica.
- En caso de que los anclajes se deban instalar verticalmente hacia arriba el producto a utilizar debe cumplir con los requisitos de resistencia para cargas de termino largo o sostenidas y tener el grado de viscosidad adecuado para evitar que el producto se retire de la abertura y produzca vacíos que afecten el anclaje.

REPARACIÓN DE ÁREAS DEFECTUOSAS (HORMIGUEROS)

Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano si es necesario picar los bordes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser reparada y un área circundante a la misma de por lo menos 15 cm de ancho, debe humedecer para prevenir la absorción de agua del mortero de reparación. La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usados para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 25 partes de arena en volumen húmedo suelto. En concreto a la vista, el cemento blanco puede sustituir parcialmente al concreto gris Pórtland con el fin de producir un color que iguale al color del concreto circundante. El mortero de reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente con un palustre hasta que alcance la consistencia más rígida que permita su colocación.

Después de que el agua superficial se haya evaporado del área que va a 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 más alto que la superficie circundante Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse por lo menos durante 1 hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda por lo menos durante 7 días. En muros de concreto a la vista no deben utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan



FIG.1. ZONA A INTERVENIR

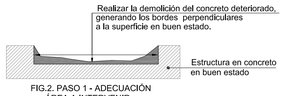


FIG.2. PASO 1 - ADECUACIÓN ÁREA A INTERVENIR

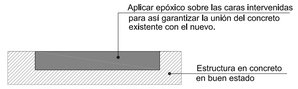


FIG.2. PASO 2 - ÁREA REPARADA ÁREA A INTERVENIR

CUIDADOS EN EL MANEJO DEL CONCRETO FRESCO

No se permitirá la colocación de concreto sin la previa revisión de los siguientes puntos:

- Cumplir con los requerimientos indicados para la formaleta.
- Remover todo elemento extraño que no forme parte de la estructura (esto incluye la limpieza del refuerzo de substancias como lo es concreto endurecido, barro, óxidos, etc.).
- Inspeccionar y verificar la correcta ubicación del refuerzo indicado en planos estructurales, teniendo en cuenta que se respeten los Recubrimientos, para tal fin de deberá evitar que los amarres invadan este lugar y que los distanciadores estén correctamente fijados para evitar que se muevan durante el proceso de vaciado de concreto (no se permite el uso de distanciadores metálicos o arcilla permanentes dentro del elemento).
- Asegurar y colocar los elementos que formen parte de juntas y de elementos embebidos con el fin de evitar su desplazamiento.
- Tener la aprobación de la interventoria.

COLOCACIÓN: El concreto deberá depositarse en forma continua sobre el elemento o en capas de tal manera que siempre este sobre concreto plástico con el fin de evitar que se formen juntas frías o planos débiles dentro de la sección. Cuando sea necesario o no se pueda generar el vaciado completo de un elemento se deberán planear juntas constructivas aprobadas por la Interventoria de acuerdo a los procedimientos Indicados. No se permite el uso de concreto endurecido o contaminado ni mucho menos la adición de agua o lechadas al mismo. En caso de usar distanciadores de materiales metálicos, arcilla, madera u otros que no son permanentes se deberán retirar antes de que el nivel del concreto llegue a cubrir estos elementos. Se deberá tener especial cuidado durante la colocación mediante control de plasticidad o verticalidad de las formaletas según corresponda al elemento estructural.

SEGREGACIÓN: Con el fin de evitar que se presente este fenómeno se deberá colocar el concreto lo más cerca a su posición final mediante tubería, mangueras o si es vaciado a mano evitar que se descargue el concreto a gran altura o se genere choque de su contenido contra el acero de refuerzo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

COMPACTACIÓN: Este procedimiento debe hacerse mediante el uso de vibradores de concreto (no pulidoras adaptadas), martillo de caucho, etc; los cuales deben ser operados por personal competente. Cuando se use un vibrador de concreto se debe insertar en la masa del concreto de manera vertical hasta el fondo y al menos 15cm dentro de la capa vaciada anteriormente, el tiempo de duración del vibrador del concreto podrá ser entre 5 a 15 seg (consultar ficha técnica del equipo), retire el vibrador a una velocidad de 10cm/seg: el espaciamiento de inserción se aconseja entre 8 veces el diámetro del vibrador a 45cm el cual puede variar de acuerdo a la frecuencia y potencia del equipo, algunos de los eventos que pueden indicar el cambio de ubicación del vibrador dentro de la mezcla son: Brillo en la mezcla, en el concreto no salen burbujas de aire o sienta que hay un cambio en el sonido del vibrador. Lo que no se debe hacer con un equipo de vibrado es: Prenderlo o usarlo fuera del concreto, mover el concreto mediante el vibrador, deslizar el vibrador dentro de la mezcla. Se aconseja nunca empezar un vaciado de concreto sin un equipo extra o de repuesto de vibrado.

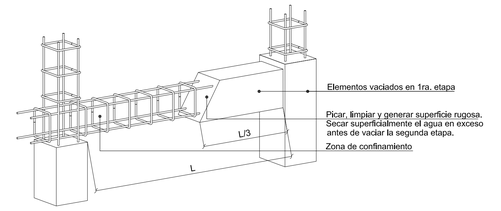
LLUVIA DURANTE EL VACIADO: No será permitido que el agua de lluvia aumente el agua de la mezcla del concreto ni que esta dañe la superficie terminada. Como medida preventiva se deberá tener suficiente material impermeable como medio de protección en caso de presentarse lluvias durante la ejecución del vaciado, de esta manera se evita el riesgo de tener que retirarse concreto ya vaciado teniendo en cuenta la reducción de resistencia al que se expone al aumentar la relación Agua/Cemento.



FIG.1. ILUSTRACIÓN USO CORRECTO DEL VIBRADOR

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al área, disponibilidad de recursos (tiempo, mano de obra,etc) y siguiendo lo indicado en C.23-C.4.10.6 Deberán localizarse mediante un proceso de planificación la ubicación de estas juntas; para elementos viga no se aceptan ubicación de estas en zonas de confinamiento, para esto podrá usarse el tercio medio del elemento. En caso de que sobre el elemento a la parte media repose una viga secundaria se deberá desplazar la junta mínimo 2 veces el ancho de la viga para evitar que se haga en este encuentro. Para los muros de concreto y columnas estas juntas deberán hacerse únicamente en el lado inferior de los pisos, losas o vigas principales. No se permite el uso de juntas de construcción para ménsulas, capiteles de columnas cartelas ya que deberán vaciarse monolíticamente. Para continuar el vaciado se deberá garantizar una perfecta preparación de la superficie retirando concreto suelto, lechadas, agua estancada, etc. Se aconseja generar un picado para exponer el agregado adicionalmente se deberá prehumedecer con anterioridad al vaciado la superficie para no permitir que al momento de agregar el concreto nuevo este pierda el agua de manera repentina. Es viable la utilización de productos químicos entre concreto nuevo y endurecido siguiendo las recomendaciones del fabricante.



DETALLE JUNTA DE UNIÓN ELEMENTOS VACIADOS EN DIFERENTES ETAPAS

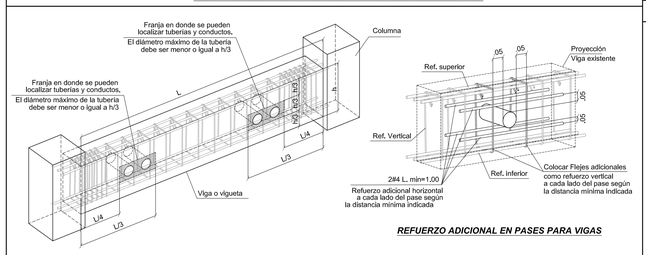
FORMALETA

Según sea el sistema escogido para desempeñar esta función este deberá cumplir mínimo con 6 condiciones:

Estabilidad: Deberá eliminarse cualquier movimiento de la formaleta durante el tiempo en que el concreto permanece en estado plástico considerando posibles sismos durante el proceso constructivo, viento y otros.
Resistencia: Deberá soportar la carga impuesta por el concreto fresco durante su colocación y compactación hasta el momento del fraguado, asegurando que cada uno de los elementos que lo componen deben soportar los requerimientos de esfuerzos y su proceso de manipulación en obra.
Rigidez: Los elementos deberán conservar su forma mientras soporta la carga sin tener pandeos o fallas que puedan distorsionar la forma deseada del elemento.
Uniformidad: Deberá garantizarse que la cara en contacto con el concreto fresco no tenga abolladuras o afectaciones que afecten la uniformidad.
Apariencia: Deberá asumirse que el concreto deberá tener una excelente apariencia para esto no deberán superarse los valores dados por norma en cuanto a tolerancias como lo es para elementos de fachadas máximo 1/240 luz libre.
Estanqueidad: La formaleta debe ser hermética para evitar que el concreto y sus componentes escapen por juntas, agujeros o puntales.

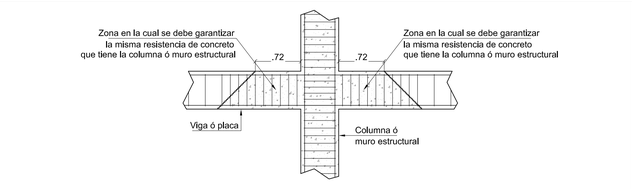
Adicionalmente se deberá tener especial cuidado que antes de usar los elementos del sistema estos tendrán que humedecerse mediante un producto desencofrante el cual no podrá quedar en exceso con el fin de que este escurra y pueda afectar las juntas del concreto endurecido, ni en defecto para que estos elementos vayan a robar el agua del concreto y tener problemas en el desmonte, seguir las recomendaciones del fabricante.

LOCALIZACIÓN DE PASES PARA TUBERÍAS EN VIGAS Y VIGUETAS



REFUERZO ADICIONAL EN PASES PARA VIGAS

DETALLE DE RESISTENCIA MÍNIMA EXIGIDA EN NUDOS (APLICA SOLO CUANDO EL F'c DE COLUMNAS ES MAYOR 1.2 VECES AL F'c DE VIGAS)



VISTA FRONTAL

De acuerdo al numeral C.10.12.2 de la NSR - 10, es obligatorio colocar concreto de resistencia igual a la especificada para la columna ó muro en el entrepiso en la zona de la columna. La superficie superior del concreto de la columna debe extenderse 600 mm dentro de la losa a partir de la cara de la columna. El concreto de la columna debe ser monolítico con el concreto del piso y debe colocarse de acuerdo con C.6.4.6 y C.6.4.7.

El concreto de resistencia más baja debe colocarse cuando el concreto de mayor resistencia todavía esté plástico y debe vibrarse en forma adecuada para asegurar que ambos concretos se integren completamente, Esto requiere coordinación cuidadosa de las entregas de concreto y el posible empleo de aditivos retardantes.

INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA

A.11.1.4 Características del espacio donde se coloca el instrumento: El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de un metro y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 Costos: Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación.

A.11.2. COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS SÍSMICOS

A.11.2.2 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos:

(a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
(b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
(c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno aproximadamente a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
(d) Todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

ENSAYOS

Se deberá tener especial cuidado durante el progreso de la obra el generar control de calidad a los materiales y procedimientos realizados, para esto se podrá utilizar los ensayos catalogados por la NTC, para lo cual se sugieren los siguientes no sin antes mencionar que el supervisor técnico, constructor responsable o interventor puede hacer otros controles que considere con el fin de garantizar la calidad de la obra, adicionalmente se deberá tener personal capacitado para tomar las muestras y elaborar los especimenes:

- Toma de muestras de concreto NTC 454
- Toma de muestras para agregados NTC 129
- Manejabilidad del concreto NTC 396: Este ensayo deberá realizarse tanto en planta como en obra.
- Resistencia de comprensión NTC 550 o NTC 1377: La elaboración de los especimenes no podrá ser mayor a 15 minutos, la muestra deberá ser tomada En el tercio medio del viaje independiente de la cantidad de metros cúbicos.

Se sugiere hacer control de calidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Acero de refuerzo: Una muestra (2 barras) por cada diámetro utilizado cada 40 toneladas de refuerzo. Mínimo un control durante la ejecución de la obra. El acero longitudinal debe cumplir C3.5 de la NSR10 y la malla Normas NTC 1925 y 2310.
- Concreto: Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
  - Una muestra por día.
  - Una muestra por cada 40m3 de concreto vaciado.
  - Una muestra por cada 200 m2 de losa vaciada.
  - Una muestra por cada tipo de mezcla.
  - La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos)
  - Es recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas (Curado Acelerado)
- Mampostería: Sin excepción se debe cumplir lo indicado en el capítulo D.3 NSR 10
  - Muretes: Una muestra (3 muretes) cada 500 m2 de mampostería a 28 días.
  - Unidades: Una muestra (2 unidades) cada 200 m2 de muro construido.
  - Mortero de pega: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 200m2 de muro.
  - Mortero de inyección: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 10 m3 de muro o por cada día de inyección.

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 1
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRICULA No. 25067-177184 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mampostería confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESCALA: Indicadas
FECHA: 12-Mayo-2022
DIBUJÓ: J.A.E.L
COD. DE PROYECTO: E-179
ARCHIVO: E179_CASETA T1.dwg

PLANO No.: EST-01
PLANCHA No.: 01
DE: 02

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- Concreto:

  F'c = 21.1 MPa Toda la estructura

- Acero corrugado de refuerzo:
  Fy = 420 MPa ⩾ Ø 3/8"
  Fy = 240 MPa Ø 1/4"

- Elementos metálicos:
  ASTM A 500 grado C

  NO SE PERMITE EL USO DE ACERO MILIMETRICO

PARÁMETROS SÍSMICOS EMPLEADOS

- Zona de amenaza sísmica:
  Baja
- Capacidad de disipación de energía:
  Moderada, R=1.50
- Sistema estructural:
  Muros de mamposteria confinada
- Grupo de uso y coeficiente de importancia:
  Grupo I y I = 1.00
- Tipo de suelo:
  D
  Aa=0.10, Av=0.10, Fa=1.60
  Fv=2.40, Sa=0.40
- Desempeño de elementos no estructurales: Bajo

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva en cubierta liviana:
  0.50 kN/m2
- Carga de viento contra los muros:
  0.40 kN/m2
- Carga de viento sobre la cubierta:
  0.48 kN/m2

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- Nivel de cimentación:
  -0.80 m
- Tipo de cimentación:
  Cimiento corrido
- Capacidad portante:
  0.060 MPa

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO

- Vigas de cimentación: 7.5 cm
- Columnetas: 3.0 cm
- Cintas de remate: 3.0 cm

CURADO DEL CONCRETO

Siguiendo lo indicado en C.5.11 del reglamento NSR - 10 y en ACI308R, una vez concluido el vaciado del concreto se deberá proteger del secado prematuro o de temperaturas extremas. Para esto se podrá utilizar alguno de los siguientes procedimientos o técnicas:

- Humedecimiento o rociado continuo.
- Colocación de telas absorbentes continuamente húmedas.
- Arena constantemente húmeda.
- Vapor o llovizna rociada.
- Materiales laminares impermeables.
- Cobertor para retener la humedad.
- Membrana líquida para curado.

Deberá tener especial cuidado cuando se utilice formaleta de madera o metálicas expuestas directamente al sol, en caso de ser necesario se deberá mantener húmedas y con control de temperatura hasta que puedan removerse. El curado deberá mantenerse mínimo durante 7 días para concretos convencionales y para concretos acelerados mínimo 3 días o hasta que los testigos demuestren un 70% de resistencia f´c en ambos casos. Otra de las posibilidades para utilizar como medio para ayudar en el proceso de curado es el uso de compuestos líquidos para formar membranas de curado las cuales deberán aplicarse siguiendo las recomendaciones del producto. Se deberá tener cuidado que esta no genere afectaciones de adherencia con otros materiales o sea de fácil retiro con el fin de que actividades posteriores no se vean afectadas por el producto.

MUROS EN MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

Se manejaran muros de mampostería de perforación horizontal, planteando Columnetas de confinamiento en los extremos de los muros y con el refuerzo propuesto en los detalles anexos.

Se deberá dejar una dilatación mínima de 1 cm entre el muro y la estructura aporticada (columnas y vigas), llenando el espacio generado por medio de poliestireno expandido ó material equivalente que permita la deformación de la estructura aporticada sin que ésta entre en contacto con el muro no estructural.

Las Columnetas deben estar anclada arriba y abajo por medio de resina epóxico con una profundidad de 8cm.

ANCLAJES EPÓXICOS

- La instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado debe ser realizada por personal entrenado por el fabricante siguiendo las instrucciones del manual de instalación, incluido en el embalaje del producto. el contratista coordinará con el fabricante o con el representante local del fabricante, los entrenamientos en obra. la supervisión técnica o la dirección de obra deben recibir confirmación documental por escrito, de que el entrenamiento se realizó con todas las personas que participarán en la instalación de las barras de refuerzo post-instalado y que fueron capacitadas en la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, previo al comienzo de las actividades de instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado.
- La posición de las barras de refuerzo existentes y/o embebidas en la estructura de concreto deben ser identificadas y localizadas previo a la instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado para evitar errores. las barras de acero de refuerzo embebidas se pueden localizar usando el sistema ferroscan, rayos-x, regatas y otros medios disponibles.
- Realizar la perforación utilizando broca con diámetro 1/8" mayor al de la barra a anclar.
- Limpiar la perforación mediante acción neumática (mínimo 70 psi) y cepillo. la limpieza se debe garantizar siempre, antes de aplicar la resina. se debe garantizar la rugosidad interna de la perforación de acuerdo a los procedimientos indicados por el fabricante.
- La resina a aplicar debe ser aprobada por el diseñador responsable adicionalmente la resina epóxico debe cumplir con todas las especificaciones descritas en c◁d.3.3.2. de la nsr - 10. no se permite el uso de productos que no tengan certificado el uso de barras de refuerzo como elementos de anclaje.
- Introducir la barra a anclar girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación, de manera que se observe que la resina se desplaza hasta la superficie.
- Deberá cumplirse con la longitud del anclaje indicada en el detalle, no se permite la variación en su longitud ni espaciamiento sin previa autorización del ingeniero estructural responsable del proyecto.
- La aplicación de la resina debe realizarse únicamente con la pistola y su correspondiente boquilla. no es aceptable mezclar los componentes de la resina por separado, ni aplicar la resina sin la boquilla. a su vez, las especificaciones de las resinas a usar por parte de la obra deberán ser verificadas y aprobadas por la supervisión técnica.
- En caso de que los anclajes se deban instalar verticalmente hacia arriba el producto a utilizar debe cumplir con los requisitos de resistencia para cargas de termino largo o sostenidas y tener el grado de viscosidad adecuado para evitar que el producto se retire de la abertura y produzca vacíos que afecten el anclaje.

REPARACIÓN DE ÁREAS DEFECTUOSAS (HORMIGUEROS)

Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano si es necesario picar los bordes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser reparada y un área circundante a la misma de por lo menos 15 cm de ancho, debe humedecer para prevenir la absorción de agua del mortero de reparación. La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usados para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 25 partes de arena en volumen húmedo suelto. En concreto a la vista, el cemento blanco puede sustituir parcialmente al concreto gris Pórtland con el fin de producir un color que iguale al color del concreto circundante. El mortero de reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente con un palustre hasta que alcance la consistencia más rígida que permita su colocación.

Después de que el agua superficial se haya evaporado del área que va a 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 más alto que la superficie circundante Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse por lo menos durante 1 hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda por lo menos durante 7 días. En muros de concreto a la vista no deben utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan

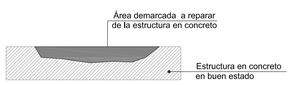


FIG.1. ZONA A INTERVENIR

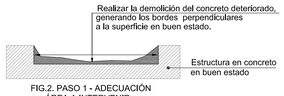


FIG.2. PASO 1 - ADECUACIÓN ÁREA A INTERVENIR

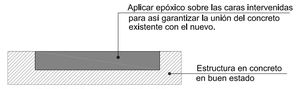


FIG.2. PASO 2 - ÁREA REPARADA ÁREA A INTERVENIR

CUIDADOS EN EL MANEJO DEL CONCRETO FRESCO

No se permitirá la colocación de concreto sin la previa revisión de los siguientes puntos:

- Cumplir con los requerimientos indicados para la formaleta.
- Remover todo elemento extraño que no forme parte de la estructura (esto incluye la limpieza del refuerzo de substancias como lo es concreto endurecido, barro, óxidos, etc.).
- Inspeccionar y verificar la correcta ubicación del refuerzo indicado en planos estructurales, teniendo en cuenta que se respeten los Recubrimientos, para tal fin de deberá evitar que los amarres invadan este lugar y que los distanciadores estén correctamente fijados para evitar que se muevan durante el proceso de vaciado de concreto (no se permite el uso de distanciadores metálicos o arcilla permanentes dentro del elemento).
- Asegurar y colocar los elementos que formen parte de juntas y de elementos embebidos con el fin de evitar su desplazamiento.
- Tener la aprobación de la interventoria.

COLOCACIÓN: El concreto deberá depositarse en forma continua sobre el elemento o en capas de tal manera que siempre este sobre concreto plástico con el fin de evitar que se formen juntas frías o planos débiles dentro de la sección. Cuando sea necesario o no se pueda generar el vaciado completo de un elemento se deberán planear juntas constructivas aprobadas por la Interventoria de acuerdo a los procedimientos Indicados. No se permite el uso de concreto endurecido o contaminado ni mucho menos la adición de agua o lechadas al mismo. En caso de usar distanciadores de materiales metálicos, arcilla, madera u otros que no son permanentes se deberán retirar antes de que el nivel del concreto llegue a cubrir estos elementos. Se deberá tener especial cuidado durante la colocación mediante control de plasticidad o verticalidad de las formaletas según corresponda al elemento estructural.

SEGREGACIÓN: Con el fin de evitar que se presente este fenómeno se deberá colocar el concreto lo más cerca a su posición final mediante tubería, mangueras o si es vaciado a mano evitar que se descargue el concreto a gran altura o se genere choque de su contenido contra el acero de refuerzo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

COMPACTACIÓN: Este procedimiento debe hacerse mediante el uso de vibradores de concreto (no pulidoras adaptadas), martillo de caucho, etc; los cuales deben ser operados por personal competente. Cuando se use un vibrador de concreto se debe insertar en la masa del concreto de manera vertical hasta el fondo y al menos 15cm dentro de la capa vaciada anteriormente, el tiempo de duración del vibrador del concreto podrá ser entre 5 a 15 seg (consultar ficha técnica del equipo), retire el vibrador a una velocidad de 10cm/seg: el espaciamiento de inserción se aconseja entre 8 veces el diámetro del vibrador a 45cm el cual puede variar de acuerdo a la frecuencia y potencia del equipo, algunos de los eventos que pueden indicar el cambio de ubicación del vibrador dentro de la mezcla son: Brillo en la mezcla, en el concreto no salen burbujas de aire o sienta que hay un cambio en el sonido del vibrador. Lo que no se debe hacer con un equipo de vibrado es: Prenderlo o usarlo fuera del concreto, mover el concreto mediante el vibrador, deslizar el vibrador dentro de la mezcla. Se aconseja nunca empezar un vaciado de concreto sin un equipo extra o de repuesto de vibrado.

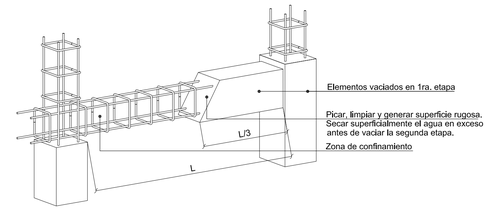
LLUVIA DURANTE EL VACIADO: No será permitido que el agua de lluvia aumente el agua de la mezcla del concreto ni que esta dañe la superficie terminada. Como medida preventiva se deberá tener suficiente material impermeable como medio de protección en caso de presentarse lluvias durante la ejecución del vaciado, de esta manera se evita el riesgo de tener que retirarse concreto ya vaciado teniendo en cuenta la reducción de resistencia al que se expone al aumentar la relación Agua/Cemento.



FIG.1. ILUSTRACIÓN USO CORRECTO DEL VIBRADOR

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al área, disponibilidad de recursos (tiempo, mano de obra,etc) y siguiendo lo indicado en C.23-C.4.10.6 Deberán localizarse mediante un proceso de planificación la ubicación de estas juntas; para elementos viga no se aceptan ubicación de estas en zonas de confinamiento, para esto podrá usarse el tercio medio del elemento. En caso de que sobre el elemento a la parte media repose una viga secundaria se deberá desplazar la junta mínimo 2 veces el ancho de la viga para evitar que se haga en este encuentro. Para los muros de concreto y columnas estas juntas deberán hacerse únicamente en el lado inferior de los pisos, losas o vigas principales. No se permite el uso de juntas de construcción para ménsulas, capiteles de columnas cartelas ya que deberán vaciarse monolíticamente. Para continuar el vaciado se deberá garantizar una perfecta preparación de la superficie retirando concreto suelto, lechadas, agua estancada, etc. Se aconseja generar un picado para exponer el agregado adicionalmente se deberá prehumedecer con anterioridad al vaciado la superficie para no permitir que al momento de agregar el concreto nuevo este pierda el agua de manera repentina. Es viable la utilización de productos químicos entre concreto nuevo y endurecido siguiendo las recomendaciones del fabricante.



DETALLE JUNTA DE UNIÓN ELEMENTOS VACIADOS EN DIFERENTES ETAPAS

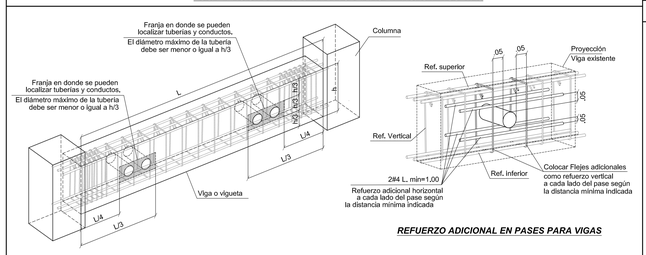
FORMALETA

Según sea el sistema escogido para desempeñar esta función este deberá cumplir mínimo con 6 condiciones:

Estabilidad: Deberá eliminarse cualquier movimiento de la formaleta durante el tiempo en que el concreto permanece en estado plástico considerando posibles sismos durante el proceso constructivo, viento y otros.
Resistencia: Deberá soportar la carga impuesta por el concreto fresco durante su colocación y compactación hasta el momento del fraguado, asegurando que cada uno de los elementos que lo componen deben soportar los requerimientos de esfuerzos y su proceso de manipulación en obra.
Rigidez: Los elementos deberán conservar su forma mientras soporta la carga sin tener pandeos o fallas que puedan distorsionar la forma deseada del elemento.
Uniformidad: Deberá garantizarse que la cara en contacto con el concreto fresco no tenga abolladuras o afectaciones que afecten la uniformidad.
Apariencia: Deberá asumirse que el concreto deberá tener una excelente apariencia para esto no deberán superarse los valores dados por norma en cuanto a tolerancias como lo es para elementos de fachadas máximo 1/240 luz libre.
Estanqueidad: La formaleta debe ser hermética para evitar que el concreto y sus componentes escapen por juntas, agujeros o puntales.

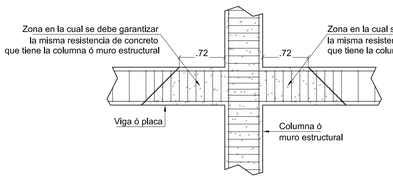
Adicionalmente se deberá tener especial cuidado que antes de usar los elementos del sistema estos tendrán que humedecerse mediante un producto desencofrante el cual no podrá quedar en exceso con el fin de que este escurra y pueda afectar las juntas del concreto endurecido, ni en defecto para que estos elementos vayan a robar el agua del concreto y tener problemas en el desmonte, seguir las recomendaciones del fabricante.

LOCALIZACIÓN DE PASES PARA TUBERÍAS EN VIGAS Y VIGUETAS



REFUERZO ADICIONAL EN PASES PARA VIGAS

DETALLE DE RESISTENCIA MÍNIMA EXIGIDA EN NUDOS (APLICA SOLO CUANDO EL F'c DE COLUMNAS ES MAYOR 1.2 VECES AL F'c DE VIGAS)



VISTA FRONTAL

De acuerdo al numeral C.10.12.2 de la NSR - 10, es obligatorio colocar concreto de resistencia igual a la especificada para la columna ó muro en el entrepiso en la zona de la columna. La superficie superior del concreto de la columna debe extenderse 600 mm dentro de la losa a partir de la cara de la columna. El concreto de la columna debe ser monolítico con el concreto del piso y debe colocarse de acuerdo con C.6.4.6 y C.6.4.7.

El concreto de resistencia más baja debe colocarse cuando el concreto de mayor resistencia todavía esté plástico y debe vibrarse en forma adecuada para asegurar que ambos concretos se integren completamente, Esto requiere coordinación cuidadosa de las entregas de concreto y el posible empleo de aditivos retardantes.

INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA

A.11.1.4 Características del espacio donde se coloca el instrumento: El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de un metro y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 Costos: Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación.

A.11.2. COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS SÍSMICOS

A.11.2.2 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos:

(a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
(b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
(c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno aproximadamente a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
(d) Todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

ENSAYOS

Se deberá tener especial cuidado durante el progreso de la obra el generar control de calidad a los materiales y procedimientos realizados, para esto se podrá utilizar los ensayos catalogados por la NTC, para lo cual se sugieren los siguientes no sin antes mencionar que el supervisor técnico, constructor responsable o interventor puede hacer otros controles que considere con el fin de garantizar la calidad de la obra, adicionalmente se deberá tener personal capacitado para tomar las muestras y elaborar los especimenes:

- Toma de muestras de concreto NTC 454
- Toma de muestras para agregados NTC 129
- Manejabilidad del concreto NTC 396: Este ensayo deberá realizarse tanto en planta como en obra.
- Resistencia de comprensión NTC 550 o NTC 1377: La elaboración de los especimenes no podrá ser mayor a 15 minutos, la muestra deberá ser tomada En el tercio medio del viaje independiente de la cantidad de metros cúbicos.

Se sugiere hacer control de calidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Acero de refuerzo: Una muestra (2 barras) por cada diámetro utilizado cada 40 toneladas de refuerzo. Mínimo un control durante la ejecución de la obra. El acero longitudinal debe cumplir C3.5 de la NSR10 y la malla Normas NTC 1925 y 2310.
- Concreto: Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
  - Una muestra por día.
  - Una muestra por cada 40m3 de concreto vaciado.
  - Una muestra por cada 200 m2 de losa vaciada.
  - Una muestra por cada tipo de mezcla.
  - La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos)
  - Es recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas (Curado Acelerado)
- Mampostería: Sin excepción se debe cumplir lo indicado en el capítulo D.3 NSR 10
  - Muretes: Una muestra (3 muretes) cada 500 m2 de mampostería a 28 días.
  - Unidades: Una muestra (2 unidades) cada 200 m2 de muro construido.
  - Mortero de pega: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 200m2 de muro.
  - Mortero de inyección: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 10 m3 de muro o por cada día de inyección.

PLANO No.: EST-01
DE: 02 PLANCHA No.: 01

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 4
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRICULA No. 25002-177184 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESCALA:	FECHA:	DIBUJÓ:
Indicadas	12-Mayo-2022	J.A.E.L

COD. DE PROYECTO: E-179
ARCHIVO: E179_CASETA T4.dwg

PLANCHA No.: 01 DE: 02
PLANO No.: EST-01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- Concreto:

  F'c = 21.1 MPa Toda la estructura

- Acero corrugado de refuerzo:

  Fy = 420 MPa ⩾ Ø 3/8"

  Fy = 240 MPa Ø 1/4"

- Elementos metálicos:

  ASTM A 500 grado C

  NO SE PERMITE EL USO DE ACERO MILIMETRICO

PARÁMETROS SÍSMICOS EMPLEADOS

- Zona de amenaza sísmica:
  Baja
- Capacidad de disipación de energía:
  Moderada, R=1.50
- Sistema estructural:
  Muros de mamposteria confinada
- Grupo de uso y coeficiente de importancia:
  Grupo I y I = 1.00
- Tipo de suelo:
  D
  Aa=0.10, Av=0.10, Fa=1.60
  Fv=2.40, Sa=0.40
- Desempeño de elementos no estructurales: Bajo

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva en cubierta liviana:
  0.50 kN/m2
- Carga de viento contra los muros:
  0.40 kN/m2
- Carga de viento sobre la cubierta:
  0.48 kN/m2
- Carga viva en cubierta en placa:
  1.80 kN/m2
- Carga muerta por peso propio placa maciza aérea:
  2.88 kN/m2
- Carga tanque (500 L):
  6.37 kN/m2

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- Nivel de cimentación:
  -0.80 m
- Tipo de cimentación:
  Cimiento corrido
- Capacidad portante:
  0.060 MPa

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO

-	Vigas de cimentación:	7.5 cm
-	Columnetas:	3.0 cm
-	Cintas de remate:	3.0 cm

CURADO DEL CONCRETO

Siguiendo lo indicado en C.5.11 del reglamento NSR - 10 y en ACI308R, una vez concluido el vaciado del concreto se deberá proteger del secado prematuro o de temperaturas extremas. Para esto se podrá utilizar alguno de los siguientes procedimientos o técnicas:

- Humedecimiento o rociado continuo.
- Colocación de telas absorbentes continuamente húmedas.
- Arena constantemente húmeda.
- Vapor o llovizna rociada.
- Materiales laminares impermeables.
- Cobertor para retener la humedad.
- Membrana liquida para curado.

Deberá tener especial cuidado cuando se utilice formaleta de madera o metálicas expuestas directamente al sol, en caso de ser necesario se deberá mantener húmedas y con control de temperatura hasta que puedan removerse. El curado deberá mantenerse mínimo durante 7 días para concretos convencionales y para concretos acelerados mínimo 3 días o hasta que los testigos demuestren un 70% de resistencia f'c en ambos casos. Otra de las posibilidades para utilizar como medio para ayudar en el proceso de curado es el uso de compuestos líquidos para formar membranas de curado las cuales deberán aplicarse siguiendo las recomendaciones del producto. Se deberá tener cuidado que esta no genere afectaciones de adherencia con otros materiales o sea de fácil retiro con el fin de que actividades posteriores no se vean afectadas por el producto.

MUROS EN MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

Se manejaran muros de mampostería de perforación horizontal, planteando columnetas de confinamiento en los extremos de los muros y con el refuerzo propuesto en los detalles anexos.

Se deberá dejar una dilatación mínima de 1 cm entre el muro y la estructura aporticada (columnas y vigas), llenando el espacio generado por medio de poliestireno expandido ó material equivalente que permita la deformación de la estructura aporticada sin que esta entre en contacto con el muro no estructural.

Las columnetas deben estar anclada arriba y abajo por medio de resina epóxica con una profundidad de 8cm.

ANCLAJES EPÓXICOS

- La instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado debe ser realizada por personal entrenado por el fabricante siguiendo las instrucciones del manual de instalación, incluido en el embalaje del producto. el contratista coordinará con el fabricante o con el representante local del fabricante, los entrenamientos en obra. la supervisión técnica o la dirección de obra deben recibir confirmación documental por escrito, de que el entrenamiento se realizó con todas las personas que participarán en la instalación de las barras de refuerzo post-instalado y que fueron capacitadas en la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, previo al comienzo de las actividades de instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado.
- La posición de las barras de refuerzo existentes y/o embebidas en la estructura de concreto deben ser identificadas y localizadas previo a la instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado para evitar errores. las barras de acero de refuerzo embebidas se pueden localizar usando el sistema ferroscan, rayos-x, regatas y otros medios disponibles.
- Realizar la perforación utilizando broca con diámetro 1/8" mayor al de la barra a anclar.
- Limpiar la perforación mediante acción neumática (mínimo 70 psi) y cepillo. la limpieza se debe garantizar siempre, antes de aplicar la resina. se debe garantizar la rugosidad interna de la perforación de acuerdo a los procedimientos indicados por el fabricante.
- La resina a aplicar debe ser aprobada por el diseñador responsable adicionalmente la resina epóxica debe cumplir con todas las especificaciones descritas en c-d.3.3.2. de la nsr - 10. no se permite el uso de productos que no tengan certificado el uso de barras de refuerzo como elementos de anclaje.
- Introducir la barra a anclar girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación, de manera que se observe que la resina se desplaza hasta la superficie.
- Deberá cumplirse con la longitud del anclaje indicada en el detalle, no se permite la variación en su longitud ni espaciamiento sin previa autorización del ingeniero estructural responsable del proyecto.
- La aplicación de la resina debe realizarse únicamente con la pistola y su correspondiente boquilla. no es aceptable mezclar los componentes de la resina por separado, ni aplicar la resina sin la boquilla. a su vez, las especificaciones de las resinas a usar por parte de la obra deberán ser verificadas y aprobadas por la supervisión técnica.
- En caso de que los anclajes se deban instalar verticalmente hacia arriba el producto a utilizar debe cumplir con los requisitos de resistencia para cargas de termino largo o sostenidas y tener el grado de viscosidad adecuado para evitar que el producto se retire de la abertura y produzca vacíos que afecten el anclaje.

REPARACIÓN DE ÁREAS DEFECTUOSAS (HORMIGUEROS)

Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano si es necesario picar los bordes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser reparada 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. La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usados para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 25 partes de arena en volumen húmedo suelto. En concreto a la vista, el cemento blanco puede sustituir parcialmente al concreto gris Pórtland con el fin de producir un color que iguale al color del concreto circundante. El mortero de reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente con un palustre hasta que alcance la consistencia más rígida que permita su colocación.

Después de que el agua superficial se haya evaporado del área que va a 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 más alto que la superficie circundante Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse por lo menos durante 1 hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda por lo menos durante 7 días. En muros de concreto a la vista no deben utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan

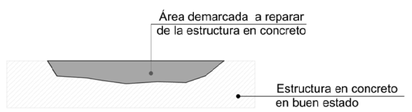


FIG.1. ZONA A INTERVENIR

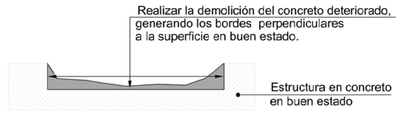


FIG.2. PASO 1 - ADECUACIÓN ÁREA A INTERVENIR

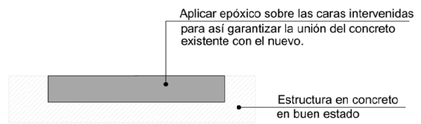


FIG.2. PASO 2 - ÁREA REPARADA ÁREA A INTERVENIR

CUIDADOS EN EL MANEJO DEL CONCRETO FRESCO

No se permitirá la colocación de concreto sin la previa revisión de los siguientes puntos:

- Cumplir con los requerimientos indicados para la formaleta.
- Remover todo elemento extraño que no forme parte de la estructura (esto incluye la limpieza del refuerzo de substancias como lo es concreto endurecido, barro, óxidos, etc.).
- Inspeccionar y verificar la correcta ubicación del refuerzo indicado en planos estructurales, teniendo en cuenta que se respeten los Recubrimientos, para tal fin de deberá evitar que los amarres invadan este lugar y que los distanciadores estén correctamente fijados para evitar que se muevan durante el proceso de vaciado de concreto (no se permite el uso de distanciadores metálicos o arcilla permanentes dentro del elemento).
- Asegurar y colocar los elementos que formen parte de juntas y de elementos embebidos con el fin de evitar su desplazamiento.
- Tener la aprobación de la interventoría.

COLOCACIÓN: El concreto deberá depositarse en forma continua sobre el elemento o en capas de tal manera que siempre este sobre concreto plástico con el fin de evitar que se formen juntas frías o planos débiles dentro de la sección. Cuando sea necesario o no se pueda generar el vaciado completo de un elemento se deberán planear juntas constructivas aprobadas por la interventoría de acuerdo a los procedimientos indicados. No se permite el uso de concreto endurecido o contaminado ni mucho menos la adición de agua o lechadas al mismo. En caso de usar distanciadores de materiales metálicos, arcilla, madera u otros que no son permanentes se deberán retirar antes de que el nivel del concreto llegue a cubrir estos elementos. Se deberá tener especial cuidado durante la colocación mediante control de plasticidad o verticalidad de las formaletas según corresponda al elemento estructural.

SEGREGACIÓN: Con el fin de evitar que se presente este fenómeno se deberá colocar el concreto lo más cerca a su posición final mediante tubería, mangueras o si es vaciado a mano evitar que se descargue el concreto a gran altura o se genere choque de su contenido contra el acero de refuerzo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

COMPACTACIÓN: Este procedimiento debe hacerse mediante el uso de vibradores de concreto (no pulidoras adaptadas), martillo de caucho, etc; los cuales deben ser operados por personal competente. Cuando se use un vibrador de concreto se debe insertar en la masa del concreto de manera vertical hasta el fondo y al menos 15cm dentro de la capa vaciada anteriormente, el tiempo de duración del vibrador del concreto podrá ser entre 5 a 15 seg (consultar ficha técnica del equipo), retire el vibrador a una velocidad de 10cm/seg: el espaciamiento de inserción se aconseja entre 8 veces el diámetro del vibrador a 45cm el cual puede variar de acuerdo a la frecuencia y potencia del equipo, algunos de los eventos que pueden indicar el cambio de ubicación del vibrador dentro de la mezcla son: Brillo en la mezcla, en el concreto no salen burbujas de aire o sienta que hay un cambio en el sonido del vibrador. Lo que no se debe hacer con un equipo de vibrado es: Prenderlo o usarlo fuera del concreto, mover el concreto mediante el vibrador, deslizar el vibrador dentro de la mezcla. Se aconseja nunca empezar un vaciado de concreto sin un equipo extra o de repuesto de vibrado.

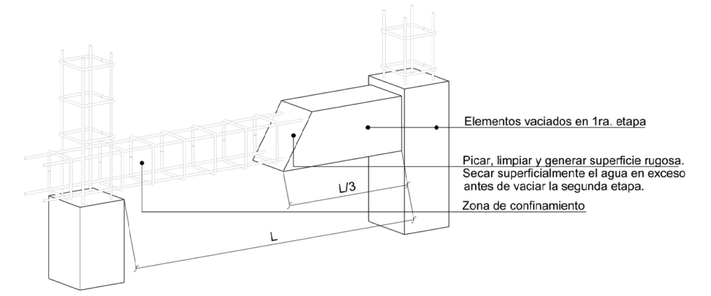
LLUVIA DURANTE EL VACIADO: No será permitido que el agua de lluvia aumente el agua de la mezcla del concreto ni que esta dañe la superficie terminada. Como medida preventiva se deberá tener suficiente material impermeable como medio de protección en caso de presentarse lluvias durante la ejecución del vaciado, de esta manera se evita el riesgo de tener que retirarse concreto ya vaciado teniendo en cuenta la reducción de resistencia al que se expone al aumentar la relación Agua/Cemento.



FIG.1. ILUSTRACIÓN USO CORRECTO DEL VIBRADOR

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al área, disponibilidad de recursos (tiempo, mano de obra,etc) y siguiendo lo indicado en C.23-C.4.10.6 Deberán localizarse mediante un proceso de planificación la ubicación de estas juntas; para elementos viga no se aceptan ubicación de estas en zonas de confinamiento, para esto podrá usarse el tercio medio del elemento. En caso de que sobre el elemento a la parte media repose una viga secundaria se deberá desplazar la junta mínimo 2 veces el ancho de la viga para evitar que se haga en este encuentro. Para los muros de concreto y columnas estas juntas deberán hacerse únicamente en el lado inferior de los pisos, losas o vigas principales. No se permite el uso de juntas de construcción para ménsulas, capiteles de columnas cartelas ya que deberán vaciarse monolíticamente. Para continuar el vaciado se deberá garantizar una perfecta preparación de la superficie retirando concreto suelto, lechadas, agua estancada, etc. Se aconseja generar un picado para exponer el agregado adicionalmente se deberá prehumedecer con anterioridad al vaciado la superficie para no permitir que al momento de agregar el concreto nuevo este pierda el agua de manera repentina. Es viable la utilización de productos químicos entre concreto nuevo y endurecido siguiendo las recomendaciones del fabricante.



DETALLE JUNTA DE UNIÓN ELEMENTOS VACIADOS EN DIFERENTES ETAPAS

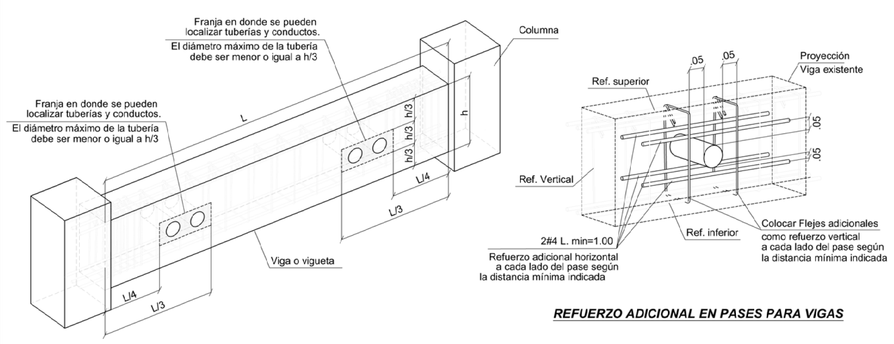
FORMALETA

Según sea el sistema escogido para desempeñar esta función este deberá cumplir mínimo con 6 condiciones:

Estabilidad: Deberá eliminarse cualquier movimiento de la formaleta durante el tiempo en que el concreto permanece en estado plástico considerando posibles sismos durante el proceso constructivo, viento y otros.
Resistencia: Deberá soportar la carga impuesta por el concreto fresco durante su colocación y compactación hasta el momento del fraguado, asegurando que cada uno de los elementos que lo componen deben soportar los requerimientos de esfuerzos y su proceso de manipulación en obra.
Rigidez: Los elementos deberán conservar su forma mientras soporta la carga sin tener pandeos o fallas que puedan distorsionar la forma deseada del elemento.
Uniformidad: Deberá garantizarse que la cara en contacto con el concreto fresco no tenga abolladuras o afectaciones que afecten la uniformidad.
Apariencia: Deberá asumirse que el concreto deberá tener una excelente apariencia para esto no deberán superarse los valores dados por norma en cuanto a tolerancias como lo es para elementos de fachadas máximo 1/240 luz libre.
Estanqueidad: La formaleta debe ser hermética para evitar que el concreto y sus componentes escapen por juntas, agujeros o puntales.

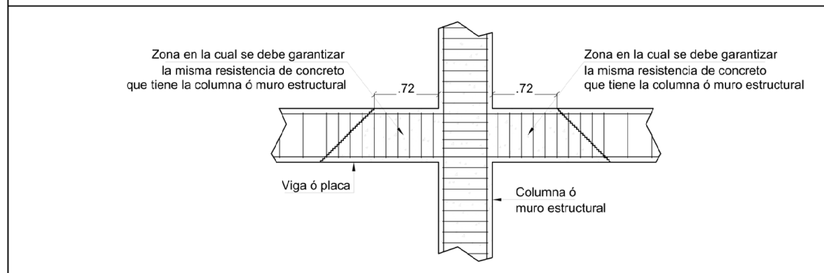
Adicionalmente se deberá tener especial cuidado que antes de usar los elementos del sistema estos tendrán que humedecerse mediante un producto desencofrante el cual no podrá quedar en exceso con el fin de que este escurra y pueda afectar las juntas del concreto endurecido, ni en defecto para que estos elementos vayan a robar el agua del concreto y tener problemas en el desmonte, seguir las recomendaciones del fabricante.

LOCALIZACIÓN DE PASES PARA TUBERÍAS EN VIGAS Y VIGUETAS



REFUERZO ADICIONAL EN PASES PARA VIGAS

DETALLE DE RESISTENCIA MÍNIMA EXIGIDA EN NUDOS (APLICA SOLO CUANDO EL F'c DE COLUMNAS ES MAYOR 1.2 VECES AL F'c DE VIGAS)



VISTA FRONTAL

De acuerdo al numeral C.10.12.2 de la NSR - 10, es obligatorio colocar concreto de resistencia igual a la especificada para la columna ó muro en el entrepiso en la zona de la columna. La superficie superior del concreto de la columna debe extenderse 600 mm dentro de la losa a partir de la cara de la columna. El concreto de la columna debe ser monolítico con el concreto del piso y debe colocarse de acuerdo con C.6.4.6 y C.6.4.7.

El concreto de resistencia más baja debe colocarse cuando el concreto de mayor resistencia todavía esté plástico y debe vibrarse en forma adecuada para asegurar que ambos concretos se integren completamente. Esto requiere coordinación cuidadosa de las entregas de concreto y el posible empleo de aditivos retardantes.

INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA

A.11.1.4 Características del espacio donde se coloca el instrumento: El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de un metro y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 Costos: Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación.

A.11.2. COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS SÍSMICOS

A.11.2.2 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos:

(a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
(b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
(c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno aproximadamente a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
(d) Todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

ENSAYOS

Se deberá tener especial cuidado durante el progreso de la obra el generar control de calidad a los materiales y procedimientos realizados, para esto se podrá utilizar los ensayos catalogados por la NTC, para lo cual se sugieren los siguientes no sin antes mencionar que el supervisor técnico, constructor responsable o interventor puede hacer otros controles que considere con el fin de garantizar la calidad de la obra, adicionalmente se deberá tener personal capacitado para tomar las muestras y elaborar los especimenes:

- Tcma de muestras de concreto NTC 454
- Tcma de muestras para agregados NTC 129
- Manejabilidad del concreto NTC 396: Este ensayo deberá realizarse tanto en planta como en obra.
- Resistencia de comprensión NTC 550 o NTC 1377: La elaboración de los especimenes no podrá ser mayor a 15 minutos, la muestra deberá ser tomada En el tercio medio del viaje independiente de la cantidad de metros cúbicos.

Se sugiere hacer control de calidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Acero de refuerzo: Una muestra (2 barras) por cada diámetro utilizado cada 40 toneladas de refuerzo. Mínimo un control durante la ejecución de la obra. El acero longitudinal debe cumplir C3.5 de la NSR10 y la malla Normas NTC 1925 y 2310.
- Concreto: Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
  - Una muestra por día.
  - Una muestra por cada 40m3 de concreto vaciado.
  - Una muestra por cada 200 m2 de losa vaciada.
  - Una muestra por cada tipo de mezcla.
  - La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos)
  - Es recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas (Curado Acelerado)
- Mampostería: Sin excepción se debe cumplir lo indicado en el capítulo D.3 NSR 10
  - Muretes: Una muestra (3 muretes) cada 500 m2 de mampostería a 28 días.
  - Unidades: Una muestra (2 unidades) cada 200 m2 de muro construido.
  - Mortero de pega: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 200m2 de muro.
  - Mortero de inyección: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 10 m3 de muro o por cada día de inyección.

PLANO No. EST-01 de 02

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETA SANITARIA TIPO 3
CORDOBA - BOLIVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRÍCULA No. 25202 - 177284 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA DESCRIPCIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS. DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARAMETROS SISMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros en mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SISMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SISMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARAMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
Cubierta en placa: 1.80 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso propio placa maciza: 2.88 kN/m2
Peso Tanque: 6.37 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESCALA: Indicadas
FECHA: 03-Mayo-2022
DIBUJÓ: J.A.E.L
CÓD. DE PROYECTO: P-179
ARCHIVO: E179_CASETA T3 v 2.dwg

PLANO No. NPL-01 de 02
PLANO No. EST-01

ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

MATERIALES

- Concreto:

  F'c = 21.1 MPa Toda la estructura

- Acero corrugado de refuerzo:
  Fy = 420 MPa ⩾ Ø 3/8"
  Fy = 240 MPa Ø 1/4"

- Elementos metálicos:
  ASTM A 500 grado C

  NO SE PERMITE EL USO DE ACERO MILIMETRICO

PARÁMETROS SÍSMICOS EMPLEADOS

- Zona de amenaza sísmica:
  Baja
- Capacidad de disipación de energía:
  Moderada, R=1.50
- Sistema estructural:
  Muros de mamposteria confinada
- Grupo de uso y coeficiente de importancia:
  Grupo I y I = 1.00
- Tipo de suelo:
  D
  Aa=0.10, Av=0.10, Fa=1.60
  Fv=2.40, Sa=0.40
- Desempeño de elementos no estructurales: Bajo

CARGAS DE DISEÑO

- Carga viva en cubierta liviana:
  0.50 kN/m2
- Carga de viento contra los muros:
  0.40 kN/m2
- Carga de viento sobre la cubierta:
  0.48 kN/m2

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS

- Nivel de cimentación:
  -0.80 m
- Tipo de cimentación:
  Cimiento corrido
- Capacidad portante:
  0.060 MPa

RECUBRIMIENTO DE CONCRETO

- Vigas de cimentación: 7.5 cm
- Columnetas: 3.0 cm
- Cintas de remate: 3.0 cm

CURADO DEL CONCRETO

Siguiendo lo indicado en C.5.11 del reglamento NSR - 10 y en ACI308R, una vez concluido el vaciado del concreto se deberá proteger del secado prematuro o de temperaturas extremas. Para esto se podrá utilizar alguno de los siguientes procedimientos o técnicas:

- Humedecimiento o rociado continuo.
- Colocación de telas absorbentes continuamente húmedas.
- Arena constantemente húmeda.
- Vapor o llovizna rociada.
- Materiales laminares impermeables.
- Cobertor para retener la humedad.
- Membrana líquida para curado.

Deberá tener especial cuidado cuando se utilice formaleta de madera o metálicas expuestas directamente al sol, en caso de ser necesario se deberá mantener húmedas y con control de temperatura hasta que puedan removerse. El curado deberá mantenerse mínimo durante 7 días para concretos convencionales y para concretos acelerados mínimo 3 días o hasta que los testigos demuestren un 70% de resistencia f´c en ambos casos. Otra de las posibilidades para utilizar como medio para ayudar en el proceso de curado es el uso de compuestos líquidos para formar membranas de curado las cuales deberán aplicarse siguiendo las recomendaciones del producto. Se deberá tener cuidado que esta no genere afectaciones de adherencia con otros materiales o sea de fácil retiro con el fin de que actividades posteriores no se vean afectadas por el producto.

MUROS EN MAMPOSTERÍA NO ESTRUCTURAL

Se manejaran muros de mampostería de perforación horizontal, planteando Columnetas de confinamiento en los extremos de los muros y con el refuerzo propuesto en los detalles anexos.

Se deberá dejar una dilatación mínima de 1 cm entre el muro y la estructura aporticada (columnas y vigas), llenando el espacio generado por medio de poliestireno expandido ó material equivalente que permita la deformación de la estructura aporticada sin que ésta entre en contacto con el muro no estructural.

Las Columnetas deben estar anclada arriba y abajo por medio de resina epóxico con una profundidad de 8cm.

ANCLAJES EPÓXICOS

- La instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado debe ser realizada por personal entrenado por el fabricante siguiendo las instrucciones del manual de instalación, incluido en el embalaje del producto. el contratista coordinará con el fabricante o con el representante local del fabricante, los entrenamientos en obra. la supervisión técnica o la dirección de obra deben recibir confirmación documental por escrito, de que el entrenamiento se realizó con todas las personas que participarán en la instalación de las barras de refuerzo post-instalado y que fueron capacitadas en la instalación de acuerdo a las instrucciones del fabricante, previo al comienzo de las actividades de instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado.
- La posición de las barras de refuerzo existentes y/o embebidas en la estructura de concreto deben ser identificadas y localizadas previo a la instalación de las barras de acero de refuerzo post-instalado para evitar errores. las barras de acero de refuerzo embebidas se pueden localizar usando el sistema ferroscan, rayos-x, regatas y otros medios disponibles.
- Realizar la perforación utilizando broca con diámetro 1/8" mayor al de la barra a anclar.
- Limpiar la perforación mediante acción neumática (mínimo 70 psi) y cepillo. la limpieza se debe garantizar siempre, antes de aplicar la resina. se debe garantizar la rugosidad interna de la perforación de acuerdo a los procedimientos indicados por el fabricante.
- La resina a aplicar debe ser aprobada por el diseñador responsable adicionalmente la resina epóxico debe cumplir con todas las especificaciones descritas en c◁d.3.3.2. de la nsr - 10. no se permite el uso de productos que no tengan certificado el uso de barras de refuerzo como elementos de anclaje.
- Introducir la barra a anclar girándola lentamente hasta que toque el fondo de la perforación, de manera que se observe que la resina se desplaza hasta la superficie.
- Deberá cumplirse con la longitud del anclaje indicada en el detalle, no se permite la variación en su longitud ni espaciamiento sin previa autorización del ingeniero estructural responsable del proyecto.
- La aplicación de la resina debe realizarse únicamente con la pistola y su correspondiente boquilla. no es aceptable mezclar los componentes de la resina por separado, ni aplicar la resina sin la boquilla. a su vez, las especificaciones de las resinas a usar por parte de la obra deberán ser verificadas y aprobadas por la supervisión técnica.
- En caso de que los anclajes se deban instalar verticalmente hacia arriba el producto a utilizar debe cumplir con los requisitos de resistencia para cargas de termino largo o sostenidas y tener el grado de viscosidad adecuado para evitar que el producto se retire de la abertura y produzca vacíos que afecten el anclaje.

REPARACIÓN DE ÁREAS DEFECTUOSAS (HORMIGUEROS)

Todo hormiguero o cualquier otro defecto del concreto debe repararse para obtener un concreto sano si es necesario picar los bordes del hueco deben ser perpendiculares a la superficie o ligeramente inclinados. El área a ser reparada y un área circundante a la misma de por lo menos 15 cm de ancho, debe humedecer para prevenir la absorción de agua del mortero de reparación. La mezcla de reparación debe hacerse de los mismos materiales y aproximadamente con las mismas proporciones usados para el concreto, excepto que debe omitirse el agregado grueso y el mortero debe consistir de no más de 1 parte de cemento por 25 partes de arena en volumen húmedo suelto. En concreto a la vista, el cemento blanco puede sustituir parcialmente al concreto gris Pórtland con el fin de producir un color que iguale al color del concreto circundante. El mortero de reparación debe mezclarse con anterioridad y debe mantenerse sin adición de más agua, mezclándolo frecuentemente con un palustre hasta que alcance la consistencia más rígida que permita su colocación.

Después de que el agua superficial se haya evaporado del área que va a 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 más alto que la superficie circundante Para permitir la retracción inicial, el mortero no debe alterarse por lo menos durante 1 hora antes de realizar el acabado definitivo. El área reparada debe mantenerse húmeda por lo menos durante 7 días. En muros de concreto a la vista no deben utilizarse herramientas metálicas en el acabado de las superficies que se reparan



FIG.1. ZONA A INTERVENIR

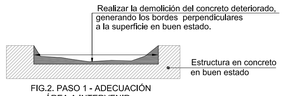


FIG.2. PASO 1 - ADECUACIÓN ÁREA A INTERVENIR

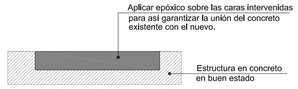


FIG.2. PASO 2 - ÁREA REPARADA ÁREA A INTERVENIR

CUIDADOS EN EL MANEJO DEL CONCRETO FRESCO

No se permitirá la colocación de concreto sin la previa revisión de los siguientes puntos:

- Cumplir con los requerimientos indicados para la formaleta.
- Remover todo elemento extraño que no forme parte de la estructura (esto incluye la limpieza del refuerzo de substancias como lo es concreto endurecido, barro, óxidos, etc.).
- Inspeccionar y verificar la correcta ubicación del refuerzo indicado en planos estructurales, teniendo en cuenta que se respeten los Recubrimientos, para tal fin de deberá evitar que los amarres invadan este lugar y que los distanciadores estén correctamente fijados para evitar que se muevan durante el proceso de vaciado de concreto (no se permite el uso de distanciadores metálicos o arcilla permanentes dentro del elemento).
- Asegurar y colocar los elementos que formen parte de juntas y de elementos embebidos con el fin de evitar su desplazamiento.
- Tener la aprobación de la interventoria.

COLOCACIÓN: El concreto deberá depositarse en forma continua sobre el elemento o en capas de tal manera que siempre este sobre concreto plástico con el fin de evitar que se formen juntas frías o planos débiles dentro de la sección. Cuando sea necesario o no se pueda generar el vaciado completo de un elemento se deberán planear juntas constructivas aprobadas por la Interventoria de acuerdo a los procedimientos Indicados. No se permite el uso de concreto endurecido o contaminado ni mucho menos la adición de agua o lechadas al mismo. En caso de usar distanciadores de materiales metálicos, arcilla, madera u otros que no son permanentes se deberán retirar antes de que el nivel del concreto llegue a cubrir estos elementos. Se deberá tener especial cuidado durante la colocación mediante control de plasticidad o verticalidad de las formaletas según corresponda al elemento estructural.

SEGREGACIÓN: Con el fin de evitar que se presente este fenómeno se deberá colocar el concreto lo más cerca a su posición final mediante tubería, mangueras o si es vaciado a mano evitar que se descargue el concreto a gran altura o se genere choque de su contenido contra el acero de refuerzo. El concreto no debe someterse a ningún procedimiento que cause segregación.

COMPACTACIÓN: Este procedimiento debe hacerse mediante el uso de vibradores de concreto (no pulidoras adaptadas), martillo de caucho, etc; los cuales deben ser operados por personal competente. Cuando se use un vibrador de concreto se debe insertar en la masa del concreto de manera vertical hasta el fondo y al menos 15cm dentro de la capa vaciada anteriormente, el tiempo de duración del vibrador del concreto podrá ser entre 5 a 15 seg (consultar ficha técnica del equipo), retire el vibrador a una velocidad de 10cm/seg: el espaciamiento de inserción se aconseja entre 8 veces el diámetro del vibrador a 45cm el cual puede variar de acuerdo a la frecuencia y potencia del equipo, algunos de los eventos que pueden indicar el cambio de ubicación del vibrador dentro de la mezcla son: Brillo en la mezcla, en el concreto no salen burbujas de aire o sienta que hay un cambio en el sonido del vibrador. Lo que no se debe hacer con un equipo de vibrado es: Prenderlo o usarlo fuera del concreto, mover el concreto mediante el vibrador, deslizar el vibrador dentro de la mezcla. Se aconseja nunca empezar un vaciado de concreto sin un equipo extra o de repuesto de vibrado.

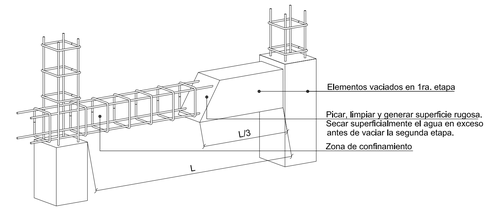
LLUVIA DURANTE EL VACIADO: No será permitido que el agua de lluvia aumente el agua de la mezcla del concreto ni que esta dañe la superficie terminada. Como medida preventiva se deberá tener suficiente material impermeable como medio de protección en caso de presentarse lluvias durante la ejecución del vaciado, de esta manera se evita el riesgo de tener que retirarse concreto ya vaciado teniendo en cuenta la reducción de resistencia al que se expone al aumentar la relación Agua/Cemento.



FIG.1. ILUSTRACIÓN USO CORRECTO DEL VIBRADOR

JUNTAS DE CONSTRUCCIÓN

De acuerdo al área, disponibilidad de recursos (tiempo, mano de obra,etc) y siguiendo lo indicado en C.23-C.4.10.6 Deberán localizarse mediante un proceso de planificación la ubicación de estas juntas; para elementos viga no se aceptan ubicación de estas en zonas de confinamiento, para esto podrá usarse el tercio medio del elemento. En caso de que sobre el elemento a la parte media repose una viga secundaria se deberá desplazar la junta mínimo 2 veces el ancho de la viga para evitar que se haga en este encuentro. Para los muros de concreto y columnas estas juntas deberán hacerse únicamente en el lado inferior de los pisos, losas o vigas principales. No se permite el uso de juntas de construcción para ménsulas, capiteles de columnas cartelas ya que deberán vaciarse monolíticamente. Para continuar el vaciado se deberá garantizar una perfecta preparación de la superficie retirando concreto suelto, lechadas, agua estancada, etc. Se aconseja generar un picado para exponer el agregado adicionalmente se deberá prehumedecer con anterioridad al vaciado la superficie para no permitir que al momento de agregar el concreto nuevo este pierda el agua de manera repentina. Es viable la utilización de productos químicos entre concreto nuevo y endurecido siguiendo las recomendaciones del fabricante.



DETALLE JUNTA DE UNIÓN ELEMENTOS VACIADOS EN DIFERENTES ETAPAS

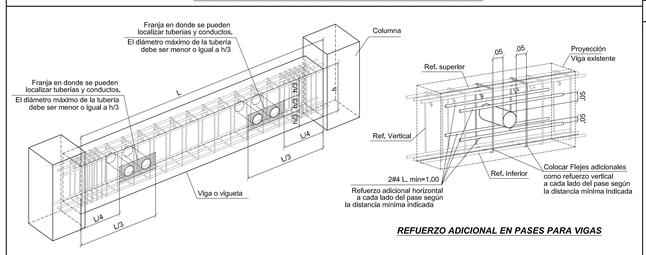
FORMALETA

Según sea el sistema escogido para desempeñar esta función este deberá cumplir mínimo con 6 condiciones:

Estabilidad: Deberá eliminarse cualquier movimiento de la formaleta durante el tiempo en que el concreto permanece en estado plástico considerando posibles sismos durante el proceso constructivo, viento y otros.
Resistencia: Deberá soportar la carga impuesta por el concreto fresco durante su colocación y compactación hasta el momento del fraguado, asegurando que cada uno de los elementos que lo componen deben soportar los requerimientos de esfuerzos y su proceso de manipulación en obra.
Rigidez: Los elementos deberán conservar su forma mientras soporta la carga sin tener pandeos o fallas que puedan distorsionar la forma deseada del elemento.
Uniformidad: Deberá garantizarse que la cara en contacto con el concreto fresco no tenga abolladuras o afectaciones que afecten la uniformidad.
Apariencia: Deberá asumirse que el concreto deberá tener una excelente apariencia para esto no deberán superarse los valores dados por norma en cuanto a tolerancias como lo es para elementos de fachadas máximo 1/240 luz libre.
Estanqueidad: La formaleta debe ser hermética para evitar que el concreto y sus componentes escapen por juntas, agujeros o puntales.

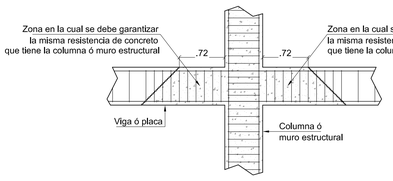
Adicionalmente se deberá tener especial cuidado que antes de usar los elementos del sistema estos tendrán que humedecerse mediante un producto desencofrante el cual no podrá quedar en exceso con el fin de que este escurra y pueda afectar las juntas del concreto endurecido, ni en defecto para que estos elementos vayan a robar el agua del concreto y tener problemas en el desmonte, seguir las recomendaciones del fabricante.

LOCALIZACIÓN DE PASES PARA TUBERÍAS EN VIGAS Y VIGUETAS



REFUERZO ADICIONAL EN PASES PARA VIGAS

DETALLE DE RESISTENCIA MÍNIMA EXIGIDA EN NUDOS (APLICA SOLO CUANDO EL F'c DE COLUMNAS ES MAYOR 1.2 VECES AL F'c DE VIGAS)



VISTA FRONTAL

De acuerdo al numeral C.10.12.2 de la NSR - 10, es obligatorio colocar concreto de resistencia igual a la especificada para la columna ó muro en el entrepiso en la zona de la columna. La superficie superior del concreto de la columna debe extenderse 600 mm dentro de la losa a partir de la cara de la columna. El concreto de la columna debe ser monolítico con el concreto del piso y debe colocarse de acuerdo con C.6.4.6 y C.6.4.7.

El concreto de resistencia más baja debe colocarse cuando el concreto de mayor resistencia todavía esté plástico y debe vibrarse en forma adecuada para asegurar que ambos concretos se integren completamente, Esto requiere coordinación cuidadosa de las entregas de concreto y el posible empleo de aditivos retardantes.

INSTRUMENTACIÓN SÍSMICA

A.11.1.4 Características del espacio donde se coloca el instrumento: El espacio físico donde se coloca el instrumento debe tener al menos un área de dos metros cuadrados con una dimensión mínima en planta de un metro y una altura libre mínima de dos metros, debe estar alejado de las zonas alta circulación, de maquinarias y equipos que induzcan vibraciones. El espacio debe ser cerrado, pero con ventilación adecuada, y ser de un material adecuado para garantizar la seguridad del instrumento. Además se debe colocar dentro de él una toma eléctrica doble, un breaker de 15 amperios y una salida de iluminación eléctrica con interruptor. El piso debe ser de concreto y de un espesor suficiente para permitir el anclaje del instrumento (mínimo 15 cm). El espacio no puede ser utilizado para ningún otro fin diferente al de albergar el instrumento. Cuando se utilice un arreglo de instrumentos, los espacios que alberguen los diferentes instrumentos, deben disponer de una conexión entre ellos por medio de un tubo de PVC de diámetro mínimo de una pulgada (1") para poder realizar las conexiones eléctricas entre instrumentos.

A.11.1.5 Costos: Los instrumentos serán adquiridos por la persona, natural o jurídica, a cuyo nombre se expida la licencia de construcción de la edificación, quien además debe costear su instalación.

A.11.2. COLOCACIÓN DE INSTRUMENTOS SÍSMICOS

A.11.2.2 — ZONAS DE AMENAZA SÍSMICA INTERMEDIA — En las siguientes edificaciones, localizadas en zonas de amenaza sísmica intermedia deben colocarse instrumentos sísmicos:

(a) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² y que tenga entre 5 y 15 pisos debe colocarse un instrumento como mínimo. El espacio donde se coloque el instrumento será colindante con el sistema estructural y debe localizarse en el nivel inferior de la edificación.
(b) En toda edificación con un área construida de más de 30 000 m² que tenga entre 16 y 25 pisos, deben colocarse al menos 2 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural, localizados, uno en el nivel inferior y otro cerca a la cubierta.
(c) En toda edificación de más de 25 pisos, independientemente del área construida, deben colocarse 3 instrumentos sísmicos, en espacios colindantes con el sistema estructural. Uno en el nivel inferior, uno aproximadamente a mitad de la altura y otro en inmediaciones de la cubierta. Los instrumentos deben conformar un arreglo. Alternativamente al arreglo de tres instrumentos, se puede realizar la instalación de tres sensores triaxiales de aceleración, conectados a un sistema central de captura de datos.
(d) Todo conjunto habitacional que tenga más de 300 unidades de vivienda, que no sean de interés social, debe colocarse un instrumento sísmico de campo abierto.

ENSAYOS

Se deberá tener especial cuidado durante el progreso de la obra el generar control de calidad a los materiales y procedimientos realizados, para esto se podrá utilizar los ensayos catalogados por la NTC, para lo cual se sugieren los siguientes no sin antes mencionar que el supervisor técnico, constructor responsable o interventor puede hacer otros controles que considere con el fin de garantizar la calidad de la obra, adicionalmente se deberá tener personal capacitado para tomar las muestras y elaborar los especimenes:

- Toma de muestras de concreto NTC 454
- Toma de muestras para agregados NTC 129
- Manejabilidad del concreto NTC 396: Este ensayo deberá realizarse tanto en planta como en obra.
- Resistencia de comprensión NTC 550 o NTC 1377: La elaboración de los especimenes no podrá ser mayor a 15 minutos, la muestra deberá ser tomada En el tercio medio del viaje independiente de la cantidad de metros cúbicos.

Se sugiere hacer control de calidad teniendo en cuenta los siguientes aspectos:

- Acero de refuerzo: Una muestra (2 barras) por cada diámetro utilizado cada 40 toneladas de refuerzo. Mínimo un control durante la ejecución de la obra. El acero longitudinal debe cumplir C3.5 de la NSR10 y la malla Normas NTC 1925 y 2310.
- Concreto: Deben tomarse muestras para prueba de resistencia al menos:
  - Una muestra por día.
  - Una muestra por cada 40m3 de concreto vaciado.
  - Una muestra por cada 200 m2 de losa vaciada.
  - Una muestra por cada tipo de mezcla.
  - La muestra comprende 6 cilindros (2 para fallar a 7 días, 2 para fallar a 28 días y 2 como testigos)
  - Es recomendable para columnas tomar una muestra de 2 cilindros para fallar a 24 horas (Curado Acelerado)
- Mampostería: Sin excepción se debe cumplir lo indicado en el capítulo D.3 NSR 10
  - Muretes: Una muestra (3 muretes) cada 500 m2 de mampostería a 28 días.
  - Unidades: Una muestra (2 unidades) cada 200 m2 de muro construido.
  - Mortero de pega: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 200m2 de muro.
  - Mortero de inyección: Una muestra de 4 cilindros de 3" x 6" (2 a 7 días y 2 a 28 días) por cada 10 m3 de muro o por cada día de inyección.

CONSORCIO CONSTRUREDES
Cra 24 No. 15 - 17 Centro
Correo electrónico: cabeto25@hotmail.com
Teléfono: 311 4143542
San Marcos - SUCRE

PROYECTO:
DISEÑO ESTRUCTURAL
CASETAS SANITARIAS TIPO 2
CÓRDOBA - BOLÍVAR

RESPONSABLE DE DISEÑO:
ING. ALEXANDER ROMERO C.
FIRMA:
MATRICULA No. 25002-177184 CND

NOTA:
ESTE PLANO NO TENDRÁ NINGUNA VALIDEZ SI NO CUENTA CON LA REVISIÓN Y APROBACIÓN DADA POR EL CURADOR URBANO O LA AUTORIDAD MUNICIPAL O DISTRITAL A CARGO DE LA EXPEDICIÓN DE LAS LICENCIAS URBANÍSTICAS, DE A CUERDO CON LO ESTABLECIDO EN LA LEY 400 DE 1997 MODIFICADA POR LA LEY 1796 DE 2016 Y EL REGLAMENTO NSR10.

PARÁMETROS SÍSMICOS:
CAPACIDAD DE DISIPACIÓN DE ENERGÍA:
Mínima
SISTEMA ESTRUCTURAL:
Muros de mamposteria confinada
GRUPO DE USO Y COEFICIENTE:
Grupo I
MICROZONIFICACIÓN SÍSMICA:
N.A.
TIPO DE SUELO:
D
COEFICIENTES SÍSMICOS:
Aa: 0.10 Fa: 1.60
Av: 0.10 Fv: 2.40
Sa: 0.40

PARÁMETROS GEOTÉCNICOS
TIPO DE CIMENTACIÓN:
Cimientos corridos
CAPACIDAD PORTANTE:
0.060 MPa
CAPACIDAD DE CARGA PILOTES:
N.A.
NIVEL DE CIMENTACIÓN:
-0.80 m
NIVEL FREÁTICO:

CARGAS DE DISEÑO:
CARGAS VIVAS:
Cubierta liviana: 0.50 kN/m2
CARGA POR GRANIZO:
N.A.
POR MUERTA:
Peso teja: 0.12 kN/m2

MATERIALES:
CONCRETO:
F'c = 21.1 MPa
ACERO CORRUGADO DE REFUERZO:
Fy = 420 MPa
ELEMENTOS METÁLICOS:
Grado 50

MODIFICACIONES

REV.No.	DESCRIPCIÓN	APROBÓ	FECHA
1.	PROPUESTA INICIAL	A.R.C.	12/05/2022
2.			
3.			
4.			
5.			

CONTENIDO:
ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

ESCALA:	FECHA:	DIBUJÓ:
Indicadas	12-Mayo-2022	J.A.E.L

COD. DE PROYECTO: E-179
ARCHIVO: E179_CASETA T2.dwg

PLANO No.: EST-01
PLANCHA No.: 01
DE: 02

REGISTRO FOTOGRAFICO DEL PROYECTO

NOMBRE DEL PROYECTO:	CHEQUEO, VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS, DIAGNÓSTICO, CONCERTACIÓN, INTERVENCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA – BOLIVAR
LOCALIZACIÓN DEL PROYECTO:	MUNICIPIO DE CORDOBA BOLIVAR, BARRIO SAN MARTÍN
CONTRATISTA:	CONSORCIO CONSTRUREDES
CONTRATO DE OBRA No.:	2220576
INTERVENTOR:	ARCA ARQUITECTURA E INGENIERÍA S.A.
CONTRATO DE INTERVENTORIA No.:	2220587
FECHA DEL REGISTRO FOTOGRÁFICO:	DEL 01 AL 30 DE JUNIO 2022

FOTOGRAFÍA (1)



Descripción.
Se realiza construcción de caseta tipo 3, se puede apreciar levante de muro, fundición de columnas, viga dintel, fundición de losa para tanque y levante de muro en cuchilla para instalación de cubierta.

FOTOGRAFÍA (2)



Descripción.
Se aprecia caseta tipo 3 con avance de pañetes, instalación de cubierta, calados y estructura de placa para tanque elevado.

FOTOGRAFÍA (3)



Descripción.
Se realiza intervención en vivienda de adecuación la actividad excavación e instalación de tubería sanitaria de 4” en caja de registro.

FOTOGRAFÍA (4)



Descripción.
Se realiza fundición de caja de registro e instalación de tubería sanitaria en vivienda de adecuación.

FOTOGRAFÍA (5)



Descripción.
Se realiza excavación, fundición de solado, fundición de zapata y pedestal.

FOTOGRAFÍA (6)



Descripción.
Se realiza fundición de columna y losa para tanque en vivienda de adecuación, se inicia pañete en adecuación de baño.

FOTOGRAFÍA (7)



Descripción.
Se realiza fundición de columna y de losa para tanque, pañete de muro en baño de adecuación, se realizo instalación de lavadero prefabricado con punto hidráulico y sanitario.

FOTOGRAFÍA (8)



Descripción.
Se realiza instalación de cerámica con boquilla para juntas, instalación de batería sanitaria y accesorios en vivienda de adedcuación.

FOTOGRAFÍA (9)



Descripción.
Se realiza instalación de puerta metálica en baños de adecuación.

FOTOGRAFÍA (10)



Descripción.
Se realiza construcción de estructura para lavadero.

FOTOGRAFÍA (11)



Descripción.
Se realiza pañete de estructura de lavadero e instalación hidráulica.

FOTOGRAFÍA (12)



Descripción.
Se realizó pañete en adecuación de baño, instalación de cerámica e instalación de batería de baño.

FOTOGRAFÍA (13)



Descripción.
En caseta tipo 3 se realiza pañete, instalación de tubería hidráulica y sanitaria, e instalación de puerta metálica.

VIDEOS DEL AVANCE DEL PROYECTO

SE ADJUNTAN EN CARPETA DIGITAL

RESULTADOS Y ANÁLISIS DE LOS ENSAYOS DE MATERIALES Y DEMÁS PRUEBAS

enterritorio	CONTROL DE INSPECCIÓN Y ENSAYOS	CÓDIGO:	F-GG-23
		VERSIÓN:	1
	GERENCIA DE PROYECTOS	VIGENCIA:	2020-10-19

FECHA DE PRESENTACIÓN:	(30/06/2022)	**INFORME MENSUAL DEL**	**(01/06/2022)**	**AL**	**(30/06/2022)**
CONTRATO No. :	2220587				
OBJETO:	INTERVENTORÍA TÉCNICA, ADMINISTRATIVA, DE CONTROL FINANCIERO, PRESUPUESTAL, SOCIAL Y AMBIENTAL PARA EL CHEQUEO, VALIDACIÓN DE PROTOTIPOS Y DIAGNÓSTICO, CONCERTACIÓN, INTERVENCIÓN Y GESTIÓN SOCIAL PARA LA EJECUCIÓN DEL PROGRAMA DE CONEXIONES INTRADOMICILIARIAS DE ACUEDUCTO Y ALCANTARILLADO, EN EL MUNICIPIO DE CÓRDOBA(BOLÍVAR)				
CONTRATISTA:	CONSORCIO CONSTRUREDES				
INTERVENTOR:	ARCA ARQUITECTURA E INGENIERIA S.A				
SUPERVISOR:	ENTERRITORIO				

MEDIANTE EL PRESENTE FORMATO, EL INTERVENTOR CERTIFICA QUE LOS ÍTEMS DE PROYECTO QUE SE PAGARÁN, CUMPLEN EN TODOS LOS CASOS CON TODAS LAS NORMAS TÉCNICAS APLICABLES Y CON LO ESTABLECIDO EN EL DECRETO 1595 DE 2015 LOS QUE LE MODIFIQUEN O SUSTITUYAN

1. Si para el producto (bien o servicio), proceso o procedimiento se exigen requisitos por un Reglamento Técnico, decreto o ley (página web del Ministerio de Industria, Comercio y Turismo), obligatoriamente se declarará la conformidad y será entregable verificado previa presentación del certificado de conformidad de producto, sello de calidad o ensayos en laboratorio acreditado.

2. Si el producto (bien o servicios) proceso o procedimiento no está regido por un Reglamento técnico obligatorio, decreto o ley pero el contrato en su texto, en una especificación, el diseño, los planos u otro documento o requisito contractual cualquiera que sea se indica el cumplimiento de una norma (NTC, internacional, nacional o sectorial) o requisito particular o general, para declarar conforme ese bien o servicio y declararse entregable verificado, debe contar obligatoriamente con ensayo o cumplimiento de protocolo donde conste la conformidad con el requisito exigido.

1. LABORATORIOS ACREDITADOS Y CALIBRACIÓN DE EQUIPOS

La Interventoría de Contrato CERTIFICA que la totalidad de los resultados de conformidad que se relacionan en este informe y anexan (anexo digital), se obtuvieron: en laboratorios acreditados cuando el bien o servicio está especificado y/o normado por un Reglamento Técnico Obligatorio, ley o decreto; cuando el proceso, procedimiento, bien o servicio no esta regido por un Reglamento técnico obligatorio, ley o decreto pero el Contrato lo exige, la conformidad de calidad se declaró mediante ensayo realizado con equipos de medición calibrados o verificación de cumplimiento de protocolo, bajo el control y seguimiento de un profesional capacitado e idóneo quien suscribe el registro del ensayo o protocolo en particular (anexo digital); en este último caso, se incluye en este formato la acreditación del laboratorio (anexo digital) si así lo exige el Contrato o acuerdo entre las partes. A continuación se relacionan los laboratorios acreditados y no acreditados donde se realizaron los ensayos y certificados de calibración de equipos utilizados (anexo digital).

1. 1. LABORATORIOS ACREDITADOS -EXIGIDO CUANDO EL BIEN O SERVICIO SE RIGE POR REGLAMENTO TÉCNICO OBLIGATORIO, LEY O DECRETO

Laboratorio		Certificado de Acreditación	Vigencia de la acreditación		Ensayos realizados en este laboratorio
Código (1)	Nombre		Desde	Hasta	
N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME	N/A	N/A	N/A	N/A
	Adicione las filas necesarias				

(1) Para efectos de trazabilidad y control, asignar a cada laboratorio un código LAC (Laboratorio Acreditado) seguido de un número consecutivo, sin repetir y sin anular desde el inicio del proyecto hasta el final.

1.1.1. EQUIPOS - Certificados de calibración

Laboratorio (3)	Serial equipo (2)	Descripción del equipo	Número de Certificado de Calibración	Vigencia certificado de calibración	
				Desde	Hasta
N/A	N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME	N/A PARA EL PRESENTE INFORME	N/A	N/A

(2) Para efectos de trazabilidad y control, relacionar el serial del equipo calibrado, sin repetir desde el inicio del proyecto hasta el final.
(3) Indique en esta casilla, el código del laboratorio donde se encuentra el equipo cuyo certificado de calibración se está informando.

2. ENSAYOS, SELLOS DE CALIDAD, CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD O REGISTRO DE ENSAYO EN LABORATORIO Y/O PROTOCOLOS APLICADOS

Los resultados de ensayos realizados y que se pagan parcial o totalmente en este periodo o períodos posteriores, son los que a continuación se relacionan.

Con el fin de tener trazabilidad de los ensayos, estos se numeran con dos dígitos XX-YY donde XX es el número del periodo del mes de ejecución del Proyecto y YY es el número en estricto orden cronológico del ensayo o certificado; para el primer informe el número de orden XX será 01, para el segundo informe 02 y así sucesivamente.

2.1. ENSAYOS REALIZADOS y/o PROTOCOLOS APLICADOS EN ESTE PERÍODO

No. de Orden			Ensayo			Resultado del Ensayo
XX	YY	Fecha ensayo o aplicac. protocolo	Norma, protocolo o requisito técnico aplicable (exigido)	Nombre de la norma, protocolo o requisito	Código de Laboratorio donde se realizó el ensayo	Observaciones (la observación no pude condicionar la conformidad)
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME

2.2. CERTIFICADOS DE CONFORMIDAD DE PRODUCTO Y SELLOS DE CALIDAD RECIBIDOS EN ESTE PERIODO

No. de orden		No. Certificado o sello de calidad	Vigencia del Certificado o del sello de calidad		Certificador (entidad acreditada para expedir certificado)	Este sello de calidad o certificado de conformidad ampara los siguientes
XX	YY		Desde	Hasta		
N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME

CONTROL DE CONFORMIDAD DE CALIDAD POR ÍTEMS DE CONTRATO OBJETO DE PAGO

A continuación se relacionan los ítems de contrato que el Interventor avala para pago en este período, para lo cual se requiere como condición previa que la Interventoría los haya declarado entregables verificados mediante certificados de conformidad de producto y/o sellos de calidad recibidos y/o los ensayos que recibió de un laboratorio acreditatado.

A continuación se resumen los requisitos y trazabilidad de conformidad de los ítems que cumplen calidad para pago en el presente período

Ítems de contrato que se incluirán en el acta y/o factura y/o cuenta del presente período		Normas técnicas (ley, decreto, resolución, reglamento) exigidas a cada ítem en particular		La conformidad con la norma se demuestra mediante	Número de orden del documento (certificado, ensayo, sello) que evidencia objetivamente
# del ítem según contrato	Descripción del ítem	Numero de norma (4)	Descripción de la norma, reglamento, ley, decreto, resolución u otro exigible		
N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME	N/A	N/A PARA EL PRESENTE INFORME		N/A

(4) Si un ítem está sujeto a mas de una norma o protocolo, utilice tantas filas como sean necesarias e indique una sola norma o protocolo por fila.

(5) El número de orden puede ser de ensayo, protocolo o certificado obtenido en este período o periodos anteriores.

(6) El Interventor llevará control de las cantidades, baches o volúmenes de productos, procesos o procedimientos que certifica que cumplen calidad, de manera que garantice la trazabilidad de calidad para cada entregable evitando que se aplique un certificado vencido, o se aplique un ensayo excediendo su alcance en frecuencia, cantidad o tiempo. El Supervisor ENTerritorio exigirá esta trazabilidad en cualquier momento.

TRAZABILIDAD: Para efectos de trazabilidad, el Interventor anexa a este formato un archivo digital que contiene una carpeta denominada "Control inspección y ensayo Periodo XXX) con la información del período. Esta carpeta contiene tantas subcarpetas como subcapítulos contiene este formato y en cada una de esas subcarpetas se están incluyendo la totalidad de documentos que soportan lo certificado. El Interventor declara que no ha aceptado ningún laboratorio acreditado, calibración de equipo o ensayo del cual no dispone de trazabilidad que anexa a este informe. No se aceptan excepciones ni entregas de trazabilidad posteriores a la radicación de este formato. Este formato incluye como ítems verificados para pago únicamente aquellos que cumplen todos los requisitos establecidos.

Marcy A. Correa C **Firma**	 **Firma**
NOMBRE: ING MARCY CORREA	NOMBRE: ING DUARTE JOSE PINEDO
DIRECTOR DE INTERVENTORÍA (no se acepta firma "por" o "en nombre de")	DIRECTOR DE OBRA (no se acepta firma "por" o "en nombre de")