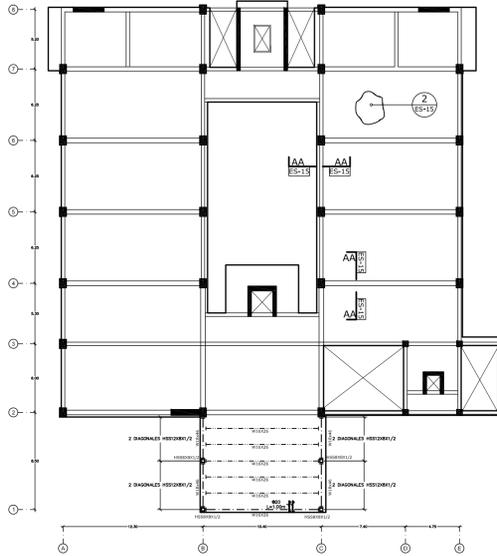
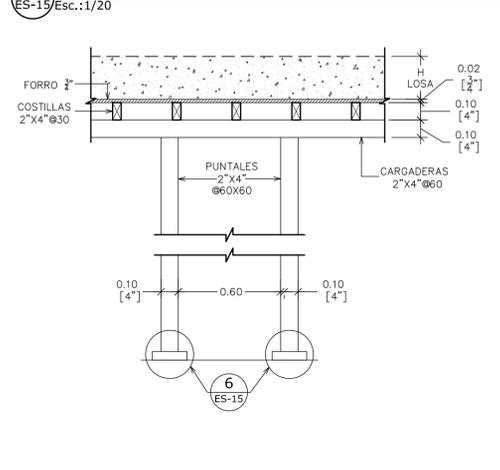


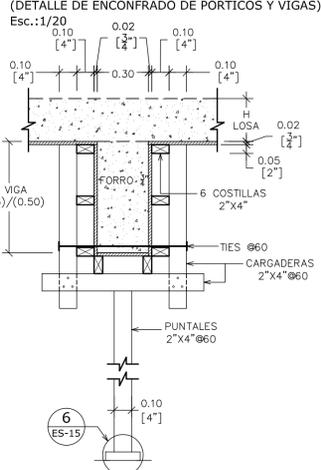
**1 MODELO ESTRUCTURAL**  
ES-15 Esc.:1/200



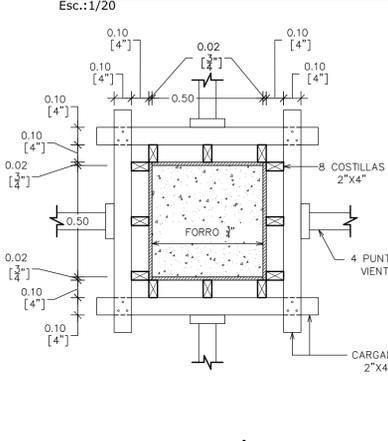
**2 DETALLE DE ENCONFRADO DE LOSAS**  
ES-15 Esc.:1/20



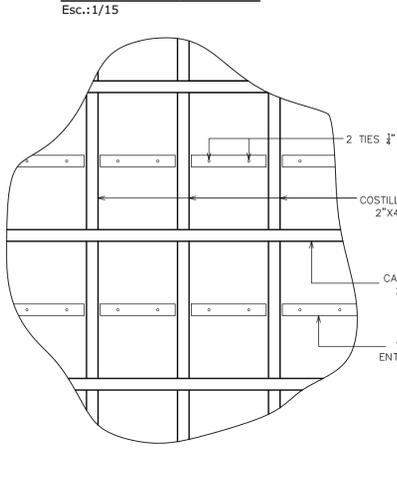
**SECCIÓN AA-AA**  
(DETALLE DE ENCONFRADO DE PÓRTICOS Y VIGAS)  
Esc.:1/20



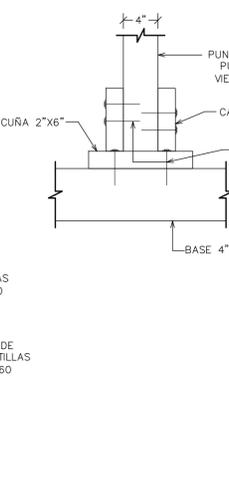
**3 DETALLE DE ENCONFRADO DE COLUMNAS CUADRADAS**  
ES-15 Esc.:1/20



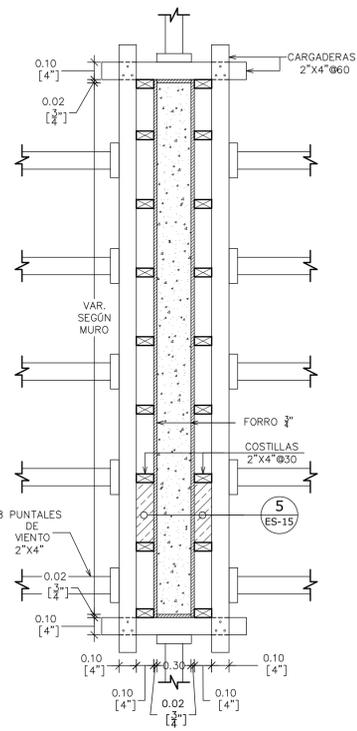
**5 ELEVACIÓN DE ENCOFRADO COLUMNA/MURO**  
ES-15 Esc.:1/15



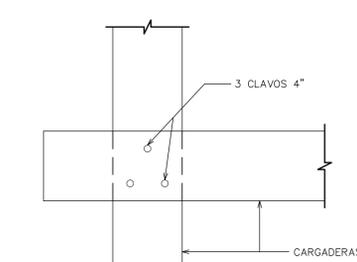
**6 DETALLE "D6"**  
ES-15 Esc.:1/10



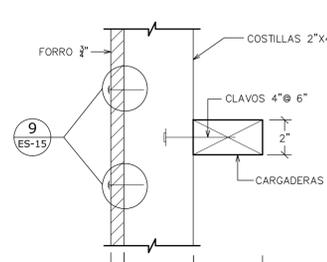
**DETALLE DE ENCONFRADO DE MUROS DE HORMIGÓN**  
Esc.:1/20



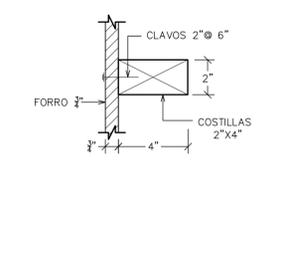
**7 DETALLE DE UNIÓN CARGADERA-CARGADERA**  
ES-15 Esc.:1/5



**8 DETALLE DE UNIÓN CARGADERA-COSTILLA**  
ES-15 Esc.:1/5



**9 DETALLE DE UNIÓN FORRO-COSTILLA**  
ES-15 Esc.:1/5



**NOTA:**

- PARA EL VACIADO DE HORMIGÓN ES RECOMENDABLE USAR UNA VELOCIDAD NO MAYOR A 2.00 m/h Y UNA TEMPERATURA QUE NO EXCEDA LOS 30°C.
- LOS ELEMENTOS VERTICALES DEBERÁN SER VACIADOS EN DOS ETAPAS, DONDE LA PRIMERA ETAPA NO DEBERÁ SOBREPASAR 0.90 m DE ALTURA DESDE LA BASE DEL ENCOFRADO. ALTERNATIVAMENTE SE PUEDE VIOLAR ESTE PROCEDIMIENTO SI SE REFUERZA MEDIANTE VIROTES DE ENTRE-COSTILLAS COMO SE SEÑALA EN EL DETALLE (6/ES-14).
- LOS PUNTALES DEBERÁN SER ARRIOSTRADOS A MITAD DE ALTURA CON VIROTES DE 2"x4" AL MISMO ESPACIAMIENTO DE LOS PUNTALES.

**REGLAMENTO MOPC R-033 ART. 470 TIEMPO DE DESENCOFRADO**

**TABLA 14 TIEMPO DE DESENCOFRADO**

	Tiempo de desencofrado (días)
Vigas y losas autoportantes	10
Muros y columnas	3
Pisos y pavimentos	2

**TABLA 15 RESISTENCIA MÍNIMA DEL HORMIGÓN PARA DESENCOFRADO**

	Resistencia mínima
Vigas y losas autoportantes	0.7·f <sub>c</sub>
Muros de 20 cm y menos de espesor	0.5·f <sub>c</sub>
Muros gruesos y columnas	0.2·f <sub>c</sub>

**REQUISITOS MÍNIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS DE MUROS**

PRECISION MÁXIMA EN EL MURO EN kg/cm<sup>2</sup> USANDO FORROS DE 1" EN MADERA O 3/4" EN PLYWOOD

	1500	2000	3000	3500	4500	5000
VIROTES VERTICALES 2"x4"	0.60m	0.60m	0.50m	0.45m	0.40m	0.30m
LARGUEROS HORIZONTALES 2"x4"	0.80m	0.70m	0.60m	0.60m	0.50m	0.50m
SEPARACION DE TORNILLOS O ALAMBRE #10 CON RESISTENCIA MÍN. DE 1,300 kg.	1.00m	0.90m	0.75m	0.60m	0.50m	0.50m
SEPARACION MÁXIMA PIE AMIGO DE 2"x4"	1.20m	1.20m	1.20m	1.20m	1.20m	1.20m

**NOTAS:**

- AL USAR ALAMBRE PARA EL AMARRE DE LOS LARGUEROS COLOCAR TANTOS HILOS COMO SEAN NECESARIOS PARA SOPORTAR UNA FUERZA DE POR LO MENOS 1,300 KG.
- ESTOS ESPACIAMIENTOS HAN SIDO PREPARADOS PARA PIEZAS DE 2"x4". SI SE USAN PIEZAS DE DIMENSIONES DIFERENTES ESTAS DEBERAN DE SER DISEÑADAS DE ACUERDO AL ARTICULO 165

**REGLAMENTO PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE EDIFICACIONES EN MADERA ESTRUCTURAL**

SEPARACION MAX. COSTILLA USANDO	0.07 ≤ E ≤ 0.15	0.15 ≤ E ≤ 0.17	0.17 ≤ E ≤ 0.19
SEPARACION MAX. DE PUNTALES USANDO 5" 2.44m ARRIOSTRADOS EN AMBAS DIRECCIONES	0.80m	0.75m	0.70m
SEPARACION MAX. CARGADERAS DE 2"x4"	1.00m	1.00m	1.00m

- EN TODOS LOS MUROS DE CARGA SE COLOCARÁ UNA CINTA DE APOYO AL ENCOFRADO CON DIMENSIONES MÍNIMAS DE 1"x4" CLAVADAS AL MURO CON CLAVOS DE ACERO.
- INDEPENDIEMENTE DEL ESPACIAMIENTO DE LAS COSTILLAS EL FORRO DEBERÁ ESTAR APOYADO EN SUS BORDOS.
- EN LOSAS PEQUEÑAS, TALES COMO PASILLOS Y CLOSETS, SE UTILIZARAN POR LO MENOS UNA LINEA DE PUNTALES EN SU CENTRO.
- EN ESTOS ESPACIAMIENTOS HAN SIDO PREPARADOS PARA PIEZAS DE 2"x4". SI SE USAN PIEZAS DE DIMENSIONES DIFERENTES ESTAS DEBERAN DE SER DISEÑADAS DE ACUERDO AL ARTICULO 165.

**REQUISITOS MÍNIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS DE COLUMNAS**

SEPARACION VIROTES DE 2"x4" USANDO FORRO DE 1" BRUTA O PLYWOOD 3/4"

	DIMENSION MAYOR DE LA COLUMNA RECTANGULAR					
	0.20m O MENOS	0.30m	0.40m	0.50m	0.60m	0.80m
ESPACIAMIENTO MÁXIMO DE LAS PIEZAS						
H = 2.44 M	0.40 m	0.40 m	0.30 m	0.30 m	0.25 m	0.25 m
H = 1.80 m	0.45 m	0.45 m	0.45 m	0.40 m	0.35 m	0.35 m
H = 1.22 m	0.60 m	0.60 m	0.55 m	0.50 m	0.50 m	0.50 m

NOTA:

- SE DEBEN COLOCAR LOS PIES DE AMIGO EN POR LO MENOS DOS CARAS PERPENDICULARES DE LA COLUMNA.
- EN COLUMNAS DE 0.80m O MAS SE COLOCARAN UN LARGUERO VERTICAL CON SU RESPECTIVO PIE DE AMIGO EN EL CENTRO DE LAS CARAS QUE SEAN MAYORES DE 0.80m.
- SE USARA ALAMBRE O TORNILLOS PARA EL AMARRE DE LOS LARGUEROS A UN ESPACIAMIENTO NO MAYOR DE 0.60m. SE COLOCARAN TANTOS HILOS COMO SEAN NECESARIOS PARA SOPORTAR UNA FUERZA DE POR LO MENOS 1,300 KG.
- ESTOS ESPACIAMIENTOS HAN SIDO PREPARADOS PARA PIEZAS DE 2"x4", SI SE USAN PIEZAS DE DIMENSIONES DIFERENTES ESTAS DEBERAN DE SER DISEÑADAS DE ACUERDO AL ARTICULO 165.

**REQUISITOS MÍNIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS DE VIGAS**

SEPARACION VIROTES DE 2"x4" USANDO FORRO DE 1" BRUTA O PLYWOOD 3/4"

	0.10 m	0.12 m	0.15 m	0.17 m	0.20 m
VIGAS CON FONDOS DE 0.20, 0.25 Y 0.30m DE ANCHO					
h POR DEBAJO DE LA LOSA					
ESPACIAMIENTO MÁXIMO DE LAS PIEZAS					
h = 0.20 m	0.54 m	0.50 m	0.48 m	0.46 m	0.44 m
h = 0.40 m	0.50 m	0.48 m	0.46 m	0.45 m	0.40 m
h = 0.60 m	0.47 m	0.45 m	0.43 m	0.40 m	0.30 m
h de la viga					
SEPARACION PUNTALES 2"x4" CON ALTURA MENOR DE 2.20m Y CARGADERAS DE 2"x4"					
h = 0.20 m	0.80 m	0.75 m	0.70 m	0.65 m	0.60 m
h = 0.40 m	0.70 m	0.65 m	0.60 m	0.60 m	0.55 m
h = 0.60 m	0.60 m	0.60 m	0.55 m	0.50 m	0.50 m

NOTA:

- PARA VIGAS CON H = 0.60 m O MAS SE COLOCARAN EN SENTIDO LONGITUDINAL EN UN 2"x4" A MITAD DE LA ALTURA, EN AMBAS CARA DE LA VIGA AMARRADO POR DOS HILOS DE ALAMBRE # 10
- ESTOS ESPACIAMIENTOS HAN SIDO PREPARADOS PARA PIEZAS DE 2"x4", SI SE USAN PIEZAS DE DIMENSIONES DIFERENTES ESTAS DEBERAN DE SER DISEÑADAS DE ACUERDO AL ARTICULO 165.
- ES POSIBLE UTILIZAR ESPACIAMIENTOS MAYORES EN LOS PUNTALES USANDO CARGADERAS MAYORES DE 2"x4" Y PUNTALES METÁLICOS O ARRIOSTRADOS PARA DISMINUIR SU LONGITUD LIBRE EN CUALQUIERA DE LOS CASO SE DEBERA CALCULAR LOS MISMOS.

**REQUISITOS MÍNIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ENCOFRADOS DE LOSAS**

	0.075 ≤ E ≤ 0.10	0.105 ≤ E ≤ 0.12	0.125 ≤ E ≤ 0.15	0.155 ≤ E ≤ 0.17	0.175 ≤ E ≤ 0.19	0.195 ≤ E ≤ 0.20
ESPEORES MÍNIMOS DE FORRO O DUELA DE CONTACTO (PLYWOOD O MADERA MACIZA)	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"	3/4"
SEPARACION MAX. ENTRE EIES DE COSTILLAS USANDO 2"x4"	0.80 m	0.80 m	0.80 m	0.60 m	0.60 m	0.60 m
SEPARACION MAX. DE PUNTALES USANDO 2"x4" CON H ≤ 2.44m ARRIOSTRADOS EN AMBAS DIRECCIONES	0.80 m	0.80 m	0.80 m	0.75 m	0.75 m	0.75 m
SEPARACION MAX. CARGADERAS DE 2"x4"	1.20 m	1.00 m				

NOTA:

- EN TODOS LOS MUROS DE CARGA SE COLOCARÁ UNA CINTA DE APOYO AL ENCOFRADO CON DIMENSIONES MÍNIMAS DE 1"x4" CLAVADAS AL MURO CON CLAVOS DE ACERO.
- INDEPENDIEMENTE DEL ESPACIAMIENTO DE LAS COSTILLAS EL FORRO DEBERA ESTAR APOYADO EN SUS BORDOS.
- EN LOSAS PEQUEÑAS, TALES COMO PASILLOS Y CLOSETS, SE UTILIZARAN POR LO MENOS UNA LINEA DE PUNTALES EN SU CENTRO.
- ESTOS ESPACIAMIENTOS HAN SIDO PREPARADOS PARA PIEZAS DE 2"x4", SI SE USAN PIEZAS DE DIMENSIONES DIFERENTES ESTAS DEBERAN DE SER DISEÑADAS DE ACUERDO AL ARTICULO 165.

**ANDAMIOS REQUISITOS MÍNIMOS DE CONSTRUCCIÓN PARA ANDAMIOS**

	EDIFICIOS DE 4 NIVELES O MENOS	EDIFICIOS DE 4 A 6 NIVELES
SEPARACION MÁXIMA PARA LOS ELEMENTOS DE SOPORTE EN 2"x4"	1.80 m	1.20 m
SEPARACION VERTICAL MÁXIMA ENTRE ELEMENTOS DE ARRIOSTRAMIENTO HORIZONTAL USANDO 2"x4"	1.80 m	1.80 m
DIMENSION MÁXIMA DE TABLONES	2" x 10"	2" x 12"
SEPARACION VERTICAL MÁXIMA DE LAS PALOMETAS 2"x4"	1.80 m	1.80 m

NOTA:

- PARA EDIFICACIONES MAYORES DE 6 NIVELES NO SE PERMITIRÁ EL USO DE ANDAMIOS DE MADERA.
- SE PROVEERÁ ARRIOSTRAMIENTO DIAGONAL CON 1" x 4" DE FORMA INTERCALADA (CHCKERBOARD), EN TODO EL FRENTE DEL ANDAMIO.