

Cálculo y Dimensionado de Vigas de Hormigón Armado

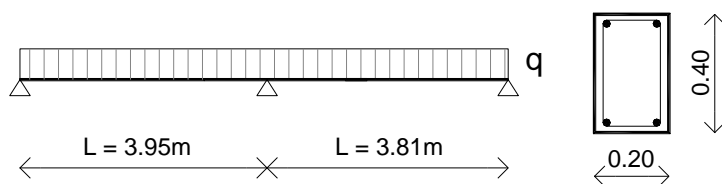
CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES:

Hormigón: H-20, $\beta_{cn} = 200\text{kg/cm}^2$

Acero: ADN 420, $\beta_s = 4200\text{kg/cm}^2$

2.1-Vigas continuas en Galerías: V1

Se estudian aquí los tramos de vigas continuas en Galerías:



ESTADO DE CARGAS Y SOLICITACIONES:

$$h_{\text{mín}} = \text{luz} / 22 = 395 / 22 = 17.95\text{cm}$$

$$\text{adopto } d = 40\text{cm} \rightarrow h = 37\text{cm}$$

$$q = 0.20 \times 0.40 \times 2.40 + 0.40 = 0.60\text{t/m}$$

$$M_{\text{tramo}} = 0.74\text{tm}$$

$$M_{\text{apo}} = 0.96\text{tm}$$

$$Q_{\text{máx}} = 1.43\text{t}$$

DIMENSIONAMIENTO:

$$M_{\text{máx}} : 0.96\text{tm}$$

$$K_h = h / \sqrt{M} = 37 / \sqrt{0.96 / 0.20} = 16.9$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): $K_s = 0.44$

$$A_s = K_s M / h = 0.44 \times 0.96 / 0.37 = 1.14\text{cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : $2\phi 10$ (1.56cm^2)

Armadura Superior adoptada : $2\phi 10$ (1.56cm^2)

VERIFICACION AL CORTE:

$$Q = 1430\text{kg}$$

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 1430 / 0.85 / 37 / 20 = 2.27\text{ kg/cm}^2$$

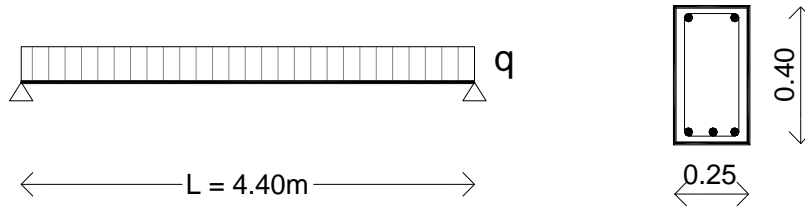
$$\tau < \tau_{012} = 7.50\text{kg/cm}^2 \text{ (H20)} \rightarrow \text{caso I}$$

$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 2.27 = 0.91\text{kg/cm}^2$$

Separación máx. entre estribos: $0.8d$ ó 30cm

estribos adoptados: $1\phi 6$ c/20cm (3.40kg/cm^2)

Viga V1 en Galería de Acceso



$$h_{\text{mín}} = \text{luz} / 16 = 440 / 16 = 27.50\text{cm}$$

$$\text{adopto } d = 40\text{cm} \rightarrow h = 37\text{cm}$$

$$q = 0.20 \times 0.40 \times 2.40 + 0.24 = 0.48 \text{ t/m}$$

$$M_{\text{tramo}} = 1.16 \text{ tm}$$

$$Q_{\text{máx}} = 1.06 \text{ t}$$

DIMENSIONAMIENTO:

$$Kh = h / \sqrt{M} = 37 / \sqrt{1.16 / 0.20} = 17.17$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): $K_s = 0.44$

$$A_s = K_s M / h = 0.44 \times 1.16 / 0.37 = 1.38\text{cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : $2\phi 10$ (1.56cm^2)

Armadura Superior adoptada : $2\phi 10$ (1.56cm^2)

VERIFICACION AL CORTE:

$$Q = 1060 \text{ kg}$$

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 1060 / 0.85 / 37 / 20 = 1.35 \text{ kg/cm}^2$$

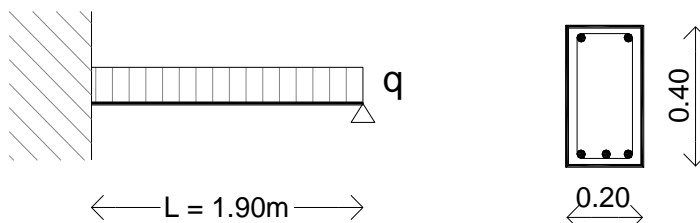
$$\tau < \tau_{012} = 7.50\text{kg/cm}^2 \text{ (H20)} \rightarrow \text{caso I}$$

$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 1.35 = 0.54 \text{ kg/cm}^2$$

Separación máx. entre estribos: $0.8d$ ó 30cm

estribos adoptados: $1\phi 6$ c/20cm (3.40kg/cm^2)

Viga V1 en voladizo en Acceso



$$h_{\text{mín}} = \text{luz} / 8 = 190 / 8 = 23.75\text{cm}$$

$$\text{adopto } d = 40\text{cm} \rightarrow h = 37\text{cm}$$

$$q = 0.20 \times 0.40 \times 2.40 + 0.24 = 0.48 \text{ t/m}$$

Mtramo = 0.87 tm

Q_{máx} = 0.91 t

DIMENSIONAMIENTO:

$$Kh = h/\sqrt{M} = 37/\sqrt{0.87/0.20} = 17.74$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): K_s = 0.44

$$As = K_s M/h = 0.44 \times 0.87 / 0.37 = 1.04 \text{ cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : 2φ10 (1.56cm²)

Armadura Superior adoptada : 2φ10 (1.56cm²)

VERIFICACION AL CORTE:

$$Q = 910 \text{ kg}$$

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 910/0.85/37/20 = 1.45 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau < \tau_{012} = 7.50 \text{ kg/cm}^2 \text{ (H20)} \rightarrow \text{caso I}$$

$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 1.45 = 0.58 \text{ kg/cm}^2$$

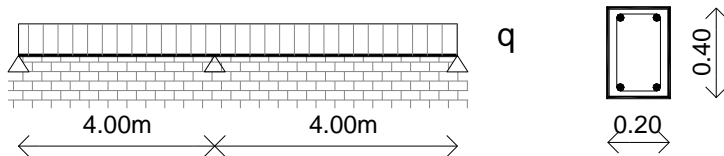
Separación máx. entre estribos: 0.8d ó 30cm

estribos adoptados: 1φ6 c/20cm (3.40kg/cm²)

2.2 -Vigas Encadenados Ve1

Se estudian aquí tramos de vigas encadenados sobre las mamposterías dobles exteriores:

ESTADO DE CARGAS Y SOLICITACIONES:



$$q = 0.20 \times 0.40 \times 2.40 + 0.90 \sim 1.10 \text{ t/m}$$

Del análisis del programa PPLAN se obtienen las Solicitaciones máximas:

Mtramo = 0.83tm

Q_{máx} = 1.16t

DIMENSIONAMIENTO:

$$Kh = h/\sqrt{M} = 37/\sqrt{0.83/0.20} = 16.75$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): K_s = 0.44

$$As = K_s M/h = 0.44 \times 0.83 / 0.37 = 0.99 \text{ cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : 2φ10 (1.56cm²)

Armadura Superior adoptada : 2φ10 (1.56cm²)

VERIFICACION AL CORTE:

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 1160 / 0.85 / 37 / 20 = 2.17 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau < \tau_{012} = 6.50 \text{ kg/cm}^2 \text{ (H20)} \rightarrow \text{caso I}$$

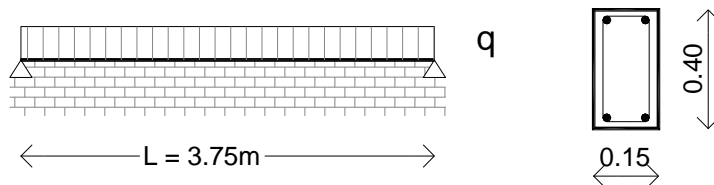
$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 2.17 = 0.87 \text{ kg/cm}^2$$

Separación máx. entre estribos: $0.8d$ ó 30cm

estribos adoptados: $1\phi 6 \text{ c}/25\text{cm}$ (2.72kg/cm^2)

2.3 -Vigas Encadenados Ve2

Se estudian aquí tramos de vigas sobre las mamposterías interiores de espesor 15cm :



ESTADO DE CARGAS Y SOLICITACIONES:

$$q = 0.15 \times 0.40 \times 2.40 + 0.36 = 0.50 \text{ t/m}$$

Del análisis del programa PPLAN se obtienen las Solicitaciones máximas:

$$M_{\text{tramo}} = 0.59 \text{ tm}$$

$$Q_{\text{máx}} = 0.69 \text{ t}$$

DIMENSIONAMIENTO:

$$Kh = h / \sqrt{M} = 37 / \sqrt{0.59 / 0.15} = 18.6$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): $K_s = 0.44$

$$A_s = K_s M / h = 0.44 \times 0.59 / 0.37 = 0.70 \text{ cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : $2\phi 8$ (1.00cm^2)

Armadura Superior adoptada : $2\phi 8$ (1.00cm^2)

VERIFICACION AL CORTE:

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 690 / 0.85 / 37 / 15 = 1.46 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau < \tau_{012} = 6.50 \text{ kg/cm}^2 \text{ (H17)} \rightarrow \text{caso I}$$

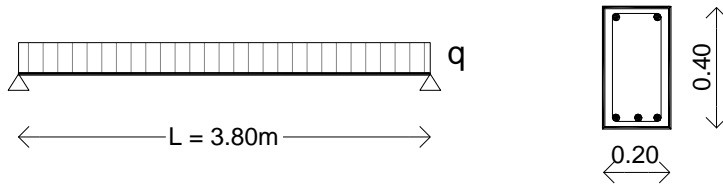
$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 1.46 = 0.59 \text{ kg/cm}^2$$

Separación máx. entre estribos: $0.8d$ ó 30cm

estribos adoptados: $1\phi 6 \text{ c}/25\text{cm}$ (3.62kg/cm^2)

2.4 -Vigas Apoyo de Tanques:

Se calcularán las vigas que soportarán la losa Tanque:



$$h_{\text{mín}} = \text{luz} / 16 = 380 / 16 = 23.75\text{cm}$$

$$\text{adopto } d = 40\text{cm} \rightarrow h = 37\text{cm}$$

$$q = 0.20 \times 0.40 \times 2.40 + 0.91 + 0.22 = 1.32 \text{ t/m}$$

$$M_{\text{tramo}} = 2.39 \text{ tm}$$

$$Q_{\text{máx}} = 2.51 \text{ t}$$

DIMENSIONAMIENTO:

$$Kh = h / \sqrt{M} = 37 / \sqrt{2.39 / 0.20} = 10.70$$

de tabla T2 (Pozzi Azzaro): $K_s = 0.45$

$$A_s = K_s M / h = 0.45 \times 2.39 / 0.37 = 2.91\text{cm}^2$$

Armadura Inferior adoptada : $3\phi 12$ (3.39cm^2)

Armadura Superior adoptada : $2\phi 10$ (1.56cm^2)

VERIFICACION AL CORTE:

$$Q = 2510 \text{ kg}$$

$$\tau = Q / 0.85 / h / b = 2510 / 0.85 / 37 / 20 = 3.99 \text{ kg/cm}^2$$

$$\tau < \tau_{012} = 7.50\text{kg/cm}^2 \text{ (H20)} \rightarrow \text{caso I}$$

$$\tau_{\text{cál}} = 0.40 \times \tau = 0.40 \times 3.99 = 1.60 \text{ kg/cm}^2$$

Separación máx. entre estribos: $0.8d$ ó 30cm

estribos adoptados: $1\phi 6$ c/20cm (3.40kg/cm^2)