

Medios auxiliares en obras de edificación: andamios de trabajo

Apellidos, nombre	Oliver Faubel, Inmaculada (inolfau@csa.upv.es)
Departamento	Construcciones Arquitectónicas
Centro	ETSIE. Universitat Politècnica de València



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA



1 Introducción

La rentabilidad del proceso de construcción, la calidad del producto final, la seguridad de los agentes intervinientes en el mismo, el cumplimiento de los requisitos legales y normativos que rigen este proceso edificatorio, etc., dependen obviamente del diseño inicial; pero también, inevitablemente, de **la programación y gestión de los recursos de producción**: de la adecuada elección de los mismos, de su oportuna incorporación al proceso, de su correcto montaje, uso, mantenimiento y desmontaje.



Figura 1. Clasificación de los bienes de equipo.

En este artículo vamos a presentar a una parte de estos **recursos de producción** imprescindibles en toda obra de edificación y que forman parte de los medios auxiliares: **los andamios de trabajo**

2 Objetivos

Una vez que el alumno lea con detenimiento este artículo, será capaz de:

- Identificar las distintas tipologías de andamios de obra existentes
- Elegir para cada situación de obra el andamio más conveniente para realizar el trabajo en altura
- Resolver dicho andamio, definiéndolo completamente: componentes, diseño, montaje, accesos, acopios, seguridad, etc.
- Aplicar la normativa de obligado cumplimiento en materia de trabajos en altura.

3 Los andamios dentro de los medios auxiliares

En un ámbito mucho más amplio que las obras de construcción, la Norma UNE 76/501/871 dice que un medio auxiliar es una estructura auxiliar y desmontable que sirve para ayudar a una obra o para una utilización pública provisional y cuya construcción puede deshacerse total o parcialmente, recuperando sus elementos.

Además los clasifica según varios criterios, pero según su función distingue:

- **Andamios**
 - De obra
 - De utilización pública
- Cimbras o apeos

¹ UNE 76-501-87: Estructuras Auxiliares y Desmontables de Obra. Asociación Española de Normalización y Certificación (AENOR). Madrid, 1987.



- Apuntalamientos y entibaciones
- Estructuras para cerramientos de cubiertas
- Varios (estructuras diversas)

Adaptando la definición de la norma UNE a las obras de construcción se pueden definir a los medios auxiliares como aquellas estructuras auxiliares, provisionales y desmontables que sirven o ayudan en la ejecución de una obra, y cuya construcción puede deshacerse total o parcialmente una vez finalizado el trabajo para el que se montó.

De la misma manera se puede adaptar a las necesidades de las obras de construcción la clasificación de aquéllos por su función:

- **Andamios de obra**
 - De interior o de exterior
 - Ligeros, medios y pesados
 - De piezas simples o sistemas prefabricados
- Apeos y apuntalamientos
- Estabilizadores de fachada
- Cimbras y encofrados
- Entibaciones

4 Andamios de obra: definición

Un andamio de obra se define como la estructura auxiliar y desmontable utilizada en la construcción para la ejecución de distintas unidades donde influye decisivamente la **altura**.



A todos los efectos, y sobre todo a efectos de cumplimiento de normativa, dimensiones, condiciones de seguridad y acceso al mismo se refiere, al andamio se le considera **lugar de trabajo**.

Según un criterio distinto al que nos hemos referido en el punto anterior, la Norma UNE 76501/87 distingue:

- Andamios de seguridad (fig 2)
- Andamios de servicio (fig 3)



- Andamios de trabajo (fig 4)

De los tres tipos se utilizan en obras de construcción. Sin embargo, en este artículo nos vamos a referir aquí exclusivamente a los **andamios de trabajo en obras de construcción**.



Figura 2. Andamio de seguridad



Figuras 3 y 4. Andamio de servicio y andamio de trabajo

5 Andamios de obra: clasificación

Para clasificar los andamios de obra, el criterio que se tiene en cuenta es el de la altura de trabajo que proporcionan al operario. Así se distinguen:

- Andamios de planta o para trabajos en el interior
- Andamios de fachada o para trabajos en el exterior

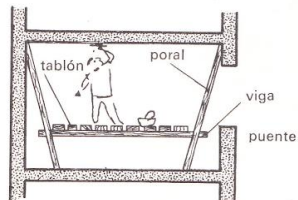
5.1 Andamios de planta o para trabajos en el interior

Son andamios simples, formados por dos soportes y una única plataforma de trabajo. Proporciona un lugar de trabajo en altura de 3 m de longitud como máximo y nunca más allá de los 6 m. de altura, es decir, lo necesario para realizar trabajos en altura en lo que es la altura de una planta. Para trabajos en el ámbito de una planta se pueden utilizar los siguientes tipos:

- Andamio de borriquetas
- Andamio de paralés
- Andamio de palomillas
- Andamio de puentes volados



- Andamio de castilletes



5.2 Andamios móviles

Dentro del grupo de los de interior o de planta se encuentran los andamios móviles.

Se trata de una versión de los andamios apoyados equipados con ruedas de manera que se puede modificar su emplazamiento en obra sin necesidad de desmontarlos. Se emplean para trabajos que requieran el desplazamiento habitual del andamio durante la jornada laboral



Están compuestos por una plataforma de trabajo horizontal montada sobre un bastidor móvil con ruedas. Suelen ser de altura fija Y se denominan comúnmente torretas de andamio. Para utilizarse se requiere de una superficie de tránsito nivelada y lisa, sin irregularidades o baches.

Está terminantemente prohibido que permanezcan operarios o acopios en la plataforma de trabajo durante el traslado del andamio. De la misma forma está prohibido desplazar el andamio con carga. Una vez ubicado en su sitio, se deben frenar las ruedas antes de que los operarios suban al andamio.

Los andamios de torreta siempre cumplirán por estabilidad y seguridad que $h/l \leq 3$ siendo h = altura



a la que está la plataforma de trabajo de la torreta y l = dimensión del lado menor de la plataforma de trabajo medido en planta

5.3 Andamios de fachada o para trabajos en el exterior

Son andamios compuestos, formados por varios soportes y una sola plataforma de altura variable, o varias plataformas de trabajo dispuestas en toda la altura de trabajo. Proporcionan un lugar de trabajo en altura más allá de lo que supone la altura estricta de una planta, de ahí que se les denomine de fachada o para su uso en el exterior de los edificios.

En el caso particular de los andamios de fachada las barandillas tendrán una altura mínima de 90 cm (recomendable 1,00 m); la separación máxima entre el paramento en el que se trabaja y la cara delantera de las plataformas será de 45 cm \approx longitud media del antebrazo; se podrá prescindir de la barandillas en los puntos de acceso a una escalera y mientras esté retirada una barandilla se preverán medidas compensatorias.

De andamios de fachada o de exterior podemos distinguir:

- Andamio de plataformas de nivel variable o andamios colgados, con una única plataforma colgada de la estructura del edificio, cuya posición en altura se puede ir ajustando a las necesidades del trabajo mediante sistemas de elevación manuales o motorizados. Pueden disponerse plataformas de hasta 8 m. de longitud. No tiene restringida por normativa su altura de montaje o utilización.



- Andamios de plataforma elevadora sobre mástil o andamios de cremallera. Su única plataforma discurre ayudada por un motor eléctrico a lo largo de uno o varios mástiles apoyados en la parte más baja. La longitud máxima de



plataforma es de unos 25 m. dependiendo del número de mástiles y la altura total permitida son unos 100 m.

- Andamios apoyados de elementos metálicos prefabricados o andamios tubulares. Se trata de un andamio fijo, de múltiples plataformas de trabajo dispuestas en altura y horizontalmente. No tiene ninguna restricción en lo que a la longitud de plataforma se refiere, pero sí en altura. Si se necesita superar esa limitación se tendrá que redactar un plan de montaje para esas condiciones específicas.

6 Criterios de selección de los andamios

Como lugares de trabajo en los que es determinante la altura, los andamios de trabajo se elegirán, y por tanto se diseñarán y dimensionarán, en función de:

- Unidad de obra a ejecutar
- Sistema de sustentación a emplear
- Situación y estado de la obra
- Geometría del edificio y modulación de elementos
- Previsión de los trabajos a realizar donde incida la presencia del andamio
- Acceso del personal y materiales
- Resistencia del andamio y de la sustentación
- Ocupación de viales y protecciones colectivas

7 Condiciones que debe cumplir cualquier andamio

Además, como medios auxiliares, y por tanto estructuras, deberán tenerse en cuenta las siguientes exigencias:

- **Resistencia:** Todas las piezas deben ser de material adecuado y tener la sección necesaria para resistir los trabajos a realizar sobre ellas, teniendo en cuenta su conservación y utilización previa.
- **Estabilidad y rigidez:** La disposición de las piezas que componen el andamio deben garantizar su estabilidad y rigidez.
- **Seguridad:** Tanto los accesos como el propio andamio deben ser seguros y estar provistos de los elementos necesarios que la garanticen.
- **Seguridad general:** Seguridad a terceros.

7.1 Condiciones de seguridad para cualquier andamio de trabajo

Y en particular desde el punto de vista de la seguridad del operario, de terceros y del propio andamio, este se deberá diseñar de manera que se cumplan una serie de condiciones de seguridad:

- Anchura mínima de plataforma de trabajo: 60cm. (acopio de material a utilizar en el momento).



- Si se acopia material no utilizable en la jornada, se debe añadir más anchura de plataforma: mínimo + 30 cm = 90 cm.
- Máxima longitud de plataforma entre apoyos: 3 m.
- Altura máxima sin anclar: 3 m.
- Altura máxima sin arriostrar entre sí: 2 m.
- Altura máxima de plataforma de trabajo a partir de la cual es obligatorio el uso de barandillas de protección perimetral por riesgo de caída en altura: 2 m.
- Altura mínima de barandilla:
 - 90 cm en andamios sin homologación europea
 - 100 cm en andamios con homologación europea
- Barandilla: pasamanos, intermedio y rodapié.

8 Normativa de aplicación

- Orden de 28 agosto de 1970. Ordenanza de Trabajo en la Construcción, Vidrio y Cerámica. Vigente sólo su Capítulo XVI. Esta orden está modificada sucesivamente por varias órdenes posteriores.
- Orden de 9 marzo de 1971, por la que se aprueba el Plan nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Derogada, excepto para el sector de la construcción, por el RD 486/1997 Lugares de Trabajo.
- RD 1644/2008, de 10 de octubre, por el que se establecen las normas para la comercialización y puesta en servicio de las máquinas.
- RD 486/97, de 14 de abril por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- RD 1215/97 de 18 de julio, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo.
- RD 1627/97, de 24 de octubre, por el que se establecen Disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- RD 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo, en materia de trabajos temporales en altura. Deroga el Cap. III de la O. de 20/5/1952 y el Cap. VII de la O. de 31/1/1940. Modifica al Anexo IV del R.D. 1627/1997. Modifica a los Anexos I y II y a la Disp. Der. Única del RD 1215/1997. Modifica al Anexo I del RD 486/1997.
- UNE EN 1495: 1998 + A: 2010. Plataformas elevadoras. Plataformas de trabajo sobre mástil.
- UNE EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE EN 12811-1: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 1: Andamios. Requisitos de comportamiento y diseño general.
- UNE EN 12811-2 y 3: Equipamiento para trabajos temporales de obra. Parte 2: Información sobre los materiales. Parte 3: Ensayo de carga.



- UNE EN 12810-1 Y 2: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 1: Especificaciones de los productos.
- UNE EN 12810-2: Andamios de fachada de componentes prefabricados. Parte 2: Métodos particulares de diseño estructural.
- UNE EN 39: Tubos de Acceso Libres para Andamiajes y Acoplamientos.
- UNE – HD 1004: Torres de acceso y torres de trabajo móviles construidas con elementos prefabricados. Materiales, Medidas, Cargas de Diseño y Requisitos de Seguridad.
UNE EN 1298: Torres de acceso y torres de trabajo móviles. Reglas y Directrices para la preparación de un manual de instrucciones.

9 Cierre

A lo largo de este objeto de aprendizaje hemos visto los distintos tipos de andamios de trabajo para obras de construcción: de interior o de exterior.

La característica fundamental para esa distinción es la altura de trabajo que estas estructuras provisionales proporcionan.

Por último se han visto las características que, como estructuras provisionales por una parte, y lugares de trabajo por otra, deben cumplir indistintamente todos los andamios en las obras de construcción.

10 Bibliografía

[1] Fuentes Giner, B.; Martínez Boquera, J.J.; Oliver Faubel, I.; “Equipos de obra instalaciones y medios auxiliares: Capítulo I: Aspectos Generales; Capítulo II: Herramientas y útiles de obra”, Editorial UPV. Ref.: 2001-700.

[2] UNE 76-501-87: Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y Definición.