

74.01 y 94.01 - HORMIGON I

LOSAS Y ENTREPISOS SIN VIGAS

Detalles de armado

ARMADO DE LOSAS

TEMARIO DE LA CLASE

ARMADO DE LOSAS

LOSAS
UNIDIRECCIONALES
(simple curvatura)

Aisladas - Tramo

{ Armadura dirección principal
Armadura de repartición *

Tramo

{ Armadura dirección principal
Armadura de repartición *

Continuas

{ Armadura de apoyos

LOSAS
BIDIRECCIONALES
O CRUZADAS
(doble curvatura)

Aisladas - Tramo

{ Armadura dirección principal
Armadura dirección secundaria *
Armadura de torsión **

Tramo

{ Armadura dirección principal
Armadura dirección secundaria *
Armadura de torsión **

Apoyos

{ Armadura de apoyos

ENTREPISO SIN VIGAS

* s/CIRSOC.: "de contracción y temperatura"
** de acuerdo a las condiciones de apoyo

ARMADO DE LOSAS

SOLICITACIONES EN LOSAS UNIDIRECCIONALES

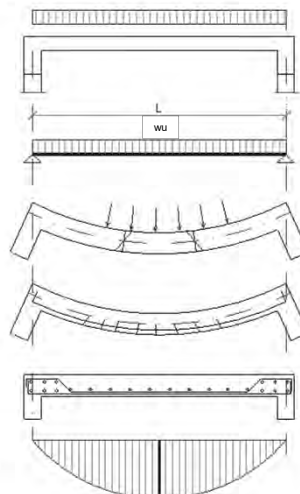
LOSAS UNIDIRECCIONALES AISLADAS

ESQUEMA

DEFORMADA

ARMADO REAL

DIAGRAMA DE
MOMENTOS FLEXORES

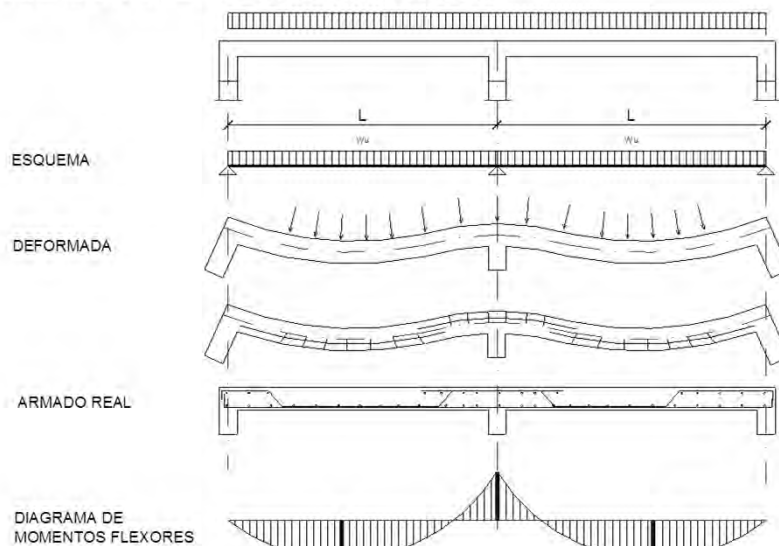


$$M_{max} = \frac{w_u^2 \cdot L}{8}$$

ARMADO DE LOSAS

SOLICITACIONES EN LOSAS UNIDIRECCIONALES

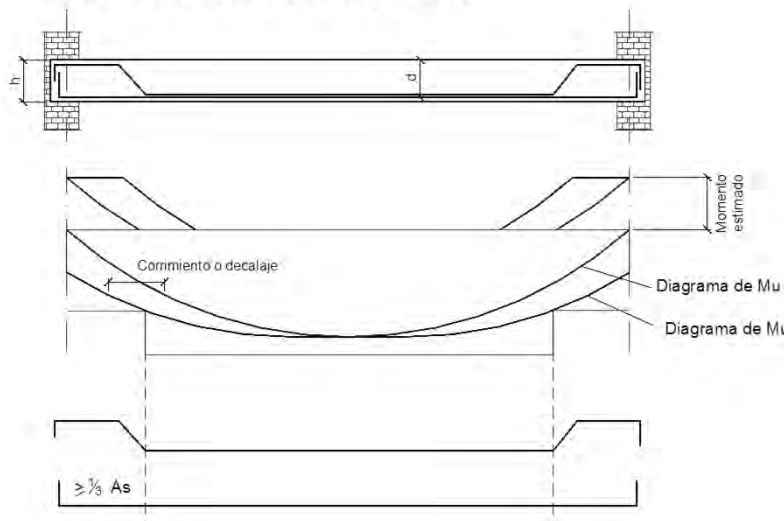
LOSAS UNIDIRECCIONALES CONTINUAS



ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO

CASO GENERAL: Cobertura del diagrama M_u'



ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

La distribución de armaduras surge a partir de ESQUEMAS PRACTICOS DE ARMADO.

SEPARACION ENTRE BARRAS:

- ARMADURA DIR. PRINCIPAL: $s \leq 2,5$ veces el espesor h de la losa
 $s \leq 25d_b$ de la barra de menor diámetro
 $s \leq 300$ mm *
- ARMADURA DIR. SECUNDARIA (s/CIRSOC."de contracción y temperatura")
 $s \leq 3$ veces el espesor h de la losa
 $s \leq 300$ mm *

* Como criterio de la cátedra se recomienda no adoptar una separación mayor a 250mm

Tabla 7.12.2.1. Cuantías mínimas ($\rho = A_s / b h$) totales para la armadura de contracción y temperatura

Acero utilizado	Cuantías mínimas
a) En losas donde se utilicen barras conformadas con ADN 420 ó ADN 420S ó malla soldada de alambre liso	0,0018
(b) En losas donde se utilice armadura con una tensión de fluencia mayor que 420 MPa	$\frac{0,0018 \cdot 420}{f_y}$

ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

LOSAS UNIDIRECCIONALES AISLADAS

- ARMADURA DIR. PRINCIPAL (cm^2/m):

$A_{\text{sppal}} \rightarrow$ según cálculo

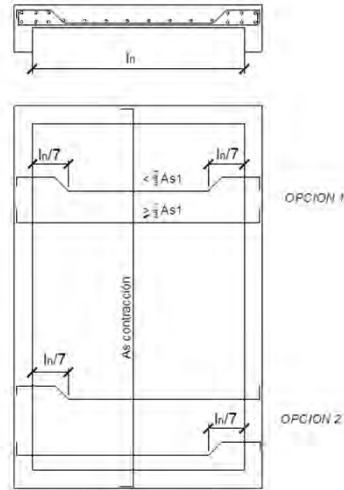
INFERIOR EN APOYOS:

$$A_{\text{inf}} \geq 1/3 A_{\text{s1}}$$

- ARMADURA DIR. SECUNDARIA (cm^2/m)
(s/CIRSOC: "de contracción y temperatura")

$$A_{\text{cont}} \begin{cases} \rho_{\text{min}} \text{ (de tabla 7.12.2.1)} \\ 1/5 A_{\text{sppal}} ** \end{cases}$$

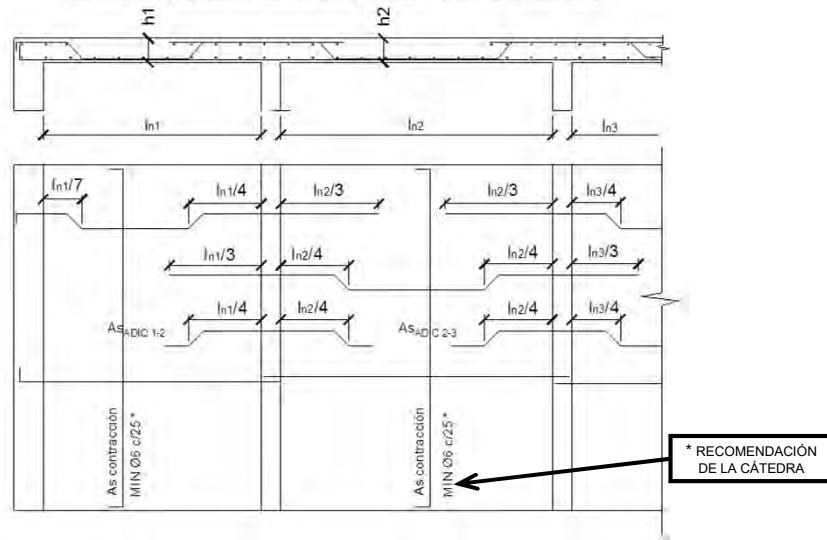
** RECOMENDACIÓN DE LA CÁTEDRA



ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS UNIDIRECCIONALES

LOSAS UNIDIRECCIONALES CONTINUAS



ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS

La distribución de armaduras surge a partir de ESQUEMAS PRACTICOS DE ARMADO.

SEPARACION ENTRE BARRAS:

- ARMADURA DIR. PRINCIPAL: $s \leq 2$ veces el espesor h de la losa
 $s \leq 25d_b$ de la barra de menor diámetro
 $s \leq 300 \text{ mm} *$
- ARMADURA DIR. SECUNDARIA (s/CIRSOC: "de contracción y temperatura")
 $s \leq 2$ veces el espesor h de la losa
 $s \leq 300 \text{ mm} *$

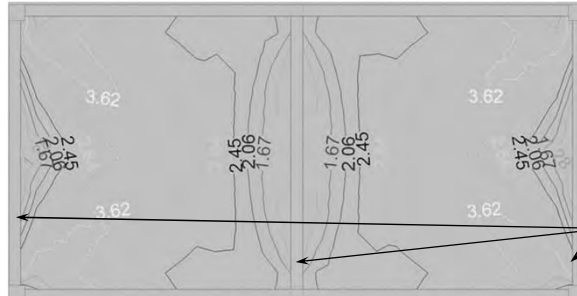
* La Cátedra recomienda no adoptar una separación mayor a 250mm

ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS

CUANTÍA
INFERIOR EN "X"
(cm²/m)

VIGAS RIGIDAS
 $\alpha > 2$



**NO NECESITO
ARMADURA
INFERIOR EN EL
APOYO**

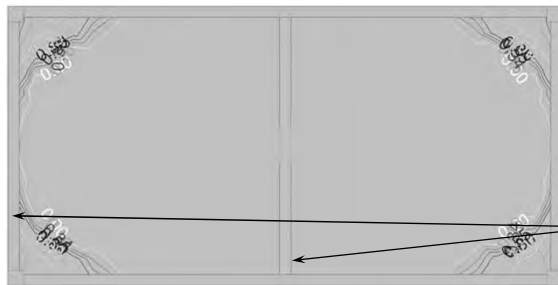
VIGAS FLEXIBLES
 $\alpha < 2$

ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS

CUANTÍA
SUPERIOR EN "X"
(cm²/m)

VIGAS RIGIDAS
 $\alpha > 2$



**NECESITO
ARMADURA
SUPERIOR EN
EL APOYO**

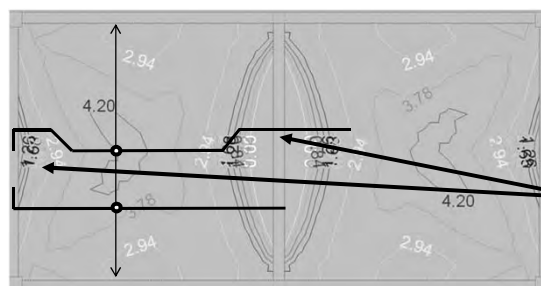
VIGAS FLEXIBLES
 $\alpha < 2$

ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS

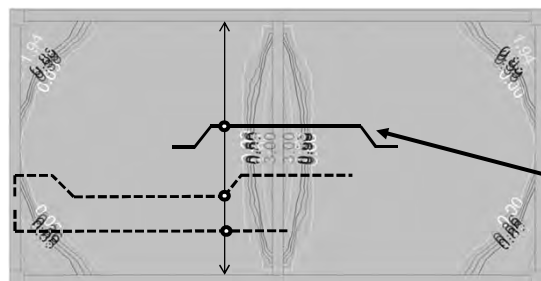
CUANTÍA INFERIOR
(cm²/m)

**DOBLA
BARRAS EN
LOS APOYOS**



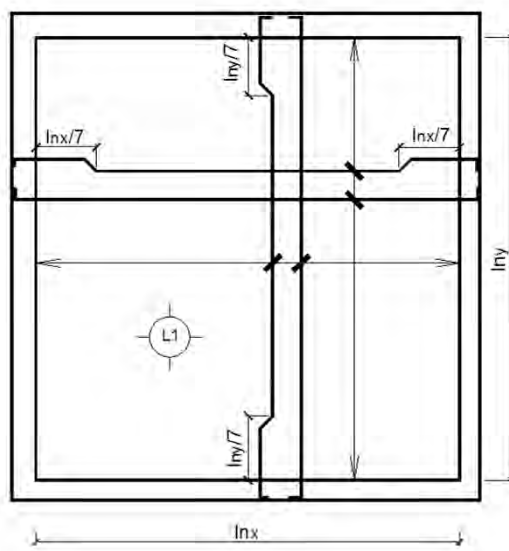
CUANTÍA SUPERIOR
(cm²/m)

**ADICIONAL
DE APOYOS**



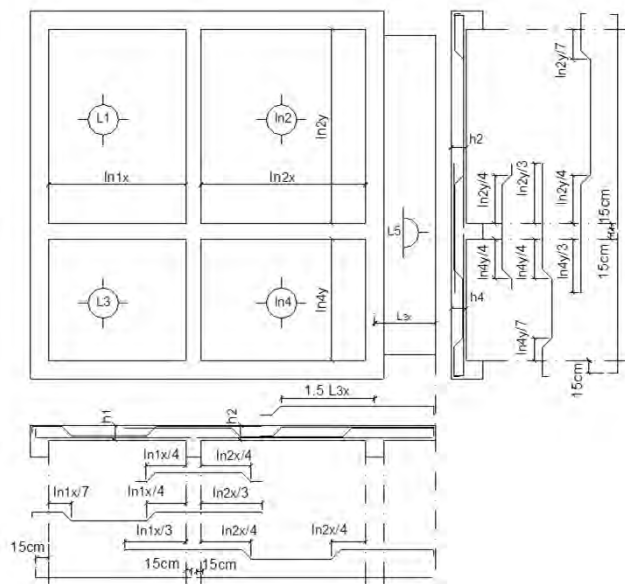
ARMADO DE LOSAS

BASES PARA EL ARMADO DE LOSAS CRUZADAS AISLADAS



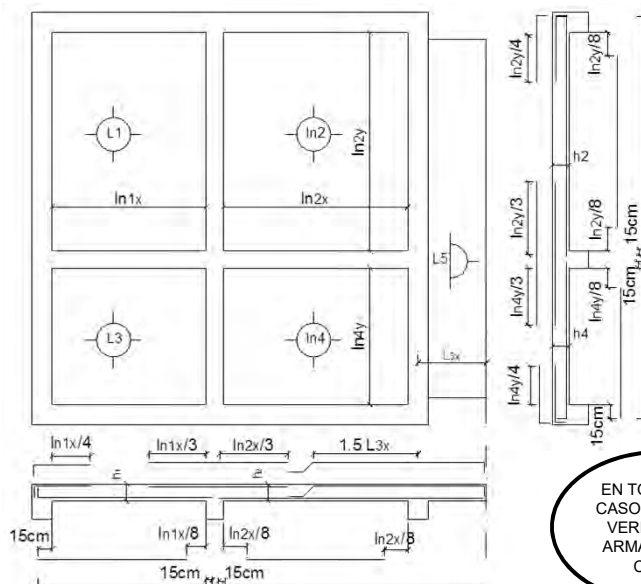
ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS CONTINUAS



ARMADO DE LOSAS

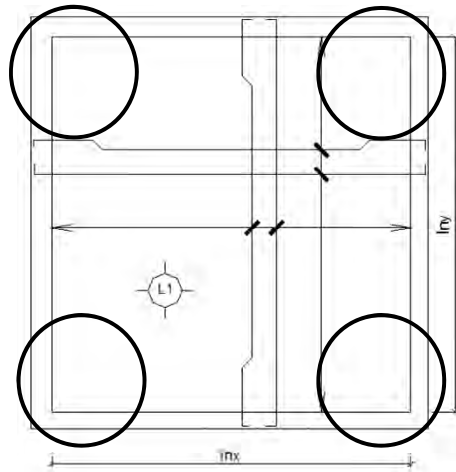
ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS CONTINUAS



EN TODOS LOS
CASOS HAY QUE
VERIFICAR LA
ARMADURA DE
CORTE

ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS AISLADAS



Bordes libres impedidos de levantarse

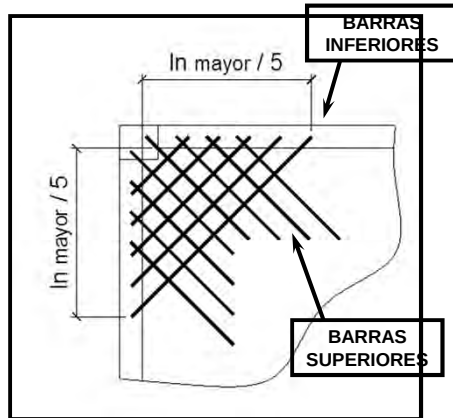
Deberá colocarse armadura adicional, superior e inferior, en las esquinas.

ARMADO DE LOSAS

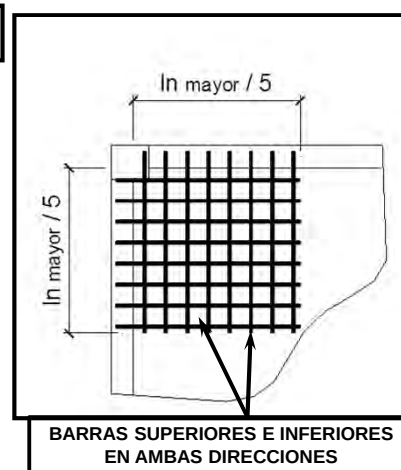
ESQUEMA DE ARMADO LOSAS CRUZADAS AISLADAS

ARMADURA DE TORSIÓN

ALTERNATIVA 1

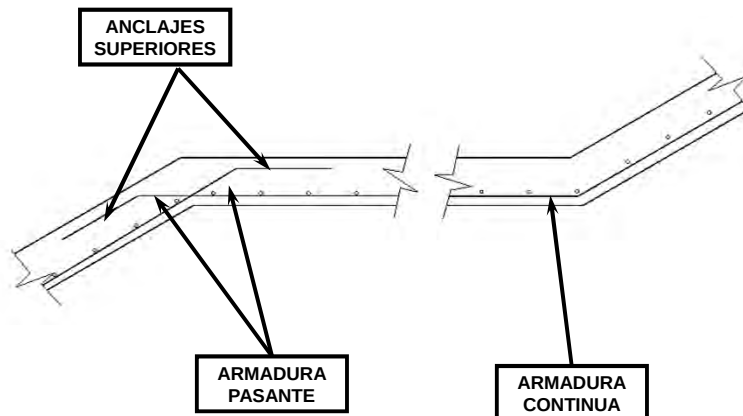


ALTERNATIVA 2



ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO LOSAS QUEBRADAS



ARMADO DE LOSAS

ENTREPISOS SIN VIGAS

Detalles de armado

ARMADO DE LOSAS

ESQUEMA DE ARMADO DE LOSAS SIN VIGAS

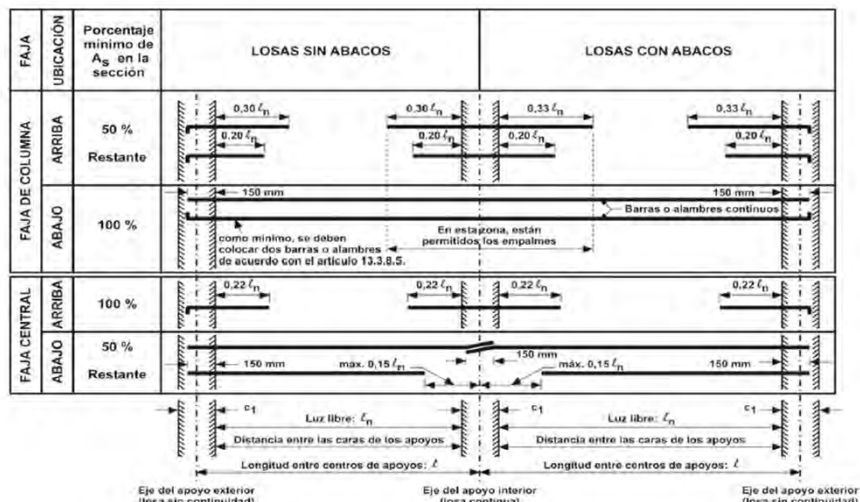


Figura 13.3.8. Prolongaciones mínimas para las armaduras en las losas sin vigas (ver el artículo 12.11.1. para la prolongación de las armaduras dentro de los apoyos).

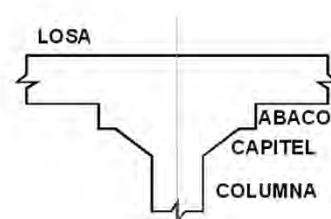
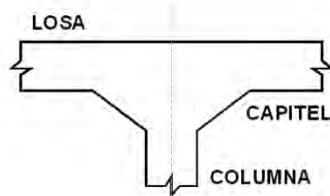
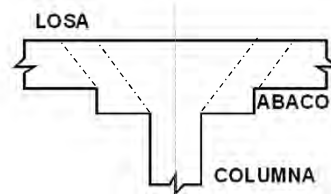
ARMADO DE LOSAS

APOYOS PUNTUALES -> PUNZONADO

Si no se cumple la condición $f_v c \geq V_u$

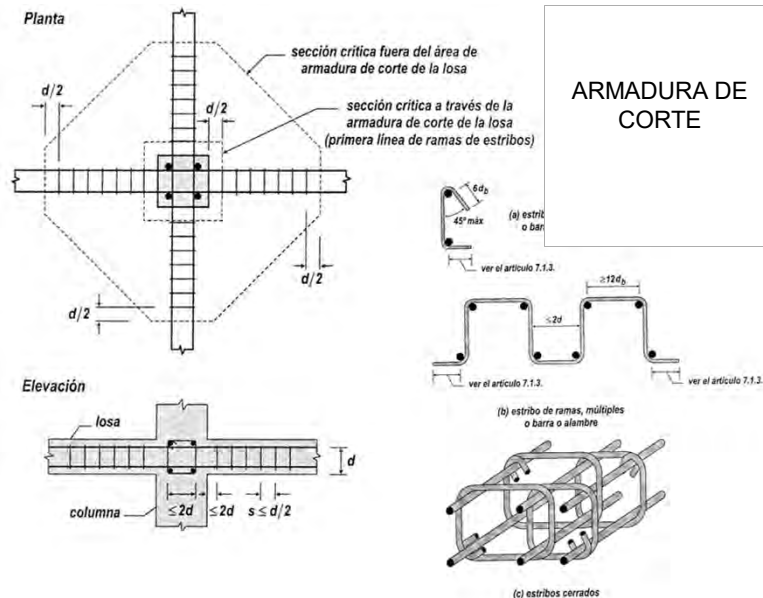
Alternativas:

- Aumentar el espesor efectivo "d"
- Disponer Capitel o Ábaco (recomendado)
- Colocar armadura de corte
- Aumentar el perímetro " b_0 " mediante conectores de corte



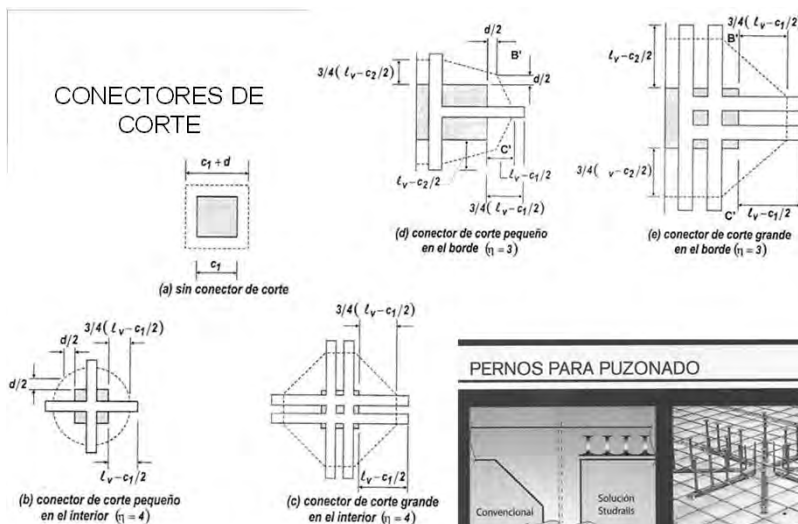
ARMADO DE LOSAS

APOYOS PUNTUALES -> PUNZONADO

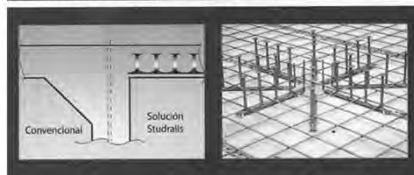


ARMADO DE LOSAS

APOYOS PUNTUALES -> PUNZONADO



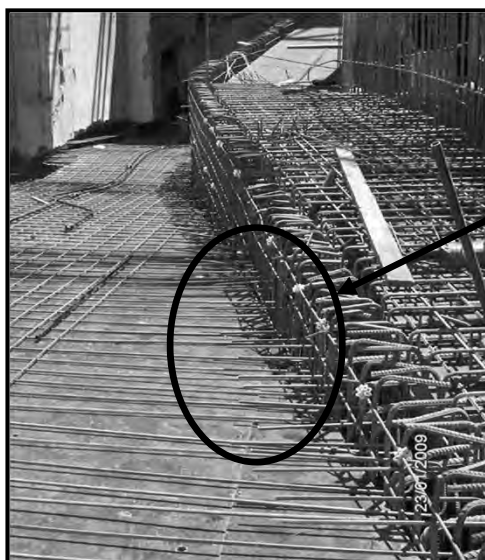
PERNOS PARA PUZONADO



ARMADO DE LOSAS

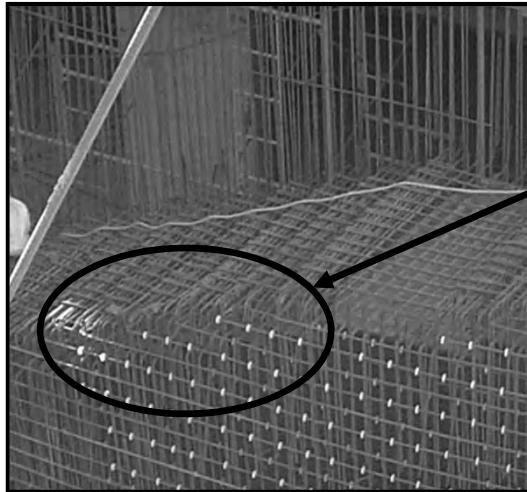
23

ARMADO DE LOSAS



ALTERNATIVA DE ARMADO SUPERIOR EN APOYOS, PARA EVITAR FISURAS

ARMADO DE LOSAS



**ARMADURA
PASANTE**

ARMADO DE LOSAS

ARMADO DE LOSAS



**ERROR EN
EL ARMADO**

ARMADO DE LOSAS

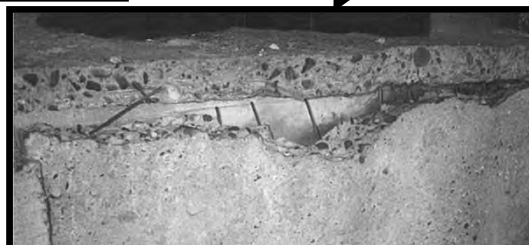
ARMADO DE LOSAS



**VOLADIZO MAL ARMADO,
CON ARMADURA INFERIOR**



SE CAE !!



ARMADO DE LOSAS



ARMADO CORRECTO DE ESCALERA



FIN
- ARMADO DE LOSAS -

GRACIAS POR SU ATENCION !!!
