

Figura 55: Detalles de alineación de los miembros estructurales de los muros portantes del (Steel Framing) Sistema Estructura Livianas, SEL

9.4.3. Tolerancias de instalación

a. Cimentación

Se debe tener cuidado que la cimentación esté a nivel horizontal y libre de defectos debajo de los muros que estén bajo carga de apoyo. Si el cimiento no está a nivel horizontal se deben tomar medidas para proporcionar una superficie uniforme de apoyo con un máximo de 6.4 mm de separación entre el extremo del muro y la cimentación. Esto se debe lograr mediante el uso de un aditamento de apoyo fino ó proveer con una lechada entre la parte inferior del muro, la espalda de la solera y la parte superior de la cimentación.

b. Contacto con el suelo

Se debe tener cuidado de asegurar que el entramado no esté en contacto directo con el suelo, a menos que se lo especifique por un diseño aprobado. El entramado no debe estar en contacto con el suelo, debe ser instalado a suficiente altura por encima del suelo de acuerdo con los códigos de construcción local.

c. Pisos

Verticalidad

Las vigas de piso y las armaduras deben ser instaladas a nivel y verticales, excepto cuando específicamente se diseñe como un miembro con pendiente.

Separación de los pisos

Los espaciamientos de las vigas de piso y las armaduras no deben exceder el ancho del material con que se recubre el piso.

Alineación

Las vigas de piso y las armaduras deben cumplir con los requerimientos de alineación de la sección [9.4](#).

10. Viviendas existentes reforzadas con mallas de alambre electro-soldadas ancladas a la mampostería y revestidas con mortero enchapado

10.1. Enchapado de elementos de concreto y de mampostería

Los elementos de concreto y de mampostería se pueden rehabilitar colocando mallas metálicas ó plásticas recubiertas con mortero o bien, encamisando o recubriendo a los elementos con ferrocemento ó con materiales plásticos adheridos con resinas.

Cuando el refuerzo de un elemento estructural se realice mediante revestimiento con elementos hechos con fibras de materiales plásticos, deberá prepararse la superficie del elemento para que sea lisa y se deben retirar los recubrimientos que afecten la adherencia de los materiales plásticos y las resinas. Las aristas de los elementos deben redondearse para evitar la rotura de las fibras. Se debe garantizar la compatibilidad entre las resinas y fibras usadas. Se deberán recubrir con un material protector aquellos elementos que estén expuestos directamente a la radiación solar y que en su encamisado se hayan usado resinas degradables con los rayos ultravioleta.

10.2. Adición de elementos confinantes de concreto reforzado

Se pueden construir en aquellas edificaciones que no tengan vigas y columnas, ó bien cuando estos últimos no cumplan con los requisitos mínimos de reforzamiento estructural. En el diseño, detallado y construcción de las nuevas vigas y columnas se deberá anclar el refuerzo longitudinal de manera que alcance su esfuerzo de fluencia especificado.

10.3. Adición ó retiro de muros

Será necesario adicionar o retirar muros cuando se requiera corregir irregularidades o defectos en la estructuración, reforzar la edificación en su conjunto o efectuar una modificación del proyecto original. En el diseño deberá cuidarse que la rigidez de los nuevos elementos sea compatible con la de la estructura original si se desea un trabajo conjunto. Requiere especial atención, el diseño de las conexiones entre los nuevos elementos y la estructura original. Asimismo, deberá revisarse la transmisión de las cargas a la cimentación, lo que frecuentemente puede llevar también a la necesidad de modificarla.

10.4. Reforzamiento

Las mallas de alambre soldado se deberán anclar a la mampostería, así como a columnas y vigas si existen, de manera que pueda alcanzar su esfuerzo especificado de fluencia ([Figura 56](#)).

Se aceptará fundir la malla electro soldada en concreto; para ello, deberá fundirse cuando menos dos alambres perpendiculares a la dirección de análisis, distando el más próximo no menos de 50mm de la sección considerada ([Figura 56](#)). Si para fijar la malla de alambre soldado se usan conectores instalados a través de una carga explosiva de potencia controlada ó clavos de acero, la separación máxima será de 450 mm.

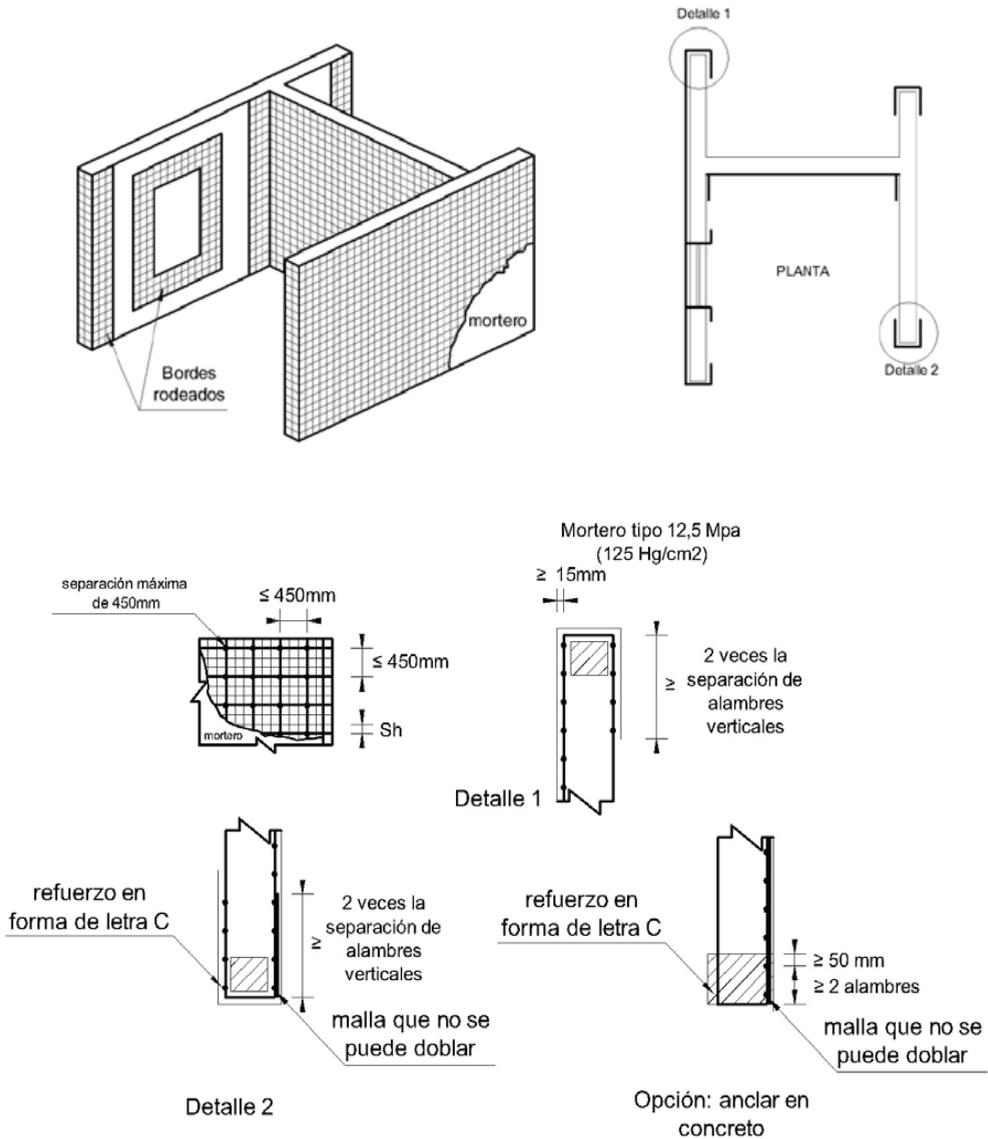


Figura 56: Enchapado de muros con malla electro-soldada, detalles constructivos

Las mallas deberán rodear los bordes verticales de muros y los bordes de las aberturas. Si la malla se coloca sobre una cara del muro, la porción de malla que rodea los bordes se extenderá al menos dos veces la separación entre alambres transversales. Esta porción de malla se anclará de modo que pueda alcanzar su esfuerzo especificado de fluencia.

Si el diámetro de los alambres de la malla no permite doblarla alrededor de bordes verticales de muros y los bordes de aberturas, se aceptará colocar un refuerzo en forma de letra C hecho con malla de calibre no inferior a (3.5 mm de diámetro) que se traslape con la malla principal según lo indicado en la sección siguiente.

Se admitirá que la malla se fije en contacto con la mampostería.

10.5. Traslapes

10.5.1. Barras sujetas a tensión

La longitud de traslapes de barras en concreto se determinará según lo especificado para concreto reforzado. No se aceptan uniones soldadas. Si las barras se traslapan en el interior de piezas huecas, la longitud del traslape será al menos igual que $50 d_b$ en barras con esfuerzo especificado de fluencia de hasta 412 MPa (4 200kg/cm²) y al menos igual que $60 d_b$ en barras ó alambres con esfuerzo especificado de fluencia mayor; d_b es el diámetro de la barra más gruesa del traslape.

El traslape se ubicará en el tercio medio de la altura del muro. No se aceptan traslapes de más del 50% del acero longitudinal del elemento (vigas, columnas, muro) en una misma sección.

No se permitirán traslapes en los extremos de las columnas (ya sean éstos exteriores ó interiores) de planta baja.

No se permitirán traslapes en el refuerzo vertical en la base de muros de mampostería reforzada interiormente a lo largo de la altura calculada de la articulación plástica por flexión.

10.5.2. Mallas de alambre soldado

Las mallas de alambre soldado deberán ser continuas, sin traslape, a lo largo del muro. Si la altura del muro así lo demanda, se aceptará unir las mallas. El traslape se colocará en una zona donde los esfuerzos esperados en los alambres sean bajos. El traslape medido entre los alambres transversales extremos de las hojas que se unen no será menor que dos veces la separación entre alambres transversales más 50 mm.

11. Referencias

- ANGULO ARELLANO, L. y LÓPEZ SORIA, C. (2008). *Reforzamiento de mampostería de ladrillo artesanal*. Proyecto previo a la obtención del título de ingeniero civil. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Director, PLACENCIA, P.
- CHILUISA SAMANIEGO, M. y CARRERA SIMBAÑA, J. (2004). *Comportamiento sismo-resistente de estructuras de paredes de mampostería con marcos de hormigón armado*. Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero civil. Universidad Central del Ecuador.
- CÓDIGO NACIONAL CHILENO (2003). NCh2123 – 2003: Albañilería Confinada – Requisitos de diseño y cálculo.
- EGAS S., PAZMIÑO E., BOLAÑOS V. H., OCAMPO J. (2008). *Manual Práctico para el Constructor para viviendas con Muros con Alma de Poliestireno*.
- EGAS S., PAZMIÑO E., BOLAÑOS V. H., OCAMPO J. (2008). *Manual de Procesos para la Construcción con de viviendas con Muros con Alma de Poliestireno*.
- MELLI ROBERTO, ASTROZA MAXIMILIANO, ALCOCER SERGIO, CRISAFULLI FRANCISCO, QUIUN DANIEL, YAMIN LUIS, KLINGNER RICHARD. (2011). *Seismic Design Guide for Low-Rise Confined Masonry Buildings*, A project of the World Housing Encyclopedia, EERI & IAEE, Julio.
- NORMA MEXICANA (2004). *Reglamento de Construcciones para el Distrito Federal. Normas Técnicas Complementarias para Diseño y Construcción de Estructuras de Mampostería*.
- OCHOA CUEVA, S. y SANTORUM MERCHAN, H. (2005). *Recomendaciones generales para la fabricación de ladrillo artesanal y su uso en la construcción de vivienda con mampostería confinada*. Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero civil. Universidad Técnica Particular de Loja.
- VINUEZA ESTRADA, H. (2001). *Análisis y diseño de un edificio de tres plantas con mampostería portante reforzada*. Tesis de grado previa a la obtención del título de ingeniero civil. Universidad Central del Ecuador.
- ZABALA OJEDA, O. y ZABALA OJEDA J. (2006). *Rehabilitación de mamposterías agrietadas de ladrillo artesanal*. Trabajo previo a la obtención del título de ingeniero civil. Pontificia Universidad Católica del Ecuador.
- FERNANDEZ, L. PAREDES, P. (2010), *Investigación teórica y Experimental de Sistema Estructural Alternativo. (Mampostería Enchapada)*. Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Director, PLACENCIA, P.

- JARAMILLO, D. *Análisis comparativo entre Sistema Apertico y Sistema de Paredes Portantes de Hormigón*. (2009). Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Director, PLACENCIA, P.
- BONILLA, P. *Reforzamiento Sísmico de Adobe*. (2001). Proyecto de Titulación previo a la obtención del título de ingeniero civil. Escuela Politécnica Nacional, Ecuador. Director, PLACENCIA, P.

12. Apéndice 1: Sistema muros confinados - planos tipo

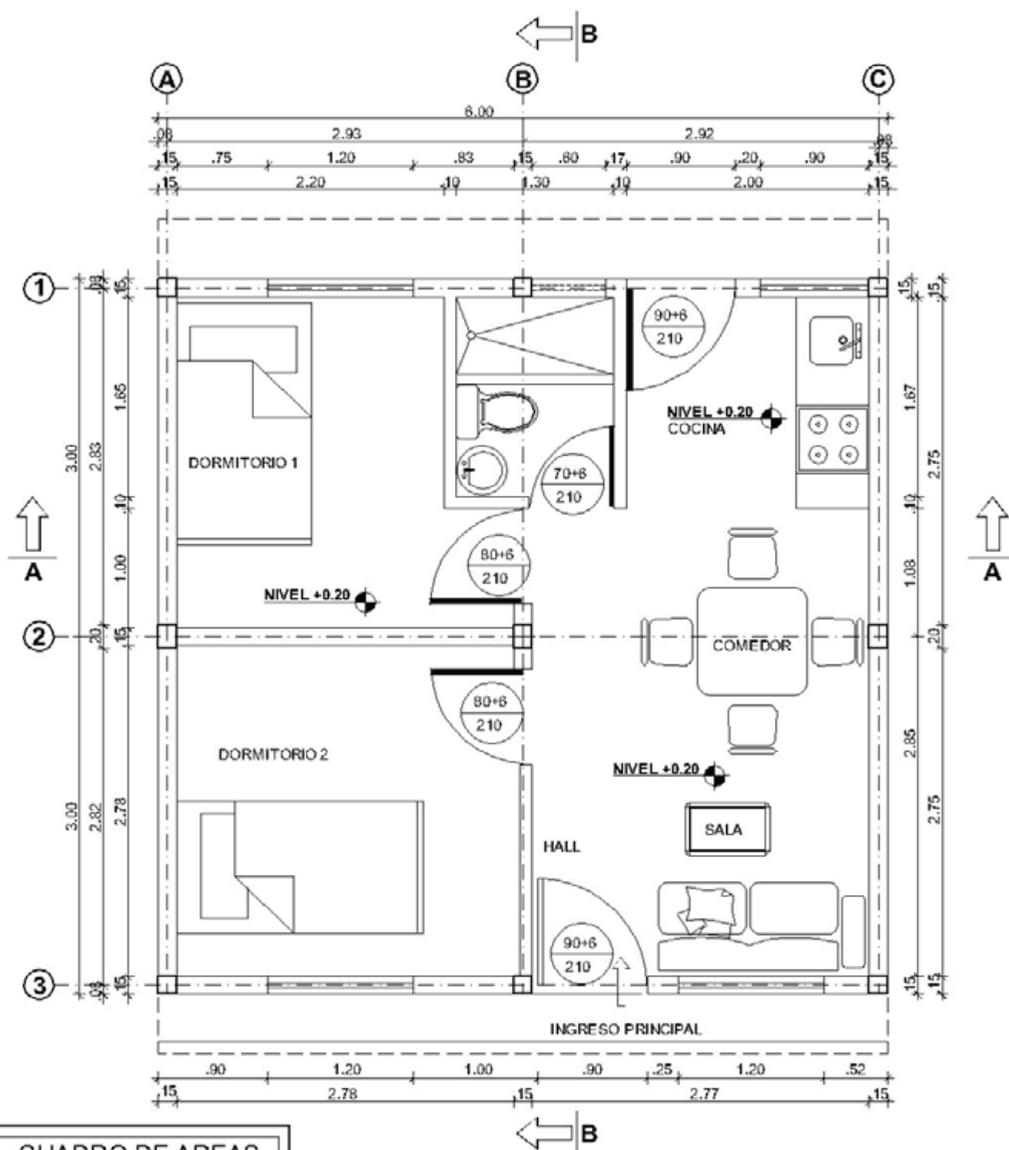
Se presenta a seguir los planos de un ejemplo típico de muros confinados.

CASA 36 m²

- Área de construcción: 36 m².
- Tipo: Una planta con cubierta inclinada.
- Estructura Sismoresistente: Paredes confinadas.
- Crecimiento modular: No.



ARQUITECTURA VIVIENDA TIPO 36 m2
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



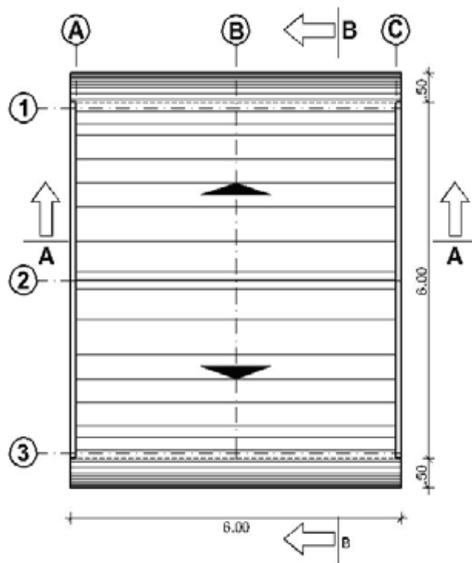
CUADRO DE AREAS	
AMBIENTE	AREA m2
SALA- COMEDOR	12.25 m2
COCINA	4.25 m2
DORMITORIO 1	7.85 m2
DORMITORIO 2	9.00 m2
BAÑO	2.85 m2
TOTAL :	36.00 m2

PLANTA AREA 36m2

ESCALA 1 : 50

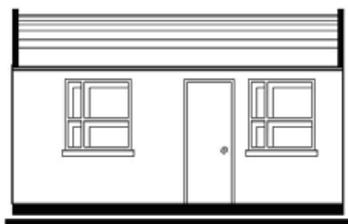
 ANCHO PUERTA + MARCO
 ALTURA PUERTA + MARCO

ARQUITECTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
 6x6 PAREDES CONFINADAS
 UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



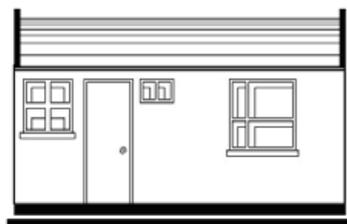
PLANTA DE CUBIERTA

ESCALA 1:100



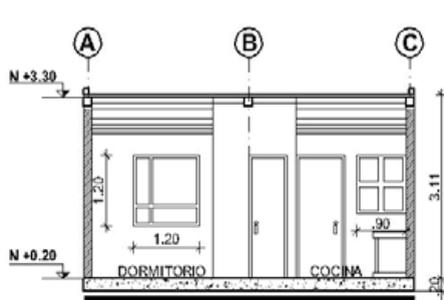
FACHADA FRONTAL

ESCALA 1:100



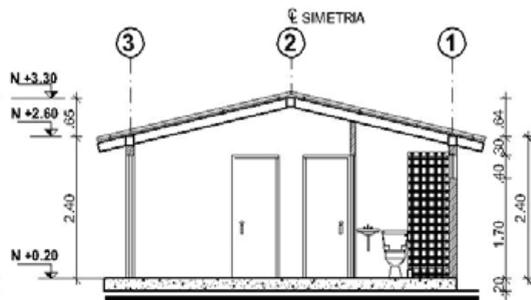
FACHADA POSTERIOR

ESCALA 1:100



CORTE A - A

ESCALA 1:100

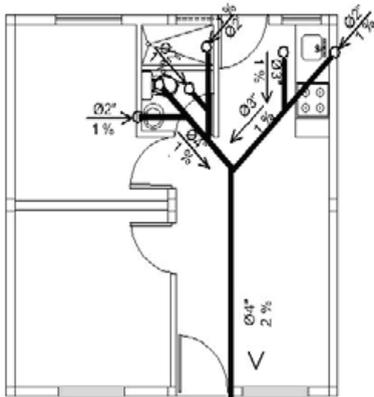


CORTE B - B

ESCALA 1:100

A2

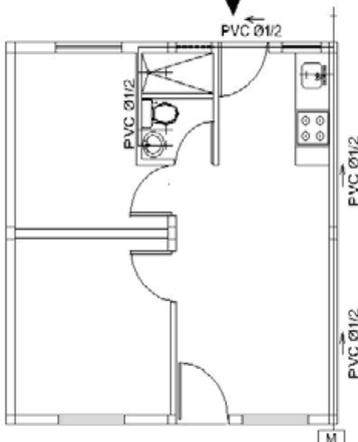
**ARQUITECTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA**



INST. SANITARIAS

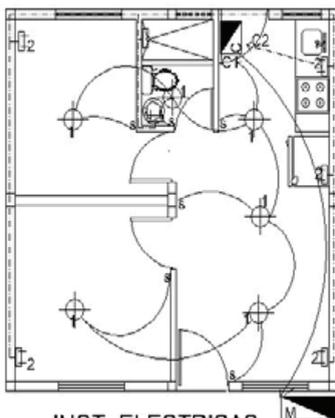
ESCALA 1 : 100

C.R. 2%
DESCARGA
A LA RED PUBLICA



INST. DE AGUA POTABLE

ESCALA 1 : 100

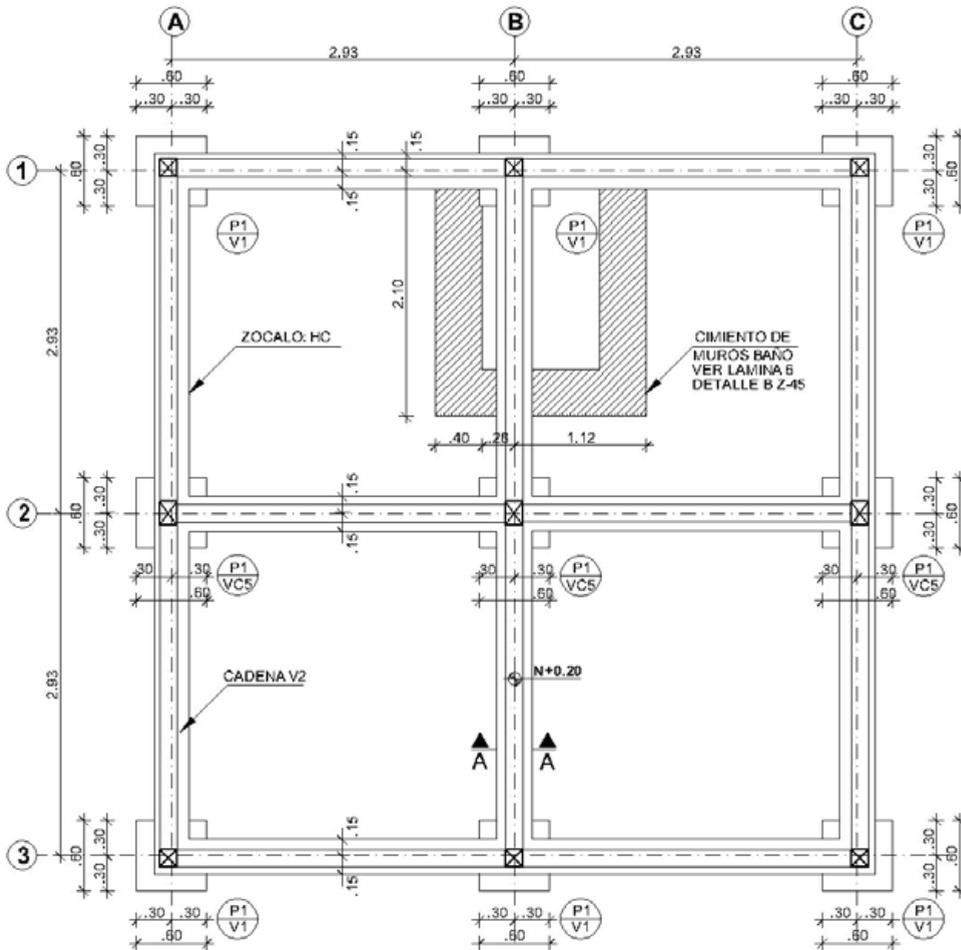


INST. ELECTRICAS

ESCALA 1 : 100

SIMBOLOGIA INSTALACIONES HIDROSANITARIAS	
	CAJA DE REVISION 0.60'0.80'
	TUBERIA PVC REFORZADA
	SUMIDERO PVC
	MEDIDOR DE AGUA
	TUBERIA ROSCABLE PVC
	SALIDA DE AGUA POTABLE
SIMBOLOGIA INSTALACIONES ELECTRICAS	
	INTERRUPTOR SIMPLE
	TOMA CORRIENTE
	SALIDA PARA DUCHA
	LUMINARIAS
	CABLE #14
	FUERZA
	CABLE #10
	LUMINARIA
	MEDIDOR DE ARMARIO
	CAJA DE CIRCUITOS

**ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA**



CIMENTACIÓN Y CADENAS

ESCALA 1:50



qa ≥ 12 T/m², verificar en obra,
de ser menor realizar mejoramiento
qa = Capacidad admisible de soporte del suelo

**ESPECIFICACIONES
TECNICAS**

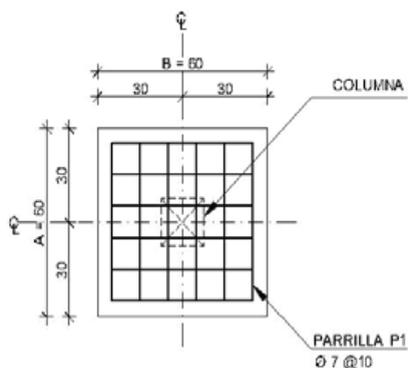
fy = 5000 kg/cm ²	Armadura electrosoldada
f'c = 210 kg/cm ²	Estructura y contrapiso
f'c = 180 kg/cm ²	Replanteo
fm = 15 kg/cm ²	Mampostería

**PROCESO
CONSTRUCTIVO**

LEVANTAR PRIMERO MAMPOSTERIAS
Y DESPUES FUNDIR COLUMNAS

E1

ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



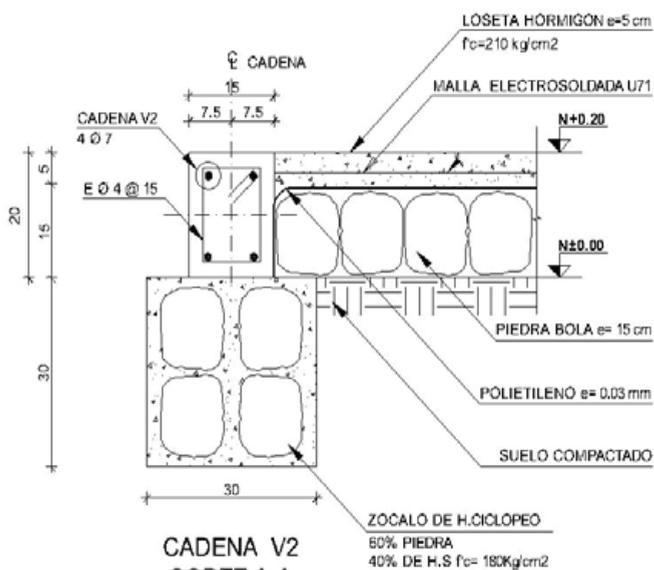
PLANTA PLINTO P1

ESCALA 1 : 20

CANTIDAD = 9 u

CUADRO DE COLUMNAS		
UBICACION	A1-B1-C1 A3-B3-C3	A2-B2-C2
NIVELES		
TIPO	V1	VC5
N+3.30		N+3.30
N+2.60	N+2.60	VC5 0.20x0.15
	V1 0.15x0.15	
N±0.00	• 4Ø7 E Ø4 @ 15	• 4Ø9 E Ø5.5 @ 15
CIMENTACION	N= -0.60	N= -0.60

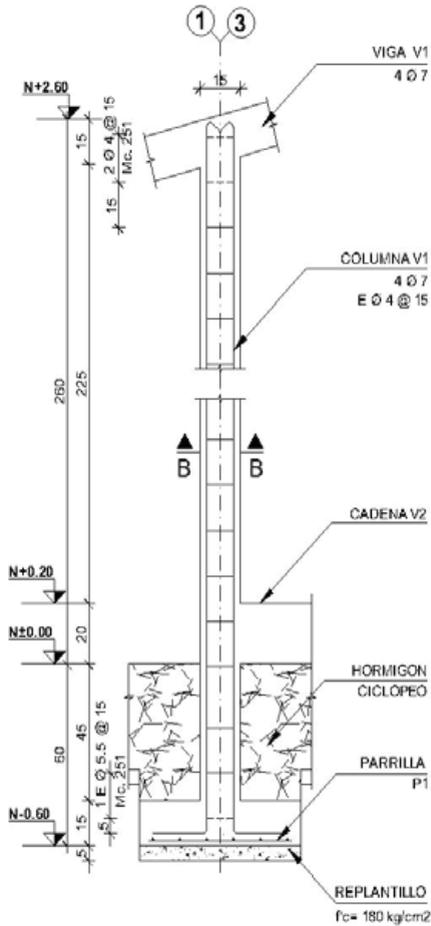
CUADRO DE PLINTOS							
TIPO	Nº	DIMENSIONES (m)			UBICACION	ARMADURA	VOLUMEN
		A (y-y)	B (x-x)	H			
P1	9	0.60	0.60	0.15	A1-A2-A3 B1-B2-B3 C1-C2-C3	1Ø7 @ 10	0.486 m ³



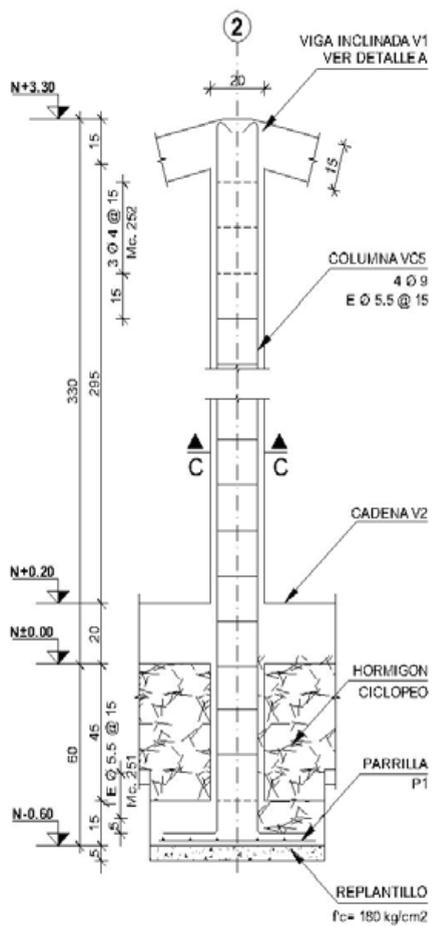
CADENA V2
CORTE A-A

ESCALA 1 : 10

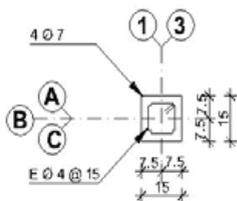
ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



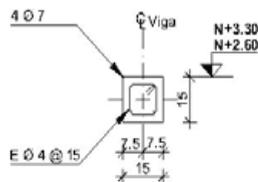
COLUMNA TIPO V1
 ESCALA 1:20
 CANTIDAD = 6



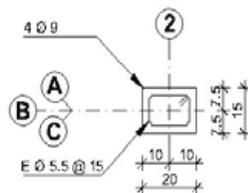
COLUMNA TIPO VC5
 ESCALA 1:20
 CANTIDAD = 3



COLUMNA V1
CORTE B - B
 ESCALA 1:20

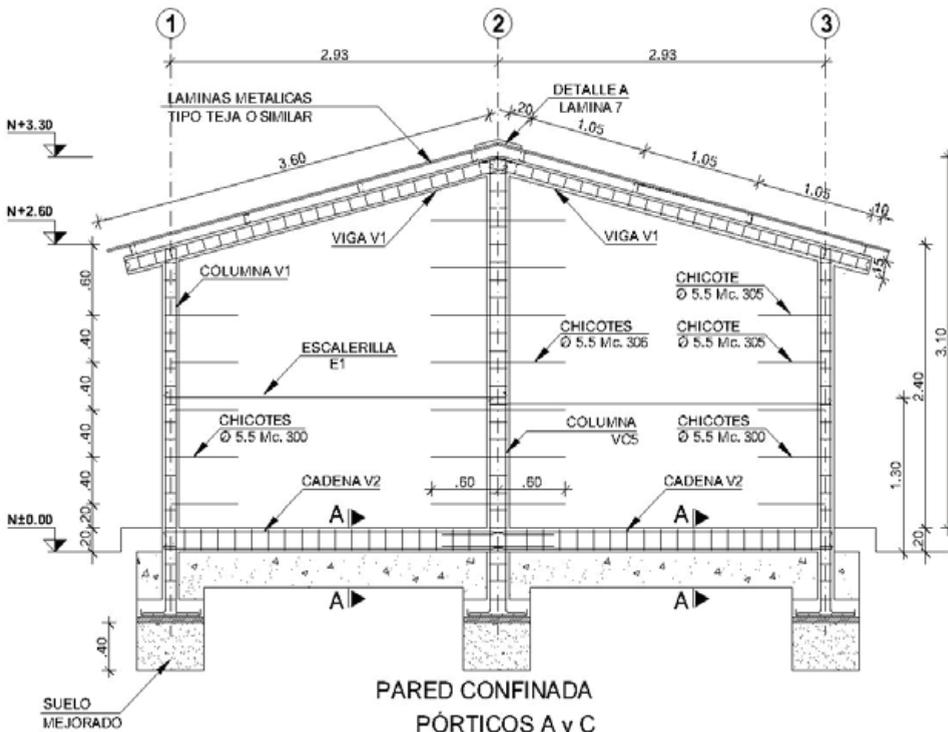


VIGA V1
CORTE D - D
 ESCALA 1:20



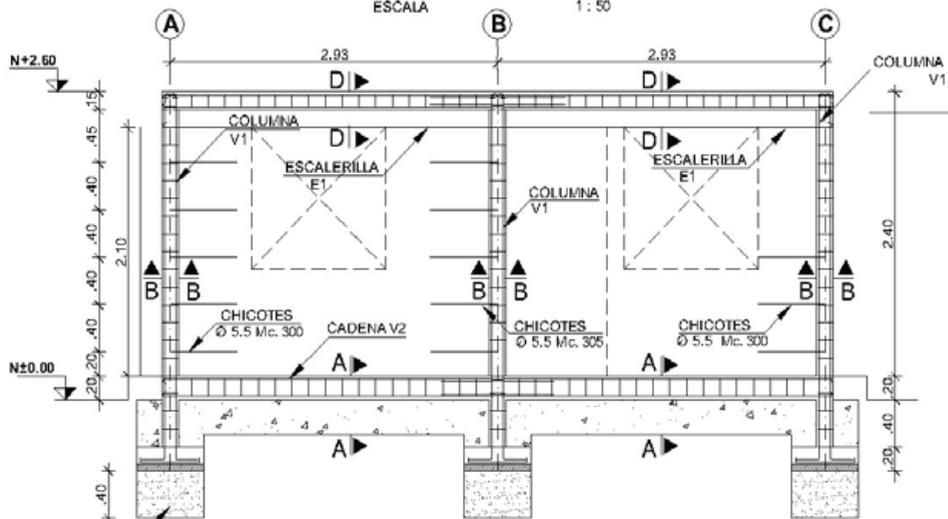
COLUMNA VC5
CORTE C - C
 ESCALA 1:20

ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m2
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



PARED CONFINADA
PÓRTICOS A y C

ESCALA 1: 50

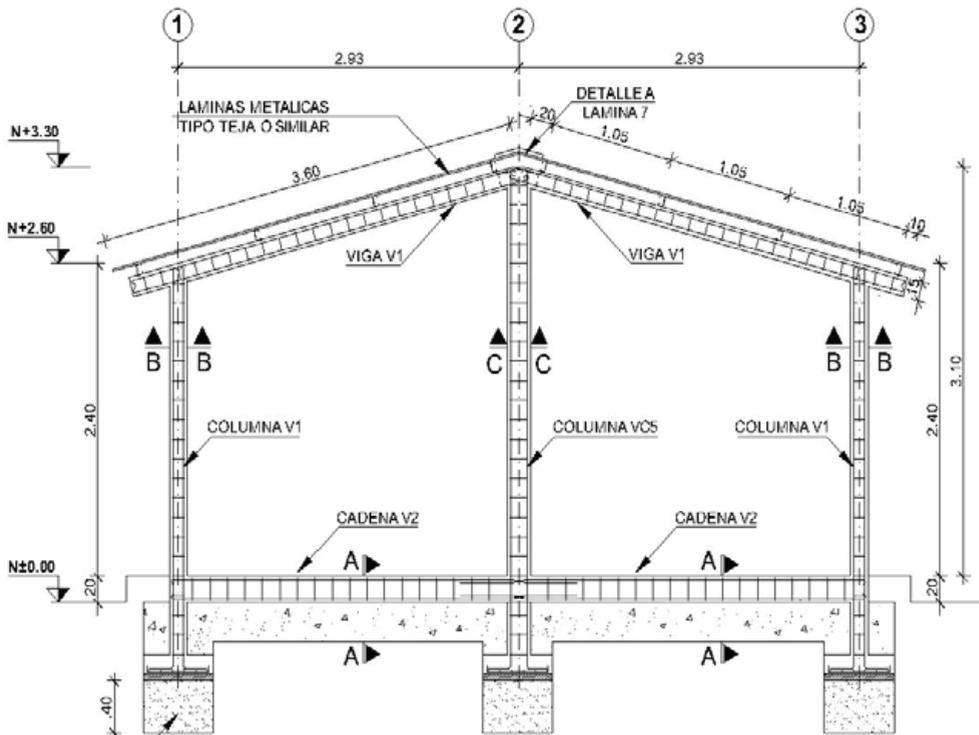


PÓRTICOS 1 y 3

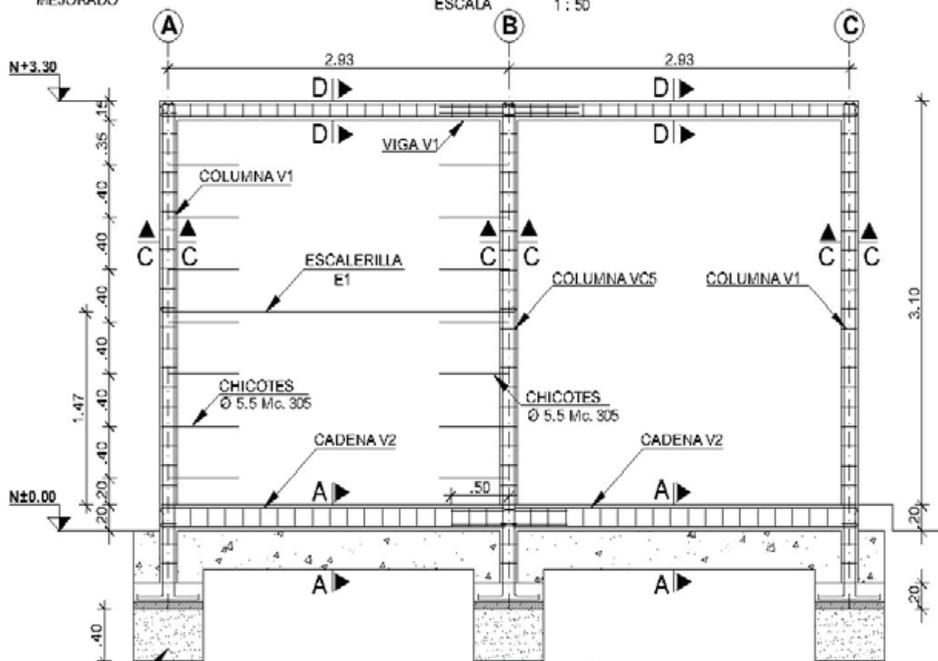
ESCALA 1: 50

E4

ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m2
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA

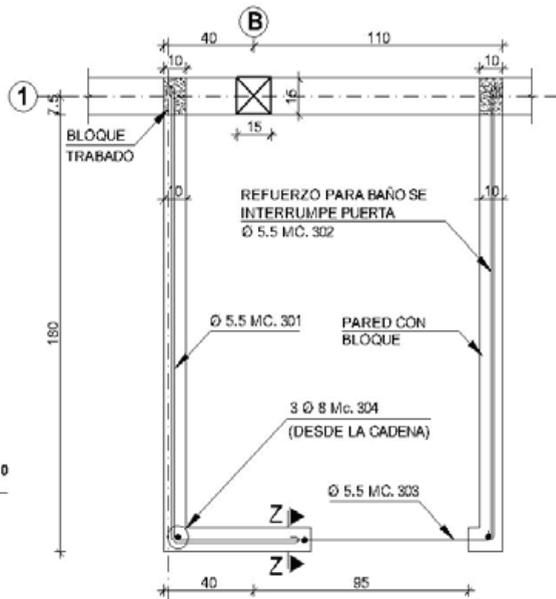


PORTICOS B
 ESCALA 1 : 50

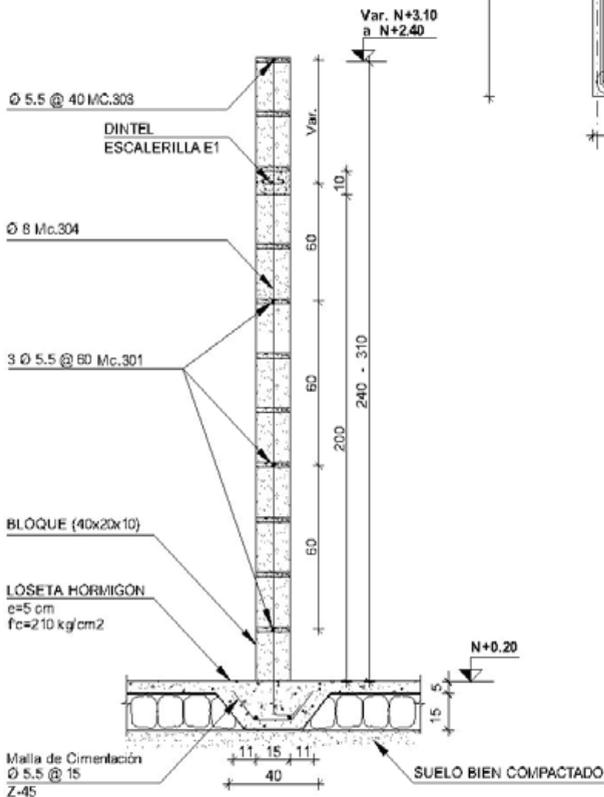


PARED CONFINADA PÓRTICO 2
 ESCALA 1 : 50

ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



DETALLE
PARED BAÑO
 ESCALA 1 : 25

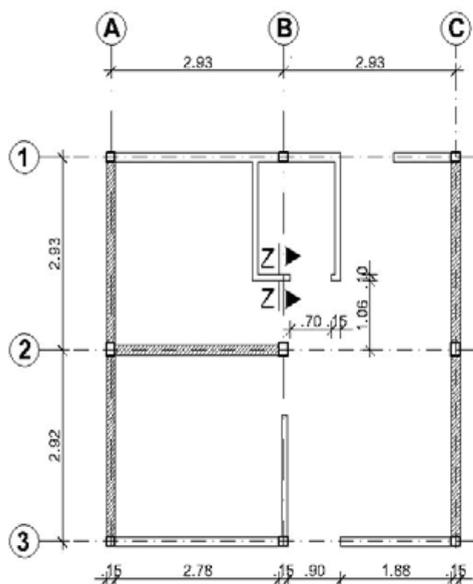


DETALLE REFUERZO EN CONTRAPISO
BAJO PARED DE BAÑO
CORTE Z - Z

ESCALA 1 : 25

E6

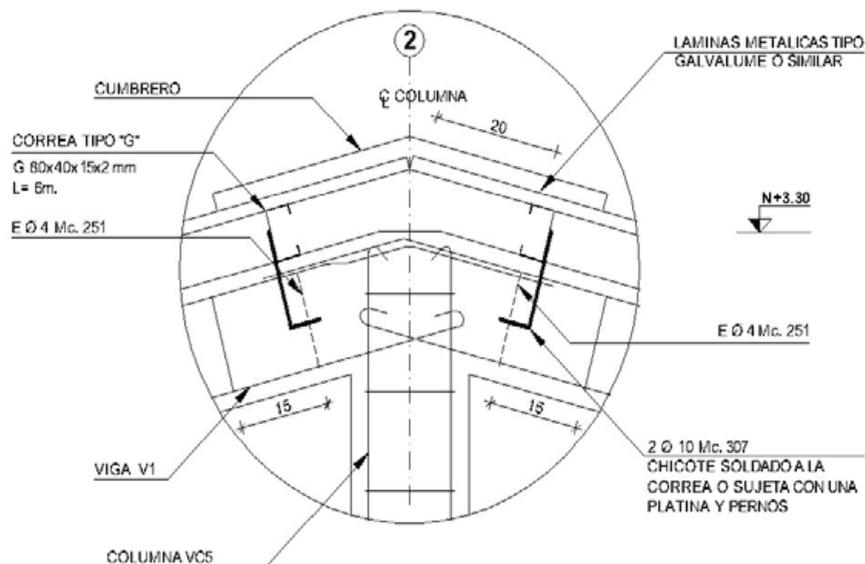
**ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA**



**DISTRIBUCIÓN DE PAREDES
CONFINADAS PLANTA**

ESCALA 1:100

NOTA: CURAR CON AGUA LA TOTALIDAD DEL MURO DESPUES DE 5 HORAS DE CONSTRUIDO, POR 7 DIAS CONSECUTIVOS.

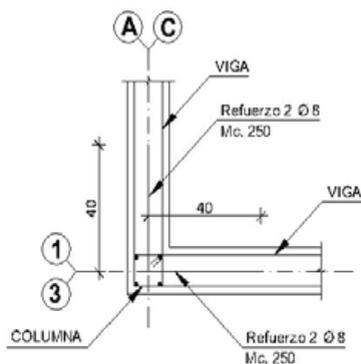


**DETALLE A
CUMBRERO**

ESCALA 1:10

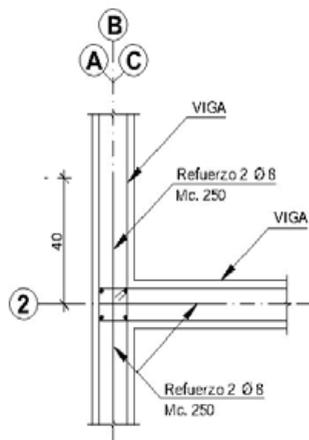
**ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA**

**UNIÓN VIGA-VIGA EN
ESQUINA N:+2.60**



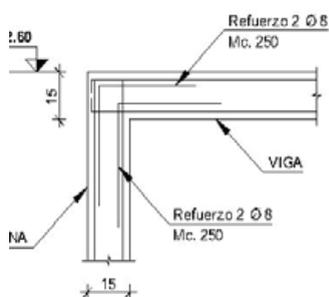
PLANTA
ESCALA 1 : 20
CANTIDAD = 4u

**UNIÓN VIGA-VIGA EN
CUMBRERO N:+3.30**

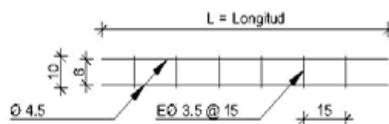


PLANTA
ESCALA 1 : 20
CANTIDAD = 3u

UNIÓN COLUMNAS-VIGA

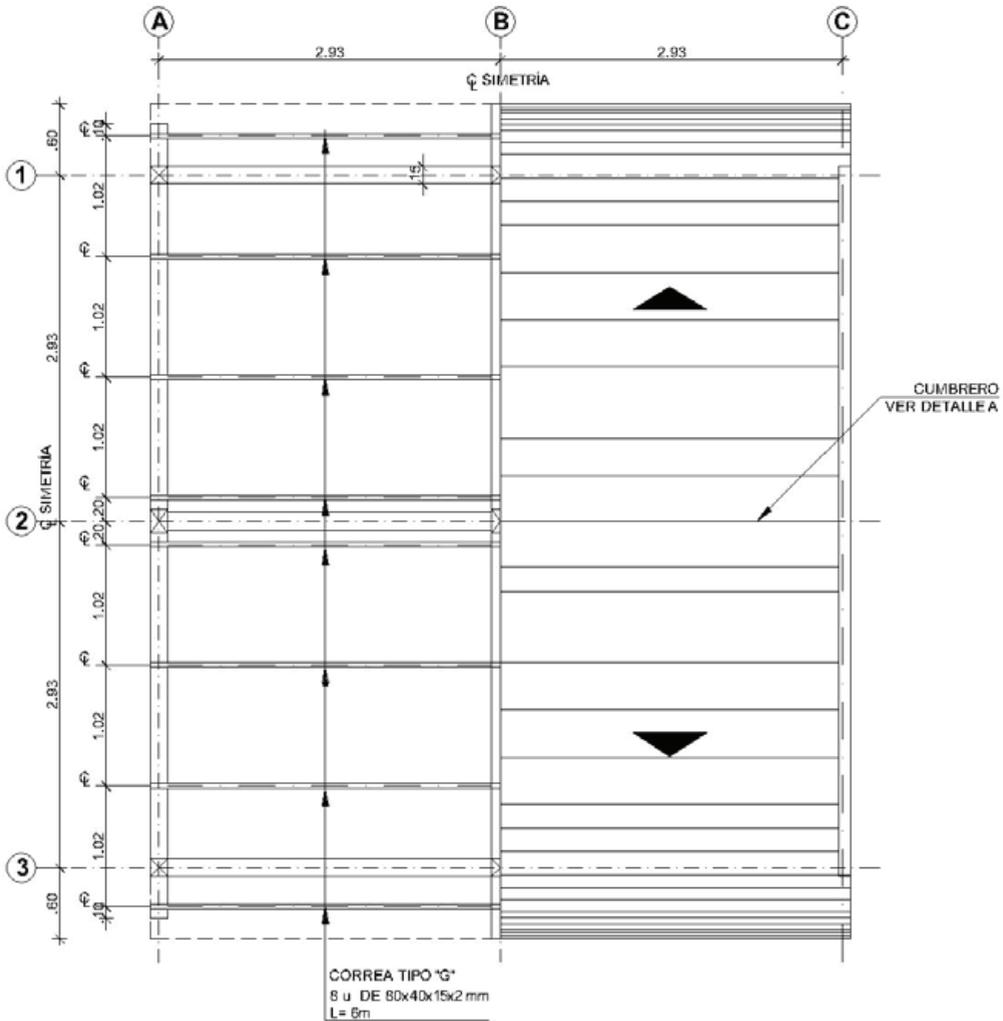


ELEVACIÓN
ESCALA 1 : 20



ESCALERILLA E1
ESCALA 1 : 20

ESTRUCTURA VIVIENDA TIPO 36 m²
6x6 PAREDES CONFINADAS
UNA PLANTA CON CUBIERTA LIVIANA



PLANTA DE CUBIERTA

ESCALA

1 : 50

CASA CONFINADA DE 36 m²

PLANILLA DE VIGAS Y COLUMNAS

ELEMENTO	LONGITUD (m)	CANTIDAD	SECCION (cm)		VARILLAS			ESTRIBOS		PESO (Kg)	
			A	B	No.	φ (mm)	φ (mm)	No.	SEPARACION (cm)	Unitario	Total
CADENAS											
V2	3,55	12	15	10	4	7	4	18	15	5,31	63,73
COLUMNAS											
V1	3,75	6	10	10	4	7	4	18	15	5,38	32,25
VC5	4,20	3	15	10	4	9	5,5	21	15	10,64	31,93
VIGAS DE CUBIERTA: 1-2-3											
V1	3,75	6	10	10	4	7	4	18	15	5,38	32,25
VIGAS DE CUBIERTA: A-B-C											
V1	4,20	6	10	10	4	7	4	21	15	6,06	36,35
										TOTAL:	196,51

PLANILLA DE MALLAS ELECTROSOLDADAS

ELEMENTO	TIPO	CANTIDAD	DIAMETRO (mm)		SEPARACION (cm)		DIMENSIONES			PESO (Kg)	
			LONG.	TRANS.	LONG.	TRANS.	A(m)	B(m)	AREA TOTAL (m ²)	Unitario/m ²	Total
PLINTOS TIPO											
PARRILLA	P1	9	7	7	10	10	0,50	0,50	2,25	6,02	13,55
PISOS											
CONTRAPISO	R-64	3	3,5	3,5	15	15	2,40	6,25	45,00	1,01	45,45
										TOTAL:	59,00

PLANILLA DE ESCALERILLAS ELECTROSOLDADAS

ELEMENTO	TIPO	CANTIDAD	DIAMETRO (mm)		SEPARACION (cm)		DIMENSIONES		PESO (Kg)		
			LONG.	TRANS.	LONG.	TRANS.	A(m)	B(m)	Unitario	Total	
MURO BAÑO											
	Z-45	1	5,5	5,5	15	15	0,45	6,50	5,95	5,95	
ESCALERILLAS TIPO											
	E-1	4	4,5	3,5	8	15	0,10	6,50	1,93	7,72	
	E-1	1	4,5	3,5	8	15	0,10	3,25	0,97	0,97	
										TOTAL:	14,64

PLANILLA DE VARILLAS CORRUGADAS (fy = 5000 Kg/cm²)

MC	TIPO	φ (mm)	CANTIDAD	DIMENSIONES (m)				LONG. DESAR. (m)	LONGITUD TOTAL (m)	PESO (Kg)	
				a	b	c	g			Unitario/m	Total
250	II	8	40	0,40	0,40			0,80	32,00	0,40	12,64
251	III	4	24	0,20	0,20		4 X 0,075	0,70	16,80	0,10	1,66
252	III	5,5	12	0,20	0,30		4 X 0,075	0,80	9,60	0,19	1,80
300	II	5,5	16	0,60	0,60			1,20	19,20	0,19	3,59
301	I	5,5	3	2,50			2 X 0,10	2,70	8,10	0,19	1,51
302	I	5,5	3	1,80			2 X 0,10	2,00	6,00	0,19	1,12
303	I	5,5	1	5,25			2 X 0,10	5,45	5,45	0,19	1,02
304	II	8	3	2,70	0,15			2,85	8,55	0,40	3,38
305	I	5,5	28	0,60			0,10	0,70	19,60	0,19	3,67
306	I	5,5	14	1,20				1,20	16,80	0,19	3,14
307	II	10	48	0,15	0,05			0,20	9,60	0,62	5,92
										TOTAL:	39,45

CASA 36 m2 - RESUMEN DE MATERIALES A ADQUIRIR

CUADRO DE RESUMEN DE MATERIALES

DESCRIPCION	UNIDAD	CANTIDAD	OBSERVACIONES	
Refuerzos estructurales	Kg	309,60	Fy = 5000 Kg/cm2 V&C Electrosoldadas (4u cada 1.20m) (1u cada 0.60m)	
Separadores Circulares	U	184,00		
Separadores Tipo torre	U	75,00		
Alambre galvanizado No 14	Kg	3,10		
Alambre recocido No 18	Kg	3,10		
Clavos de 2"	Kg	3,10		
Clavos de 2 1/2"	Kg	3,10		
Hormigón ciclópeo	m3	4,25		60% piedra y 40% HS
Hormigón (f'c= 180 kg/cm2)	m3	0,16		
Hormigón (f'c= 210 kg/cm2)	m3	4,71		
Correa G de 80X40X15X2	U	8,00	L=6.00m Planchas de 1m de ancho	
Area de cubierta	m2	43,20		
Cumbrero	m	6,00		

RESUMEN DE VIGAS Y COLUMNAS ELECTROSOLDADAS

ELEMENTO	TIPO	CANTIDAD	LONGITUD (m)	PESO (Kg)	
				Unitario	Total
CADENAS	V2	12	3,55	5,31	63,73
COLUMNAS	V1	6	3,75	5,38	32,25
	VC5	3	4,20	10,64	31,93
VIGAS	V1	6	3,75	5,38	32,25
	V1	6	4,20	6,06	36,35
TOTAL:					196,51

RESUMEN DE MALLAS ELECTROSOLDADAS

ELEMENTO	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIONES			PESO (Kg)	
			A(m)	B(m)	AREA (m2)	Unitario/ m ²	Total
PLINTOS P1	P1	9	0,50	0,50	2,25	1,51	13,55
PISOS	U55	3,00	2,40	6,25	45,00	15,17	45,51
TOTAL:							59,06

RESUMEN DE ESCALERILLAS ELECTROSOLDADAS

ELEMENTO	TIPO	CANTIDAD	DIMENSIONES		PESO (Kg)		
			A(m)	B(m)	Unitario	Total	
MURO BAÑO	Z-45	1	0,45	6,50	5,95	5,95	
ESCALERILLAS	E-1	4	0,10	6,50	1,93	7,72	
		1	0,10	3,25	0,97	0,97	
TOTAL:							14,64

RESUMEN DE VARILLAS CORRUGADAS (fy = 5000 Kg/cm2)

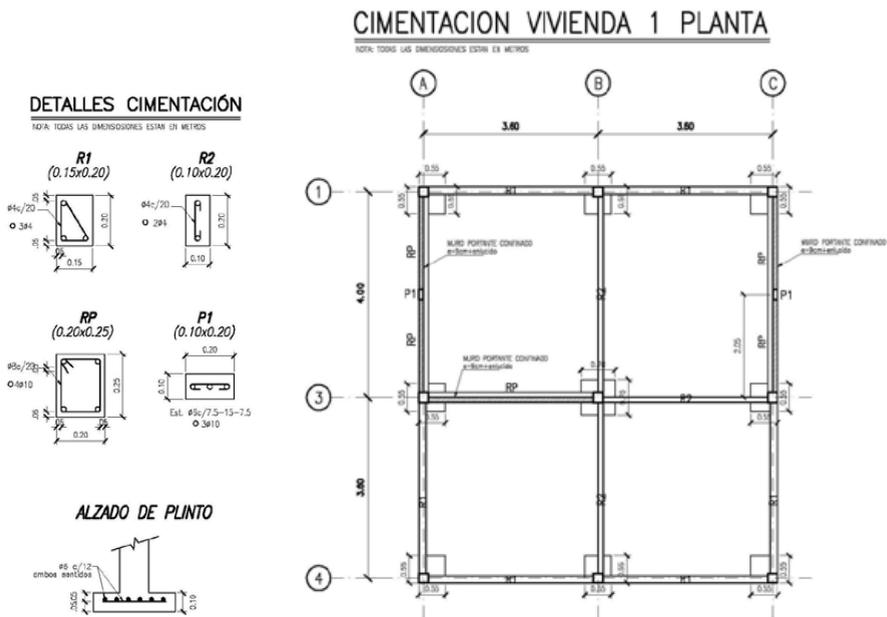
ELEMENTO	DIMENSIONES		PESO (Kg)	
	Ø (mm)	LONG (m)	Unitario/m	Total
CHICOTES	4	16,80	0,10	1,66
	5,5	84,75	0,19	15,85
	8	40,55	0,40	16,02
	10	9,60	0,62	5,92
TOTAL:				39,45

13. Apéndice 2: excepciones para vivienda de hasta 2 pisos con luces de hasta 4.0 m con cubierta liviana

Estos detalles contienen variables de edificación muy particulares para viviendas de una y de dos plantas, con cubierta liviana, de elementos estructurales que no forman parte del sistema sismo-resistente.

Al aplicar estas excepciones es necesario colocar en la escritura de compra-venta un detalle de la ubicación de los muros portantes confinados los cuales no pueden ser modificados en caso de una ampliación futura.

13.1. Cimentación vivienda 1 planta

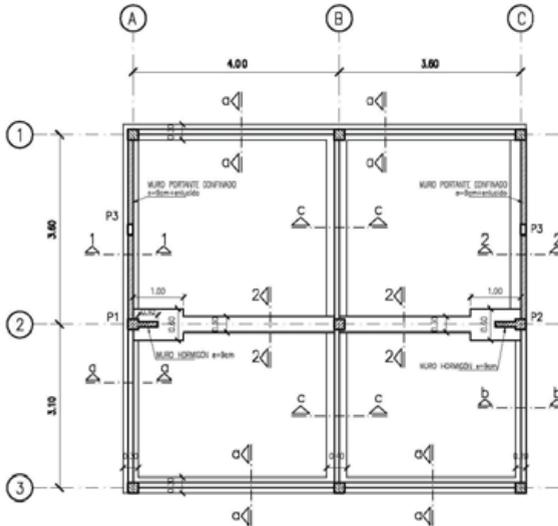


Nota: Solo aplica para suelos de relleno compactado de por lo menos 1 metro de espesor.

13.2. Cimentación vivienda 2 plantas

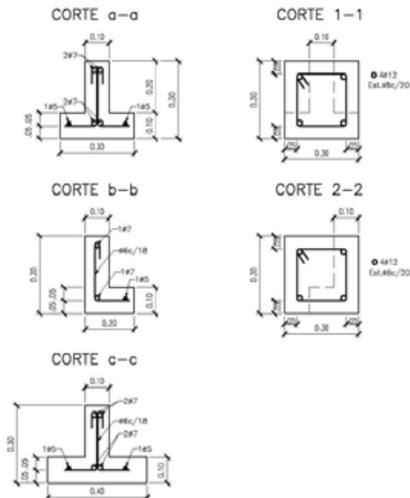
CIMENTACION VIVIENDA 2 PLANTAS

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS



DETALLES CIMENTACIÓN

NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS



Nota: Solo aplica para suelos de relleno compactado de por lo menos 1 metro de espesor y losa alivianada de máximo 15cm de espesor.

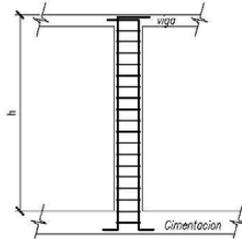
Cuando se emplee acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia especificado mayor a 420 MPa (4200 kg/cm^2), las cuantías de acero calculadas se podrán reducir multiplicándolas por $420/f_y$, en MPa ($4200/f_y$, en kg/cm^2).

13.3. Columnas

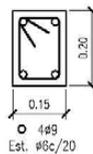
Para columnas que no forman parte del muro portante confinado sismo-resistente y para columnas de tipo pórtico que no reciben la carga sismo-resistente, se permitirá aplicar el siguiente detalle estructural.

VILLA 1 PLANTA ALZADO TIPO DE COLUMNA

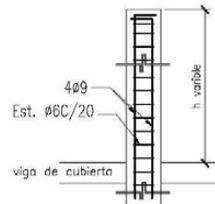
NOTA: TODAS LAS DIMENSIONES ESTAN EN METROS



COLUMNAS (0.15x0.20)



DETALLE PERICO



Refuerzo longitudinal:

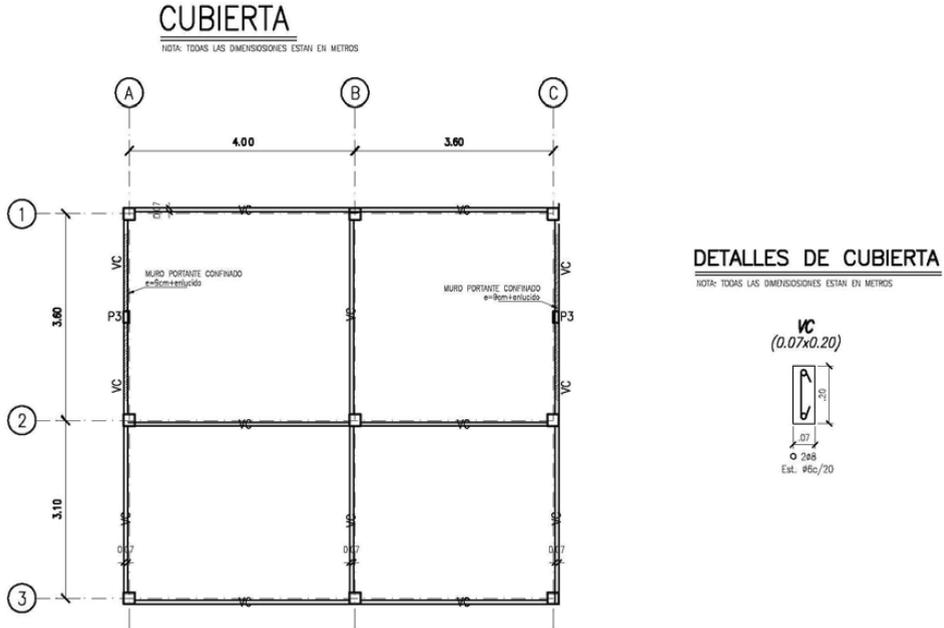
El refuerzo longitudinal no debe ser menor de 4 barras. El área de refuerzo longitudinal debe ser mayor o igual que 0.0075 veces el área de la sección bruta del elemento. El refuerzo longitudinal no puede ser menor al requerido para atender los esfuerzos de diseño. Cuando se emplee acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia especificado mayor a 420MPa (4200 kg/cm²), las cuantías de acero calculadas se podrán reducir multiplicándolas por 420/fy, en MPa (4200/fy, en kg/cm²).

Refuerzo transversal:

Debe utilizarse refuerzo transversal consistente en estribos cerrados de al menos 6mm de diámetro. Cuando se use armadura electro-soldada, el diámetro mínimo de los estribos debe ser 4mm. Espaciados a una separación no mayor a 1.5 veces la menor dimensión del elemento ó 200mm. El refuerzo transversal no puede ser menor al requerido para atender los esfuerzos de diseño.

13.4. Vigas de amarre de cubierta

Para vigas que no forman parte del muro portante confinado sismo-resistente y para vigas de tipo pórtico que no reciben la carga sismo-resistente, se permitirá aplicar el siguiente detalle estructural. El ancho mínimo será el del bloque (7 cm) y una altura de 20 cm.



Nota: Se debe tener presente que estas son vigas de amarre de cubierta. La cubierta en sí estará apoyada sobre los pericos mediante perfiles metálicos.

Refuerzo longitudinal

El refuerzo longitudinal no debe ser menor de 2 barras. El área de refuerzo longitudinal debe ser mayor o igual que 0.0066 veces el área de la sección bruta del elemento. El refuerzo longitudinal no puede ser menor al requerido para atender los esfuerzos de diseño. Cuando se emplee acero de refuerzo con esfuerzo de fluencia especificado mayor a 420 MPa (4200 kg/cm²), las cuantías de acero calculadas se podrán reducir multiplicándolas por 420/f_y, en MPa (4200/f_y, en kg/cm²).

Refuerzo transversal

Debe utilizarse refuerzo transversal consistente en ganchos de al menos 6mm de diámetro. Cuando se use armadura electro-soldada, el diámetro mínimo de los ganchos debe ser 4mm. Espaciados a una separación no mayor a 1.5 veces la menor dimensión del elemento ó 200mm. El refuerzo transversal no puede ser menor al requerido para atender los esfuerzos de diseño.



Ministerio
de **Desarrollo**
Urbano y Vivienda

Para mayor información
puede contactar a
nec@miduvi.gob.ec

Síguenos en



[/ViviendaEcuador](#)



[@ViviendaEc](#)

www.habitatyvivienda.gob.ec



Ministerio
de Desarrollo
Urbano y Vivienda



Ministerio Coordinador
de Seguridad



Secretaría Nacional
de Gestión de Riesgos



Secretaría de
Educación Superior,
Ciencia, Tecnología e Innovación



MIDUVI

Av. Amazonas N24 - 196 y Luis Cordero
Código Postal: 170517 / Quito - Ecuador

