

4.ARQUITECTURA Y CONSTRUCCIÓN.

4.2. ESTRUCTURA.

4. MÉTODOS DE DIMENSIONAMIENTO.

a) Análisis estructural y método de cálculo:

El proceso seguido consiste en la determinación de las situaciones de dimensionado, el establecimiento de las acciones, el análisis estructural y finalmente el dimensionado. Las situaciones de dimensionado son:

PERSISTENTES: Condiciones normales de uso.
TRANSITORIAS: Condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
EXTRAORDINARIAS: Condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio. El periodo de servicio del edificio es de 50 años.

El método de comprobación utilizado es el de los Estados Límites. Estado límite es aquella situación que de ser superada, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido. Existen dos tipos de estado límite:

1. Estado Límite Último : es la situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: pérdida de equilibrio, deformación excesiva, la transformación de la estructura en un mecanismo, la rotura de elementos estructurales o de sus uniones, y la inestabilidad de los elementos estructurales. Se realizan las comprobaciones de equilibrio, agotamiento o rotura, adherencia, anclaje y fatiga.

2. Estado Límite de Servicio : es aquella situación que de ser superada afecta al nivel de confort y bienestar de los usuarios, al correcto funcionamiento del edificio y a la apariencia de la construcción. Se realizan las comprobaciones de deformaciones y vibraciones.

Definidos los estados de carga según su origen, se procede a calcular las combinaciones posibles con los coeficientes de mayoración y minoración correspondientes de acuerdo a los coeficientes de seguridad y los hipótesis básicas definidos en la norma. La obtención de los esfuerzos en los diferentes hipótesis simples del entramado estructural se harán de acuerdo a un cálculo lineal de primer orden, es decir, admitiendo proporcionalidad entre esfuerzos y deformaciones, el principio de superposición de acciones y un comportamiento lineal y geométrico de los materiales y la estructura.

b) Acciones:

Las acciones se clasifican en:

A. Acciones permanentes (G): aquellas que actúan en todo instante, con posición y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable (acciones geológicas).

B. Acciones variables (Q): aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio (uso y acciones climáticas).

C. Acciones accidentales (A): aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia (sismo, incendio, impacto o explosión).

VERIFICACIÓN DE LA ESTABILIDAD: $Ed, d\leq Ed, stb$

Siendo **Ed, d** el valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras y **Ed, stb** el valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

VERIFICACIÓN DE LA RESISTENCIA DE LA ESTRUCTURA: $Ed \leq Rd$

Siendo **Ed** el valor de cálculo del efecto de las acciones y **Rd** el valor de cálculo de la resistencia correspondiente.

c) Verificación de la actitud de servicio:

Se considera un comportamiento adecuado con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto. Según lo expuesto en el artículo 4.3.3 de la norma CTE SE, se verifican en la estructural flechas de los distintos elementos. Se comprueba tanto el desplome local como el total de acuerdo con lo expuesto en 4.3.3.2 de la citada norma. Según el CTE, para el cálculo de las flechas en los elementos flechados, vigas y forjados, se tienen en cuenta tanto las deformaciones instantáneas como las diferidas, calculándose las inercias equivalentes de acuerdo a lo indicado en la norma.

Para el cálculo de flechas se tiene en cuenta tanto el proceso constructivo, como las condiciones ambientales, edad de puesta en carga, de acuerdo a unas condiciones habituales de la práctica constructiva en la edificación convencional. Por tanto, a partir de estos supuestos se estiman los coeficientes de flecha pertinentes para la determinación de la flecha activa, suma de las flechas instantáneas más las diferidas producidos con posterioridad a la construcción de tabiquerías.

5. CARACTERÍSTICAS DE LOS MATERIALES.

Hormigón

El hormigón utilizado es:

- Cimentación: HA - 30 / F / 20 / IIIa
- Resto de la estructura: HA - 30 / F / 20 / IIa
- fck: 30 N/mm2
- Consistencia Fluida.

Acero

El acero a utilizar para la armadura en los elementos hormigonados son barras corrugadas de designación B-500 -S

- El nivel de control es normal.
- B - 500 - SD
- fyk: 500 N/mm2
- mallado electrosoldado: B - 500 - T

Cemento

El cemento utilizado en la fabricación del hormigón empleado en el edificio tanto en cimentación como en forjados es CEM-I de endurecimiento normal.

Agua de amasado

El agua utilizada para el amasado del hormigón y de cualquier tipo de mortero debe ser potable o proveniente de suministro urbano.

Áridos

El árido previsto para la obra debe contar con las siguientes características:

- Naturalaleza: preferentemente caliza, árido de machaqueo.
- Tamaño máximo del árido: en cimentación de 20mm, en estructura de 20mm
- Condiciones físico-químicas: los áridos deberán cumplir lo especificado para los áridos a utilizar en ambiente II.

Ensayos a realizar, asientos admisibles y límites de deformación

Hormigón armado: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizan los ensayos pertinentes de los materiales, acero y hormigón, según se indica en la EHE, capítulo XV, artículo 82 y siguientes. Según el Artículo 50 de la EHE, si se cumple que la relación luz/canto útil del elemento estudiado es igual o inferior a los valores indicados en la tabla 50.2.2.1, no es necesario calcular la flecha.

Forjados unidireccionales: de acuerdo a los niveles de control previstos, se realizan los ensayos pertinentes según el capítulo VII de la norma EFHE.

Asientos admisibles de la cimentación: de acuerdo con la norma y en función del tipo de terreno y características del edificio, se considera aceptable un asiento máximo admisible de 5 cm.

Límites de deformación de la estructura: el cálculo de deformaciones es un cálculo de estados límites de utilización con las cargas de servicio, coeficiente de mayoración de acciones igual a 1, y de minoración de resistencias también 1.

