

MANUAL DE FORMACIÓN PREVENCIÓN DE MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS



MODULO I

DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

- Introducción
- Maquinaria de transporte:
 - Camión de caja basculante o camión volquete
 - Dumper
- Maquinaria de movimiento de tierras y compactación
 - Bulldozer, Pala Cargadora, Retroexcavadora, Mixta, Motoniveladora, Extendedora, Compactadora de asfalto

MODULO II

TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

- Identificación de riesgos
- Evaluación de riesgos
- Medidas preventivas
- Medios auxiliares
- Equipos de trabajo y herramientas
- Mantenimiento y verificaciones
- Medios de protección colectiva
 - Defensas y resguardos en máquinas
 - Dispositivos de protección
- Protecciones individuales
 - Protecciones de la cabeza, Protecciones del oído, Protecciones de los pies, Protectores de las manos y de los brazos. Protectores de las vías respiratorias. Protecciones de los ojos y de la cara
 - Utilización y mantenimiento de los EPI's
 - Obligaciones de los trabajadores y mandos
- Formación específica del operador
- Señalización



DEFINICIÓN DE LOS TRABAJOS

INTRODUCCIÓN

El operador de vehículos y máquinas destinadas al movimiento de tierras es aquel trabajador encargado de la utilización de dichos vehículos y máquinas, considerando que entre las actividades referidas a las máquinas se encuentran: la conducción, la reparación, la transformación, el mantenimiento y la conservación, incluida, la limpieza, en función de la cualificación profesional del trabajador.



Se llama movimiento de tierras al conjunto de los trabajos necesarios para adecuar el perfil natural del terreno a las cotas del proyecto, preparándolo para iniciar la construcción propiamente dicha.

Entre los distintos trabajos de movimiento de tierras podemos destacar la limpieza y desbroce, excavación, relleno, explanación, terraplenado, transporte de tierras, etc.



Estos trabajos se desarrollan tanto en edificación (viviendas, edificios industriales, etc.) como en obra civil (carreteras, canalizaciones, etc.).



Para la ejecución de los trabajos citados, se utilizan equipos de trabajo variados, desde aparatos de accionamiento manual hasta máquinas de funcionamiento prácticamente automático.



A continuación, se hace referencia a los equipos de trabajo empleados con mayor frecuencia en los trabajos de movimientos de tierras, señalando los riesgos originados por dichos equipos y las medidas preventivas que se deben adoptar para evitarlos o, en su caso, controlarlos.

MAQUINARÍA DE TRANSPORTE

CAMIÓN DE CAJA BASCULANTE

También denominado camión volquete, es empleado para los movimientos de tierras y el transporte de materiales diversos.

Este vehículo está provisto de una caja basculante (volquete) que permite el volteo de los materiales cargados.

La capacidad de carga de estas máquinas puede variar entre 3 y 10 toneladas



DUMPER

Es una máquina autopropulsada sobre ruedas o cadenas con caja abierta que de manera similar al camión volquete, transporta, vuelca o extiende materiales.

Su utilización se ha generalizado en trabajos de obra civil.

Pueden existir dos variantes o tipos: cuando la caja es remolcada por tractor o cuando la caja y el tractor forman un único conjunto.



MAQUINARIA DE MOVIMIENTO DE TIERRAS Y COMPACTACIÓN

BULDOZER

Es una máquina de excavación y empuje con motor de gran potencia.

Esta máquina está formada por un tractor generalmente sobre orugas o sobre ruedas neumáticas y por un chasis rígido o articulado. En la parte delantera de la máquina se dispone de cuchilla horizontal dotada de movimiento de elevación o descenso.

Las orugas formadas por cadenas engarzadas permiten a la máquina circular sobre suelos blandos sin hundirse.

El trabajo con esta máquina se realiza siempre de forma frontal.



En la parte trasera lleva incorporados uno o varios rompedores denominados “ripper” que se utilizan para disgregar el material del terreno y así poder transportarlo con mayor facilidad.



El bulldozer es una máquina usada para distancias cortas y sobre todo en terrenos con fuertes pendientes. Con esta máquina se debe trabajar a favor de la pendiente de forma que se aproveche la fuerza de la gravedad.

Dentro de la familia de los dozer cabe citar otras máquinas que son variantes de la primera:

Angledozer: hoja de empuje orientable en el sentido de la marcha.



Tildozer: hoja de empuje gira o pivota en un plano vertical sobre el eje longitudinal de la máquina.



Trailla: máquina con forma de caja la cual es remolcada por un tractor y es utilizada para excavar, cargar, transportar y verter materiales de consistencia media.



Mototrailla: de funcionamiento similar a la trailla, se diferencia en que es de mayor capacidad de carga y, además, automotora.



PALA CARGADORA

Es una maquina compuesta de tractor sobre orugas o ruedas, chasis rígido o articulado y una pala mecánica que eleva, desciende y voltea la carga mediante la acción de cilindros hidráulicos.

Esta máquina se utiliza principalmente para cargar materiales sobre el camión, pero también son utilizadas para el movimiento de materiales sueltos (recién excavados) y para el relleno de zanjas.

Las palas cargadoras sobre cadenas trabajan en terrenos blandos y las cargadoras sobre neumáticos en terrenos duros.

Las palas cargadoras tienen como altura máxima de descarga la determinada por la elevación máxima de los brazos. Además, se debe tener en cuenta, que solo pueden retirarse tierras o materiales en el mismo plano de apoyo que sus ruedas.



RETROEXCAVADORA

Es una maquina similar a la pala cargadora, la diferencia radica que, en lugar de recoger la tierra por encima del nivel de apoyo de sus orugas o ruedas, esta operación puede realizarse en un plano inferior, por lo que es adecuada para la excavación de zanjas y extracción de materiales bajo en nivel del suelo.



Esta máquina se usa, preferentemente, en excavaciones y vaciados de zanjas, trabajos de demolición, carga sobre vehículos, extracción de materiales bajo el nivel del suelo y construcción de taludes. Es apropiada para toda clase de terrenos. **Tiene dos movimientos:**

- Giro de 360°
- Desplazamiento horizontal para avanzar o retroceder



Sustituyendo el cazo de la máquina por un martillo hidráulico rompedor o puntero se puede realizar la excavación y el movimiento de tierras



MIXTAS

Existen máquinas que conjugan a la vez el equipo cargador (pala) montado en la parte frontal y un equipo de retroexcavación en la parte trasera dotado, normalmente de estabilizadores. Se conocen popularmente como “mixtas” y su uso está muy extendido.

Se caracteriza por un robusto diseño de sección de pluma y balancín, que es además estrecho, de forma que la visibilidad es excelente a todo lo largo de la pluma hasta la cuchara sea cual sea la profundidad a la que se excave.

Este tipo de máquinas, además, pueden transitar por viales públicos, previo abono de las tasas y matriculaciones necesarias.



MOTONIVELADORA

Es una máquina autopropulsada que dispone de una hoja ajustable a modo de cuchilla situada entre el eje delantero y los traseros.

Están diseñadas principalmente para nivelar y excavar cunetas mediante el movimiento de la máquina hacia delante.

En obras civiles, casi todos los proyectos de movimientos de tierras exigen que la zona de trabajo esté acabada con cuidado, de manera que la superficie sea uniforme y plana, sin ondulaciones o surcos. Aunque un operador habilidoso conseguirá, en muchos casos con un bulldozer, resultados más adecuados, la fue concebida principalmente para refinar la explanada, la superficie de la sub-base en las carreteras, así como los desmontes y los rellenos, para igualar taludes de las presas de tierra y conservar los caminos de arrastre de obras.

Se trata de una máquina de auto desplazable que sustenta sobre sus dos o tres ejes. Los grandes proyectos de carreteras de los últimos años han necesitado maquinas más pesadas y robustas, y la configuración con tres ejes ha demostrado ser la necesaria para poder soportar el potente motor que llevan y proporcionar mejor tracción, por lo que actualmente es el tipo de mayor aceptación.



Muchas motoniveladoras llevan montado un escarificador justo delante de la hoja vertedera. Este implemento se sube o se baja hidráulicamente, y se utiliza para disgregar los materiales y así facilitar el trabajo de la Motoniveladora. También se puede colocar un ripper, en la parte trasera de la máquina y una hoja convencional de bulldozer, en la parte delantera.



EXTENDEDORA

Es una máquina que además de utilizarse en el extendido de hormigón y aglomerado asfáltico, puede emplearse para extender otros materiales como arena, grava, etc.

Trabaja sobre superficies planas, tiene una gran estabilidad y puede llegar a pesar más de 20 toneladas.



COMPACTADORA DE ASFALTO

Es una máquina pesada que consta de un tractor y de un cilindro de gran peso situado en la parte delantera. Otros modelos consisten en un tractor que remolca el cilindro apisonador.

Se utiliza para compactar materiales durante la construcción de carreteras y para alisar superficies.

El cilindro, presenta cierta excentricidad en su eje de giro por lo que además de su peso genera una vibración que al transmitirse al terreno facilita su cohesionado.

La compactación persigue aumentar la capacidad portante del terreno para evitar que con las presiones o acciones del agua se produzcan asentamientos o deformaciones en las capas superficiales.

Los rodillos compactadores de asfalto cuentan con ruedas de goma de alta densidad y resistencia térmica, que evitan su deterioro al pasar sobre las superficies recién asfaltadas.

Entre este tipo de máquinas existen diferentes tamaños que se ajustan al espacio y las necesidades exactas de los trabajos, como, por ejemplo, grandes rodillos, pisones hidráulicos, ranas compactadoras, etc.





TÉCNICAS PREVENTIVAS ESPECÍFICAS

IDENTIFICACIÓN DE RIESGOS

En los trabajos de movimientos de tierras existen una gran variedad de riesgos asociados a los trabajos con máquinas. Entre estos riesgos destacan los riesgos de atropello, riesgos de vuelco de máquinas, riesgo de aplastamiento, riesgo de sepultamiento, riesgo de caídas a distinto nivel, riesgos por contacto eléctrico, riesgos por exposición al polvo y riesgos por exposición a ruido.

Los tipos de máquinas que se emplean en los movimientos de tierras se engloban, fundamentalmente, en dos grupos:

- ➔ Aquellas que trabajan durante el desplazamiento y dejan de trabajar cuando se detienen, como bulldozer, mototrailla, etc.
- ➔ Aquellas que trabajan en estado de estacionamiento, como pala cargadora, excavadora, retroexcavadora, etc.

Los operadores de la maquinaria para el movimiento de tierras se consideran especialistas tanto en el manejo de su máquina como en la forma de realizar el trabajo. Desde el punto de vista preventivo, se debe tener en cuenta la posible aparición de factores que aumentan o agravan los riesgos existentes durante el manejo de las máquinas

Entre estos factores podemos citar alguno de ellos:

- ➔ Excavación por debajo de la base de apoyo
- ➔ Trabajos en proximidades de líneas eléctricas en tensión
- ➔ Rotura de canalizaciones subterráneas en servicio
- ➔ Zonas de maniobras con obstáculos
- ➔ Varias máquinas trabajando en el mismo espacio
- ➔ Falta de mantenimiento de la máquina
- ➔ Falta de formación del operador
- ➔ No prestar atención en el trabajo
- ➔ Condiciones climatológicas adversas: niebla, lluvia, hielo o nieve entre otras.
- ➔ Ambiente polvoriento debido a la actividad de la excavación o por la circulación intensa de vehículos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS

La evaluación de riesgos constituye una de las actividades esenciales del sistema de gestión preventiva de la empresa.

Una vez conocidos los riesgos existentes en el centro de trabajo, el empresario debe, en primer lugar, adoptar medidas necesarias para evitarlos y, posteriormente, evaluar los que no se hayan podido evitar.



La evaluación de riesgos debe incluir las medidas preventivas dirigidas tanto a la eliminación y reducción de dichos riesgos como al control periódico de las condiciones de trabajo y del estado de salud de los trabajadores.

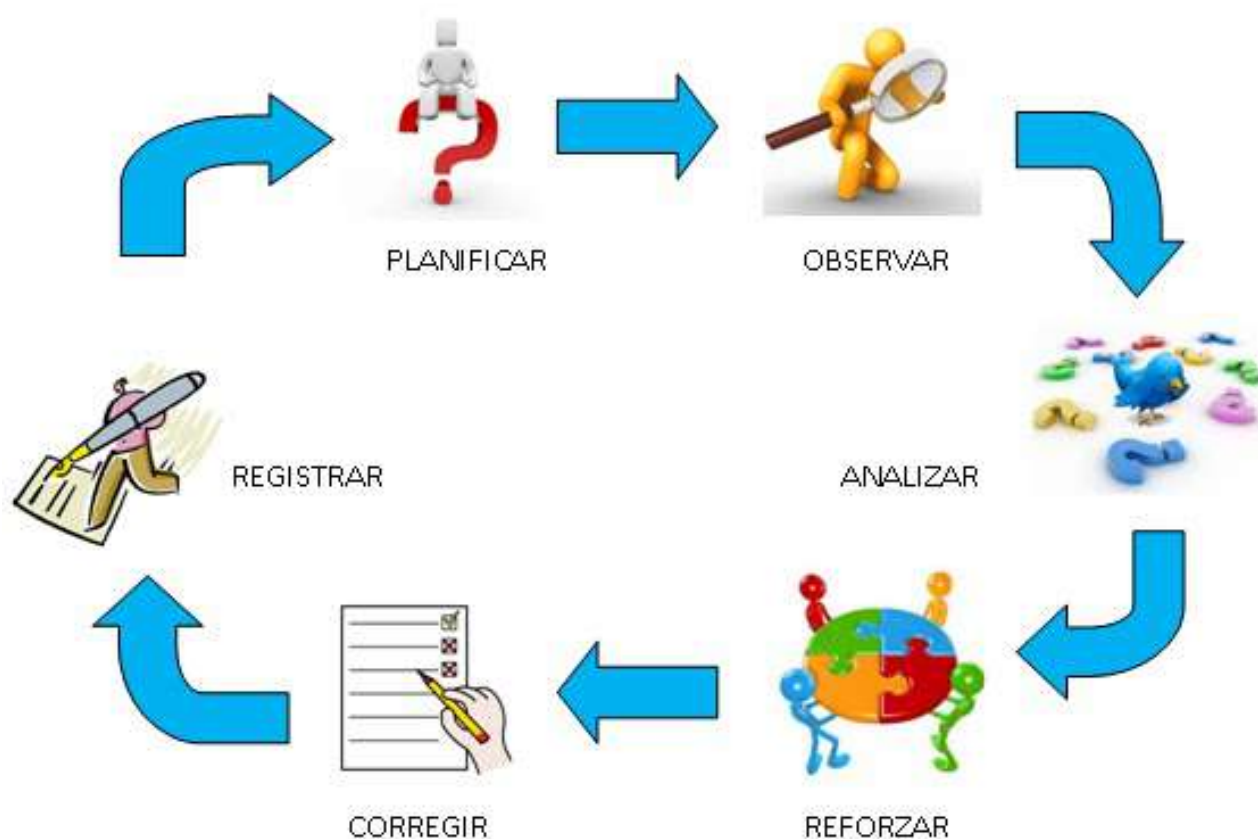
De conformidad con lo establecido en la reglamentación, el empresario debe realizar una evaluación de riesgos inicial de los riesgos para la seguridad y salud de los trabajadores, la cual será revisada periódicamente cuando se produzcan cambios en las condiciones de trabajo, cuando se estime que las medidas propuestas son insuficientes o inadecuadas, etc.

Los representantes de los trabajadores o, en su ausencia, los propios trabajadores, deben ser consultados sobre el procedimiento de evaluación que se va a utilizar en la empresa.

La planificación de la actividad preventiva debe especificar:

- ➡ El tipo de medidas que hay que adoptar para lograr el control de los riesgos y su orden de adopción.
- ➡ Los responsables de supervisar su efectiva ejecución.
- ➡ Los procedimientos de control de dichas medidas.
- ➡ Los medios humanos y materiales disponibles para la ejecución de las medidas.
- ➡ Y los recursos económicos necesarios.

La planificación de la actividad preventiva, al igual que la evaluación de riesgos, debe estar debidamente documentada y a disposición de la autoridad laboral.



En el ámbito de actuación de las empresas que intervienen en obras de construcción, es necesario tener en cuenta que, para aquellas obras cuya ejecución requiera la realización de un proyecto, cada contratista ha de elaborar un “plan de seguridad y salud” que constituirá la evaluación general de los riesgos de estas y servirá de instrumento básico para la ordenación de la actividad preventiva en ellas.

MEDIDAS PREVENTIVAS

A continuación, se detallan las medidas preventivas que se han de adoptar para la eliminación o reducción de los riesgos a los que están expuestos los operadores de vehículos y máquinas de movimiento de tierras.

Contra el riesgo de atropello

- ✓ Utilizar medios que eviten una puesta en marcha no autorizada de las máquinas. El medio clásico para satisfacer esta exigencia es la llave de contacto, cuya posesión debe estar reservada únicamente a los operadores autorizados.
- ✓ Usar el dispositivo de frenada y parada.
- ✓ Adoptar medidas de organización para evitar que se encuentren trabajadores a pie en la zona de trabajo de las máquinas.
- ✓ El operador no abandonará la máquina sin estar en función de parada, inmovilizada y con sus implementos de trabajo en reposo sobre el suelo.
- ✓ No se debe utilizar el teléfono móvil, excepto si se dispone de manos libres.
- ✓ No ingerir bebidas alcohólicas antes o durante el trabajo
- ✓ Cuando se deban seguir las indicaciones de un señalista, el maquinista no le perderá de vista en ningún momento.

Contra el riesgo de vuelco de máquina

- ✓ Colocar balizas visibles cuando se trabaje en la proximidad de desniveles o zonas peligrosas
- ✓ No sobrecargar el equipo de trabajo por encima de la carga máxima especificada por el fabricante.
- ✓ Alejar la circulación de vehículos y maquinaria de los bordes de la excavación, de forma que se mantenga una distancia de seguridad que dependerá del tipo de terreno, de la pendiente de los taludes y de su profundidad.

Contra el riesgo de aplastamiento

- ✓ Utilizar el cinturón de seguridad de manera que permita soportar los esfuerzos ejercidos por el sistema en caso de vuelco.
- ✓ Evitar la realización de trabajos o maniobras que impliquen que el operador saque el cuerpo fuera de la máquina, con el fin de prevenir el riesgo de aplastamiento en caso de vuelco.

Contra el riesgo de sepultamiento

- ✓ Evitar excavar en la parte inferior de los taludes o en sus proximidades, ya que el talud se podría descalzar y originarse un corrimiento de tierras que sepulte la máquina.
- ✓ Utilizar estructuras en las cabinas tipo FOPS (protección frente a la caída de objetos)
- ✓ Evitar en todo momento pasar el cucharón por encima de la cabina del camión.
- ✓ Evitar que la cuchara o la pala se sitúen sobre las personas. Para ello no se debe permitir la presencia de otras personas en la zona de trabajo de las máquinas, si es necesario se acotará la zona. Se aconseja una distancia de seguridad de 5 metros.

Contra el riesgo de caída a distinto nivel

- ✓ No acceder a las máquinas por zonas donde no se encuentren los peldaños. Dicho acceso se realizará de frente a la máquina. Además, se deberá utilizar calzado de seguridad con suela antideslizante.
- ✓ El operador del vehículo no saltará nunca directamente desde la cabina al suelo.
- ✓ No se deben transportar personas en los útiles de trabajo de las máquinas (cuchara, pinzas, etc.)



Contra el riesgo eléctrico

- ✓ Instalar pórticos de seguridad que impidan el acceso de aquellos vehículos cuya altura sea susceptible de generar accidentes por contacto con líneas eléctricas o por la generación de un arco eléctrico.
- ✓ Señalizar la zona de trabajo durante el tiempo que pueda durar la situación de peligro.

Contra los riesgos por exposición a polvo

- ✓ Trabajar de espaldas al viento para que el polvo no impida la visibilidad del operario.
- ✓ Mantener las zonas de trabajo lo suficientemente húmedas. El riego no será excesivo para evitar que se forme barro.
- ✓ En caso necesario usar mascarillas con filtro mecánico de protección FFP1.

Contra el riesgo de ruido

- ✓ Se recomienda la utilización de protección auditiva (tapones).
- ✓ Instalar materiales absorbentes en techos y paredes de la máquina.

MEDIOS AUXILIARES

Entre los útiles o equipos de trabajo que permiten a la máquina realizar labores distintas según empleemos uno u otro, entre los que se citan:

Cuchara, cazo o cucharón, existen de diferentes tamaños y el número de dientes es variable en función de la anchura del cazo.



Martillo rompedor, también denominado trituradora hidráulica o martillo hidráulico. Puede trabajar por penetración siendo la pica que se va a utilizar tipo cincel o por impacto sobre todo en terrenos duros o para romper piezas de gran tamaño empleándose para estos casos picas con puntero romo. Es aconsejable que el martillo forme un ángulo de 90° respecto a la superficie del material que se quiere romper.



Pinzas demoledoras, se utilizan en trabajos de demolición de paredes y muros de hormigón. Disponen de cizalla para la rotura de las varillas existentes en el hormigón armado. En los trabajos con la pinza demoledora se debe utilizar la máquina lo más horizontal y estable posible y no se utilizará para elevar ni cargar escombros triturados.



Pinzas de agarre, también denominadas de escollera, se utilizan para la colocación de material y para el movimiento de piedras de gran tamaño principalmente. Se seleccionará el tamaño y el peso de acuerdo con la máquina a la que se quieren acoplar.



El cambio de útiles y herramientas en las máquinas de movimiento de tierras se realizará con la máquina parada y sin que exista posibilidad de movimiento o de funcionamiento imprevisto.

Todos los equipos de trabajo y las herramientas deben cumplir los requisitos de seguridad establecidos en la normativa vigente. Además, se tendrá en cuenta el manual de instrucciones de fabricante, donde figuran las indicaciones de uso correcto y de mantenimiento de los equipos y herramientas.

EQUIPOS DE TRABAJO Y HERRAMIENTAS

Para llevar a cabo las tareas de mantenimiento el operador puede manejar ciertos equipos o herramientas como:

Taladro eléctrico, herramienta provista de una punta aguda cortante llamada broca empleado principalmente para hacer agujeros. También pueden actuar como atornilladores.



Gatos hidráulicos, equipos que sirven para levantar una determinada carga o parte de un vehículo para proceder a su reparación o mantenimiento. Para la utilización del gato hidráulico se elegirá una zona de trabajo lo más llana y resistente posible.



Al igual que el resto de las máquinas, estos equipos de trabajo deben disponer de:

- ✓ Declaración CE de conformidad
- ✓ Marcado CE, colocado en la placa de identificación del equipo o en las proximidades de esta.
- ✓ Manual de instrucciones de uso y mantenimiento suministrado por el fabricante o suministrador. El equipo de trabajo a de utilizarse de acuerdo con las instrucciones y especificaciones indicadas en el manual.
- ✓ Herramientas manuales, dentro de este punto podemos agrupar, martillos, destornilladores, alicates, llaves, sierras, cizallas de mano, tenazas, etc., es decir, herramientas cuya única fuente de energía es la fuerza humana.





MANTENIMIENTO Y VERIFICACIONES

El mantenimiento de los vehículos y las máquinas para movimiento de tierras tiene que realizarse por personal capacitado y autorizado para ello.

Las labores de mantenimiento se pueden realizar tanto en la propia obra como en el taller.

Además, se realizarán las verificaciones y los controles que indique el fabricante. Así mismo, es aconsejable realizar periódicamente, por ejemplo, al inicio de cada jornada, una verificación inicial del equipo de trabajo, comprobando que todos los dispositivos funcionan correctamente (mandos, frenos, etc.), comprobando que las luces funcionan correctamente, especialmente la de marcha atrás y comprobando que todas las rejillas, carcasas y protecciones de los elementos móviles están correctamente instaladas.



Recomendaciones de tipo general:

- ➡ No efectuar modificaciones o añadidos a la máquina que no hayan sido previamente autorizados por el fabricante.
- ➡ Utilizar los repuestos indicados por el fabricante del equipo y no recambios que no sean originales.
- ➡ Todas las operaciones de mantenimiento, reparación y limpieza se realizarán con la máquina parada.
- ➡ Una vez efectuada la revisión se volverá a instalar los resguardos y dispositivos de protección del equipo.

Manual del fabricante

El fabricante o su representante en la Unión Europea elaborará el manual de instrucciones.

Toda máquina debe ir acompañada de su manual de instrucciones en el idioma en el que se comercialice la máquina, en nuestro caso, en castellano.

Dicho manual incluirá los planos de esquemas necesarios para poner en servicio, conservar, inspeccionar, comprobar el buen funcionamiento y, si fuera necesario, reparar la máquina y cualquier instrucción pertinente en materia de seguridad.

Contenido del manual de fabricante:

Indicaciones establecidas para el marcado:

- ✓ Nombre y dirección del fabricante
- ✓ Marcado CE
- ✓ Designación de la serie o del modelo
- ✓ Número de serie
- ✓ Año de fabricación

Condiciones previstas de utilización:

- ✓ El fabricante deberá prever, no solamente un uso normal de la máquina, sino también el uso que puede esperarse de ella. Deberá señalarse las contraindicaciones de empleo de la máquina.
- ✓ Los puestos de trabajo que puedan ocupar los trabajadores.

Las instrucciones que puedan efectuarse sin riesgo:

- ✓ La puesta en servicio
- ✓ La utilización
- ✓ El montaje y desmontaje
- ✓ El reglaje
- ✓ El mantenimiento
- ✓ En su caso, instrucciones de aprendizaje.

El fabricante debe establecer todas las indicaciones que sean indispensables para su uso seguro (velocidad máxima, herramientas que puedan montarse, etc.).

MEDIOS DE PROTECCIÓN COLECTIVA

En el art. 15 de la Ley 31/1995 de P.R.L., se dice que el empresario adoptará las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual.

La diferencia fundamental entre la protección colectiva y la individual es que la protección colectiva está diseñada para evitar el accidente o minimizar sus consecuencias, mientras que la protección individual no evita el accidente, sino que evita o minimiza el daño.

El fabricante de aparatos elevadores habrá aplicado en las fases de diseño y construcción una serie de métodos y acciones de prevención que, unidos a los que deben aplicarse en la obra, denominados, "técnicas de seguridad":

Técnicas de protección Intrínsecas (integradas en los aparatos)

Técnicas de protección (no integradas en los aparatos)

Resguardos

Dispositivos de protección

Defensas y resguardos en máquinas

Se entiende por resguardo o defensa una barrera material que su función es la de impedir o dificultar el acceso de los trabajadores o de sus miembros a la zona de peligro de una máquina.

Los resguardos deben considerarse como la primera medida de protección para los riesgos mecánicos. Estos resguardos pueden ser fijos, móviles o incluso regulables (carcasa, cubierta, pantalla, puerta...).

Los resguardos deberán de cumplir los siguientes requisitos como mínimo:

- ✓ Serán de fabricación resistente y sólida.
- ✓ No originarán riesgos suplementarios.
- ✓ No debe ser fácil el poder anularlos.
- ✓ No permitirán el acceso a la zona de peligro y deberán estar situados a suficiente distancia de dicha zona.
- ✓ Deberán estar adaptados al proceso de trabajo.
- ✓ No limitarán más de lo imprescindible.
- ✓ Deberán permitir las intervenciones indispensables para la colocación o sustitución de las herramientas y para los trabajos de mantenimiento.

Dispositivos de protección

Son dispositivos que eliminan o reducen el riesgo asociado a una orden de funcionamiento (MANDO):

Parada de emergencia: Cada equipo de trabajo tiene que estar provisto de los órganos de accionamiento necesarios que permitan su parada total en condiciones de seguridad. Esta orden de parada debe tener prioridad sobre cualquier otra. Estos dispositivos de parada de emergencia estarán señalizados en color rojo y serán fácilmente identificables y accesibles.

Sistema antirretorno de sistemas hidráulicos: destinados a evitar la caída brusca del elemento en caso de que se produzca una avería.

Avisadores: para advertir, aconsejar o llamar la atención sobre determinadas actuaciones

- ✓ Rótulos informativos, en los casos sobre que pueda existir duda sobre la utilización del aparato.

PROTECCIONES INDIVIDUALES

Se entiende por **EPI** y así se define en el Real Decreto 773/1997 como cualquier equipo destinado a ser llevado o sujetado por el trabajador para que le proteja de uno o varios riesgos que puedan amenazar su seguridad o su salud, así como cualquier complemento o accesorio destinado a tal fin.

La misión de los EPI's no es eliminar el riesgo de accidente, sino reducir o eliminar las lesiones que puedan provocar en el trabajador.

Se excluye:

- ✓ La ropa de trabajo corriente y los uniformes que no estén destinados a proteger la seguridad o la salud del trabajador.
- ✓ Los equipos de los servicios de socorro y salvamento.

Protectores de la cabeza

Tipos de protectores de la cabeza:

- ✓ Casco de seguridad
- ✓ Casco de protección contra choques e impactos
- ✓ Cascos para usos especiales (fuego, productos químicos)

Hay que tener en cuenta que gorros, gorras... no pueden sustituir en ningún caso el casco de seguridad.

Protectores del oído

Se utilizarán en trabajos que lleven consigo la utilización de aire comprimido (martillos rompedores), en trabajos en inmediaciones de máquinas de movimiento de tierras, etc.

Protectores de pies

Tipo de protectores de los pies:

- ✓ Calzado de seguridad
- ✓ Calzado de protección
- ✓ Calzado de trabajo

Protectores de las manos y de los brazos

Tipo de protectores de las manos y brazos:

- ✓ Guantes de protección
- ✓ Manoplas de protección
- ✓ Manguitos

Los protectores de las manos y de los brazos previenen contra agresiones mecánicas que se generan durante la manipulación de objetos con aristas cortantes, etc.

Protectores de las vías respiratorias

Los protectores de las vías respiratorias pueden ser:

- ✓ Equipos filtrantes de partículas, sean gases y vapores o ambos.
- ✓ Equipos aislantes que proporcionan protección tanto para atmósferas contaminadas, como para la deficiencia de oxígeno. Pueden ser autónomos o no.
- ✓ Manguitos

Los protectores de las vías respiratorias se utilizarán en trabajos que se produzcan y se desprenda polvo, tanto durante la excavación como en el transporte sobre carreteras o caminos.

Protectores de los ojos y de la cara

Se utilizarán gafas de seguridad en trabajos que produzcan partículas proyectadas o que se encuentren en suspensión sean sólidas o líquidas.

Utilización y mantenimiento de los EPI's

La utilización, el almacenamiento, el mantenimiento, la limpieza, la desinfección cuando proceda, y la reparación de los equipos de protección individual se tendrá que realizar de acuerdo con las instrucciones del fabricante.

El trabajador necesariamente es el responsable del correcto uso de los EPI's así como de su mantenimiento, en función de las instrucciones, formación e información que haya recibido.

Los equipos de protección individual están destinados, en principio, a un uso personal. Si las circunstancias exigiesen la utilización de un equipo por varias personas, se adoptarán las medidas necesarias para que ello no origine ningún problema de salud o de higiene a los diferentes usuarios.

Obligaciones de trabajadores y mandos

Los trabajadores para protegerse adecuadamente, con los medios proporcionados por el empresario, deberán utilizar y cuidar correctamente los EPI's, guardarlos en lugares adecuados después de su utilización e informar a los mandos directos de cualquier anomalía o daño que se detecten en ellos.

Los mandos velarán porque los trabajadores dispongan de los EPI's necesarios y exigirán el uso de los mismos cuando sean necesarios sin excepciones.



FORMACIÓN ESPECÍFICA DEL OPERADOR

Para manejar cualquier vehículo o maquinaria de movimiento de tierras, el operador deberá estar en posesión del permiso de conducir correspondiente en el caso de tener que circular o trabajar en vías públicas.

El operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras debe ser una persona experimentada, para lo cual ha de estar formada en el manejo y mantenimiento de la máquina. Tiene que haber leído y comprendido el manual de instrucciones y la tabla de régimen de carga y entender las señales manuales.

Se recomienda que las empresas dispongan de un sistema de gestión de las autorizaciones de uso de los equipos de trabajo, de manera que para el desarrollo de las tareas asociadas a la utilización de vehículos y la maquinaria para el movimiento de tierras sea necesaria la autorización expresa y nominativa de la empresa a la que pertenece el trabajador.

Todo operador de vehículos y maquinaria de movimiento de tierras debe contar con un documento por el que queda autorizado para utilizar la máquina o máquinas que consten en el mismo. Este documento puede ser del tipo siguiente:

Este documento puede ser del tipo siguiente:

En a de de 20.....
Empresa..... Obra.....
Se autoriza a D. con DNI.....
la utilización y manejo de la siguiente maquinaria
.....
.....
Y cuya capacitación acredita, mediante los siguientes documentos:
.....
.....
Firma:

SEÑALIZACIÓN

La señalización de seguridad y salud deberá utilizarse siempre que el análisis de riesgos existentes ponga de manifiesto la necesidad de:

- ✓ Llamar la atención sobre determinados riesgos
- ✓ Alertar cuando se produce una situación de emergencia
- ✓ Facilitar la localización de determinados medios
- ✓ Maniobras peligrosas

SEÑALIZACIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO
REAL DECRETO 418/1997 DE 14 DE ABRIL (BOE 23 (16 MARZO DE 1997))

Señales de advertencia



Señales de equipos de lucha contra incendios



Señales de salvamento o socorro



Señales de prohibición



Señales de obligación



Señal complementaria de riesgo permanente



Cuando sea oportuno complementar las señales con información adicional, los usuarios deberán diseñar sus contenidos a los de la señal o la serie correspondiente:

- Letras blancas sobre fondo rojo
- Letras negras sobre fondo amarillo
- Letras blancas sobre fondo verde
- Letras blancas sobre fondo azul

ACTUACIONES PREVENTIVAS BÁSICAS

1. Identificar y evaluar riesgos
2. Aplicar medidas preventivas para la eliminación, minimización y control de los riesgos.
3. Señalar sólo como medida complementaria y nunca como medida sustitutoria,
 - Basándose en el tipo, tamaño y frecuencia de los riesgos.
 - Utilizando símbolos universales.
 - Añadiendo a los indicadores de su significado.
 - Adaptándose y mejorando su aplicación.

DIMENSIONES DE UNA SEÑAL PARA DISTANCIAS INFERIORES A 50m

$$S = \frac{L^2}{2000}$$

S = Superficie de la señal en metros cuadrados.
L = Distancia en metros desde la que puede percibirse la señal (UNE 1211-1:2005)

Este cartel recoge exclusivamente las señales en forma de panel.

SEÑALIZACIÓN "forma de panel"

- ➔ Señales de advertencia: Forma triangular. Pictograma negro sobre fondo amarillo y bordes negros.
- ➔ Señales de prohibición: Forma redonda. Pictograma negro sobre fondo blanco y bordes y banda rojos.



**Prohibido
fumar**



**Prohibido
fumar y
encender fuego**



**Prohibido pasar
a los peatones**



**Prohibido apagar
con agua**



**Entrada prohibida a
personas no
autorizadas**



**Agua no
potable**



**Prohibido a los
vehículos de
manutención**



No tocar

➔ **Señales de obligatoriedad:** Forma redonda. Pictograma blanco sobre fondo azul.



Protección de la vista



Protección de la cabeza



Protección del oído



Protección de las vías respiratorias



Protección de las manos



Protección de la cara



Protección de los pies



Protección del cuerpo



Protección individual contra caídas



Vía para peatones



Obligación general (acompaña a otra)

- ➔ **Señales de lucha contra incendios:** Forma rectangular o redonda. Pictograma blanco sobre fondo rojo.



Manguera
para incendios



Escalera
de mano



Extintor



Teléfono para la lucha
contra incendios



Dirección que debe seguirse
(señal indicativa adicional a las anteriores)

➔ **Señales de salvamento o socorro:** Forma rectangular o cuadrada. Pictograma blanco sobre fondo verde.



Direccionamiento de las siguientes:

Salidas de socorro
(situar sobre la salida)



**Teléfono de
salvamento**



**Primeros
auxilios**



Camilla



**Ducha de
seguridad**



**Lavado
de ojos**

SEÑALIZACIÓN "luminosas y acústicas"

Indican la necesidad de realizar una determinada acción.

- ➡ Bocinas
- ➡ Balizas luminosas intermitentes



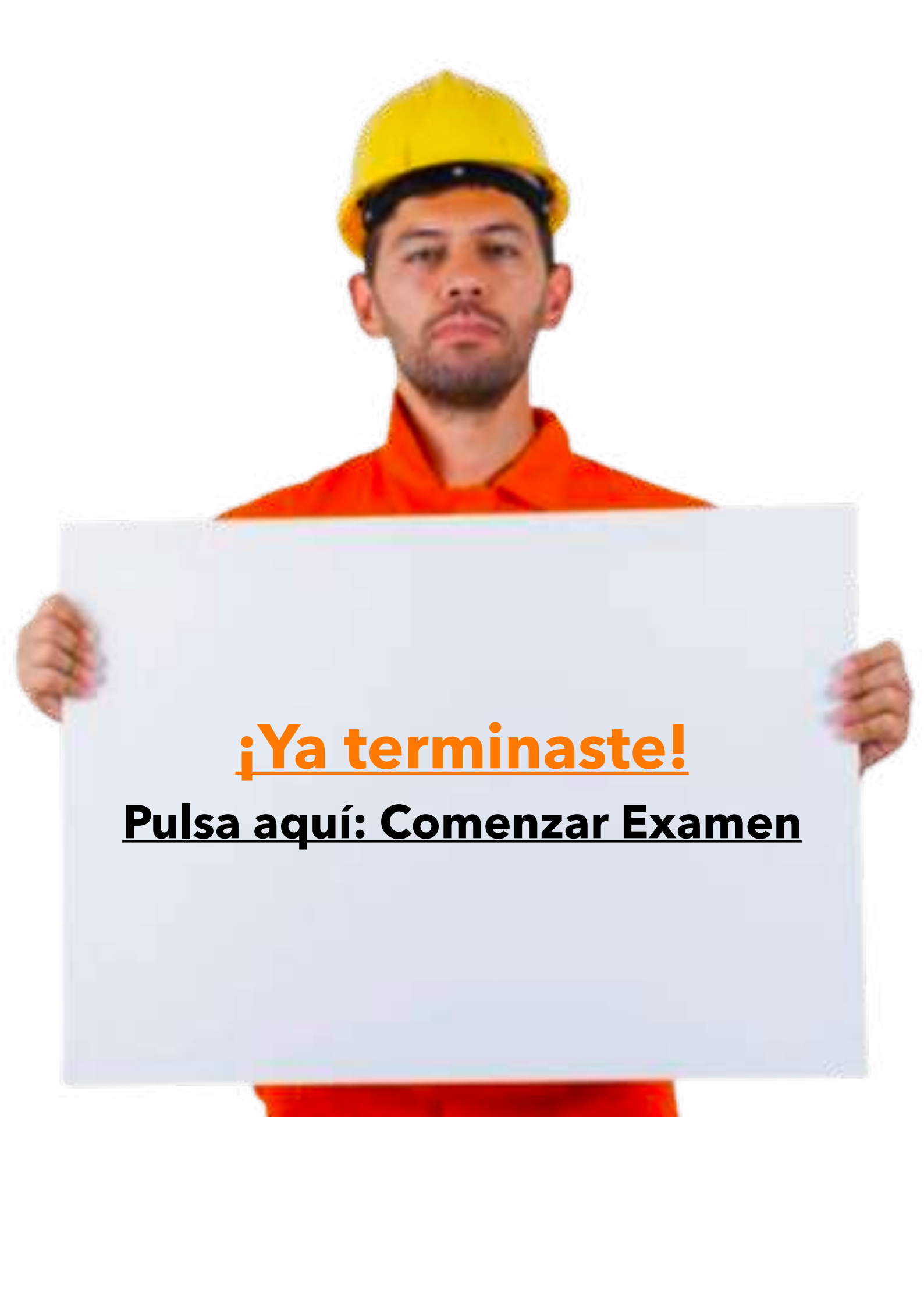
SEÑALIZACIÓN “comunicación verbal”

Es habitual que entre el operador del aparato y el encargado de señalizar haya una comunicación verbal:

- ➔ Comienzo
- ➔ Alto
- ➔ Fin
- ➔ Subir
- ➔ Bajar
- ➔ Avanza, retrocede, derecha, izquierda: para indicar sentido (debe coordinarse con señales gestuales)
- ➔ Comienzo: Los dos brazos extendidos de forma horizontal, las palmas de las manos hacia adelante.
- ➔ Alto: El brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano hacia adelante.
- ➔ Fin de operaciones: Las dos manos juntas a la altura del pecho.
- ➔ Izar: Brazo derecho extendido hacia arriba, la palma de la mano derecha hacia adelante, describiendo lentamente un círculo.
- ➔ Bajar: Brazo derecho extendido hacia abajo, palma de la mano derecha hacia el interior, describiendo lentamente un círculo.
- ➔ Avanzar: Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el interior, los antebrazos se mueven lentamente hacia el cuerpo.
- ➔ Retroceder: Los dos brazos doblados, las palmas de las manos hacia el exterior, los antebrazos se mueven lentamente, alejándose del cuerpo.
- ➔ Hacia la derecha: El brazo derecho extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano derecha hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.

- ➔ Hacia la izquierda: El brazo izquierdo extendido más o menos en horizontal, la palma de la mano izquierda hacia abajo, hace pequeños movimientos lentos indicando la dirección.
- ➔ Peligro: Los dos brazos extendidos hacia arriba, las palmas de las manos hacia adelante.



A man with a beard, wearing a yellow hard hat and an orange polo shirt, is holding a large white rectangular sign in front of his chest. The sign contains text in Spanish. The background is plain white.

¡Ya terminaste!
Pulsa aquí: Comenzar Examen

