



*Promovemos y Facilitamos el Uso Seguro y Efectivo  
de Los Equipos de Acceso Motorizado en Todo el Mundo*

# GUÍA DE BUENAS PRÁCTICAS PARA LA REDUCCIÓN DE LESIONES POR APRISIONAMIENTO/APLASTAMIENTO EN PERSONAS EN PEMPS/PTAS



# Contenido

Introducción .....	3
<b>Primera parte: Guía para planificadores, empresarios, encargados y organismos de formación .....</b>	<b>4</b>
1. ¿Qué es el aprisionamiento y el aplastamiento? .....	4
2. Salud y seguridad/obligaciones legales .....	4
3. Definiciones.....	4
4. Consideraciones sobre la planificación .....	5
5. Realización de una evaluación de riesgos de PEMP.....	7
6. Sistemas de trabajo seguro.....	8
7. Formación y competencia .....	8
8. Selección de PEMP/PTA .....	8
9. Planes de emergencia y rescate .....	9
10. Selección e instalación de dispositivos de protección secundaria en las PEMPs/PTAs .....	9
11. Referencias .....	10
<b>Segunda parte: Guía para empresarios, supervisores, operadores, personal de rescate y organismos de formación .....</b>	<b>13</b>
El riesgo de atrapamiento .....	14
¿Qué aumenta el riesgo? .....	14
¿Qué aumenta el riesgo de atrapamiento?.....	15
Problemas habituales en los rescates .....	15
Formas de reducir el riesgo de atrapamiento .....	16
1. Planifique cuidadosamente la ruta de la PEMP .....	16
2. Seleccione cuidadosamente la PEMP .....	16
3. Asegúrese de que la familiarización es específica .....	17
4. Garantizar buen estado del suelo .....	17
5. Garantizar buena visibilidad en altura .....	17
6. No anule los controles de la PEMP ni utilice PEMPs/PTAs defectuosas.....	17
7. Practique el procedimiento de rescate.....	18
8. Minimice las distracciones .....	18
9. No obstruya los controles de la PEMP .....	18
10. Reduzca la velocidad, no se agache sobre los controles y ¡mire!.....	18

# Introducción

El uso de Plataformas elevadoras móviles de personal (PEMPs/PTAs) ha aumentado al reconocerse sus ventajas para la productividad y la seguridad. Las PEMP/PTAs se han reconocido como uno de los medios más seguros y eficaces para facilitar trabajos temporales en altura.

Entre 2016 y 2020, los incidentes introducidos en el portal de notificación de accidentes de IPAF procedentes de 15 países identificaron que en todo el mundo murieron 73 personas en incidentes de atrapamiento. Las lesiones por atrapamiento causadas a personas en la plataforma PEMP suelen ser graves y a menudo mortales. Esta guía, elaborada por el grupo PEMP del Plant Safety Group (PSG), tiene por objeto informarle de las medidas para reducir el riesgo y el número de incidentes de atrapamiento, proporcionándole orientación sobre planificación, evaluación de riesgos, selección de PEMP/PTAs, formación del operador, familiarización y rescate.

El propósito de este documento es proporcionar información y orientación de buenas prácticas sobre los medios de reducir la exposición a peligros de aprisionamiento y aplastamiento durante el uso de una PEMP.

La información y las guías proporcionadas se presentan en el contexto de los temas que deben tenerse en cuenta al planificar, evaluar los riesgos y gestionar las actividades laborales con PEMP/PTAs, haciendo hincapié en evitar el aprisionamiento y aplastamiento de los ocupantes en la plataforma.

## El documento tiene dos partes:

La **primera parte** está dirigida a todas las personas implicadas en la planificación y evaluación de riesgos al trabajar con PEMP/PTAs, especificación de equipos, gestión del trabajo y organización de la formación para los que manejan PEMP/PTAs.

La **segunda parte** está dirigida a los que usan y supervisan PEMP/PTAs y a los responsables del rescate de personas aprisionadas o aplastadas en una plataforma PEMP. Ha sido diseñada para su uso en sesiones informativas o toolbox talks para supervisores y operadores de la PEMP.

Nota: Este documento no pretende ser una guía completa sobre todos los aspectos del uso y la seguridad de la PEMP, debería usarse junto con otras normativas, directrices reglamentarias, orientaciones del sector y códigos de buenas prácticas



# Primera parte: Guía para planificadores, empresarios, encargados y organismos de formación

## 1. ¿Qué es el aprisionamiento y el aplastamiento?

Si el operador de una PEMP o el ocupante de una plataforma queda aprisionado o aplastado, suele impedirles descender o alejar la PEMP del objeto de forma segura y puede provocar lesiones por aplastamiento. Se denomina atrapamiento. Las personas atrapadas serán a menudo incapaces de rectificar la situación y pueden encontrarse con que cualquier operación de los mandos de la PEMP podría empeorar la situación; por ejemplo, en caso de que una persona sea forzada a subir al panel de control.

## 2. Salud y seguridad/obligaciones legales

Puede existir legislación que imponga deberes y obligaciones legales específicos al usuario que selecciona PEMPs/PTAs para la elevación de personas, con la finalidad de evitar que las personas queden aprisionadas o sean aplastadas al trabajar desde una plataforma PEMP.

Toda persona implicada en la gestión, planificación o manejo de las PEMPs/PTAs debe comprender cómo eliminar/minimizar los riesgos y la importancia de contar con procedimientos de rescate eficaces en caso de que se produzca un incidente de atrapamiento.

La legislación mundial exige que los empleados trabajen en un entorno seguro con equipos seguros y que no estén expuestos a peligros que puedan causar daños o lesiones.

Los empresarios deben proporcionar a sus empleados un lugar de trabajo seguro y tener medidas adecuadas de control de riesgos.

Antes de usar PEMPs/PTAs deberá consultar las normas o reglamentos de salud y seguridad de su país o región.

## 3. Definiciones

**Persona/individuo competente:** Persona capaz de reconocer los riesgos de las actividades operativas en relación con una PEMP específica y de aplicar las medidas adecuadas para controlar y gestionar esos riesgos, permitiendo que la actividad se realice de forma segura y eficaz.

**Atrapamiento:** Una situación en la que el operador u ocupante de una PEMP queda aprisionado o aplastado entre los controles de la PEMP o las barandillas de la plataforma y un objeto inamovible o una estructura externa.

**Empresa de alquiler:** Ver Propietario.

**Persona(s) designada(s) para el rescate al nivel del suelo:** Persona(s) familiarizada(s) con los controles de tierra y los auxiliares/emergencia de la PEMP que haya(n) practicado el descenso de la plataforma para cada marca y modelo del que sea(n) responsable(s).

**Operador:** La persona que usa los controles de la PEMP. No es necesariamente la misma persona que el Usuario.

**Propietario:** Compañía, empresa o persona propietaria de la PEMP, incluidos aquellos que la alquilan a un Usuario.

**Protección primaria:** El dispositivo de habilitación de funciones requiere su activación antes de que se active cualquier control de movimiento de elevación o conducción. Por ejemplo: un pedal, un botón empotrado para mantener en funcionamiento o un gatillo.

**Usuario:** Empresa, persona u organización que tiene el control de la planificación, gestión y uso de la PEMP/PTA en el lugar de trabajo y es responsable de garantizar que la PEMP/PTA se mantiene en condiciones de trabajo seguras. Puede incluir a la persona responsable del lugar de trabajo, el supervisor de la ubicación, el contratista principal o el subcontratista. Esto no es necesariamente lo mismo que el Operador.

**Protección secundaria:** Dispositivo instalado en una PEMP además de los sistemas de protección primarios, para reducir aún más el riesgo de atrapamiento y/o alertar de que se ha producido una situación de atrapamiento.

*Nota: Las cubiertas colocadas sobre los controles no se consideran protecciones secundarias.*

**Evaluación del sitio para la selección de la PEMP/PTA:** Evaluación realizada por una o varias personas competentes para identificar y recomendar una PEMP adecuada para la tarea prevista. (A veces se denomina supervisión in situ).

**Clasificador de vehículo:** Un trabajador de la obra que dirige el movimiento de plantas y vehículos en una obra o sus alrededores. A veces se le denomina asistente de carga.

**Observador:** Una persona designada por el Usuario, cuya función operativa durante aplicaciones de alto riesgo, como las que implican peligro de atrapamiento, es mantener contacto visual/acústico con los ocupantes de la plataforma PEMP, alertarlos de posibles situaciones de atrapamiento y dar la alarma e iniciar el rescate/recuperación en caso de que se produzca una situación de atrapamiento.

## 4. Consideraciones sobre la planificación

Al usar una PEMP, se requiere planificación y supervisión para realizar la operación con seguridad. Lo que implicará la identificación de la tarea a realizar, selección de la PEMP, identificación de los peligros, gestión de riesgos y revisión continua de la idoneidad de los planes.

La planificación debería incluir la consideración de la presencia de objetos/estructuras contra los que las personas podrían quedar aprisionadas en cualquier fase de la operación, por ejemplo al maniobrar la PEMP alrededor del lugar de trabajo, alcanzar el espacio de trabajo, como un espacio en el techo con obstrucciones existentes (soportes estructurales/servicios/conductos, etc.), así como consideraciones más generales para el acceso de control de la PEMP en las situaciones en las que debería producirse el rescate.

Además, la planificación debería incluir la consideración de los niveles adecuados de supervisión de las actividades en las que intervengan PEMP/PTAs. El nivel de supervisión debe reflejar los niveles de los riesgos relacionados con la tarea. Como mínimo, debe establecerse un medio eficaz de comunicación entre el operador y el personal de tierra. En las aplicaciones de mayor riesgo, debe emplearse un observador para mantener el contacto visual con el operador durante la actividad de trabajo en altura.

Dependiendo de la PEMP seleccionada para la tarea, puede haber opciones de protecciones secundarias que ayuden a reducir una situación de aprisionamiento o aplastamiento.

La tabla siguiente ofrece ejemplos típicos de gestión de riesgos de atrapamiento, a tener en cuenta durante la planificación y supervisión de la actividad de la PEMP.

Peligro	Factores causantes típicos	Ejemplos de medidas de control
Obstáculos en la trayectoria de la PEMP durante el desplazamiento o las maniobras.	<p>Los obstáculos que se acerquen a la parte superior de la plataforma durante el desplazamiento de la PEMP pueden hacer que el operador quede aprisionado entre la plataforma y el obstáculo/peligro.</p> <p>Por ejemplo: estructuras metálicas, conductos, puertas, paredes, equipos, etc.</p>	<p>Elija un tamaño y tipo de PEMP adecuados para la ruta de acceso requerida.</p> <p>Siempre que sea posible, elija una ruta que evite los obstáculos aéreos.</p> <p>Asegúrese de que haya suficiente espacio libre cuando se desplace por debajo o pase por delante de obstáculos aéreos, teniendo en cuenta los movimientos de la plataforma que pueden producirse durante el desplazamiento.</p> <p>En las PEMP/PTAs con controles de plataformas que puedan accionarse a distancia desde la plataforma, use el mando a distancia en lugar de pasar a rastras por obstáculos y manténgase suficientemente alejado del movimiento.</p> <p>Esté siempre vigilante y observe los alrededores de la plataforma y de los obstáculos en las proximidades.</p>
Inclinarse sobre las barandillas de la plataforma o el panel de mando para ver la base, las ruedas o las orugas de la PEMP durante el desplazamiento o las maniobras.	<p>Esto podría distraer la vista del operador de obstrucciones/peligros.</p>	<p>Los operadores de PEMP deberían recorrer la ruta antes del desplazamiento.</p> <p>Las rutas para el desplazamiento deben mantenerse libres de obstáculos y de peatones.</p> <p>Considere la posibilidad de un clasificador de vehículo para ayudar en caso necesario.</p> <p>Acordone las zonas de trabajo seguras según sea necesario.</p>



Peligro	Factores causantes típicos	Ejemplos de medidas de control
<p>Perder el control y aprisionar a las personas contra los mandos de la plataforma o las barandillas mientras la PEMP está maniobrando.</p>	<p>El aprisionamiento del operador contra los controles de la plataforma mientras la PEMP se está desplazando impide al operador controlar los movimientos de la PEMP y aumenta la probabilidad de lesiones graves en caso de incidente de aprisionamiento.</p>	<p>No se incline sobre los controles de la plataforma mientras está en movimiento.</p> <p>Evite las distracciones, por ejemplo, el uso del teléfono móvil, mientras la plataforma se desplaza o mueve.</p> <p>No coloque objetos sobre el panel de control de la plataforma que puedan moverse y activar los controles.</p> <p>No coloque materiales sobre las barandillas que puedan moverse y distraer al operador.</p> <p>Opere las PEMP/PTAs a una velocidad acorde con las condiciones.</p>
<p>Condiciones ambientales, de iluminación o meteorológicas que puedan dificultar la observación de obstáculos aéreos en la trayectoria de la PEMP (por ejemplo, iluminación escasa o inadecuada, polvo o resplandor del sol donde existan obstáculos aéreos).</p>	<p>Esto podría dificultar que el operador de la PEMP vea las obstrucciones/peligros.</p>	<p>Proporcione una iluminación de fondo y de trabajo adecuada cuando sea necesario, teniendo en cuenta el tiempo, la hora del día, los cambios estacionales y el entorno de trabajo.</p>
<p>Peatones, obstáculos o equipos en la trayectoria/o alrededor de la PEMP.</p>	<p>Esto podría distraer al operador de la PEMP al acercarse a un obstáculo/peligro.</p>	<p>Separe las vías de circulación en la medida de lo posible.</p> <p>En caso necesario, utilice un clasificador de vehículo y/o un observador cuando sea necesario.</p> <p>Los peatones deben llevar ropa de alta visibilidad.</p>
<p>Aclare si el terreno es adecuado para que la PEMP se desplace en posición baja o elevada. (p.ej.: terreno irregular, escalones, bordillos, zanjas abiertas u objetos).</p>	<p>Esto podría causar un movimiento vertical repentino de la plataforma que podría aprisionar/aplastar a los ocupantes de la PEMP contra obstáculos/peligros.</p>	<p>Asegúrese de que las condiciones del suelo son adecuadas para el desplazamiento de la PEMP.</p> <p>Al viajar en PEMP/PTAs aéreas de brazo, ajuste la posición de la plataforma para tener una visión adecuada de la base/ruedas de la PEMP y para minimizar los movimientos verticales de la plataforma (efecto catapulta).</p> <p>Desplácese a una velocidad que garantice el control de los movimientos de la plataforma.</p>
<p>Manejar una PEMP aérea de brazo cuando está girada 90 grados o más respecto a la PEMP de configuración primaria o manejar una PEMP en la que se pueda reposicionar la caja de control desde la ubicación normal de trabajo.</p>	<p>El operador de la PEMP puede sufrir desorientación respecto a la dirección prevista de movimiento de la PEMP al accionar los controles de desplazamiento de la plataforma.</p>	<p>Los operadores de PEMP siempre deberían comprobar la dirección de movimiento de la PEMP respecto a las flechas de dirección de los controles de la base y la plataforma de la PEMP antes de activarlos.</p>
<p>Error operativo que provoca el movimiento involuntario o inesperado al activar los controles de la PEMP.</p> <p>Controles de velocidad y movimiento de la plataforma (proporcional y de rampa).</p>	<p>Falta de familiarización del operador con la PEMP.</p> <p>El operador de la PEMP puede sufrir desorientación respecto a la dirección prevista de movimiento de la PEMP al accionar los controles de desplazamiento de la plataforma.</p> <p>Errores, prisas por terminar el trabajo y falta de concentración del operador de la PEMP, distracciones causadas por otras personas o el trabajo que debe hacer el operador de la PEMP.</p>	<p>Asegurarse de que se ha completado la familiarización específica con la PEMP.</p> <p>Los operadores de PEMP siempre deberían comprobar la dirección de movimiento de la PEMP respecto a las flechas de dirección en los controles de la base y la plataforma de la PEMP antes de activar el control.</p> <p>Los operadores siempre deben dedicar el tiempo necesario y no precipitarse innecesariamente.</p>

Peligro	Factores causantes típicos	Ejemplos de medidas de control
Confianza excesiva del usuario y de los operadores de PEMP en la protección secundaria	Obligación general de dispositivos de protección secundarios. Presunción de que la protección secundaria proporcionará protección absoluta	La evaluación de riesgos debe incluir la consideración de peligros de atrapamiento. El usuario y el operador de la PEMP deberían comprender las limitaciones del dispositivo de protección secundario instalado. El operador debe permanecer vigilante en todo momento.
Manejo y posicionamiento de una plataforma PEMP ocupada desde los controles de tierra.	Falta de observación, comunicación y percepción de distancia	El Usuario debería restringir el acceso a los controles de tierra de la PEMP. Si la plataforma PEMP está ocupada, la operación debe realizarse desde la plataforma PEMP.
<b>*Esta lista no es exhaustiva, y cada tarea debe ser objeto de una evaluación de riesgos adecuada.</b>		

## 5. Realización de una evaluación de riesgos de PEMP

Como parte de la gestión de la salud y la seguridad, debe controlar los riesgos en su lugar de trabajo. Para hacerlo hay que considerar qué puede causar daño y decidir si se están tomando medidas razonables para evitarlo. Deberá realizarse una evaluación de riesgos adecuada y suficiente, que deberá ser específica de la PEMP y de la tarea e identificar los grupos de personas que podrían resultar dañadas en cada categoría de peligro identificada.

En una situación de atrapamiento, es probable que la gravedad del daño sea alta (es decir, lesiones importantes o muerte), por lo que se requieren medidas de control adecuadas para reducir la probabilidad de daño y la gravedad potencial en la medida en que sea razonablemente factible.

La evaluación de riesgos debe registrarse y comunicarse. También debe revisarse durante el transcurso del trabajo y modificarse cuando sea necesario. Si se modifica, debe volver a comunicarse a los grupos de personas implicados en la tarea.

La evaluación de riesgos debe incluir la consideración de los peligros de atrapamiento y aplastamiento y los riesgos secundarios asociados a las medidas empleadas para controlarlos, como los riesgos asociados con los procedimientos de emergencia y la introducción de dispositivos de protección secundarios.

Las evaluaciones de riesgos deben hacerlas personas formadas y competentes, y deben ser adecuadas y suficientes, es decir:

La evaluación de riesgos de la PEMP debería cubrir:	La evaluación de riesgos de la PEMP debería mostrar:
<ul style="list-style-type: none"> <li>desplazamientos hacia y desde la zona de trabajo</li> <li>montaje de la PEMP antes de su uso</li> <li>posicionamiento en el lugar de trabajo deseado</li> <li>trabajo en altura</li> <li>maniobra de la PEMP en altura</li> <li>planificación del rescate</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>se han evaluado todos los elementos de la tarea</li> <li>ha identificado quién podría verse afectado y cómo</li> <li>ha identificado riesgos significativos de atrapamiento, teniendo en cuenta la cantidad y los grupos de personas que podrían verse implicados</li> <li>las precauciones son razonables y el riesgo restante es tan bajo como es razonablemente factible</li> <li>se ha integrado y comunicado con sus trabajadores y/o sus representantes en el proceso</li> </ul>

## 6. Sistema de trabajo seguro

Cuando se trabaja en un entorno en el que existen riesgos de aprisionamiento y aplastamiento, debe diseñarse un sistema de trabajo seguro (SSoW) para garantizar que cada fase del trabajo se realiza de forma segura. El SSoW debe estar relacionado con y complementar la evaluación de riesgos, y debe comunicarse a todos los implicados en la tarea.

### Ejemplos de información que podría incluirse en el Sistema de Trabajo Seguro:

- Especificar el tipo de PEMP/PTAs que se utilizarán y, si es necesario, la protección secundaria adecuada para garantizar que las características operativas estén bien definidas.
- Señalar las zonas de riesgo de aprisionamiento y aplastamiento durante las distintas fases de la actividad laboral (desplazamiento a, acceso al espacio de trabajo y realización de tareas en la zona de trabajo)
- Determinar las medidas de control que deben aplicarse, incluidas las disposiciones en materia de supervisión y comunicación
- El orden de operación de la PEMP
- Requisitos de formación y competencia de las personas implicadas en el trabajo
- Planes de emergencia y rescate [\(4\)](#)
- [Supervisión y control proporcionales al nivel de riesgo](#)

## 7. Formación y competencia

La dirección de obra debería conocer los factores que deben considerarse antes de seleccionar una PEMP para su uso. También deberían comprender los riesgos que conlleva el trabajo cuando se usan las PEMP/PTAs. Hay un curso de formación "PEMP/PTAs para directivos" disponible para personas que dirigen actividades laborales relacionadas con PEMP/PTAs [\(5\)](#).

Los supervisores deben ser instruidos en los peligros, factores causales y medidas de control identificadas en las evaluaciones de riesgos específicas de la tarea para el trabajo que se va a realizar. Deben estar familiarizados con los planos del trabajo que se va a realizar y participar en prácticas regulares de descenso de emergencia in situ con los tipos de PEMP/PTAs que estén bajo su supervisión. Además, se recomienda que los supervisores estén familiarizados con el contenido de la segunda parte de esta guía.

Los directivos y supervisores deben asegurarse de que los operadores de la PEMP son competentes para manejar la PEMP en las condiciones de trabajo a las que están expuestos. Deberían haber asistido a un curso de operador de PEMP reconocido y podrían considerar un curso avanzado como el curso IPAF PAL+.

Los operadores de la PEMP deberían estar familiarizados [\(6\)](#) con la marca y el modelo de la PEMP que están autorizados a manejar, y comprender la función y el funcionamiento de cualquier dispositivo de protección secundario incluido.

Esta familiarización debe registrarse en su libro de registro físico o digital. Los encargados y supervisores deben consultar el libro de registro de los operadores para evaluar su capacidad. Deben utilizar estas pruebas para ayudarles a evaluar los riesgos que entrañan las tareas que planifican, y deben implicar al operador en los planes de emergencia y rescate.

## 8. Selección de PEMP/PTA

Las PEMP/PTAs tienen características diferentes de rendimiento funcional, que permiten realizar una gran variedad y diferentes secuencias de movimientos de la plataforma. La información proporcionada por la evaluación de riesgos sobre la naturaleza y localización de los riesgos de aplastamiento, y el momento de la tarea en que se producen los riesgos, ayudará a tomar decisiones sobre el tipo y modelo de PEMP más adecuado para la tarea.

Dependiendo de la PEMP elegida, puede haber opciones de protección primaria y secundaria (ver definiciones) que pueden ayudar a evitar una situación de atrapamiento y/o alertar de que se ha producido [\(ver anexo 1\)](#).

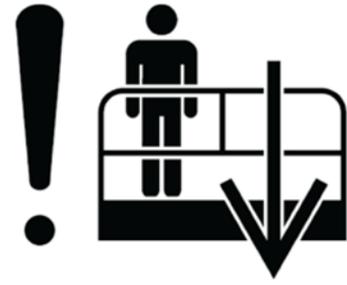
Si la evaluación de riesgos identifica que la PEMP seleccionada para la tarea aún conlleva un riesgo significativo de atrapamiento, es posible que se requieran medidas atenuantes adicionales. Esto puede incluir cambios de procedimiento, dispositivos adicionales o un posible rediseño de la tarea.

## 9. Planes de emergencia y rescate

IPAF y otras organizaciones para todas las regiones consideran que disponer de un plan de emergencia y rescate es una buena práctica y un método eficaz de gestionar los riesgos cuando se trabaja en altura.

El tiempo que se tarda en rescatar a alguien que ha quedado aprisionado y aplastado puede suponer una diferencia muy significativa en las lesiones sufridas.

Al desarrollar el plan de emergencia y rescate, puede obtener orientación sobre buenas prácticas en fuentes relevantes como IPAF [www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps](http://www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps). Debe prestar especial atención a la selección y el uso de la(s) persona(s) de rescate en tierra designada(s) y a la capacidad de acceder y manejar rápidamente los controles de tierra auxiliares en caso de un incidente. Debe tenerse en cuenta la ubicación y disponibilidad de la llave del control de tierra, si procede.



Puede colocarse un adhesivo directamente encima o en las proximidades para identificar la ubicación de los controles de descenso de emergencia/auxiliares

## 10. Selección e instalación de dispositivos de protección secundaria en las PEMP/PTAs

La protección secundaria no es un requisito obligatorio para el uso seguro de una PEMP, pero los Usuarios están obligados a tomar todas las medidas razonables para reducir los riesgos identificados al nivel más bajo razonablemente practicable, por lo que cuando siga existiendo peligro de atrapamiento, los responsables de seleccionar el equipo de trabajo deberán haber demostrado que han considerado los beneficios potenciales que podría ofrecer la protección secundaria y justificar su decisión de selección.

Existe la creencia generalizada de que una PEMP equipada con protección secundaria proporcionará a todos los ocupantes de la plataforma una protección absoluta contra el atrapamiento en todas las aplicaciones.

### **¡No es cierto!**

No se debe confiar en la protección secundaria en lugar de una formación adecuada, planificación, evaluación de riesgos y el seguimiento de las directrices de buenas prácticas. La observación constante del entorno por parte del operador y del personal de la PEMP es primordial para la seguridad de la PEMP y la reducción de incidentes de aprisionamiento.

#### **Selección**

Cuando la evaluación de riesgos específica de la tarea indique que la instalación de dispositivos de protección secundarios puede reducir globalmente el riesgo de atrapamiento durante la tarea. El usuario debe asegurarse de que tiene plenamente en cuenta los efectos positivos y negativos de la instalación del dispositivo sobre la salud y la seguridad, y las consideraciones legales.

Solo debería instalarse un dispositivo de protección secundario en una PEMP cuando reduzca los riesgos de atrapamiento identificados y no:

- Aumente las consecuencias de las lesiones que podrían suceder en caso de atrapamiento;
- cree riesgos nuevos o adicionales que superen los riesgos de aprisionamiento abordados (teniendo en cuenta todas las formas de uso de la PEMP, incluidas las zonas donde no existan riesgos de atrapamiento).

Las soluciones de protección secundaria pueden introducir riesgos adicionales y también pueden tener implicaciones para la SSoW y la planificación del rescate. El Usuario debe demostrar que estas cuestiones se han considerado de la manera debida. Los responsables de seleccionar/especificar las PEMP/PTAs y los dispositivos de protección secundarios deben considerar los méritos relativos de cada tipo de solución de protección secundaria para sus operaciones de elevación previstas, en combinación con las características de seguridad primarias de la PEMP, para asegurarse de que son las máquinas adecuadas para la tarea.

El Health and Safety Executive del Reino Unido realizó una investigación sobre el funcionamiento de ejemplos genéricos de protección secundaria (barrera física; dispositivos de activación sensibles a la presión; sensores de proximidad), cuando se emplean en una serie de escenarios de atrapamiento diferentes. Los detalles completos de esta investigación pueden consultarse en el informe RR1180 (2022) del HSE [\(7\)](#).

[La investigación identificó limitaciones potenciales de rendimiento aplicables a ciertos tipos de diseño genérico en escenarios de atrapamiento determinados. El Usuario debe utilizar información de este tipo para fundamentar su consideración de la selección apropiada de la protección secundaria para cada aplicación específica.](#)

#### **Instalación**

En primer lugar, el Usuario debe consultar con el propietario para obtener asesoramiento sobre el suministro y la instalación de dispositivos y sistemas de protección secundarios, pero debe tener en cuenta que la legislación no obliga necesariamente al propietario/empresa de alquiler/proveedor o fabricante a asesorar sobre la instalación de elementos que no han suministrado. Como alternativa, el Propietario o Usuario puede adquirir los dispositivos y sistemas de protección secundarios a un proveedor o fabricante externo.

La instalación de los dispositivos de protección secundaria debe ser realizada por una persona competente y de acuerdo con las instrucciones proporcionadas por el fabricante del equipo de protección secundaria.

# Anexo 1

## Tipos de protección secundaria



### Barrera física fijada en estructura de jaula completa

Presenta una estructura de acero diseñada para transferir la energía cinética a las estructuras circundantes, manteniendo al mismo tiempo una zona protegida para el operador



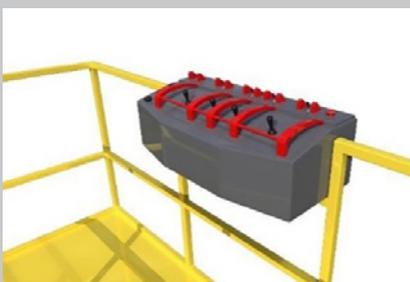
### Estructura de protección del operador

Presenta una estructura de acero diseñada para transferir la energía cinética a las estructuras circundantes, mientras mantiene una zona protegida para el operador.



### Barreras de protección lateral

La estructura se acopla a las barandillas y sobresale por encima de la plataforma para proteger al operador. También puede equiparse con una barra transversal superior (no mostrada).



### Barreras de control local

Presenta hendiduras individuales en relieve para proteger controles específicos y evitar que se accionen accidentalmente.



### Dispositivo de contacto

Cuando se activa, detiene el movimiento inmediato y activa los dispositivos de advertencia acústicos y visuales.

Algunos dispositivos también pueden limitar el movimiento posterior, y algunos pueden invertir la última función accionada.

# Anexo 1 continuación

## Tipos de protección secundaria



### Alarma de barra o contacto móvil o de ruptura

(Se muestra el cable desmontable)

Diseñada para alertar cuando un operador entra en contacto con el panel de control de la plataforma, interrumpiendo el movimiento del brazo, haciendo sonar una alarma y encendiendo de manera intermitente una luz de advertencia.



### Panel de control con sensor de presión

Cuando se ejerce una fuerza anormal significativa sobre el panel de control, las funciones del brazo y de conducción se desactivan automáticamente.



### Mástiles de contacto

Los mástiles con sensores están diseñados para activarse cuando un obstáculo entra en contacto con una patilla de activación.



### Dispositivo de proximidad

Detecta la proximidad de una estructura externa y detiene el movimiento.



### Control de dos manos que favorece el posicionamiento del operador

Requiere el uso de las dos manos para moverse.



### Sistema de presencia del operador

El sistema supervisa la posición y el movimiento del operador respecto a los controles y permite el movimiento de la PEMP.

N.º de referencia	Norma/orientación	Organización	Sitio web
1	GEIS6, Selección, gestión y uso de PEMP/PTAs	HSE	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>
2	BS 8460: Código de buenas prácticas para el uso seguro de PEMP/PTAs	BSI	<a href="http://www.bsigroup.com">www.bsigroup.com</a>
3	Evaluación de riesgos INDG163	HSE	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>
4	Rescate de personas desde PEMP/PTAs (SFPSG) <a href="http://www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps">www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps</a>	IPAF y CPA	<a href="http://www.ipaf.org">www.ipaf.org</a> <a href="http://www.cpa.uk.net">www.cpa.uk.net</a>
5	Curso de formación en PEMP/PTAs de IPAF para encargados	IPAF	<a href="http://www.ipaf.org">www.ipaf.org</a>
6	Nota de orientación técnica F1/08/07, familiarización	IPAF	<a href="http://www.ipaf.org">www.ipaf.org</a>
7	Informe de investigación HSE RR1180 (2022)	HSE	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>
8	Normativa sobre la provisión y el uso de equipos de trabajo de 1998, Instrumento legal de 1998 n.º 2306	HSE	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>
9	Normativas (seguridad) sobre el suministro de maquinaria de 2008, Instrumento legal 2008 n.º 1597	HSE	<a href="http://www.hse.gov.uk">www.hse.gov.uk</a>
10	EN280:2022 Parte 1 y EN280:2022 Parte 2 Plataformas elevadoras móviles de personal - Cálculos de diseño - Criterios de estabilidad - Construcción - Seguridad - Exámenes y ensayos	BSI	<a href="http://www.bsigroup.com">www.bsigroup.com</a>



## Segunda parte: Guía para empresarios, supervisores, operadores, personal de rescate y organismos de formación

Esta es la segunda parte de la orientación elaborada por el Grupo de Seguridad de Plantas. La primera parte está dirigida a planificadores, empresarios, encargados y organismos de formación. Proporciona información sobre peligros, evaluación de riesgos, controles y responsabilidades.

La segunda parte está dirigida a los usuarios de las PEMP/PTAs y a los responsables del rescate de cualquier persona que quede aprisionada/aplastada en una plataforma PEMP. Ha sido diseñada para ser utilizada en sesiones informativas o toolbox talks. Recuerde que los encargados y supervisores deben haber diseñado, documentado y comunicado una evaluación de riesgos, un sistema de trabajo seguro (SSoW) y un plan de rescate. El plan de rescate debe practicarse antes de iniciar el trabajo.

Los supervisores deben ser instruidos, recibir y comprender el SSoW para el trabajo que se espera que controlen. Los supervisores deben vigilar el trabajo y proporcionar asesoramiento para la revisión y corrección de las evaluaciones de riesgos y SSoW a medida que avanza el trabajo.

Puede ser necesaria una supervisión adicional cuando un operador inexperto trabaje en espacios restringidos, o en zonas consideradas de mayor riesgo de aprisionamiento y aplastamiento.

Se recomienda que los supervisores estén familiarizados con el contenido de esta orientación. Los supervisores deberán ser competentes y comprender cómo deben usarse las PEMP/PTAs en situaciones laborales de forma segura.

Este documento no pretende ser una guía completa sobre todos los aspectos de la operación de la PEMP.

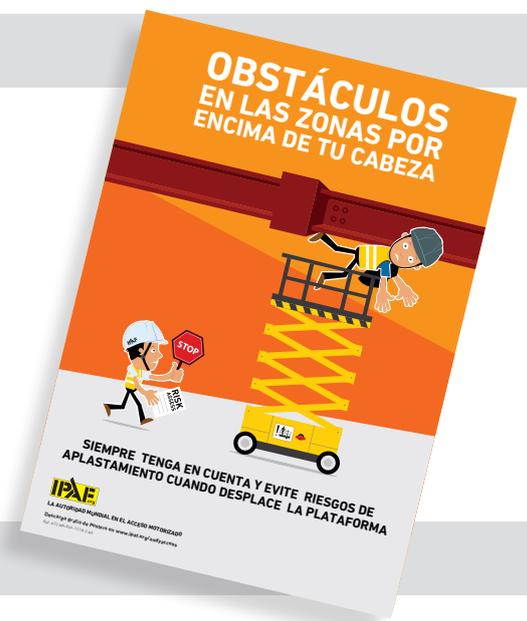
Los operadores de PEMP/PTAs siempre deben estar formados, ser competentes y conscientes de su entorno. Los operadores deberán manejar la PEMP de forma segura y conforme a la formación recibida, y no deberían confiar en dispositivos de protección secundaria para protegerse durante el uso.

## El riesgo de atrapamiento

Las PEMP/PTAs están reconocidas como uno de los medios más seguros y eficaces de realizar trabajos temporales en altura.

Sin embargo, en algunas situaciones de trabajo los operadores de la PEMP han quedado aprisionados/aplastados entre la plataforma/cesta de la PEMP y un obstáculo aéreo. El resultado ha sido un número considerable de heridos graves y víctimas mortales. En algunos de estos incidentes, el cuerpo del operador ha sido forzado sobre el panel de control, manteniendo los controles en la "posición de encendido", aumentando la gravedad de las lesiones.

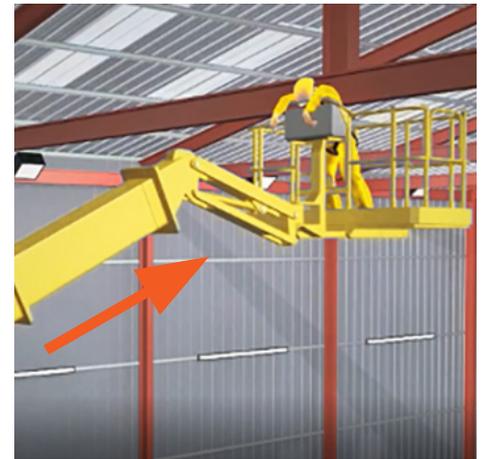
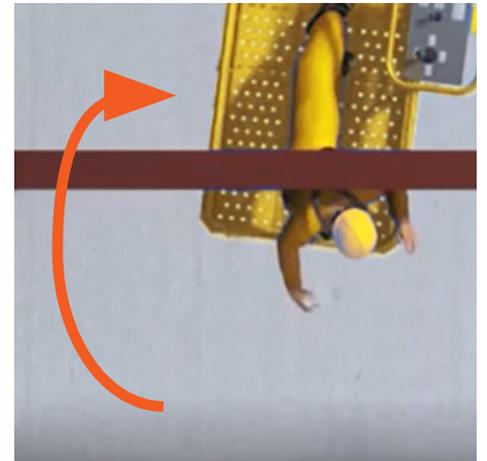
*Esta Guía de buenas prácticas ha sido elaborada por el Grupo de Seguridad de Plantas, para concienciar sobre este riesgo a los operadores, supervisores y rescatadores de la PEMP. Para obtener más información, consulte la primera parte de este documento.*



## ¿Qué aumenta el riesgo?

Las siguientes tareas/acciones son las causas más comunes de atrapamiento, cuando se maneja una PEMP cerca de un obstáculo:

- La subida de la PEMP
- El operador acciona los controles inadvertidamente (por ejemplo: golpea los controles o los controles no responden a las expectativas del operador)
- Dar marcha atrás, girar o elevarse hacia un obstáculo
- Maniobra/posicionamiento de la plataforma o de la unidad base de la PEMP
- Dirección de la PEMP con bloqueo total
- Conducción de la PEMP hacia delante o telescópica en la plataforma de la PEMP
- Movimiento inesperado del brazo cerca de un obstáculo/estructura
- Inversión de la unidad base de la PEMP o despliegue telescópico fuera de la plataforma de la PEMP



## ¿Qué aumenta el riesgo de atrapamiento?

Los puntos enumerados a continuación pueden aumentar el riesgo al manejar una PEMP cerca de un obstáculo /estructura. Esta lista no es exhaustiva.

- Mala planificación de la ruta de la PEMP
- Mala selección e instalación de la PEMP
- Familiarización insuficiente con la PEMP y falta de experiencia
- Suelo irregular, especialmente con el brazo extendido o elevado
- Mala visibilidad en altura
- Observación deficiente, desconocimiento del entorno
- Distracciones durante el manejo de la PEMP, incluidos otros ocupantes
- Objetos colocados sobre o cerca del panel de control
- Anulación de los controles y dispositivos de seguridad de la PEMP (incluida la protección secundaria)
- Accionamiento accidental de los controles
- Accionar el control equivocado o no estar familiarizado con los controles
- Conducir en dirección contraria mientras gira la plataforma
- Uso de PEMP/PTAs defectuosas o con mantenimiento deficiente
- Condiciones meteorológicas y medioambientales
- Mal comportamiento del operador
- Falta de supervisión suficiente/adecuada, por ejemplo: un observador
- Las PEMP/PTAs solo deben ser manejadas por operadores formados.
- Alta velocidad de conducción, falta de cuidado o exceso de confianza

## Problemas habituales en los rescates

Una vez aprisionado, el rescate puede verse dificultado porque:

- Nadie sabe que la persona está aprisionada
- No existe plan de rescate de emergencia
- El plan de rescate de emergencia no se ha practicado ni comunicado
- No hay llave en los controles de tierra, lo que limita la capacidad de utilizar los controles de tierra en una emergencia
- Maniobra complicada del brazo, desplazamiento de la plataforma PEMP a través de varios niveles de estructuras de construcción de acero o complejas
- Falta de familiaridad con los controles de tierra y los de descenso de emergencia. Operarios de tierra que nunca han practicado el uso de los controles de tierra/rescate y, por lo tanto, no pueden bajar la plataforma/cesta de forma segura en una emergencia
- El operador coloca la PEMP de forma incorrecta, lo que dificulta el acceso a los controles auxiliares/ de tierra, por ejemplo, en el caso de plataformas elevadoras de tijera colocadas junto a muros, o revestimientos o brazos donde es necesario levantar la cubierta para acceder a los controles
- Se ha activado una célula de sobrecarga u otro dispositivo de seguridad, lo que puede afectar a la operación de los controles
- Se ha activado la parada de emergencia, lo que puede limitar la capacidad del operador para ser rescatado
- Pueden ser necesarios procedimientos de recuperación especiales, por ejemplo, conducir, o replegar manualmente una cubierta extensible



**Si alguien ha quedado aprisionado o aplastado...**

**¡REACCIONE INMEDIATAMENTE!**

**Sigue su plan de rescate de emergencia, solo tiene unos minutos para rescatarlos y reanimarlos...**

**¡cada segundo cuenta!**

## Formas de reducir el riesgo de atrapamiento

Trabajar cerca de estructuras y obstáculos aéreos debería considerarse una operación de PEMP de "alto riesgo". Si se espera que realice este tipo de trabajo, debe asegurarse de que se han abordado de manera adecuada las siguientes cuestiones y de que la dirección ha explicado las medidas adoptadas para minimizar los riesgos de atrapamiento en una sesión informativa previa a la puesta en marcha. En caso de duda, ¡pregunte!

### 1. Planifique cuidadosamente la ruta de la PEMP

a) Mantenga una distancia prudencial respecto a los obstáculos cuando esté elevado en la plataforma:

El recorrido de la PEMP debería planificarse de modo que se mantenga una distancia razonable entre la PEMP y los obstáculos aéreos. Esta distancia deberá ser mayor en el caso de una PEMP de brazo que se conduzca en altura, para tener en cuenta los posibles efectos de "rebote" y/o "balancín".

b) Evite accionar los mandos de tracción/elevación/giro cuando esté cerca de un obstáculo.

Si es inevitable trabajar cerca de un obstáculo elevado, se recomienda encarecidamente, siempre que sea posible, usar solo los controles de posicionamiento preciso de una PEMP de brazo. Una vez que la PEMP esté cerca del obstáculo, deberán evitarse los mandos de tracción, elevación y giro "más bruscos".

Los movimientos deben ser siempre lentos, deliberados y planificados tras una cuidadosa observación del entorno. Esto puede lograrse mediante una cuidadosa selección y uso de los controles proporcionales de las PEMPs/PTAs.

Cuando se maneje una PEMP, a continuación se indica la secuencia sugerida de pasos de control para la elevación/subida y el descenso/bajada:

Elevación/subida del brazo	Descenso/bajada del brazo
1. Tracción	1. Control preciso
2. Elevación	2. Telescópico
3. Giro	3. Giro
4. Telescópico	4. Descender
5. Control preciso	5. Tracción
Elevación/subida vertical	Descenso/bajada vertical
1. Tracción	1. Retraer cubierta(s) extensible(s)
2. Elevación	2. Descender
3. Ampliar cubierta(s) extensible(s)	3. Tracción

c) Si la conducción en altura es inevitable, la velocidad de desplazamiento debe mantenerse al mínimo.

Esto es especialmente relevante en alturas más bajas, donde se dispone de mayores velocidades de conducción.

### 2. Seleccione cuidadosamente la PEMP

Es importante asegurarse de que la PEMP elegida es adecuada para la maniobra específica que se va a realizar si se trabaja cerca de un obstáculo aéreo. Debe prestarse especial atención a la elección de:

Alcance de la máquina: idealmente, es mejor no operar cerca del límite del "área operativa" de la máquina.

Espacio libre: asegúrese de que la PEMP y la plataforma no son demasiado grandes para los espacios en los que debe estar la máquina.

### 3. Asegúrese de que la familiarización es específica

Es fundamental que los operadores debidamente formados reciban una familiarización específica para la PEMP que tienen previsto usar, realizada en una zona de bajo riesgo y alejada de estructuras aéreas. Además de familiarizarse con los controles de funcionamiento normal de la PEMP, la norma mínima para todo operador es comprender plenamente:

- Controles de descenso de emergencia/auxiliares: cómo utilizar los controles de descenso, tanto en modo motorizado como auxiliar, incluido el funcionamiento de los controles una vez activada la célula de carga.
- Controles de "hombre muerto", por ejemplo, pedales: ¿qué ocurre si se retira el pie del pedal y se vuelve a introducir en una situación simulada de "desplome sobre los controles"?
- Al manejar una PEMP de brazo, ¿cómo funcionan los controles de conducción cuando se giran más allá de la posición de 90 grados?

El personal de tierra, competente para hacer descender la PEMP en caso de emergencia, debería familiarizarse con los controles de emergencia y de tierra, y practicar los procedimientos de descenso de emergencia a intervalos regulares según el plan de rescate de emergencia.

### 4. Garantizar buen estado del suelo

El estado del suelo debe ser adecuado para el funcionamiento seguro de la máquina. En la medida de lo posible, el suelo debe estar relativamente nivelado y compactado, sin obstáculos en la zona de trabajo. Todas las zanjas, bases de columnas y fosos deben identificarse y protegerse. Si el estado del suelo es malo, no haga funcionar la PEMP.

### 5. Garantizar buena visibilidad en altura

Cuando trabaje en el interior de un edificio, y en momentos de poca luz (por ejemplo, en los meses de invierno o con mal tiempo), se debe proporcionar una iluminación adecuada para las tareas, o suspender el trabajo.

### 6. No anule los controles de la PEMP ni utilice PEMPs/PTAs defectuosas

- Compruebe que la PEMP dispone de un certificado de examen minucioso válido y del manual del fabricante
- Realice siempre comprobaciones diarias previas al uso y de funcionamiento
- Realice siempre comprobaciones de emergencia/ funciones auxiliares
- Informe de todos los fallos, aíse y etiquete la PEMP
- Todas las averías deben subsanarse antes de usar la PEMP
- No anule ningún control, incluidos los dispositivos de seguridad



## 7. Practique el procedimiento de rescate

Los procedimientos de rescate deben practicarse antes de la operación de la PEMP y después periódicamente.

Antes de usar la PEMP deberían haberse tenido en cuenta los siguientes puntos:

**Asegúrese de que la llave del control de tierra está disponible:** Lo ideal sería dejar la llave del control de tierra para la PEMP en la unidad base siempre que sea posible, o al menos tenerla disponible rápidamente a nivel del suelo en caso contrario.

**Designe a una persona para el rescate al nivel del suelo:** Mientras se está realizando la maniobra de la PEMP debería nombrarse al menos una persona (y tantas como sea apropiado) de rescate a nivel del suelo designada que conozca el procedimiento de rescate y se haya familiarizado con la PEMP en uso (incluidos los controles de rescate de emergencia). Deben estar siempre disponibles en caso de una emergencia.

**Piense en cómo dar la alarma:** Debe existir un sistema para identificar que un operador puede haber quedado aprisionado, especialmente en el caso de trabajadores aislados que trabajan cerca de una estructura aérea. Este aspecto debe considerarse cuidadosamente si el operador no puede ser visto desde el suelo. Los operadores deben consultar si no se ha implantado un sistema de este tipo.

**Decida quién debe encargarse del rescate y cómo:** Esto depende de la complejidad de la operación, de cómo haya llegado la PEMP al punto de aprisionamiento/aplastamiento y, por tanto, del riesgo relativo de efectuar un rescate desde el suelo comparado con el riesgo de que un operador, posiblemente en estado de pánico, intente rescatarse a sí mismo. También depende del funcionamiento de los controles de la PEMP concreta que se utilice si la célula de carga ha sido activada.

**El orden de prioridad debe ser:**

**Operador:** El operador, u otras personas competentes que se encuentren en la cesta, deben intentar rescatarse volviendo a recorrer los pasos que dieron en orden inverso.

**Personal de tierra:** Si la visibilidad y la comprensión de la situación desde tierra son buenas, el personal de tierra debe llevar a cabo un rescate utilizando los controles de tierra en el siguiente orden:

**Controles primarios de tierra:** Estos proporcionarán toda la gama de control de la plataforma, pero deberán utilizarse de forma cuidadosa y controlada para maniobrar lentamente la plataforma y liberarla de obstáculos, antes de llevarla con seguridad al suelo.

**Controles auxiliares/de emergencia:** Si no se pueden utilizar los controles primarios de tierra (por ejemplo, si no funcionan o son inaccesibles), se deben utilizar los controles auxiliares/de emergencia, aunque estos pueden ser más complejos y funcionar más lentamente.

**Otra PEMP:** En algunas situaciones, el uso de otra PEMP para acceder a la plataforma puede ser la opción más segura. Esto solo será aceptable si dicho rescate ha sido planificado e incluye medios de transferencia entre plataformas que eviten la caída de personas.

El Rescate de personas desde PEMP/PTAs del Plant Safety Group ([www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps](http://www.ipaf.org/en-us/resource-library/rescue-persons-mewps)) ofrece más orientación general sobre este tema.

## 8. Minimice las distracciones

Deben desaconsejarse encarecidamente las distracciones en la plataforma/cesta, como teléfonos móviles y cables de arrastre. Debería prohibirse el transporte de materiales sueltos en las barandillas o en la cesta de la PEMP, debiendo transportarse en contenedores homologados y/o usando accesorios de manipulación de materiales homologados.

Deberían eliminarse las distracciones en el suelo (personas u objetos cerca de la base de la PEMP) antes de usarla y respetarse las zonas de exclusión.

## 9. No obstruya los controles de la PEMP

**Controles de la PEMP:** los controles de mano y pie de la cesta/plataforma no deberían estar obstruidos. Las herramientas y materiales que pudieran obstruir los mandos no deberían colocarse sobre el panel de control de la PEMP, sino almacenarse en contenedores homologados y/o usando accesorios homologados para la manipulación de materiales. Una vez en posición, considere la posibilidad de aislar la alimentación hasta que necesite volver a colocarla para reducir los riesgos de funcionamiento accidental.

**Controles de descenso auxiliares/de emergencia:** estos mandos podrían ser necesarios en caso de rescate de emergencia y no deberían estar obstruidos por objetos en el suelo (p.ej.: hacer funcionar la PEMP cerca de una pared con los controles auxiliares/de emergencia orientados hacia la pared).

## 10. Reduzca la velocidad, no se agache sobre los controles y ¡mire!

- Deben utilizarse velocidades de conducción lentas, especialmente al dar marcha atrás
- Agacharse sobre los controles reduce considerablemente el margen de seguridad del operador
- Explore la zona en busca de obstáculos antes y durante el uso de la PEMP
- No se incline sobre los controles mientras maneja la PEMP

¿Han practicado usted y la(s) persona(s) designada(s) para el rescate a nivel del suelo el procedimiento de rescate? Si la respuesta es NO, DEJE inmediatamente de hacer lo que esté haciendo, devuelva la PEMP a una posición segura y hable con su encargado o supervisor. Para más detalles sobre la reducción de incidentes/accidentes de atrapamiento, consulte la primera parte de este documento de orientación.

Este documento ha sido reproducido con el amable permiso de la Construction Plant-hire Association (CPA) y el MEWP Plant Safety Group (PSG).

Para la elaboración de este documento se ha consultado al HSE.

N.º de referencia CPA 1002 | Primera publicación: Julio de 2010 | 1ª revisión 2022

Esta versión Marzo 2024 ref. *TE-1185-0324-1-es*

Publicado para el Construction Industry Plant Safety Group por la Construction Plant Hire Association (CPA): 27/28 Newbury St, London, EC1A 7HU

International Powered Access Federation (IPAF) Moss End Business Village, Crooklands, LA7 7NU, UK/Fecha de publicación del copyright



*Promovemos y Facilitamos el Uso Seguro y Efectivo  
de Los Equipos de Acceso Motorizado en Todo el Mundo*

