



**Región de Murcia**  
Consejería de Presidencia y Empleo

Dirección General de Trabajo



Instituto de Seguridad  
y Salud Laboral

# **ESTUDIO DE LOS RIESGOS EN LA INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE PANELES SOLARES FOTOVOLTAICOS EN TEJADOS Y CUBIERTAS LIGERAS**

**Servicio de Seguridad y Formación**  
**Área de Seguridad**

**MN 80**

**Juan Bernal Sandoval**  
**Agustín Mínguez Samper**  
**Mayo de 2014**

1.	Introducción.....	3
2.	Objeto.....	4
3.	Metodología .....	5
3.1.	Planteamiento inicial .....	6
3.2.	Condicionantes técnicos .....	7
3.2.1.	La falta de realización de nuevas instalaciones .....	8
3.2.2.	La inexistencia de medios de acceso fijos .....	8
3.2.3.	La carencia de medios de acceso alternativos .....	8
3.2.4.	Falta de garantía de resistencia mecánica de las cubiertas .....	8
3.3.	Planteamiento final.....	8
3.4.	Población. ....	9
4.	Datos obtenidos .....	9
4.1.	Actividad de los centros de trabajo .....	9
4.2.	Riesgos y medidas preventivas .....	10
4.2.1.	Caída de altura .....	11
4.3.	Líneas de anclaje de arneses .....	19
4.4.	Procedimiento de trabajo .....	22
4.5.	Formación de los trabajadores.....	24
5.	Conclusiones.....	24
5.1.	Riesgo de caída de altura .....	25
5.2.	Lineas de anclaje .....	27
5.3.	Procedimientos de trabajo .....	27
5.4.	Formación .....	27
6.	Disposiciones reglamentarias, normas y otra documentación de interés.....	27

6.1.	Reglamentación de aplicación .....	28
6.2.	Normas UNE .....	28
6.3.	Otros documentos de interés .....	29



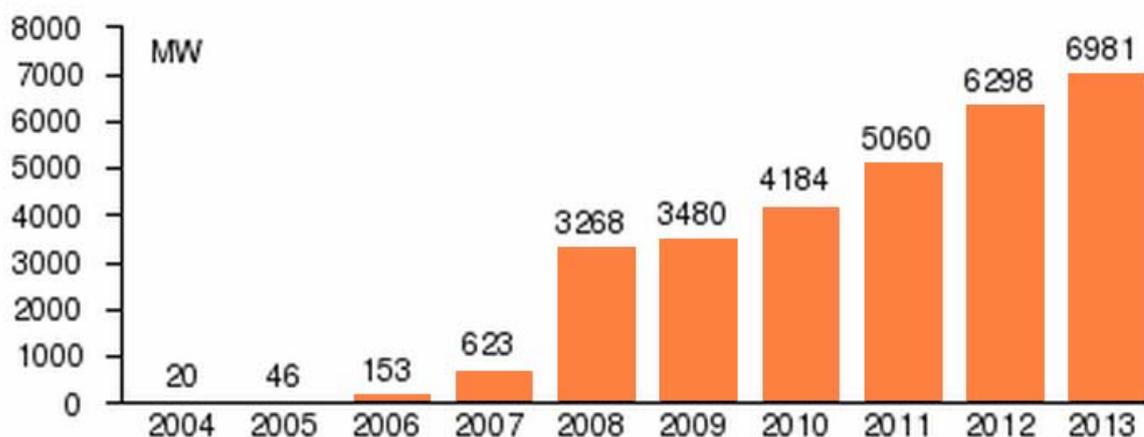
## 1. INTRODUCCIÓN

El paulatino incremento de las necesidades energéticas de la población española unido a la escasez de materias primas (hidrocarburos líquidos y gaseosos, carbón de mala calidad y excesivamente caro) para su generación ha motivado que históricamente el sistema energético español sea deficitario y dependa en alto grado del exterior.

A lo largo del tiempo, las diferentes políticas establecidas por el estado para incrementar la producción energética han ido paliando las deficiencias mediante el impulso de diferentes recursos energéticos, pasando por la utilización del carbón, el empleo del petróleo, la construcción de centrales hidroeléctricas y de centrales nucleares y en último lugar el empleo del gas natural.

En los años 80 empiezan a tomar relevancia ideas sobre la ecología, la conservación del medio ambiente y el agotamiento de las fuentes de energía no renovables, propiciando el desarrollo de nuevas energías no contaminantes. No obstante fue a partir de los años 90, cuando la política energética española se orientó a impulsar fuertemente este tipo de energías, con un sistema de primas que provocó su despegue.

Dentro de las fuentes de energía renovables, la energía del sol captada mediante paneles solares fotovoltaicos experimentó un crecimiento exponencial entre los años 2000 y 2013. Pasando de una contribución efectiva al sistema energético de 20 MW en el año 2000 a 6981 MW en el año 2013. Motivo fundamental de este incremento fue la bonificación establecida por el estado mediante primas a su generación.



Detalle de la contribución de la energía solar fotovoltaica al sistema nacional de energía. Fuente: wikipedia

Las especiales condiciones climatológicas de la Región de Murcia con una media de 3000 horas de sol al año y las ventajas a la instalaciones fotovoltaicas motivó que numerosos usuarios e inversores se decidieran a realizar este tipo de instalaciones.

Dentro de la singularidad de las instalaciones fotovoltaicas resaltar la posibilidad de ocupar zonas no útiles de las edificaciones incorporándose como parte del mismo. Una de ellas tiene especial significación en cuanto a los riesgos que genera su ubicación: la que se realiza sobre las cubiertas y tejados de viviendas, estructuras y naves. Por este motivo se viene observando en los últimos años la aparición de accidentes relacionados con los trabajos realizados en estas instalaciones en especial los de caída de altura.



## 2. OBJETO

El presente documento viene a dar respuesta a la solicitud de realización de un estudio sobre los riesgos derivados de los trabajos de instalación y mantenimiento que se realizan en las instalaciones de generación de energía eléctrica mediante

paneles fotovoltaicos ubicados en altura. Concretamente, se pretende hacer una identificación precisa de los posibles riesgos a los que se encuentran sometidos los operarios que realizan trabajos de instalación y mantenimiento de los paneles solares. En especial, los riesgos derivados de transitar por superficies inclinadas en las que puede existir polvo, agua, restos de hojas, etc. lo que motiva que hasta cierto punto sean resbaladizas, que carezcan de elementos de protección perimetral, o que incorporen elementos en su construcción de baja resistencia mecánica que no ofrezcan suficientes garantías para caminar sobre las mismas.

### 3. METODOLOGÍA

Con carácter previo a la ejecución del proyecto se establecieron los criterios para su elaboración. Uno de los criterios establecidos fue que se circunscribiera a las instalaciones generadoras de energía eléctrica con paneles solares fotovoltaicos ubicados exclusivamente en cubiertas de naves. No obstante, se entrevió la posibilidad de poderse ampliar en algunos casos a otros tipos de instalaciones similares ubicadas en tejados, fachadas, terrazas o elementos situados en altura de edificios tanto públicos como privados.



Por otro lado, a lo largo del desarrollo del proyecto se comprobó que este tipo de instalaciones eléctricas, en el ámbito de la Región de Murcia, se halla bastante introducido en el sector agrícola, llegando a establecerse en algunos casos una simbiosis con el mismo. De forma que la existencia de instalaciones de generación eléctrica con paneles solares fotovoltaicos colocados en altura comparten campos de cultivo agrícola. Instalaciones que podríamos calificar como “mixtas” en las que, el mismo terreno, se aprovecha para sendas actividades. Estas instalaciones se las incluyó en el proyecto de forma posterior.



### 3.1. PLANTEAMIENTO INICIAL

Para la realización del proyecto se estableció que era fundamental, antes de realizar una toma de datos, el apoyo de las empresas que acometieran trabajos sobre este tipo de instalaciones. Para ello se contactó con varias empresas instaladoras-mantenedoras para conocer con detalle los trabajos que se estaban

realizando en las cubiertas y los posibles inconvenientes que nos pudiéramos encontrar en el desarrollo del estudio.

De igual forma se estableció la necesidad de comprobar previamente la situación real de algunas instalaciones, comprobando en éstas las diferentes singularidades que se pudieran encontrar y así poder adaptar la forma en la que iba a llevar a cabo la realización el proyecto.



Todo lo anterior, antes de proceder a la confección de una encuesta tipo que, a modo de hoja de datos tabulada y de la forma mas general posible, abarcase todos y cada uno de los puntos que se considerasen mas apropiados para el estudio. Una vez confeccionada la encuesta se pasaría a la toma de decisión del número de muestras, y siguiendo a este paso, la realización de visitas a los diferentes centros, donde se hallasen este tipo de instalaciones, y se estuvieran acometiendo trabajos de instalación o mantenimiento por las empresas dedicadas a tales tareas.

### **3.2. CONDICIONANTES TÉCNICOS**

Desde el planteamiento del proyecto se tuvo constancia de las dificultades de llevar a buen termino el mismo:

### **3.2.1. LA FALTA DE REALIZACIÓN DE NUEVAS INSTALACIONES**

Esta situación quedó patente durante la primeras visitas de contacto con las empresas instaladoras-mantenedoras, reseñando por parte de las mismas que dada la actual situación económica por la que atraviesa el sector (recorte de primas a la generación, establecimiento de un número máximo de horas de producción) ha motivado que las inversiones en la instalaciones se hayan reducido enormemente, siendo por ejemplo el mantenimiento una práctica no abandonada pero reducida a unos niveles mínimos por los titulares de las instalaciones, dado el gasto que supone y el escaso beneficio que reporta. Por lo que básicamente se han reducido los trabajos a la limpieza (realizada 1 o 2 veces al año) y a la reparación de equipos defectuosos.

### **3.2.2. LA INEXISTENCIA DE MEDIOS DE ACCESO FIJOS**

En las primeras visitas realizadas ya se evidenció la imposibilidad de acceder a las zonas de cubierta de las naves industriales por ausencia de elementos fijos instalados para tal fin.

### **3.2.3. LA CARENCIA DE MEDIOS DE ACCESO ALTERNATIVOS**

Ante la falta de medios previstos en la instalaciones para el acceso, se planificó que la revisión de las cubiertas se debería de hacer desde plataformas elevadoras móviles de personal como equipo alternativo y con las garantías necesarias para los técnicos que accedieran o se aproximaran a las zonas a revisar o inspeccionar. Para su desarrollo no fue posible su utilización.

### **3.2.4. FALTA DE GARANTÍA DE RESISTENCIA MECÁNICA DE LAS CUBIERTAS**

En último extremo la presencia de todos los medios necesarios para el acceso a la cubierta no daban suficientes garantías de permanencia y circulación sobre las cubiertas, por lo que quedaba a criterio del inspector la posibilidad de acceder o no a dicha superficie, tras valorar éste la justificación técnica que el titular pudiera aportar sobre la resistencia mecánica, los posibles elementos de seguridad y la riesgos existentes.

## **3.3. PLANTEAMIENTO FINAL**

Los anteriores condicionantes influenciaron profundamente la ejecución del proyecto. De forma tal que se optó por realizar peticiones dirigidas a los titulares de las instalaciones en la que se les indicaba que aportaran detalladamente la situación en la que se encontraban instaladas los paneles sobre la superficie en

altura y las actividades que realizaban (trabajos desarrollados, medidas de protección colectiva, medidas de protección individual, evaluación de riesgos, formación de los trabajadores que accedían, fotos, etc.). A partir de esta documentación aportada se valoró la situación en la que se realizaban los trabajos.

Este cambio en el desarrollo del proyecto influyó sin duda en el volumen de datos que se pretendían recoger. Por lo que, salvo contadas excepciones en los que se pudo acceder a las zonas a inspeccionar y revisar, la mayor parte de los datos quedaron supeditados a la información facilitada por la empresa y a los detalles que de las mismas se pudiera recoger a nivel del suelo.

No obstante a lo señalado cabe indicar que, a favor de este procedimiento empleado los datos obtenidos muestran con fidelidad la verdadera situación en la que se encontraban las instalaciones.

### **3.4. POBLACIÓN.**

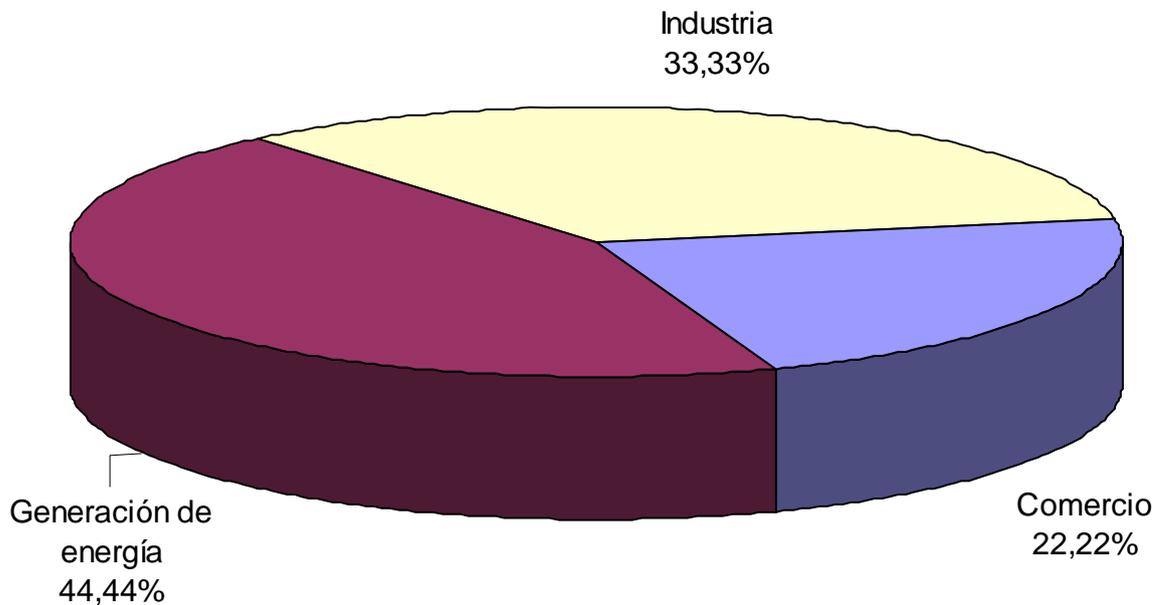
En total se mantuvo contacto con 27 empresas, siendo 9 de ellas instaladoras-mantenedoras y las 18 restantes titulares de centros de trabajo donde se ubicaban las instalaciones.

La selección de las empresas visitadas se realizó de forma aleatoria por diferentes zonas de la geografía murciana.

## **4. DATOS OBTENIDOS**

### **4.1. ACTIVIDAD DE LOS CENTROS DE TRABAJO**

Las empresas titulares de las instalaciones de generación de energía eléctrica desarrollaban su actividad principal de acuerdo con el gráfico siguiente.



## 4.2. RIESGOS Y MEDIDAS PREVENTIVAS

Dado que durante el estudio no se han podido comprobar directamente cuales eran las diferentes tareas que se efectuaban sobre las instalaciones y zonas de trabajo, y solo se tiene constancia (por resultar evidente de acuerdo con la experiencia en la investigación de accidentes ocurridos en zonas de trabajo similares) que el riesgo mas importante es la caída de altura a distinto nivel, se realiza en éste capítulo indicación de los diferentes elementos o puntos de peligro que se han observado en los centros de trabajo y pueden ocasionar la caída de altura de los operadores.

Por otro lado, al tener constancia de los trabajos efectuados a través de la documentación presentada, se indican algunas circunstancias relevantes de los procedimientos que emplean las empresas mantenedoras.

En último lugar se refleja la formación de los trabajadores que realizan los trabajos.

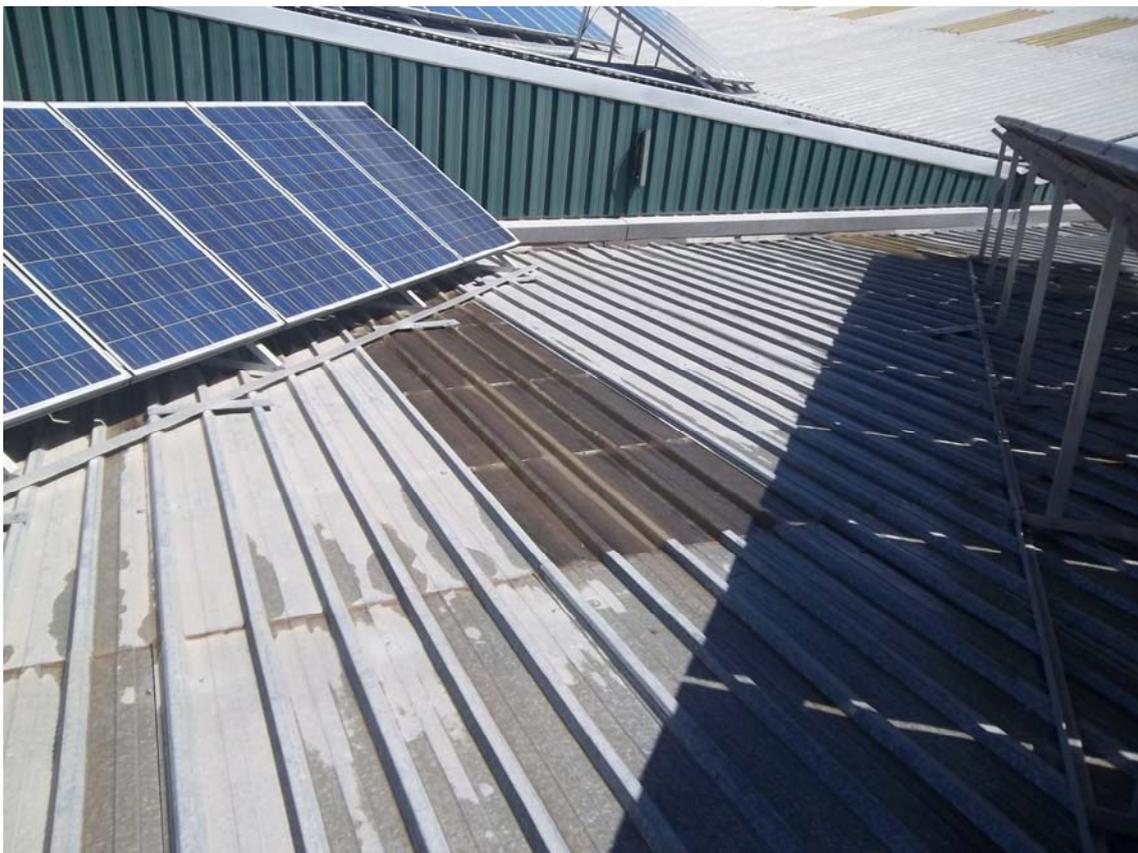
## 4.2.1. CAÍDA DE ALTURA

Las superficies y zonas de trabajo en altura poseían ciertos elementos singulares que por su diseño, ejecución y funcionalidad (básicamente la protección contra las inclemencias del tiempo) son consideradas peligrosas y el origen de accidentes de los operadores que acceden a las mismas. A continuación se numeran las que se han encontrado.

### 4.2.1.1. Claraboyas y lucernarios

#### 4.2.1.1.1 Peligros detectados

De las 18 instalaciones estudiadas, 16 de ellas incorporaban sobre parte de la superficie donde se hallaban colocados los paneles solares elementos frágiles (claraboyas y lucernarios) destinados al paso de la luz solar al interior de las naves



En la disposición de los paneles solares fotovoltaicos, junto a los elementos frágiles, primaba el criterio de orientación al sol para la generación de energía ante cualquier otro. Se puede observar en foto anterior como los paneles se hallan dispuestos sobre un lucernario sin tener en cuenta su baja resistencia mecánica y la necesidad de acceder a los mismos para realizar tareas de mantenimiento o inspección posteriores a su instalación.

#### 4.2.1.1.2 Medidas preventivas

Por lo que respecta a las medidas preventivas para eliminar el riesgo, se comprobó que en ninguna de las instalaciones que se estudiaron se habían dispuesto protecciones específicas para evitar la caída por éstos elementos frágiles.



## 4.2.1.2. Huecos y aberturas

### 4.2.1.2.1 Peligros detectados

En la totalidad de las instalaciones que engloban el estudio existían en la cubierta o superficies en altura zonas con peligro de caída. En la totalidad de los casos las zonas peligrosas se hallaban en el perímetro exterior de la cubierta o tejado, no obstante, dada la configuración de los diversos cuerpos o naves que conformaban los centros de trabajo, se comprobó que en algunas ocasiones aquellos se solapaban dejando en las zonas colindantes peligros de caída al existir huecos o diferentes niveles entre techados.



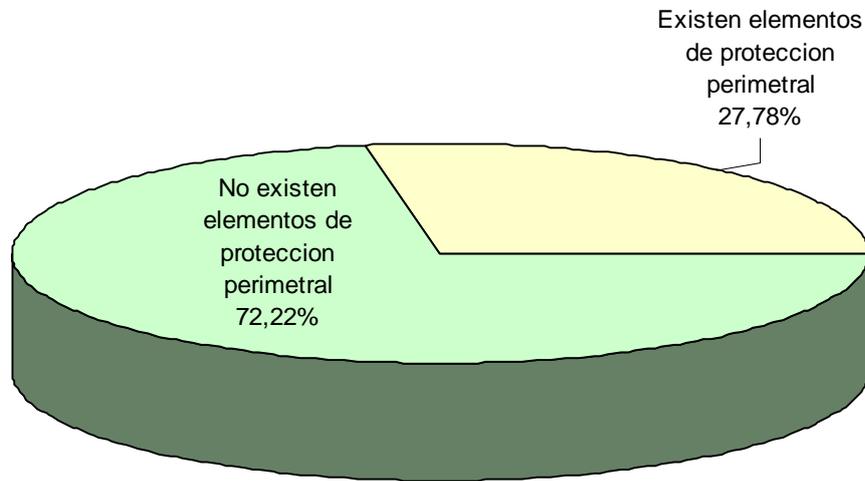
### 4.2.1.2.2 Medidas preventivas

Los paneles de cerramiento o de decoración de las fachadas de las naves en algunas de las construcciones se diseñaron sobrepasando el nivel del tejado, lo que proporciona un buen método de protección para eliminar el riesgo de caída de altura por los aleros y bordes.



No obstante, indicar que debido a la inclinación de los tejados, éstos paneles no sobresalían de forma uniforme por toda la superficie del tejado, quedando en todas las naves a ras de la cumbre o a unos pocos centímetros de ésta.

De forma concreta sólo en el 27,78% de los centros visitados se observaron elementos de protección perimetral que reducían las zonas de peligro de caída de altura, pero en ningún caso se habían eliminado por completo ya que existían partes en que dicha protección no era útil.

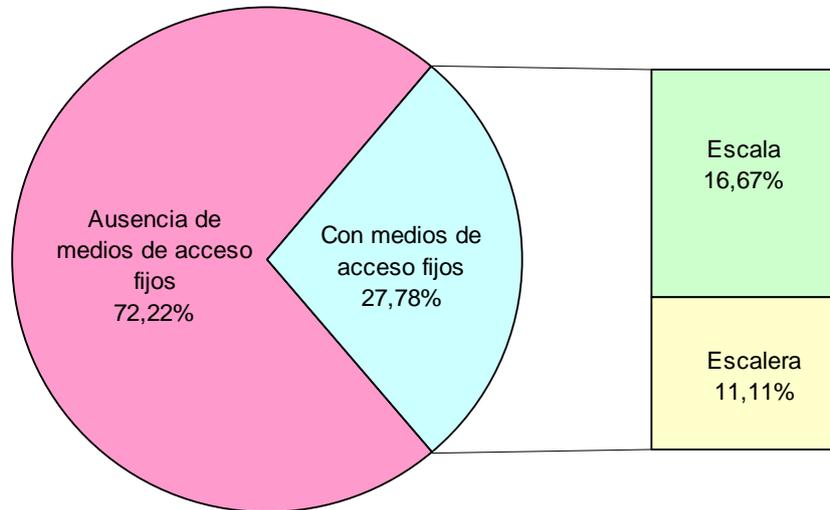


En otros casos se habían empleado sistemas de protección de borde que a modo de barandillas cubrían parte de los aleros de los tejados. Tampoco en éste caso se cerró todo el perímetro o zona de peligro de caída.



#### **4.2.1.3. Elementos de acceso**

En general las instalaciones carecían de elementos de acceso fijos a la cubierta o tejado, empleando para los trabajos equipos de trabajo específicos (Plataformas elevadoras móviles de personal). En el grafico se observa como en el 72,22% de los casos carecían de tales medios, mientras que el restante 27,78% si disponían de escalas fijas y escaleras diseñadas para acceder aquellos lugares.



En éstos elementos no se observaron apenas deficiencias, comprobando que las escaleras estaban en condiciones aceptables y asimismo las escalas se adaptaban a las dimensiones establecidas para su instalación.



#### **4.2.1.3.1 Peligros detectados**

Solo en una de las instalaciones se observó que las escalas eran incompletas ya que carecían de largueros que sobresalieran de la superficie a la que se accedía al menos 1 metro.



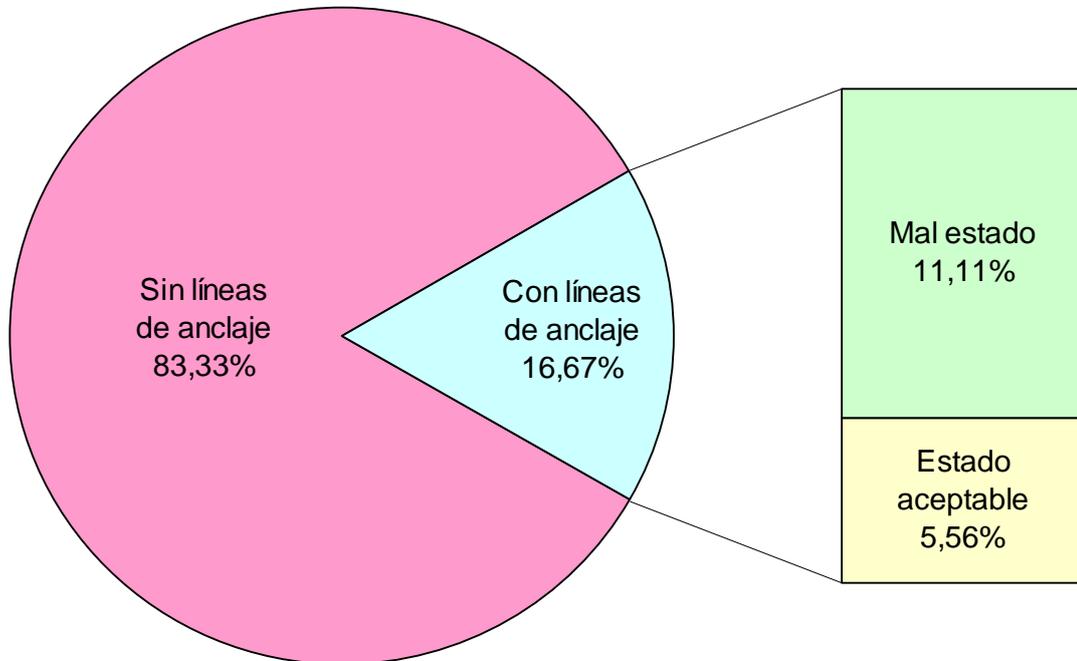
#### 4.2.1.3.2 Medidas preventivas

No existían medidas preventivas para estos peligros.

### 4.3. LÍNEAS DE ANCLAJE DE ARNESES

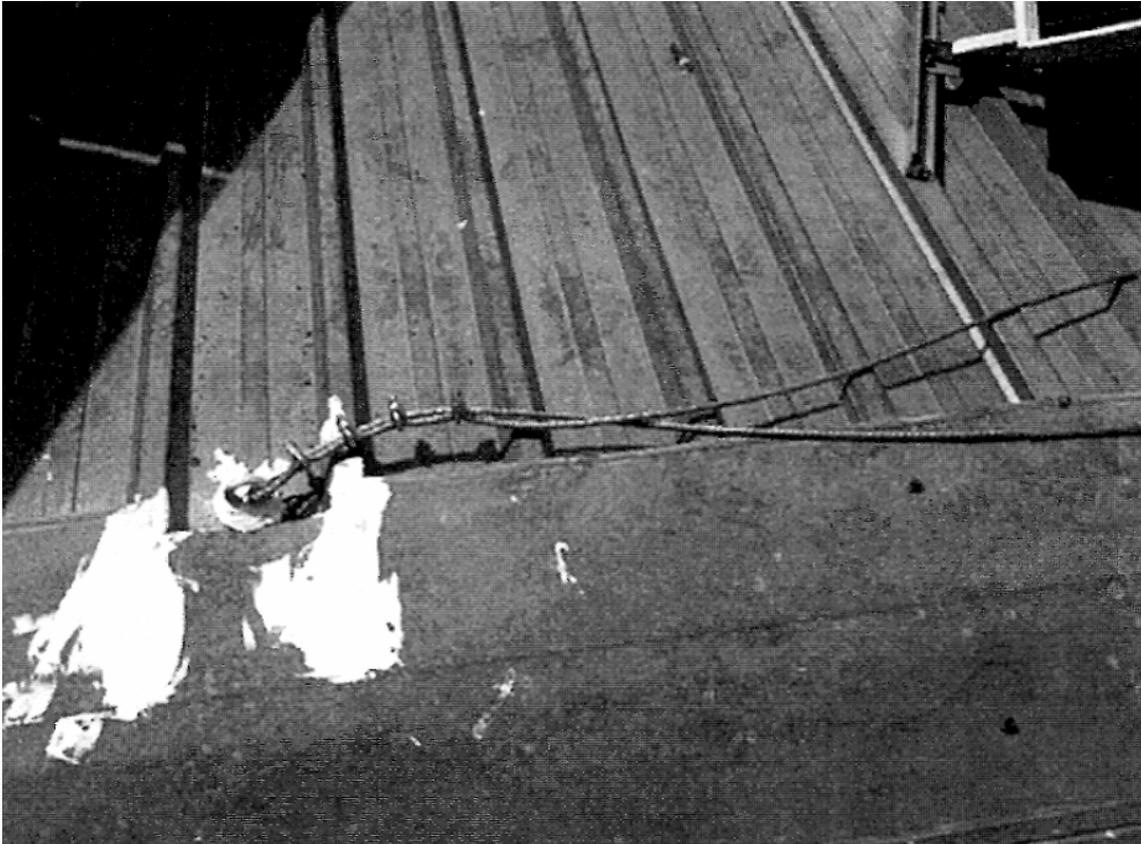
El 16,67% de las instalaciones disponían de sistemas para la sujeción de los arneses de los trabajadores mediante líneas de anclaje flexibles realizadas mediante cable de acero. El resto de instalaciones no disponía de ningún

elementos específicos y adecuado para la sujeción de los arneses.



Todas las líneas de anclaje que se hallaban instaladas sobre las cubiertas y tejados carecían de documentación específica sobre su uso, carecían certificación de fabricante y no poseían notas de cálculo para calcular los esfuerzos mecánicos que eran capaces de soportar. De igual forma carecían de carteles o señales que indicaran o advirtieran a los operadores sobre los requisitos de uso.

Con respecto a su estado se comprobó que, salvo excepciones (5,56%), su instalación no garantizaba la seguridad a los usuarios. Se trataba de cables de acero de diversos diámetros, sujetos a argollas dispuestas sobre la cubierta y que descansaban sobre la superficie de aquella.

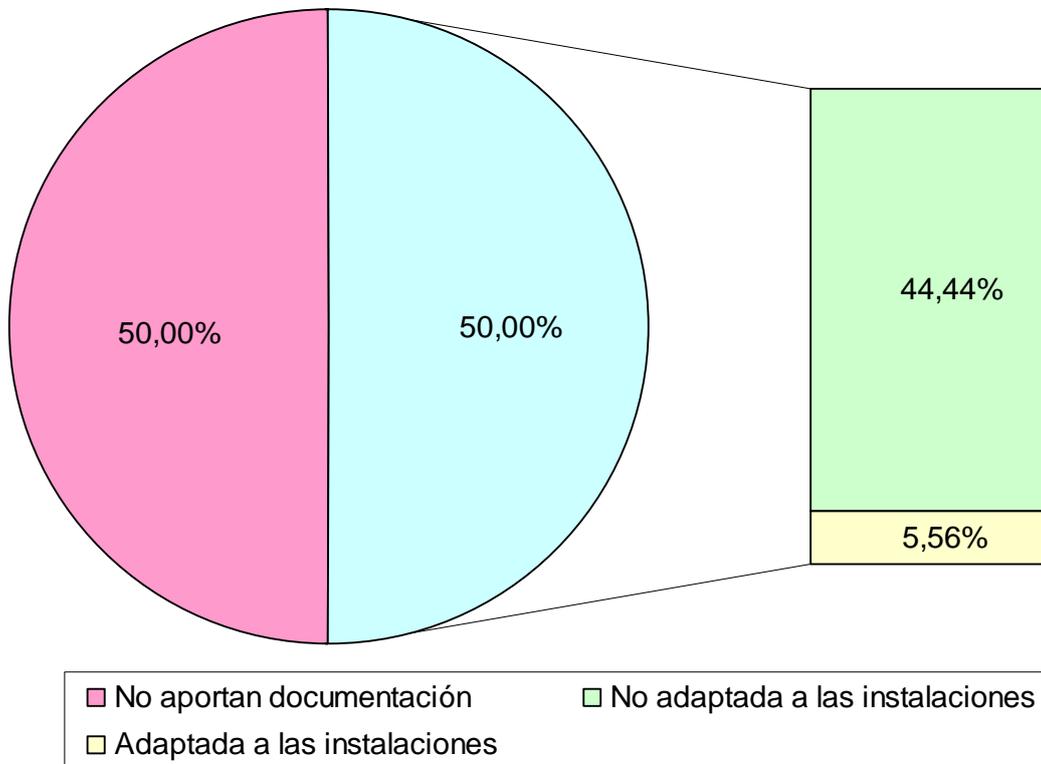


No disponían de elementos para el tensado, o bien en caso de existir, estos no eran adecuados al poseer como elemento de sujeción un gancho abierto que sujetaban a una argolla.



#### 4.4. PROCEDIMIENTO DE TRABAJO

Solicitada la documentación correspondiente a los trabajos de mantenimiento que se llevaban a cabo en este tipo de instalaciones, ésta se aportó por un 50% de las empresas.



De la documentación presentada, se observó que sólo el 5,56% contemplaba en detalle la realidad de las instalaciones y se consideró que se adaptaban a las mismas. El resto de instalaciones 44,44% mostraba importantes deficiencias, siendo las mas comunes las siguientes:

- Falta de indicación de los elementos de peligro y situaciones de riesgo de los trabajos en la cubierta o tejado.
- Ausencia de indicación de las medidas preventivas específicas para la realización de los diferentes trabajos en la cubierta o tejado.
- Empleo de la propia estructura donde se hallaban ancladas las placas solares a la cubierta como sistema de anclaje de los arneses, sin ampliar mas detalles o describir el método a seguir.
- Indicación de equipos de trabajo para el desarrollo de las tareas que no se adaptaban a las instalaciones existentes. Por ejemplo el empleo de andamios.
- Establecimiento del uso de una línea de anclaje sobre la cubierta para poder anclar los arneses los usuarios sin entrar en detalles de tales sistemas de seguridad.

## 4.5. FORMACIÓN DE LOS TRABAJADORES

Por lo que respecta a la formación de los trabajadores que accedían a estas superficies en altura señalar que, en todos los casos (50% de las empresas) poseían formación para la realización de trabajos en altura. Dada la inadaptación de la documentación a las instalaciones existentes se entiende que ésta formación es de tipo general y que en todo caso debería ser complementada con los riesgos específicos de cada una de ellas.



## 5. CONCLUSIONES

La situación de déficit energético del estado español fue el origen del empleo de sistemas alternativos para la generación de energía eléctrica. Uno de éstos sistemas, la generación mediante paneles solares fotovoltaicos, recurrió a la colocación de aquellos en emplazamientos inhabituales para otras instalaciones, dados sus requisitos técnicos y su versatilidad en el sistema de colocación. De forma que una de las ubicaciones ideales fueron las partes más elevadas de los edificios y naves industriales que se hallan perfectamente soleadas y sin

obstáculos a los rayos solares: las cubiertas y tejados. De esa forma, algo que estaba previsto en su construcción como elemento protector de las inclemencias atmosféricas (cubiertas y tejados) se empezó a convertir en emplazamiento de elementos generadores de energía eléctrica.

A partir de ese momento las cubiertas y tejados se empezaron a convertir en zonas transitadas en mayor o menor grado por trabajadores, ya que las instalaciones allí realizadas necesitan de un mantenimiento<sup>1</sup>. Lo que provoca que los trabajadores que acceden a aquellos lugares y zonas se hallen sometidos a una serie de nuevos riesgos que normalmente se hallan ya eliminados o corregidos en los centros de trabajo.

El escenario presentado supone un nuevo reto para los técnicos en prevención de riesgos laborales: dar respuesta en forma de medidas preventivas para evitar los riesgos de caída de altura al transitar por superficies elevadas cuando éstas no han sido construidas para ello.

Con el presente estudio se pone de manifiesto el estado en el que se hallaron las instalaciones visitadas.

## 5.1. RIESGO DE CAIDA DE ALTURA

En todos los centros de trabajo visitados se comprobó que sobre los tejados y cubiertas existían elementos peligrosos, que tras el acceso y permanencia sobre aquellos de los trabajadores se convertían en zonas de riesgo con posibilidad de caída a distinto nivel por diferentes causas: existencia de placas frágiles, bordes sin proteger, escalas inadecuadas, huecos.

Cabe resaltar que los resultados muestran que, aunque en algunos casos se establecieran medidas preventivas específicas para evitar los peligros enumerados, éstas se consideraron insuficientes. Y se entienden como medidas específicas las que normalmente se adoptan para corregirlos, cerrar o tapar los huecos, colocar barandillas en los bordes o dar estabilidad a las superficies que no lo son.

En la siguiente tabla se exponen de forma resumida los datos obtenidos en el estudio.

---

<sup>1</sup> Véase el apartado 4. Mantenimiento del Documento Básico HE5 Ahorro de Energía, aprobado por Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el Código Técnico de la Edificación.

Elemento de peligro	Centros de trabajo que los poseen	Medidas preventivas	
		Existen	Adecuadas
Placas frágiles (lucernarios y claraboyas)	88,88%	0%	---
Bordes de tejados	100%	27,78%	0% <sup>2</sup>
Elementos de acceso	27,78%	27,78%	22,22%

Ante esta situación cabe aquí refrescar el concepto de zona o lugar de trabajo establecido en la normativa de prevención de riesgos laborales “se entiende por lugar de trabajo las áreas del centro de trabajo, edificadas o no, en las que los trabajadores deban permanecer o a las que puedan acceder en razón de su trabajo”. <sup>3</sup> Esta definición no aclara que, para tal consideración sean necesarios un número de trabajadores y tampoco estipula si debe ser mas o menos habitual la permanencia en dichas zonas. Lo que lleva a entender que tejados y cubiertas de naves y edificios son zonas de trabajo, por lo que deben de estar adaptadas aquella normativa.

Por otro lado, en el mismo sentido que lo indicado en el párrafo anterior, mencionar que de acuerdo con la normativa de edificación<sup>4</sup> se estipula que “el edificio y sus instalaciones se utilizarán adecuadamente de conformidad con las instrucciones de uso, absteniéndose de hacer un uso incompatible con el previsto”. Bajo esta premisa cualquier tejado ya construido requiere la adaptación del mismo si aparecen nuevos usos y éstos no estaban previsto previamente en su construcción. Así, teniendo en cuenta que el despegue de la energía fotovoltaica en España fue entre los años 2005 y 2006, fecha en la que apareció también el CTE, estando en vigor el Real Decreto 486/1997, la gran mayoría de las instalaciones deberían de estar perfectamente adaptadas y carecer prácticamente de riesgos derivados del acceso o permanencia de trabajadores a zonas de trabajo.

---

<sup>2</sup> En todas las instalaciones en las que se habían dispuesto medidas preventivas existían zonas no protegidas con riesgo de caída.

<sup>3</sup> Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

<sup>4</sup> Véase artículo 8.2.1 del Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.(CTE)

## 5.2. LINEAS DE ANCLAJE

Una de las alternativas que se adoptaron en algunas instalaciones para la protección de los trabajadores fue la colocación de un cable de acero fijado mediante grilletes a unas argollas atornilladas éstas a su vez sobre la superficie de los tejados. A éste cable deberían de atarse los trabajadores mediante un arnés y una cuerda de amarre.

Este sistema se encontró en el 16,67% de los centros de trabajo y tal como se refleja en el estudio no mostraban aspecto de garantizar la seguridad de los trabajadores a ellas atados y tampoco poseían documentación con la que se acreditara que soportasen los esfuerzos de una hipotética caída de un operador.

## 5.3. PROCEDIMIENTOS DE TRABAJO

De los procedimientos que las empresas instaladoras-mantenedoras aportaron, recordar que solo fueron el 50%, mostraban faltas de adaptación a las instalaciones que se visitaron. Recordar que solo un 5,56% de los casos se consideró que los procedimientos podrían estar acorde con la situación del centro de trabajo y los trabajos que se describían.

Ante la situación encontrada cabe indicar que los procedimientos de trabajo deben ser documentos que indiquen de forma pormenorizada y paso a paso todas y cada una de las tareas que deben de llevarse a cabo, detallando las medidas de seguridad establecidas en todas ellas. Máxime si estamos hablando de riesgos de especialmente graves de caída de altura.

## 5.4. FORMACIÓN

Los certificados aportados por la empresas instaladoras-mantenedoras indican que en mayor o menor grado los trabajadores que realizan trabajos en altura conocen de los riesgos generales y de la principal medida preventiva que deben emplear, el uso del arnés sujeto a los diferente elementos dispuestos para su anclaje.

## 6. DISPOSICIONES REGLAMENTARIAS, NORMAS Y OTRA DOCUMENTACIÓN DE INTERÉS

## 6.1. REGLAMENTACIÓN DE APLICACIÓN

Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales.

Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Real Decreto 773/1997, de 30 de mayo, sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.

Real Decreto 614/2001, de 8 de junio, sobre disposiciones mínimas para la protección de la salud y seguridad de los trabajadores frente al riesgo eléctrico.

Real Decreto 2177/2004, de 12 de noviembre, por el que se modifica 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, en materia de trabajos temporales en altura.

Real Decreto 314/2006 de 17 de marzo, por el que se aprueba el código técnico de la edificación.(CTE)

## 6.2. NORMAS UNE

UNE-EN 341:1997. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Dispositivos de descenso.

UNE-EN 353-1:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 1: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje rígida.

UNE-EN 353-2:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Parte 2: dispositivos anticaídas deslizantes sobre línea de anclaje flexible.

UNE-EN 354:2011 Equipos de protección individual contra caídas. Equipos de amarre.

UNE-EN 355:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Absorbedores de energía.

UNE-EN 358:2000. Equipo de protección individual para sujeción en posición de trabajo y prevención de caídas de altura. Cinturones para sujeción y retención y componente de amarre de sujeción.

UNE-EN 360:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Dispositivos anticaídas retractiles.

UNE-EN 361:2002. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Arnés anticaídas.

UNE-EN 362:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Conectores.

UNE-EN 363:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Sistemas de protección individual contra caídas.

UNE-EN 364:1993. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Métodos de ensayo.

UNE-EN 364/AC:1994. Equipos de protección individual contra caída de alturas. Métodos de ensayo. (Versión oficial EN 364/AC:1993).

UNE-EN 365:2005. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Requisitos generales para instrucciones de uso, mantenimiento, revisión periódica, reparación, marcado y embalaje.

UNE-EN 795:1997. Protección contra caídas de altura. Dispositivos de anclaje. Requisitos y ensayos.

UNE-EN 813:2009. Equipos de protección individual contra caídas. Arnés de asiento.

UNE-EN 1868:1997. Equipos de protección individual contra caídas de altura. Lista de términos equivalentes.

UNE-EN 1891:1999. Equipos de protección individual para la prevención de caídas de una altura. Cuerdas trenzadas con funda, semiestáticas.

### **6.3. OTROS DOCUMENTOS DE INTERÉS**

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 774. Sistemas anticaídas. Componentes y elementos.

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 809. Descripción y elección de dispositivos de anclaje

Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo. NTP 843 Dispositivos de anclaje de clase C