

ESTADO DE

LOS EQUIPOS
DE TRABAJO
TEMPORAL EN
ALTURA EN
ANDALUCÍA.
EL ANDAMIO HD-1000



JUNTA DE ANDALUCÍA
Consejería de Empleo



Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de
Andalucía Oriental



**ESTADO DE LOS EQUIPOS
DE TRABAJO TEMPORAL EN
ALTURA EN ANDALUCÍA.
EL ANDAMIO HD-1000**

**COLEGIO OFICIAL DE INGENIEROS
INDUSTRIALES DE ANDALUCÍA
ORIENTAL**

Dirección:

Rubio Romero, Juan Carlos

Colaboradores:

Espinar Moreno, F. Javier
Rubio Gámez, M^a Carmen

ISBN: 84-689-2031-2

Depósito Legal: SE-2.10'6/05

Este trabajo ha sido subvencionado por la Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía.

PRESENTACIÓN

Resulta evidente que para diseñar políticas eficaces de intervención en Prevención de Riesgos Laborales y, más aún, para evaluar esa eficacia, es necesario un conocimiento de la realidad sobre la que se actúa que vaya más allá del que pueden proporcionar los meros análisis de siniestralidad. De ahí la trascendencia de la investigación y los estudios en esta materia, que, desgraciadamente, son todavía muy escasos en España, si tomamos como término de comparación la producción de los países de nuestro entorno.

La Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, consciente de la necesidad y de la insuficiencia de la actual respuesta, lleva ya varios años intentando estimular el crecimiento de ésta, primero mediante la firma de convenios específicos de colaboración con Universidades y Colegios Profesionales, y, últimamente, con líneas específicas de subvenciones, concedidas en régimen de concurrencia competitiva, para proyectos de esas instituciones y para otros presentados por investigadores en prevención de riesgos laborales, a título individual.

La publicación que aquí se presenta es el resultado de uno de esos convenios, el firmado con el Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de Andalucía, que contemplaba el encargo de obtener una aproximación a los tipos y el estado, desde la perspectiva de su seguridad, de los andamios instalados en obras de edificación en Andalucía, como parte de una estrategia de más largo alcance: promover el uso del "andamio normalizado europeo" (HD - 1000).

El encargo ha sido ejecutado, a mi juicio con brillantez, por un equipo del Colegio de Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental, coordinado por el profesor Rubio Romero, de la Universidad de Málaga.

Al publicar este estudio, la Consejería de Empleo contribuye al conocimiento, imprescindible, como ya se ha dicho, para hacer prevención, de un sector y de un riesgo que suscitan la máxima preocupación de todos y, desde luego, de la Administración Laboral andaluza: las caídas de altura en construcción.

Sevilla, Abril de 2005

Antonio Fernández García
Consejero de Empleo

PRÓLOGO

El sector de la construcción, junto con el de extracción de carbón, la fabricación de productos metálicos y la industria de la madera, son las actividades de mayor siniestralidad. Si atendemos en particular al Índice de Incidencia de accidentes mortales en jornada de trabajo, comprobamos que el sector de la construcción acumula los índices más altos. Sin embargo si analizamos las secciones en vez de los sectores, encontramos que la pesca, las industrias extractivas, y el transporte, almacenamiento y comunicaciones, están aún en valores más altos, aunque la importancia socioeconómica de la construcción en Málaga es incuestionable.

Si hacemos una consideración en cuanto a los accidentes graves, alrededor del 40% son producidos por caídas desde altura, de los cuales además, alrededor del 30% se produce desde andamios y plataformas de trabajo. Estos datos son indicativos de la transcendencia que tiene el actuar de forma resolutiva en cuanto a las medidas de seguridad a adoptar en este tipo de equipos de trabajo para el desarrollo de trabajos temporales en altura.

Sin embargo los andamios tubulares de pié metálico no están sometidos a la normativa de seguridad y salud en el producto, lo que hace que dichos equipos hayan estado regulados hasta la reciente publicación del Real Decreto 2177/2004 sobre equipos de trabajo temporal en altura, fundamentalmente por el Real Decreto 1215/1997, así como por la antigua Ordenanza de Construcción, Vidrio y Cerámica. Por un lado el Real Decreto 1215/1997 es poco específico al respecto, y por otro lado, la Ordenanza, aunque con referencias al cáñamo y a la madera, se centra casi exclusivamente en las medidas de seguridad del andamio una vez instalado, y no tanto en las medidas durante el proceso de instalación y montaje.

Esta es la razón por la que los andamios "normalizados" o "europeos" (HD-1000) son subvencionados por la Junta de Andalucía frente a los "no normalizados", ya que los requisitos de dicha norma facilitan una mayor seguridad tanto en el proceso de instalación, como en el mantenimiento y desmontaje. Esta situación hace que el propio Real Decreto 2177/2004 reduzca su nivel de exigencia para dichos andamios, eximiéndolos de la necesidad de nota de cálculo.

En este contexto surge la necesidad promovida por la Dirección General de Seguridad y Salud Laboral de la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, y la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, de conocer la evolución del estado del parque de andamios en Andalucía, y para ello qué mejor que realizar periódicamente

un estudio sobre el estado de dichos equipos en Málaga, provincia muy significativa para el sector de la construcción.

Por esto, y porque el ingeniero industrial se encuentra íntimamente implicado en múltiples tareas relacionadas con el riesgo laboral, también en la construcción, es por lo que el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental, continuando con la colaboración histórica con la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, la Inspección de Trabajo y Seguridad Social, y la propia Universidad de Málaga a través del Grupo de Investigación: "Operaciones y Sostenibilidad: Calidad, TIC y Prevención de Riesgos Laborales" de su Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, ha encarado este proyecto en el contexto de sus acciones de sensibilización y promoción de la cultura de prevención de riesgos laborales.

No podemos olvidarnos ,además, de que el Ingeniero Industrial resulta un actor principal en cuanto a la seguridad de los equipos de trabajo temporal en altura, ya que a la luz del propio Real Decreto 2177/2004, se demanda para los cálculos, elaboración del plan de montaje, e inspecciones periódicas de dichos equipos no certificados, la "formación universitaria habilitante", en la que se encuentra, como no podía ser de otra forma, la de ingeniero industrial.

Creemos además que en materia de investigación en general y muy particularmente en seguridad y salud, es fundamental el trabajo conjunto Colegio-Universidad que facilite la puesta en común de la percepción de la realidad cotidiana de los lugares de trabajo de los profesionales de la ingeniería, con la precisión y el rigor científico del ámbito universitario.

Y a este respecto quiero significar el gran acierto del catedrático D. Juan Carlos Rubio en la dirección y coordinación de este estudio en el que se ha puesto de manifiesto de forma certera la realidad cotidiana con el rigor científico. Sería una gran satisfacción para nuestro Colegio, que la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales ubicada en nuestro ámbito geográfico, fuera pionera en ofertar para sus estudiantes, una titulación oficial universitaria con validez nacional en prevención de riesgos laborales, en cumplimiento del mandato del Real Decreto 39/1997, Reglamento de los Servicios de Prevención, que instaba a las Autoridades Universitarias. Con ello se contribuiría a crear la cultura de prevención de riesgos laborales de la que tan necesitada está nuestra sociedad

José A. Aguado Cabarrocas
Decano Colegio Oficial de Ingenieros
Industriales de Andalucía Oriental

Esta publicación consta de 5 capítulos y un anexo fotográfico. En el primer capítulo a modo de breve introducción del contexto en el que se utilizan los andamios, se describe el sector de la construcción y especialmente el de la edificación, centrándonos en la medida de lo posible en la provincia de Málaga y en las caídas de altura.

En el segundo capítulo para el que han resultando especialmente útiles los documentos publicados por el INSHT (NTP 516) y por OSALAN (Guía práctica de andamios tubulares apoyados), que por su interés se han incluido casi en su totalidad, llevamos a cabo una descripción de los diferentes tipos de andamios y sus características desde un punto de vista técnico, profundizando de modo especial en los andamios normalizados. Así se describen los tipos y clases, elementos que lo constituyen, sus usos, las medidas de seguridad en su montaje y utilización, e incluso se incluye el perfil de los trabajadores que montan andamios.

En el capítulo tercero se analiza la legislación y las normas técnicas relacionadas, así como una selección de ordenanzas municipales, además de ordenes de subvenciones para la renovación de andamios de varias comunidades autónomas. De especial relevancia resulta el reciente Real Decreto 2177/2004 de equipos de trabajo temporal en altura, la orden Andaluza de subvenciones de 2004 y la norma HD-1000, por su relación con el objeto de este trabajo.

En el capítulo cuatro se presentan los resultados obtenidos del estudio realizado, desde los metros cuadrados medios de andamios instalados, a los tipos encontrados, así como los niveles de seguridad encontrados en los diferentes elementos de los andamios. Se procede igualmente a realizar una comparación entre tipos y entre las diferentes comarcas de la provincia de Málaga.

Tras la presentación de las diferentes fuentes bibliográficas utilizadas para el desarrollo del trabajo, se incluye una pequeña muestra del extenso dossier fotográfico obtenido. En él se incluyen detalles de buenas y peligrosas ejecuciones de ambos tipos de andamio, el normalizado y el no normalizado.

También nos gustaría resumir la labor que se está realizando en materia de prevención de riesgos laborales desde la Universidad de Málaga. Así, desde este Grupo de Investigación "Operaciones y Sostenibilidad: Calidad, TICs, y Prevención de Riesgos Laborales" se han realizado o se están realizando proyectos de investigación, tales como el diseño de un estándar que adecue la especificación DHSAS 18001 al marco normativo español para la Fundación Mapfre, *el diseño de un modelo de sistema de gestión de la seguridad y salud en las PYME del sector de la construcción* o el diseño del *Observatorio Andaluz de las Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo, entre otros*, para la Junta de Andalucía.

INTRODUCCIÓN

Este documento surge en el contexto del Convenio Específico de Colaboración entre la Consejería de Empleo y el Consejo Andaluz de Colegios Oficiales de Ingenieros Industriales de Andalucía, y en particular con el Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental.

Así, a partir de la propuesta del Plan Intersectorial de la provincia de Málaga, y de la preocupación de la Consejería de Empleo por motivar la renovación de los andamios a través de una orden de subvenciones, se encarga al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental la realización de este estudio.

Para la Consejería de Empleo y el Plan Intersectorial es importante conocer el estado de los andamios instalados, así como conocer el ritmo de renovación del andamio no normalizado por el andamio HD-1000, sin embargo al no existir ningún estudio anterior al respecto, era imposible estimar la velocidad de esta renovación. El objetivo general que por tanto nos marcamos, fue obtener el primer "fotograma" de futuros "fotogramas" que darán lugar a una "película" sobre el estado de los andamios instalados en Andalucía y su renovación, siempre mediante el análisis realizado en la provincia de Málaga como provincia en la que la actividad de la construcción es tan representativa.

Como objetivo específico primordial por otro lado, nos propusimos realizar una estimación de la superficie instalada del andamio "no normalizado", para poder facilitar así la definición óptima de los recursos y requisitos para la ejecución de la política de incentivos a la renovación de dichos equipos por parte de la Junta de Andalucía. El resto de objetivos que perseguíamos se centraban en conocer el grado de seguridad de los distintos elementos constitutivos del andamio, montantes, amarres, arriostramientos, husillos, durmientes, barandillas, rodapiés, etc., tanto del andamio europeo (HD-1000), como del andamio, vulgarmente llamado "amarillo", así como comparar cualitativamente los niveles de seguridad de ambos tipos de andamios.

Para la realización del estudio partimos de la revisión bibliográfica de los principales documentos relacionados. Continuamos con el desarrollo de una lista de chequeo como herramienta de trabajo para llevar a cabo la evaluación cualitativa y la medición de los andamios. Posteriormente, a partir de la información suministrada por el Ministerio de Trabajo, se diseñó una muestra de las obras en ejecución de la provincia de Málaga visitándose 146 obras. Tras este trabajo de campo, en el que se evaluaron cualitativamente los elementos de los andamios instalados, se procedió a analizar estadísticamente los datos obtenidos. Los resultados, son los que se presentan en este documento.

Como consecuencia se han publicado un buen número de artículos en prestigiosas revistas internacionales y nacionales, de las que destacamos *Human Factors and Ergonomics Research*, *Occupational Ergonomics*, *Journal of Professional Issues in Engineering Education and Practice*, *Prevención. Trabajo y Salud (INSHT)*, *Mapfre Seguridad o Prevención (APA)*.

Igualmente se han publicado manuales en materia de prevención de riesgos laborales, de los que destacamos los publicados con la editorial Díaz de Santos, tales como: "*Gestión de la Prevención de Riesgos Laborales. OHSAS 18001-Directrices OIT y otros modelos para su integración con calidad y medio ambiente*". "*Manual para la formación de nivel superior de Prevención de Riesgos Laborales*" y "*Manual para la Coordinación de Seguridad y Salud en las Obras de Construcción*".

Finalmente nos gustaría agradecer tanto a la Consejería de Empleo de la Junta de Andalucía, como al Plan Intersectorial de la Provincia de Málaga, como al Colegio Oficial de Ingenieros Industriales de Andalucía Oriental, el que hayan confiado en nosotros para realizar este estudio. En todo caso, esperamos que estos primeros resultados obtenidos sean útiles tanto para la definición de las políticas en materia de seguridad y salud por parte de la Dirección General de Seguridad y Salud de la Junta de Andalucía, como para el Plan Intersectorial en sus acciones de mejora de las condiciones de trabajo, así como para todos los prevencionistas que mediante un mejor conocimiento de estos equipos de trabajo, puedan contribuir a la reducción de la lacra de la siniestralidad.

Juan Carlos Rubio Romero
Catedrático de Escuela Universitaria de Organización de Empresas
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
Universidad de Málaga

ÍNDICE

PRESENTACIÓN	V
PRÓLOGO	VII
INTRODUCCIÓN	IX
ÍNDICE	XIII
Capítulo I: El sector de la construcción. Aspectos socioeconómicos y de siniestralidad	3
1.1. Particularidades socio-económicas del sector de la construcción	3
1.2. Siniestralidad en el sector de la construcción y caídas de altura	6
Capítulo II: Clases de andamios. El andamio normalizado modular	17
2.1. Introducción	17
2.2. Tipos de andamios	18
2.2.1. Andamios móviles o colgados	18
2.2.2. Andamios tubulares no normalizados	20
2.2.3. Andamios de borriquetas	22
2.2.4. Andamios tubulares normalizados	24
2.2.4.1. Andamios normalizados multidireccionales	24
2.2.4.2. Andamios normalizados modulares	26
2.2.5. Otros andamios	27
2.3. Clasificación de los andamios normalizados modulares	28
2.4. Utilización del andamio normalizado modular según las clases	30
2.5. Normas de seguridad en el montaje de los andamios normalizados modulares	38
2.6. Los andamios normalizados modulares como protección colectiva	51
2.7. El andamio en el proyecto	53
2.8. El perfil del montador de andamios desde el punto de vista médico	55
Capítulo III: Legislación y normativa referente a los andamios	65
3.1. Introducción	65
3.2. Normativa de seguridad y salud en los lugares de trabajo	65
3.2.1. La Organización Internacional del Trabajo	65
3.2.2. La Ley 31/1995, de Prevención de Riesgos Laborales	68
3.2.3. El Real Decreto 486/1997, de Lugares de Trabajo	71
3.2.4. El Real Decreto 1627/1997, de Obras de Construcción	71
3.2.5. El Real Decreto 1215/1997, de Equipos de Trabajo	74
3.2.6. El Real Decreto 2177/2004, sobre Equipos de Trabajo en Altura	76
3.2.7. La Ordenanza de Construcción, Vidrio y Cerámica	82
3.3. Normativa de Seguridad y Salud en el Producto	97
3.3.1. El Real Decreto 1435/1992 (La Directiva de Máquinas)	97
3.4. Normas y Notas Técnicas de Prevención	98

3.4.1. La Norma HD 1000 (UNE 76-502-90)	98
3.4.2. Otras normas UNE relacionadas	99
3.4.3. Las Notas Técnicas de Prevención	100
3.5. Ordenanzas de carácter Municipal	100
3.5.1. Normativa de Málaga	100
3.5.2. Normativa de Fuengirola	103
3.5.3. Normativa de Madrid	103
3.5.4. Normativa de Valencia	108
3.5.5. Normativa de Ávila	113
3.5.6. Normativa de Benicassim	113
3.5.7. Normativa de Oviedo	114
3.5.8. Normativa de Ceuta	117
3.6. Ayudas y subvenciones de las Comunidades Autónomas para la renovación de los andamios	118
3.6.1. Cantabria	118
3.6.2. Castilla-La Mancha	119
3.6.3. Valencia	119
3.6.4. Navarra	120
3.6.5. Extremadura	121
3.6.6. Andalucía	121
3.7. La ayuda de 2004 de la Junta de Andalucía para la renovación de los andamios	122
Capítulo IV: Estado de los andamios.	
Implantación del andamio HD-1000	133
4.1. Metodología	133
4.2. Resultados sobre el estado de los andamios	135
4.2.1. Tipos de andamios instalados	136
4.2.2. Superficie media de andamio instalado según tipos	137
4.2.3. Tipo de andamio y su frecuencia según la zona en la que se sitúa la obra: costa o interior	139
4.2.4. Tipo de andamio y su frecuencia según la situación de la obra respecto al tipo de vía colindante	141
4.2.5. Resultados según el nivel de seguridad de los diferentes elementos y la calidad del montaje general	143
4.2.6. Frecuencias según la presencia de amarres	147
4.2.7. Frecuencias según la presencia de accesos	149
4.2.8. Frecuencias según la presencia de barandillas	150
4.2.9. Frecuencias según la presencia de rodapiés	152
4.3. Análisis de resultados en las distintas comarcas de Málaga	154
4.3.1. Análisis comparativo según las superficies medias instaladas	154
4.3.2. Análisis comparativo según la seguridad del montaje genera	156
4.3.3. Análisis comparativo según la seguridad de los diferentes elementos del andamio	158

4.3.3.1. Resultados comparativos según los amarres	158
4.3.3.2. Resultados comparativos según los accesos	159
4.3.3.3. Resultados comparativos según las barandillas	160
4.3.3.4. Resultados comparativos según los rodapiés	161
4.3.3.5. Resultados comparativos según los durmientes	162
4.3.3.6. Resultados comparativos según los husillos	163
4.3.4. Resultados por comarcas	164
4.3.4.1. Resultados en la Comarca de Málaga	164
4.3.4.2. Resultados en la Comarca de Antequera	167
4.3.4.3. Resultados en la Costa Occidental	169
4.3.4.4. Resultados en la Comarca de la Axarquía	171
4.3.4.5. Resultados en la Comarca de Ronda	173
4.3.4.6. Resultados en el Valle del Guadalhorce	175
4.3.4.7. Resultados en Marbella	177
4.3.4.8. Resultados en Benalmádena	179
4.3.4.9. Resultados en Mijas	181
4.3.4.10. Resultados en Estepona	183
4.3.4.11. Resultados en Fuengirolá	185
4.3.4.12. Resultados en Benahavís	187
4.3.4.13. Resultados en Torremolinos	189
4.3.4.14. Resultados en San Pedro de Alcántara	189
4.4. Resultados sobre el estado de los equipos de protección colectiva utilizados en las obras con andamio de pie metálico instalado	191
Bibliografía	203
Anexos Fotográficos	211

CAPÍTULO 1

**EL SECTOR DE LA
CONSTRUCCIÓN.
ASPECTOS
SOCIOECONÓMICOS
Y SINIESTRALIDAD**

1. EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN. ASPECTOS SOCIOECONÓMICOS Y SINIESTRALIDAD

1.1. PARTICULARIDADES SOCIOECONÓMICAS DEL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN

En España, y más particularmente en Málaga, el sector de la construcción es uno de los principales motores de la economía. Tomando los datos del Ministerio de Economía y Hacienda para el año 2003 a nivel nacional, la producción bruta de la construcción fue de 11.415 millones de euros, lo que supone el 8% del PIB.

Periodo	PIB y componentes a precios de 1995											
	PIB	VAB a precios básicos	VAB por Ramas de Actividad							IVA	Impuestos netos s/ productos	PIB a precios corrientes
			Agricultura	Industria	Energía	Construcción	Servicios					
Total	Mercado	No Mercado										

Datos brutos en millones de euros (2)

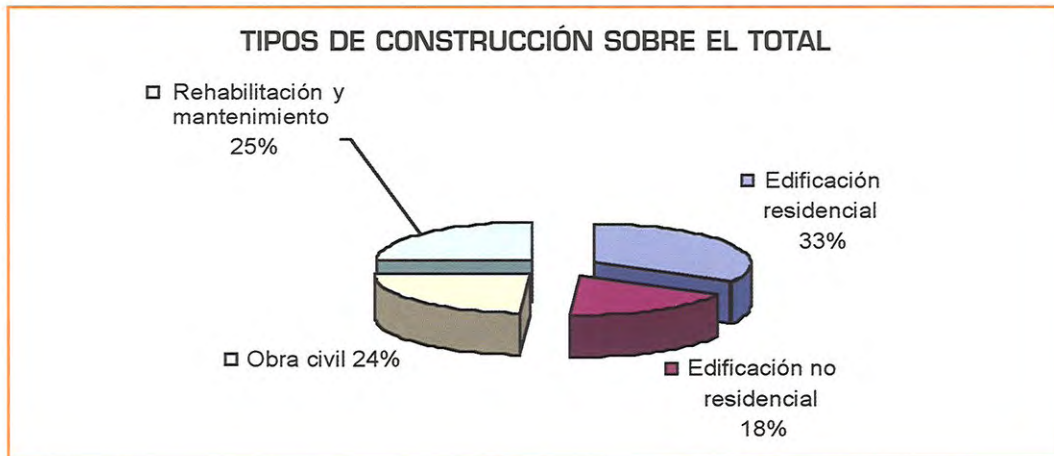
1996	112115	103244	5475	19422	4332	7659	66156	50293	15853	6043	2828	116064
1997	116628	107146	5617	20549	4480	8032	68467	52244	16223	6315	3167	12353
1998	121695	111477	5582	21653	4545	8612	71085	54452	16633	6604	3615	13199
1999	125837	115869	5299	22560	4655	9348	74008	56843	17165	7116	3852	14135
2000	132422	120913	5440	23426	4863	9914	77271	59429	17843	7476	4033	15263
2001	136124	124411	5279	23897	5088	10439	79708	61344	18364	7647	4066	16348
2002	139163	127101	5368	24045	5133	10983	81573	62717	18856	7822	4240	17464
2003	142639	129798	5294	24348	5202	11451	83505	64030	19475	8239	4602	18618
2004	145167	131271	5216	25083	5211	11183	84579	64392	20187	8976	4900	19464

Tabla 1.1

Producto interior bruto por ramas de actividad de los últimos 9 años.

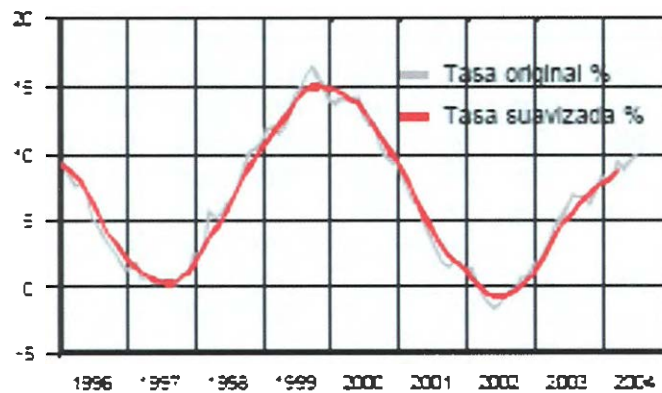
(Fuente: www.mineco.es)

Si analizamos los distintos tipos de construcción en cuanto al porcentaje sobre el total tenemos los porcentajes incluidos en la siguiente gráfica 1.1.

**Gráfico 1.1**

Los distintos tipos de construcción y su proporción
(Fuente: SEOPAN, 2003)

VIVIENDAS EN CONSTRUCCIÓN

**Gráfico 1.2**

Tanto por ciento de variación de las viviendas en construcción en España.
(Fuente: www.mineco.es)

Si analizamos los datos para el periodo 1992-2000 publicados por el Ministerio de Fomento en su Atlas estadístico de la edificación de viviendas y sus precios en España” publicados en 2001, podemos observar como ya Málaga se situaba a la cabeza de la construcción en Andalucía, ya que fueron visaron 18.141 viviendas,

con 20.049.444 m² de superficie a construir, frente a los 13.326.019 m² de la provincia de Sevilla.

Pero estos datos se incrementaron en años sucesivos según Europa Press. Así la provincia cierra el año 2004 con 45.092 proyectos aprobados por el Colegio de Arquitectos, un 0,8% más que en 2003.

En concreto Marbella, Nerja y Mijas fueron los únicos municipios costeros de la provincia malagueña en los que el número de viviendas visadas disminuyó durante 2004 con respecto al año anterior, según los datos facilitados por el Colegio Oficial de Arquitectos de Málaga a Europa Press.

El municipio que más disminuyó el número de viviendas visadas fue Marbella, que pasó de 7.316 viviendas visadas en 2003 a 3.798 en 2004, lo que representa un descenso del 48,08%, aunque la motivación no es de tipo económica, sino por cuestiones políticas.

Nerja disminuyó un 34,95%, pasando de 432 a 281, y Mijas, bajó un 17,27%, con 6.002 viviendas visadas en 2003 y 4.965 en 2004.

El efecto de Marbella hizo que las viviendas certificadas en la Costa Occidental descendiese un 13,23% respecto a 2003, año en el que se tramitaron 24.958 (un total de 21.658 en 2004).

Sin embargo la Costa del Sol Oriental experimentó un crecimiento del 26,03%, pasando de un total de 4.406 viviendas visadas en 2003 a las 5.553 2004. Este aumento fue principalmente impulsado por Torrox, que cerró 2004 con 1.708 viviendas visadas, frente a las 506 del 2004, lo que representa un incremento del 237,55%.

En el interior de la provincia hubo un aumento del 19,9% (4.832 proyectos frente a 4.029); entre estos municipios destacó Campillos, con una subida de un 162,85%, y Archidona, con un 103,07%. En el lado opuesto, Ronda sufrió una disminución de un 47,97%.

En Málaga capital durante 2004, se visaron un total de 6.987 viviendas, frente a las 5.512 de 2003.

1.2. SINIESTRALIDAD EN EL SECTOR DE LA CONSTRUCCIÓN Y CAÍDAS DE ALTURA

Desde el punto de vista del mercado de trabajo, una de las características principales del sector que pueden explicar parte de la elevada siniestralidad del mismo, es la alta tasa de subcontratación, lo que ha conducido a que exista una gran cantidad de trabajadores por cuenta propia y bastantes microempresas de construcción con dos o menos trabajadores, una baja cualificación de los trabajadores, una elevada tasa de contratación de inmigrantes de diferentes nacionalidades, que en su mayoría no han recibido formación específica suficiente ni conocen el idioma, y además de todo esto, el trabajo a destajo (OIT, 2001).

Otra cuestión importante desde el punto de vista de las causas de la siniestralidad en el sector, es el consumo de alcohol por parte de los trabajadores. No por menos importante, pero sí más desconocido, es el consumo de drogas blandas y duras.

Entrando en los datos publicados sobre siniestralidad, si analizamos los resultados para el año 2002 podemos observar que el índice de gravedad del sector de la construcción (2.18) es más del doble que el del total de sectores (0.95), y también más del doble que el de la mayoría de sectores productivos por separado.

	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	0,89	0,85	0,87	0,98	0,97	0,97	0,95
SECTORES							
Agrario	0,42	0,43	0,44	0,47	0,42	0,39	0,38
No agrario	0,98	0,93	0,94	1,06	1,05	1,06	1,02
Industria	1,35	1,29	1,29	1,45	1,39	1,41	1,37
Construcción	2,27	2,09	2,14	2,36	2,29	2,27	2,18
Servicios	0,64	0,62	0,62	0,69	0,71	0,71	0,70
SECCIONES							
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	0,37	0,38	0,39	0,42	0,37	0,35	0,33
Pesca	1,39	1,44	1,40	1,43	1,37	1,19	1,35
Industrias extractivas	5,14	4,68	4,50	4,74	4,39	4,96	4,46
Industrias manufactureras	1,28	1,23	1,25	1,40	1,35	1,37	1,33
Producción y distribución de energía, gas y agua	0,72	0,67	0,62	0,70	0,66	0,65	0,66
Construcción	2,27	2,09	2,14	2,36	2,29	2,27	2,18
Comercio; reparac. Vehículos y artículos domésticos	0,70	0,64	0,66	0,77	0,77	0,75	0,76
Hostelería	0,87	0,84	0,86	0,99	1,04	0,99	0,92
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	1,08	1,05	1,03	1,12	1,14	1,13	1,11
Intermediación financiera	0,10	0,09	0,09	0,09	0,11	0,10	0,11
Actividades inmobili. y de alquiler; servicios empresa.	0,68	0,70	0,67	0,74	0,69	0,69	0,67
Administración Pública, Defensa, Seg. Soc., Org. extrat.	0,55	0,52	0,51	0,55	0,58	0,58	0,58
Educación	0,31	0,29	0,26	0,28	0,27	0,28	0,26
Actividades sanitarias y veterinarias, servic. sociales	0,64	0,64	0,53	0,57	0,65	0,70	0,67
Otras actividades sociales; servicios personales	0,39	0,37	0,40	0,57	0,60	0,63	0,62
Hogares que emplean personal domestico	1,12	0,81	0,61	0,55	0,56	0,56	0,51

Tabla 1.2

Índice de gravedad de accidentes en jornada de trabajo con baja, por sector y sección de actividad.

(Fuente: www.mtas.es)

En cuanto al Índice de incidencia de accidentes en jornada de trabajo con baja para el sector de la construcción, este es el más alto de todos los sectores, casi el doble del sector industrial, más del triple del sector servicios, y más de cinco veces el índice de incidencia del sector agrario. Esto deja al sector de la construcción con los peores índices de incidencia de todos los sectores económicos.

Si algo positivo se puede deducir del análisis del Índice de incidencia, es que en 2002 se alcanzan valores inferiores a los de los cuatro años anteriores, y casi mil puntos menos que en el año 2001. Se podría concluir que se ha producido una tendencia a la disminución del Índice de Incidencia en el sector de la construcción desde el año 1999.

	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	5.606,6	6.059,8	6.191,9	6.488,2	6.834,3	7.437,4	7.558,4	7.349,9	7.057,2
SECTORES									
Agrario	2.766,7	3.060,6	3.112,3	3.630,1	3.812,6	3.790,8	3.492,6	3.172,0	3.039,8
No agrario	6.039,3	6.494,2	6.626,4	6.877,8	7.223,9	7.876,7	8.013,2	7.792,0	7.467,0
Industria	9.278,4	9.998,3	9.951,4	10.380,9	10.674,4	11.557,1	11.511,6	11.044,5	10.516,4
Construcción	13.534,4	15.162,9	15.870,8	16.398,8	17.489,3	18.794,5	18.769,8	18.307,1	17.315,9
Servicios	3.691,7	3.908,7	4.120,2	4.304,3	4.508,0	4.881,8	5.062,9	4.971,7	4.842,1
RAMAS									
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	2.467,2	2.761,1	2.799,0	3.331,4	3.523,6	3.508,9	3.241,8	2.935,7	2.796,9
Pesca y acuicultura	6.968,5	8.131,8	8.677,8	9.255,8	9.413,8	9.382,7	8.492,4	7.977,4	8.185,4
Extracción y aglomeración de carbón	34.971,1	53.722,0	54.687,5	54.639,6	50.068,7	59.098,7	57.833,1	55.131,2	50.776,9
Extrac. de petróleo, gas, uranio y torio.	16.666,7	23.703,1	17.914,0	14.378,6	7.766,9	7.862,4	16.313,6	23.185,1	19.309,0
Extracción de minerales no energéticos.	11.933,4	12.564,9	13.064,8	13.470,4	13.715,0	15.335,9	16.215,8	16.283,4	16.002,1
Industria de alimentos, bebidas y tabaco.	9.764,3	10.019,7	9.864,5	10.266,0	10.592,1	11.300,0	11.443,0	11.164,6	10.794,3
Industria textil y de la confección.	4.462,1	4.540,8	4.501,8	4.744,7	5.001,9	5.149,5	5.182,1	5.058,9	4.714,0
Industria del cuero y del calzado.	4.261,4	4.400,9	5.075,9	5.885,4	5.003,8	5.541,8	5.746,6	5.012,4	4.575,5
Industria de la madera y corcho. Cestería.	15.524,8	16.458,9	16.437,6	17.879,6	16.338,2	17.347,9	17.308,9	15.937,8	14.531,5
Industria del papel. Artes gráficas. Edición	6.311,1	6.199,8	6.195,5	6.278,6	6.358,1	6.767,0	7.183,2	6.814,4	6.460,6
Coquerías. Refinerías. Trat. combust. nucleares.	3.180,2	3.284,8	3.165,9	2.630,7	2.206,2	1.854,4	1.909,6	2.577,2	1.969,7
Industria química.	4.182,9	4.326,0	4.429,8	4.447,1	5.741,2	6.253,2	6.418,4	6.308,5	6.093,6
Fabric. productos de caucho y mat. plásticas	14.094,5	14.065,8	13.455,8	14.199,1	11.382,0	11.936,2	11.965,4	12.056,2	11.183,1
Fabric. de productos minerales no metálicos.	12.822,9	13.066,8	12.757,9	13.052,6	13.031,0	14.962,5	14.608,8	13.964,7	12.737,2
Metalurgia	13.265,3	13.580,7	13.289,7	13.455,7	14.820,8	17.069,3	16.953,2	15.626,5	14.361,3
Fabric. productos metálicos excep. maquin.	17.666,2	19.252,8	19.140,0	19.828,7	21.015,6	21.821,0	21.308,5	20.197,2	19.571,2
Construcción maquinaria y equipo mecánico.	7.916,5	8.367,3	8.207,9	8.577,5	11.382,6	12.470,6	12.454,7	12.142,9	11.533,2
Fabric. máq. ofic., mat. informát. y electrónico	3.425,7	3.319,4	3.223,3	3.577,8	3.740,2	4.939,4	4.620,7	4.595,3	4.548,3
Fabric. de maquinaria y material eléctrico	4.788,5	5.430,1	4.799,1	5.183,1	5.476,2	6.990,8	6.934,0	6.591,4	6.241,7
Fabric. instr. médicos, precisión y similares	2.848,4	3.053,0	3.101,4	3.211,4	2.595,5	3.526,5	3.924,9	3.889,7	3.401,1
Fabricación de automóviles y remolques.	7.034,9	7.742,0	7.643,5	7.715,8	7.139,9	7.595,6	7.594,4	7.629,9	7.245,7
Fabricación de otro material de transporte.	10.003,2	12.157,2	13.046,9	15.054,7	16.239,6	16.838,0	15.322,2	14.479,7	14.169,2
Fabric. de muebles. Otras manufac. Reciclaje	9.507,9	9.751,6	9.447,9	10.540,6	10.276,0	11.182,0	11.120,6	10.067,3	9.605,1
Produc. y distr. de electricidad, gas y agua.	4.137,9	4.227,9	4.362,1	4.340,1	4.311,3	4.546,3	4.622,5	4.539,0	4.407,9
Construcción.	13.534,4	15.162,9	15.870,8	16.398,8	17.489,3	18.794,5	18.769,8	18.307,1	17.315,9
Venta y reparac. vehículos. Venta combust.	9.718,1	9.476,7	9.231,7	8.714,4	8.318,7	8.532,1	8.530,3	8.201,4	8.032,4
Comercio al por mayor. Interm. del comercio	4.074,4	4.622,9	4.811,8	5.013,8	4.890,9	5.594,6	5.927,1	5.785,8	5.785,6
Comercio al por menor. Reparac. domésticas	3.713,5	4.229,4	4.461,7	4.511,7	5.027,9	5.768,3	6.098,7	5.894,3	5.565,2
Hostelería.	5.520,1	5.884,0	6.174,2	6.505,1	6.727,2	7.437,4	7.829,9	7.416,1	6.834,0
Transporte terrestre y por tubería.	7.462,0	7.393,8	8.355,1	8.715,6	9.913,3	10.216,4	10.761,2	10.184,8	9.482,2
Transporte marítimo y fluvial.	3.387,8	4.488,3	7.031,0	6.268,6	6.195,2	8.372,6	7.802,6	7.336,3	6.879,0
Transporte aéreo y espacial.	6.015,8	5.878,4	5.648,5	6.844,9	7.520,1	7.912,8	8.908,7	8.520,5	9.125,1
Activ. anexas a transportes. Comunicaciones.	5.328,9	5.066,3	4.318,2	4.256,9	3.694,2	4.228,8	4.246,5	4.273,9	4.554,6
Instituciones financieras y seguros.	491,6	563,4	558,9	542,8	505,9	563,6	590,9	596,1	597,2
Inmobiliarias. Alquiler de bienes muebles	2.361,0	2.185,4	2.188,1	2.294,4	2.219,9	2.661,6	2.792,3	2.963,9	3.329,8
Activ. informáticas. Investigac. y desarrollo	2.697,0	2.260,2	2.321,0	1.870,9	898,0	1.038,1	991,0	1.026,5	1.072,2
Otras actividades empresariales	3.847,8	3.991,8	4.626,3	5.508,8	5.831,5	6.064,8	5.934,0	5.734,2	5.531,2
Admón. Pública. Defensa. Seg. Soc. Orq. extrat.	2.379,7	2.724,3	3.288,8	3.426,2	3.558,5	3.815,0	3.766,9	3.787,4	3.746,8
Educación.	1.429,8	1.293,2	1.383,2	1.491,1	1.442,2	1.304,9	1.318,0	1.331,3	1.281,6
Activ. sanitarias y veterin. Serv. sociales	4.104,7	3.942,3	3.281,3	3.235,7	2.986,0	3.057,1	3.287,8	3.649,0	3.656,5

Actividades de saneamiento público	9.019,0	8.577,5	8.194,6	7.213,8	11.149,2	11.855,3	13.357,9	13.295,3	12.717,8
Activ. asociativas, recreativas y culturales.	1.308,0	1.503,1	1.595,3	1.665,9	2.227,0	2.482,4	2.598,2	2.772,9	3.016,5
Activ. diversas de servicios personales	1.253,6	1.613,1	1.682,1	1.610,2	2.419,7	2.846,0	3.177,1	3.162,5	3.025,5
Hogares que emplean personal doméstico	5.755,6	4.557,9	5.838,9	4.149,8	3.148,8	2.561,1	2.817,4	2.940,3	2.639,0

Tabla 1.3

Índice de incidencia de accidentes en jornada de trabajo con baja, por sector y rama de actividad por cien mil trabajadores.

(Fuente: www.mtas.es)

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	5.460,5	5.606,6	6.059,8	6.191,9	6.488,2	6.834,3	7.437,4	7.558,4	7.349,9	7.057,2
ANALUCÍA	4.715,0	4.872,0	5.201,8	5.316,5	5.557,3	6.060,5	6.598,9	6.911,8	6.876,6	6.858,9
Almería	4.133,1	4.873,6	5.156,6	5.683,2	5.889,9	6.351,0	7.387,5	7.424,1	7.745,2	7.068,0
Cádiz	5.221,2	5.535,2	5.849,7	6.277,6	6.660,7	7.259,7	7.743,2	8.509,9	7.669,5	7.990,8
Córdoba	5.059,2	4.792,3	4.948,3	4.789,1	5.058,7	5.475,4	6.019,3	6.171,2	6.250,8	6.073,9
Granada	3.750,1	3.770,4	4.103,0	4.033,6	4.265,4	4.546,8	4.875,2	5.421,5	5.425,7	5.484,4
Huelva	5.057,4	5.731,2	6.584,0	6.088,0	6.413,6	6.785,7	7.093,1	7.892,9	7.756,7	7.394,5
Jaén	5.424,4	5.559,5	5.547,8	5.200,2	5.918,1	6.476,9	6.294,6	5.995,7	6.054,6	5.469,0
Málaga	4.533,3	4.576,3	4.927,3	5.394,2	5.610,6	6.574,7	7.524,1	7.864,5	8.126,5	8.034,1
Sevilla	4.638,7	4.732,9	5.131,9	5.271,8	5.251,5	5.562,0	6.075,0	6.230,1	6.174,1	6.549,5
ARAGÓN	4.681,2	4.959,7	5.567,7	5.598,3	5.969,6	6.320,9	6.277,7	6.349,1	5.761,8	5.434,9
Huesca	4.298,9	4.544,8	5.269,1	5.491,3	5.770,1	6.158,8	6.046,5	6.062,2	6.241,6	5.963,8
Teruel	5.846,3	6.084,7	6.458,6	6.370,0	6.907,0	7.654,9	7.538,7	6.371,2	5.466,3	5.023,9
Zaragoza	4.579,2	4.875,5	5.497,6	5.506,2	5.875,0	6.163,6	6.149,7	6.406,0	5.705,7	5.383,2
ASTURIAS	6.745,4	7.075,7	9.624,6	9.192,9	9.096,0	8.347,6	9.145,6	8.584,0	8.436,5	7.639,2
Asturias	6.745,4	7.075,7	9.624,6	9.192,9	9.096,0	8.347,6	9.145,6	8.584,0	8.436,5	7.639,2
BALEARES	6.206,3	6.574,8	7.424,3	8.239,5	8.514,5	9.545,6	10.036,2	10.271,6	9.922,4	9.139,7
Baleares	6.206,3	6.574,8	7.424,3	8.239,5	8.514,5	9.545,6	10.036,2	10.271,6	9.922,4	9.139,7
CANARIAS	5.249,7	5.405,4	5.864,3	6.272,8	6.676,3	7.502,3	8.289,0	8.441,6	8.233,3	7.885,5
Las Palmas	5.360,5	5.599,4	6.260,1	6.572,5	7.044,7	7.868,0	8.687,4	8.855,2	8.679,0	8.334,9
S C Tenerife	5.128,8	5.190,6	5.418,4	5.930,4	6.250,5	7.075,1	7.826,3	7.961,1	7.722,0	7.378,8
CANTABRIA	5.453,1	5.587,2	5.568,3	5.487,6	5.932,0	6.443,1	6.852,0	7.085,1	6.941,5	6.481,1
Cantabria	5.453,1	5.587,2	5.568,3	5.487,6	5.932,0	6.443,1	6.852,0	7.085,1	6.941,5	6.481,1
CASTILLA-LA M.CHA.	5.845,1	5.877,2	6.348,2	6.539,3	6.950,6	7.227,0	7.911,8	8.418,1	8.289,6	8.281,7
Albacete	6.432,5	6.325,1	6.829,8	7.071,3	7.323,7	8.061,3	8.119,7	8.952,8	8.658,5	8.219,1
Ciudad Real	6.070,2	5.986,0	6.253,7	6.558,4	6.907,3	6.839,8	7.493,7	7.619,0	7.276,7	7.778,2
Cuenca	4.457,8	4.233,4	4.675,6	5.261,8	5.836,0	5.651,4	5.692,3	6.108,1	6.080,1	6.126,9
Guadalajara	5.171,1	5.540,4	6.189,8	5.878,6	5.793,4	6.358,1	7.960,4	8.652,6	8.660,2	8.793,6
Toledo	6.042,3	6.249,5	6.815,4	6.914,7	7.584,2	7.886,6	8.880,4	9.409,7	9.452,2	9.246,8
CASTILLA Y LEÓN	5.245,6	5.350,0	5.541,6	5.757,3	5.960,9	6.001,8	6.305,6	6.624,5	6.702,2	6.552,0
Ávila	3.039,8	3.007,5	3.490,6	3.228,2	3.832,1	3.703,3	4.373,7	4.535,4	4.797,3	4.622,7
Burgos	5.137,2	5.232,6	5.755,7	6.030,0	6.357,3	6.267,8	6.719,6	7.143,9	7.629,1	7.983,6
León	7.996,9	8.558,8	8.520,7	8.872,6	9.054,0	8.352,0	8.953,2	9.248,7	8.660,8	8.274,4
Palencia	5.366,7	5.355,3	5.610,8	5.552,3	5.943,6	6.378,8	6.577,9	6.942,8	7.060,1	6.643,9
Salamanca	4.444,0	4.414,3	4.706,9	4.707,4	4.747,5	4.950,2	5.253,5	5.624,3	5.577,3	5.556,8
Segovia	4.782,5	4.855,9	5.137,0	5.288,6	5.613,8	5.788,9	6.451,5	6.113,5	6.399,6	6.824,0
Soria	4.658,4	4.751,6	4.759,6	5.308,0	5.647,8	5.998,8	6.226,5	6.763,3	6.251,4	6.260,0
Valladolid	4.747,1	4.522,3	4.630,1	4.873,6	4.920,5	5.489,2	5.317,1	5.717,2	6.077,5	5.971,4

Zamora	3.307,0	3.618,1	3.409,6	3.926,7	4.087,5	4.222,2	4.495,9	4.900,7	5.135,5	5.149,8
CATALUÑA	6.528,7	6.533,3	6.840,9	6.698,7	7.040,6	7.479,3	7.959,9	8.033,1	7.856,1	7.449,4
Barcelona	6.595,0	6.593,3	6.866,2	6.718,2	7.015,0	7.436,5	7.863,2	7.964,8	7.738,2	7.339,5
Girona	6.816,1	6.672,9	6.988,6	6.863,2	7.395,6	7.754,9	8.371,1	8.338,4	8.027,6	7.790,5
Lleida	6.228,4	6.211,4	6.757,1	6.576,0	7.070,6	7.659,4	7.996,2	7.665,8	8.295,0	7.825,7
Tarragona	5.813,7	6.057,1	6.520,8	6.434,9	6.886,7	7.467,8	8.377,7	8.556,5	8.455,1	7.828,5
CDAD. VALENCIANA	6.493,7	6.984,9	7.653,9	7.677,4	8.220,4	8.823,7	9.750,6	9.547,7	8.843,8	7.898,6
Alicante	4.930,5	5.405,4	5.953,2	6.087,0	6.601,3	7.471,7	8.433,8	8.665,7	8.428,4	7.440,4
Castellón	6.139,0	6.694,9	7.362,3	7.472,7	7.683,1	7.921,0	8.686,3	8.425,3	7.850,5	6.706,5
Valencia	7.360,3	7.873,5	8.620,7	8.578,2	9.241,7	9.804,3	10.762,0	10.336,6	9.337,7	8.472,8
EXTREMADURA	3.937,1	3.956,1	4.101,0	4.151,3	4.498,9	4.982,9	5.425,0	5.394,1	5.121,0	5.505,8
Badajoz	4.224,1	4.224,4	4.151,2	4.381,5	4.835,8	5.410,4	5.985,7	5.891,7	5.522,4	5.833,2
Cáceres	3.534,9	3.577,1	4.031,0	3.825,7	4.016,4	4.362,4	4.602,3	4.653,8	4.518,9	5.012,4
GALICIA	4.374,6	4.480,4	4.950,9	5.046,7	5.277,6	5.637,5	6.113,0	6.158,3	6.273,2	6.082,6
A Coruña	4.300,0	4.473,8	4.875,2	4.981,2	5.046,5	5.278,0	5.799,7	5.875,1	6.083,9	5.995,5
Lugo	3.422,2	3.755,3	4.121,9	3.951,8	4.134,9	4.444,0	4.686,8	4.958,0	4.724,2	4.482,2
Ourense	3.912,8	3.974,0	4.468,5	4.527,9	4.889,3	4.891,3	4.979,3	5.330,7	5.504,3	5.127,2
Pontevedra	5.039,2	4.977,4	5.564,8	5.759,6	6.143,5	6.761,8	7.377,5	7.180,4	7.286,0	7.032,3
MADRID	4.310,8	4.302,5	4.578,2	5.070,2	5.198,3	5.020,1	6.080,9	6.278,3	6.263,8	6.301,2
Madrid	4.310,8	4.302,5	4.578,2	5.070,2	5.198,3	5.020,1	6.080,9	6.278,3	6.263,8	6.301,2
MURCIA	6.740,7	7.408,7	8.315,6	8.419,5	9.123,0	9.628,6	10.024,2	9.548,8	8.044,0	7.260,9
Murcia	6.740,7	7.408,7	8.315,6	8.419,5	9.123,0	9.628,6	10.024,2	9.548,8	8.044,0	7.260,9
NAVARRA	6.749,7	6.837,3	7.072,0	6.788,4	7.138,6	7.576,6	8.124,1	8.110,4	7.902,4	6.927,5
Navarra	6.749,7	6.837,3	7.072,0	6.788,4	7.138,6	7.576,6	8.124,1	8.110,4	7.902,4	6.927,5
PAÍS VASCO	6.461,6	6.593,3	6.998,8	7.119,5	7.222,2	7.642,9	7.724,1	8.012,0	7.809,4	7.575,4
Álava	6.126,3	6.255,7	6.692,1	6.622,4	6.804,0	7.497,2	7.577,5	8.956,8	8.877,0	8.457,7
Guipúzcoa	6.795,6	6.910,4	7.159,3	7.117,9	7.017,4	7.546,2	7.688,4	7.715,9	7.420,4	7.237,3
Vizcaya	6.367,7	6.511,5	7.001,8	7.287,7	7.492,0	7.752,6	7.796,0	7.874,3	7.684,9	7.481,1
RIOJA (LA)	5.296,8	5.415,5	5.958,2	5.933,2	6.410,7	6.890,5	7.233,2	7.496,4	7.041,3	6.395,1
La Rioja	5.296,8	5.415,5	5.958,2	5.933,2	6.410,7	6.890,5	7.233,2	7.496,4	7.041,3	6.395,1
Ceuta	4.044,9	4.990,3	6.049,3	6.103,8	5.966,7	5.951,7	6.400,8	7.737,8	6.790,8	7.133,1
Melilla	3.604,7	4.998,8	5.868,0	6.858,2	7.206,8	5.737,1	5.772,0	4.750,4	4.746,3	4.558,7

Tabla 1.4

Índice de incidencia de accidentes en jornada de trabajo con baja, por comunidad autónoma y provincia por cien mil trabajadores.

(Fuente: www.mtas.es)

Si analizamos el índice de incidencia por provincias y comunidad autónoma, en el año 2002 Málaga alcanzó el valor más alto de toda Andalucía, incluso superando la media nacional. Esto obviamente es un dato negativo, especialmente si se considera que ha crecido casi ininterrumpidamente desde el año 1993. Sólo ocho provincias de España tienen un Índice de Incidencia superior al de Málaga.

Fijándonos también en el Índice de incidencia de accidentes mortales en jornada de trabajo, el sector de la construcción tiene los peores índices con una amplia dife-

rencia. Sin embargo si nos fijamos en las secciones en vez de en los sectores, encontramos que la pesca, las industrias extractivas, y el transporte, almacenamiento y comunicaciones, están aún peor situados que la construcción, aunque la importancia socioeconómica de la construcción es indiscutible.

	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002
TOTAL	11,0	10,6	10,1	9,8	10,1	9,8	9,4	9,2	8,0	8,3
SECTORES										
Agrario	7,8	9,1	9,1	8,8	8,5	9,6	10,5	9,6	8,9	7,4
No agrario	11,5	10,9	10,2	9,9	10,4	9,8	9,3	9,2	7,9	8,4
Industria	12,8	12,7	11,6	12,7	12,8	11,1	10,7	10,0	9,0	9,3
Construcción	29,0	30,8	31,4	29,9	29,8	27,4	25,6	22,9	19,7	21,0
Servicios	8,3	7,3	6,6	6,1	6,8	6,7	6,2	6,6	5,5	5,9
SECCIONES										
Agricultura, ganadería, caza y silvicultura	4,8	5,9	6,0	5,4	5,2	6,0	7,1	5,6	6,3	5,4
Pesca	47,9	55,2	61,7	69,5	69,7	79,3	77,9	89,3	62,3	50,5
Industrias extractivas	49,6	56,6	62,5	71,4	69,8	56,5	59,6	59,9	44,0	38,8
Industria manufacturera	11,4	11,6	9,3	10,8	11,3	10,2	9,7	8,8	8,2	8,8
Producción y distribución de energía, gas y agua	19,7	8,9	21,8	19,5	11,7	6,3	7,8	11,8	9,3	6,5
Construcción	29,0	30,8	31,4	29,9	29,8	27,4	25,6	22,9	19,7	21,0
Comercio; reparac. vehículos y artículos domésticos	7,5	5,5	5,2	5,2	5,6	5,9	5,2	5,1	4,3	5,8
Hostelería	3,5	3,2	2,2	2,5	3,7	2,8	3,6	2,8	1,8	2,0
Transporte, almacenamiento y comunicaciones	36,0	32,4	32,1	26,7	32,7	31,3	31,5	32,5	27,1	28,9
Intermediación financiera	3,7	3,8	3,2	3,2	4,9	2,9	2,3	1,7	3,0	1,1
Actividades inmobili. y de alquiler; servicios empresa.	6,7	3,9	4,4	4,1	5,2	5,4	3,9	4,0	3,4	3,2
Administración Pública, Defensa, Seg. Soc., Org. extrat.	5,1	5,6	4,1	5,8	3,6	5,0	3,1	5,3	5,1	5,0
Educación	1,6	2,2	2,4	2,0	2,2	2,9	2,0	2,2	1,8	1,5
Actividades sanitarias y veterinarias, servic. sociales	4,0	6,3	3,1	3,3	3,4	1,3	3,0	3,3	1,4	1,8
Otras actividades sociales; servicios personales	3,9	3,3	3,1	3,2	2,8	4,0	4,8	5,1	5,3	4,7
Hogares que emplean personal doméstico	21,6	39,6	41,7	28,8	22,2	14,4	15,6	16,0	10,8	8,0

Tabla 1.5

Índice de incidencia de accidentes mortales en jornada de trabajo, por sector y sección de actividad por cien mil trabajadores.

(Fuente: www.mtas.es)

En 2002 los accidentes de trabajo en el sector de la construcción suponen un 26.7% del total de accidentes en España. En concreto el número de accidentes en la construcción en España ascendió a 250.414. Si consideramos el total de accidentes de trabajo con baja en España, 938.188, de estos, 150.417 se produjeron en Andalucía. Dentro de Andalucía, en la provincia de Málaga se produjeron 32.267 accidentes con baja. En la construcción tuvimos 8.612 accidentes con baja en Andalucía.

Si contabilizamos los accidentes mortales, de un total de 1.101 accidentes mortales, 164 lo fueron por caída en altura, sólo superando esta cifra los de atropellos, 315, y las patologías no traumáticas, 296. Por sectores de ocupación, de estos accidentes mortales, 280 lo fueron en el sector de la construcción. Esto representa un 25,43% del total, luego 1 de cada 4 fallecidos en accidente de trabajo, pertenecía al sector de la construcción. Dato muy importante y esclarecedor de la importancia de la siniestrabilidad en el sector.

Ahora bien, los accidentes que primordialmente están relacionados con los andamios, son las caídas de altura. Así, dentro de los accidentes graves el 44% fueron de caídas de altura, y de estas el 13% corresponde a caídas desde andamios, el 11% a caídas desde plataformas en general, el 10% desde escaleras, el 5% desde andamios colgados y el 61% desde otros lugares.

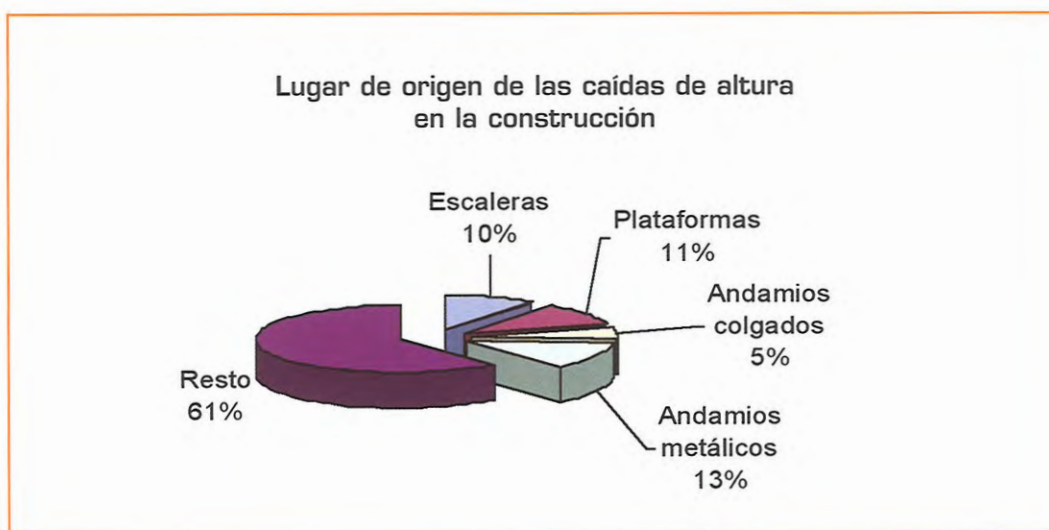


Gráfico 1.2

Lugar de origen de las caídas de altura en la construcción (2001).

(Fuente: www.mineco.es)

Por último, centrándonos en Andalucía, para datos del 2002 referidos a las caídas de altura, se produjeron 479 accidentes leves, 28 graves y 1 mortal.

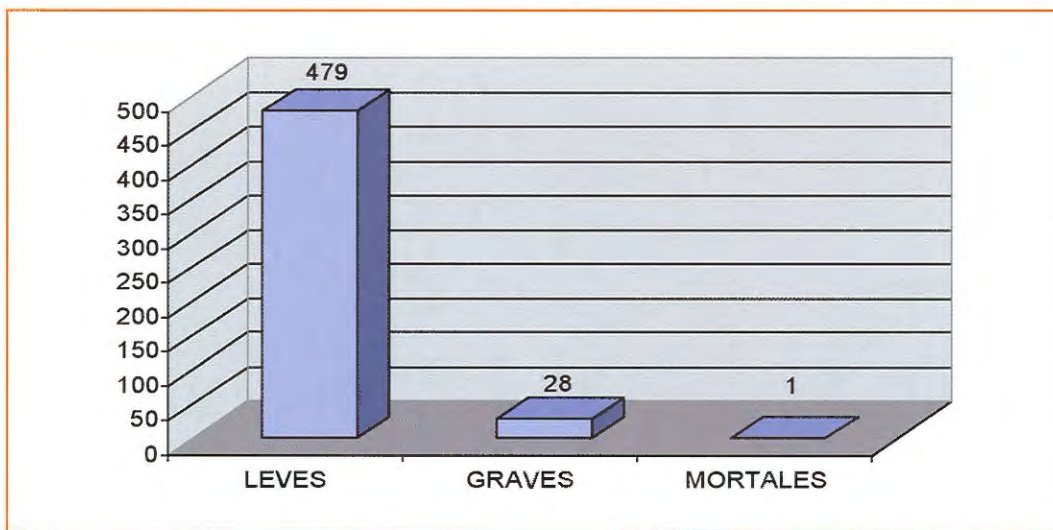


Gráfico 1.3

Accidentes por caída de altura de andamios en Andalucía (2002).
(Fuente: www.mineco.es)

CAPÍTULO 2

CLASES DE ANDAMIOS. EL ANDAMIO NORMALIZADO MODULAR

2. CLASES DE ANDAMIOS. EL ANDAMIO NORMALIZADO MODULAR

2.1. INTRODUCCIÓN

Los andamios son equipos de trabajo útiles tanto para los trabajos de construcción, como para los de rehabilitación de edificios, además de para otros trabajos ajenos a la construcción. En general podemos distinguir dos funciones para el andamio: por un lado de servir como equipo de trabajo temporal en altura, facilitando el acceso y el manejo de cargas, y por otra la de proteger contra el riesgo de caída de altura.

Pero si hablamos de tipos de andamios, tenemos varias clasificaciones. Una podría ser la siguiente:

1. Andamio de trabajo: Andamio de obra que permite soportar operarios, herramientas y materiales.
2. Andamio de seguridad: Andamio de obra cuya misión es la protección de zonas determinadas.
3. Andamio de servicio: Andamio de obra para facilitar el paso de operarios y materiales a las distintas zonas de construcción: pasarelas y escaleras.
4. Andamio de uso público: Estructura desmontable para soportar el paso y la permanencia de público: tribunas.
5. Cimbras, apeos, apuntalamientos: Estructura provisional para sostener un elemento estructural mientras se está ejecutando o para reforzar una obra ya construida.
6. Estructuras para cerramientos cubiertos: Estructura desmontable para alojamiento de personas o materiales: cubiertas.
7. Varios: Estructuras no contenidas en las definiciones anteriores pero que también se realizan con andamio: pantallas publicitarias, torres para decorados.

Sin embargo, en este trabajo vamos a utilizar la siguiente clasificación:

1. Andamios móviles o colgados
2. Andamios tubulares no normalizados.
3. Andamios de borriqueta
4. Andamios tubulares normalizados
 - 4.1. Andamios normalizados multidireccionales
 - 4.2. Andamios normalizados modulares
5. Otros andamios

Por ser el andamio normalizado modular el de mayor uso, y el más seguro cuando es posible su uso, lo analizaremos en mayor profundidad.

2.2. TIPOS DE ANDAMIOS

2.2.1. ANDAMIOS MÓVILES O COLGADOS

En cuestión de andamios colgados móviles, tenemos que tener en cuenta que estos están afectados por el R.D. 1435/1992 sobre máquinas y el R.D. 1215/1997 sobre disposiciones mínimas en la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. En todo caso, aunque habitualmente cuando hablamos de los andamios normalizados estamos haciendo referencia a los andamios fabricados según las normas de armonización de la familia HD-1000, y en particular a los multidireccionales y modulares según dichas normas, hay que pensar que como máquinas, los andamios móviles están sometidos al procedimiento de evaluación de la conformidad y marcado "CE", y por lo tanto es posible que el fabricante haya utilizado normas armonizadas e incluso que dentro del proceso haya participado un organismo notificado certificando.

Además, es preciso tener muy en cuenta que la seguridad de dichos equipos está muy relacionada con la calidad del montaje y mantenimiento por parte de los trabajadores. Un mal montaje o mantenimiento puede traer consecuencias catastróficas, debido al especial trabajo que se desempeña con dichos equipos. Los andamios tienen distintas longitudes y cargas máximas admisibles en función de las necesidades del trabajo a realizar desde los mismos.

Tomando la definición contenida en las NTP 530, tenemos que "Desde el punto de vista técnico definimos los andamios colgados móviles como construcciones auxiliares suspendidas de cables o sirgas, que se desplazan verticalmente por las fachadas mediante un mecanismo de elevación y descenso accionado manualmente; se utilizan para la realización de numerosos trabajos en altura de cerramientos de fachadas de edificios, revocados, etc., así como reparaciones diversas en trabajos de rehabilitación de edificios".

En las figuras siguientes, podemos ver los elementos principales de dichos equipos, según diferentes perspectivas para mejor comprensión del mecanismo de funcionamiento.

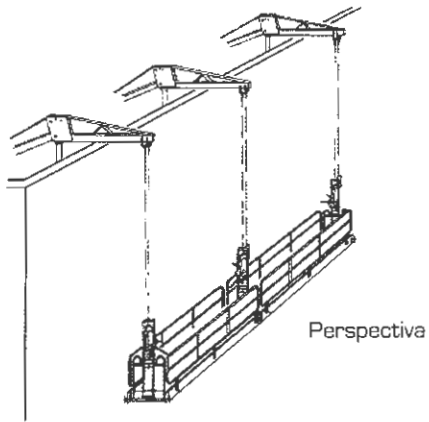


Figura 2.1
Perspectiva del conjunto de un andamio colgado móvil
(fuente: NTP 530)

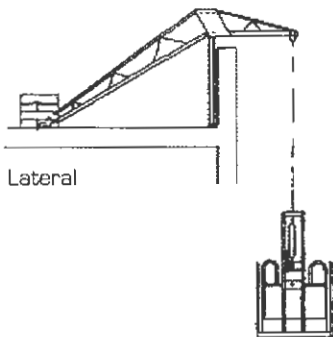


Figura 2.2
Lateral del conjunto de un andamio colgado móvil
(fuente: NTP 530)

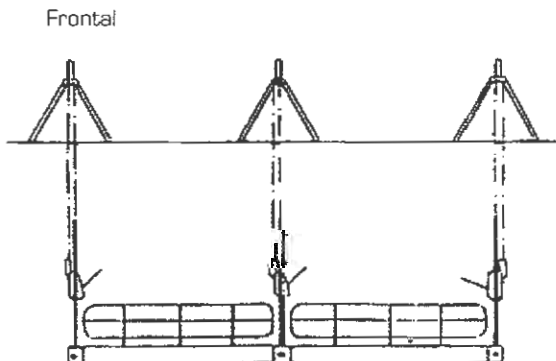


Figura 2.3
Frontal del conjunto de un andamio colgado móvil
(fuente: NTP 530)

2.2.2. ANDAMIOS TUBULARES NO NORMALIZADOS

Como ejemplo podemos ver un andamio de este tipo en la figura 2.4.

Este tipo de andamios son los que se han usado en la construcción tradicionalmente, aúnan facilidad de montaje y economía en el precio de adquisición, siendo cerca de un 70% más baratos que los andamios normalizados modulares.

Hay que decir que aunque los hemos denominado andamios no normalizados, lo cierto es que responden a un estándar, aunque desfasado.



Figura 2.4
Andamio no normalizado (denominado vulgarmente amarillo).
(fuente: propia)



Figura 2.5
Andamio no normalizado
(fuente: propia)

Obsérvese que el andamio no normalizado de la figura 2.5 tiene barandillas, algunos zócalos, arriostramientos y amarres, aunque no escaleras interiores de acceso.

2.2.3. ANDAMIOS DE BORRIQUETAS

Según la definición de la NTP 502, el andamio de borriquetas es "el constituido por dos borriquetas, de ahí su nombre, sobre las que apoyan unos tablonos para formar el piso del andamio, plataforma de trabajo o andamiada, regulable en altura o no. Como puede apreciarse se trata de un andamio sencillo de albañilería, de fácil manejo." Obviamente también se trata de andamios no normalizados como los comentados en el apartado anterior. No obstante, lo separamos para diferenciarlos de los andamios no normalizados y no de borriquetas, objeto de la campaña de renovación.

Tipos de borriquetas:

Los soportes de los andamios de borriquetas pueden ser de madera o metálicos, pudiéndose distinguir dos tipos, los andamios de borriquetas sin arriostramientos, que a su vez pueden ser de:

- Tipo caballete o asnilla:

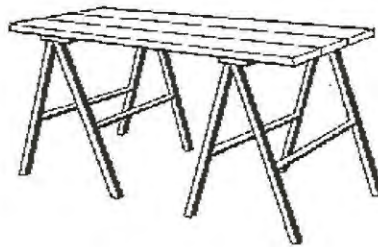


Fig. 2.6
Andamio de borriquetas tipo caballete o asnilla
(fuente NTP 502)

- Tipo de borriqueta vertical

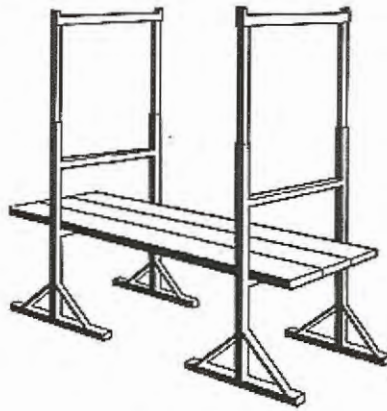


Fig. 2.7
Andamio de borriquetas verticales
(fuente NTP 502)

Y los andamios de borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrados.



Fig. 2.8
Andamio arriostrado
(fuente NTP 502)

Los primeros podrán emplearse hasta una altura de tres metros, a partir de los cuales, y hasta una altura máxima de seis metros, se emplearán los segundos.

Los de borriquetas verticales se caracterizan porque los soportes son en forma de escalera, con unos pies de sustentación. Estos presentan la ventaja, con respecto a los de tipo asnilla, que permiten conseguir alturas mayores, pudiendo graduarse la altura de los mismos con solo desplazar los tablones que constituyen la plataforma del andamio. Los metálicos suelen tener el travesaño intermedio móvil o bien son telescópicos, lo que aún permite un mayor juego en la graduación de la altura de la andamiada. Ello es importante, ya que es frecuente la necesidad de disponer de la plataforma de trabajo a diferentes alturas y mediante borriquetas fijas no se facilita el poder hacerlo de forma segura. La mayor altura en los andamios de borriquetas, tipo vertical, se logra por medio de bastidores metálicos expresamente contruidos para su ensamblaje.

2.2.4. ANDAMIOS TUBULARES NORMALIZADOS

Entre los andamos tubulares normalizados podemos distinguir como ya hemos visto entre los siguientes tipos:

- Andamios normalizados multidireccionales
- Andamios normalizados modulares o de marco

Aunque ambos pueden combinarse entre sí a su vez, veamos cada uno de estos tipos por separado.

2.2.4.1. ANDAMIOS NORMALIZADOS MULTIDIRECCIONALES

Los andamios normalizados multidireccionales se distinguen de los de marco en que los travesaños verticales tienen nudos o rosetas que permiten el ensamblaje de los elementos en ángulos normalmente de 45°. Estos nudos se distribuyen por su longitud de forma equidistante, de manera que se puedan anclar los diferentes elementos del andamio a la altura que más nos interese y con la dirección que necesitemos. Esto permite una flexibilidad elevada que facilita el adaptarse a diferentes volúmenes y formas.



Figura 2.9
Detalle de nudo de un andamio normalizado multidireccional.
(fuente: propia)



Figura 2.10
Andamio normalizado multidireccional.
(fuente: propia)

En estos andamios, las barandillas son barras y no módulos completos como en el caso del andamio normalizado modular. Existen marcas comerciales, que facilitan la combinación entre elementos de este tipo de andamios y del andamio modular.

2.2.4.2. ANDAMIOS NORMALIZADOS MODULARES O DE MARCO

Los andamios fijos perimetrales de sistema modular o de marco, son estructuras provisionales de una altura máxima habitual de 30 m, aunque en muchos casos es superada, que sirven para la sustentación de las distintas plataformas de trabajo situadas a distintas alturas; cumplen según los casos funciones de servicio, carga y protección. Las distintas partes que componen un andamio fijo prefabricado de sistema modular o de marco se pueden ver en la Figura 2.11.

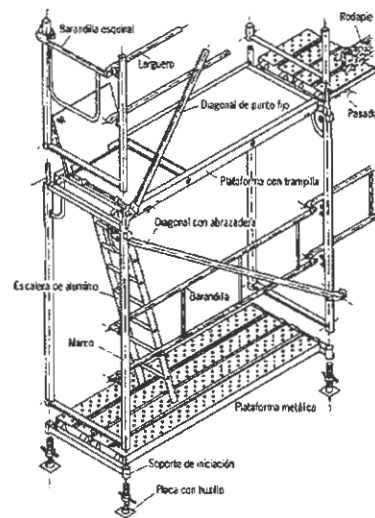


Figura 2.11
Partes de un andamio fijo prefabricado sistema modular
(fuente: NTP 516)

2.2.5. OTROS ANDAMIOS

Este tipo de andamios se trata en realidad de estructuras tubulares unidas mediante algún sistema, que no suele estar contenido en la barra como sucede en el caso de los andamios multidireccionales.

Con este tipo de andamios se pueden cubrir o alcanzar las formas más complicadas posibles, ya que no tienen prácticamente limitaciones de ángulos, ni tampoco las limitaciones de los módulos prefabricados.

Incluimos aquí a las cimbras autoportantes, las torres de carga, los estabilizadores de fachadas, y otros tipos de andamios no clasificados en los casos anteriores, y los andamios eléctricos o monitorizados, no necesariamente utilizados para trabajos temporales en altura de personas.

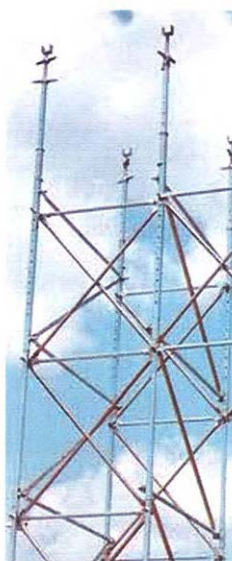


Figura 2.12
Otros tipos de andamios.
(fuente: STEN)

2.3. CLASIFICACIÓN DE LOS ANDAMIOS NORMALIZADOS MODULARES

Como ya hemos dicho, la norma UNE 76-502-90 comentada en la NTP 516 nos indica, que los andamios normalizados modulares se clasifican en seis clases teniendo en cuenta las cargas que deban soportar las plataformas de trabajo, ya sean uniformemente repartidas o concentradas en una superficie determinada (Norma UNE 76-502-90 y NTP 516). Así las cargas repartidas van desde 75 a 600 Kg/m², mientras que las cargas concentradas van de 150 a 300 Kg, en una superficie de 500 mm².

Clasificación de andamios en función de la carga a soportar

Clase	Carga uniformemente repartida		Carga concentrada en una S = 500 mm ²	
	kN/m ²	kg/m ²	kN	kg
1	0,75	75	1,50	150
2	1,50	150	1,50	150
3	2,00	200	1,50	150
4	3,00	300	3,00	300
5	4,50	450	3,00	300
6	6,00	600	3,00	300

Tabla 2.1

Clasificación de los andamios según las cargas a soportar
(fuente: NTP 516)

Tanto las plataformas como sus correspondientes soportes deben ser capaces de resistir las cargas especificadas en la norma, teniendo en cuenta además que ninguna plataforma debe tener una capacidad de resistencia inferior a la indicada para los andamios de clase 2, con las consideraciones de que la flecha máxima no debe exceder 1/100 de la separación entre apoyos cuando esté sometida a una carga concentrada en una superficie de 500 x 500 mm², y si la separación entre apoyos es de 2 m o superior y una de ellas está sometida a una carga concentrada en una superficie de 500 x 500 mm², la diferencia máxima de nivel entre dos plataformas contiguas, una cargada y otra no, no será superior a 20 mm.

En breve será publicada la norma UNE, actualmente EN 12810-1/2/3, titulada "Andamios de fachada con componentes prefabricados". Asimismo serán publicadas las normas UNE-EN 12811-1/2 sobre Equipos para obras temporales: Andamios.

Ambas series sustituirán a la actual UNE 76-502-90 mejorando en la integración estructural los elementos de seguridad del andamio.

A continuación se incluye una tabla con las comparaciones entre los requisitos de la actual norma HD-1000 y los PNE-EN 12810-1/2/3 y PNE-EN 12811-1/2.

PARÁMETRO	UNE 76-502-90	EN UNE 12810-1-2-3 y EN UNE 12811-1-2
Criterios de verificación	No los incluye. Cada país sigue sus normas particulares.	Se definen para unificar criterios
Altura	Contempla hasta 30 m sin red	Contempla hasta 24 m con y sin red
Espesor del tubo del diámetro 48,3	No dice nada. El Anexo nacional hace referencia a la UNE 76500/76: e=3,2 mm. Le. mIn.: 235 N/mm ²	Contempla 2 posibilidades 2,7 ≤ e ≤ 2,9 con Le min= 315 N/mm ² , e ≤ 2,9 con Le min=235 N/mm ²
Rodapié	Nada	Flecha <35 mm con carga de 15 kg
Puerta de Trampilla	Nada	450 x 600 (ancho x largo)
Vientos Máximos	600-770 N/m ² de 0 a 24 m; 770 N/ m ² de 24 a 30 m	Según normas nacionales (En España la MV-101)
Cargas Dinámicas	No contempla	20% en movimientos verticales 10% en horizontales
Ensayo de caída	No contempla	Si lo contempla
Espesor placa base lisa	Mínimo 5 mm	Mínimo 6 mm
Flecha máxima plataforma con carga concentrada	20 mm	25 mm

Comparación entre los requisitos de la actual UNE 76 502 90 y los PNE UNE 12810-1/2/3 y PNE UNE 12811-1/2

(Fuente: Elaboración propia)

2.4. UTILIZACIÓN DEL ANDAMIO NORMALIZADO MODULAR SEGÚN LAS CLASES

Tanto en cuanto al contenido de este apartado, como respecto a los siguientes epígrafes, disponemos en la actualidad de la Nota Técnica de Prevención (NTP 516) redactada por Tamborero del Pino, además de un artículo publicado por el mismo autor en la revista del INSHT, "Prevención, Trabajo y Salud", así como del informe de OSALAN titulado "Guía Práctica de Andamios Tubulares Apoyados", fundamentados ambos documentos obviamente en la norma de armonización HD-1000, y que son documentos que incluimos casi literalmente en su totalidad en este capítulo.

Así, en función de la clase del andamio, tendremos diferentes usos. Los de clase 1 se utilizan para control y trabajos con utillaje ligero, sin almacenamiento de material. Los de clase 2 y 3, para trabajos de pintura, revoques, enyesados y de inspección. Los de clase 4 y 5, para trabajos de albañilería, de protección, rehabilitación de fachadas y construcciones industriales. Los de clase 6 para trabajos de albañilería pesados con almacenamientos importantes de material.

RIESGOS Y FACTORES DE RIESGO

Caídas a distinto nivel debido a:

- Montaje o desmontaje incorrecto de la estructura o de las plataformas de trabajo sin las correspondientes protecciones individuales.
- Anchura insuficiente de la plataforma de trabajo.
- Ausencia de barandillas de seguridad en todas o alguna de las plataformas de trabajo.
- Acceder a la zona de trabajo trepando por la estructura.
- Separación excesiva entre el andamio y la fachada.
- Deficiente sujeción de la plataforma de trabajo a la estructura que permite su movimiento incontrolado.
- Vuelco del andamio por estar incorrectamente apoyado en el suelo o por anclaje deficiente o inexistente del mismo al edificio.
- Derrumbe del andamio por distintas causas.
- Rotura de la plataforma de trabajo por sobrecarga, deterioro o mal uso de la misma.
- Mala utilización de las escaleras de acceso a las distintas plantas de la estructura del andamio.

Derrumbe de la estructura debido a:

- Hundimiento o reblandecimiento de toda o parte de la superficie de apoyo.
- Apoyo del andamio sobre materiales poco resistentes.
- Deformación o rotura de uno o varios de los elementos constituyentes del andamio.
- Sujeciones a la fachada inexistentes, incompletas o insuficientes.
- Montaje incorrecto.
- Sobrecarga de las plataformas de trabajo respecto a su resistencia máxima permitida.
- Anclajes y amarres incorrectos.
- Arriostramientos incompletos de la propia estructura.
- Acción de las inclemencias atmosféricas, en especial el viento.

Caída de materiales sobre personas y/o bienes debido a:

- Vuelco o hundimiento del andamio.
- Plataforma de trabajo desprotegida.
- Rotura de una plataforma de trabajo.
- Contactos eléctricos directos o indirectos por proximidad a líneas eléctricas de AT y/o BT ya sean aéreas o en fachada.
- Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.
- Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

Caídas al mismo nivel por falta de orden y limpieza en la superficie de las plataformas de trabajo.

Golpes contra objetos fijos, en especial la cabeza.

MEDIDAS DE PREVENCIÓN Y DE PROTECCIÓN

Caídas de altura a distinto nivel y derrumbe de la estructura

Los riesgos de caída de altura y/o derrumbe de la propia estructura se deben prevenir mediante un compendio de medidas que van desde un montaje correcto del andamio, utilización de materiales adecuado, instalación de protecciones laterales, uso seguro del mismo, etc.

A) Materiales

La estructura de los andamios debe estar formada por tubos de acero (pintados o galvanizados) o de aluminio. Las plataformas de trabajo deben ser de madera tratada o de aluminio. Los materiales deben estar exentos de cualquier anomalía que afecten a su comportamiento, como pueden ser deformaciones en los tubos, nudos mal cortados en la madera, etc.

B) Dimensionado de los distintos elementos

El dimensionado de los distintos elementos que componen el andamio se ajustará a lo indicado en la Norma UNE 76-502-90. Según ella los andamios deben tener unas dimensiones de circulación y de trabajo con una altura libre de 1.75 m, una altura libre entre plataformas de 1.90 m y una altura libre entre superficies de plataforma de 2.00 m, además la anchura de circulación debe ser superior a 0.5 m, como se indican en la Fig. 2.2; asimismo las dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase se indican en la Tabla 1.

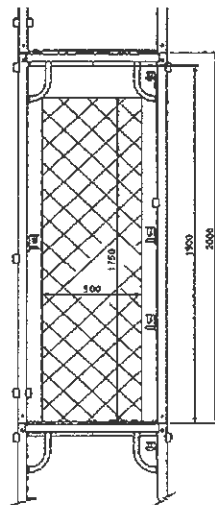


Figura 2.13
Dimensiones de circulación y de trabajo
(fuente: NTP 516)

	CLASE					
	1	2	3	4	5	6
Anchura andamio	0,7 m			1 m		
Anchura plataforma	$\geq 0,6$ m			$\geq 0,9$		
Longitud	De 1,5 a 3,00 m inclusive aumentando a intervalos de 0,3 ó 0,5 m			De 1,5 a 2,50 m inclusive aumentando a intervalos de 0,3 ó 0,5 m		
Altura mínima				≥ 2 m		

Tabla 2.2

Dimensiones del andamio y de las plataformas de trabajo según la clase del mismo
(fuente: NTP 516)

C) Protecciones perimetrales mediante barandillas de seguridad

La barandilla de seguridad está compuesta por un pasamano tubular, una barra intermedia y un rodapié. Figura 2.14.



Los distintos elementos de las barandillas de seguridad no deben ser extraíbles salvo intencionadamente. Las características dimensionales y de resistencia de las protecciones laterales se reflejan en la Tabla 2.3, teniendo en cuenta que todas las alturas mínimas están referenciadas respecto al nivel del piso.

Figura. 2.14
Barandilla de seguridad.
(fuente: Layher)

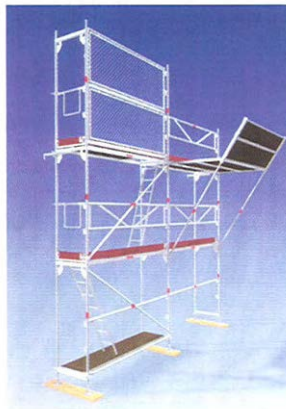
Las barandillas se deben instalar en los lados de la plataforma con riesgo de caída al vacío, excepto en los lados del paramento siempre que el andamio esté situado como máximo a 0.3 m del mismo; en caso contrario se deben instalar las protecciones descritas.

	BARANDILLA DE SEGURIDAD	PANTALLA O MÓDULO ENREJADO METÁLICO
Altura pasamanos tubular	1000 mm mín.	
Altura barra intermedia	470 mm mín.	
Rodapié	150 mm	
Resistencia	Carga puntual de 30 kg sin flecha elástica > 35 mm Carga puntual de 125 kg sin rotura o desmontaje y sin producir desplazamiento en cualquier punto de 200 mm con relación a la posición inicial	
Orificios o ranuras		£ 100 cm ² excepto si el lado de la ranura < 50 mm
Altura del módulo		1000 mm

Tabla 2.3

Protecciones laterales. Características dimensionales y de resistencia
(fuente: NTP 516)

Las pantallas o módulos enrejados metálicos de protección sólo se instalarán en las zonas laterales o traseras con riesgo de caída excepto en los lados del paramento pues impedirían la realización de los trabajos.

**Figura 2.15**

Andamio protegido mediante pantalla o módulo enrejado metálico
(fuente: Layher)

D) Descripción y dimensiones de los marcos verticales

Los marcos son los elementos básicos para la sustentación de los diferentes pisos de la andamiada ya que transmiten las cargas verticales; están compuestos por travesaños y montantes reforzados en sus respectivas esquinas por carteles o tirantes, e incluso crucetas de San Andrés. La anchura será de 0.7 m para andamios de clase 1, 2 y 3 y de 1 m para los de clase 4, 5 y 6.; la altura del marco medio entre el larguero inferior y el superior para todas las clases es de 2 m.

E) Escaleras y pasarelas de acceso

El acceso a las plataformas de trabajo se debe realizar mediante escaleras en progresión vertical, inclinadas o desde las plantas del edificio mediante pasarelas. Las escaleras deben tener una anchura mínima de 40 cm aunque se recomienda que no sea inferior a 50 cm. Es aceptable utilizar plataformas con trampilla que permiten el acceso seguro a las distintas plantas y una vez utilizada se abate quedando la plataforma de trabajo como un conjunto único y uniforme. Lo ideal sería que las escaleras de acceso a los diferentes niveles no interfirieran a la propia superficie de las pasarelas de trabajo. En el caso de escaleras de acceso vertical, éstas deben estar provistas de barandillas. Las pasarelas deben tener el piso unido y estarán instaladas de forma que no puedan bascular o deslizar. Por tanto deben permanecer solidarias a las estructuras portantes.

Siempre que estén situadas a una altura de 2 m o más, deberán disponer de barandillas de seguridad a ambos lados (pasamano a 0.9 m, barra intermedia a 0.45 m y rodapié de 15 cm de altura respecto a la superficie de la propia pasarela). La resistencia de la pasarela será la adecuada para soportar el peso de las personas que la utilicen además de tener la superficie antideslizante. En cualquier caso se evitará la utilización simultánea por parte de dos o más trabajadores de las pasarelas o escaleras.

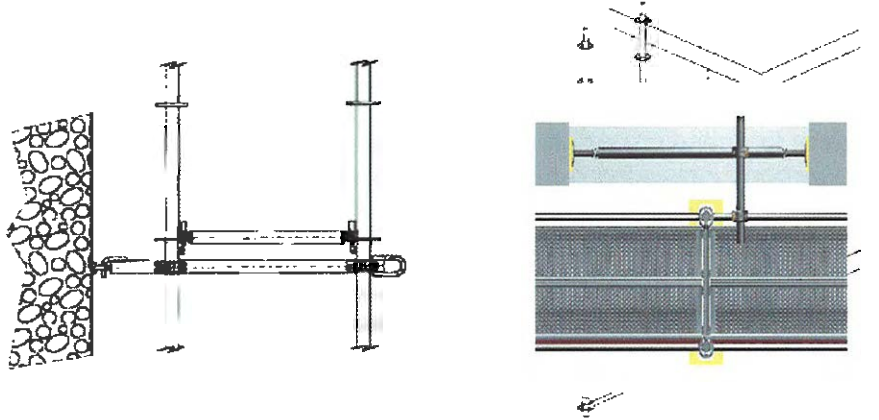
F) Superficie de montaje

Los andamios deben montarse sobre una superficie plana y compactada o en su defecto sobre tablas, tabloncillos planos de reparto o durmientes y debe estar claveteado en la base de apoyo del andamio. No se debe permitir el apoyo sobre ladrillos, bovedillas, etc. Habrá que comprobar la posible existencia de filtraciones de agua, huecos bajo soleras. En el caso de instalarse sobre forjados, vuelos, etc. se ejecutarán los correspondientes apeos, definidos por la Dirección facultativa

G) Amarres

Los amarres del andamio a la fachada deben realizarse cuando la estructura alcance el nivel de amarre previsto en el proyecto. La disposición y el número de

amarres deben estar definidos en el plano de montaje. Deben ser capaces de soportar las cargas horizontales, tanto perpendiculares como paralelas a la fachada, es decir, el amarre traslada al anclaje situado en la fachada todas las acciones horizontales que la estructura soporta. Como pautas a seguir se aconseja instalar un amarre cada 24 m^2 cuando hay red y cada 12 m^2 cuando no hay red.



Amarre a anclajes fijos del edificio

**Amarre de ventana
Amarre con puntal metálico**

Figura 2.16

Distintos tipos de amarres
(fuente: NTP 516)

Existen distintos tipos de amarres según los casos; en la Figura 2.16 se pueden observar tres tipos. En la instalación de los amarres se deben tomar las precauciones de no dejar ninguna fila de pies sin amarrar; amarrar todos los pies del primer y último nivel y colocar los amarres al tresbolillo.

Lo ideal es combinar distintos tipos de amarre. Los resueltos con puntal presentan la ventaja de requerir comprobaciones periódicas de tensión frente a los fijos. Los fijos deben ejecutarse considerando las características del paramento. Así cada taco, según tipo y métrica, serán eficaces en un determinado tipo de paramento.

H) Utilización

Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento.

En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras. El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto. Los operarios de montaje o desmontaje así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección individual necesarios.

I) Desmontaje

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente. Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos. Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

J) Señalización

Seguridad laboral

Los andamios deben tener señalizaciones de seguridad que indiquen la carga máxima admisible que puede soportar el andamio. Se deben utilizar las siguientes señales según los casos: obligación, protección obligatoria de la cabeza, protección obligatoria de las manos, protección obligatoria de los pies, protección individual obligatoria contra caídas, advertencia, caídas a distinto nivel, riesgo de tropezar, riesgo eléctrico, peligro en general, prohibición, prohibido pasar a los peatones, entrada prohibida a personas no autorizadas.

Seguridad viaria

Se deben utilizar las siguientes señales según los distintos casos en que el andamio invada más o menos la calzada: viarias (peligro obras, limitación de velocidad y estrechamiento de calzada); balizamiento mediante guirnaldas luminosas fijas e intermitentes.

Seguridad peatonal

La seguridad de los peatones que puedan circular por debajo o en las proximidades de los andamios se asegurará señalizando los distintos elementos estructurales situados a nivel de calle mediante pintura reflectante a barras blancas y rojas impidiendo siempre que sea posible el paso por debajo de zonas donde se puedan golpear con alguna parte de la estructura. Para ello se pondrá la señal complementaria de prohibido pasar a los peatones.

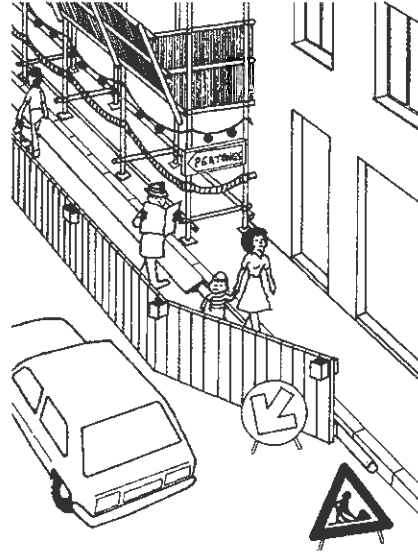


Figura 2.17
Protección peatonal
(Fuente: INSHT)

En el caso de que por motivos de seguridad los peatones no puedan pasar por debajo del andamio, se facilitará un paso alternativo debidamente protegido mediante vallas, señalizado y balizado sobre todo si se invade la calzada de circulación de vehículos.

Por otro lado los accesos a locales públicos o portales se deben proteger especialmente mediante pórticos con protecciones horizontales y verticales

2.5. NORMAS DE SEGURIDAD EN EL MONTAJE DE LOS ANDAMIOS NORMALIZADOS MODULARES

Normas previas al montaje

Se ha de adecuar el tipo de andamio al trabajo que se va a realizar debiendo tener las dimensiones apropiadas para acceder a todos los puntos de trabajo. En ningún caso se utilizarán elementos de modelos o fabricantes diferentes.

Los materiales utilizados han de ser de buena calidad, mantenidos y en buen estado.

En el caso de plataformas de madera, éstas estarán exentas de nudos u otros defectos que comprometan su resistencia.

Los tubos metálicos no deben haber sido utilizados para otros cometidos o estar deteriorados por la oxidación o corrosión.

Método operativo de montaje y desmontaje

El montaje y desmontaje seguro de los andamios los deben hacer personas especializadas bajo una dirección técnica; se debe seguir una secuencia de operaciones de las que describimos las más importantes correspondientes al montaje.

Las referentes al desmontaje son básicamente las inversas.

- Colocar los husillos con placa en el terreno debidamente acondicionado empezando por el punto más alto y terminando en el punto más bajo. (Figura 2.18)

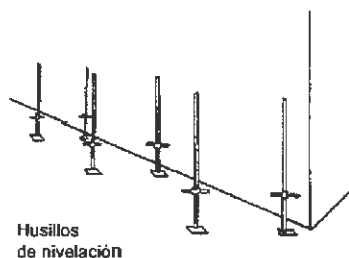


Figura 2.18
Replanteamiento de los husillos
(Fuente: INSHT)

- Introducir el soporte de iniciación en los husillos con placa. (Figura 2.19)



Figura 2.19
Introducción del soporte de iniciación en
los husillos con placa
(Fuente: INSHT)

- Colocar la plataforma en los soportes de iniciación (figura 2.20)

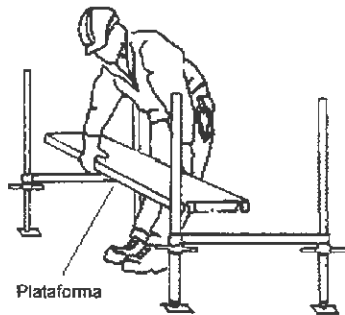


Figura 2.20
Colocación de la plataforma en los soportes de iniciación
(Fuente: INSHT)

- Insertar el marco en los husillos con placa (Figura 2.21)

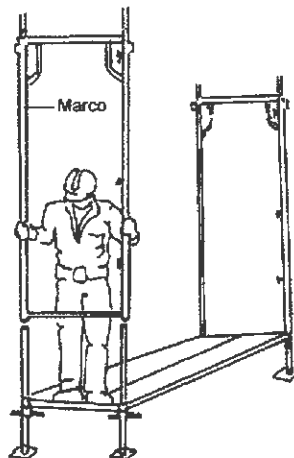


Figura 2.21
Inserción del marco en los husillos con placa
(Fuente: INSHT)

- Colocar la diagonal con abrazadera en el ensamble (Figura 2.22)

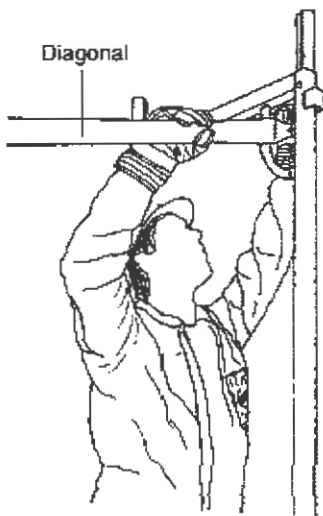


Figura 2.22
Colocación de la diagonal con abrazadera en el ensamble
(Fuente: INSHT)

- Colocar los arriostros horizontales diagonales para mantener la verticalidad del andamio (Figura 2.23)

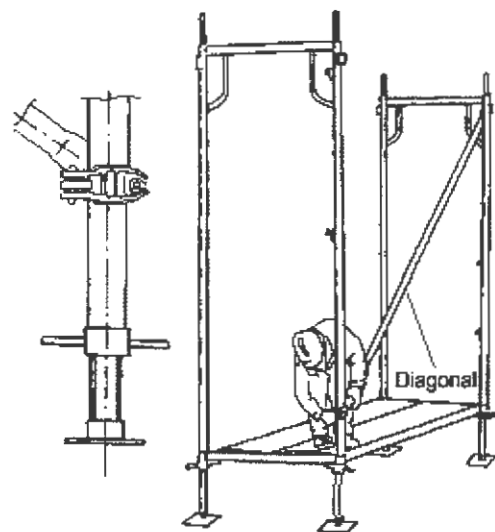


Figura 2.23
Colocación de los arriostros horizontales diagonales
(Fuente: INSHT)

- Colocar las barandillas y posicionar el siguiente suplemento (Figura 2.24)

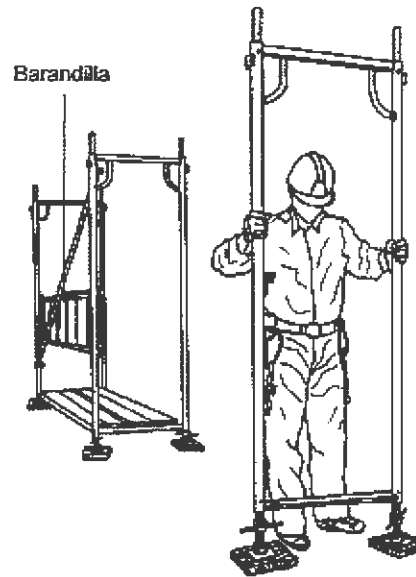


Figura 2.24
Colocación de las barandillas y posicionamiento del siguiente suplemento
(Fuente: INSHT)

- Continuar colocando las barandillas y seguir el encadenado del andamio (Figura 2.25)

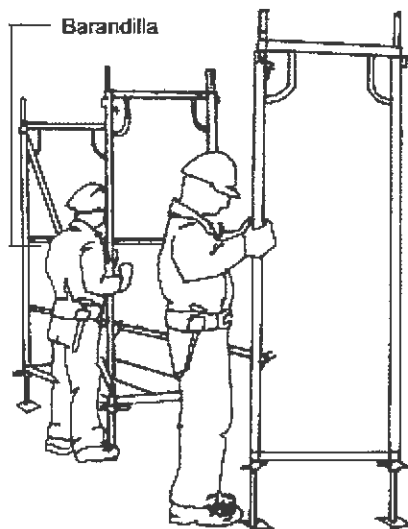


Figura 2.25
Colocación de las barandillas y el encadenamiento del andamio
(Fuente: INSHT)

- Colocar la plataforma en el nivel superior situándose sobre la plataforma inferior y teniendo en cuenta que se debe colocar la escalera de acceso a la plataforma con trampilla en el lado de enganche de la diagonal (Figura 2.26)

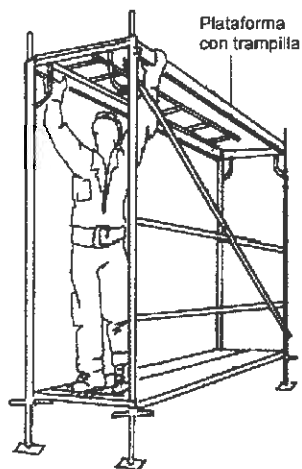


Figura 2.26
Colocación de la plataforma superior Plata-
forma con trampilla
(Fuente: INSHT)

- Montar el encadenado del andamio y comprobar su separación de la fachada de acuerdo con las cotas indicadas en el proyecto, que no deben superar los 30 cm. (Figura 2.27)

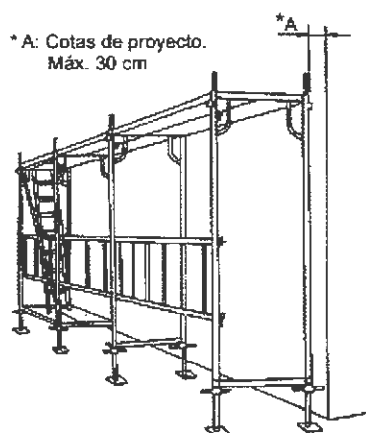


Figura 2.27
Encadenado del andamio y comproba-
ción de la separación de la fachada
(Fuente: INSHT)

- Una vez montado el primer cuerpo del andamio se debe verificar con un nivel de burbuja la nivelación vertical y horizontal, rectificando desniveles mediante los husillos. (Figuras 2.28 y 2.29)



Figura 2.28

Comprobación de la nivelación vertical
(Fuente: INSHT)



Figura 2.29

Comprobación de la nivelación horizontal
(Fuente: INSHT)

- Proceder a la nivelación horizontal de las barandillas instaladas hasta ese momento (Figura 2.30)

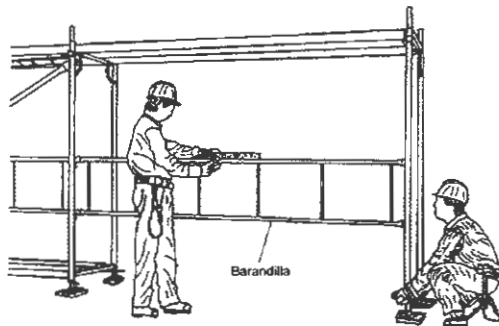


Figura 2.30

Nivelación horizontal de las barandillas
(Fuente: INSHT)

- Instalar la escalera de acceso al nivel superior en la plataforma de trabajo provista de trampilla. (Figura 2.31)

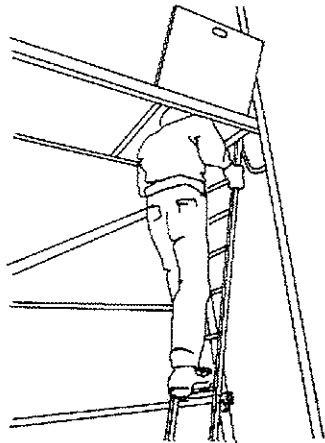


Figura 2.31
Instalación de la escalera de acceso al nivel superior
(Fuente: INSHT)

- Seguir montando el encadenado del andamio hasta llegar a la cota de altura máxima prevista (Figura 2.32)

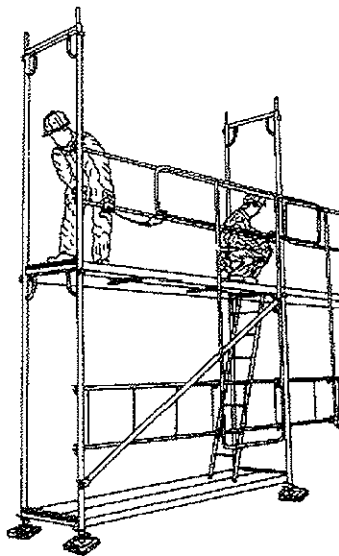


Figura 2.32
Montaje del resto del andamio
(Fuente: INSHT)

- Colocar los pasadores de seguridad en todos los niveles del andamio (Figura 2.33)

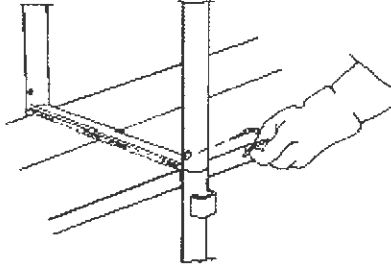


Figura 2.33
Colocación de pasadores de seguridad
(Fuente: INSHT)

- Colocar las barandillas esquinales (Figura 2.34)

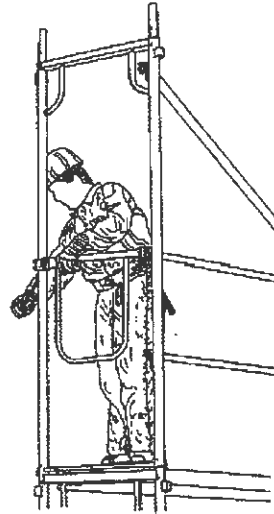


Figura 2.34
Colocación de barandillas esquinales
(Fuente: INSHT)

- Colocar en la parte superior final del andamio los montantes de la barandilla, en todo el perímetro de las plataformas de trabajo y colocar el encadenado de las barandillas en la coronación del andamio: pasamanos, barras intermedias y rodapiés (Figura 2.35)

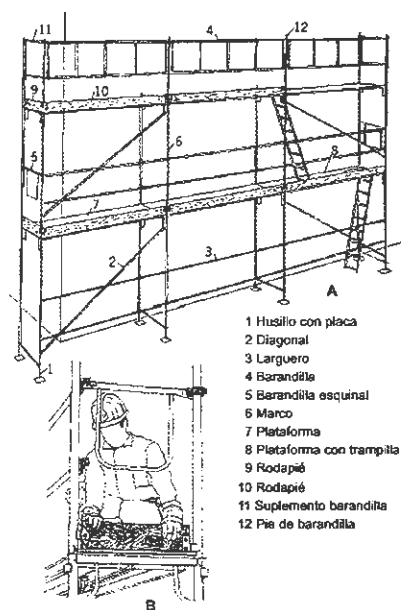


Figura 2.35

A: Coronación del andamio e Instalación de elementos colectivos de seguridad.

B: Instalación de rodapiés laterales

(Fuente: INSHT)

- Comprobación final de la instalación correcta según el proyecto, rellenando y firma del acta de recepción del andamio.

Los andamios deben inspeccionarse antes de iniciar la jornada laboral o después de verse afectado por cualquier inclemencia atmosférica, en especial el viento. En la Tabla 2.4 se indica una lista de comprobación que facilita dicha inspección.

LISTA DE COMPROBACIÓN ANDAMIOS	
1.	Los montantes están alineados
2.	Los montantes están verticales
3.	Los largueros están horizontales
4.	Los travesaños están horizontales
5.	Los elementos de arriostramiento horizontales y verticales están en buen estado
6.	Los anclajes de la fachada están en buen estado
7.	Los marcos con sus pasadores están correctamente ensamblados
8.	Las plataformas de trabajo están correctamente dispuestas y adecuadas a la estructura del andamio
9.	Las barandillas, pasamanos, barras intermedias y rodapiés están correctamente dispuestas y en condiciones
10.	Los accesos están en condiciones correctas

Tabla 2.4

Lista de chequeo de andamios
(Fuente: INSHT)

En caso de detectar cualquier anomalía se debe subsanar de inmediato o según su importancia clausurar la zona donde se encuentre pudiendo seguir trabajando en las zonas seguras.

El acceso a la zona de trabajo por parte de los operarios se debe hacer siempre por las escaleras o pasarelas instaladas al efecto.

Los operarios de montaje o desmontaje así como los que vayan a trabajar en el andamio montado deberán utilizar los elementos de protección individual que se indican en el apartado correspondiente de esta NTP

Desmontaje

El desmontaje del andamio debe realizarse en orden inverso al indicado para el montaje y en presencia de un técnico competente.

Está totalmente prohibido lanzar desde cualquier altura los distintos elementos que componen el andamio. Se deben utilizar mecanismos de elevación o descenso convenientemente sujetos.

Los distintos elementos del andamio deben acopiarse y retirarse lo más rápidamente posible al almacén.

Otras normas a tener en cuenta

Complementariamente es conveniente la instalación de redes o lonas en toda la zona de la estructura que dé a la calle desde las bases de nivelación hasta la cota más alta y desde un extremo a otro del andamio incluidos los laterales; las redes pueden ser de alto grado de permeabilidad al aire (60 gr/m²), de menor permeabilidad pero mayor calidad (100 gr/m²) e impermeables al aire (lonas). La utilización de los dos primeros tipos de redes es aconsejable pero se debe tener en cuenta que su utilización modifica la cantidad y/o tipo de amarre que llevará el andamio. Las lonas están totalmente desaconsejadas.

Por otro lado se deberían instalar marquesinas protectoras en voladizo a la altura de la primera planta para la recogida de objetos o materiales caídos de forma incontrolada hacia el exterior del andamio. En el caso de instalación de lonas de protección se ha de tener en cuenta la salida del viento para evitar desplomes totales o parciales de la estructura.

Cuando por problemas de espacio deban pasar personas propias o ajenas a la obra por debajo del andamio se deberán instalar bajo el mismo cualquier sistema de recogida de objetos o materiales de suficiente resistencia.

Riesgo de electrocución

Para prevenir el riesgo de electrocución consideramos dos casos según se trate de líneas de AT o BT

Líneas de AT

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica la descarga de la línea, su desvío o su elevación.

Si no se pueden realizar alguna de las medidas anteriores, se deben establecer unas distancias mínimas de seguridad desde el punto más cercano del andamio a la línea de AT que según indica el Reglamento de Líneas Eléctricas de Alta Tensión son:

- Tensión < 66.000 V 3 m
- Tensión > 66.000 V 5 m

Líneas de BT

Solicitar por escrito a la compañía eléctrica el desvío de la línea eléctrica.

Si no se puede desviar la línea se deben colocar vainas aislantes sobre los conductores y caperuzas aislantes sobre los aisladores.

Riesgo de caídas al mismo nivel

Se debe evitar la acumulación de suciedad, objetos diversos y materiales innecesarios sobre las plataformas de trabajo.

Todo el personal que trabaje sobre el andamio deberá estar adiestrado para que mantenga ordenada su zona de trabajo y deje libre el suelo de herramientas, cables, materiales, etc. utilizados para realizar su trabajo; para ello es conveniente disponer de cajas para depositar los útiles necesarios para realizar su trabajo. En cualquier caso una vez finalizada la jornada laboral se deben dejar libres todas las superficies de trabajo.

Protecciones individuales

La protección de varios de los riesgos relacionados se puede conseguir utilizando las siguientes elementos de protección individual:

- Casco de seguridad clase N y botas de seguridad con puntera reforzada clase I para todos los trabajos.
- Guantes de cuero y lona en los trabajos de manipulación de elementos estructurales del andamio.
- Cinturón de seguridad de sujeción Clase A Tipo I con anclaje móvil. Su utilización correcta requiere la instalación previa de cables de vida situados estratégicamente en función del tipo de obra o edificio. En la Fig. 25 se pueden observar distintos casos de instalación de cables de vida en diferentes tipos de edificios.

Cualquier otro EPI a utilizar dependerá de las condiciones de trabajo de la zona donde esté instalado el andamio.

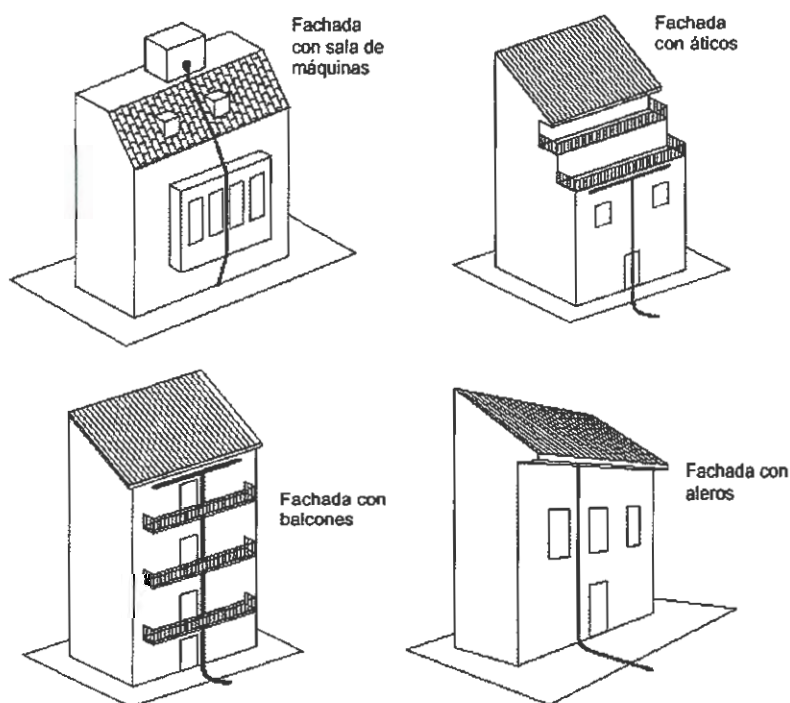


Figura 2.37

Distintos casos de instalación de cables de vida en diferentes tipos de edificios
(Fuente: INSHT)

2.6. LOS ANDAMIOS NORMALIZADOS MODULARES COMO PROTECCIÓN COLECTIVA

El andamio normalizado modular no sólo es un equipo de trabajo, sino que puede ser utilizado como equipo de protección colectiva. Siguiendo la Guía de OSALAN, es evidente que la obra pública y la privada presentan una marcada diferencia en cuanto a la vigilancia y control de todos los gremios que intervienen en la obra, puesto que generalmente la primera se ejecuta a contrata general y la segunda mediante adjudicación por gremios.

Así, por una parte en la obra pública nos encontramos con un jefe de obra y/o técnicos a pié de obra, así como la figura del encargado. Por el contrario en la obra privada habitualmente no existe jefe de obra ni a veces encargado a pie de obra, ya que los gremios son contratados independientemente por el promotor.

La coordinación de los gremios es más sencilla y objetiva en la obra pública, ya que generalmente es la contrata general la que instala sus protecciones colectivas, mientras que son los gremios en la privada los que instalan y retiran las suyas.

La contrata general que ejecuta la obra pública, percibe religiosamente el presupuesto de seguridad y salud, mientras que en la contrata por gremios habitualmente no ocurre lo mismo, ya que «la seguridad está dentro de los precios».

Por todo lo expresado anteriormente podemos considerar que la instalación de una protección colectiva desde el inicio de la estructura hasta la finalización de los trabajos exteriores y que sirva para todos los gremios actuantes, es una forma eficaz de protección eficaz (especialmente en la obra pública), que impide que durante el solape de gremios, haya zonas con riesgo de caídas a distinto nivel por haber retirado las defensas pertinentes.

También es cierto que en determinadas obras hay que considerar el riesgo de caída de materiales a vías con tránsito peatonal y rodado.

La ejecución de las distintas fases de obra son más económicas cuando para su ejecución existe un elemento auxiliar correctamente instalado.

A todo lo expuesto anteriormente y con independencia del costo económico correspondiente podemos asegurar que la forma más eficaz de ejecutar una edificación es la instalación de una «piel» alrededor de la misma, de tal forma que se neutralicen los riesgos de caída de personas y materiales a niveles inferiores.

Los puntos a tener en cuenta son los siguientes:

1. Durante la ejecución de la estructura se situaran las plataformas por encima de la zona de trabajo.
2. A medida que se vayan elevando la estructura y la andamiada, se instalarán paños de red de seguridad y/o malla mosquitera cuando la situación de la obra lo requiera.
3. Una vez finalizada la zona de alero, se instalará una plataforma reglamentaria en la coronación de la andamiada.
4. La andamiada llevará ampliaplataformas para acceder a todas las zonas retranqueadas.
5. El tipo de andamiada a utilizar (marco o multidireccional) estará definido por las necesidades de obra.
6. Considerando que la andamiada se utilizará por todos los gremios, será HD-1000 y su anclaje a las fachadas lo definirá un técnico competente.

Los trabajos a realizar desde la andamiada por tanto pueden ser:

- Toda la estructura.
- Toda la albañilería exterior.
- Todos los trabajos de y en la cubierta.
- Todos los trabajos de pintura en fachadas y cubierta.
- Fontanería: bajantes, montantes y canalones para pluviales, así como otros trabajos en cubierta.
- Herrería: barandillas en balcones y terrazas.
- Carpintería exterior: puertas-ventanas, ventanas, celosías, tendederos y sellados obra-carpintería.
- Vidriería: acristalamientos y sellados.
- Trabajos varios: a definir.

Así mismo consideramos que la ejecución de obra que presente riesgo de caída de materiales a niveles inferiores en casco urbano, con continuo tránsito peatonal y rodado y sin posibilidad de ocupar vía pública, para instalar vallados óptimos, requiere *LA UTILIZACIÓN OBLIGATORIA DE ANDAMIOS TUBULARES COMO ÚNICA SOLUCIÓN* para garantizar la seguridad de los trabajadores y personal circulante.

Dichos andamiajes llevarán redes de seguridad adosadas o mallas mosquiteras anticascote, como ya se ha comentado en epígrafes anteriores.

2.7. EL ANDAMIO EN EL PROYECTO

Continuando con el texto de OSALAN, el capítulo de andamios al igual que otros medios auxiliares viene definido en los proyectos en forma de porcentajes sobre las unidades de obra.

Esta indefinición impide tener puntos de referencia para los estudios comparativos de las ofertas a estudiar, adjudicándose la obra con un desconocimiento total de las características exigibles de los medios auxiliares a emplear.

Por ello exponemos un ejemplo de descripción de un andamio con una problemática concreta pero que puede servir como ejemplo para una memoria descriptiva del proyecto o del estudio de seguridad.

EJEMPLO DE MEMORIA

Andamios tubulares

Los andamios cumplirán la normativa HD-1000 «Andamios de servicio y de trabajo con elementos prefabricados» (UNE 76-502-90) así como lo especificado en el R.D. 1215/97 «Utilización de equipos de trabajo» y el R.D. 1627/97 «Obras de construcción» y en la normativa municipal.

Tanto si son de tipo marco como multidireccional, las superficies de trabajo tendrán una anchura igual o superior a 60 cm y tendrán todo el contorno protegido por barandillas de 1 m, zócalos de 0,15 m, y plintos intermedios siempre y cuando las distancias al paramento presenten zonas desprotegidas separadas más de 30 centímetros.

Los accesos entre los distintos niveles de trabajo se realizarán mediante escaleras reglamentarias instaladas en la andamiada o escalerillas de mano entre niveles consecutivos utilizando plataformas previstas de trampilla abatible.

El anclaje de la andamiada se efectuará mediante: amarres con tubo provistos de husillos y tacos de madera maciza o multilaminar y controlando periódicamente la tensión o bien mediante tacos adecuados al tipo de paramento, estado del mismo y tensiones solicitadas.

Para el apoyo del andamio se utilizarán durmientes bajo las placas base y se tendrán en cuenta la existencia de canalizaciones, arquetas, etc.

Todas estas labores de montaje y desmontaje se realizarán de acuerdo con las normas del fabricante del andamio, con la utilización de *barandillas previas, marcos de montaje o piés de seguridad* como medida de prevención contra caídas de los operarios montadores.

Conviene insistir en la memoria en la obligatoriedad de que el montaje se realice por *personal cualificado*, supervisado por técnico competente así como las obligatorias *revisiones periódicas* del conjunto del andamio y correcciones a una posible mala utilización.

Es curioso observar también cómo en un presupuesto de un proyecto se describe de forma exhaustiva un aparato sanitario y por el contrario la partida de andamiajes puede venir definida en porcentajes sobre la obra a realizar o en general, con una escasa descripción que impide la presentación de ofertas homogéneas al estudiar la obra, con tal falta de rigor que al final nos vamos a encontrar con un andamio de escasa garantía de seguridad.

Con el fin de evitar este tipo de problemas se propone por OSALAN el siguiente ejemplo:

Presupuesto

Ejemplo de precio unitario referente al andamio en el proyecto citado.

M² Andamio HD-100D (Norma UNE 76-502-90) clase con plataformas instaladas en toda la longitud del tajo y cada 2 m. de altura: accesos de plataformas con trampilla y escaleras abatibles en su interior; separación al paramento de 30 cm., aproximadamente, amarres a huecos mediante husillos con tacos de madera contrachapada y control periódico de su tensión y amarres a partes resistentes con tacos de expansión o especiales para ladrillo u hormigón colocados cada con una resistencia a tracción de 300 Kg, placas de apoyo al suelo sobre tacos de madera o durmientes de acuerdo con la capacidad de carga de la soleira y según detalle de planos de montaje, incluso p.p. de red de protección para caída de materiales.
Euros.

2.8. EL PERFIL DEL MONTADOR DE ANDAMIOS DESDE EL PUNTO DE VISTA MÉDICO

La mayoría de las tareas que realiza el montador de andamios comportan dificultad y riesgo laboral. Debido a la propia naturaleza del trabajo, la selección del personal que ha de desarrollar estas tareas debe basarse en unas condiciones psicofísicas determinadas y de nivel de exigencia elevado, tanto por la propia seguridad como por la del colectivo laboral

En general, los factores de riesgo a que se ven sometidos esos grupos laborales son como ya se han comentado: altura, herramientas, manipulación de cargas, ruido, condiciones termohigrométricas, contaminación ambiental, postural estático y dinámico, esfuerzo visual.

Los reconocimientos médicos deberán realizarse en el siguiente orden:

- Reconocimiento médico previo: Antes de comenzar a trabajar como montador o en los quince primeros días de trabajo.
- Reconocimiento de adaptación al trabajo: A los dos meses del ingreso al puesto de trabajo.
- Reconocimiento periódico: Con una periodicidad anual, o con la frecuencia que se considere adecuada a las condiciones del puesto de trabajo.

- Reconocimiento a petición del trabajador. Se señalan a continuación las *condiciones psicofísicas mínimas exigibles* en los siguientes niveles orgánicos:

Aparato locomotor: Será necesario que el trabajador posea una funcionalidad y anatomía correctas de este aparato para desarrollar unas tareas que calificamos de esfuerzo físico intenso. Será preciso contar con:

- Una talla mínima
- Unos valores dinamométricos correctos, tanto manuales como escapulares y lumbares.
- Una estática plantar correcta que permita la realización de las tareas.

Aparato respiratorio y cardiovascular: Será preciso tener una buena funcionalidad de ambos aparatos que permita al trabajador la realización de unas tareas físicas de tipo intenso; por tanto, todas aquellas patologías que supongan un menoscabo de éstas serán excluyentes.

Sistema nervioso: Si recordamos las tareas que han de realizar los trabajadores de éste colectivo y los riesgos que conllevan dichas tareas, serán excluyentes:

- Las alteraciones neurológicas: epilepsia, etc.
- Las alteraciones de la conducta, fundamentalmente el alcoholismo crónico y la drogadicción.
- Las alteraciones del equilibrio: vértigos, etc.

Las condiciones mínimas exigidas para este sistema han de ser elevadas.

Sistema auditivo: El trabajador deberá tener una audición mínima que le permita realizar su trabajo en buenas condiciones, tanto con prótesis auditiva o sin ella. Cualquier patología que disminuya o pueda disminuir la audición deberá ser excluyente.

Sistema visual: Será preciso que el trabajador posea:

- Una agudeza visual que le permita la visualización cercana y lejana.
- Una discriminación correcta de los colores
- Ausencia de patología ocular que le dificulte o impida el desarrollo de las tareas.

Otros aparatos: *Las exigencias mínimas serán también elevadas. Se tendrá en cuenta la diabetes insulino dependiente, ya que son tareas que requieren esfuerzo físico y debemos tener en cuenta los posibles períodos hipoglucémicos.*

Por último, recordar la educación sanitaria, encaminada a que el trabajador adquiera un conocimiento general sobre los riesgos a los que está expuesto y las medidas higiénicas y medios de protección que debe de utilizar (utilidad y obligatoriedad del uso de ropa de trabajo y medidas de protección personal). La educación sanitaria no solamente deberá dirigirse al trabajador sino también hacia mandos, directivos y ejecutivos de la empresa.

RESULTADOS DE LA VIGILANCIA DE LA SALUD DE LOS MONTADORES DE ANDAMIOS EN LA C.A.V.

Introducción

El objetivo de este estudio realizado por OSALAN, incluido en la publicación “Guía Práctica de Andamios Tubulares Apoyados” que venimos utilizando en los epígrafes anteriores de este capítulo, fue conocer el estado de salud de los trabajadores que desarrollaban su actividad laboral en el montaje de andamios, así como las condiciones en las que realizaban su trabajo.

En general los factores de riesgo a los que están sometidos este grupo laboral son:

- Alturas
- Manipulación de herramientas
- Manipulación de cargas
- Esfuerzos físicos estáticos y dinámicos
- Ruido
- Humos tóxicos
- Condiciones Termohigrometas extremas.

Por todo ello en los reconocimientos médicos-laborales, se prestó una mayor atención a la exploración de la Vista, Oído, Sistema Nervioso y Aparato Osteomuscular.

Material y Métodos

Para la elaboración de este estudio se realizaron reconocimientos médicos a 144 trabajadores pertenecientes a 16 empresas de la C.A.V., cuya actividad económica según la CNAE - 93, entraba dentro del grupo F-45 (Construcción), subgrupo 45-251 (Montajes de estructuras metálicas)

Según la clasificación Nacional de Ocupaciones (CON-94), pertenecen al Gran Grupo 8, grupo principal Q, subgrupo 84.90 (otros montadores y ensambladores).

La distribución por territorios fue la siguiente:

- ÁLAVA: 27 operarios 4 empresas
- BIZCAYA: 81 operarios 8 empresas
- GUIPÚZCOA: 36 operarios 4 empresas

Un total de 144 operarios de 16 empresas

Para el reconocimiento se realizó una Historia Clínica-Laboral que recogió los siguientes aspectos:

- Edad
- Sexo
- Antecedentes personales, teniendo en cuenta especialmente los nerviosos, osteomusculares, visuales y otológicos
- Hábitos: consumo de tabaco, alcohol, otras drogas y medicamentos
- Estado de Nutrición según el resultado del Índice de Masa Corporal = $\text{Peso en Kg} / \text{Talla}^2 \text{ en m}$.
- Tensión Arterial: considerando hipertenso a aquellos trabajadores mayores de 18 años que presentan tensiones arteriales superiores o iguales a 150 y 90 mm de mercurio
- Exploración Clínica: el examen físico presta especial atención a la vista, oído, sistema nervioso y aparato locomotor y en segundo lugar al aparato cardiovascular, aparato respiratorio y a la piel.
- Electrocardiograma.
- Espirometría.
- Analítica de Sangre (Hematimetría y Bioquímica) y Sistemática de Orina.
- Estudio de los accidentes laborales que han cursado con baja laboral, atendiendo a la causa, tipo de lesión, grado de recuperación y existencia o no de secuelas.
- Estudio de posibles Enfermedades Profesionales.

Todo ello les permitió una valoración, tanto del estado de salud del trabajador, como de sus aptitudes en general para el trabajo, así como de su aptitud específica para el trabajo de andamios, de si existía algún tipo de limitaciones, o si debía ser valorado como no apto para dicho trabajo.

Resultados

El número de trabajadores reconocidos fue de 144, siendo todos ellos varones. El número de empresas que participaron en el estudio fue de 16, lo que da una media de 9 operarios por empresa, con valores extremos entre 4 y 20 (Pequeña Empresa).

La edad media fue de 29 años con edades extremas entre los 18 y 55 años. Eran menores de 30 años un 60% y el 90% tenía menos de 40 años, lo que indica que se trataba de un colectivo bastante joven.

Tanto la antigüedad media en la empresa como en el puesto de trabajo viene a ser de 4 años. Ahora bien, el 65% lleva menos de 2 años de trabajo, lo que se corresponde con la juventud del colectivo. La jornada promedio viene a ser de 8,30 h, y en general todos los operarios se quejan de trabajar en ambientes ruidoso, con temperaturas extremas (calor/frío) y abundante contaminación por humos tóxicos.

Dentro de los Antecedentes Personales se detectan anomalías en todos los aparatos y sistemas aunque la mayoría corregidos o de poco interés, pero llama la atención el alto número de Intervenciones Quirúrgicas (15 operarios), por diversos motivos y el número de accidente de tráfico (4).

El hábito de consumo de alcohol es muy similar al obtenido en diversos estudios de Drogodependencia en el Medio Laboral, y en cuanto al consumo de tabaco se observa una discreta regresión, en relación con dichos estudios.

Referente al consumo de drogas 10 operarios refieren consumir porros (cannabis) de forma habitual o los fines de semana, y 6 refieren consumir Speed, y es excepcional el consumo de Cocaína (2).

En cuanto al consumo de medicamentos no suelen hacerlo de forma habitual. El peso medio de los trabajadores ha sido de 75,98 Kg, y su talla media de 1,74 m, siendo el Índice de Masa Corporal medio de 24,73, que indica un buen estado de nutrición general.

En la exploración visual se han detectado 7 alteraciones (5%), correspondiendo 3 a Miopía, 3 a Astigmatismo, y 1 a Presbicia.

La exploración de oído también ha detectado la existencia de 8 Hipoacusias leves (5%).

En la exploración del Sistema Nervioso no se ha encontrado patología alguna. La exploración del Aparato Osteo-Muscular, ha puesto de manifiesto las siguientes patologías:

- 1 Artrodesis Cervical Quirúrgica (C3-C4)
- 1 Cervicoartrosis
- 1 Dorsalgia por lesión en D5-D6
- 1 Cifoescoliosis
- 1 Hernia discal
- 1 Artrosis de hombro derecho
- 1 Artrosis de hombro izquierdo

La exploración del Aparato Cardiocirculatorio ha dado las siguientes patologías:

- 10 Alteraciones del E.C.G. leves
- 1 Isquemia grave de Miembros Inferiores
- 1 Varices en Pierna Derecha

La exploración de la Piel ha manifestado las siguientes patologías:

- 3 Psoriasis generalizadas
- 1 Lupus eritematoso fijo
- 1 Pitiriasis Versicolor (Micosis)

Tanto la exploración del Aparato Respiratorio como del resto de aparatos y sistemas han sido normales, exceptuando un cuadro de Diabetes leve, y que seis operarios presentaban una Boca Séptica con abundantes caries.

Los datos del Laboratorio muestran en la Hematología tres discretas anemias y en la Bioquímica: una Hiperglucemia franca, seis operarios con el Colesterol elevado, siete con el Ácido Úrico alto y otros ocho con las Transaminasas (GGT) algo elevadas.

El Sistemático de Orina da una Glucosuria franca y una discreta Piuria.

El estudio de los 38 Accidentes Laborales (26%) referidos por el colectivo tienen la siguiente distribución:

Causas del Accidente:

- 14 Golpes y Atrapamiento
- 10 Caídas en altura

9 Malas posturas
5 Esfuerzos y sobrecargas

Tipo de lesión:

13 Esguinces
10 Fracturas
10 Contusiones
5 Heridas

Las lesiones permanentes residuales se reducen a cuatro, ninguna de ellas de importancia, (pequeñas limitaciones funcionales y cicatrices residuales).

No se han encontrado Enfermedades Profesionales.

La valoración clínica sobre el estado de salud y la aptitud para su trabajo en este colectivo, ofrece el siguiente resultado:

- Aptos 135 (93,7%)
- Aptos con limitaciones 8 (5,6%)
- No Aptos 1 (0,7%)

CAPÍTULO 3

**LEGISLACIÓN Y NORMATIVA
REFERENTE A LOS ANDAMIOS**

3. LEGISLACIÓN Y NORMATIVA REFERENTE A LOS ANDAMIOS

3.1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este capítulo es reunir la legislación y la normativa relacionada con los equipos de trabajo temporal en altura (andamios).

En este sentido se ha tenido en cuenta especialmente la que guarda relación con la seguridad y salud en los lugares de trabajo, la seguridad y salud en el producto, las normas y ordenanzas municipales, las subvenciones y ayudas para la renovación de los andamios y las normas técnicas.

3.2. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN LOS LUGARES DE TRABAJO

3.2.1. LA ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO.

La Organización Internacional del Trabajo (OIT), es una organización que se crea del acuerdo entre gobiernos, empresas y trabajadores (sindicatos) para tratar la mejora de las condiciones de trabajo. La OIT tiene diferentes convenios que afectan a los diferentes sectores.

España ha ratificado diversos Convenios de la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que guardan relación con esta materia y que forman parte de nuestro ordenamiento jurídico interno. En concreto, con carácter general, el Convenio número 155 de la OIT, relativo a la seguridad y salud de los trabajadores, de 22 de junio de 1981, ratificado por nuestro país el 26 de julio de 1985, y en particular, el Convenio número 62 de la OIT, de 23 de junio de 1937, relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación, ratificado por España el 12 de junio de 1958.

EL CONVENIO 62 DE LA OIT

El convenio 62 es el relativo a las prescripciones de seguridad en la industria de la edificación. Convenio al que se llegó en la Conferencia General de la Organización

Internacional del Trabajo, convocada en Ginebra por el Consejo de Administración de la Oficina Internacional del Trabajo, y congregada en dicha ciudad el 3 junio 1937 en su vigésima tercera reunión.

En dicha conferencia se considera que la industria de la edificación presenta graves riesgos de accidentes y que es necesario reducir estos riesgos, por motivos de orden humanitario y económico. Después de haber decidido adoptar diversas proposiciones relativas a las prescripciones de seguridad para los trabajadores de la industria de la edificación, en lo que concierne a los andamiajes y aparatos elevadores, cuestión que constituye el primer punto del orden del día de la reunión, habida cuenta de la conveniencia de uniformar las prescripciones mínimas de seguridad, sin imponer obligaciones de aplicación general demasiado rígidas, es la de un convenio internacional completado por una recomendación que contenga un reglamento-tipo de seguridad.

Este convenio afecta a los andamios en su parte segunda: "Disposiciones Generales Referentes a los Andamiajes" en los artículos 7, 8, 9 y 10, especialmente en el primero de ellos. Estos artículos se exponen a continuación.

Artículo 7

1. *Se deberá proveer a los trabajadores de andamiajes adecuados en todos los trabajos que resulten peligrosos si se realizan con escaleras de mano u otros medios.*
2. *Los andamiajes no se deberán construir, desmontar o modificar considerablemente, a no ser:*
 - a. *bajo la dirección de una persona competente y responsable; y*
 - b. *siempre que sea posible, por trabajadores calificados y acostumbrados a este género de trabajo.*
3. *Todos los andamiajes y dispositivos que los completan, así como todas las escaleras de mano, deberán:*
 - a. *estar contruidos con materiales de buena calidad;*
 - b. *tener la resistencia necesaria, habida cuenta de las cargas y tensiones que hayan de soportar; y*
 - c. *ser conservados en buen estado.*
4. *Los andamiajes deberán estar contruidos en forma tal que no pueda correrse ninguna de sus partes en caso de uso normal.*
5. *Los andamiajes no deberán estar sobrecargados y la carga deberá estar equitativamente repartida.*
6. *Antes de instalar aparatos elevadores en los andamiajes, se deberán adoptar precauciones especiales para asegurar la resistencia y estabilidad de estos últimos.*
7. *Una persona competente deberá inspeccionar periódicamente los andamiajes.*

8. *Antes de permitir que sus trabajadores utilicen un andamiaje, el empleador deberá cerciorarse de que el andamiaje, haya sido o no construido por sus trabajadores, reúne todos los requisitos exigidos por este artículo.*

Artículo 8

1. *Las plataforma de trabajo, pasarelas y escaleras deberán:*
 - a. *construirse de tal suerte que ninguna de sus partes pueda sufrir una flexión exagerada o desigual;*
 - b. *construirse y conservarse en forma tal que reduzcan, dentro de lo posible, y habida cuenta de las condiciones existentes, los riesgos de tropiezo o resbalón de las personas;*
 - c. *mantenerse libres de todo obstáculo inútil.*
2. *Cuando se trate de plataformas de trabajo, pasarelas, puestos de trabajo y escaleras cuya altura sea superior a un determinado límite, fijado por la legislación nacional:*
 - a. *toda plataforma de trabajo o toda pasarela deberá ser de piso unido, salvo en el caso de que se tomen otras disposiciones apropiadas para garantizar la seguridad;*
 - b. *toda plataforma de trabajo o toda pasarela deberá tener el ancho suficiente;*
 - c. *toda plataforma de trabajo, pasarela, puesto de trabajo o escalera deberá estar cercada adecuadamente.*

Artículo 9

1. *Toda abertura en el piso de una construcción o en una plataforma de trabajo deberá, excepto en aquellos momentos en los que sea necesario permitir el acceso de personas o el transporte o traslado de materiales, estar provista de un dispositivo adecuado para evitar la caída de personas u objetos.*
2. *Cuando las personas deban trabajar en un tejado que presente un peligro de caída, desde una altura superior a la que fije la legislación nacional, se deberán adoptar precauciones apropiadas para evitar la caída de personas o de material.*
3. *Se deberán adoptar precauciones apropiadas para evitar que las personas sean golpeadas por objetos que puedan caer desde los andamiajes u otros lugares de trabajo.*

Artículo 10

1. *Se deberán proveer medios de acceso seguros a todas las plataformas y demás lugares de trabajo.*
2. *Toda escalera de mano deberá estar sólidamente afianzada, y tener la longitud necesaria para que ofrezca un apoyo seguro para los pies y las manos en todas las posiciones en que sea utilizada.*
3. *Todos los lugares donde se realicen trabajos, así como sus vías de acceso, deberán estar adecuadamente iluminados.*

4. *Deberán adoptarse precauciones apropiadas para prevenir los riesgos de las instalaciones eléctricas.*
5. *Los materiales que se encuentren en el tajo no se deberán apilar o colocar en forma que puedan constituir un peligro para las personas.*

3.2.2. LA LEY 31/1995, DE PREVENCIÓN DE RIESGOS LABORALES.

La Ley de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo, en el marco de una política coherente, coordinada y eficaz.

En tanto que el andamio puede ser considerado como equipo de protección colectiva, además del artículo 17 que posteriormente comentaremos, habría que considerar el artículo 15 sobre los principios de la acción preventiva donde se subraya la obligatoriedad de priorizar en cuanto a las medidas preventivas, considerando siempre antes los medios de prevención de tipo organizativo y colectivo antes que los equipos de protección personal.

Artículo 15: Principios de la acción preventiva

1. *El empresario aplicará las medidas que integran el deber general de prevención previsto en el artículo anterior, con arreglo a los siguientes principios generales:*
 - a. *Evitar los riesgos*
 - b. *Evaluar los riesgos que no se puedan evitar*
 - c. *Combatir los riesgos en su origen*
 - d. *Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y los métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud*
 - e. *Tener en cuenta la evolución de la técnica*
 - f. *Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro*
 - g. *Planificar la prevención, buscando un conjunto coherente que integre en ella la técnica, la organización del trabajo, las condiciones de trabajo, las relaciones sociales y la influencia de los factores ambientales en el trabajo*
 - h. *Adoptar medidas que antepongan la protección colectiva a la individual*
 - i. *Dar las debidas instrucciones a los trabajadores*
2. *El empresario tomará en consideración las capacidades profesionales de los trabajadores en materia de seguridad y de salud en el momento de encomendarles las tareas.*

3. *El empresario adoptará las medidas necesarias a fin de garantizar que sólo los trabajadores que hayan recibido información suficiente y adecuada puedan acceder a las zonas de riesgo grave y específico.*
4. *La efectividad de las medidas preventivas deberá prever las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador. Para su adopción se tendrán en cuenta los riesgos adicionales que pudieran implicar determinadas medidas preventivas, las cuales sólo podrán adoptarse cuando la magnitud de dichos riesgos sea substancialmente inferior a la de los que se pretende controlar y no existan alternativas más seguras.*
5. *Podrán concertar operaciones de seguro que tengan como fin garantizar como ámbito de cobertura la previsión de riesgos derivados del trabajo, la empresa respecto de sus trabajadores, los trabajadores autónomos respecto a ellos mismos y las sociedades cooperativas respecto a sus socios cuya actividad consista en la prestación de su trabajo personal.*

Por otro lado, la Ley 31/1995, de 8 de noviembre de prevención de riesgos laborales, en su artículo 17, titulado equipos de trabajo y medios de protección, especifica claramente la responsabilidad del empresario de facilitar los equipos de trabajo de forma que garanticen la seguridad y salud de los trabajadores. Considerando que en este trabajo tratamos el asunto de la seguridad y salud en el trabajo en su relación con los andamios, y que estos son equipos de trabajo, y en determinados casos pueden ser considerados como equipos de protección colectiva, el artículo 17 de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales (LPRL) le afecta por tanto de forma directa. Igualmente ocurrirá con el Real Decreto 1215/1997 sobre equipos de trabajo y las sucesivas modificaciones, especialmente la 2ª modificación (Real Decreto 2177/2004) que serán comentados posteriormente, y que desarrollan parte de este artículo 17.

A continuación se expone íntegramente el artículo 17 referido a los equipos de trabajo y a los medios de protección.

Artículo 17: Equipos de trabajo y medios de protección.

1. *El empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que los equipos de trabajo sean adecuados para el trabajo que deba realizarse y convenientemente adaptados a tal efecto, de forma que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores al utilizarlos.*
Cuando la utilización de un equipo de trabajo pueda presentar un riesgo específico para la seguridad y la salud de los trabajadores, el empresario adoptará las medidas necesarias con el fin de que:
 - a. *La utilización del equipo de trabajo quede reservada a los encargados de dicha utilización.*

- b. *Los trabajos de reparación, transformación, mantenimiento o conservación sean realizados por los trabajadores específicamente capacitados para ello.*
2. *El empresario deberá proporcionar a sus trabajadores equipos de protección individual adecuados para el desempeño de sus funciones y velar por el uso efectivo de los mismos cuando, por la naturaleza de los trabajos realizados, sean necesarios.*
Los equipos de protección individual deberán utilizarse cuando los riesgos no se puedan evitar o no puedan limitarse suficientemente por medios técnicos protección colectiva o mediante medidas, métodos o procedimientos de organización del trabajo.

Por otra parte, no debemos olvidar el artículo 41 que obliga a fabricantes, importadores y suministradores a asegurar que los equipos que suministren no constituyan una fuente de peligro, además de poner a disposición de los adquirientes la información sobre la utilización correcta, los riesgos y las medidas de prevención y protección a tomar.

Artículo 41: Obligaciones de los fabricantes, importadores y suministradores

1. *Los fabricantes, importadores y suministradores de maquinaria, equipos, productos y útiles de trabajo están obligados a asegurar que éstos no constituyan una fuente de peligro para el trabajador, siempre que sean instalados y utilizados en las condiciones, forma y para los fines recomendados por ellos.*
Los fabricantes, importadores y suministradores de productos y sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a envasar y etiquetar los mismos de forma que se permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad y se identifique claramente su contenido y los riesgos para la seguridad o la salud de los trabajadores que su almacenamiento o utilización comporten.
Los sujetos mencionados en los dos párrafos anteriores deberán suministrar la información que indique la forma correcta de utilización por los trabajadores, las medidas preventivas adicionales que deban tomarse y los riesgos laborales que conlleven tanto su uso normal, como su manipulación o empleo inadecuado.
Los fabricantes, importadores y suministradores de elementos para la protección de los trabajadores están obligados a asegurar la efectividad de los mismos, siempre que sean instalados y usados en las condiciones y de la forma recomendada por ellos. A tal efecto, deberán suministrar la información que indique el tipo de riesgo al que van dirigidos, el nivel de protección frente al mismo y la forma correcta de su uso y mantenimiento.
Los fabricantes, importadores y suministradores deberán proporcionar a los empresarios, y éstos recabar de aquéllos, la información necesaria para que la utilización y manipulación de la maquinaria, equipos, productos, materias primas y útiles de trabajo se produzca sin riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores, así como para que los empresarios puedan cumplir con sus obligaciones de información respecto de los trabajadores.

2. *El empresario deberá garantizar que las informaciones a que se refiere el apartado anterior sean facilitadas a los trabajadores en términos que resulten comprensibles para los mismos.*

3.2.3. EL REAL DECRETO 486/1997, DE LUGARES DE TRABAJO

El Real Decreto 486/1997 de lugares de trabajo, alcanza a los andamios en tanto que estos no se empleen en el ámbito de las obras de construcción temporales o móviles, ya que estos lugares quedan excluidos en el artículo 1 del Real Decreto.

En cualquier caso, las indicaciones al respecto son de tipo general, y están incluidas en el anexo I sobre condiciones generales de seguridad en los lugares de trabajo.

3.2.4. EL REAL DECRETO 1627/1997, DE OBRAS DE CONSTRUCCIÓN

Este Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, desarrolla lo reflejado en la ley de prevención de riesgos laborales para el sector de la construcción de forma específica.

Este desarrollo responde al criterio general seguido en el ámbito de la Unión Europea. Concretamente, la Directiva 92/57/CEE, de 24 de junio, establece las disposiciones mínimas de seguridad y de salud que deben aplicarse en las obras de construcción temporales o móviles y mediante el presente Real Decreto se procedió a la transposición al derecho español de la citada Directiva. En esta directiva se hace hincapié en la especial peligrosidad que constituye la temporalidad de las obras o su posible movilidad, contando con artículos especialmente adaptados a ellos.

En primer lugar, el Real Decreto tiene presente que en las obras de construcción intervienen sujetos no habituales en otros ámbitos que han sido regulados con anterioridad. Así, la norma se ocupa de las obligaciones del promotor, del proyectista, del contratista y del subcontratista (sujetos estos dos últimos que son los empresarios en las obras de construcción) y de los trabajadores autónomos, muy habituales en las obras. Además, y como consecuencia de lo

dispuesto en la Directiva que se transpone, se introducen las figuras del coordinador en materia de seguridad y salud durante la elaboración del proyecto de obra y del coordinador en materia de seguridad y salud durante la ejecución de la obra.

En segundo lugar, el Real Decreto tiene en cuenta aquellos aspectos que se han revelado de utilidad para la seguridad en las obras y que están presentes en el Real Decreto 555/1986, de 21 de febrero, por el que estableció la obligatoriedad de inclusión de un Estudio de Seguridad e Higiene en los proyectos de edificación y obras públicas, modificado por el Real Decreto 84/1990, de 19 de enero, norma aquella que en cierta manera inspiró el contenido de la Directiva 92/57/CEE. A diferencia de la normativa anterior, el presente Real Decreto, incluye en su ámbito de aplicación a todas las obras, públicas o privadas, en la que se realicen trabajos de construcción o ingeniería civil.

Los artículos que afectan indirectamente a este trabajo son numerosos, ya sea en cuanto a las referencias al artículo 15 de la LPRL sobre principios de la acción preventiva, ya sea en cuanto a la referencia al artículo 17 sobre equipos de trabajo y medios de protección. En concreto, por su importancia, debido al elevado nivel de subcontratación del sector, y para evitar la falta de control, en el artículo 12 del Real Decreto 1627/1997 titulado "obligaciones de los trabajadores autónomos" se hace mención expresa a que el uso de equipos de trabajo se ajusten al RD 1215/97.

Luego, en el anexo IV parte A, que trata sobre las disposiciones mínimas generales relativas a los lugares de trabajo en obras, se establecen indicaciones sobre la estabilidad y solidez de dichos lugares de trabajo. Posteriormente, se establecen disposiciones más específicas para los puestos de trabajo en el interior de los locales en la parte B, y para los puestos de trabajo de exterior en la parte C. En esta parte C, se hace mención especial a los andamios, sobretodo en el apartado 5 titulado "Andamios y escaleras", que remite al actual Real Decreto 2177/2004 de equipos de trabajo en altura, para los andamios de pie metálico y borriquetas, y a la Directiva de máquinas en el caso de los andamios colgados móviles. Reproducimos a continuación el apartado 5:

5. Andamios y escaleras.

- a. Los andamios, así como sus plataformas, pasarelas y escaleras, deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.*
- b. Las escaleras de mano de los lugares de trabajo deberán ajustarse a lo establecido en su normativa específica.*

Igualmente, de forma más o menos directa, se hace de nuevo mención a estos equipos de trabajo en los apartados 1 y 3 de la misma parte C de dicho anexo IV. Reproducimos a continuación estos apartados:

1. Estabilidad y solidez.

- a. Los puestos de trabajo móviles o fijos situados por encima o por debajo del nivel del suelo deberán ser sólidos y estables teniendo en cuenta:*
- 1. ° El número de trabajadores que los ocupen.*
 - 2. ° Las cargas máximas que, en su caso, puedan tener que soportar, así como su distribución.*
 - 3. ° Los factores externos que pudieran afectarles.*
- En caso de que los soportes y los demás elementos de estos lugares de trabajo no poseyeran estabilidad propia, se deberá garantizar su estabilidad mediante elementos de fijación apropiados y seguros con el fin de evitar cualquier desplazamiento inesperado o involuntario del conjunto o de parte de dichos puestos de trabajo.*
- b. Deberá verificarse de manera apropiada la estabilidad y la solidez, y especialmente después de cualquier modificación de la altura o de la profundidad del puesto de trabajo.*

3. Caídas de altura.

- a. Las plataformas, andamios y pasarelas, así como los desniveles, huecos y aberturas existentes en los pisos de las obras que supongan para los trabajadores un riesgo de caída de altura superior a 2 metros, se protegerán mediante barandillas u otro sistema de protección colectiva de seguridad equivalente. Las barandillas serán resistentes, tendrán una altura mínima de 90 centímetros y dispondrán de un reborde de protección, un pasamanos y una protección intermedia que impidan el paso o deslizamiento de los trabajadores.*
- b. Los trabajos en altura sólo podrán efectuarse, en principio, con la ayuda de equipos concebidos para tal fin o utilizando dispositivos de protección colectiva, tales como barandillas, plataformas o redes de seguridad. Si por la naturaleza del trabajo ello no fuera posible, deberá disponerse de medios de acceso seguros y utilizarse cinturones de seguridad con anclaje u otros medios de protección equivalente.*
- c. La estabilidad y solidez de los elementos de soporte y el buen estado de los medios de protección deberán verificarse previamente a su uso, posteriormente de forma periódica y cada vez que sus condiciones de seguridad puedan resultar afectadas por una modificación, período de no utilización o cualquier otra circunstancia.*

Aunque el Real Decreto 2177/2004 sobre equipos de trabajo en altura, publicado en diciembre y comentado en un epígrafe posterior, aclara definitivamente los requisitos que deben satisfacer los andamios instalados independientemente de que

se trate de andamios normalizados o no, en la Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los Riesgos Relativos a las Obras de Construcción (Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre) publicada por el Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales en marzo de 2004, y desarrollada por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo (INSHT) a instancia del propio Real Decreto 1627/1997 en su disposición final primera, se llevó a cabo una aclaración al respecto. Así, el apartado a) del punto 5 sobre andamios y escaleras de la Parte C del anexo IV, nos indica que:

Para garantizar técnicamente que los andamios utilizados en las obras no se desplomen o se desplacen accidentalmente se podrán utilizar:

Andamios normalizados: son aquellos que han sido fabricados de acuerdo con las especificaciones contenidas en una norma reconocida por un organismo de normalización (CEN, AENOR, etc.). Deberán cumplirse las prescripciones del fabricante respecto al proyecto, fabricación, montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje de los mismos.

Andamios no normalizados: son aquellos no incluidos en el apartado anterior. Si disponen de una nota de cálculo elaborada por persona competente (en la que se justifique la estabilidad y solidez del andamio proyectado y se incluyan las instrucciones de montaje, utilización, mantenimiento y desmontaje del mismo), deberá atenderse a lo indicado en dicha nota. En caso contrario, deberá efectuarse una estimación de su resistencia y estabilidad, a menos que el andamio esté instalado según una configuración tipo generalmente reconocida. En función de la complejidad del andamio, deberá elaborarse un plan de montaje, utilización y desmontaje.

3.2.5. EL REAL DECRETO 1215/1997, DE EQUIPOS DE TRABAJO

En el Real Decreto 1215/1997 (transposición de la Directiva 89/655/CEE y de su posterior primera modificación, la Directiva 95/63/CEE), se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud para la utilización por los trabajadores de los equipos de trabajo. Este Real Decreto afecta por lo tanto a los andamios perimetrales como equipos de trabajo que obviamente son.

Así, en el artículo 2 del RD 1215/1997, se define equipo de trabajo como “cualquier máquina, aparato, instrumento o instalación utilizado en el trabajo”, aplicable por tanto en nuestro caso a los andamios.

En cuanto a las disposiciones, en el artículo 3 se establecen las consideraciones que los empresarios deben tener en cuenta en la elección de los equipos de trabajo, así como en el mantenimiento de los mismos (siguiendo lógicamente las consideraciones de los fabricantes o las características de los equipos). En el punto 5 del mismo artículo 3, se incluye la necesidad de que dicho mantenimiento sea realizado por personal especialmente capacitado para ello.

El empresario adoptará las medidas necesarias para que, mediante un mantenimiento adecuado, los equipos de trabajo se conserven durante todo el tiempo de utilización en unas condiciones tales que satisfagan las disposiciones del segundo párrafo del apartado 1. Dicho mantenimiento se realizará teniendo en cuenta las instrucciones del fabricante o, en su defecto, las características de estos equipos, sus condiciones de utilización y cualquier otra circunstancia normal o excepcional que pueda influir en su deterioro o desajuste.

Las operaciones de mantenimiento, reparación o transformación de los equipos de trabajo cuya realización suponga un riesgo específico para los trabajadores sólo podrán ser encomendadas al personal especialmente capacitado para ello.

Destacamos también las disposiciones del artículo 4 al respecto de las comprobaciones documentadas que deberán realizarse por personal competente de los equipos de trabajo, tanto inicialmente, como tras su instalación, antes de la puesta en marcha por primera vez, y después de cada montaje, además de periódicamente cuando el equipo se pueda deteriorar, y excepcionalmente debido a accidentes u otras cuestiones:

Artículo 4. Comprobación de los equipos de trabajo

1. *El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo cuya seguridad dependa de sus condiciones de instalación se sometan a una comprobación inicial, tras su instalación y antes de la puesta en marcha por primera vez, y a una nueva comprobación después de cada montaje en un nuevo lugar o emplazamiento, con objeto de asegurar la correcta instalación y el buen funcionamiento de los equipos.*
2. *El empresario adoptará las medidas necesarias para que aquellos equipos de trabajo sometidos a influencias susceptibles de ocasionar deterioros que puedan generar situaciones peligrosas estén sujetos a comprobaciones y, en su caso, pruebas de carácter periódico, con objeto de asegurar el cumplimiento de las disposiciones de seguridad y de salud y de remediar a tiempo dichos deterioros.
Igualmente, se deberán realizar comprobaciones adicionales de tales equipos cada vez que se produzcan acontecimientos excepcionales, tales como transformaciones, accidentes, fenómenos naturales o falta prolongada de uso, que puedan tener consecuencias perjudiciales para la seguridad.*
3. *Las comprobaciones serán efectuadas por personal competente.*

4. *Los resultados de las comprobaciones deberán documentarse y estar a disposición de la autoridad laboral. Dichos resultados deberán conservarse durante toda la vida útil de los equipos.*

Cuando los equipos de trabajo se empleen fuera de la empresa deberán ir acompañados de una prueba material de la realización de la última comprobación.

5. *Los requisitos y condiciones de las comprobaciones de los equipos de trabajo se ajustarán a lo dispuesto en la normativa específica que les sea de aplicación.*

Tampoco debemos olvidar que en el Anexo II.1.3 se indica que: Los equipos de trabajo no deben utilizarse de forma o en operaciones o en condiciones contraindicadas por el fabricante.

3.2.6. EL REAL DECRETO 2177/2004, SOBRE EQUIPOS DE TRABAJO EN ALTURA (MODIFICACIÓN DEL REAL DECRETO 1215/1997 Y 2ª MODIFICACIÓN DE LA DIRECTIVA 89/655/CEE)

Lo primero que hay que decir es que este Real Decreto, además de modificar el Real Decreto 1215/1997 de equipos de trabajo, modifica dos normas más, los Reales Decretos anteriormente comentados: Real Decreto 486/1997 de lugares de trabajo y Real Decreto 1627/1997 de obras de construcción.

Además deroga expresamente:

- a. El capítulo VII del Reglamento de Seguridad e Higiene en el Trabajo, aprobado por la Orden de 31 de enero de 1940.
- b. El capítulo III del Reglamento de Seguridad del Trabajo en la Industria de la Construcción y Obras Públicas, aprobado por la Orden de 20 de mayo de 1952.»

Por otro lado, el apartado 1.6. del anexo I sobre disposiciones mínimas aplicables a los equipos de trabajo del Real Decreto 1215/1997, ha quedado modificado por este Real Decreto, quedando como sigue:

1.6. Si fuera necesario para la seguridad o salud de los trabajadores, los equipos de trabajo y sus elementos deberán estar estabilizados por fijación o por otros medios. Los equipos de trabajo cuya utilización prevista requiera que los trabajadores se sitúen sobre ellos deberán disponer de los medios adecuados para garantizar que el acceso y permanencia en esos equipos no suponga un riesgo para su seguridad y salud. En particular, salvo en el caso de las escaleras de mano y de los sistemas utilizados en las técnicas de

acceso y posicionamiento mediante cuerdas, cuando exista un riesgo de caída de altura de más de dos metros, los equipos de trabajo deberán disponer de barandillas o de cualquier otro sistema de protección colectiva que proporcione una seguridad equivalente. Las barandillas deberán ser resistentes, de una altura mínima de 90 centímetros y, cuando sea necesario para impedir el paso o deslizamiento de los trabajadores o para evitar la caída de objetos, dispondrán, respectivamente, de una protección intermedia y de un rodapiés.

Las escaleras de mano, los andamios y los sistemas utilizados en las técnicas de acceso y posicionamiento mediante cuerdas deberán tener la resistencia y los elementos necesarios de apoyo o sujeción, o ambos, para que su utilización en las condiciones para las que han sido diseñados no suponga un riesgo de caída por rotura o desplazamiento. En particular, las escaleras de tijera dispondrán de elementos de seguridad que impidan su apertura al ser utilizadas.

Por otro lado se introduce un nuevo **apartado 4 en el anexo II** sobre disposiciones relativas a la utilización de los equipos de trabajo del Real Decreto 1215/1997, del que destacamos especialmente los requisitos a nivel de cálculo, plan de montaje, utilización y desmontaje, dirección técnica de dichos trabajos, e inspecciones del andamio necesarias.

En concreto los andamios certificados que cuenten con instrucciones por tratarse de andamios fabricados según requisitos de seguridad y salud en el producto a los que estén sometidos (marcado "CE"), quedarán eximidos de las exigencias de realización de dichos cálculos expresamente para su montaje concreto en una determinada ubicación, así como del plan de montaje, utilización y desmontaje. El plan se sustituirá por las instrucciones redactadas por el fabricante, siempre que se trabaje con el según lo indicado por el fabricante.

Además, la dirección del montaje, desmontaje y modificaciones sustanciales, así como las inspecciones necesarias antes de la puesta en servicio, periódicamente, y cuando por las circunstancias sean necesarias, podrán ser realizadas en el caso de los andamios certificados anteriores con marcado "CE", por una persona con experiencia certificada de dos años en este campo por el empresario y con formación básica (art.35 RSP) en prevención de riesgos laborales.

En el resto de los casos, un universitario con la formación habilitante, es decir ingeniero, ingeniero técnico, arquitecto o arquitecto técnico, deberá realizar los cálculos necesarios al proyectar el andamio. Además, un técnico competente de nuevo, deberá elaborar un plan de montaje, utilización y desmontaje. En todos estos casos, la dirección del montaje, desmontaje o modificación sustancial, así como las inspecciones antes de la puesta en servicio, periódicamente y cuando sean nece-

sarios por las circunstancias, deberá realizarlas una persona con la formación universitaria o profesional que lo habilite para ello.

Respecto a lo indicado en el párrafo anterior, en el caso de los andamios montados según "una configuración tipo generalmente reconocida", en clara alusión a los andamios normalizados europeos o similares (HD-1000) quedarán eximidos de la nota de cálculo.

Este plan como decimos deberá realizarse de forma obligatoria en:

1. Los andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras cuya distancia entre el nivel de apoyo y el del terreno o el suelo exceda de 24 metros de altura.
2. Las torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que se trabaje a más de 6 metros de altura al suelo;
3. Los andamios con elementos prefabricados apoyados, con una altura desde el apoyo hasta la coronación de la andamiada de más de 6 metros, o con elementos horizontales que salven vuelos entre apoyos mayores de 8 metros, exceptuando los andamios de caballetes o borriquetas;
4. Las plataformas suspendidas de nivel variable (manuales o motorizadas) y las plataformas elevadoras sobre mástil.

En todo caso, el montaje, desmontaje y modificación sustancial deberá realizarse por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a los riesgos específicos.

De todos modos, insertamos el texto del anexo del Real Decreto 2177/2004 que afecta a los andamios, por su relevancia e importancia:

4.1. Disposiciones generales.

- 4.1.1. Si, en aplicación de lo dispuesto en la Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, en concreto, en sus artículos 15, 16 y 17, y en el artículo 3 de este real decreto, no pueden efectuarse trabajos temporales en altura de manera segura y en condiciones ergonómicas aceptables desde una superficie adecuada, se elegirán los equipos de trabajo más apropiados para garantizar y mantener unas condiciones de trabajo seguras, teniendo en cuenta, en particular, que deberá darse prioridad a las medidas de protección colectiva frente a las medidas de protección individual y que la elección no podrá subordinarse a criterios económicos. Las dimensiones de los equipos de trabajo deberán estar adaptadas a la naturaleza del trabajo y a las dificultades previsibles y deberán permitir una circulación sin peligro.

La elección del tipo más conveniente de medio de acceso a los puestos de tra-

bajo temporal en altura deberá efectuarse en función de la frecuencia de circulación, la altura a la que se deba subir y la duración de la utilización. La elección efectuada deberá permitir la evacuación en caso de peligro inminente. El paso en ambas direcciones entre el medio de acceso y las plataformas, tableros o pasarelas no deberá aumentar el riesgo de caída.

...

- 4.1.4. Dependiendo del tipo de equipo de trabajo elegido con arreglo a los apartados anteriores, se determinarán las medidas adecuadas para reducir al máximo los riesgos inherentes a este tipo de equipo para los trabajadores. En caso necesario, se deberá prever la instalación de unos dispositivos de protección contra caídas. Dichos dispositivos deberán tener una configuración y una resistencia adecuadas para prevenir o detener las caídas de altura y, en la medida de lo posible, evitar las lesiones de los trabajadores. Los dispositivos de protección colectiva contra caídas sólo podrán interrumpirse en los puntos de acceso a una escalera o a una escalera de mano.
- 4.1.5. Cuando el acceso al equipo de trabajo o la ejecución de una tarea particular exija la retirada temporal de un dispositivo de protección colectiva contra caídas, deberán preverse medidas compensatorias y eficaces de seguridad, que se especificarán en la planificación de la actividad preventiva. No podrá ejecutarse el trabajo sin la adopción previa de dichas medidas. Una vez concluido este trabajo particular, ya sea de forma definitiva o temporal, se volverán a colocar en su lugar los dispositivos de protección colectiva contra caídas.
- 4.1.6. Los trabajos temporales en altura sólo podrán efectuarse cuando las condiciones meteorológicas no pongan en peligro la salud y la seguridad de los trabajadores.

.....

4.3. Disposiciones específicas relativas a la utilización de los andamios.

- 4.3.1. Los andamios deberán proyectarse, montarse y mantenerse convenientemente de manera que se evite que se desplomen o se desplacen accidentalmente. Las plataformas de trabajo, las pasarelas y las escaleras de los andamios deberán construirse, dimensionarse, protegerse y utilizarse de forma que se evite que las personas caigan o estén expuestas a caídas de objetos. A tal efecto, sus medidas se ajustarán al número de trabajadores que vayan a utilizarlos.
- 4.3.2. Cuando no se disponga de la nota de cálculo del andamio elegido, o cuando las configuraciones estructurales previstas no estén contempladas en ella, deberá efectuarse un cálculo de resistencia y estabilidad, **a menos que el andamio esté montado según una configuración tipo generalmente reconocida.**
- 4.3.3. En función de la complejidad del andamio elegido, deberá elaborarse un plan de montaje, de utilización y de desmontaje. Este plan y el cálculo a que se refiere el apartado anterior deberán ser realizados por una persona con una forma-

ción universitaria que lo habilite para la realización de estas actividades. Este plan podrá adoptar la forma de un plan de aplicación generalizada, completado con elementos correspondientes a los detalles específicos del andamio de que se trate.

A los efectos de lo dispuesto en el párrafo anterior, el plan de montaje, de utilización y de desmontaje será obligatorio en los siguientes tipos de andamios:

- a. Plataformas suspendidas de nivel variable (de accionamiento manual o motorizadas), instaladas temporalmente sobre un edificio o una estructura para tareas específicas, y plataformas elevadoras sobre mástil.
- b. Andamios constituidos con elementos prefabricados apoyados sobre terreno natural, soleras de hormigón, forjados, voladizos u otros elementos cuya altura, desde el nivel inferior de apoyo hasta la coronación de la andamiada, exceda de seis metros o dispongan de elementos horizontales que salven vuelos y distancias superiores entre apoyos de más de ocho metros. Se exceptúan los andamios de caballetes o borriquetas.
- c. Andamios instalados en el exterior, sobre azoteas, cúpulas, tejados o estructuras superiores cuya distancia entre el nivel de apoyo y el nivel del terreno o del suelo exceda de 24 metros de altura.
- d. Torres de acceso y torres de trabajo móviles en los que los trabajos se efectúen a más de seis metros de altura desde el punto de operación hasta el suelo.

Sin embargo, cuando se trate de andamios que, a pesar de estar incluidos entre los anteriormente citados, dispongan del marcado "CE", por serles de aplicación una normativa específica en materia de comercialización, el citado plan podrá ser sustituido por las instrucciones específicas del fabricante, proveedor o suministrador, sobre el montaje, la utilización y el desmontaje de los equipos, salvo que estas operaciones se realicen de forma o en condiciones o circunstancias no previstas en dichas instrucciones.

4.3.4. Los elementos de apoyo de un andamio deberán estar protegidos contra el riesgo de deslizamiento, ya sea mediante sujeción en la superficie de apoyo, ya sea mediante un dispositivo antideslizante, o bien mediante cualquier otra solución de eficacia equivalente, y la superficie portante deberá tener una capacidad suficiente. Se deberá garantizar la estabilidad del andamio. Deberá impedirse mediante dispositivos adecuados el desplazamiento inesperado de los andamios móviles durante los trabajos en altura.

4.3.5. Las dimensiones, la forma y la disposición de las plataformas de un andamio deberán ser apropiadas para el tipo de trabajo que se va a realizar, ser adecuadas a las cargas que hayan de soportar y permitir que se trabaje y circule en ellas con seguridad. Las plataformas de los andamios se montarán de tal forma que sus componentes no se desplacen en una utilización normal de ellos. No deberá existir ningún vacío peligroso entre los componentes de las plataformas y los dispositivos verticales de protección colectiva contra caídas.

- 4.3.6. Cuando algunas partes de un andamio no estén listas para su utilización, en particular durante el montaje, el desmontaje o las transformaciones, dichas partes deberán contar con señales de advertencia de peligro general, con arreglo al Real Decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre señalización de seguridad y salud en el centro de trabajo, y delimitadas convenientemente mediante elementos físicos que impidan el acceso a la zona de peligro.
- 4.3.7. Los andamios sólo podrán ser montados, desmontados o modificados sustancialmente bajo la dirección de una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello, y por trabajadores que hayan recibido una formación adecuada y específica para las operaciones previstas, que les permita enfrentarse a riesgos específicos de conformidad con las disposiciones del artículo 5, destinada en particular a:
- a. La comprensión del plan de montaje, desmontaje o transformación del andamio de que se trate.
 - b. La seguridad durante el montaje, el desmontaje o la transformación del andamio de que se trate.
 - c. Las medidas de prevención de riesgos de caída de personas o de objetos.
 - d. Las medidas de seguridad en caso de cambio de las condiciones meteorológicas que pudiesen afectar negativamente a la seguridad del andamio de que se trate.
 - e. Las condiciones de carga admisible.
 - f. Cualquier otro riesgo que entrañen las mencionadas operaciones de montaje, desmontaje y transformación.

Tanto los trabajadores afectados como la persona que supervise dispondrán del plan de montaje y desmontaje mencionado en el apartado 4.3.3, incluyendo cualquier instrucción que pudiera contener.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

- 4.3.8. Los andamios deberán ser inspeccionados por una persona con una formación universitaria o profesional que lo habilite para ello:
- a. Antes de su puesta en servicio.
 - b. A continuación, periódicamente.
 - c. Tras cualquier modificación, período de no utilización, exposición a la intemperie, sacudidas sísmicas, o cualquier otra circunstancia que hubiera podido afectar a su resistencia o a su estabilidad.

Cuando, de conformidad con el apartado 4.3.3, no sea necesaria la elaboración de un plan de montaje, utilización y desmontaje, las operaciones previstas en este apartado podrán también ser dirigidas por una persona que disponga de una experiencia certificada por el empresario en esta materia de más de dos años y cuente con la formación preventiva correspondiente, como mínimo, a las funciones de nivel básico, conforme a lo previsto en el apartado 1 del artículo 35 del Reglamento de los Servicios de Prevención, aprobado por el Real Decreto 39/1997, de 17 de enero.

3.2.7. LA ORDENANZA DE CONSTRUCCIÓN, VIDRIO Y CERÁMICA

Esta ordenanza es la que regula el sector de la construcción desde 1970 y desde entonces sigue siendo una referencia en materia de seguridad y salud en el sector de la construcción, a pesar de que determinadas cuestiones puedan ya resultar obsoletas, y de que quizás en un próximo convenio del sector quede finalmente derogado. Así, tenemos artículos que afectan indirectamente a este trabajo, tales como los que van desde el 170 al 193:

En el artículo 192 se hace referencia a los andamios tal como podemos leer a continuación:

Artículo 192.

En los trabajos sobre cubiertas y tejados se emplearán los medios adecuados para que los mismos se realicen sin peligro tales como barandillas, pasarelas, plataformas, andamios, escaleras u otros análogos.

Cuando se trate de cubiertas y tejados contruidos con materiales resbaladizos o de poca resistencia, que presenten marcada inclinación o que las condiciones atmosféricas resulten desfavorables, se extremarán las medidas de seguridad, sujetándose los trabajadores con cinturones de seguridad que irán unidos convenientemente a puntos fijados sólidamente, lo que se cumplirá con el mayor rigor a partir de los tres metros de altura.

Por otro lado, en la subsección 2ª de la Ordenanza se profundiza en los andamios. Así, el primer punto de la sección se dedica a los andamios en general (artículos 196 al 211). El segundo punto se dedica a las condiciones especiales para los distintos tipos de andamios (artículos 212 al 240). Y el tercero se dedica a los

andamios metálicos [artículos 241 al 245]. A pesar de que en muchos casos las indicaciones estén obsoletas, por ejemplo cuando se habla de cuerdas de cáñamo que actualmente se encuentran en desuso, muchas de las indicaciones resultan perfectamente válidas. Incluimos dichos artículos íntegramente:

SUBSECCIÓN 2ª. ANDAMIOS

1.- ANDAMIOS EN GENERAL

Artículo 196.

Todo andamio deberá cumplir las condiciones generales que a continuación se expresan respecto a materiales, estabilidad, resistencia, seguridad en el trabajo y seguridad general, y las particulares referentes a la clase a que el andamio corresponda.

Artículo 197.

Las condiciones generales a que se refiere el artículo anterior son las siguientes:

- a) Las dimensiones de las diversas piezas y elementos auxiliares (cables, cuerdas, alambres, etc.), serán las suficientes para que las cargas de trabajo a las que, por su función y destino, vayan a estar sometidas no sobrepasen las establecidas para cada clase de material.*
- b) Los elementos y sistemas de unión de las diferentes piezas constitutivas del andamio, además de cumplir con la condición precedente, asegurarán perfectamente su función de enlace con las debidas condiciones de fijeza y permanencia.*
- c) El andamio se organizará y armará en forma constructivamente adecuada para que quede asegurada su estabilidad y al mismo tiempo para que los trabajadores puedan estar en él con las debidas condiciones de seguridad, siendo también extensivas éstas últimas a los restantes trabajadores de la obra.*
- d) Deberán tenerse en cuenta dentro de las cargas a considerar en el cálculo de los distintos elementos, el peso de los materiales necesarios para el trabajo, el de los mecanismos o aparejos de cualquier orden que se coloquen sobre los mismos por exigencias de la construcción y los debidos a la acción del viento, nieves y similares.*

Artículo 198.

La madera empleada en andamios y demás medios auxiliares ofrecerá la resistencia suficiente para el objeto a que se destina, pudiendo incluso haber sido utilizada anteriormente en otros usos, siempre que su estado, a juicio de la Dirección técnica de la obra o persona responsable, delegada de la misma, sea tal que se encuentre apta para resistir los esfuerzos a que esté sometida, estableciéndose una carga de trabajo que resulte aceptable.

Todo maderamen será escuadrado, admitiéndose solamente el empleo de maderas no escuadradas o en rollo en las condiciones y para tipo de andamios en que expresamente se señale. En todo caso, la madera estará siempre descortezada y sin pintar.

La Dirección de la obra podrá, en cada caso, establecer las condiciones de protección ignífuga que juzgue oportunas, si la permanencia o el carácter especial de las obras así lo requiriese.

Artículo 199.

Los ensamblajes de cualquier tipo y los pies derechos compuestos irán provistos de las escuadras, pletinas y demás piezas metálicas esenciales o auxiliares que sean necesarias para su perfecta constitución y forma de trabajo. Las distintas piezas que integran estos elementos deberán ir siempre dispuestas y colocadas de tal forma que en caso de contracción de la madera, sea posible volver a apretar afondo los pernos por la acción de las tuercas y sin que queden en ningún caso comprometidas por esas causas la resistencia, la estabilidad o la disposición de las piezas.

Todos los herrajes que se coloquen ajustarán perfectamente a las piezas, procurándose no abrir cajas en ellas, y si fueran necesarias, se harán en forma que debiliten lo menos posible las secciones de las mismas.

Artículo 200.

La clavazón que se emplee y no sea de sección cuadrada o redonda deberá introducirse de modo que a su lado mayor corte transversalmente las fibras de la madera, no haciéndolo en ningún caso en el sentido de la longitud de las mismas. Queda prohibida la clavazón de fundición.

Los tornillos empleados se introducirán haciéndoles girar con el atornillado y prohibiéndose terminantemente su entrada a golpe de martillo.

Artículo 201.

Podrá emplearse cualquier tipo de cuerda de cáñamo, seda, algodón, ramio y lino, fibra de lino, etc., de acuerdo con las condiciones generales que a continuación se expresan.

Las cuerdas de esparto podrán emplearse siempre que su diámetro colchado y estado de conservación ofrezca iguales garantías de seguridad que las exigidas a los demás elementos que constituyan el andamio, excepto en los tiros de andamio en que expresamente se prohiban en esta Ordenanza o en aquellos otros en que se exija cuerdas de una clase determinada.

Artículo 202.

Las cargas de rotura para las cuerdas de cáñamo se determinarán expresamente, tomándose como cargas de trabajo lo siguiente:

- Un medio de la carga de rotura para usos breves y cuerdas en buen estado.
- Un tercio para usos breves y cuerdas en uso medio.
- Un cuarto para usos largos y cuerdas de buen estado.
- Un quinto para usos largos y cuerdas en uso medio

Sin ensayo previo y para cuerdas secas no embreadas, en buen estado y procedentes de manufacturas de reconocida solvencia, podrá tomarse como carga de trabajo la de un kilogramo por milímetro cuadrado (1 Kg/mm²) de área del círculo circunscrito a la cuerda para trabajos permanentes y 12,5 kilogramos por milímetro cuadrado en las mismas condiciones para trabajos accidentales.

Para cuerda seca podrá, asimismo, determinarse su carga de rotura por la fórmula:

P (peso a soportar en Kg.) = 86,118 D^2 (D^2 = diámetro en centímetros) y $P = 64,586 D^2$ para cuerdas húmedas o embreadas, o sea:

$D = 0,107 \div P$ para cuerdas secas

$D = 0,125 \div P'$ para cuerdas húmedas o embreadas.

El peso propio se estimará con arreglo a las fórmulas siguientes:

Cuerdas de colchado fijo. secas: $P = 0,00071 D^2$

Cuerdas de colchado fuerte. secas: $P = 0,00106 D^2$, siendo

P = al peso de la cuerda en kilogramos por metro lineal y D = diámetro de la circunferencia circunscrita, expresado en milímetros.

Para cuerdas húmedas o embreadas se tomarán valores 10 por 100 mayores.

Artículo 203.

En la parte central de toda cuerda en servicio se fijarán dos señales, distantes dos metros entre sí, al objeto de determinar los alargamientos de la misma.

Antes de cada nuevo empleo y durante él regularmente cada cierto espacio de tiempo, si se halla sometido a un esfuerzo permanente deberá comprobarse esta medida, debiendo rechazarse o retirarse de uso las cuerdas cuando el alargamiento exceda de los límites siguientes y para los trabajos que a continuación se expresa:

5 por 100, o sea, diez centímetros entre señales para cargas permanentes.

10 por 100, o sea, diez centímetros entre señales para cargas accidentales

<i>Seda</i>	<i>5,3</i>
<i>Algodón</i>	<i>1,33</i>
<i>Ramio</i>	<i>1,33</i>
<i>Lino</i>	<i>0,88</i>

En todo caso será inmediato desechada toda cuerda que aun dentro de los límites de alargamiento, presente el crujido típico del desgarramiento, interior.

Artículo 204.

Tomando como unidad de resistencia la de una cuerda de cáñamo o de otras fibras de suficiente garantía, la resistencia de cuerdas de igual diámetro fabricadas con otros materiales podrá tomarse con arreglo a los siguientes factores:

Artículo 205.

Podrán emplearse cuerdas empalmadas en las siguientes condiciones:

En el caso de tratarse de cuerdas rotas o en mal uso se recortará en forma adecuada y segura toda la parte dañada y se empalmarán los extremos sanos.

Las ataduras con cuerdas se ejecutarán con arreglo a las buenas prácticas y usos de la construcción, empleándose precisamente el tipo de atadura denominada de "escota sencilla" para cuerdas del mismo grueso o menor y de seis u ocho milímetros en adelante, y el denominado de "tejedor", para gruesos menores.

Para cuerdas de gruesos distintos se empleará la atadura de doble vuelta.

Será obligatoria la revisión periódica de las ataduras, cinchos y demás empalmes y especialmente después de cambios bruscos de temperatura o en los períodos de lluvias, etc.

Artículo 206.

Los tablonas que forman el piso del andamio se dispondrán de modo que no puedan moverse ni dar lugar al basculamiento, deslizamiento o cualquier otro movimiento peligroso.

La anchura será la precisa para la fácil circulación de los trabajadores y el adecuado almacenamiento de los útiles, herramientas y materiales imprescindibles para el trabajo a realizar en aquel lugar.

Todo el contorno de los andamios que ofrezca peligro de caída será protegido por sólidas y rígidas barandillas de madera o metálicas de 0,90 metros de altura sobre el nivel del piso y por los rodapiés adecuados que eviten el deslizamiento de los trabajadores, materiales o herramientas.

Artículo 207.

Las escaleras de mano que pongan en comunicación los diferentes pisos del andamiaje deberán cada una de ellas salvar sola la altura entre dos pisos consecutivos; ser de una pieza única, no admitiéndose el empalme de dos escaleras, y estarán sólidamente unidas, por su parte inferior y superior, a los dos pisos. La distancia a salvar no excederá de un metro ochenta centímetros (1,80 metros).

Artículo 208.

No se almacenarán sobre los andamios más materiales que los necesarios para asegurar la continuidad del trabajo, y al fin de las jornadas se procurará que sea el mínimo el peso de los que queden depositados en ellos.

A fin de evitar caídas entre los andamios y los paramentos de la obra en ejecución, deberán colocarse tablonas o chapados, según la indole de los elementos a emplear en los trabajos, cuajando los espacios que queden libres entre los citados paramentos y el andamiaje—situados en el nivel inmediatamente inferior a aquel en que se lleve a efecto el trabajo—sin que en ningún caso pueda exceder la distancia entre este tope y el nivel del trabajo de 1,80 metros

Artículo 209.

Todos los aparejos y medios que se empleen para la elevación y descenso de los propios andamios y de los materiales habrán de ofrecer las debidas condiciones de construcción, estabilidad y resistencia, según las cargas que hayan de soportar, y estarán provistos de los dispositivos que garantizan la seguridad del trabajador y de las operaciones correspondientes.

Artículo 210.

Antes de su primera utilización, todo andamio será sometido a la práctica de un reconocimiento y a una prueba de plena carga por persona competente, delegada de la Dirección técnica de la obra, o por ésta misma, en su caso, Los reconocimientos se repetirán diariamente, y las pruebas, después de un período de mal tiempo o de una interrupción prolongada de los trabajos, y siempre que, como resultado de aquéllos se terna por la seguridad del andamiaje.

Artículo 211.

El reconocimiento y rectificación sobre andamios se hará en la forma reglamentaria dispuesta. Se dará cuenta a la Inspección de Trabajo del comienzo de toda obra en que se empleen andamios, al propio tiempo que se remita a dicho Organismo la certificación mencionada.

2. CONDICIONES ESPECIALES PARA DISTINTOS TIPOS DE ANDAMIOS

Artículo 212. Andamios de borriquetas

Hasta tres metros de altura podrán emplearse andamios de borriquetas fijas, sin arriostamientos.

Entre tres y seis metros, máxima altura permitida en este tipo de andamio, se emplearán borriquetas armadas de bastidores móviles arriostrado.

Una tercera parte, como mínimo, de los tablones que formen el piso del andamio deberán estar sujetos a las borriquetas por medio de atados con liás.

Artículo 213. Andamios de parales

Se tomarán todas las precauciones necesarias para el perfecto apoyo de los andamios de parales sobre el suelo de las habitaciones.

La sujeción de las piezas que componen esta clase de andamios se ejecutará precisamente por medio de liás.

Artículo 214. Andamios de puentes volados

Estos andamios estarán contruidos perfectamente por perfiles laminados de hierro, y a falta de éstos podrá emplearse madera, siempre que ésta sea sin nudos o defectos peligrosos para su resistencia y con la escuadría necesaria para que su coeficiente de seguridad no sea inferior a un quinto de la carga e rotura, calculada prudencialmente de acuerdo con el estado de la madera empleada.

Quando se utilicen puentes volados de madera, éstos deberán estar contruidos por dos piezas acopladas convenientemente y cada uno de ellas con la sección precisa para resistir el esfuerzo total a que vaya a estar sometida.

Se vigilarán especialmente las condiciones de resistencia y estabilidad de las palomillas del balcón destinadas a completar la seguridad del conjunto.

Artículo 215.

La sujeción de las colas se efectuará por uno de los procedimientos siguientes:

- 1. Anclado de las colas de los puentes con gatillos o bragas o atados a las barras del piso en que se apoyan.*

El anclado se extenderá, como mínimo, a tres de las piezas resistentes de la armadura de la cubierta o de las vigas del piso.

- 2. Calzando las colas de los puentes, con virotillos que lleguen al techo de la habitación en que se coloquen.*

El sistema de cargar las colas de los puentes con un peso superior al que han de llevar en vuelo queda prohibido, y en caso de ser imprescindible su empleo sólo se auditará por orden escrita de la Dirección Técnica de la obra, bajo su responsabilidad y contrapeso con sacos de arena fina. En este caso el encargado de las obras, Capataz o el trabajador más calificado entre los que trabajen en el andamio, revisará y comprobará, al empezar el trabajo de cada media jornada, la existencia normal y correcta del contrapeso utilizado.

La sujeción de los tablonos a los puentes podrá ejecutarse con atado de lías. La sujeción del pie de los virotillos sobre los puentes se ejecutará calvándolos.

Artículo 216.

Quando el andamio se establezca a bases de mechinales sólo se permitirá su uso para obra de escasa importancia y con la condición de que la altura sobre el nivel del terreno de la andamiada más elevada no exceda de cinco metros.

Artículo 217. Andamios de palomillas

Se ejecutarán cuidándose especialmente de la indeformidad del sistema formado por el virotillo, el pescante y la tornapunta.

Se prohíbe la colocación del virotillo, en la mocheta del hueco, así como la sujeción a las barandillas de los balcones, debiendo ir colocados precisamente a los haces internos del hueco.

Artículo 218. Andamios de pie con maderas escuadradas verticales . Pies derechos.

Las dos series de almas verticales exterior o inferior no deberán estar espaciadas entre sí o entre las almas de una misma serie más de cinco metros, y una con otra estarán unidas por órdenes de puentes colocados a la altura de las respectivas andamiadas, cuya separación entre sí no excederá en ningún caso de 1,80 metros de altura.

Las órdenes de las almas se arriostrarán por levaduras sujetas a ellas en forma de cruz de San Andrés y con la longitud suficiente para alcanzar tres pies derechos en sentido longitudinal y dos andamiadas en el de altura, debiendo enlazar su conjunto en ambos sentidos todo el andamiaje.

Si es posible, el primer orden de almas se colocará empotrado en el terreno y recibido en los agujeros convenientemente, para impedir, de una parte, su movimiento y, de otra, la putrefacción de los pies de las almas. En este caso se impermeabilizarán las puntas hasta la altura de 40 centímetros, como mínimo, sobre el nivel del terreno, con brea y otras sustancias antipútridas análogas. Si no fuera posible empotrarlas en el terreno, se colocarán las almas apoyadas sobre el piso.

Artículo 219.

Se vigilarán especialmente la ejecución de los empalmes, tales como uniones de puentes y de almas o de almas entre sí donde se empleen ejiones.

Los empalmes de elementos que constituyan las almas se ejecutarán a juntas encontradas, no debiendo coincidir en un mismo nivel más de dos tercios de las juntas y alternándose los empalmes de tal forma que los elementos verticales, tablonos, etc., solapen un tercio al menos.

La disposición de bragas y atados será la necesaria para garantizar la invariabilidad de la unión o cualquier movimiento de los elementos que sujete.

Artículo 220. Puentes

En la andamiada intermedia entre dos plantas el puente que atraviesa un macizo se apoyará interiormente en un pie derecho separado del muro.

Cuando atravesase por un hueco se colocará además, un puntal intermedio en el grueso del muro.

Una vez cubierta la parte superior de cada andamiada podrán sustituirse estos pies derechos interiores por riostras acruceadas con los puentes, debiendo quedar éstas perfectamente acufiadas en el cechinal.

En las uniones con los pies derechos los puentes, además de las ataduras irán apoyados sobre ejiones.

Artículo 221. Plataforma de trabajo o andamiada

Los empalmes del piso de las andamiadas se efectuarán siempre precisamente sobre los puentes correspondientes, a los cuales irán clavados o atados, solapándose los tablonos sobre ellos, o de no solaparse, empleándose el sistema de dobles puertas, que es el más aconsejable. Los tablonos de las andamiadas deberán descansar, cuando menos, en tres puentes.

El ancho de la andamiada será, como mínimo, de tres tablonos de 20 centímetros de ancho y cinco centímetros de grueso, de madera bien sana, sin nudos saltadizos ni otros defectos que puedan producir roturas.

Para seguridad de los andamios se colocarán barandillas a la altura de los andamios sujetas a las caras posteriores de las almas, de una altura mínima sobre el nivel del piso de 90 centímetros. Estas barandillas serán, en general, la labaustrada, y en caso necesario cuajadas de tabla o cañizo, cartón prensado, etc., de forma que eviten por completo la caída de materiales o herramientas.

En las construcciones que exijan aparatos elevadores de gran potencia se dispondrá de uno o varios puntos castilletes reforzados y con los vientos precisos amarrados a los elementos fijos, sólidos y resistentes de las obras, capaces de resistir por sí solos o independientemente del resto del andamiaje de grandes pesos que hayan de soportar.

Artículo 222. Escaleras

Las escaleras empleadas en estos andamios serán del tipo denominado "de mano", y con una anchura mínima de 50 centímetros, y se establecerán por el exterior de cada andamiada, paralelamente a la misma, perfectamente adosadas y sujetas de puente a puente. Estarán dotadas de barandillas de altura mínima de 0,90 metros, y cada tramo se sobrepasará 70 centímetros de altura a salvar. En todo caso se prohíbe el empleo de "espárragos" o "partes de gallina" para estos fines".

Artículo 223.

El acuerdo de los andamios en una esquina se ejecutará estableciendo en la serie de cada fachada puentes sujetos a sus respectivos pies derechos y otro tercer pie derecho, común

a las dos series, en la bisectriz del ángulo de la fachada, sobre el cual apoyarán los puentes que, con los anteriores, constituirán los elementos sustentadores de la plataforma de unión.

Artículo 224. Andamios de pie con rollizos

La altura máxima de este tipo de andamio será de 15 metros.

La madera a emplear será descortezada y preferiblemente de pino.

El diámetro mínimo de la cogolla será de 10,2 centímetros para los pies derechos y de 21,1 centímetros para los puentes, siempre que la distancia entre apoyos no exceda de 1,5 centímetros.

Las piezas deberán ser sensiblemente rectas, rechazándose aquellas que presenten torceduras o desviaciones capaces de debilitar su resistencia, y su sección deberá ser lo más uniforme posible.

La longitud máxima de los pies derechos será de 7 metros. Los empalmes se ajustarán en las mismas condiciones requeridas para los ejecutados con madera escuadrada, es decir, a juntas alternas y contrapeadas. La separación entre dos pies derechos será de 3,25 metros.

Artículo 225.

Respecto a empotramiento y protección antipútrida se atenderá a las mismas condiciones que las señaladas para las andamiadas de madera escuadrada. Si no fuera posible efectuar por cualquier causa este empotramiento, el apoyo se efectuará sobre una solera de tablonnes, que tendrá la misma longitud que el andamio al cual sirve de base. Los diversos elementos que constituyen ésta se unirán entre sí por medio de planchuelas metálicas atornilladas, y los pies derechos a la solera por medio de escuadras metálicas fijadas en forma análoga.

Artículo 226. Andamios de escalera o volados

Se tendrá especial cuidado de asegurar la indeformabilidad de las palomillas que sostienen los pisos del andamio y la sujeción de éste en los huecos de la fachada para asegurar su estabilidad, así como las condiciones de seguridad de las escaleras.

Artículo 227. Andamios transportables y giratorios

Se prestará singular atención al objeto de asegurar la unión del bastidor móvil a resto del andamio y la perfecta solidaridad entre los diversos elementos fijos y móviles del conjunto

Artículo 228. Andamios colgados o de revocador

Estos andamios se emplearán exclusivamente en trabajos de revoque, de separación y de pintura de los paramentos exteriores de los edificios, prohibiéndose el uso cuando haya necesidad de acumular en ellos materiales pesados.

Artículo 229.

Los pescantes serán perfectamente vigas laminadas de hierro de sección conveniente, y a falta de vigas de hierro se podrá emplear madera, siempre que sea sana, sin nudos peligrosos y de la escuadría necesaria. La distancia máxima entre ejes de pescante será de 1,70 metros.

Para repartir el peso del andamiaje y evitar que grave exclusivamente en los pescantes superiores o en las palomillas sujetas a los balcones se aconseja el sistema mixto de pescantes y palomillas, pero la resistencia del conjunto residirá siempre en los pescantes.

Cuando no existan palomillas en las plantas interiores y los pescantes sean de madera, éstos estarán formados por dobles rollizos de 14 centímetros de diámetro como mínimo. Como pescantes podrán emplearse también tabloncillos corrientes del Norte, espaciados a una distancia máxima entre ejes de 1,70 metros.

Artículo 230.

La altura o distancia entre las diversas andamiadas nunca excederá de 1,80 metros, colocándose para el piso de las mismas un talón de 30 x 3,5 centímetros, y dichas andamiadas irán colgadas con tirillas de esparto de cuatro cabos de 14 metros de longitud y enterizos; la distancia entre estas ataduras no excederá de dos metros. En los pescantes, en las andamiadas de arranque y en aquellos lugares en que la dirección técnica de la obra determina, se colocarán tiros dobles.

Estos andamios irán provistos por su parte exterior de pértigas verticales (cantalojeños) espaciados a una distancia máxima de cuatro metros, salvando la altura de dos o tres andamiadas, a las que se ajustará doble barandilla rígida con madera enteriza que tendrá la resistencia suficiente y quedará sólidamente asegurada a las pértigas citadas para lograr la pro-

tección a los trabajadores. Quedan prohibidos los quitamiedos de esparto o cualquier otra fibra textil.

La sujeción de los pescantes, palomillas, tabloneros de andamiadas y barandillas se harán mediante lias de esparto especiales para esta clase de andamios.

Artículo 231.

La anchura del piso de cada andamiada será de un solo tablón (30 x 3,5 centímetros), salvo cuando haya que trabajar en colados de cornisa, repisas o similares, en cuyas andamiadas se pondrán los tabloneros precisos que cada caso requiera. Los tabloneros que constituyen los pisos de cada andamiada, así como las piezas restantes que constituyen el andamio quedarán sujetos de tal forma que carezcan de movimiento alguno, bien sea de deslizamiento o de basculamiento. La distancia entre el paramento y el andamio no será inferior a 45 centímetros.

Artículo 232.

Se colocarán convenientemente aseguradas a cada andamio las escaleras precisas para el acceso a cada andamiada y en forma fácil y segura para los obreros que las utilicen. Serán siempre enterizas, prohibiéndose la escalera con barrotes sujetos con clavos.

Artículo 233.

Se prohíbe la acumulación de materiales en esta clase de andamios, debiendo tener en ellos exclusivamente los indispensables y precisos para realizar el trabajo que se esté ejecutando; cuando sea necesario acumular materiales pesados, queda prohibido el empleo de andamios colgados.

Artículo 234.

Estos andamios se colocarán exclusivamente por el personal especializado en esta clase de trabajos (pintores y decoradores).

Artículo 235.

Andamios colgados móviles –los andamios móviles o volantes no excederán en longitud de ocho metros. Su piso será unido y se dispondrá un plinto o rodapié en un lado exterior y en cada extremo. En el lado del muro existirá barandilla rígida de 70 centímetros de altura, y en los otros tres lados la altura de la barandilla será de 90 centímetros. La distancia entre el paramento y el andamio será inferior a 45 centímetros. Las barandillas, rodapiés y pisos se fijarán sólidamente a los estribos de modo que constituyan un conjunto rígido.

Artículo 236.

Las cuerdas de suspensión serán por lo menos en número de tres, espaciadas tres metros como máximo. Podrán emplearse sólo dos tiros cuando el andamio no exceda de tres metros.

Las trócolas o mecanismos análogos para la maniobra, estarán sujetos a partes sólidas de la construcción. Se pondrá especial cuidado en el tiro uniforme de los cabos en los movimientos de ascensos y descensos, para evitar saltos bruscos. Estos movimientos se ejecutarán con los andamios descargados de material, y durante los mismos sólo permanecerán sobre los andamios los trabajadores indispensables.

Se darán instrucciones especiales a los obreros para que no entren ni salgan del andamio mientras no queda asegurada su inmovilidad respecto del muro en sentido horizontal.

Artículo 237.

Cuando se utilicen plataformas individuales o sillines suspendidos de partes sólidas se pondrá especial cuidado en cuanto sujeción del pescante y de polea y resistencia y perfecto estado de los tiros, que deberán ser comprobados antes de cada empleo. Análogas precauciones se adoptarán si se utilizan cuerdas de nudos en cuanto a los tiros y al estado y fácil manejo del cinturón y mosquetón que asegure la sujeción del trabajador. En todos estos casos no podrá utilizarse en el trabajo productos corrosivos, como lejías o ácidos, que puedan atacar a los elementos de suspensión.

Artículo 238.

Los andamios de sillín y de cuerda de nudos sólo se tolerarán en las reparaciones de tubos de baja de agua y trabajos análogos.

Artículo 239.

Para la pintura de balcones en edificios ya construidos podrán emplearse andamios formados por dos palomillas con dos tablas de andamiada y fuerte respaldo formado con tres varillas de listones resistentes.

Artículo 240.

Se efectuarán con la máxima rigurosidad los reconocimientos y pruebas en los andamios colgados y móviles de cualquier clase y siempre que sea posible con la andamiada próxima al suelo y convenientemente cargada. El encargado de la obra vigilará y comprobará el comportamiento de todos los elementos resistentes del andamio y sus ataduras.

3. ANDAMIOS METÁLICOS*Artículo 241.*

En estos andamios constituidos por tubos o perfiles metálicos se determinará el número de los mismos, su sección, disposición y separación entre ellos, piezas de unión, arriostramientos, anclajes de fachadas y apoyos sobre el terreno, de forma que quede cumplidamente asegurada la estabilidad y seguridad general de los trabajadores respectivos.

Artículo 242.

Es de aplicación a esta clase de andamios lo dispuesto en los artículos procedentes, con la salvedad de que el piso de las andamiadas se sujetará a los tubos o perfiles metálicos mediante abrazaderas o piezas similares adecuadas, que impidan el basculamiento y hagan sujeción segura.

En cuanto a las escaleras que pongan en comunicación a las distintas andamiadas se aconseja el empleo de las de tipo metálico, pudiendo utilizarse las formas por "patés" sujetos por su centro a un pie derecho de la serie inmediata a la fachada, siempre que sea de una anchura mínima de 50 centímetros y de solidez adecuada.

Artículo 243.

La unión de los diferentes elementos metálicos del andamio, cualquiera que se la forma de la pieza de unión o el sistema adoptado a esta finalidad, deberá garantizar la estabilidad y seguridad del conjunto, sin que tales uniones puedan dar lugar a puntos de más débil resistencia.

Artículo 244.

Cuando estos andamios hayan de sujetarse en las fachadas, se dispondrá suficiente número de puntos de anclaje, con lo que, lograda la estabilidad y seguridad del conjunto,

podrán, a juicio de la dirección técnica de la obra, suprimirse parcial o temporalmente los arriostramientos en sentido longitudinal y transversal.

Artículo 245.

Se prestará una especial atención al peligro que la oxidación representa para esta clase de andamios, protegiendo contra la misma todos los elementos y piezas metálicas del andamiaje y cuidando de su adecuada conservación, especialmente en climas húmedos o tras fuertes perturbaciones atmosféricas.

3.3. NORMATIVA DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL PRODUCTO

3.3.1. EL REAL DECRETO 1435/1992 (LA DIRECTIVA DE MÁQUINAS)

El Real Decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, es en el que se dictan las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, relativa a la aproximación de las legislaciones de los estados miembros sobre maquinas. (B.O.E. núm 297 de 11 de diciembre).

Como primera modificación tenemos el Real Decreto 56/1995, de 20 de enero, por el que se modifica el real decreto 1435/1992, de 27 de noviembre, relativo a las disposiciones de aplicación de la directiva del consejo 89/392/CEE, sobre maquinas.

Posteriormente, el Consejo de las Comunidades Europeas adoptó la Directiva 93/44/CEE, de 14 de junio (DOCE número L175/12, de 19 de julio de 1993), por la que se modifica por segunda vez la Directiva 89/392/CEE, ampliando el campo de aplicación a las máquinas con función de elevación de personas, y a los componentes de seguridad. Consiguientemente, se adaptaron el articulado y los anexos, y se añadió un nuevo capítulo en el anexo I para contemplar los requisitos básicos específicos para las máquinas mencionadas, además de realizar ciertas mejoras en el texto, derivadas de la reflexión posterior a su primitiva adopción.

Como definición de máquina podemos tomar las que refleja el propio Real Decreto 1435/1992:

Se entenderá como «máquina» un conjunto de piezas u órganos unidos entre sí, de los cuales uno por lo menos habrá de ser móvil y, en su caso, de órganos de

accionamiento, circuitos de mando y de potencia, u otros, asociados de forma solidaria para una aplicación determinada, en particular para la transformación, tratamiento, desplazamiento y acondicionamiento de un material.

También se considerará como «máquina» un conjunto de máquinas que, para llegar a un mismo resultado, estén dispuestas y accionadas para funcionar solidariamente.

Se considerará igualmente como «máquina» un equipo intercambiable que modifique la función de una máquina, que se ponga en el mercado con objeto de que el operador lo acople a una máquina, a una serie de máquinas diferentes o a un tractor, siempre que este equipo no sea una pieza de recambio o una herramienta.

Por las definiciones vistas anteriormente, los andamios móviles, de revocador, o colgados, debido a los mecanismos para su desplazamiento, se pueden considerar como máquinas, no así los andamios fijos. Por esta razón, los andamios móviles como producto, deben estar sometidos al procedimiento de evaluación de la conformidad y marcado CE reflejado en el Real Decreto 1435/1992 y sus posteriores modificaciones.

Los andamios fijos, vistas las definiciones de máquina, obviamente no están afectados por este Real Decreto.

3.4. NORMAS UNE Y NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN

A continuación se exponen, entre otras, algunas de las diferentes normas técnicas que son de aplicación para este proyecto. Teniendo en cuenta que la más importante para nosotros debe ser la norma HD1000, ya que el estudio se centra en los andamios normalizados según dicha norma. También hay que tener en cuenta, que como toda norma, no es de obligado cumplimiento.

3.4.1. LA NORMA HD1000 (UNE 76-502-90)

Esta norma es la equivalente a la española UNE 76-502-90, titulada “Andamios de servicio y de trabajo, con elementos prefabricados”. En esta norma se detallan los requerimientos técnicos mínimos, para garantizar la seguridad de los andamios.

La norma HD1000 se aplica a los andamios de servicio y de trabajo, prefabricados sin toldo, amarrados a las fachadas. Las exigencias solicitadas tienen como fin garantizar que los andamios se ajusten a este documento de armonización, pudiendo ser instalados hasta una altura de 30 metros (medida a partir del nivel del suelo), dentro de las condiciones de carga especificadas.

Se detallan las clases de andamios según sus cargas, sus dimensiones principales, así como los requerimientos tanto de cargas, propiedades de los materiales como de elementos de seguridad que deben incorporar los andamios para que sean seguros.

Igualmente se definen los términos necesarios de las diferentes partes de los andamios, de forma que no se pueda crear confusión con la terminología.

También se plantean las diferentes ecuaciones de cálculo, de las diferentes cargas que deben satisfacer dichos andamios, así como las relaciones de deformaciones máximas ante las citadas cargas.

Para más información sobre los requerimientos técnicos de esta norma, se recomienda al lector la consulta del capítulo dedicado a los distintos tipos de andamios, en el cual se detallan muchos de los requisitos de la norma.

3.4.2. OTRAS NORMAS UNE RELACIONADAS

Otras normas o proyectos de normas relacionadas con la anterior son las siguientes:

UNE 76-501-1987. Estructuras auxiliares y desmontables. Clasificación y definición.

UNE 76-503-1991. Uniones, espigas ajustables y placas de asiento para andamio de trabajo y puntales de entibación de tubos de acero, requisitos, ensayos. (HD-1039).

UNE 76-505-1991. Tubos de acero para puntales de entibación y andamios de trabajo, características y ensayos.

UNE-EN 39:2001. Tubos de acero libres para andamiajes y acoplamientos. Condiciones técnicas de suministro.

UNE-EN 1065:1999 (UNE-EN 1065:2001 Erratum) Puntales telescópicos regulables de acero. Especificaciones del producto, diseño y evaluación por cálculo y ensayos.

PNE-prEN 12810-1. Andamios de fachada con elementos prefabricado. Parte 1: Especificaciones de producto.

PNE-prEN 12810-2. Andamios de fachada con elementos prefabricado. Parte 2: Métodos de cálculo particular y evaluación.

PNE-prEN 12811-1. Andamios. Requisitos de aptitud al uso y cálculo general.

PNE-prEN 12811-2. Equipamiento para trabajos temporales en obra. Andamios. Parte 2: Información sobre materiales.

PNE-prEN 12811-3- Equipamiento para trabajos temporales en obra. Andamios-Ensayo de carga de elementos de obra temporales.

ENV 1991 Eurocódigo 1: Bases de diseño y acciones en estructura.

ENV 1993 Eurocódigo 3: Diseño de estructuras de acero.

3.4.3 LAS NOTAS TÉCNICAS DE PREVENCIÓN

En este apartado se detallan las diferentes notas técnicas de prevención publicadas por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, dependiente del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales tenidas en cuenta en este proyecto. Hay que decir que son muy útiles para un correcto conocimiento de los equipos de protección colectiva y que son sencillas y fáciles de utilizar.

NTP 123: Barandillas.

NTP 202: Riesgo de caída de personas a distinto nivel.

NTP 516: Andamios perimetrales fijos.

NTP 530: Andamios colgados.

* La serie de normas 12810 y 12811 van a sustituir la actual 76-502-90.

3.5. ORDENANZAS DE CARÁCTER MUNICIPAL.

En este apartado se recogen a modo de ejemplo algunas de las normativas locales referentes a los andamios y a las protecciones perimetrales en las obras de construcción. Al ser locales, sólo afectan al municipio en cuestión, pero refleja el mayor o menor interés de los municipios en la seguridad de las obras.

3.5.1. NORMATIVA DE MÁLAGA

En el Ayuntamiento de Málaga, por medio del departamento de proyectos y obras de la Gerencia Municipal de Urbanismo, Obras e Infraestructura, tenemos la "Ordenanza general de obras y servicios en la vía pública", publicada en el BOP el 22 de julio de 2002.

Artículo 40.- Autorizaciones de vallado y andamios.

1. Será autorizable la ocupación de la vía pública necesaria por razones técnicas y de seguridad para la ejecución de obras autorizadas mediante licencia municipal de obra mayor, licencia municipal de obra menor, ordenes de ejecución de obras por razones de disciplina urbanística y ordenes de ejecución de obras o de demolición de edificaciones como consecuencia de las obligaciones de conservación de la edificación. Se excluye expresamente de estas autorizaciones cualquier clase de acopio de materiales o de taller de obra, así como casetas de información y venta y otras instalaciones de servicio a la propia obra, salvo aquellas expresamente exigibles por el necesario estudio de seguridad y salud que no pudieran ubicarse dentro de la parcela.

Tanto la instalación de vallados como de andamio serán objeto de una solicitud de licencia de obra cuando no se hubiesen incorporado sus determinaciones de acuerdo con la presente ordenanza a la solicitud de la obra principal

2. Con la solicitud de licencia de obras de edificios será preceptivo acompañar:

- Plano de planta viaria que se proyecta ocupar con la instalación, con acotamiento de acera y calzada (ancho y alto de andamios), distancia fachada y al bordillo de la acera, etc.] con indicación del edificio sobre el que se sitúa.

- Plano de alzado y sección que defina claramente las afecciones a la vía pública, medidas de seguridad aplicadas, itinerario peatonal protegido, señalización en general, y tratamiento exterior del andamio.

- Memoria descriptiva o informe técnico de la instalación que describa el sistema de montaje y fijación, anclajes, posibles afecciones sobre el pavimento o construcciones bajo rasante si las hubiera, mobiliario urbano, alumbrado público, parada de transporte público, jardinería, señalización viaria u otros elementos existentes en la vía pública, así como descriptivas de la señalización, pasos cubiertos, redes de protección y otros elementos a instalar, que tanto horizontal como verticalmente, garanticen que ningún objeto, herramienta, material o elementos del propio andamio puedan caer o proyectarse a la vía pública.

- Presupuesto real de la ejecución material.

- Certificado de que se ajusta a los reglamentos de seguridad e higiene en el trabajo, ordenanza de construcción y demás normas de obligado cumplimiento. El conjunto de documentos que forman el proyecto a presentar deberá ser suscrito por técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente.

- Plazo estimado para la ocupación. Una vez finalizado el montaje del andamio deberá presentarse certificado final de seguridad y estabilidad de la instalación suscrito por técnico competente y visado por el Colegio Profesional correspondiente, y ello referido tanto a la obra como a la afección de las instalaciones, a los peatones y a las cosas; certificado que deberá presentarse dentro del plazo de los 7 días siguientes a la finalización del montaje, requisito éste que condiciona la eficacia de la licencia concedida e impide en consecuencia la puesta en uso del andamio hasta su presentación ante la Administración y aceptación por ésta.

En la licencia se aceptaran, modificaran o completaran las características o posición del vallado o del andamio presentadas en la solicitud, así como se podrán establecer las limitaciones que se estimen en relación con calendarios, horarios y frecuencia de la actividad de transporte y maquinas por la incidencia que la misma origine sobre el tránsito de vehículos y peatones.

Se requerirá informe del Área de Tráfico, en cuanto se refiere a señalización y ordenación de la circulación, en cualquier obra que la ocupación suponga:

- Un corte de la calle.

- Una ocupación parcial o total de un carril de una vía principal (ver relación del anexo II) por la línea de vallado o la que delimita el paso de peatones de desvío establecida.

Artículo 41.- Condiciones de vallado y andamios.

1. La ocupación de la vía pública deberá dejar siempre expedito un paso de ancho mínimo de 1,20 metros entre el bordillo de la acera y la valla de obra para garantizar con seguridad y comodidad el tránsito peatonal.

2. Si el ancho de la acera no permitiese establecer el ancho mínimo, y sea preciso desviar el tráfico peatonal por la calzada, el paso se atenderá a lo dispuesto en las condiciones

dimensionales y de seguridad que se fijan en el Título IV de esta Ordenanza para las obras que se realicen en la vía pública.

3. Las vallas de cerramiento de obra tendrán una altura mínima de 2,00 metros, serán de material opaco o contarán con cualquier sistema que impida la visión directa del recinto de la obra y se instalaran de manera fija y sólida al suelo, garantizando la seguridad de los peatones frente al vuelco y la imposibilidad de acceso a la obra a personas no autorizadas.

4. Se dispondrán los elementos de seguridad necesarios que eviten la caída de material de obra sobre los itinerarios peatonales. Las obras que para su ejecución precisen de instalación de andamios sobre la vía pública permitirán el tránsito peatonal con el ancho mínimo de 1,20 m., y aquellas en que el ancho de la acera no permitiesen establecer el paso mínimo, posibilitaran el tránsito peatonal incluso bajo la superficie del andamio, una vez se encuentre la estructura del mismo terminada, por lo que se instalaran elementos de protección que deberán tener carácter estructural y garantizar la seguridad de los peatones ante cualquier desprendimiento.

5. Los andamios sobre la vía pública se colocarán dentro de los límites del recinto autorizado para la valla provisional, cuidando de no ocultar los rótulos de las calles, la señalización, soportes de alumbrado, que se protegerán para su perfecta conservación y uso.

Si se afectara soportes de alumbrado u otro servicio público, debe darse aviso con anticipación no menor de 15 días para que las entidades interesadas intervengan como corresponda. Los rótulos de los nombres de las calles y los elementos de señalización se fijarán al andamio en forma visible desde la vía pública y serán recolocados en la situación anterior sobre los muros.

6. Dentro de los límites del PEPRI CENTRO o del RECINTO HISTORICO ARTISTICO así como los edificios catalogados, el tratamiento exterior deberá evitar los efectos negativos sobre la estética de la vía pública, definiéndose por la Administración la solución a adoptar.

3.5.2. NORMATIVA DE FUENGIROLA

El Ayuntamiento de Fuengirola, según la ordenanza municipal de medidas correctoras y usos en obras de edificación aprobado en el BOP nº 22 de 31 de enero de 2001, presenta los siguientes apartados concernientes a los andamios:

TÍTULO IV.- Medios físicos de protección durante las obras.

3ª/ Si fuese precisa la instalación de andamios, estos deberán reunir las adecuadas condiciones de estabilidad, resistencia y correcto montaje; la anchura mínima de las pasarelas será de 60 cm. y estarán dotados de rodapié de 20 cm. de altura, con barras intermedias a 45 cm. y pasamanos a 90 cm.

3.5.3. NORMATIVA DE MADRID

El Ayuntamiento de Madrid, por medio de la ordenanza municipal 28-01-1999 y publicado en el BO. COMUNIDAD DE MADRID 23-02-1999, núm. 45 Supl, pág. 121-131 y en el BO. AYUNTAMIENTO DE MADRID 25-02-1999, núm. 5327, pág. 510-519, se llegó a la aprobación inicial por Acuerdo Pleno el 27 Febrero 1998 (BAM núm. 5280 de 2 Abril 1998, pág. 78B-796), de las siguientes disposiciones:

SECCIÓN 3ª: Disposiciones particulares

Artículo. 17. Órdenes que impliquen la colocación de andamios.

Si la ejecución de las obras requiere la utilización de andamios, plataformas elevadoras, grúas u otro medio auxiliar similar, la propiedad aportará, antes de su inicio, la hoja de encargo o documento similar de dicha instalación visado por el colegio correspondiente, en el que conste la dirección facultativa.

Artículo. 18. Órdenes que impliquen ocupación de la vía pública.

Si la obra requiere la ocupación de la vía pública con vallas, andamios u otras ocupaciones de similar naturaleza, se deberá liquidar, previo al comienzo de las obras, el precio público por aprovechamiento de la vía pública que establece la ordenanza municipal al efecto.

Orden 2988/98 de la consjería de economía y empleo por la que se establecen los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

La Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, es la norma legal por la que se determina el cuerpo básico de garantías y responsabilidades, preciso para establecer un adecuado nivel de protección de la salud de los trabajadores frente a los riesgos derivados de las condiciones de trabajo.

De acuerdo con el artículo 6 de dicha Ley, serán las normas reglamentarias las que fijarán y concretarán los aspectos más técnicos de las medidas preventivas, a través de normas mínimas que garanticen la adecuada protección de los trabajadores. Entre éstas se encuentran necesariamente las destinadas a garantizar la salud y la seguridad en las obras de construcción.

Y entre estas normas reglamentarias de desarrollo de la normativa legal, son de destacar el Real Decreto 1215/1997, 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 y el Real Decreto 1627/1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

Dado el gran número de accidentes provocados por los andamios tubulares en las obras de construcción, parece aconsejable dictar una norma para nuestra Comunidad Autónoma que teniendo en cuenta las normas referidas y otras de general aplicación recoja de modo específico los requisitos mínimos que han de exigirse en el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción.

Sobre la base de lo expuesto y en el ejercicio de las competencias que le están atribuidas a la Comunidad de Madrid por el Real Decreto 932/1995, de 9 de junio, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad de Madrid en materia de trabajo (ejecución de la legislación laboral) y por el Real Decreto 934/1995, de 9 de junio, sobre traspaso de funciones y servicios de la Administración del Estado a la Comunidad de Madrid en materia de Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo y teniendo en cuenta los correspondientes Decretos de adscripción de competencias, esto es el Decreto 51/1995, de 25 de mayo, por el que se adscriben las competencias, funciones y servicios estatales transferidos en materia de trabajo. (Ejecución de la Legislación Laboral) y el Decreto 53/1995, de 25 de mayo, por el que se adscriben las competencias, funciones y servicios estatales transferidos en materia de Gabinetes Técnicos Provinciales del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo, esta Consejería de Economía y Empleo de la Comunidad de Madrid ha resuelto establecer los requisitos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares que se utilicen en las obras de construcción que se ejecutan en la Comunidad de Madrid, y eso sí, siempre bajo el amparo y el respeto a la normativa general de ámbito estatal antes mencionada.

Por la que se disponen los artículos siguientes:

Artículo 1. Objeto y ámbito territorial

La presente Orden regula para el ámbito territorial de la Comunidad de Madrid los requisitos técnicos mínimos exigibles para el montaje, uso, mantenimiento y conservación de los andamios tubulares utilizados en las obras de construcción que se ejecutan en la Comunidad de Madrid.