

GUÍA Legal práctica



ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

Código Estructural
Predimensionado
Construcción industrializada
desde el enfoque Estructural
Acero
Hormigón
Cemento y cimentación
Fábrica

Ladrillo
Madera
Aislamientos
Cubiertas
Construcciones especiales
desde el enfoque Estructural
Acciones en la edificación
Infraestructuras y obra pública

Todos los derechos han sido reservados. No está permitida la reproducción total o parcial de este libro, por ningún medio, ya sea informático, electrónico, mecánico, fotocopia, grabación o cualquier otro, así como su préstamo, alquiler o cualquier otra forma de cesión de uso, sin previa autorización por escrito de los titulares de los derechos de propiedad.

Edita: DAPP Publicaciones Jurídicas, S.L.

Avda. Sancho el Fuerte, 33-bajo

31007 Pamplona

Internet: www.dappeditorial.es

E-mail: dapp@dappeditorial.es



ÍNDICE GENERAL

Generalidades de la GUIA legal práctica de ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

Introducción y Presentación

Introducción GENERAL de la GUIA legal práctica de ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

CODIGO ESTRUCTURAL

Normativa en vigor relacionadas con el Código Estructural

Documentos técnicos relacionados con el Código Estructural

FORMULARIOS relacionados con Código Estructural

PREDIMENSIONADO

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con PREDIMENSIONADO

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con PREDIMENSIONADO

FORMULARIOS relacionados con PREDIMENSIONADO

- Formularios PREDIMENSIONES
- Tablas de conversión de magnitudes

CASOS PRACTICOS de PREDIMENSIONADO

- Edificio Residencial de 9 Alturas con Sótanos para Garajes

CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA desde el enfoque Estructural

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Otras Normas relacionadas con CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

- Documento Básico DB SE
- COMENTARIO: La robótica en la Arquitectura

- Otros Documentos técnicos sobre CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

FORMULARIOS relacionados con CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

CASOS PRACTICOS de CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

- Vivienda unifamiliar mediante el sistema de módulos prefabricados
- Proyecto de vivienda social con construcción modular de madera
- Construcción de una Fábrica de Automóviles
- Viviendas sociales modulares industrializadas
- Robot de colocación de ladrillos en fachada ventilada
- Rehabilitación energética con exoesqueletos y escaneo 3D
- Impresión 3D de estructuras de hormigón armado

ACERO

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con ACERO
- Referencias de normas UNE

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con ACERO

- Documento Básico DB SE-A
- Libro DAPP virtual del ESTRUCTURAS DE ACERO
- Libro DAPP virtual del ESTRUCTURAS MIXTAS DE HORMIGON Y ACERO
- Otros Documentos sobre las Estructuras Mixtas de Acero y Hormigón

FORMULARIOS relacionados con ACERO

CASOS PRACTICOS de ACERO

- CASO-Diseño de un Edificio de Oficinas de Múltiples Pisos

HORMIGON

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con HORMIGON
- Referencias de normas UNE

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con HORMIGON

- Documento Básico DB SE-C
- Comparativa entre el Código Estructural (CE) y la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE08)
- Libro DAPP virtual del ESTRUCTURAS DE HORMIGON
- Libro DAPP virtual del ESTRUCTURAS MIXTAS DE HORMIGON Y ACERO
- Otros Documentos Técnicos relacionados con ESTRUCTURAS DE HORMIGON

FORMULARIOS relacionados con HORMIGON

CASOS PRACTICOS de HORMIGON

- Caso práctico Puente de hormigón

CEMENTO Y CIMENTACION

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con CEMENTO y CIMENTACIONES
- COMENTARIO de AYUDA sobre la Normativa de apartado INTALACIONES DE GAS
- Referencias de normas UNE

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con CEMENTO Y CIMENTACION

- Documento Básico DB SE-C
- Otros Documentos técnicos relacionados con CEMENTO Y CIMENTACIONES

FORMULARIOS relacionados con CEMENTO Y CIMENTACION

CASOS PRACTICOS de CEMENTO Y CIMENTACION

- Caso práctico de aplicación del DB SE-C CIMIENTOS

FABRICA

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con FABRICA

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con FABRICA

- Documento Básico DB SE-F
- Otros Documentos relacionados con FABRICA

FORMULARIOS relacionados con FABRICA

CASOS PRACTICOS de FABRICA

- Construcción de una Fábrica de Ladrillo

LADRILLO

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con LADRILLO

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con LADRILLO

- Documento Básico DB SE-F
- Otros Documentos relacionados con LADRILLO
- REGLAMENTO DE PRODUCTOS DE CONSTRUCCIÓN

FORMULARIOS relacionados con LADRILLO

CASOS PRACTICOS de LADRILLO

- Construcción de un muro de fábrica de ladrillo en una vivienda unifamiliar

MADERA

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con MADERA

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con MADERA

- Documento Básico DB SE-M
- Otros Documentos técnicos sobre MADERA

FORMULARIOS relacionados con MADERA

CASOS PRACTICOS de MADERA

- Construcción de una Vivienda Unifamiliar Sostenible en Madera

AISLAMIENTOS

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con AISLAMIENTOS

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con AISLAMIENTOS

- Documento Básico DB SE-F
- Documento Básico DBHE
- Documentos Básicos DB SI
- Documentos Básicos DB HR
- Otros Documentos técnicos sobre AISLAMIENTOS

FORMULARIOS relacionados con AISLAMIENTOS

CASOS PRACTICOS de AISLAMIENTOS

- Proyecto de Rehabilitación Energética de un Edificio de Viviendas - Mejora del Aislamiento Térmico

CUBIERTAS

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con CUBIERTAS

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con CUBIERTAS

- Documento Básico DB SE-F
- Documento Básico DBHE
- Documentos Básicos DB SI
- Documentos Básicos DB HR
- Otros Documentos técnicos sobre CUBIERTAS

FORMULARIOS relacionados con CUBIERTAS

CASOS PRACTICOS de CUBIERTAS

- Almacenamiento de Productos Inflamables

CONSTRUCCIONES ESPECIALES desde el enfoque Estructural

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con CONSTRUCCIONES ESPECIALES

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con CONSTRUCCIONES ESPECIALES

- Documento Básico DB SE
- Estudio Geotécnico
- Otros Documentos técnicos de CONSTRUCCION INDUSTRIALIZADA

FORMULARIOS relacionados con CONSTRUCCIONES ESPECIALES

CASOS PRACTICOS de CONSTRUCCIONES ESPECIALES

- Hospital comunidad de Madrid

ACCIONES EN LA EDIFICACION

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

NORMATIVA en vigor

- Normativa más importante de este apartado
- Otras Normas en vigor relacionadas con ACCIONES EN LA EDIFICACION

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con ACCIONES EN LA EDIFICACION

- Documento Básico DB SE-AE
- Otros Documentos técnicos sobre ACCIONES EN LA EDIFICACION

FORMULARIOS relacionados con ACCIONES EN LA EDIFICACION

CASOS PRACTICOS de ACCIONES EN LA EDIFICACION

- Diseño de Acciones en un Edificio Residencial de Cinco Plantas

INFRAESTRUCTURAS y OBRA PUBLICA

PRESENTACION Y COMENTARIOS de Introducción

- CARRETERAS
- FERROCARRILES
- PUERTOS Y AEROPUETOS
- COSTAS
- TRANSPORTE TERRESTRE
- VEHICULOS: transporte sostenible

NORMATIVA en vigor del Estado

- Normativa GENERAL
- Normativa TELECOMUNICACIONES
- Normativa FERROCARRIL

- Normativa CARRETERAS
- Normativa PUERTO Y AEROPUERTOS
- Normativa COSTAS
- Normativa TRANSPORTE TERRESTRE
- Otras Normas en vigor relacionadas con INFRAESTRUCTURAS y OBRA PUBLICA

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con INFRAESTRUCTURAS y OBRA PUBLICA

- Documentos y Comentarios sobre CARRETERAS
- Documentos y Comentarios sobre FERROCARRILES
- Documentos y Comentarios sobre PUERTOS
- Documentos y Comentarios sobre COSTAS
- Documentos y Comentarios sobre TRANSPORTE TERRESTRE
- Documentos y Comentarios sobre TELECOMUNICACIONES
- COMENTARIO Infraestructura de Telecomunicaciones

FORMULARIOS relacionados con INFRAESTRUCTURAS y OBRA PUBLICA

- Formularios sobre CARRETERAS
- Formularios sobre FERROCARRILES
- Formularios sobre PUERTOS Y AEROPUERTOS
- Formularios sobre COSTAS
- Formularios sobre VEHICULOS

CASOS PRACTICOS de INFRAESTRUCTURAS y OBRA PUBLICA

- Caso práctico obre CARRETERAS: Diseño de Intersección a Nivel
- Caso práctico obre FERROCARRILES: Proyecto de Diseño y Construcción de una Línea de Ferrocarril de Alta Velocidad
- Caso práctico obre FERROCARRILES: Rehabilitación y Modernización de una Línea Ferroviaria Regional
- Caso práctico obre PUERTO Y AEROPUERTOS: Diseño y Construcción de un Nuevo Aeropuerto Internacional
- Caso práctico obre COSTAS: Proyecto de Protección Costera en la Playa de San Miguel
- Caso práctico obre TRANSPORTE TERRESTRE: Mejora del Transporte Público en la Comunidad de Madrid
- Caso práctico obre VEHICULOS: Flota de Vehículos Eléctricos en el Transporte Público
- Caso práctico obre TELECOMUNICACIONES: La tecnología cuántica aplicada a un ejemplo de red de comunicaciones

GUIA legal práctica de ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

Generalidades de la GUIA legal práctica de ESTRUCTURAS E INFRAESTRUCTURAS

Introducción a Guía práctica de ESTRUCTURAS

La seguridad estructural es un pilar fundamental en la práctica arquitectónica y de la ingeniería civil. La correcta implementación de principios y normas de seguridad garantiza la integridad de las edificaciones, protegiendo vidas humanas y asegurando la durabilidad de las construcciones ante las diversas cargas y condiciones a las que puedan estar sometidas. Este manual está diseñado para proporcionar a profesionales del sector una guía exhaustiva y actualizada sobre los aspectos clave de la seguridad estructural, dividido en tres grandes apartados: el código estructural, el uso del acero y las aplicaciones del hormigón.

Código Estructural

El primer apartado aborda el **Código Estructural**, que constituye el marco normativo y las directrices esenciales para la concepción y el diseño de estructuras seguras. Aquí se exploran las normativas nacionales e internacionales, los criterios de diseño basados en la teoría de estados límites y la implementación de coeficientes de seguridad. Este capítulo es esencial para entender los principios que rigen la resistencia y estabilidad de las estructuras, abarcando desde los cimientos hasta los elementos estructurales más complejos.

Acero

El segundo apartado se dedica al **Acero**, un material indispensable en la construcción moderna debido a su alta resistencia y ductilidad. Se detallan las propiedades mecánicas del acero, los tipos de perfiles utilizados en la construcción, y los métodos de diseño y cálculo de estructuras metálicas. Además, se incluyen estudios de caso y ejemplos prácticos que ilustran la aplicación de teorías en proyectos reales, así como las técnicas de protección contra la corrosión y otros factores que pueden comprometer la integridad del material.

Hormigón

El tercer apartado se centra en el **Hormigón**, otro material fundamental en la construcción, conocido por su versatilidad y resistencia a la compresión. Se describen los componentes del hormigón, sus propiedades mecánicas y los distintos tipos de hormigones utilizados en la industria. Asimismo, se abordan los métodos de diseño de estructuras de hormigón armado y pretensado, incluyendo los procedimientos de cálculo, la importancia del curado adecuado y la protección contra agentes externos que puedan deteriorar la estructura.

Este manual se presenta como una herramienta indispensable para arquitectos, ingenieros y demás profesionales involucrados en la construcción y el diseño estructural, proporcionando conocimientos técnicos y prácticos

necesarios para asegurar la seguridad y la eficiencia en sus proyectos. La comprensión y aplicación de los principios aquí expuestos permitirá la creación de edificaciones robustas, duraderas y seguras, contribuyendo al avance y la sostenibilidad del sector de la construcción.

Utilidad del Manual para Profesionales del Sector de la Construcción

La seguridad estructural es un aspecto crucial en el ámbito de la construcción, y este manual se presenta como una herramienta invaluable para los profesionales del sector. Su utilidad radica en la capacidad de proporcionar un conocimiento profundo y actualizado sobre los principios y normativas esenciales que garantizan la integridad de las edificaciones. Este recurso está diseñado para arquitectos, ingenieros y demás profesionales que buscan asegurar que sus proyectos cumplan con los más altos estándares de seguridad y eficiencia.

Actualización Normativa

Uno de los principales beneficios de este manual es su enfoque en el **Código Estructural**, que compila y explica de manera exhaustiva las normativas vigentes tanto a nivel nacional como internacional. La constante evolución de las normativas hace imprescindible que los profesionales se mantengan al día con los cambios y actualizaciones. Este manual ofrece una guía detallada sobre las últimas modificaciones y cómo implementarlas eficazmente en el diseño y construcción de estructuras.

Optimización del Uso de Materiales

En la sección dedicada al **Acero**, los profesionales encontrarán información precisa sobre las propiedades mecánicas, tipos de perfiles y métodos de diseño de estructuras metálicas. Esta información es crucial para optimizar el uso del acero en los proyectos, asegurando no solo la seguridad estructural, sino también la eficiencia económica y la sostenibilidad. El manual proporciona ejemplos prácticos y estudios de caso que ilustran cómo aplicar estos conocimientos en situaciones reales, facilitando la toma de decisiones informadas.

Innovación y Buenas Prácticas

El apartado sobre **Hormigón** aborda tanto los aspectos tradicionales como las innovaciones recientes en el uso de este material. Los profesionales aprenderán sobre los distintos tipos de hormigones, sus aplicaciones específicas y los métodos de diseño más efectivos. Además, se destacan las buenas prácticas en el curado y protección del hormigón, aspectos fundamentales para garantizar la longevidad y resistencia de las estructuras. Este conocimiento es esencial para enfrentar desafíos como la durabilidad en ambientes agresivos y la mitigación de riesgos asociados al deterioro del material.

Contribución a la Sostenibilidad

La correcta aplicación de los principios expuestos en este manual no solo mejora la seguridad estructural, sino que también contribuye a la sostenibilidad del sector de la construcción. La optimización de recursos, el uso adecuado de materiales y la implementación de técnicas de diseño eficientes resultan en proyectos más sostenibles y respetuosos con el medio ambiente. Este manual proporciona las bases para que los profesionales integren prácticas sostenibles en sus proyectos, alineándose con las tendencias globales hacia una construcción más verde y responsable.

Formación Continua

Finalmente, este manual sirve como una herramienta de formación continua para los profesionales del sector. La construcción es un campo dinámico, donde el aprendizaje y la adaptación constante son necesarios. Este recurso permite a los profesionales mantenerse actualizados y mejorar continuamente sus competencias, asegurando que sus proyectos no solo cumplan con las normativas vigentes, sino que también incorporen las mejores prácticas de la industria.

En resumen, este manual es esencial para cualquier profesional del sector de la construcción que aspire a garantizar la seguridad, eficiencia y sostenibilidad en sus proyectos. Proporciona un conocimiento detallado y práctico sobre los aspectos clave de la seguridad estructural, convirtiéndose en un aliado indispensable en la práctica diaria de arquitectos e ingenieros.



CODIGO ESTRUCTURAL

Normativa en vigor relacionadas con el Código Estructural

[*Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural*](#)

[*Real Decreto 1247/2008, de 18 de julio, por el que se aprueba la instrucción de hormigón estructural \(EHE-08\), y el Real Decreto 751/2011, de 27 de mayo, por el que se aprueba la Instrucción de Acero Estructural \(EAE\).*](#)

Documentos técnicos relacionados con el Código Estructural

[Documento Básico DB SE](#)

[Guía de Aplicación del Código Estructural del Ministerio](#)

[Los Eurocódigos y el Nuevo Código Estructural en España: Novedades y reflexiones](#)

[Libro DAPP virtual del CODIGO ESTRUCTURAL](#)

[Addenda de actualización del Libro CODIGO ESTRUCTURAL de DAPP](#)

[FORMULARIOS relacionados con Código Estructural](#)

PREDIMENSIONADO

Comentarios de Introductorios a PREDIMENSIONADO

QUE ES PREDIMENSIONADO EN ARQUITECTURA E INGENIERÍA

El predimensionado en arquitectura e ingeniería es una etapa preliminar del diseño en la cual se realizan estimaciones aproximadas de las dimensiones y características de los elementos estructurales y constructivos de un proyecto. El objetivo de esta reducción es el de encontrar unas magnitudes orientativas en cuanto a dimensiones o características del elemento que puedan servir para afinar un proceso de diseño que, finalmente, habrá de ser ratificado por un cálculo exhaustivo¹ según la disciplina.

Esta fase es esencial para garantizar que las propuestas iniciales sean viables y cumplan con los requisitos técnicos y normativos antes de proceder con el diseño detallado y los cálculos precisos.

Para la elaboración de dichos métodos se recurre a simplificaciones matemáticas de valores cuya variable representa porcentajes pequeños en el cómputo de las ecuaciones, a criterios estadísticos y a conclusiones empíricas.

El predimensionado es muy útil en el mundo de la proyección arquitectónica² en la que las dimensiones de la estructura o características de los equipos de instalaciones son cruciales para el diseño. Es por tanto que en esta disciplina se recurre muy habitualmente al *predimensionado estructural* y al *predimensionado de instalaciones y servicios*.

[MAS INFORMACION relacionada.](#)

Objetivos del Predimensionado

1. ****Viabilidad Técnica****: Asegurar que el diseño preliminar cumpla con los requisitos básicos de estabilidad, seguridad y funcionalidad.
2. ****Optimización de Recursos****: Proveer una estimación de los materiales y recursos necesarios, permitiendo una planificación más eficiente y económica del proyecto.
3. ****Cumplimiento Normativo****: Verificar que el diseño preliminar se ajuste a las normativas y regulaciones vigentes, evitando futuros problemas legales y constructivos.
4. ****Orientación del Diseño****: Servir como guía para el desarrollo del diseño detallado, facilitando decisiones informadas sobre las dimensiones y especificaciones de los componentes del proyecto.

Proceso del Predimensionado

1. ****Recolección de Datos****: Compilar información relevante, como cargas esperadas, condiciones del suelo, y requisitos funcionales del edificio.
2. ****Estimación de Dimensiones****: Calcular dimensiones aproximadas de elementos estructurales (vigas, columnas, losas) y sistemas constructivos (fachadas, cubiertas).
3. ****Modelos Simplificados****: Utilizar modelos matemáticos simplificados para prever el comportamiento estructural bajo diferentes cargas y condiciones.

4. ****Comparación con Normativas****: Contrastar las estimaciones con las normas técnicas y legales para asegurar su conformidad.

Herramientas y Métodos

- ****Cálculos Manuales****: Uso de fórmulas y métodos tradicionales para estimaciones rápidas.

- ****Software de Ingeniería****: Programas de análisis estructural y diseño asistido por computadora (CAD) para simulaciones y cálculos más precisos.

- ****Tablas y Manuales Técnicos****: Referencias estándar para dimensiones y propiedades de materiales.

Importancia del Predimensionado

El predimensionado es crucial para identificar posibles problemas en una fase temprana, lo que puede ahorrar tiempo y costos en el desarrollo del proyecto. Además, proporciona una base sólida sobre la cual se puede construir el diseño detallado y realizar los cálculos finales.

Para más información sobre el predimensionado, puedes consultar recursos técnicos como el ****Código Técnico de la Edificación (CTE)**** en España, que ofrece directrices específicas sobre cómo abordar esta fase en el contexto de las normativas locales.

DOCUMENTOS OFICIALES DE INTERNET QUE ESTEN RELACIONADOS CON EL PREDIMENSIONADO DE LOS PROYECTOS ARQUITECTONICOS DENTRO DEL CONTEXTO LEGAL DE LA ARQUITECTURA

varios documentos oficiales en línea que están relacionados con el predimensionado de los proyectos arquitectónicos dentro del contexto legal de la arquitectura en España. Aquí tienes algunos recursos clave:

1. ****Código Técnico de la Edificación (CTE)****:

- El CTE es el principal marco normativo que regula las condiciones que deben cumplir los edificios en España. Incluye documentos básicos que **establecen criterios para el predimensionado de estructuras, instalaciones y otros elementos constructivos**. Los documentos básicos SE (Seguridad Estructural) y HE (Ahorro de Energía) son particularmente relevantes. Puedes consultar los documentos en el [sitio web del CTE](<https://www.codigotecnico.org>).

2. ****Normas Tecnológicas de la Edificación (NTE)****:

- Aunque muchas de las NTE han sido integradas o reemplazadas por el CTE, siguen **siendo una referencia útil para el predimensionado** en proyectos arquitectónicos. Estas normas cubren diversos aspectos técnicos, incluyendo materiales, métodos de construcción y diseño estructural. Se pueden encontrar en la [web del Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana](<https://www.mitma.gob.es>).

3. ****Real Decreto 314/2006, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación****:

- Este decreto establece el marco legal para el CTE y define las exigencias básicas de calidad y seguridad que deben cumplir los edificios. Es un documento esencial para entender **la base legal del predimensionado** y otras prácticas arquitectónicas. Está disponible en el [Boletín Oficial del Estado (BOE)](<https://www.boe.es>).

4. ****Guía de Aplicación del CTE DB SE-AE (Acciones en la Edificación)**:**

- Esta guía proporciona ejemplos y explicaciones detalladas sobre cómo aplicar las normas del CTE relativas a la seguridad estructural, incluyendo el predimensionado de elementos estructurales bajo diferentes cargas y condiciones. La guía puede descargarse desde el [sitio oficial del CTE](https://www.codigotecnico.org).

5. ****Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE)**:**

- Aunque está enfocado en instalaciones térmicas, el RITE contiene información relevante para el **predimensionado de sistemas de climatización y ventilación**, aspectos críticos en el diseño integral de proyectos arquitectónicos. Puedes consultarlo en el [BOE](https://www.boe.es).

Estos documentos proporcionan una base sólida y detallada para entender los requisitos legales y técnicos del predimensionado en proyectos arquitectónicos en España.

NORMATIVA en vigor

[Real Decreto 470/2021, de 29 de junio, por el que se aprueba el Código Estructural](#)

Normativa relacionada con Predimensionado

1. Código Técnico de la Edificación (CTE):

El CTE establece las condiciones básicas que deben cumplir los edificios en términos de seguridad y habitabilidad. Dentro de sus documentos básicos, se encuentra normativa aplicable al predimensionado estructural.

- **CTE DB-SE (Seguridad Estructural):**

- Este documento regula los aspectos relacionados con la estabilidad y resistencia estructural de los edificios, y se subdivide en diferentes áreas:

- **DB-SE-AE (Acciones en la Edificación):** Define las acciones (cargas) que deben considerarse en el predimensionado y diseño de los elementos estructurales.
- **DB-SE-C (Cimientos):** Proporciona criterios para el predimensionado de cimientos en función del terreno y las cargas transmitidas.
- **DB-SE-F (Fábricas):** Proporciona criterios para el predimensionado de estructuras de fábrica (muros de carga, etc.).

- **CTE DB-HE (Ahorro de Energía):** Aunque enfocado en la eficiencia energética, este documento puede influir en el diseño de elementos estructurales en relación a las soluciones constructivas y aislamientos.

2. EHE-08 (Instrucción de Hormigón Estructural):

Para estructuras de hormigón, la **EHE-08** es la normativa principal. Establece criterios para el dimensionado y predimensionado de elementos como vigas, pilares y losas, con base en la resistencia del hormigón, el armado necesario y las cargas previstas.

3. Normativa sismorresistente:

En zonas con riesgo sísmico, el **NCSE-02 (Norma de Construcción Sismorresistente)** proporciona directrices para el predimensionado y diseño de estructuras que puedan resistir cargas sísmicas.

4. Normativa Eurocódigos:

Los **Eurocódigos estructurales** también son una referencia importante, ya que proporcionan métodos de predimensionado que se adaptan a los diferentes tipos de estructuras y materiales (hormigón, acero, madera, etc.). Aunque en España el CTE prevalece, en muchos casos los Eurocódigos se utilizan como complemento.

5. Otras normativas específicas:

Dependiendo del material y el tipo de estructura (acero, madera, etc.), se aplican normativas más específicas:

- **Normativa de estructuras de acero (CTE DB-SE-A):** Predimensionado y diseño de estructuras metálicas.
- **Normativa de estructuras de madera (CTE DB-SE-M):** Reglas para el predimensionado de estructuras de madera.

DOCUMENTOS TECNICOS relacionados con PREDIMENSIONADO

1. Guía de aplicación del Código Técnico de la Edificación (CTE):

El Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana (MITMA) publica una serie de **guías de aplicación del CTE**, que explican en detalle cómo aplicar los diferentes Documentos Básicos (DB) del CTE. En particular:

- **Guía de aplicación del DB-SE (Seguridad Estructural):** Ayuda a interpretar y aplicar los requisitos del CTE para el predimensionado de elementos estructurales.
- **Guía del DB-SE-AE (Acciones en la Edificación):** Proporciona ejemplos prácticos para estimar y aplicar las cargas en los elementos estructurales.

Estas guías se actualizan periódicamente para reflejar los cambios en la normativa.

2. Manuales de predimensionado de estructuras:

Existen múltiples **manuales de predimensionado** que están orientados a facilitar los cálculos preliminares para distintos tipos de estructuras. Algunos de los más destacados incluyen:

- **Manual de predimensionado de estructuras de hormigón armado:** Suele incluir tablas y recomendaciones basadas en las normativas vigentes (EHE-08) para el dimensionado rápido de elementos como vigas, losas, y pilares.
- **Manual de predimensionado de estructuras metálicas:** Incluye métodos rápidos y tablas para el dimensionado preliminar de vigas y pilares de acero, basado en el CTE DB-SE-A y Eurocódigos.
- **Manual de predimensionado de estructuras de madera:** Enfocado en el cálculo preliminar de estructuras de madera, siguiendo las directrices del CTE DB-SE-M.

3. Artículos y publicaciones técnicas de colegios profesionales:

Los **colegios de arquitectos e ingenieros** suelen publicar artículos técnicos y monografías que analizan y explican casos específicos de predimensionado estructural. Estas publicaciones a menudo abordan:

- Nuevas metodologías o enfoques en el predimensionado.
- Aplicación práctica de normativas internacionales como los **Eurocódigos**.
- Ejemplos prácticos de proyectos y predimensionados reales.

4. Publicaciones del Instituto Eduardo Torroja (CSIC):

El **Instituto de Ciencias de la Construcción Eduardo Torroja**, dependiente del CSIC, publica diversos estudios y documentos técnicos sobre la tecnología de los materiales, la estructura y el comportamiento de edificaciones. Algunos de estos documentos están relacionados con el predimensionado y el análisis de estructuras.

5. Software de predimensionado:

Muchas empresas de software de cálculo estructural incluyen en sus programas módulos específicos para el predimensionado. Estos programas suelen estar acompañados de **manuales técnicos** y guías de uso que explican cómo realizar los cálculos preliminares, integrando las normativas vigentes. Algunos ejemplos de software son:

- **CYPECAD**: Proporciona herramientas para el predimensionado de estructuras de hormigón y acero, y está actualizado conforme a las normativas españolas.
- **TRICALC**: Es otro programa muy utilizado en España para el predimensionado y cálculo estructural de edificaciones.

6. Publicaciones y guías de fabricantes de materiales:

Muchos fabricantes de materiales para la construcción, como hormigón, acero o madera, publican **guías técnicas** que proporcionan tablas de predimensionado y criterios de diseño basados en las características específicas de sus productos. Estas guías suelen estar alineadas con la normativa vigente y ofrecen soluciones rápidas para los primeros pasos en el diseño estructural.

7. Eurocodes Helpdesk:

En el contexto de los Eurocódigos, la Comisión Europea mantiene la plataforma **Eurocodes Helpdesk**, que ofrece asistencia y guías técnicas sobre la aplicación de los Eurocódigos, incluyendo ejemplos prácticos de predimensionado estructural.

8. Publicaciones de asociaciones profesionales:

Asociaciones como la **Asociación Española de Ingeniería Estructural (ACHE)** publican documentos y guías técnicas específicas para el predimensionado de estructuras. Estos documentos son útiles para resolver dudas en proyectos complejos o cuando se aplican normativas europeas.

FORMULARIOS relacionados con PREDIMENSIONADO

(los que interesen, buscarlos con la descripción de Uso en Internet)

1. Formularios del Código Técnico de la Edificación (CTE):

El CTE no solo proporciona normativas, sino también ejemplos y formularios que ayudan a documentar el cumplimiento de sus requisitos. Algunos ejemplos incluyen:

- **Formularios de cálculo de cargas:** Estos ayudan a aplicar los criterios del **DB-SE-AE (Acciones en la Edificación)** para estimar las cargas de viento, nieve, sobrecargas de uso, etc. en el predimensionado de elementos estructurales.
- **Formularios de predimensionado de cimientos:** Para aplicar las reglas del **DB-SE-C (Cimientos)**, se usan formularios donde se consignan las características del terreno, las cargas transmitidas por los pilares y las dimensiones aproximadas de los cimientos.

2. Formularios de cálculo de estructuras de hormigón (EHE-08):

En la **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**, se proporcionan algunos ejemplos de formularios que pueden ser usados en el predimensionado y diseño. Estos formularios pueden incluir:

- **Formulario de predimensionado de vigas y pilares de hormigón armado:** Este formulario ayuda a calcular las dimensiones aproximadas de estos elementos, basado en las cargas y las resistencias del hormigón y del acero.
- **Formulario de cálculo de losas de hormigón:** Permite establecer de manera preliminar el espesor de las losas en función de las luces y cargas previstas.

3. Formularios de los Eurocódigos:

Los **Eurocódigos** estructurales incluyen numerosos **formularios de cálculo** que se utilizan para aplicar sus recomendaciones en el predimensionado y el diseño estructural. Estos formularios están adaptados a diversos materiales (hormigón, acero, madera, etc.) y proporcionan una forma estructurada de aplicar los criterios de dimensionado.

- **Formulario para el cálculo de vigas de acero según Eurocódigo 3 (EN 1993).**
- **Formulario para el cálculo de estructuras de madera según Eurocódigo 5 (EN 1995).**

4. Formularios de software de cálculo estructural:

Programas como **CYPECAD**, **TRICALC**, y otros, incluyen formularios y plantillas que permiten realizar los cálculos de predimensionado de manera automatizada, basándose en los parámetros introducidos por el usuario. Estos formularios se generan a partir de los datos de entrada y pueden exportarse para ser utilizados como justificación documental en los proyectos. Algunos ejemplos:

- **Formulario de predimensionado de estructuras de hormigón:** Utilizado para calcular las dimensiones preliminares de vigas, pilares, y losas.
- **Formulario de cálculo de estructuras metálicas:** Para predimensionar y diseñar estructuras de acero de acuerdo con las normativas vigentes.

5. Formularios de asociaciones profesionales:

Asociaciones como la **ACHE (Asociación Científico-Técnica del Hormigón Estructural)** o el **Instituto Eduardo Torroja**, así como otros organismos profesionales, publican formularios técnicos para el dimensionado de diferentes tipos de estructuras. Estos formularios a menudo incluyen:

- **Tablas de predimensionado** para facilitar la selección de secciones y dimensiones en función de las cargas y los materiales.
- **Plantillas de cálculo estructural** donde se registran las cargas, momentos flectores, cortantes y esfuerzos que permiten el diseño preliminar de los elementos.

6. Formularios de fabricantes de materiales:

Muchos fabricantes proporcionan **formularios técnicos** para el predimensionado y cálculo de estructuras, adaptados a los productos específicos que ofrecen (perfiles de acero, hormigones especiales, elementos prefabricados, etc.). Estos formularios pueden incluir:

- **Formularios de predimensionado de perfiles de acero.**
- **Formularios de cálculo de elementos prefabricados de hormigón.**

7. Formularios de las normativas sismorresistentes (NCSE-02):

En el caso de estructuras situadas en zonas de riesgo sísmico, el **NCSE-02 (Normativa de Construcción Sismorresistente)** incluye formularios y ejemplos prácticos para estimar las cargas sísmicas y su influencia en el predimensionado de las estructuras. Estos formularios permiten calcular:

- **Fuerzas sísmicas** en función de las características del terreno y la estructura.
- **Cálculo de desplazamientos laterales** y su impacto en los elementos estructurales.

8. Formularios de universidades y centros de formación:

Muchas **universidades** y **centros de formación** en arquitectura e ingeniería publican formularios y plantillas de cálculo estructural como parte de sus cursos. Estos formularios, basados en las normativas vigentes, son útiles para estudiantes y profesionales en el predimensionado y el análisis de estructuras.

[Tablas de conversión de magnitudes](#)

CASOS PRACTICOS de PREDIMENSIONADO

Caso práctico

Marco para un Estudio de PREDIMENSIONADO

Sobre un Proyecto de EDIFICACION: “Edificio de viviendas residenciales de 9 alturas y sótanos para garajes para unos 150 habitantes en una zona de renta media de Madrid”

1. Introducción

El estudio de PREDIMENSIONES es una etapa crucial en el proceso de diseño de un proyecto arquitectónico. Proporciona una visión general de los requisitos técnicos, normativos y de diseño que deben ser considerados para la construcción de un edificio residencial. Este documento establece el marco para llevar a cabo dicho estudio en un proyecto específico: un edificio de 9 alturas con sótanos para garajes, destinado a unos 150 habitantes en Madrid.

El estudio de PREDIMENSIONES proporciona una base sólida para el desarrollo del proyecto arquitectónico y técnico del edificio residencial. Asegurar el cumplimiento de todas las normativas y la correcta planificación de cada uno de los aspectos mencionados es crucial para el éxito del proyecto.

2. Objetivos del Estudio

- **Evaluar la viabilidad técnica y normativa del proyecto.**
- **Establecer los parámetros iniciales para el diseño arquitectónico y estructural.**
- **Identificar los requerimientos de las instalaciones y los sistemas constructivos.**
- **Proporcionar una estimación preliminar de los costos y el tiempo de ejecución.**

3. Normativa y Regulaciones

Normativa Estatal:

- Código Técnico de la Edificación (CTE): DB-SE (Seguridad Estructural), DB-SI
- Seguridad en caso de Incendio), DB-HR
- Protección contra el Ruido), DB-HE (Ahorro de Energía)
- Ley de Ordenación de la Edificación (LOE).
- Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE).

Normativa Autonómica:

- Normativa de la Edificación de la Comunidad de Madrid. ([enlace a FUENTE en Internet](#))

- Ordenanza de Protección de la Calidad del Aire y Sostenibilidad [enlace a FUENTE en Internet](#))

Normativa Municipal:

- Plan General de Ordenación Urbana (PGOU) de Madrid [enlace a FUENTE en Internet](#))
- Ordenanza Municipal de Edificación. [enlace a FUENTE en Internet](#))
- Ordenanza de Tramitación de Licencias Urbanísticas. [enlace a FUENTE en Internet](#))

4. Estudio del Terreno

Estudio Geotécnico:

- Realizar un análisis del suelo para determinar su capacidad portante y las características del subsuelo.

Estudio Topográfico:

- Levantamiento topográfico detallado para identificar la topografía y los límites de la parcela.

5. Parámetros Urbanísticos

Uso del Suelo:

- Confirmar la clasificación y calificación del suelo según el PGOU de Madrid.

Alturas y Densidad:

- Determinar la altura máxima permitida (9 alturas).
- Establecer la densidad de ocupación y la superficie edificable.

Alineaciones y Retranqueos:

- Cumplir con las alineaciones y retranqueos establecidos por la normativa urbanística.

6. Predimensionamiento Estructural

Sistema Estructural:

- Evaluar los sistemas estructurales posibles (hormigón armado, estructura metálica, mixta).

Cimentación:

- Determinar el tipo de cimentación adecuado según el estudio geotécnico (cimentación superficial, profunda, mixta).

Elementos Estructurales:

- Predimensionar columnas, vigas, forjados y muros de carga.

7. Distribución Espacial

Superficies y Programas:

- Estimar superficies útiles y construidas.
- Definir el programa de necesidades: distribución de espacios interiores (viviendas, zonas comunes, garajes).

Circulaciones y Accesos:

- Diseñar circulaciones horizontales y verticales (escaleras, ascensores).
- Establecer los accesos al edificio y al garaje.

8. Instalaciones

Instalaciones Eléctricas:

- Predimensionar la instalación eléctrica y sistemas de telecomunicaciones.

Instalaciones de Fontanería y Saneamiento:

- Diseñar preliminarmente las instalaciones de suministro de agua y evacuación de aguas residuales.

Instalaciones Térmicas:

- Determinar el sistema de calefacción, refrigeración y ventilación.

9. Eficiencia Energética y Sostenibilidad

Ahorro Energético:

- Estimar la demanda energética del edificio según DB-HE.
- Evaluar soluciones pasivas y activas para la eficiencia energética.

Energías Renovables:

- Incorporar sistemas de energías renovables (paneles solares térmicos y fotovoltaicos).

Certificación Energética:

- Asegurar los requisitos para obtener una certificación energética de alta calificación.

10. Seguridad y Salud

Seguridad Estructural:

- Verificar el cumplimiento de DB-SE.

Protección Contra Incendios:

- Evaluar el cumplimiento de DB-SI y normativas locales.