

## **TÍTULO 8.º MANTENIMIENTO**

### **CAPITULO XXIII. MANTENIMIENTO**

#### **Artículo 93.º Recomendaciones de diseño**

##### **93.1. Detalles**

Los procesos de corrosión del acero se ven potenciados si se producen en zonas de difícil acceso o de acumulación de agua o de otras materias. Para paliar, o evitar en la medida en que ello sea posible, un agravamiento de las consecuencias estructurales o funcionales es conveniente que, en la fase de diseño, se respeten las reglas de buena práctica referidas en el art. 31.2.

En estructuras de edificación se evitará, en la medida de lo posible, disponer bajantes o cañerías adosadas o adyacentes a pilares metálicos. Esta prescripción podrá ser soslayada si la estructura metálica queda vista y es accesible para su inspección o mantenimiento.

En todo caso, en las zonas de codos, “tes” o cambios de orientación de conducciones de agua que se sitúen en proximidades de algún pilar o viga metálica, se dispondrá un elemento aislante entre el elemento metálico y la tubería. Se dispondrán, asimismo, las caídas y pendientes de tal forma que en caso de una eventual fuga o rotura de la conducción, el agua sea conducida alejándose en la estructura metálica.

##### **93.2. Accesibilidad**

Se deberá intentar que no existan zonas inaccesibles o de difícil acceso con vistas a ser repintadas adecuadamente. Así, es conveniente dejar en la estructura ganchos, pasadores u otros elementos de fijación que permitan la instalación de andamios u otros medios de acceso para poder acometer operaciones de mantenimiento durante el servicio de la obra.

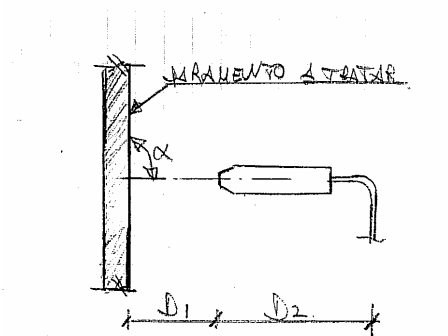
Es conveniente que todas las superficies de la estructura que dispongan de algún tratamiento de protección anticorrosión sean visibles y que sean accesibles con unos medios que tengan suficiente seguridad. Además, deberá existir el espacio adecuado para que el operario pueda trabajar en condiciones de seguridad suficientes. En la tabla 93.2.a se indican las distancias típicas mínimas requeridas para que puedan ser

empleadas adecuadamente las herramientas habitualmente utilizadas en trabajos de protección anticorrosiva.

Tabla 93.2.a. Requisitos dimensionales para operaciones de mantenimiento

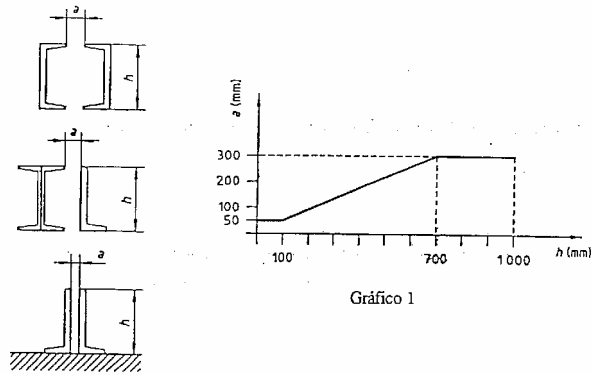
OPERACIÓN	LONGITUD DE LA HERRAMIENTA $D_2$ (mm)	DISTANCIA DE LA HERR. AL PARAMENTO $D_1$ (mm)	ÁNGULO DE OPERACIÓN $\alpha$ (°)
Preparación de superficies mediante chorreado	800	200-400	60-90
Limpieza con herramientas mecánicas (lijado)	100-350	--	--
Limpieza con herramientas manuales (cepillado)	100	--	--
Pulverización mecánica	300	--	90
Aplicación de pinturas			
- Pulverizada	200-300	200-300	90
- Con brocha	200	--	45-90
- Con rodillo	200	--	10-90

Figura 93.2.a. Disposición de las herramientas de mantenimiento



Para posibilitar la realización de los trabajos de preparación de superficies y de pintado se deberá evitar, siempre que sea posible, dejar espacios de dimensiones reducidas entre piezas cercanas. Se debe intentar que el operario de mantenimiento sea capaz de ver y de alcanzar con la herramienta la superficie a tratar. En las figuras 93.2.b y 93.2.c se dan los criterios mínimos de accesibilidad visual de la superficie y de accesibilidad física para alcanzar la superficie que deben ser respetadas. En caso de que no se alcancen las dimensiones mínimas propuestas, se deberá considerar la superficie como inaccesible, a efectos de aplicación de los sobreespesores indicados en el art. 31.2.2.1.

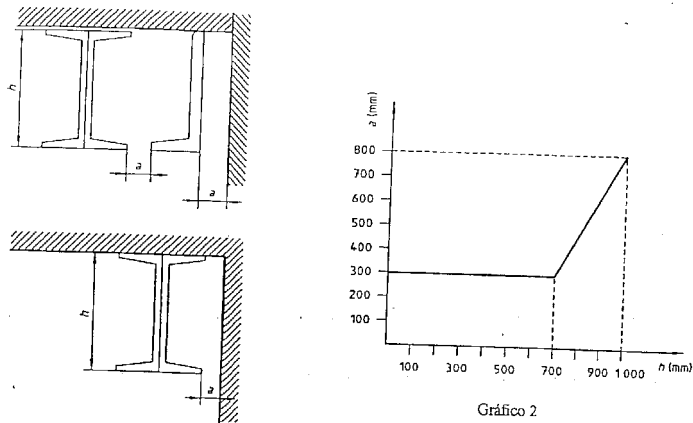
Figura 93.2.b. Distancias mínimas entre piezas cercanas (1)



$a$ : Distancia mínima permitida entre secciones o entre una sección y una superficie adyacente (mm).  
 $h$ : Distancia máxima accesible para un operario en un espacio estrecho (mm).

La distancia mínima permitida  $a$  entre las dos secciones se representa en el gráfico 1 como  $h$ , hasta 1000 mm.

Figura 93.2.c. Distancias mínimas entre piezas cercanas (2)



$a$  distancia mínima permitida  $a$  entre la sección y la superficie adyacente se representa en el gráfico 2.

OTA 1 - Si el operario debe alcanzar distancias mayores de 1 000 mm,  $a$  en el gráfico 2 debería estar, preferiblemente, a 800 mm como mínimo.

OTA 2 - Cuando el diseñador no pueda cumplir con las recomendaciones arriba señaladas, será necesario tomar medidas especiales.

En muchas ocasiones, las estructuras de edificación compuestas por pilares y vigas metálicas no son accesibles y, en muchos casos, ni siquiera visibles. Se comprende que en estos casos las labores de inspección y de mantenimiento se ven dificultadas en gran medida. Por ello, para evitar agravamientos de cualquier patología estructural producida por la corrosión, es fundamental eliminar o, al menos, limitar aquellos condicionantes que

generan problemas de corrosión. Por ello, se respetarán en estos casos con escrupulosidad las prescripciones expuestas en los arts. 31.2 y 93.1.

## **Artículo 94.º Plan de inspección y mantenimiento**

Para estructuras clase 4 ó 3 (ver art. 5.2.3) será obligatorio incluir en el Proyecto de Construcción un “Plan de Inspección y Mantenimiento” que defina las labores a llevar a cabo sobre la parte metálica de la estructura tendentes a mantener su capacidad estructural y funcional en niveles razonables a lo largo de su vida útil.

El Plan de Inspección y Mantenimiento deberá contener la definición precisa de, al menos, los siguientes elementos u operaciones relativas a la conservación:

- Descripción de la estructura.
- Estimación de la vida útil de cada elemento estructural.
- Descripción de los puntos críticos más característicos de cada elemento.
- Periodicidad de las inspecciones recomendadas.
- Criterios de inspección.
- Medios auxiliares necesarios para el acceso a las diferentes zonas de la estructura.
- Definición del tratamiento de protección propuesto para superficies inaccesibles.
- Definición de la pintura de protección propuesta para superficies expuestas.
- Calendario de repintado de la estructura.

## **Artículo 95.º Memoria de construcción**

Toda obra debe ser inspeccionada en tres etapas diferentes:

- Durante la ejecución (fase de control de calidad).
- Al finalizar la obra, antes de su puesta en servicio.
- Posteriormente, a lo largo de su vida útil.

En lo que respecta al mantenimiento, es un hecho constatado que muchos de los problemas surgidos durante la fase de servicio tiene su origen en fallos de diseño o en incidencias surgidas durante la construcción. Es, por ello, fundamental que dichas circunstancias queden recogidas en un documento que sirva de base para actuaciones posteriores.

En base a lo antedicho, para estructuras clase 4 ó 3 (ver art. 5.2.3) será obligatorio realizar una inspección “fin de obra” en que se revise el estado de todos los elementos estructurales con vistas a su futuro mantenimiento. Los deterioros detectados y las correspondientes medidas correctoras adoptadas se reflejarán en un documento ex profeso redactado al efecto a modo de “Memoria de construcción” o “Informe fin de obra”.

Además, para estructuras clase 4 ó 3 (ver art. 5.2.3), en el citado documento se definirán, además, las especificaciones relativas al tratamiento de protección utilizado, con vistas a posteriores intervenciones. En concreto, se definirán al menos los siguientes aspectos:

## Instrucción EAE. Capítulo XXIII

- Vida útil esperada de la pintura de protección empleada tanto para superficies expuestas como para superficies inaccesibles.
- Descripción del tratamiento de protección empleado describiendo, tanto para superficies expuestas como para superficies inaccesibles, los siguientes aspectos:
  - Tipo preparación.
  - Nº capas.
  - Dotación y espesor de cada capa.
  - Productos empleados en cada capa.
  - Datos de identificación de la casa suministradora de la pintura.
  - Datos de identificación de la empresa aplicadora.

Como Anexo a este “Informe fin de Obra” se incluirá el “Plan de Inspección y Mantenimiento” referido en el art. 94 precedente.

El “Informe fin de Obra” deberá ser puesto a disposición del responsable de la explotación de la estructura.