

Guías de Diseño y Construcción

Vigas de Hormigón Armado



D+3 Departamento de Ingeniería Civil,
de Materiales y Fabricación

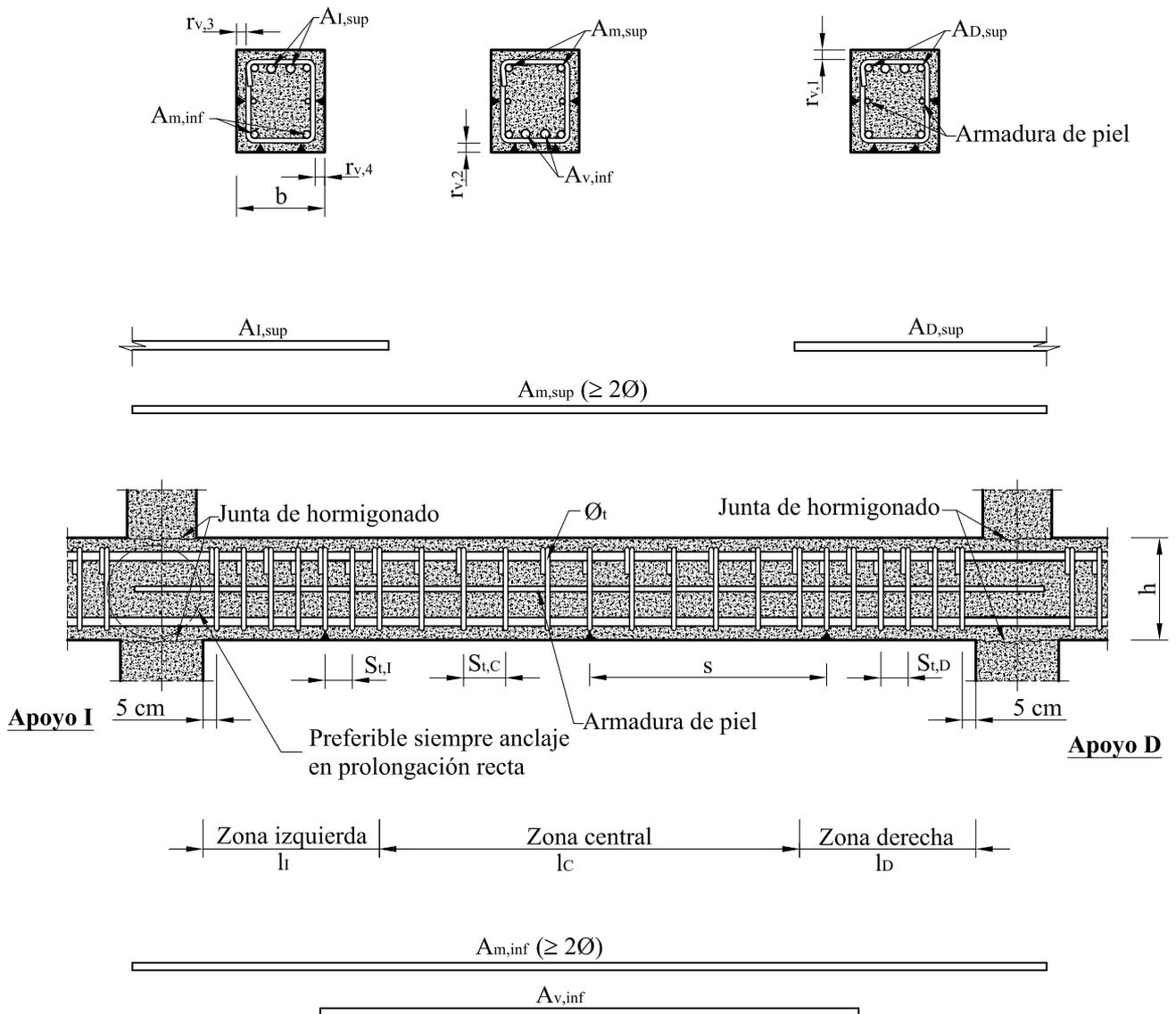


UNIVERSIDAD
DE MÁLAGA

Miguel Troyano Moreno
José María Dorado Rodas

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Para armaduras $A_{I,inf}$, $A_{D,inf}$ y $A_{v,inf}$ dispuestas en varios cortes, consultar ficha V-07.b
Para viga extrema consultar Ficha V-07.a.



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS Criterios generales

FICHA: V-01

DATOS CONSTRUCTIVOS

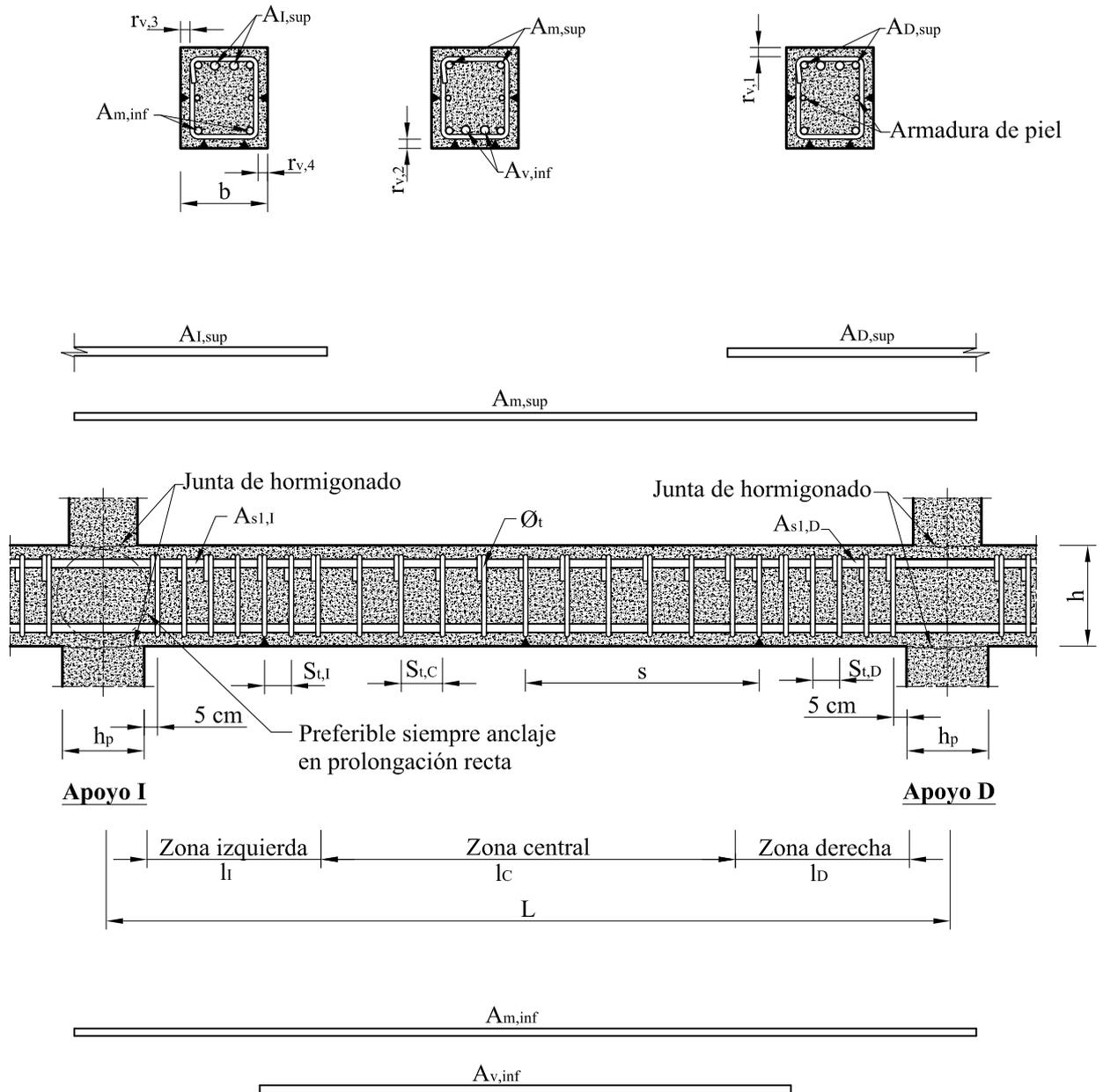
| PARÁMETROS | |
|---|--|
| S_t (Separación de estribos) | - Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44.2.3.4.1) - Estado límite último de agotamiento por torsión. (EHE art. 45.2.3). - Estado límite de servicio por fisuración. (EHE art. 49.3, 49.4) - $S_t \leq 15 \cdot \varnothing_{\min}$. (caso de armadura de compresión obtenida por cálculo) - ≤ 30 cm (en cualquier caso) |
| \varnothing_t (Diámetro de estribos) | - Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44.2.3.4.1) - Estado límite último de agotamiento por torsión. (EHE art. 45.2.3) - Emplear diámetros: $\varnothing 6$, $\varnothing 8$, $\varnothing 10$ - $\varnothing_t \geq \frac{1}{4} \varnothing_{\max}$. (caso de armadura de compresión obtenida por cálculo) |
| Obtención A_s (Armadura longitudinal) | - Flexión límite último de agotamiento frente a sollicitación normales. (EHE art. 42) - Estado límite último de agotamiento frente a cortante. (EHE art. 44.2.3.4.2) - Estado límite último de agotamiento por torsión. (EHE art. 45.2.3) |
| h (Canto de viga) | - Estado límite de servicio por deformación. (EHE art. 50.2.2.1) |
| r_v (Recubrimiento de la viga) | - Durabilidad (EHE art. 37.2.4) |
| S (Separación de separadores) | - Distancia máxima 100 cm. Disponer al menos tres planos de separadores por vano. (EHE art. 66.2) |
| Notas: 1. - La torsión debe considerarse si es de equilibrio. 2. - Colocar estribos del mismo diámetro en todo el vano, facilita la ejecución por parte del operario. 3. - \varnothing_{\min} . = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 4. - \varnothing_{\max} . = Diámetro de la barra longitudinal más gruesa a compresión. 5.- $A_{I,sup}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 6.- $A_{D,sup}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 7.- $A_{v,inf}$ = Armadura de refuerzo de momentos positivos en el vano. 8.- $A_{m,inf}$ = Armadura de montaje inferior. 9.- $A_{m,sup}$ = Armadura de montaje superior. | |

| Armadura de piel (\varnothing_p) (si $h \geq 60$ cm) | |
|--|--|
| $A_{s,piel}$ (Armadura de piel) | - Suelen emplearse diámetros: $\varnothing 8, \varnothing 10$ y $\varnothing 12$. - Cuantía por cara: $\frac{100 \cdot A_{s,piel}}{d \cdot b} \geq 0,05$ (d = canto útil) ([5] pag. 382) |
| S_p (Separación de armadura de piel) | - $S_p \leq 30$ cm. (EHE art. 42.3) |

Consultar Fichas

| | |
|-------------------------------|-----------------|
| Secciones de vigas | ⇒ Fichas V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Fichas V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Fichas V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS EHE ductibilidad muy alta

FICHA: V-02.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

| PARÁMETROS | |
|---|---|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 6\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \\ - 24\emptyset_t \end{cases}$ $S_{t,C} \Rightarrow \text{Ficha V-01}$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 6\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \\ - 24\emptyset_t \end{cases}$ |
| \emptyset_t (Diámetro de estribos) | $\emptyset_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 16 \\ - A/4 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 16 \\ - A/2 \end{cases}$ $A = \text{máx. } (A_{s1,I}, A_{s1,D})$ $\left\{ \begin{array}{l} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{array} \right.$ |
| l_l, l_d (zona izq. y derecha) | $l_l \geq 2h$ $l_d \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | $- b \geq 25 \text{ cm}$ $- b \leq b_p + 0,75 \cdot h$ ($b_p = \text{ancho del pilar}$) $- b \geq 0,3 \cdot h$ |
| L (Luz de vano) | $L \geq 4 \cdot d$ ($d = \text{canto útil}$) |
| Notas: 1.- $\emptyset_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 2.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 3.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 4.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 5.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 6.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 7.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 8.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Relaciones a cumplir

| | |
|--|---------------------------------------|
| Armadura geométrica máxima traccionada | $A_{s1} \leq 0,025 \cdot A_c$ |
| Esfuerzo axil de compresión | $N_d \leq 0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ |

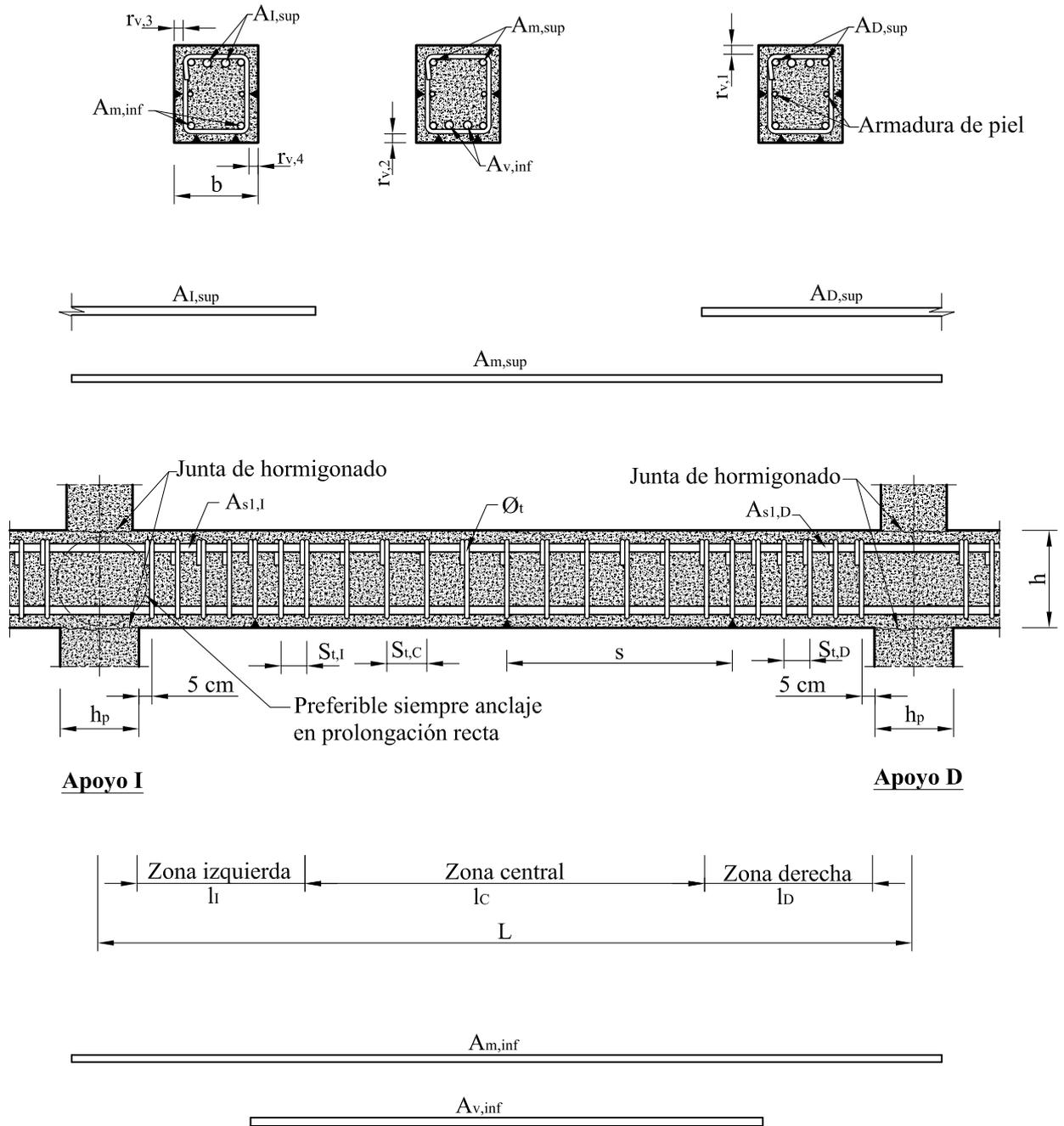
Nota:

- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo.
- Las longitudes de anclaje y solape se aumentarán 10 \emptyset respecto a las correspondientes para cargas estáticas.
- Los empalmes de las armaduras se alejarán de las zonas próximas a los extremos en 2h.

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Fichas V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS EHE ductibilidad alta

FICHA: V-02.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

| PARÁMETROS | |
|--|--|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 20 \text{ cm} \\ - 8\phi_{\text{mín.}} \\ - h/4 \\ - 24\phi_t \end{cases}$ $S_{t,C} \Rightarrow \text{Ficha V-01}$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 20 \text{ cm} \\ - 8\phi_{\text{mín.}} \\ - h/4 \\ - 24\phi_t \end{cases}$ |
| ϕ_t (Diámetro de estribos) | $\phi_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\phi_{14} \\ - A/5 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\phi_{14} \\ - A/3 \end{cases}$ $A = \text{máx. } (A_{s1,I}, A_{s1,D})$ $\left. \begin{cases} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{cases} \right\}$ |
| l_i, l_D (zona izq. y derecha) | $l_i \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | $- b \geq 25 \text{ cm}$ $- b \leq b_p + 0,75 \cdot h$ ($b_p = \text{ancho del pilar}$) $- b \geq 0,3 \cdot h$ |
| L (Luz de vano) | $L \geq 4 \cdot d$ ($d = \text{canto útil}$) |
| Notas: 1.- $\phi_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 2.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 3.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 4.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 5.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 6.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 7.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 8.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Relaciones a cumplir

| | |
|--|---------------------------------------|
| Armadura geométrica máxima traccionada | $A_s \leq 0,025 \cdot A_c$ |
| Esfuerzo axial de compresión | $N_d \leq 0,1 \cdot A_c \cdot f_{cd}$ |

Nota:

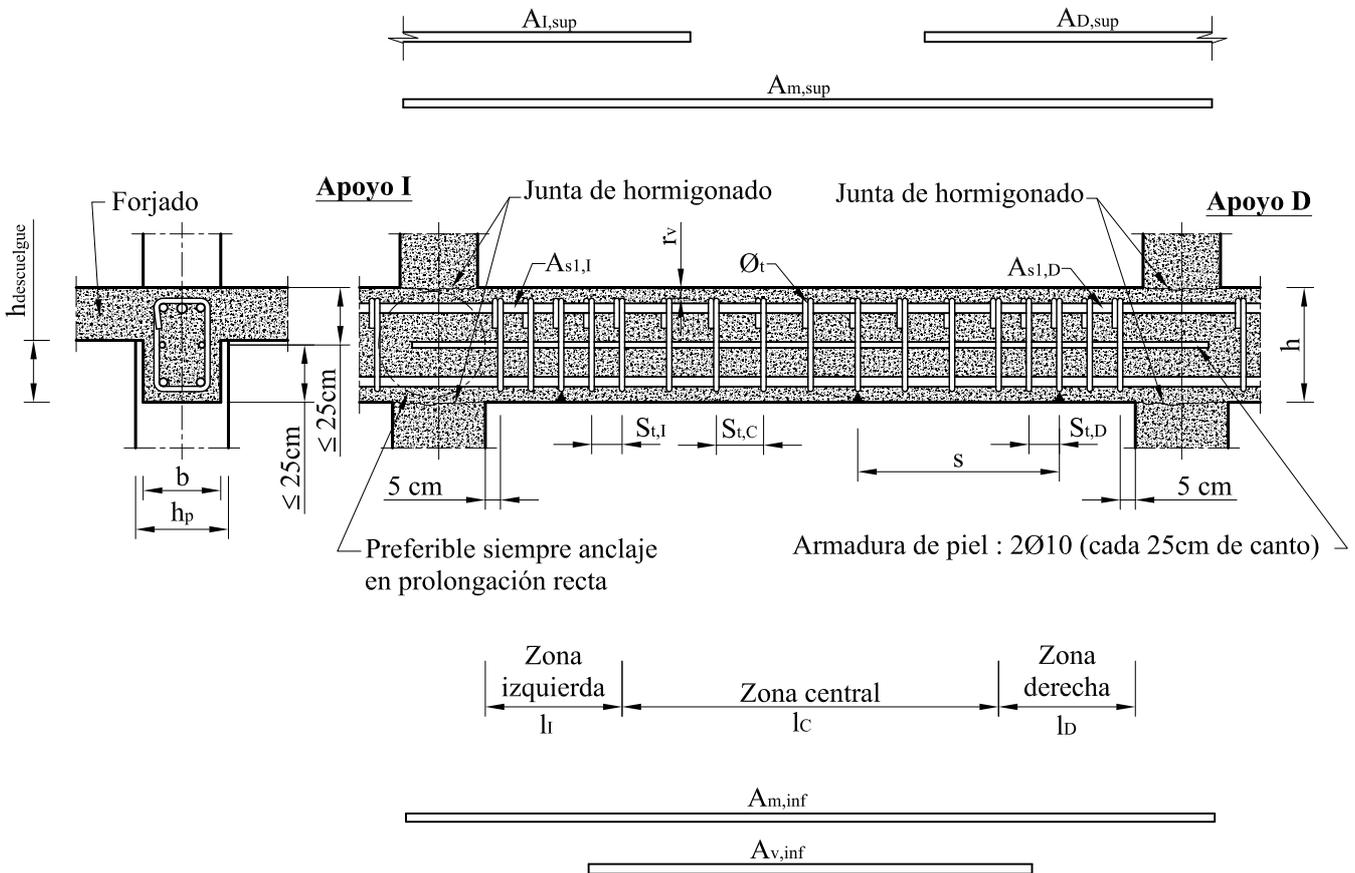
- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo.
- Las longitudes de anclaje y solape se aumentarán 100 respecto a las correspondientes para cargas estáticas.
- Los empalmes de las armaduras se alejarán de las zonas próximas a los extremos en 2h.

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Fichas V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para vigas con cuelgue:
 - $h_{descuelgue} >$ profundidad fibra neutra
 - No se produzcan inversión de momentos.
 - $a_c < 0,16 \cdot g$
 Para $a_c \geq 0,16 \cdot g$ consultar Ficha V-03.a2



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS
NCSE-02 ductibilidad muy alta ($\mu=4$)

FICHA: V-03.a1

DATOS CONSTRUCTIVOS

| PARÁMETROS | |
|--|--|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 6\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ $S_{t(c)} \leq h/2$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 6\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ |
| \emptyset_t (Diámetro de estribos) | $\emptyset_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 14 \\ - A/3 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 14 \\ - A/2 \\ - 0,004 \cdot A_c \end{cases}$ $A_{s1,I}, A_{s1,D} \leq A_c/40$ $A = \text{máx. } (A_{s1,I}, A_{s1,D})$ $\left\{ \begin{array}{l} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{array} \right.$ |
| l_I, l_D (zona izq. y derecha) | $l_I \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | $- b \leq b_p$ ($b_p =$ ancho del pilar) $- b \geq 25 \text{ cm}$ |
| Notas: 1.- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo. 2.- $\emptyset_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 3.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 4.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 5.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 6.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 7.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 8.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 9.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

VIGAS

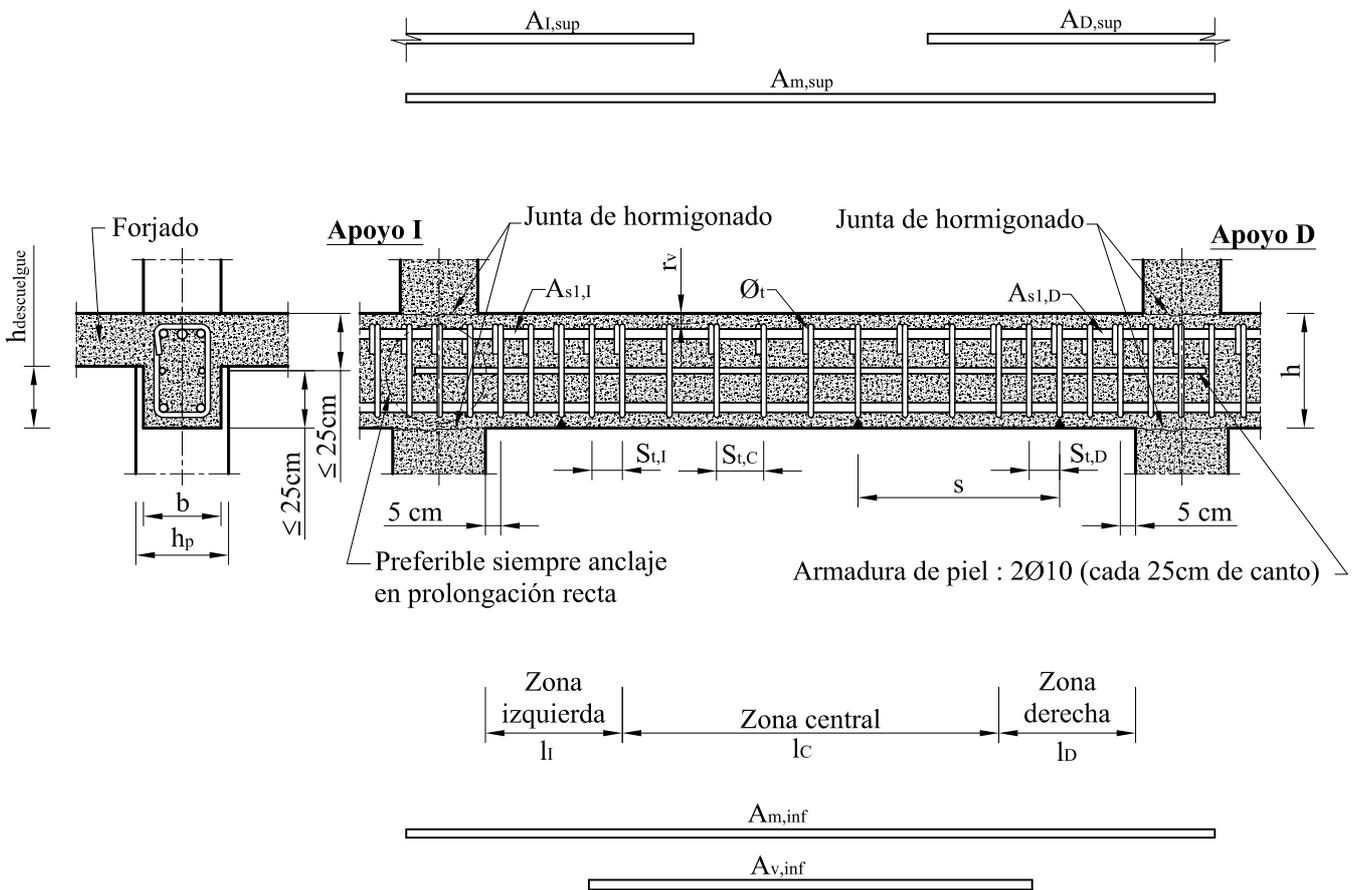
ARMADO GENERAL DE VIGAS
NCSE-02 ductilidad muy alta ($\mu=4$)

FICHA: V-03.a2

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para vigas con cuelgue:

- $h_{descuelgue} >$ profundidad fibra neutra
- No se produzcan inversión de momentos.
- $a_c \geq 0,16 \cdot g$



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS
NCSE-02 ductilidad muy alta ($\mu=4$)

FICHA: V-03.a2

DATOS CONSTRUCTIVOS

| PARÁMETROS | |
|---|--|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 10 \text{ cm} \\ - 6\phi_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ $S_{t(c)} \leq h/2$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 10 \text{ cm} \\ - 6\phi_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ |
| ϕ_t (Diámetro de estribos) | $\phi_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\phi 16 \\ - A/3 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\phi 16 \\ - A/2 \\ - 0,004 \cdot A_c \end{cases}$ $A_{s1,I}, A_{s1,D} \leq A_c/40$ $A = \text{máx.} (A_{s1,I}, A_{s1,D}) \begin{cases} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{cases}$ |
| l_I, l_D (zona izq. y derecha) | $l_I \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | - $b \leq b_p$ (b_p = ancho pilar) - $b \geq 25 \text{ cm}$ |
| Notas: 1.- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo. 2.- $\phi_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 3.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 4.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 5.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 6.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 7.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 8.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 9.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

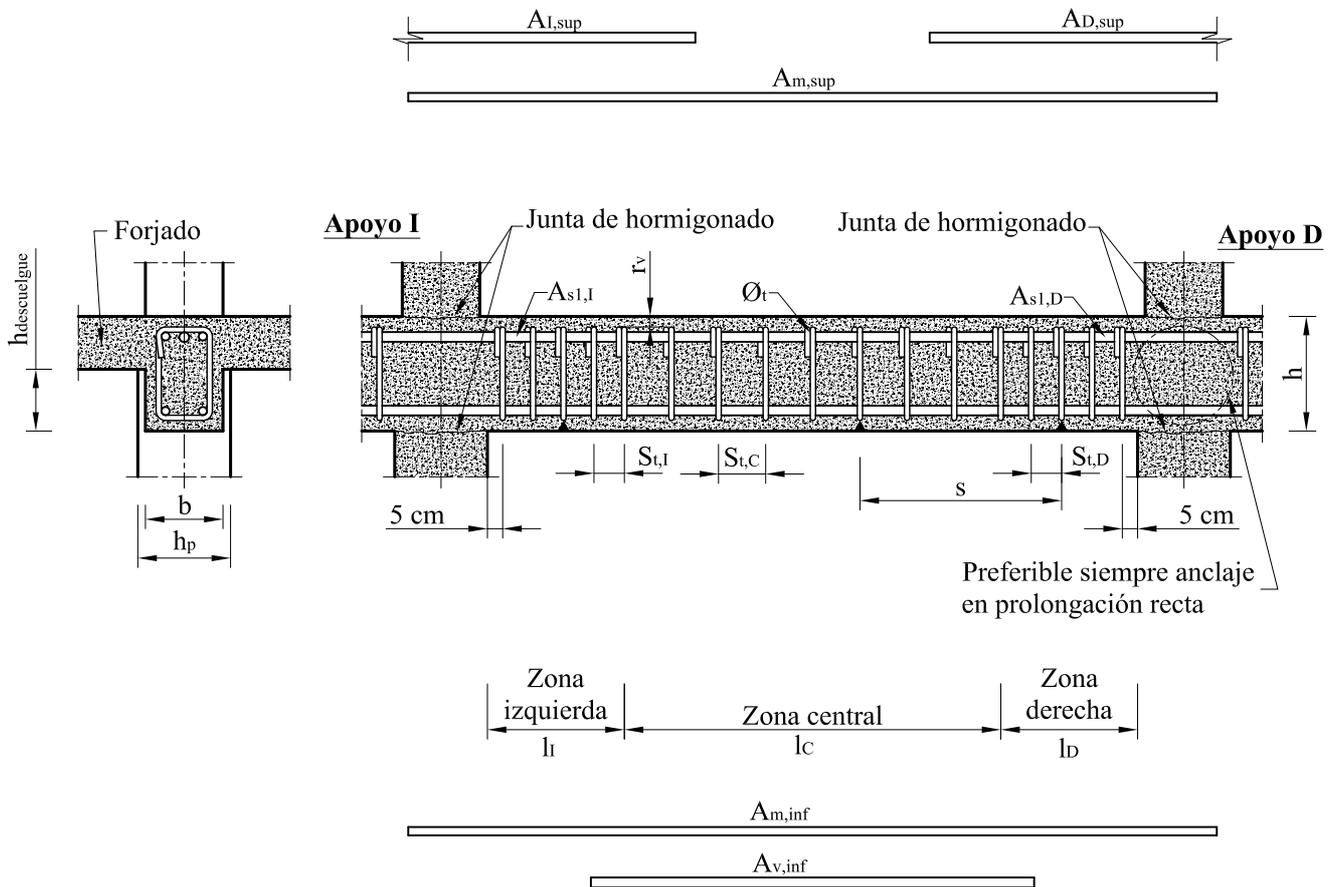
VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS NCSE-02 ductibilidad alta ($\mu=3$)

FICHA: V-03.b1

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para vigas con cuelgue:
 - $h_{descuelgue} >$ profundidad fibra neutra
 - $a_c < 0,16 \cdot g$
 Para $a_c \geq 0,16 \cdot g$ consultar Ficha V-03.b2



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS NCSE-02 ductibilidad alta ($\mu=3$)

FICHA: V-03.b1

DATOS CONSTRUCTIVOS

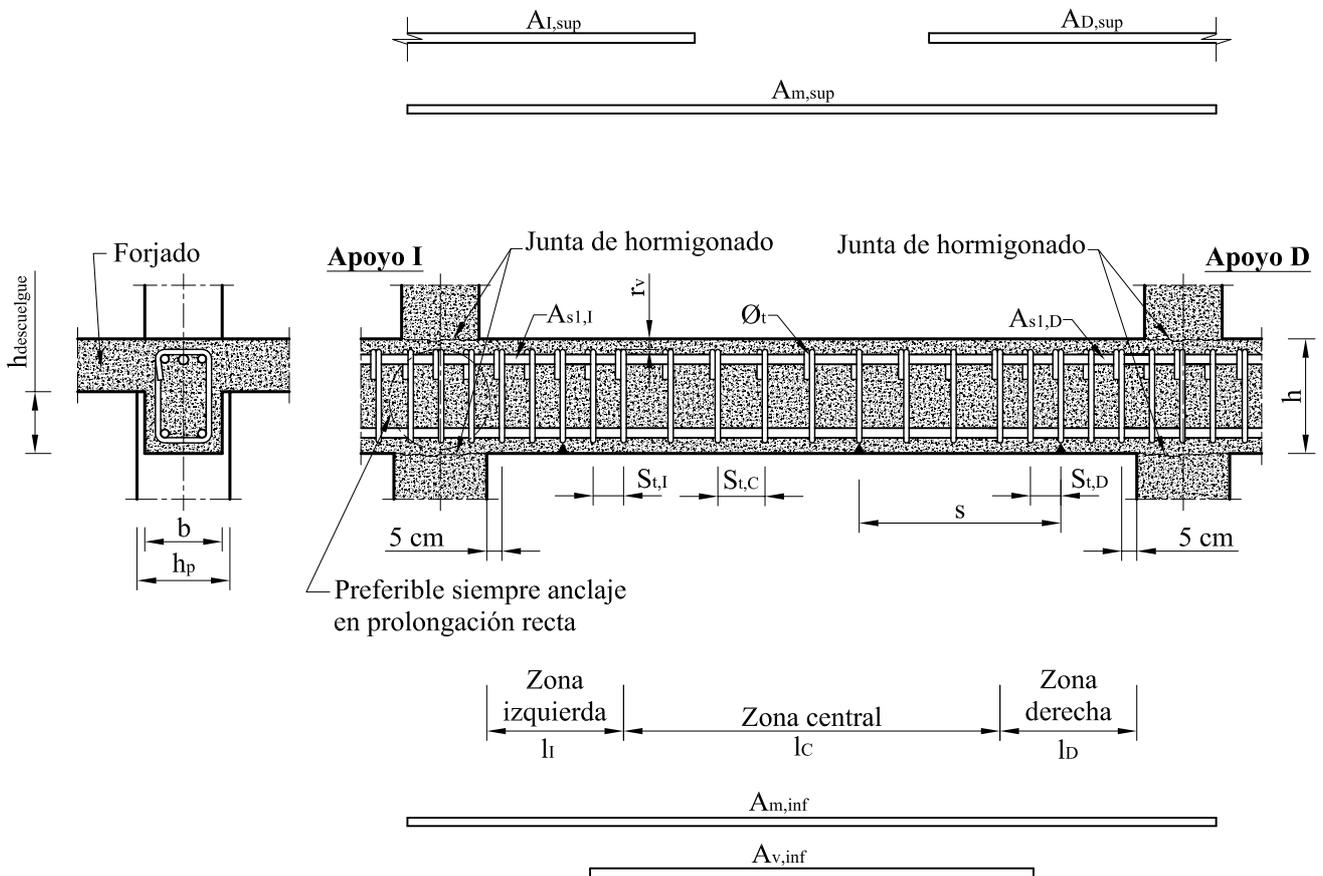
| PARÁMETROS | |
|--|---|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 8\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ $S_{t(c)} \leq h/2$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 15 \text{ cm} \\ - 8\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ |
| \emptyset_t (Diámetro de estribos) | $\emptyset_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 14 \\ - A/4 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 14 \\ - A/3 \\ - 0,004 \cdot A_c \end{cases}$ $A_{s1,I}, A_{s1,D} \leq A_c/40$ $A = \text{máx. } (A_{s1,I}, A_{s1,D}) \begin{cases} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{cases}$ |
| l_I, l_D (zona izq. y derecha) | $l_I \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | $b \geq 20 \text{ cm}$ |
| Notas: 1.- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo. 2.- $\emptyset_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 3.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 4.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 5.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 6.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 7.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 8.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 9.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para vigas con cuelgue:
 - $h_{descuelgue} >$ profundidad fibra neutra
 - $a_c \geq 0,16 \cdot g$



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS NCSE-02 ductibilidad alta ($\mu=3$)

FICHA: V-03.b2

DATOS CONSTRUCTIVOS

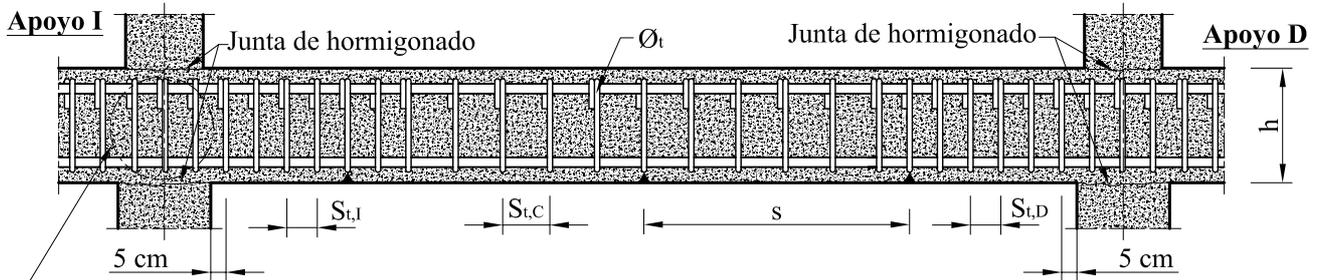
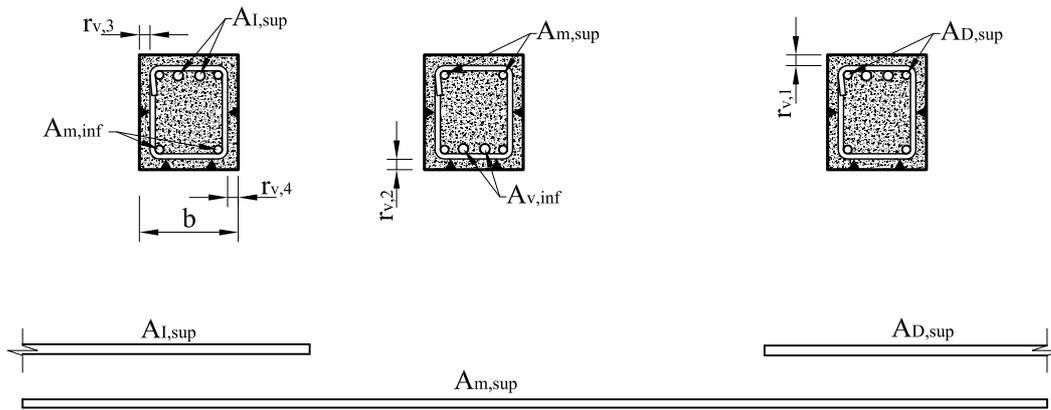
| PARÁMETROS | |
|--|--|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq \begin{cases} - 10 \text{ cm} \\ - 8\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ $S_{t(c)} \leq h/2$ $S_{t,D} \leq \begin{cases} - 10 \text{ cm} \\ - 8\emptyset_{\text{mín.}} \\ - h/4 \end{cases}$ |
| \emptyset_t (Diámetro de estribos) | $\emptyset_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,\text{sup}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 16 \\ - A/4 \end{cases}$ $A_{m,\text{inf}} \geq \begin{cases} - 2\emptyset 16 \\ - A/3 \\ - 0,004 \cdot A_c \end{cases}$ $A_{s1,I}, A_{s1,D} \leq A_c/40$ $A = \text{máx.} (A_{s1,I}, A_{s1,D}) \begin{cases} A_{s1,I} = A_{m,\text{sup}} + A_{I,\text{sup}} \\ A_{s1,D} = A_{m,\text{sup}} + A_{D,\text{sup}} \end{cases}$ |
| l_I, l_D (zona izq. y derecha) | $l_I \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| b (Ancho viga) | $b \geq 20 \text{ cm}$ |
| Notas: 1.- La capacidad resistente a cortante de las secciones será un 25% superior a la requerida por el cálculo. 2.- $\emptyset_{\text{mín.}}$ = Diámetro de la barra longitudinal más delgada a compresión. 3.- $A_{s1,I}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo I. 4.- $A_{s1,D}$ = Armadura de momentos negativos para el apoyo D. 5.- $A_{I,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 6.- $A_{D,\text{sup}}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 7.- $A_{v,\text{inf}}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 8.- $A_{m,\text{inf}}$ = Armadura de montaje inferior. 9.- $A_{m,\text{sup}}$ = Armadura de montaje superior. | |

Consultar Fichas

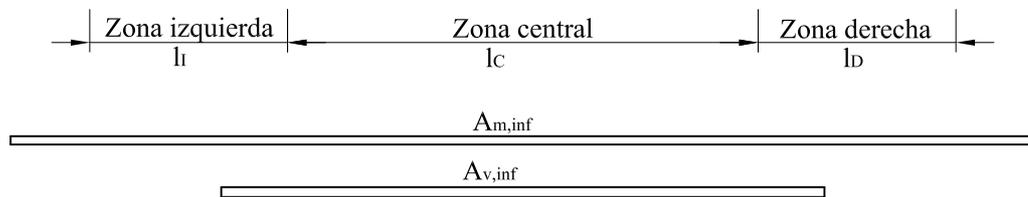
| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para $a_c \geq 0,16g$, independientemente del valor de μ .



Preferible siempre anclaje en prolongación recta



VIGAS

ARMADO GENERAL DE VIGAS NCSE-02 $a_c \geq 0,16g$

FICHA: V-03.c

DATOS CONSTRUCTIVOS

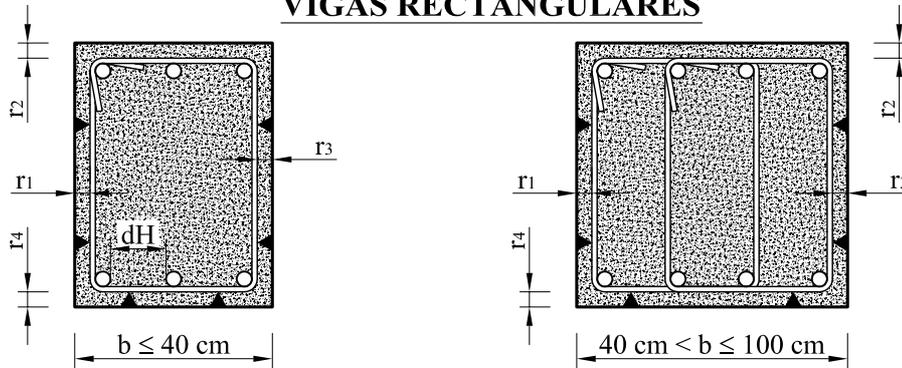
| PARÁMETROS | |
|---|---|
| S_t (Separación de estribos) | $S_{t,I} \leq 10 \text{ cm}$ $S_{t(e)} \Rightarrow \text{Ficha V-01}$ $S_{t,D} \leq 10 \text{ cm}$ |
| \varnothing_t (Diámetro de estribos) | $\varnothing_t \geq 6 \text{ mm}$ |
| A_s (Armadura longitudinal) | $A_{m,sup} \geq 2\varnothing 16$ $A_{m,inf} \geq \begin{cases} - 2\varnothing 16 \\ - 0,004 \cdot A_c \end{cases}$ |
| l_i, l_D (zona izq. y derecha) | $l_i \geq 2h$ $l_D \geq 2h$ |
| Notas: 1.- $A_{I,sup}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo I. 2.- $A_{D,sup}$ = Armadura de refuerzo de momentos negativos para el apoyo D. 3.- $A_{v,inf}$ = Armadura de momentos positivos en el vano. 4.- $A_{m,inf}$ = Armadura de montaje inferior. 5.- $A_{m,sup}$ = Armadura de montaje superior. | |

Consultar Fichas

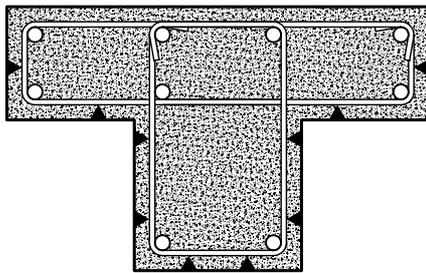
| |
|---|
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

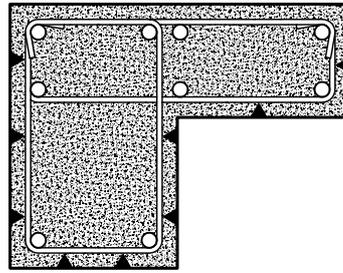
VIGAS RECTANGULARES



VIGAS NO RECTANGULARES

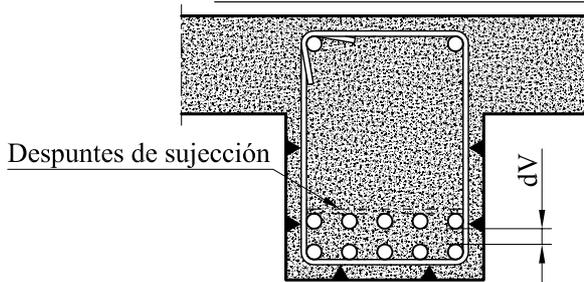


Vigas en T

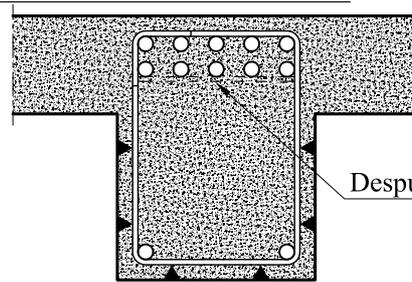


Vigas en L

VIGAS EN FORJADOS CON 2 CAPAS DE ARMADURA

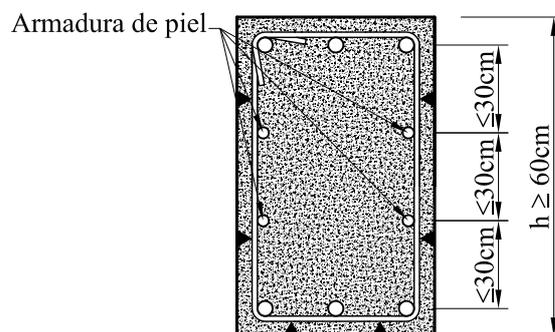


Zona de momentos positivos



Zona de momentos negativos

VIGAS CON ARMADURA DE PIEL O ALMA



VIGAS

SRCCIONES DE VIGAS Secciones habituales

FICHA: V-04.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

PARÁMETROS

$$dH, dV \geq \begin{cases} - 2 \text{ cm} \\ - \varnothing_{\text{barra mayor.}} \\ - 1,25 \cdot \text{Tamaño máximo arido.} \end{cases}$$

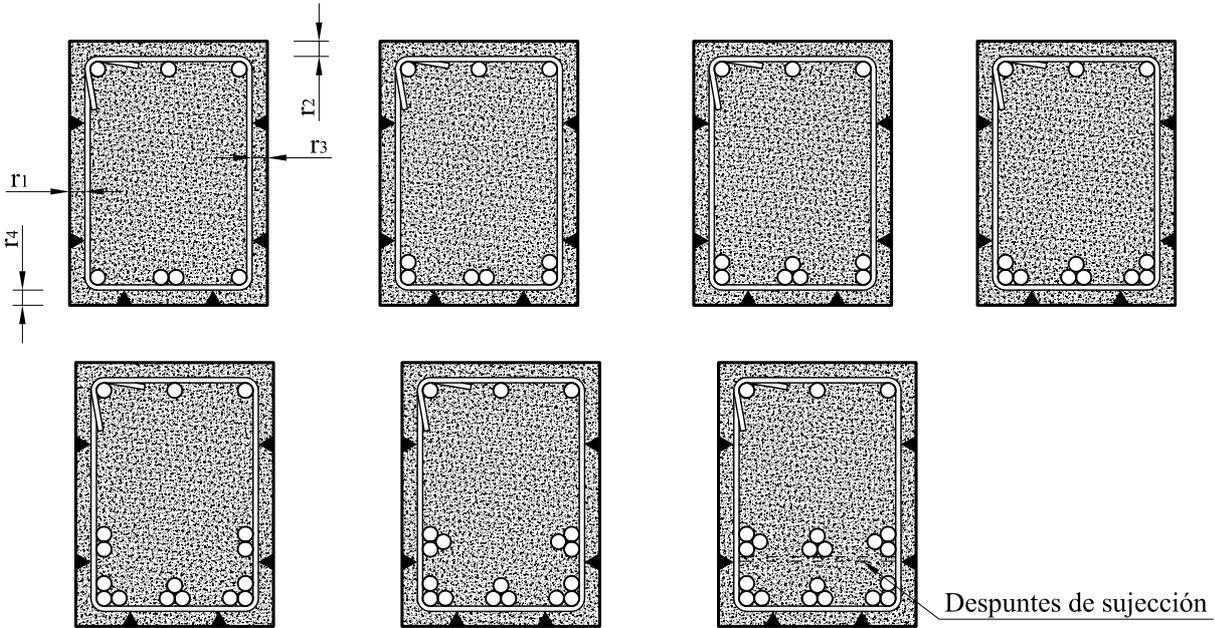
Notas:

- 1.- Como norma general, cuando $b \geq 40 \text{ cm} \Rightarrow$ estribos multiples.
- 2.- dH = Distancia horizontal libre entre barras.
- 3.- dV = Distancia vertical libre entre barras.

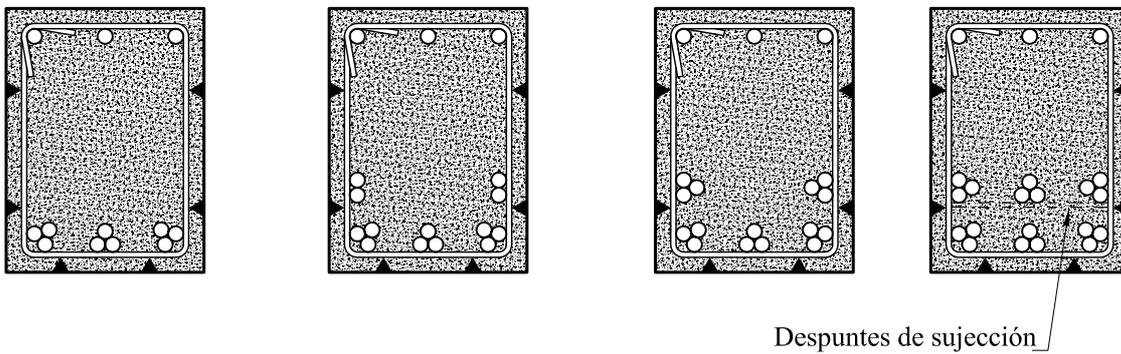
Consultar Fichas

| |
|--|
| Estribos (\varnothing_t, S_t) \Rightarrow Ficha V-01 |
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01 |
| Doblado de estribos (R_t) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Grupos de barras \Rightarrow Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



Variante para aumentar la adherencia



VIGAS

SECCIONES DE VIGAS Secciones con grupos de barras

FICHA: V-04.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

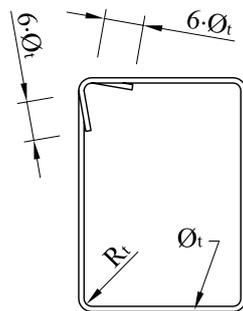
NOTAS

- 1.- Como máximo se podrán colocar un máximo de tres barras por grupo, para armadura principal.
- 2.- El diámetro equivalente del grupo, será menor de 50 mm.
- 3.- Cuando se emplean grupos de tres barras es preferible la disposición en triángulo con un vértice en la parte inferior, ya que mejora la adherencia del grupo.

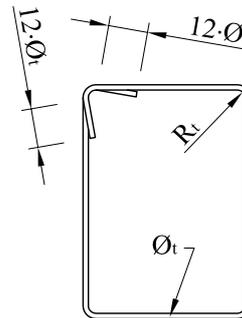
Consultar Fichas

| |
|---|
| Estribos (\emptyset_t , St) \Rightarrow Ficha V-01 |
| Separadores \Rightarrow Ficha V-01 |
| Recubrimientos \Rightarrow Ficha V-01 |
| Armadura de piel \Rightarrow Ficha V-01, V-04.a |
| Secciones de vigas \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Disposición de estribos \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras \Rightarrow Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) \Rightarrow Ficha V-05 |
| Anclajes de barras \Rightarrow Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



$\varnothing_t \leq \varnothing_{12}$



$12 \leq \varnothing_t \leq \varnothing_{25}$

VIGAS

DOBLADO DE ESTIBOS

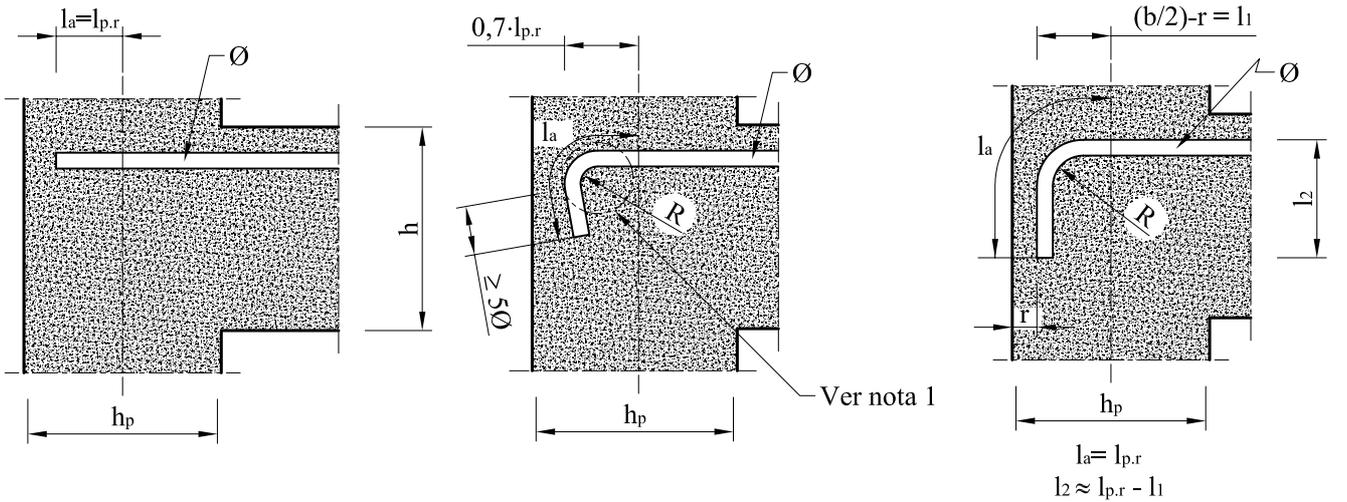
FICHA: V-05

DATOS CONSTRUCTIVOS

| Radio de doblado de estribos (R_t) (EHE art. 66.3) | | |
|---|---|---------------------------------------|
| $\varnothing_t \leq \varnothing_{12}$ | $\varnothing_{12} < \varnothing_t < \varnothing_{20}$ | $\varnothing_t \geq \varnothing_{20}$ |
| $R_t \geq \begin{cases} - 3 \text{ cm} \\ - 3 \cdot \varnothing_{\text{barra menor}} \end{cases}$ | $R_t \geq 2\varnothing_t$ | $R_t \geq 3,5\varnothing_t$ |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

A) ANCLAJE DE ARMADURA TRACCIONADA



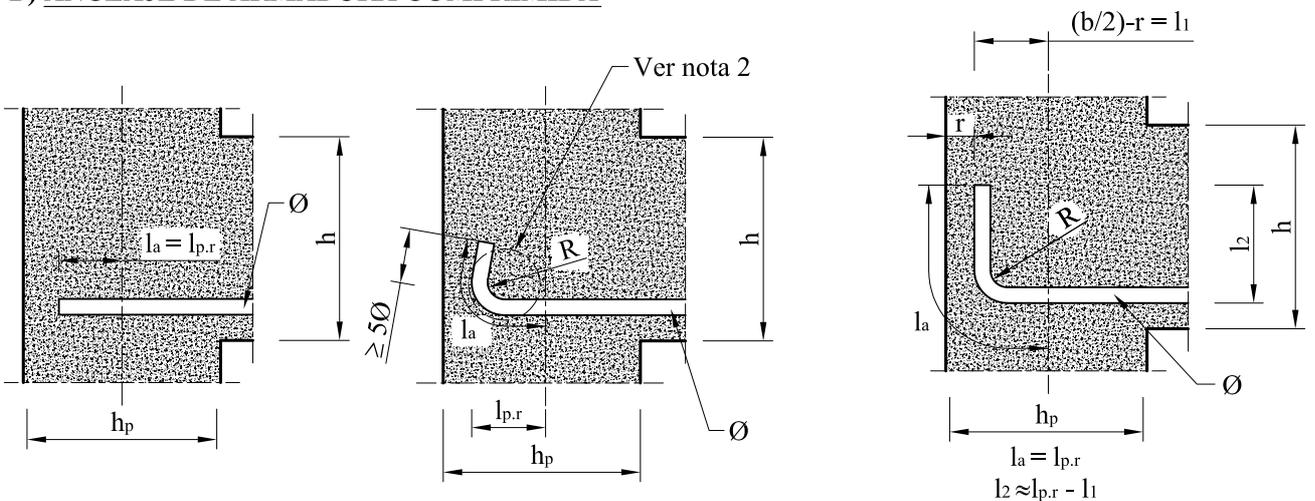
Prolongación recta horizontal si:
 $l_{p,r} \leq (h_p/2) - r$

En patilla o gancho si:
 $0,7 \cdot l_{p,r} \leq (h_p/2) - r < l_{p,r}$

Prolongación recta horizontal + vertical si:
 $(h_p/2) - r < 0,7 \cdot l_{p,r}$

$l_{p,r}$ = longitud en prolongación recta

B) ANCLAJE DE ARMADURA COMPRIMIDA



Prolongación recta horizontal si:
 $l_{p,r} \leq (h_p/2) - r$

En patilla o gancho si:
 $l_{p,r} \leq (h_p/2) - r$

Prolongación recta horizontal + vertical si:
 $(h_p/2) - r < l_{p,r}$

$l_{p,r}$ = longitud en prolongación recta

VIGAS
ANCLAJE DE ARMADURAS
FICHA: V-06
DATOS CONSTRUCTIVOS

| RADIOS DE DOBLADO (R) | | | | |
|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|---|-------------------------------|
| Barras corrugadas | Ganchos, patillas y gancho en U | | Barras dobladas y otras barras curvadas | |
| | $\varnothing < 20 \text{ mm}$ | $\varnothing \geq 20 \text{ mm}$ | $\varnothing \leq 25 \text{ mm}$ | $\varnothing > 25 \text{ mm}$ |
| B 400 S | 2 \varnothing | 3,5 \varnothing | 5 \varnothing | 6 \varnothing |
| B 500 S | 2 \varnothing | 3,5 \varnothing | 6 \varnothing | 7 \varnothing |

NOTAS

- 1.- r = Máximo de los recubrimientos a cumplir
- 2.- Aunque el anclaje en gancho o patilla requiere únicamente una longitud igual a 0,7lp.r, es costumbre, y además buena práctica, prolongar la patilla o gancho hasta el extremo de la pieza (cumpliendo los recubrimientos).
- 3.- Aunque el anclaje en gancho o patilla requiere únicamente una longitud igual a lp.r, es costumbre, y además buena práctica, prolongar la patilla o gancho hasta el extremo de la pieza (cumpliendo los recubrimientos).

VIGAS

ARMADURA CON VARIOS CORTES Vano extremo entre pilares

FICHA: V-07.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

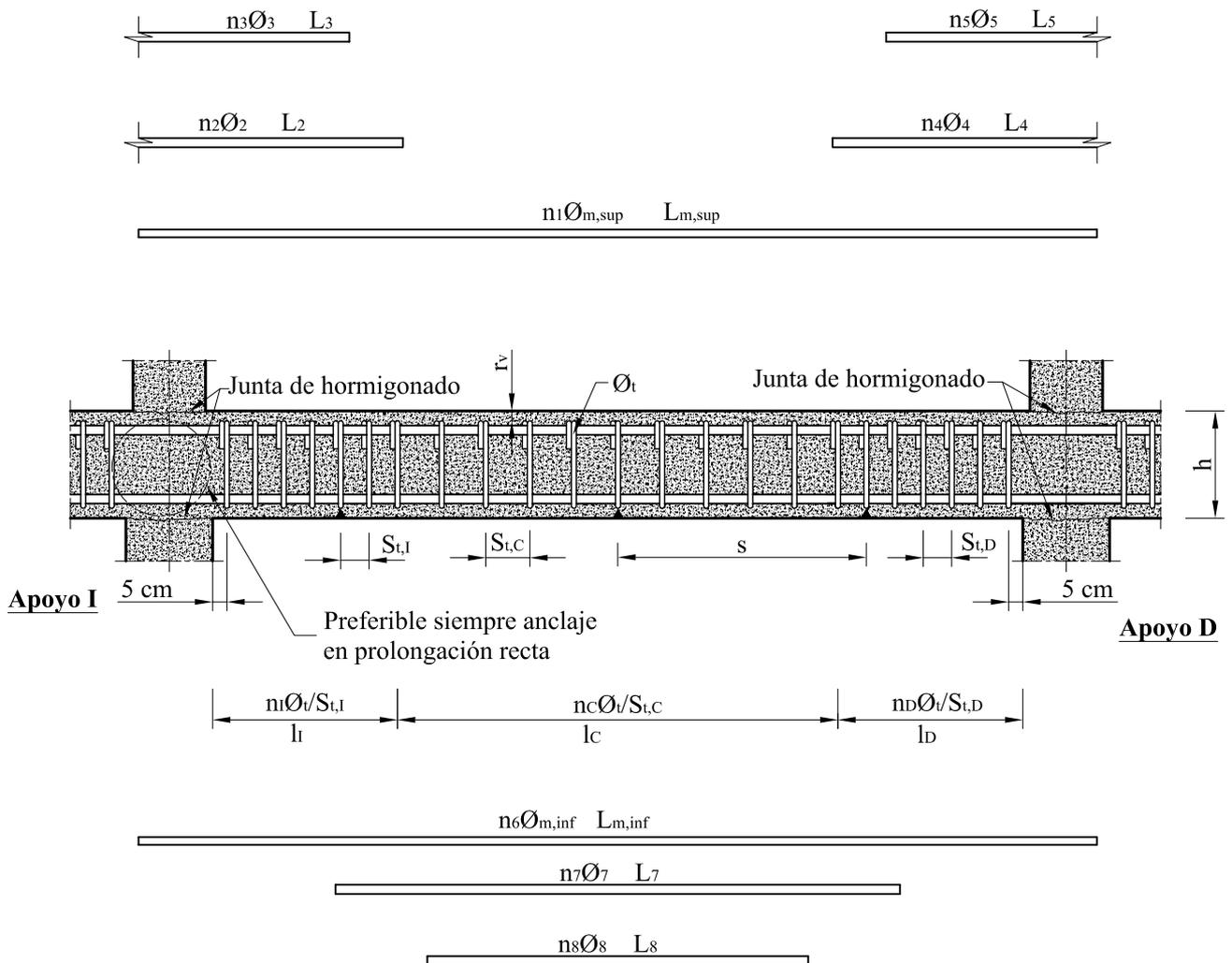
Notas

1.- Para barras que dejan de ser necesarias en secciones diferentes, es importante que los extremos de dichas barras disten una distancia mayor a la longitud básica de anclaje. El motivo de salvaguarda esta distancia, no es otro que evitar que la armadura pasante llegue a alcanzar su límite elástico, en el punto donde dejan de ser necesarias las barras de la sección precedente.

Consultar Fichas

| | | |
|------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset , St) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

ARMADURA CON VARIOS CORTES *Vano intermedio entre pilares*

FICHA: V-07.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

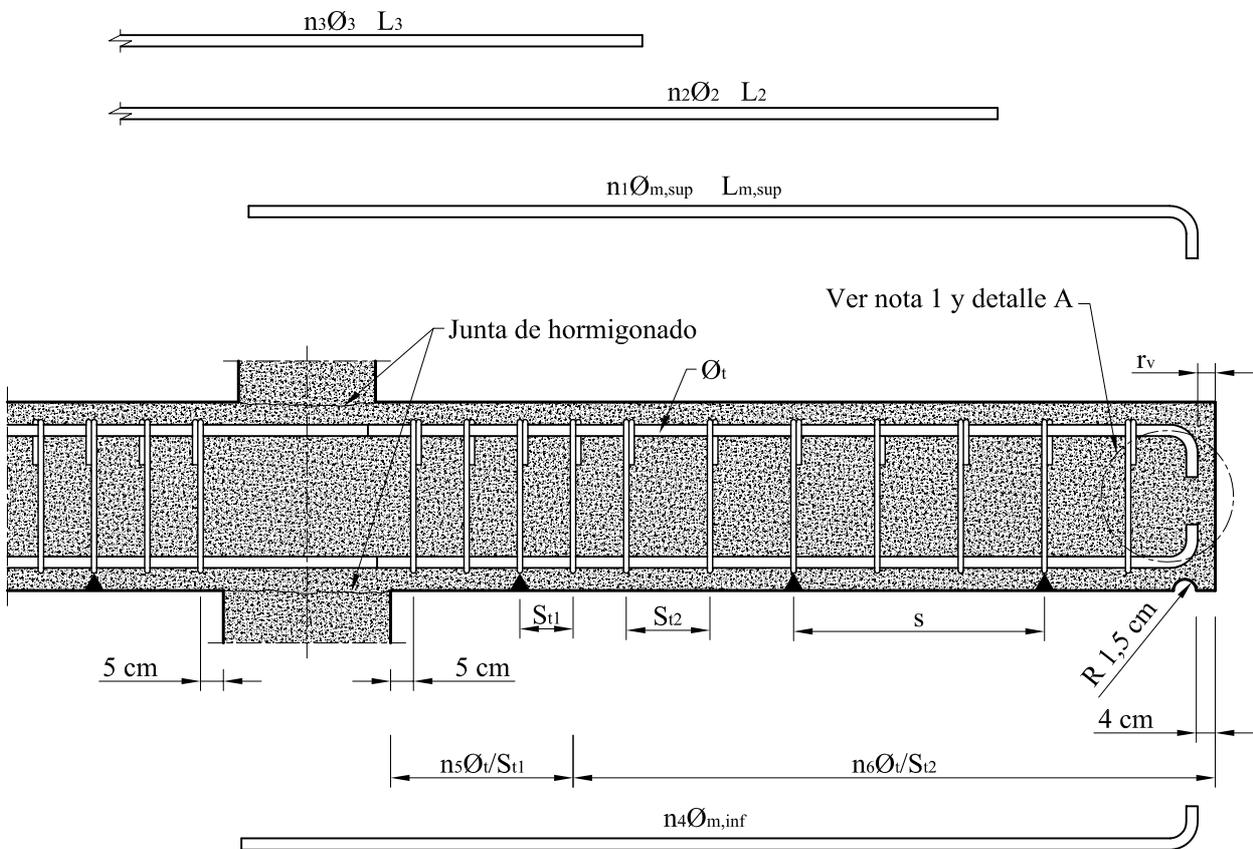
Nota

1.- Para barras que dejan de ser necesarias en secciones diferentes, es importante que los extremos de dichas barras disten una distancia mayor a la longitud básica de anclaje. El motivo de salvaguarda esta distancia, no es otro que evitar que la armadura pasante llegue a alcanzar su límite elástico, en el punto donde dejan de ser necesarias las barras de la sección precedente.

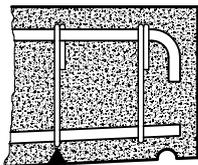
Consultar Fichas

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset , St) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

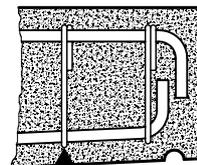
DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle A



En obra suele tomarse esta disposición.



Disposición a tomar en caso de longitudes de anclaje grandes.

VIGAS

ARMADURA CON VARIOS CORTES
Viga en voladizo de sección constante

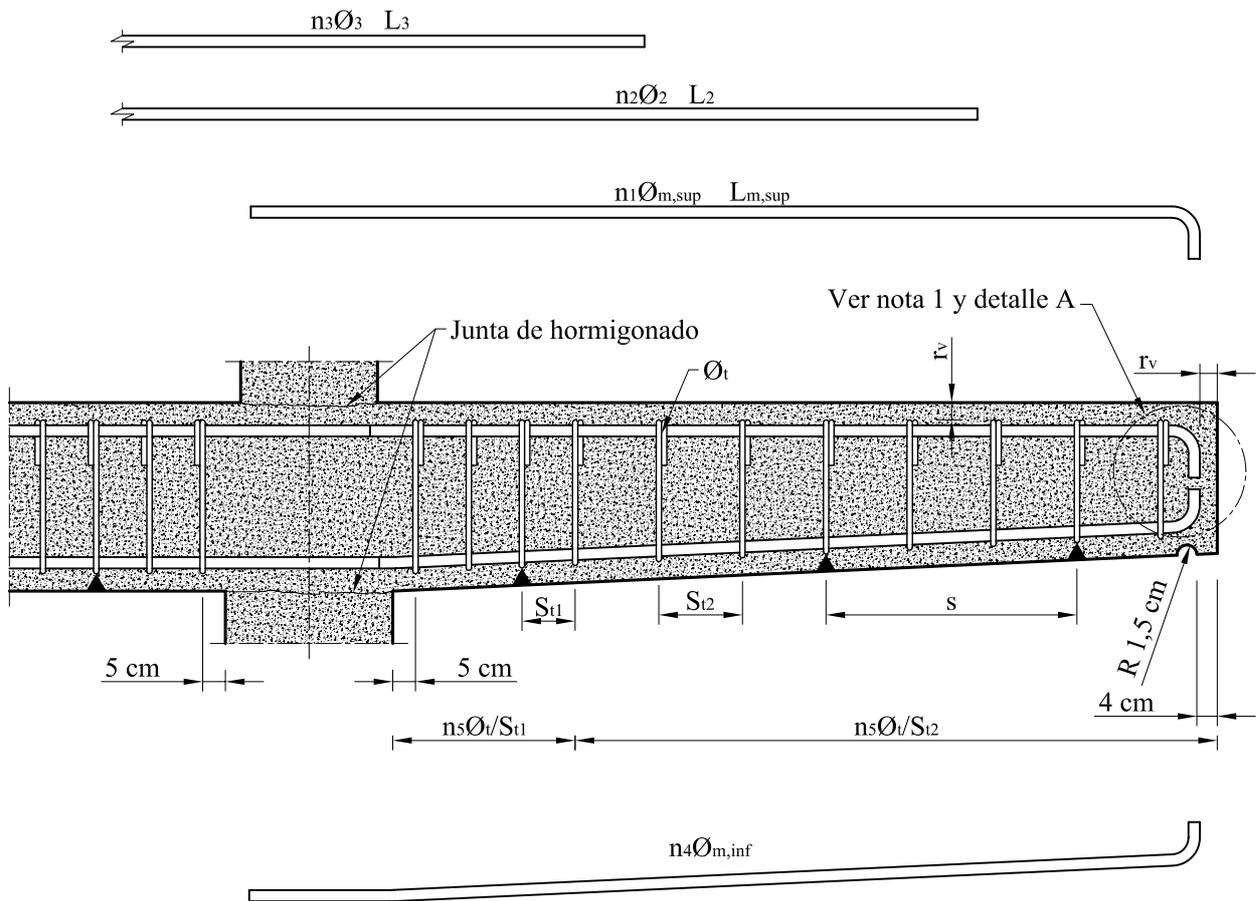
FICHA: V-07.c1

DATOS CONSTRUCTIVOS

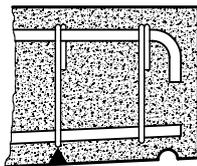
Consultar Fichas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

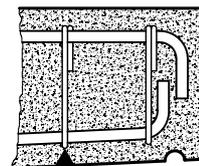
DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle A



En obra suele tomarse esta disposición.



Disposición a tomar en caso de longitudes de anclaje grandes.

VIGAS

ARMADURA CON VARIOS CORTES
Viga en voladizo de sección variable

FICHA: V-07.c2

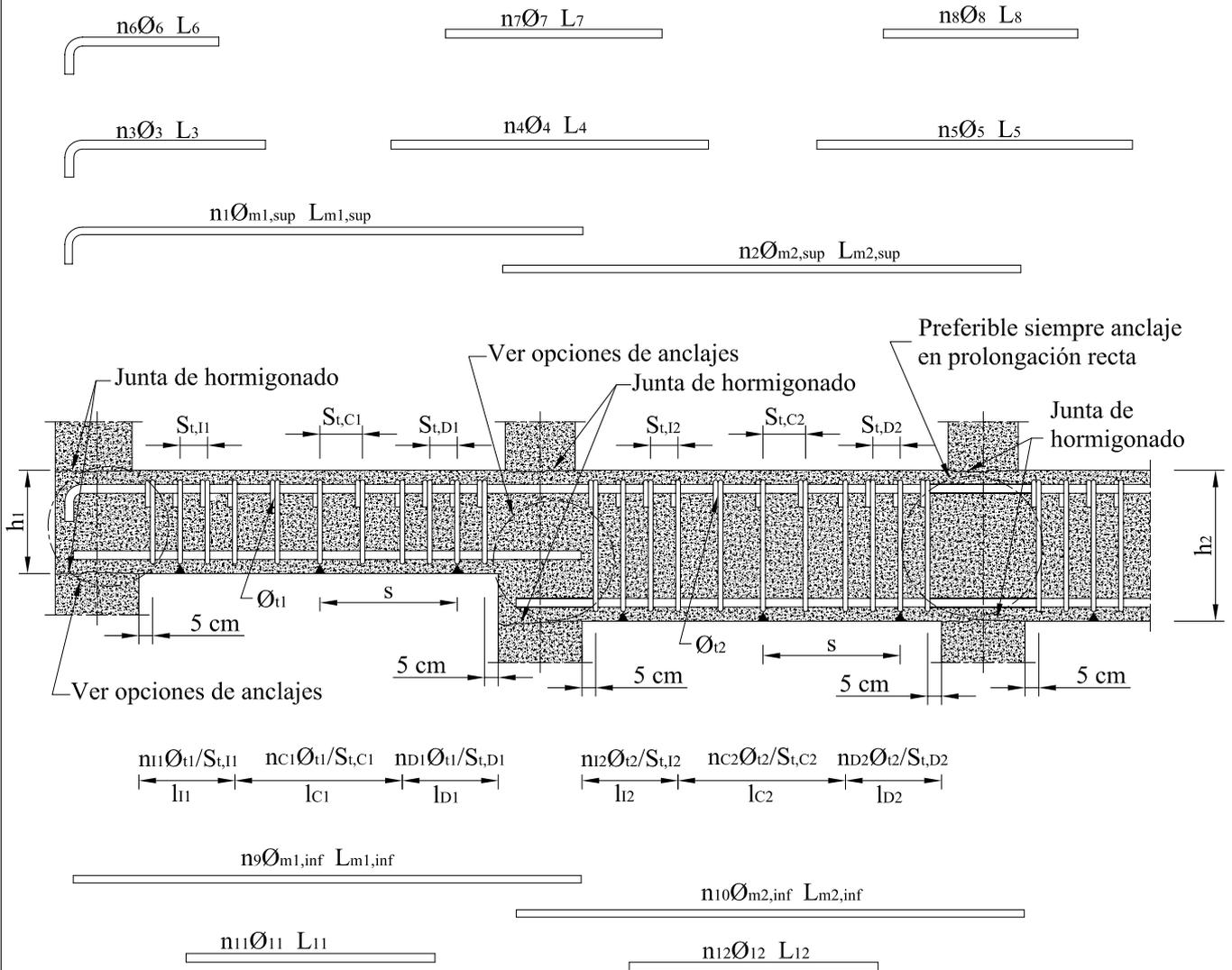
DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Para viga de canto variable y ancho variable consultar Ficha V-09



VIGAS

VIGA DE CANTO VARIABLE Y ANCHO CONSTANTE

FICHA: V-08

DATOS CONSTRUCTIVOS

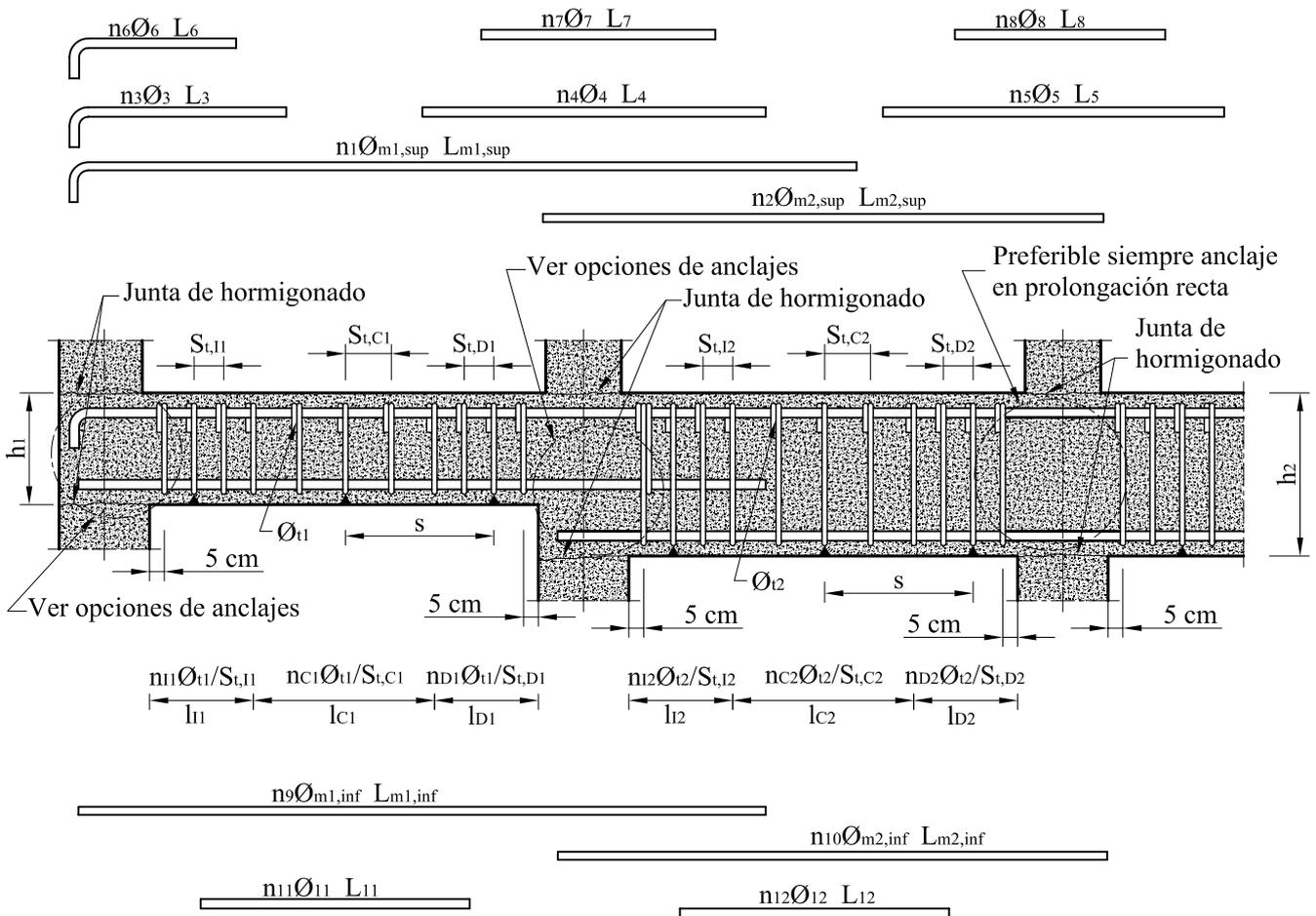
Nota

1.- Para barras que dejan de ser necesarias en secciones diferentes, es importante que los extremos de dichas barras disten una distancia mayor a la longitud básica de anclaje. El motivo de salvaguarda esta distancia, no es otro que evitar que la armadura pasante llegue a alcanzar su límite elástico, en el punto donde dejan de ser necesarias las barras de la sección precedente.

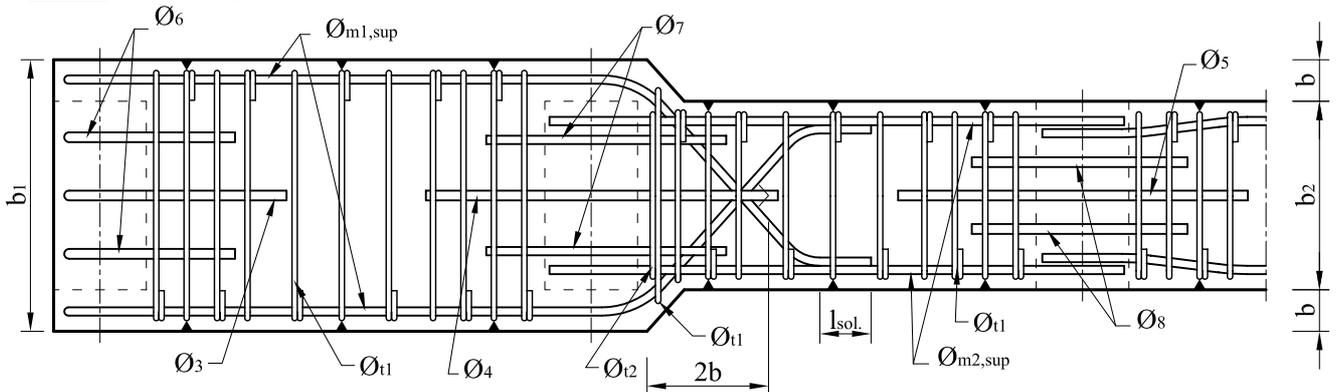
Consultar Fichas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



Planta (sólo se representa la armadura superior)



VIGAS

VIGA DE CANTO Y ANCHO VARIABLE

FICHA: V-09

DATOS CONSTRUCTIVOS

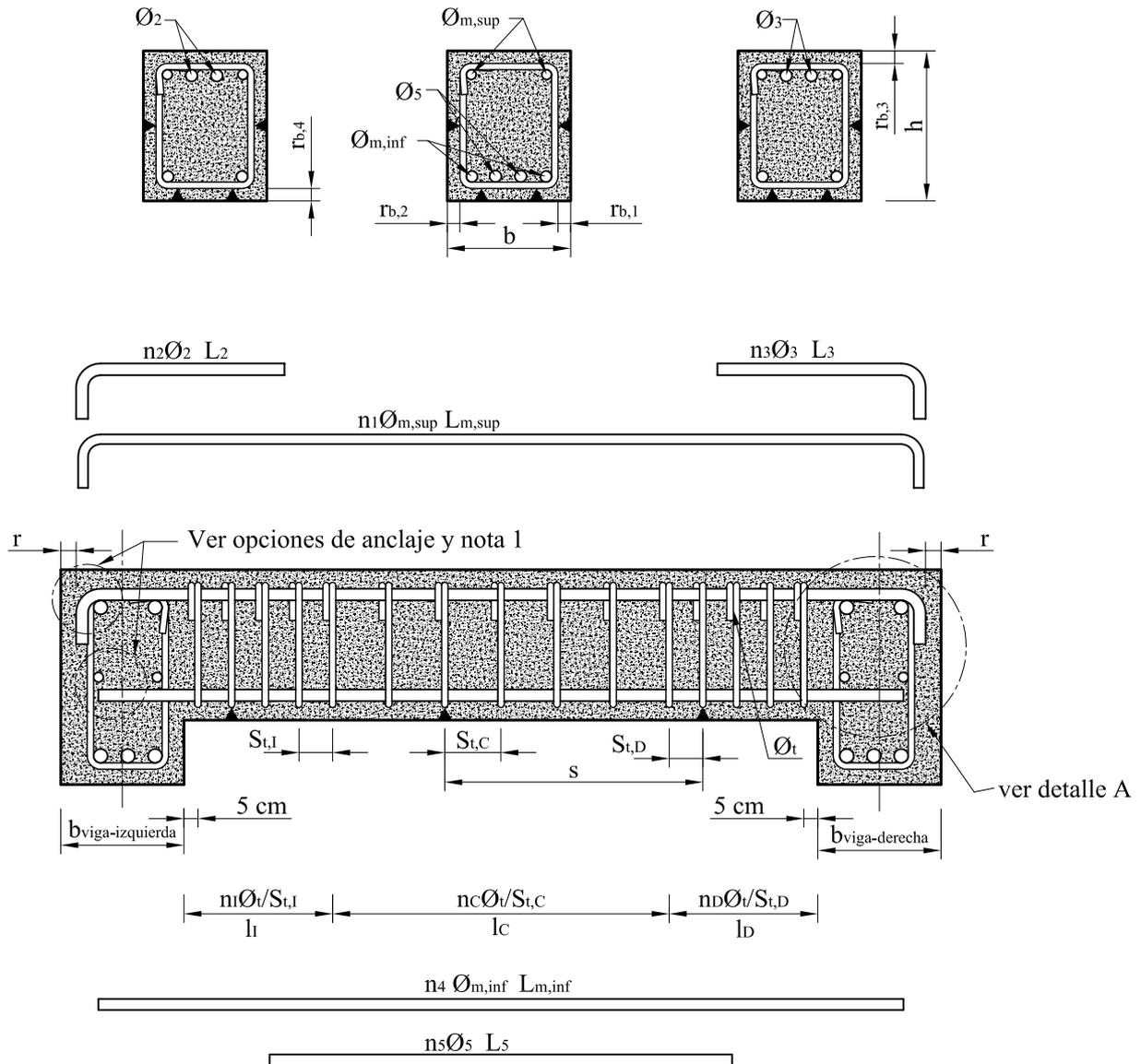
Nota

- 1.- Para barras que dejan de ser necesarias en secciones diferentes, es importante que los extremos de dichas barras disten una distancia mayor a la longitud básica de anclaje. El motivo de salvaguarda esta distancia, no es otro que evitar que la armadura pasante llegue a alcanzar su límite elástico, en el punto donde dejan de ser necesarias las barras de la sección precedente.
- 2.- La longitud de solape para barras de distinto diámetro, se determinará para aquella de menor diámetro.

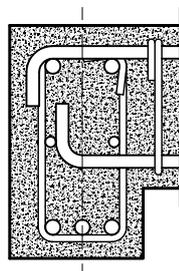
Consultar Fichas

| | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



Detalle A:
En caso anclaje por patilla o doblado de barras inferiores



VIGAS

BROCHAL Variante 1

FICHA: V-10.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

Nota

1.- Las vigas que albergan brochales, ven afectado su recubrimiento superior y lateral (en caso de anclaje en patilla o prolongación recta vertical, de la armadura superior del brochal), en toda su longitud. Esto encarece la realización de la viga, al necesitar más hormigón. Consultar ficha V-10.b donde se aporta otra solución de anclaje, resultando la viga más económica.

Consultar Fichas

| | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

VIGAS

BROCHAL Variante 2

FICHA: V-10.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

Nota

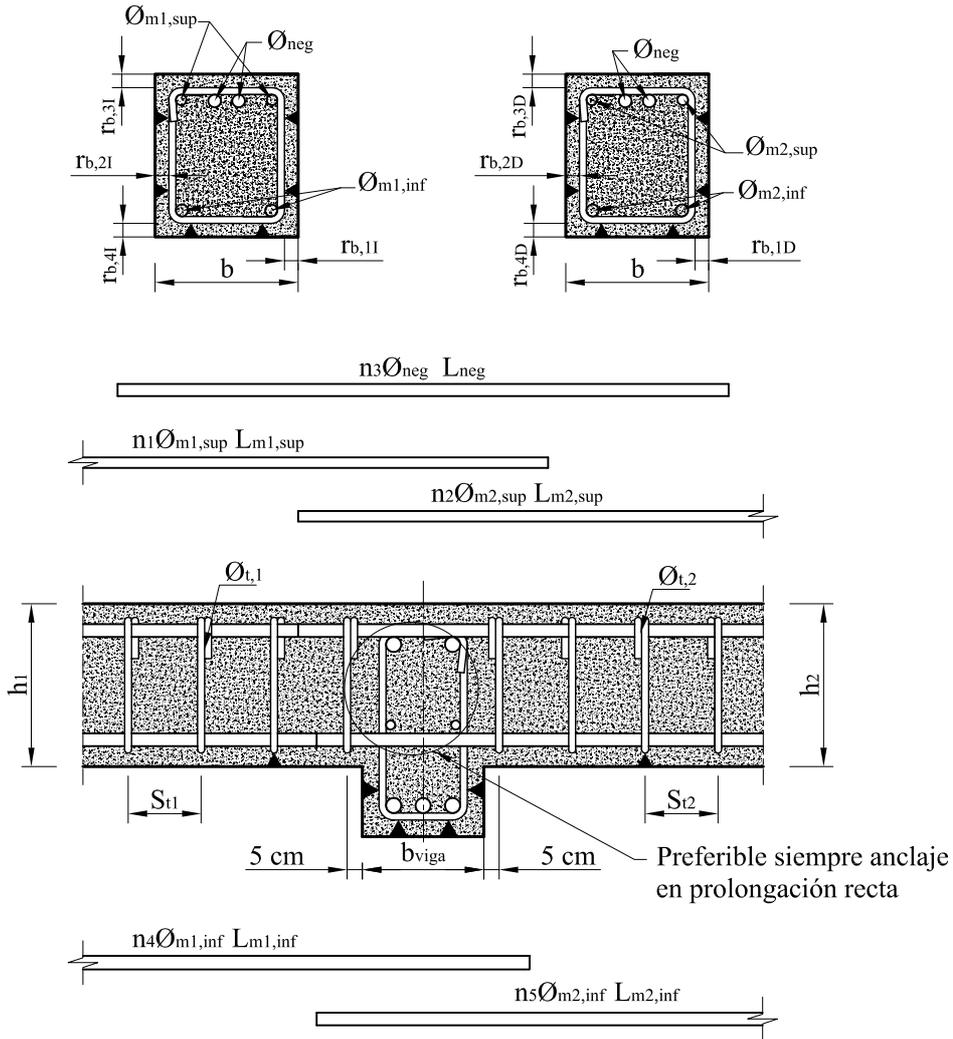
1.- Con esta disposición de anclaje, hay que modificar la armadura de montaje de la viga, es decir, desplazarla ligeramente hacia el interior de la sección. Pero en cambio al no alterar el recubrimiento lateral de la viga, necesita menos hormigón que la disposición de la ficha V-10.a, y por tanto resulta más económico.

Consultar Fichas

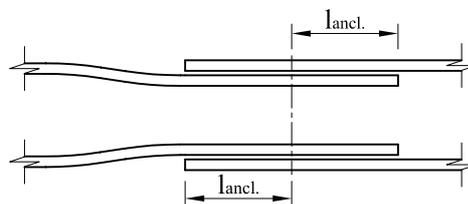
| | | |
|--------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , St) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para nudo con brochales de canto y ancho constante.



Detalle de montaje de armaduras



VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga con descuelgue

FICHA: V-11.a1

DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

| | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga con descuelgue

FICHA: V-11.a2

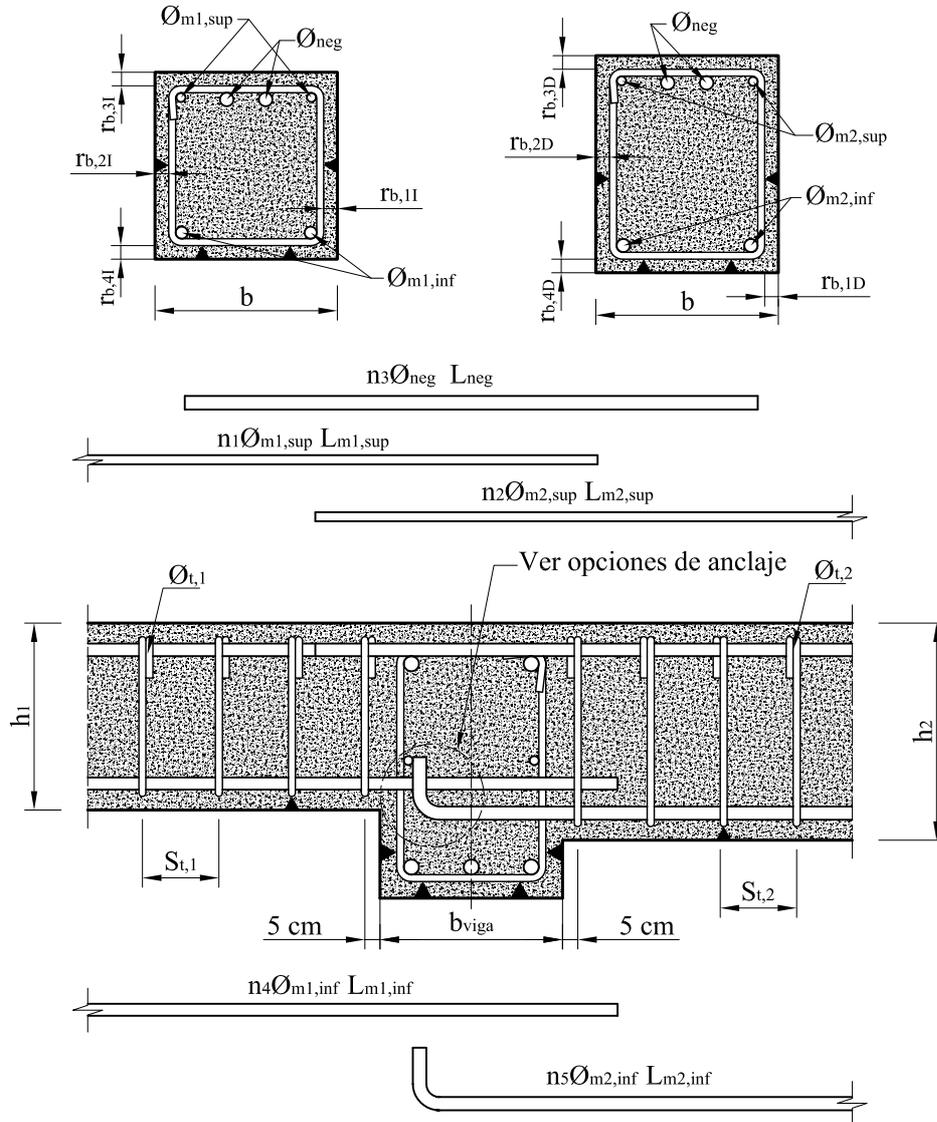
DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

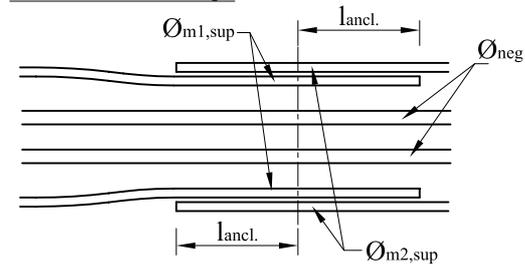
| | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para nudo con brochales de canto variable y ancho constante.



Detalle de montaje



Solución de colocación de la armadura superior

VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga con descuelgue

FICHA: V-11.a3

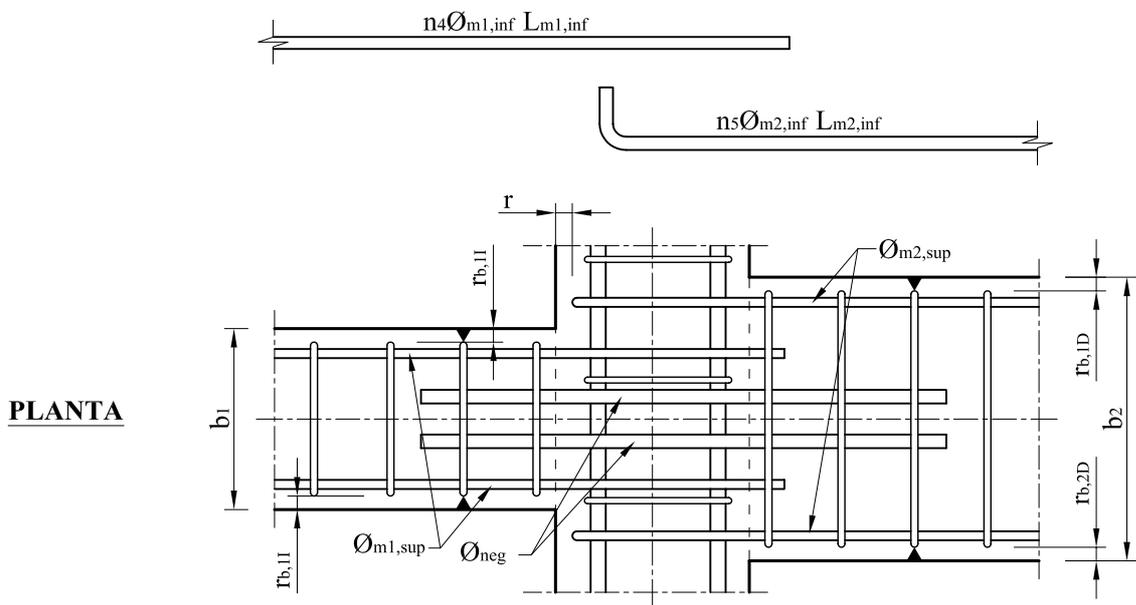
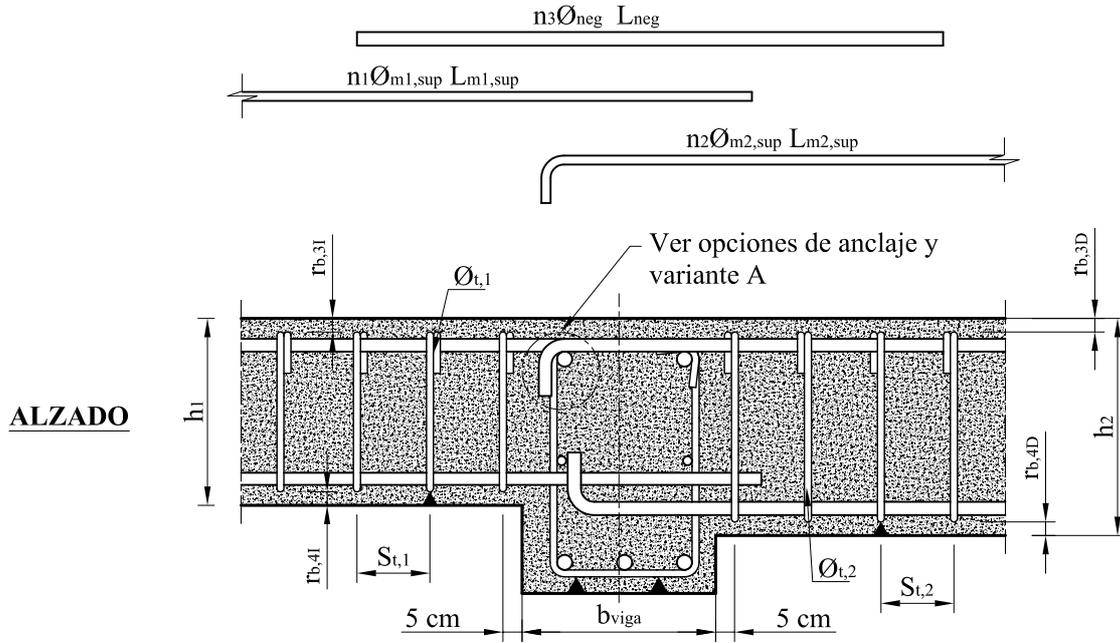
DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

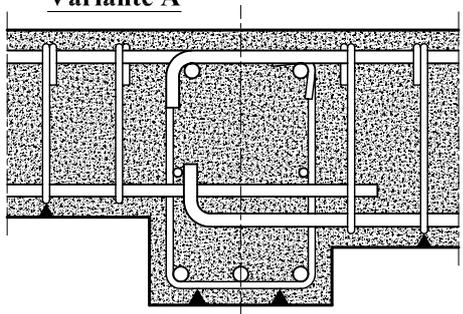
| | | |
|------------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para nudo con brochales de canto y ancho variable.



Variante A



Esta solución resulta más económica, al no aumentar el recubrimiento de lateral de la viga. Por contra hay que desplazar la armadura de montaje superior

VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga con descuelgue

FICHA: V-11.a4

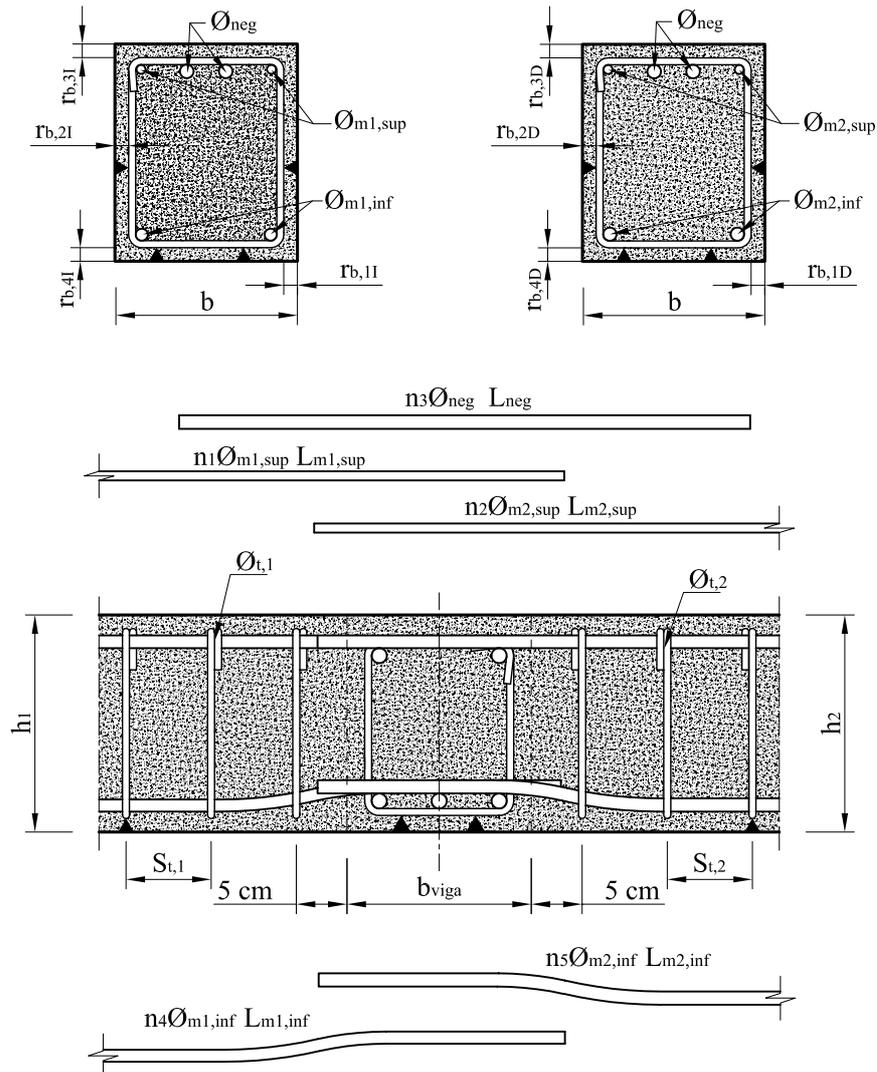
DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

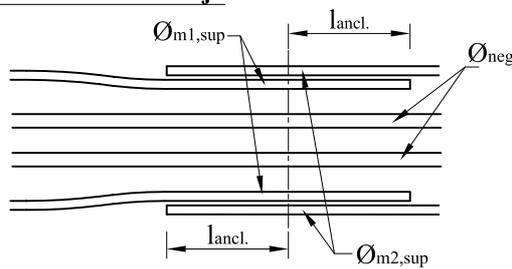
| |
|---|
| Separadores ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para nudo con brochales de igual canto que la viga y ancho constante.



Detalle de montaje



Solución de colocación de la armadura superior

VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga plana

FICHA: V-11.b1

DATOS CONSTRUCTIVOS

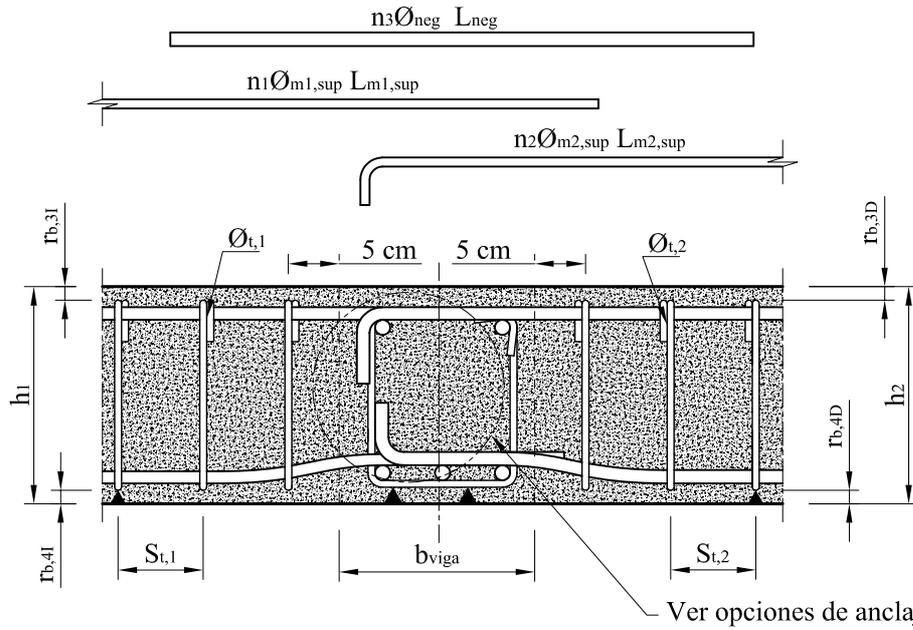
Consultar Fichas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

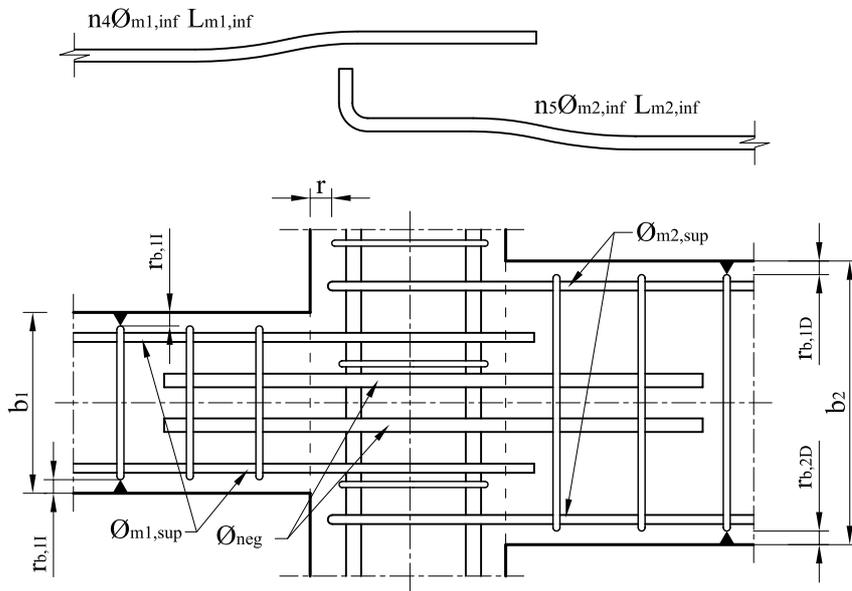
DETALLES CONSTRUCTIVOS

Ficha válida para nudo con brochales de igual canto que la viga y ancho variable.

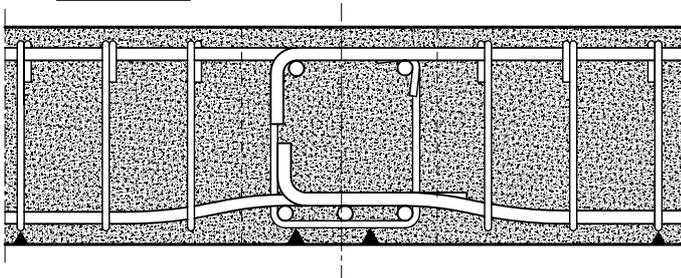
ALZADO



PLANTA



Variante A



Esta solución resulta más económica, al no aumentar el recubrimiento de lateral de la viga. Por contra hay que desplazar la armadura de montaje superior

VIGAS

NUDO DE BROCHALES Viga plana

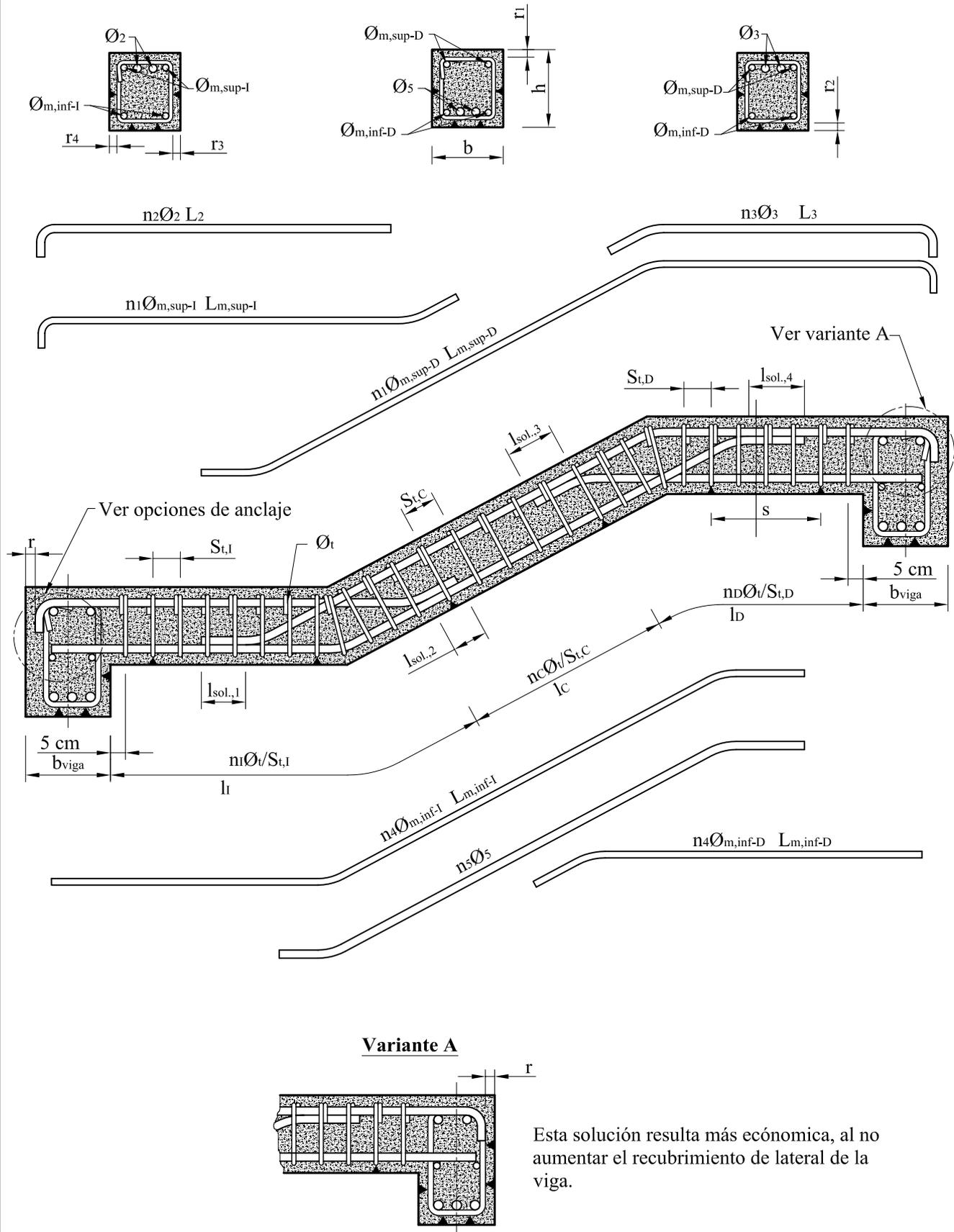
FICHA: V-11.b2

DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

BROCHAL QUEBRADO

FICHA: V-12

DATOS CONSTRUCTIVOS

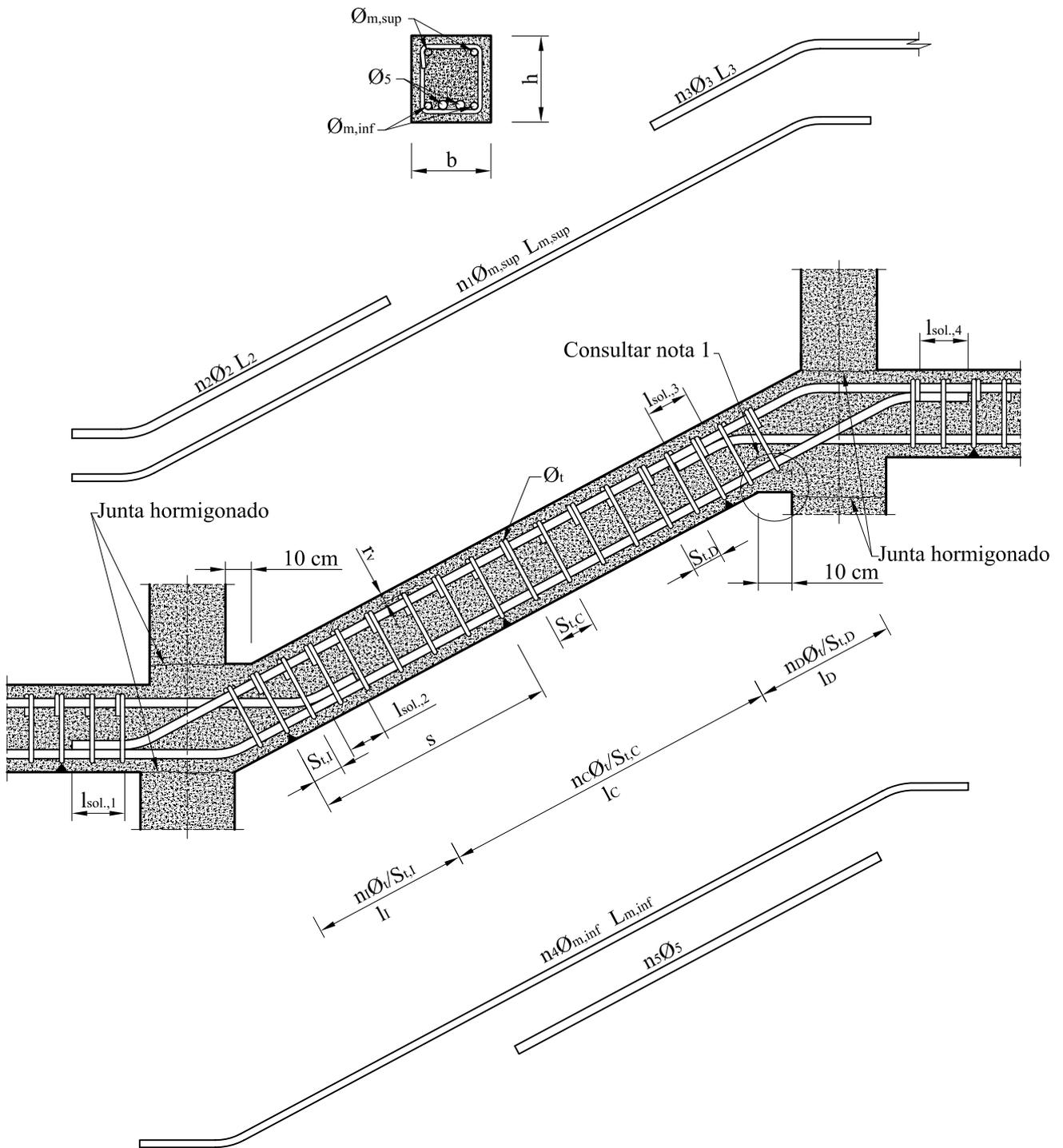
Notas

- 1.- En los quiebros las armaduras en tracción deben pasarse a anclarse en las caras opuestas, para evitar el empuje al vacío de las armaduras que expulsaría el recubrimiento. Si por alguna razón no es posible dicho anclaje, deben disponerse estribos especiales que transfieran el esfuerzo a la armadura de la cara convexa.
- 2.- Para determinar las longitudes de solape de barras de distintos diámetros, se tomará aquella de menor diámetro.

Consultar Fichas

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset , St) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

VIGA INCLINADA

FICHA: V-13

DATOS CONSTRUCTIVOS

Notas

- 1.- Esta variante se utiliza para facilitar el desencofrado.
- 2.- Para determinar las longitudes de solape de barras de distintos diámetros, se tomará aquella de menor diámetro.

Consultar Fichas

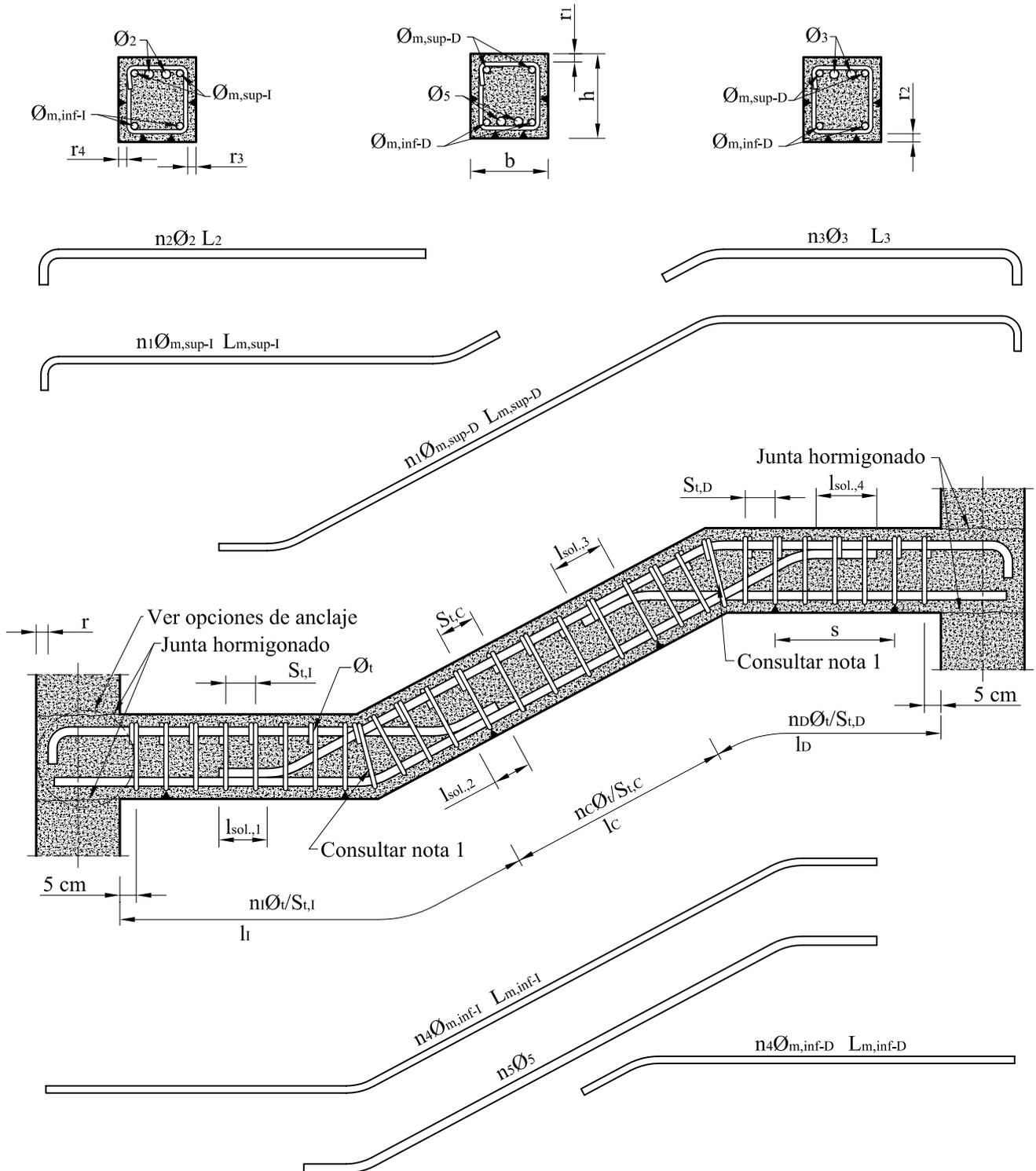
| | | |
|-------------------------------|---|--------------------|
| Separadores | ⇒ | Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ | Ficha V-01 |
| Estribos (ϕ_t , S_t) | ⇒ | Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ | Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ | Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ | Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ | Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ | Ficha V-06 |

VIGAS

VIGA QUEBRADA
Vano extremo entre pilares

FICHA: V-14.a

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

VIGA QUEBRADA Vano extremo entre pilares

FICHA: V-14.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

Notas

- 1.- En los quiebros las armaduras en tracción deben pasarse a anclarse en las caras opuestas, para evitar el empuje al vacío de las armaduras que expulsaría el recubrimiento. Si por alguna razón no es posible dicho anclaje, deben disponerse estribos especiales que transfieran el esfuerzo a la armadura de la cara convexa.
- 2.- Para determinar las longitudes de solape de barras de distintos diámetros, se tomará aquella de menor diámetro.

Consultar Fichas

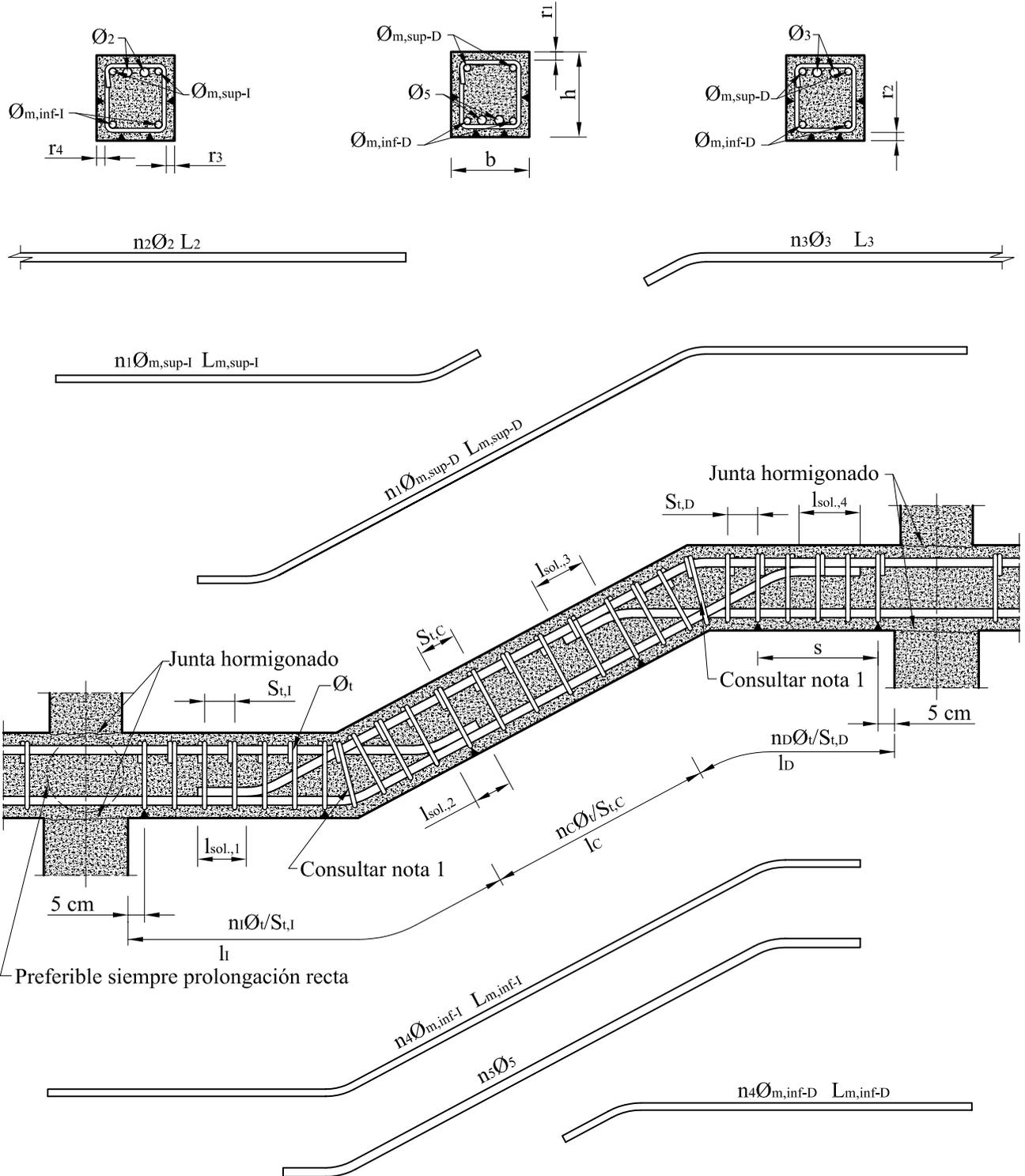
| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

VIGAS

VIGA QUEBRADA
Vano intermedio entre pilares

FICHA: V-14.b

DETALLES CONSTRUCTIVOS



VIGAS

VIGA QUEBRADA Vano intermedio entre pilares

FICHA: V-14.b

DATOS CONSTRUCTIVOS

Notas

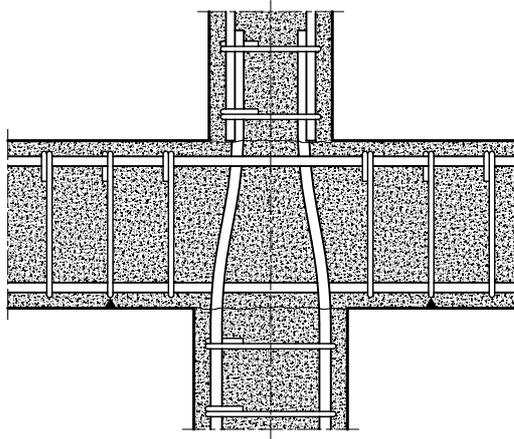
- 1.- En los quiebros las armaduras en tracción deben pasarse a anclarse en las caras opuestas, para evitar el empuje al vacío de las armaduras que expulsaría el recubrimiento. Si por alguna razón no es posible dicho anclaje, deben disponerse estribos especiales que transfieran el esfuerzo a la armadura de la cara convexa.
- 2.- Para determinar las longitudes de solape de barras de distintos diámetros, se tomará aquella de menor diámetro.

Consultar Fichas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

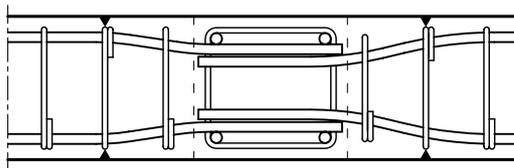
DETALLES CONSTRUCTIVOS

ALZADO



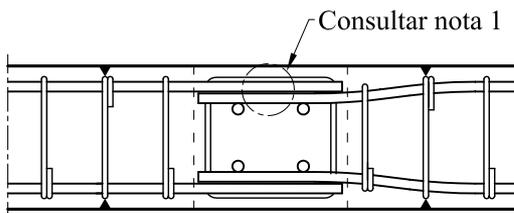
PLANTA

Se representa en esta vista la disposición de la armadura inferior de la viga.



PLANTA

Se representa en esta vista la disposición de la armadura superior de la viga.



VIGAS

NUDO INTERIOR DE VIGAS Y PILAR *Pilar y viga de igual ancho*

FICHA: V-15.a

DATOS CONSTRUCTIVOS

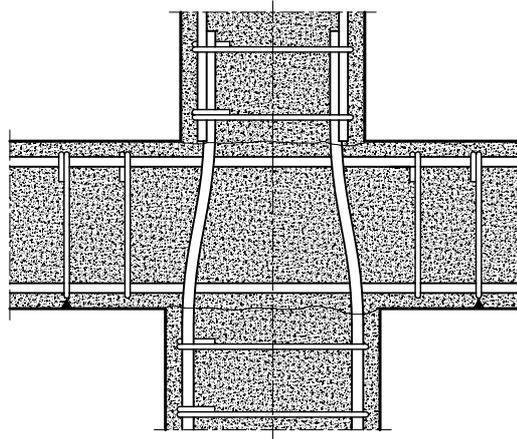
Notas

1.- Puede ocurrir que no haya suficiente espacio para disponer ambas armadura por fuera, en tal caso se puede optarse a poner una por fuera y otra por dentro. Es importante respetar el mayor de los recubrimientos, independientemente de la disposición elegida.

Consultar Fichas

| | |
|------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset , St) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |

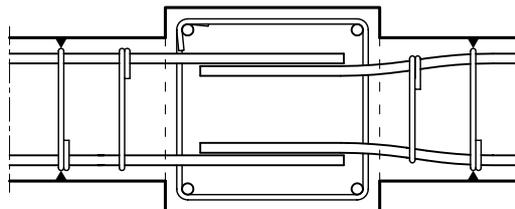
DETALLES CONSTRUCTIVOS



ALZADO

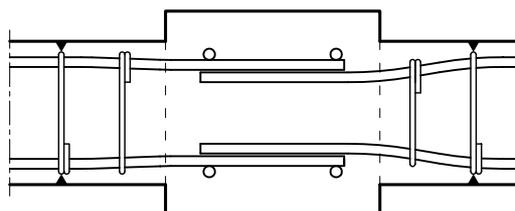
PLANTA

Se representa en esta vista la disposición de la armadura inferior de la viga.



PLANTA

Se representa en esta vista la disposición de la armadura superior de la viga.



VIGAS

NUDO INTERIOR DE VIGAS Y PILAR
Ancho de viga menor que ancho del pilar

FICHA: V-15.b

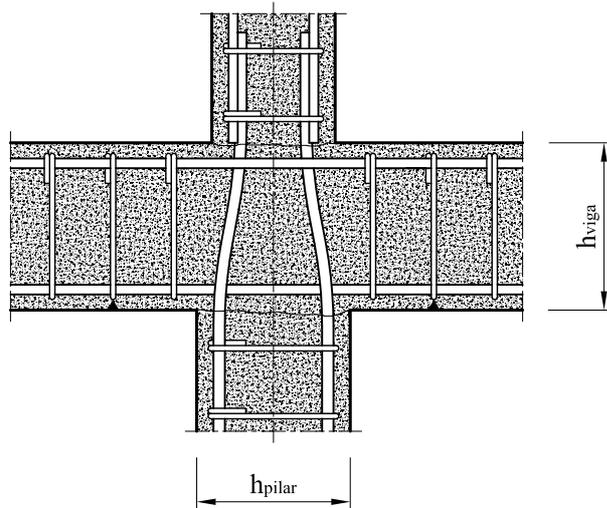
DATOS CONSTRUCTIVOS

Consultar Fichas

| |
|---|
| Separadores ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset , St) ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (Rt) ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras ⇒ Ficha V-06 |

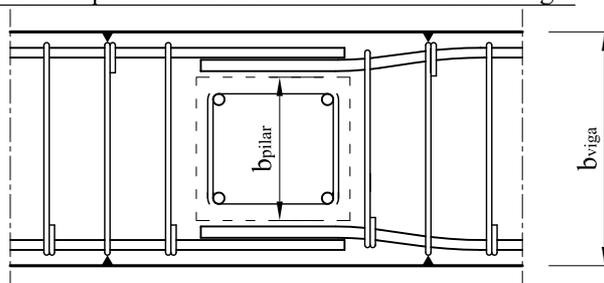
DETALLES CONSTRUCTIVOS

ALZADO



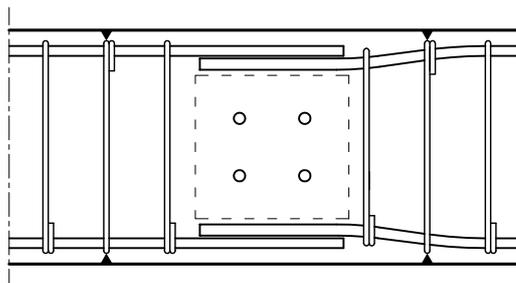
PLANTA → consultar nota 1

Se representa en esta vista la disposición de la armadura inferior de la viga.



PLANTA

Se representa en esta vista la disposición de la armadura superior de la viga.



VIGAS

NUDO INTERIOR DE VIGAS Y PILAR Ancho de viga mayor que ancho del pilar

FICHA: V-15.c

DATOS CONSTRUCTIVOS

Nota

1.- Se recomienda que $b_{viga} \leq b_{pilar} + h_{viga}$ ([6] pag. 558). Cumplido lo anterior la viga puede calcularse a esfuerzo cortante en la forma habitual, las vigas cuyo ancho excede al del pilar en más de $h_{viga}/2$ a cada lado, se deben comprobarse al estado límite último de punzonamiento.

Consultar Fichas

| | |
|------------------------------------|----------------------|
| Separadores | ⇒ Ficha V-01 |
| Recubrimientos | ⇒ Ficha V-01 |
| Estribos (\emptyset_t , S_t) | ⇒ Ficha V-01 |
| Secciones de vigas | ⇒ Ficha V-04.a |
| Armadura de piel | ⇒ Ficha V-01, V-04.a |
| Disposición de estribos | ⇒ Ficha V-04.a |
| Distancia libre entre barras | ⇒ Ficha V-04.a |
| Doblado de estribos (R_t) | ⇒ Ficha V-05 |
| Grupos de barras | ⇒ Ficha V-04.b |
| Anclajes de barras | ⇒ Ficha V-06 |