

## ESTRUCTURAS ARQUITECTONICAS III

### 1.- HORMIGON ARMADO. La Instrucción EH-82.

Reseña histórica – La Instrucción para el Proyecto y la Ejecución de Obras de Hormigón en Masa o Armado (EH-82) – Publicación – Entrada en vigor – Campo de aplicación – Notación y unidades – División de la Instrucción – Documentos del proyecto – Anejo de cálculo – Cálculos en ordenador.

### 2.- HORMIGON ARMADO. Componentes.

Definición del hormigón armado – Componentes del hormigón: a) Cemento; b) Agua; c) Aridos – Armaduras: a) Dimensiones de las barras; b) Características de las barras; c) Barras lisas; d) Barras corrugadas; e) Mallas electrosoldadas – Hormigones: a) Resistencia del hormigón a compresión; b) Resistencia del hormigón a tracción; c) Coeficientes de conversión.

### 3.- HORMIGON ARMADO. Seguridad.

Método de los estados límites: a) Proceso de cálculo; b) Estados límites de utilización; c) Estados límites últimos – Niveles de Control: a) Control de la calidad del acero; b) Control de la calidad del hormigón; c) Control de ejecución – Coeficientes de seguridad: a) Determinación de la seguridad; b) Valores de los coeficientes de seguridad.

### 4.- HORMIGON ARMADO. Características.

Características del acero: a) Diagramas de tensión-deformación del acero; b) Resistencia de cálculo del acero; c) Diagrama de cálculo tensión-deformación del acero – Características del hormigón: a) Resistencia del hormigón; b) Resistencia característica del hormigón; c) Valor mínimo de la resistencia característica; d) Tipificación de la resistencia del proyecto; e) Resistencia mínima del hormigón en función de la del acero; f) Resistencia de cálculo del hormigón; g) Diagramas de cálculo tensión-deformación del hormigón.

### 5.- HORMIGON ARMADO. Dominio de deformación.

Generalidades – Hipótesis básicas – Dominios de deformación:

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	1/8
Url De Verificación	https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==		



Estudio de las propiedades en cada dominio – Ecuaciones de equilibrio y compatibilidad – Secciones rectangulares con diagrama-parábola-rectángulo: Estudio de las ecuaciones de equilibrio y compatibilidad en cada dominio.

- 6.– **HORMIGON ARMADO. Flexión simple en rotura (I).**  
 Generalidades – Disposición de la armadura principal en vigas a flexión – Método simplificado del momento tope – Ecuaciones de equilibrio en sección rectangular sometida a flexión simple – Momento tope.
- 7.– **HORMIGON ARMADO. Flexión simple en rotura (II).**  
 Problema de comprobación en sección rectangular – Problema de dimensionamiento en sección rectangular: a) Canto mínimo sin armadura de compresión; b) Canto superior al mínimo sin armadura de compresión; c) Canto inferior al mínimo con armadura de compresión; d) Canto y armadura de compresión fijados – Disposiciones relativas a las armaduras.
- 8.– **HORMIGON ARMADO. Compresión simple en rotura.**  
 Generalidades – Compresión simple en piezas no zunchadas: a) Problema de comprobación; b) Problema de dimensionamiento; c) Disposiciones relativas a las armaduras – Compresión simple en piezas zunchadas: a) Resistencia del hormigón zunchado; b) Cálculo de piezas zunchadas – Disposiciones relativas a las armaduras – Soportes compuestos.
- 9.– **HORMIGON ARMADO. Flexión o compresión compuesta en rotura (I).**  
 Generalidades – Ecuaciones de equilibrio en sección rectangular – Comprobación de borde – Problema de comprobación en sección rectangular – Problema de dimensionamiento en sección rectangular.
- 10.– **HORMIGON ARMADO. Flexión o compresión compuesta en rotura (II).**  
 Sección rectangular con armadura simétrica – Fórmulas prácticas de dimensionamiento en sección rectangular – Disposiciones relativas a las armaduras.

<b>Código Seguro De Verificación</b>	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	<b>Fecha</b>	20/02/2020
<b>Firmado Por</b>	JUAN LUIS BARON CANO	<b>Página</b>	2/8
<b>Url De Verificación</b>	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



- 11.- **HORMIGON ARMADO. Flexión lateral en rotura.**  
 Generalidades – Pandeo: Campo de aplicación – Cálculo de soportes a pandeo: Caso I: Excentricidades iguales en los extremos en valor y signo; Caso II: Excentricidades diferentes en los extremos en valor y/o signo.
- 12.- **HORMIGON ARMADO. Esfuerzo cortante en rotura.**  
 Generalidades – Consideraciones generales de resistencia a esfuerzo cortante – Disposiciones relativas a las armaduras – Distribución de las armaduras en piezas de sección constante solicitadas a flexión.
- 13.- **HORMIGON ARMADO. Torsión en rotura.**  
 Generalidades – Disposiciones de las armaduras – Comprobaciones relativas al hormigón – Comprobaciones relativas a las armaduras – Torsión y flexión.
- 14.- **HORMIGON ARMADO. Estados límites de utilización.**  
Estado límite de fisuración. Generalidades – Comprobación de las condiciones de fisuración – Comprobación relativa al diámetro de las barras – Comprobación relativa a la zona de tracción – Recomendaciones prácticas por razones de fisuración – Estado límite de deformación. Generalidades – Cálculo de flechas – Limitaciones prácticas relativas a las flechas.
- 15.- **ESTRUCTURAS DE NUDOS ARTICULADOS.**  
 Generalidades – Estructuras estáticamente determinadas – Forma de sustentación de las estructuras – Hipótesis de cálculo – Cálculo analítico de estructuras – Determinación de los esfuerzos en las barras – Método de Cremona: Aplicaciones – Observaciones – Método de Ritter – Método de Culmann – Sistemas hiperestáticos: Idea de su cálculo.
- 16.- **ESTRUCTURAS DE NUDOS RIGIDOS (I).**  
 Generalidades – Características geométricas y mecánicas del entramado – Estudio del entramado – Método de Cross – Etapas del método de Cross – Factor de transmisión – Rigidez – Distribución de momentos – Rigidez de la viga empotrada-apoyada – Simplificaciones en el cálculo de rigideces – Convenio de signos.

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	3/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



**17.- ESTRUCTURAS DE NUDOS RIGIDOS (II).**

Aplicación práctica del método de Cross – Consideraciones particulares – Comprobación del cálculo – Cambios en el dimensionamiento de las barras de una estructura y su influencia en el Cross – Método de anteproyecto – Diagramas – Estructuras traslacionales – Simplificaciones en el método de Cross – Aplicaciones.

**18.- MECANICA DEL SUELO. Conceptos fundamentales.**

Generalidades – Memoria del proyecto – Clasificación de los terrenos – Presiones admisibles en el terreno – Presiones en las capas profundas – Presión general en terrenos coherentes – Consideración de los asientos – Cargas excéntricas – Seguridad al deslizamiento – Cargas a considerar en el proyecto de la cimentación – Propiedades físicas del suelo: a) Porosidad e índice de poros; b) Humedad y límites de consistencia; c) Peso específico del suelo; d) Composición granulométrica; e) Permeabilidad; f) Absorción – Propiedades mecánicas del suelo: a) Compresibilidad; b) Cohesión.

**19.- MECANICA DEL SUELO. Aplicaciones.**

Asientos de la cimentación: Generalidades – a) Cálculo de un asiento de un cimiento; b) Método edométrico para el cálculo de asientos – Prueba de carga de un suelo: Generalidades – a) Procedimiento operativo; b) Representación gráfica de los resultados; c) Ensayo del fenómeno de hundimiento sobre modelos – Reconocimiento del terreno: a) Métodos de reconocimiento; b) Estudio geológico; c) Métodos geofísicos: Sísmicos y eléctricos; d) Reconocimientos por pozos – Sondeos y penetraciones: a) Sondeo a mano; b) Sondeo mecánico; c) Ensayos de penetración.

**20.- MUROS DE CONTENCIÓN.**

Generalidades – Plano de fractura – Características de los terrenos – Rozamiento entre terreno y muro – Empuje activo – Empuje activo de terrenos estratificados – Empuje activo de terrenos anegados – Empuje activo de terraplenes limitados por dos muros – Empuje sobre elementos aislados – Empuje pasivo – Distribución del empuje sobre el muro – Formas diversas de muros de contención – Cálculo de un muro de contención –

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	4/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



Cálculo del empuje de tierras – Cálculo de la estabilidad del muro – Cálculo de la resistencia del muro.

21.- CIMENTACIONES. Conceptos fundamentales.

Generalidades – Distribución de presiones bajo la cimentación – Rigidez estructural – Cimentación flexible – Cimentación rígida – Cimentación alástica – Distribución lineal de presiones – Comportamiento de los suelos al cargarlos con una cimentación – Hundimiento fluente – Hundimiento plástico – Asientos de las cimentaciones – Asientos en terrenos coherentes – Cimentaciones profundas – Medidas contra los asientos diferenciales – Presión de hundimiento – Presión admisible – Tipos característicos de cimentaciones: Zapatas, losas y pilotes.

22.- CIMENTACIONES. Aplicaciones (I).

Zapatas corridas para apoyo de muros: a) Zapatas flexibles; b) Zapatas rígidas – Zapatas corridas para apoyo de pilares – Zapatas aisladas: Generalidades. Tipos de zapatas – Zapatas tipo I: Cálculo a flexión – Zapatas tipo I: Cálculo a cortante – Zapatas tipo II – Zapatas tipo III – Zapatas de hormigón en masa.

23.- CIMENTACIONES. Aplicaciones (II).

Zapatas aisladas con nervios – Zapatas excéntricas – Losas de cimentación – Cimentaciones por medio de pilotes.

24.- ACCIONES EN LA EDIFICACION (I).

La Norma M.V. 101-1962 – Generalidades – Aplicaciones de la Norma en los proyectos y en las obras – Clasificación de las acciones – Simultaneidad de las acciones – La Instrucción EH-82 – Clasificación de las acciones – Valores característicos de las acciones – Determinación de los efectos originados por las acciones – Datos generales para el cálculo de las sollicitaciones – Establecimiento de acciones de cálculo e hipótesis de carga más desfavorables.

25.- ACCIONES EN LA EDIFICACION (II).

Acciones gravitatorias – Clasificación de las cargas – Determinación de pesos: Peso propio y carga permanente – Empuje de materias almacenadas – Sobrecargas de uso – Sobrecarga uniforme en pisos – Sobrecarga en tabiquería – Sobrecargas aisladas –

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	5/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



Sobrecarga de balcones volados – Sobrecargas horizontales – Reducción de sobrecargas – Hipótesis de aplicación de sobrecargas – Acciones dinámicas – Sobrecarga de nieve – Peso específico aparente de la nieve – Sobrecarga sobre superficie horizontal – Sobrecarga sobre superficie inclinada – Acumulaciones de nieve – Diferencia de sobrecargas.

**26.- ACCIONES EN LA EDIFICACION (III).**

Acciones del viento – Dirección del viento – Presión dinámica del viento – Sobrecarga del viento sobre un elemento superficial – Sobrecarga local de viento en construcciones cerradas – Sobrecarga total del viento sobre las construcciones – Sobrecarga del viento en construcciones abiertas – Influencia de la esbeltez – Acciones térmicas y reológicas – Estructuras afectadas – Variación de temperatura – Variaciones diferenciales de temperatura – Coeficientes de dilatación – Acciones reológicas – Retracción y fluencia del hormigón según la Instrucción EH-82.

**27.- ACCIONES EN LA EDIFICACION (IV).**

Análisis de la Norma Sismorresistente – Introducción – Procedimiento de cálculo – Acción sísmica horizontal – Coeficiente sísmico – Factor de intensidad – Factor de respuesta – Factor de distribución – Factor de cimentación – Procedimiento de cálculo.

**28.- ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS (I).**

Generalidades – Matrices: Definición – Matrices cuadradas – Matrices especiales – Cálculo matricial – Propiedades del producto de matrices – Deformaciones y desplazamientos – Deformación axial – Deformación por flexión – Deformación por torsión – Deformación por cortante – Desplazamientos – Acciones y desplazamientos – Principio de superposición – Ecuaciones de acción y desplazamiento.

**29.- ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS (II).**

Coeficientes de influencia de la flexibilidad y de la rigidez – Matriz de flexibilidad – Matriz de rigidez – Relación entre las matrices de flexibilidad y de rigidez – Teorema de la reciprocidad – Indeterminación estática y cinemática.

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	6/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



**30.- ANALISIS MATRICIAL DE ESTRUCTURAS (III).**

Método de la flexibilidad – Análisis de una estructura hiperestática de primer grado – Análisis de una estructura hiperestática de segundo grado – Análisis de una estructura articulada plana hiperestática – Resumen del método de la flexibilidad – Método de la rigidez – Análisis de una estructura hiperestática de primer grado – Análisis de una estructura hiperestática de segundo grado – Análisis de una estructura articulada plana hiperestática – Resumen del método de la rigidez – Comparación de métodos – Programas en ordenador.

**31.- ARCOS Y BOVEDAS.**

Generalidades sobre arcos – Clases de arcos: Isostáticos e hiperestáticos – Arcos isostáticos – Viga en arco – Pescante – Arco de tres articulaciones: Soluciones analítica y gráfica – Arcos de fábrica – Curva de presiones – Núcleo central – Curvas de presiones máximas y mínimas – Arcos hiperestáticos – Arco biempotrado simétrico con carga simétrica – Bóvedas: Generalidades – Clases de bóvedas – Rotura de las bóvedas.

**32.- MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO (I).**

La Norma M.V. 201-1972 – Resistencia del ladrillo – Resistencia del mortero – Forjados – Apoyos – Estabilidad del conjunto – Juntas de dilatación – Cimentación con zapatas – Cimentación por pilas – Cimentación por pilotes.

**33.- MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO (II).**

Cálculo de muros – Elementos de fábrica – Resistencia a compresión de la fábrica de ladrillo – Ensayo a compresión de la fábrica de ladrillo – Evaluación empírica de la resistencia – Deformabilidad de la fábrica de ladrillo – Acciones que se consideran – Tensiones – Acción de los forjados – Excentricidades función de la esbeltez – Cargaderos – Estabilidad del conjunto.

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	7/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		



## BIBLIOGRAFIA BASICA

- CALCULO ESTRUCTURAL. 6.<sup>a</sup> edición 1987.  
Autor: *Miguel-Angel Sanz González*.  
Imprenta Flores. SEVILLA.
- INSTRUCCION PARA EL PROYECTO Y EJECUCION DE OBRAS DE HORMIGON EN MASA O ARMADO, EH-82.  
Comisión Permanente del Hormigón.  
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. MADRID, 1982.
- HORMIGON ARMADO. Tomos I y II - 11.<sup>a</sup> edición.  
Autores: *Jiménes Montoya, García Meseguer y Morán Cabré*.  
Editorial Gustavo Gili, S.A. BARCELONA, 1981.
- HORMIGON ARMADO. Tomos I y II.  
Autor: *Alfredo Páez Balaca*.  
Editorial Reverté, S.A. BARCELONA, 1986.
- PROYECTO Y CALCULO DE ESTRUCTURAS DE HORMIGON ARMADO PARA EDIFICIOS. Tomos I y II.  
Autor: *José Calavera Ruiz*.  
Instituto Técnico de Materiales y Construcciones. MADRID, 1984.
- CALCULO DE ESTRUCTURAS DE CIMENTACION.  
Autor: *José Calavera Ruiz*.  
Instituto Técnico de Materiales y Construcciones. MADRID, 1982.
- CALCULO PRACTICO DE EDIFICIOS DE HORMIGON ARMADO. Tomos I y II.  
Autor: *Albert Fuentes*.  
Editores Técnicos Asociados, S.A. BARCELONA, 1976/1980.
- MECANICA DEL SUELO.  
Autor: *Javier Lahuerta*.  
Escuela Técnica Superior de Arquitectura. MADRID.
- CIMENTACIONES DE ESTRUCTURAS.  
Autor: *Clarence W. Dunham*.  
McGraw-Hill Book Company. NUEVA YORK, 1968.
- ANALISIS ESTRUCTURAL.  
Autores: *A. Ghali y A. M. Neville*.  
Editorial Diana. MEXICO, 1983.
- TEORIA ELEMENTAL DE ESTRUCTURAS.  
Autor: *Yuan-Yu Hsieh*.  
Editorial Prentice/Hall Internacional. MADRID, 1973.
- NBE-MV 101-1962: ACCIONES EN LA EDIFICACION.  
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo. MADRID.
- NBE-MV 201-1972: MUROS RESISTENTES DE FABRICA DE LADRILLO.  
Ministerio de Obras Públicas y Urbanismo.

Código Seguro De Verificación	gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==	Fecha	20/02/2020
Firmado Por	JUAN LUIS BARON CANO	Página	8/8
Url De Verificación	<a href="https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==">https://pfirma.us.es/verifirma/code/gKlpzRb9gpV3i8V+yLoAgg==</a>		

