
NORMA CUBANA

Obligatoria

NC

1108: 2015

PROCEDIMIENTOS DE ANCLAJE PARA UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SEGURIDAD

Anchorage procedures for secure storage units

ICS: 13.310

**1. Edición Octubre 2015
REPRODUCCIÓN PROHIBIDA**

**Oficina Nacional de Normalización (NC) Calle E No. 261 El Vedado, La Habana. Cuba.
Teléfono: 78300835 Fax: (537) 836-8048; Correo electrónico: nc@ncnorma.cu; Sitio
Web: www.nc.cubaindustria.cu**



Cuban National Bureau of Standards

Prefacio

La Oficina Nacional de Normalización (NC), es el Órgano Nacional de Normalización de la República de Cuba y representa al país ante las organizaciones internacionales y regionales de normalización.

La elaboración de las Normas Cubanas y otros documentos normativos relacionados se realiza generalmente a través de los Comités Técnicos de Normalización. Su aprobación es competencia de la Oficina Nacional de Normalización y se basa en las evidencias del consenso.

Esta Norma Cubana:

- Ha sido elaborada por el Comité Técnico de Normalización NC/CTN 51 de Seguridad y Protección, integrado por Representantes de las siguientes Entidades.
 - Ministerio del Interior (MININT)
 - Oficina del Historiador de La Habana (OHLH)
 - Ministerio de Relaciones Exteriores (MINREX)
 - Ministerio de Energía y Minas (MINEM)
 - Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH)
 - Ministerio del Turismo (MINTUR)
 - Ministerio de la Construcción (MICONS)
 - Ministerio de Salud Pública (MINSAP)
 - Ministerio de Comunicaciones (MICOM)
 - Ministerio del Transporte CACSA (MITRANS)
 - Banco Central de Cuba (BCC)
 - Aduana General de la República. (AGR)
- Es una adopción idéntica por el método de endoso de la Norma Española UNE 108136: 2010. Procedimientos de anclaje para unidades de almacenamiento de seguridad.
- Incluye los Anexos A, B, C, D, E, F Y G normativos.

© NC, 2015

Todos los derechos reservados. A menos que se especifique, ninguna parte de esta publicación podrá ser reproducida o utilizada en alguna forma o por medios electrónicos o mecánicos, incluyendo las fotocopias, fotografías y microfilmes, sin el permiso escrito previo de:

Oficina Nacional de Normalización (NC)

Calle E No. 261, El Vedado, La Habana, Habana 4, Cuba.

Impreso en Cuba.

PROCEDIMIENTOS DE ANCLAJE PARA UNIDADES DE ALMACENAMIENTO DE SEGURIDAD**1 OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN**

Esta norma establece las diferentes posibilidades de anclajes en lo que respecta al tipo de anclaje y las características del lugar de anclaje de las unidades de almacenamiento de seguridad, para que la resistencia a la extracción del elemento anclado, sea al menos, la equivalente al peso de una caja fuerte de 2 000 kg. El anclaje complementa al grado de seguridad establecido en la Norma UNE-EN 1143-1.

2 NORMAS PARA CONSULTA

Los documentos que se citan a continuación son indispensables para la aplicación de esta norma. Únicamente es aplicable la edición de aquellos documentos que aparecen con fecha de publicación. Por el contrario, se aplicará la última edición (incluyendo cualquier modificación que existiera) de aquellos documentos que se encuentran referenciados sin fecha.

UNE-EN 206-1 *Hormigón. Parte 1: Especificaciones, prestaciones, producción y conformidad.*

UNE-EN 1143-1 *Unidades de almacenamiento de seguridad. Requisitos, clasificación y métodos de ensayo para resistencia al robo. Parte 1: Cajas fuertes, cajeros automáticos, puertas y cámaras acorazadas.*

UNE-EN 1143-2 *Unidades de almacenamiento de seguridad. Requisitos, clasificación y métodos de ensayo para resistencia al robo. Parte 2: Sistemas de depósito.*

UNE-EN 10025-2 *Productos laminados en caliente de aceros para estructuras. Parte 2: Condiciones técnicas de suministro de los aceros estructurales no aleados.*

UNE-EN ISO 4014 *Pernos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4014:1999).*

UNE-EN ISO 4017 *Tornillos de cabeza hexagonal. Productos de clases A y B. (ISO 4017:1999).*

UNE-EN ISO 4032 *Tuercas hexagonales, tipo 1. Productos de clases A y B. (ISO 4032:1999).*

UNE-EN ISO 7093-1 *Arandelas planas. Serie ancha. Parte 1: Producto de clase A. (ISO 7093-1:2000).*

UNE-EN ISO 7093-2 *Arandelas planas. Serie ancha. Parte 2: Producto de clase C. (ISO 7093-2:2000).*

UNE-EN ISO 8673 *Tuercas hexagonales, tipo 1, con rosca métrica de paso fino. Productos de clases A y B. (ISO 8673:1999).*

3 TÉRMINOS Y DEFINICIONES

Para los fines de este documento, se aplican los términos y definiciones siguientes:

3.1 anclaje:

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo.

3.2 hormigón:

Roca sintética que se obtiene de la mezcla de árido, cemento y agua, y en algunos casos un aditivo, que se mezclan para cambiar su propiedad y endurecer.

3.3 capa de compresión:

Masa de hormigón que, en un forjado, se coloca sobre las viguetas y las bovedillas y sirve para transmitir las cargas verticales del vano a las viguetas.

3.4 resistencia a la tracción:

Resistencia que ofrece un material a la rotura cuando está sometido a un esfuerzo de tracción.

3.5 anclaje mecánico:

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente por medio de la deformación mecánica producida por atornillado.

3.6 anclaje químico:

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo mediante resinas, que trabaja por ajuste y por adherencia de las resinas.

3.7 fijación con resina epoxi:

Dispositivo destinado a fijar algo firmemente al suelo mediante resinas, que trabaja por contacto del elemento físico por adherencia de las resinas.

3.8 caja fuerte:

Unidad de almacenamiento que protege su contenido contra el robo y que, una vez cerrada, debe tener al menos una de sus dimensiones interiores igual o menor a una longitud de 1 m.

3.9 cámara acorazada:

Unidad de almacenamiento que protege su contenido contra el robo y que, una vez cerrada, tiene dimensiones interiores mayores de 1 m en todas sus direcciones.

4 ANCLAJES

4.1 Generalidades

Los valores de carga de los anclajes se basan en los ensayos efectuados en los laboratorios que reproducen exactamente las condiciones reales de colocación de los anclajes. Estos ensayos muestran el comportamiento entre anclaje y el material base.

Los anclajes trabajan de tres formas: por fricción o rozamiento, por forma, y por adherencia.

En el primer caso, la fuerza de la tracción se transfiere al material base por fricción debido a su forma de trabajo mediante expansión mecánica.

En el segundo caso, el anclaje se deforma en su extremo basando su resistencia en esa deformación.

Finalmente, los anclajes por adherencia basan su resistencia en la unión entre la varilla y la pared del orificio mediante una resina, donde la transmisión de cargas se distribuye a lo largo del anclaje.

En cualquiera de los tres casos, los modos de rotura de los anclajes por tracción serían por desconchamiento del hormigón de la base, por deslizamiento del elemento de fijación, o por rotura del acero.

4.2 Formas de anclado

Existen varias opciones de anclado con distintos elementos, pudiendo ser anclajes mecánicos o químicos, con resinas epoxi o la combinación entre ellos, que cumplen con la resistencia a la tracción prevista. Se facilitan únicamente las aplicaciones de fácil localización en el mercado y sencillez de aplicación. Todas ellas han sido previamente ensayadas en laboratorio.

La dificultad de manipulación de una caja fuerte anclada en estas condiciones debe ser como mínimo la de una caja fuerte de más de 2 000 kg.

Adicionalmente, se debería sumar en cualquier caso esta magnitud al peso de la propia caja fuerte.

4.2.1 Anclajes mecánicos

Para el anclaje mecánico se utiliza una rosca métrica 16 (M-16) cuya dimensión total viene dada por el espesor de la pared de la caja fuerte, más el espesor del suelo y una longitud suficiente para que quede empotrada en el hormigón una longitud de 115 mm. La losa de hormigón debe tener como mínimo un espesor de 165 mm (véase el anexo A).

Si no se dispone de este espesor, se debe suplementar el espesor de la losa existente para obtenerlo (véase el anexo B).

En el caso de disponer de una capa de compresión de una dimensión mínima de 50 mm, el espesor de la losa existente se puede suplementar como se indica en el apartado anterior, colocando en la parte superior de este suplemento una chapa de acero de 16 mm de espesor de calidad S 235 JR según la Norma UNE-EN 10025-2.

Esta chapa debe disponer de los orificios necesarios, 12 por m², para ser soldada al emparrillado de acero, y de un orificio central roscado en todo su espesor, de anclaje M-16 (véase el anexo C).

Cualquiera de estas soluciones debe alcanzar una resistencia a la tracción como mínimo de 19,6 kN.

4.2.2 Anclajes químicos

Para el anclaje químico debe utilizarse una varilla roscada de M-12 cuya dimensión total viene dada por el espesor de la pared de la caja fuerte, más el espesor del suelo y una longitud suficiente para que quede empotrada en el hormigón una longitud de 150 mm. La losa de hormigón debe tener como mínimo un espesor de 200 mm (véase el anexo D).

Si no se dispone de este espesor, se debe suplementar el espesor de la losa existente para obtenerlo (véase el anexo E). En todo caso se deben respetar las condiciones de implantación propuestas por el fabricante en cuanto a diámetro del orificio y aplicación.

Cualquiera de estas soluciones debe alcanzar una resistencia a la tracción como mínimo de 19,6 kN.

4.2.3 Anclajes con resinas epoxi

Esta posibilidad contempla las opciones de fijar la caja fuerte a través de una chapa de acero de calidad S 235 JR según la Norma UNE-EN 10025-2, directamente a la capa de compresión mediante resina epoxi, o con resina epoxi y anclajes mecánicos o químicos, complementariamente. En ambos casos la resina epoxi debe tener como mínimo una resistencia a la tracción de 200 kg/cm².

En la primera opción la chapa debe tener como mínimo 16 mm de espesor y su superficie mínima debe ser de 1,5 m². En todos los casos las dimensiones del perímetro de la chapa deben tener como mínimo las de la base de la caja fuerte a fijar (véase el anexo F).

En la segunda opción la chapa debe tener como mínimo 20 mm de espesor y su superficie mínima debe ser de 0,64 m². En todos los casos las dimensiones del perímetro de la chapa deben ser como mínimo las de la base de la caja fuerte a fijar, y los dos anclajes a utilizar, sean mecánicos o químicos, deben empotrarse en el hormigón 40 mm (véase el anexo G).

Las dimensiones del perímetro de la chapa nunca pueden ser inferiores a las de la base de la caja fuerte a fijar.

La chapa de 20 mm de acero puede sustituirse por una base para anclaje de 19,6 kN de resistencia a la tracción, ensayada en un laboratorio acreditado para ensayos de la Norma UNE-EN 1143-1.

En ambas opciones la capa de compresión debe tener un espesor mínimo de 40 mm y el tornillo de M-16 que se debe utilizar para fijar la caja a la chapa debe roscar como mínimo 16 mm a la misma (véanse los anexos F y G).

5 HORMIGÓN

El material utilizado como base en el estudio es el hormigón con una resistencia característica de 24,5 N/mm² o 245 kg/cm² teóricos a la compresión, denominado C 20/25 según la Norma UNE-EN 206-1.

Este material debe cumplir unas condiciones mínimas para que los anclajes cumplan con sus prestaciones teóricas, y son las siguientes:

- Homogeneidad de composición en el material base.
- Profundidad adecuada de la zona de anclado.
- Distancia mínima a un borde libre del hormigón.

Se aconseja que las características de esta base sean las siguientes:

- Debe tener como mínimo las mismas dimensiones de base de apoyo que el elemento a anclar. De no ser así, se facilitaría el desanclado apoyando en el suelo e incidiendo en la parte de su base que quedase en el aire.
- El espesor de la base de hormigón debe tener como mínimo 50 mm más que la profundidad prevista para el anclaje.

6 ELEMENTOS COMUNES

En todos los casos la calidad del acero de los tornillos o varillas roscadas, debe ser 5.8 como mínimo. Esta denominación implica que el acero tiene una resistencia a la tracción de 50 kg/mm².

Los tornillos y tuercas deben ser siempre hexagonales, según las Normas UNE-EN ISO 4014 ó UNE-EN ISO 4017 y UNE-EN ISO 4032 junto a UNE-EN ISO 8673 respectivamente.

Las arandelas deben ser de tipo ancho según las Normas UNE-EN ISO 7093-1 y UNE-EN ISO 7093-2.

**ANEXO A
(Normativo)**

ANCLAJE MECÁNICO EN LOSA DE HORMIGÓN

Medidas en milímetros

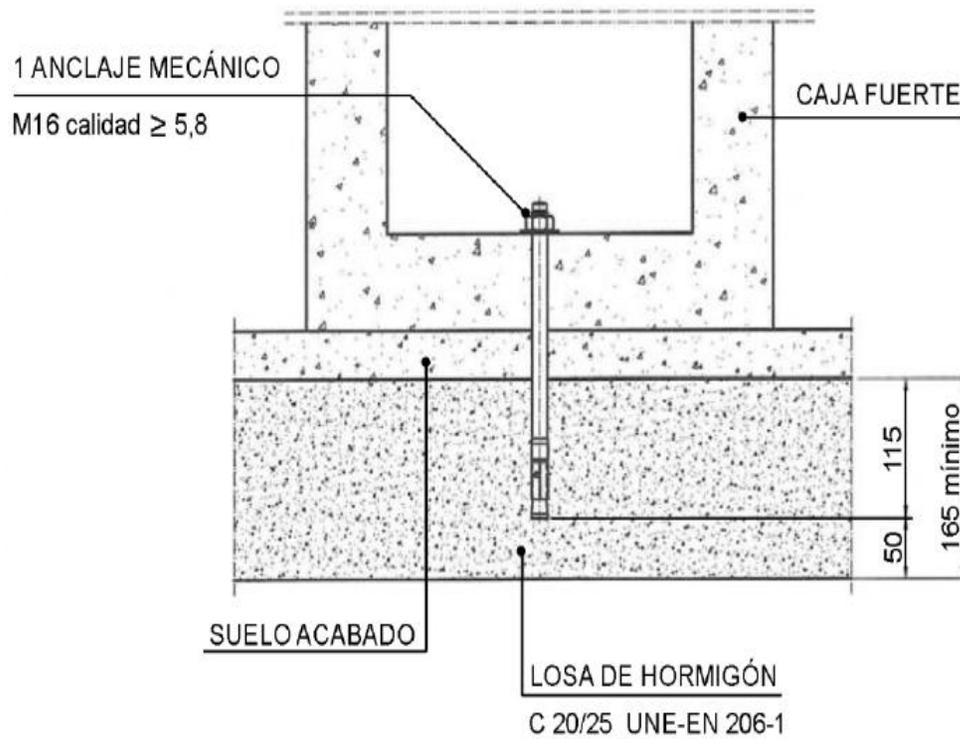


Figura A.1 – Anclaje mecánico en losa de hormigón

ANEXO B
(Normativo)

ANCLAJE MECÁNICO EN LOSA DE HORMIGÓN SUPLEMENTADA

Medidas en milímetros

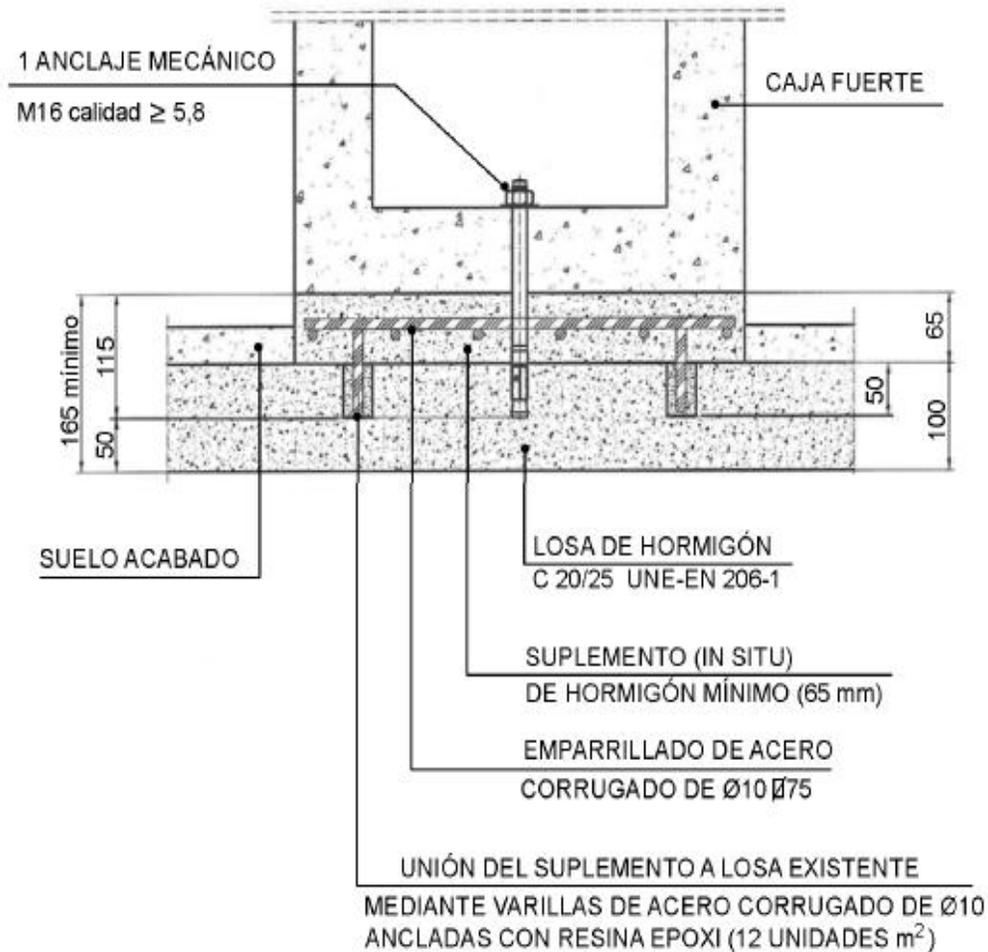


Figura B.1 – Anclaje mecánico en losa de hormigón suplementada

**ANEXO C
(Normativo)**

ANCLAJE MECÁNICO EN LOSA DE HORMIGÓN Y CHAPA DE ACERO

Medidas en milímetros

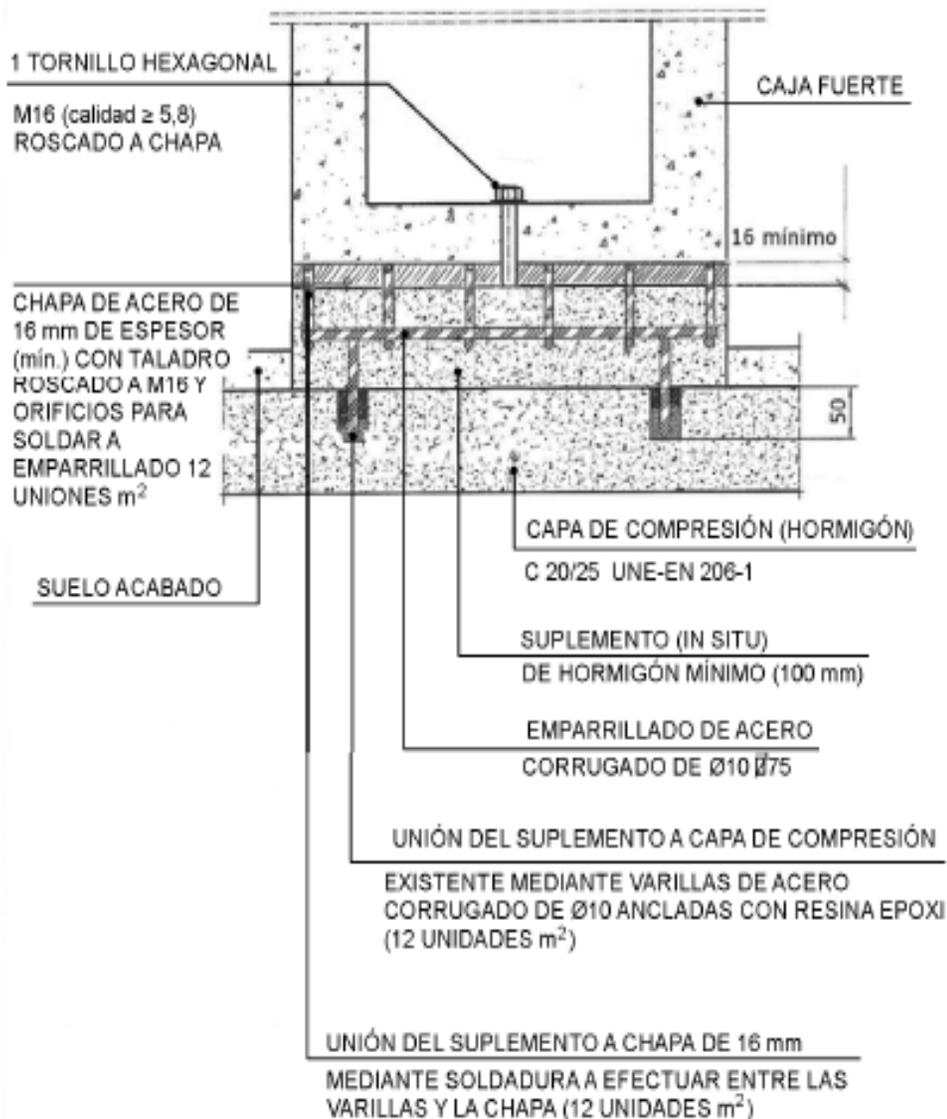
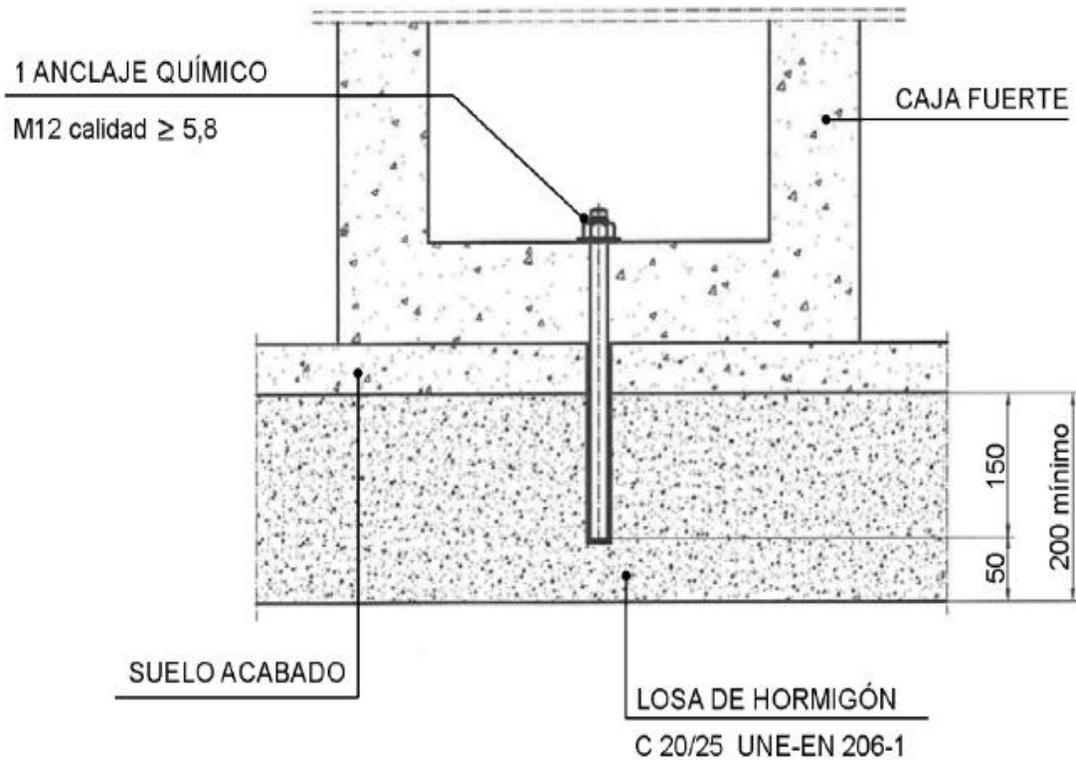


Figura C.1 – Anclaje mecánico en losa de hormigón y chapa de acero

**ANEXO D
(Normativo)****ANCLAJE QUÍMICO EN LOSA DE HORMIGÓN**

Medidas en milímetros

**Figura D.1 – Anclaje químico en losa de hormigón**

ANEXO E
(Normativo)

ANCLAJE QUÍMICO EN LOSA DE HORMIGÓN SUPLEMENTADA

Medidas en milímetros

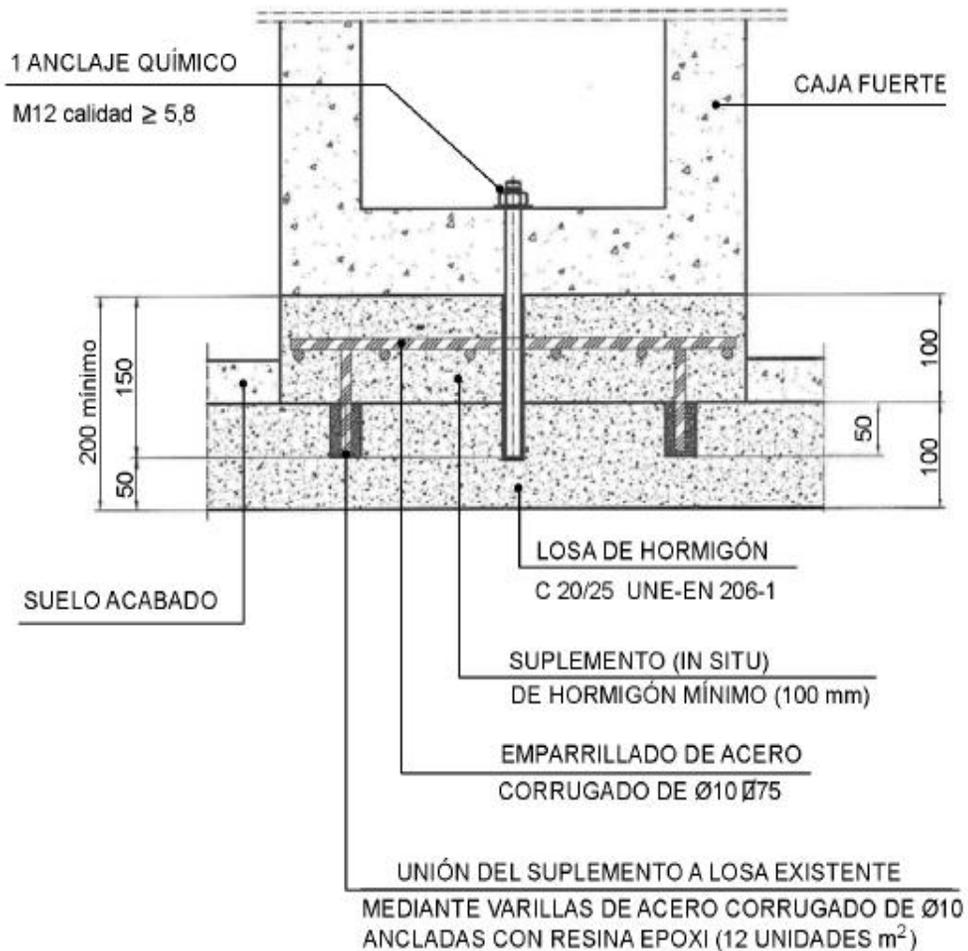


Figura E.1 – Anclaje químico en losa de hormigón suplementada

**ANEXO F
(Normativo)**

ANCLAJE MECÁNICO CON RESINA EPOXI Y CHAPA DE ACERO

Medidas en milímetros

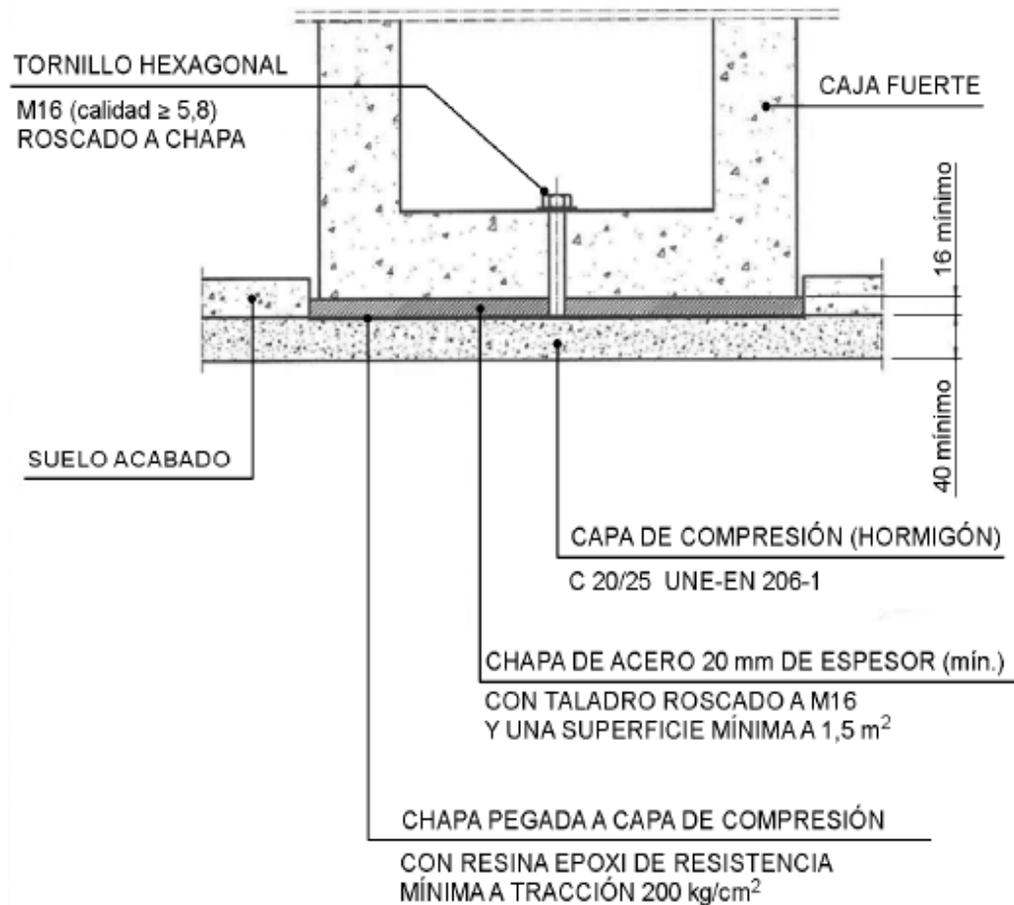


Figura F.1 – Anclaje mecánico con resina epoxi y chapa de acero

**ANEXO G
(Normativo)**

ANCLAJE MECÁNICO O QUÍMICO CON RESINA EPOXI Y CHAPA DE ACERO

Medidas en milímetros

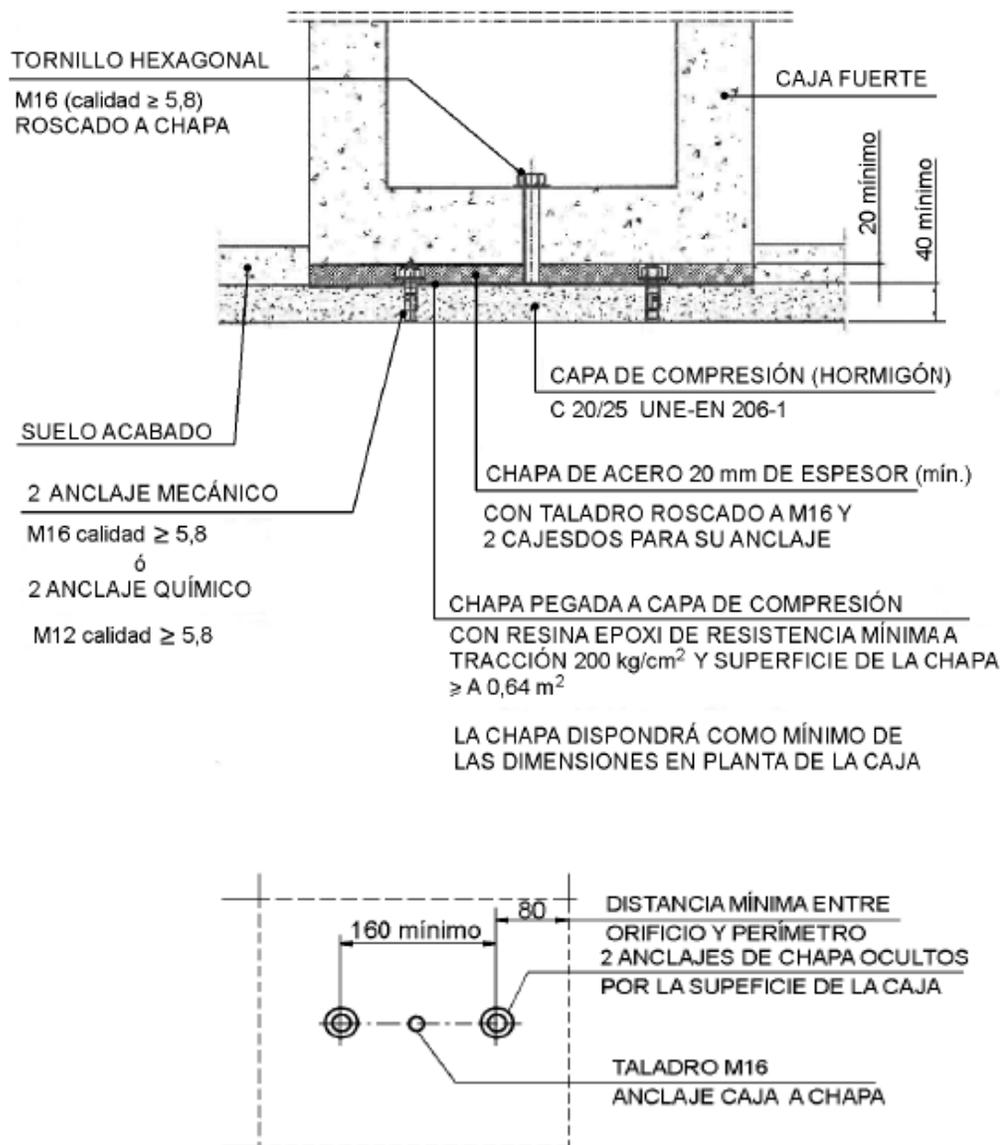


Figura G.1 – Anclaje mecánico o químico con resina epoxi y chapa de acero