

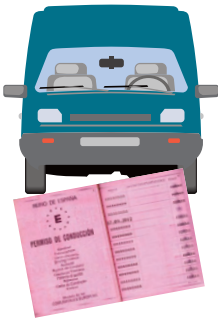


Cabina

- ◆ Antes de subir a la máquina, da una vuelta a su alrededor y comprueba que no hay obstáculos o personas en el entorno.
- ◆ Accede a la cabina de cara a la máquina, utilizando los escalones y asideros que existen para tal fin.
- ◆ Ajusta el asiento a tus condiciones físicas, tanto en altura y profundidad como en inclinación del respaldo. Te permitirá un manejo de la máquina en las condiciones más seguras.
- ◆ Regula los espejos retrovisores para garantizar una visión correcta de todos los ángulos.
- ◆ Comprueba que llevas el extintor en la cabina y a mano. Asegúrate que está en perfecto estado de uso. Si la última revisión tiene más de un año o está caducada notifícalo inmediatamente.
- ◆ Comprueba las luces y las señales acústicas de aviso.
- ◆ Mantén limpios los pedales y mandos dentro de la máquina, así como tu calzado. Evitarás resbalones y te permitirá manejar la máquina con mayor seguridad.
- ◆ Coloca y ajusta el cinturón de seguridad. Esto evitará o disminuirá los daños en el caso de vuelco o choque con otros vehículos

Puesta en marcha

- ◆ Asegúrate de que la máquina está en punto muerto y que los frenos de estacionamiento y de servicio están echados.
- ◆ Gira el volante antes de arrancar para comprobar que la dirección no tiene holguras.
- ◆ Toca el claxon o la bocina antes de arrancar, para advertir de tu maniobra a las personas que estén cerca.
- ◆ Después de arrancado el motor y sin moverte del sitio, comprueba el estado de los indicadores y niveles.
- ◆ Comprueba el funcionamiento de luces y pilotos, así como de la luz y el avisador de marcha atrás.
- ◆ Una vez que la máquina está arrancada, comprueba nuevamente que no hay nadie en el entorno de la máquina. Suelta los frenos de estacionamiento y de servicio y comienza a moverte despacio.



Transporte de personal

La maquinaria minera móvil está diseñada como un vehículo para una sola persona, por tanto, no puede ir ninguna persona más que el conductor de la misma. No permitas, entonces, que nadie se suba a la máquina mientras estás trabajando, ni dentro de la cabina ni, por supuesto, en el exterior de la misma, especialmente al realizar un desplazamiento por la explotación.

Algunas máquinas traen montado en la cabina un pequeño asiento, previsto para un acompañante. Su uso está limitado a aquellas personas a las que el Director Facultativo de la explotación autorice expresamente, tales como: tu supervisor durante las primeras horas de prácticas o un mecánico para la localización de una avería.

En las máquinas que no llevan este asiento, no podrá realizarse ningún tipo de transporte de personal.

Recuerda que es tu obligación y tu responsabilidad no transportar a ninguna persona mientras estás trabajando o desplazándote por la explotación.

Para el transporte de personal por la explotación deben utilizarse vehículos específicos, por ejemplo: vehículos todo – terreno, furgonetas, etc., que cumplan con las condiciones que exige el Código de la Circulación para ellos.



El manejo y conducción de los mismos deberá ser realizado por personas con el carnet correspondiente, expedido por la Dirección General de Tráfico (permiso de conducción).

El carnet de operador de maquinaria minera móvil no sustituye, en ningún caso, al permiso de conducción y recuerda que lo mismo ocurre en sentido contrario: El permiso de conducción no faculta para el manejo de maquinaria minera móvil por la explotación.

Regulación del tráfico y señalización.

El constante movimiento de máquinas por la explotación, requiere de unas normas de ordenación del tráfico, que tengan como uno de sus objetivos la eliminación de los riesgos que están presentes en estas fases del trabajo minero.

La persona encargada de organizar y regular el tráfico es el Director Facultativo de la explotación, que establecerá para ello una Disposición Interna de Seguridad (DIS).

Esta DIS, una vez que la apruebe la Autoridad Minera, será de cumplimiento obligatorio para todos los vehículos que circulen por la explotación, tanto los propios vehículos de la empresa, como los de empresas externas.

En esta DIS, que debes de conocer y aplicar, se establecerán las condiciones de circulación para pistas y zonas de circulación permanente o semipermanente y las condiciones de circulación en los tajos y frentes de explotación.

La disposición interna de seguridad (DIS) establece entre otras cosas:

- ◆ La velocidad máxima permitida en la explotación para cada tipo de máquina.
- ◆ Normas de prioridad de paso de las diferentes máquinas.
- ◆ Condiciones de estacionamiento y aparcamiento de las máquinas.

Como norma general está prohibida la circulación por la explotación de todo vehículo ajeno a la misma, salvo que:

- ◆ Sea autorizado expresamente, y
- ◆ Esté informado de las normas y conductas a seguir.

La señalización utilizada en el interior de la explotación es la misma que se utiliza para cualquier lugar de trabajo y puede ser complementada con la señalización propia de la circulación por vía pública.



Estas señales pueden ir acompañadas de carteles con textos, que complementen la información al operador de la maquinaria móvil.

Si detectas alguna señal caída o en malas condiciones, debes avisar a tu superior, para que se repare tal situación.

Debes conocer la señalización existente en tu empresa y respetarla en todo momento.

Remolque y transporte de equipos.

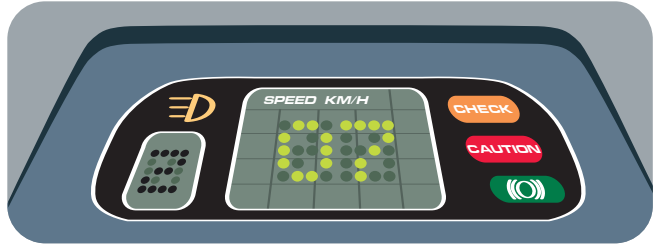
El proceso de remolque de otros vehículos o de maquinaria es una tarea que presenta varios riesgos, vuelcos, choques con otros vehículos, golpes, etc. La mejor forma de evitarlos es cumplir con las normas que para estos trabajos, existan en la empresa.

Como norma general está prohibida la utilización de cables de acero para el remolque, salvo que la máquina remolcada pueda utilizar los frenos y la dirección de forma correcta.

Ten en cuenta que un cable tensado en exceso, puede llegar a romper, creando un "efecto de látigo", con el consiguiente riesgo de alcanzar a cualquier trabajador que pueda encontrarse en su radio de acción.

El remolque de máquinas y vehículos deberá realizarse preferentemente con barras fijadas firmemente a los dispositivos de remolque.

La velocidad máxima, a la que se debe remolcar un vehículo o una máquina por las pistas y accesos, no sobrepasará los 7 km/h.



Esta velocidad te permitirá realizar el trabajo controlando en todo momento la carga que remolcas, sin que existan riesgos de vuelco o de choque con otros vehículos.

Es muy peligroso desplazarse subido en las barras de remolque. Por ello no permitas que ninguna persona utilice la barra de remolque para desplazarse, evitarás así los riesgos de caída o de atropello de esas personas.

Cuando tengas que utilizar rampas de carga para subir una máquina a una góndola de transporte asegúrate que la góndola está frenada, que la rampa es lo suficientemente resistente, que esté bien alineada con la góndola y esté bien fijada.

Antes de iniciar el acceso por la rampa asegúrate que las ruedas o las cadenas están limpias de barro. Evitarás así deslizamientos incontrolados que pueden dar lugar al vuelco de la máquina que manejes.

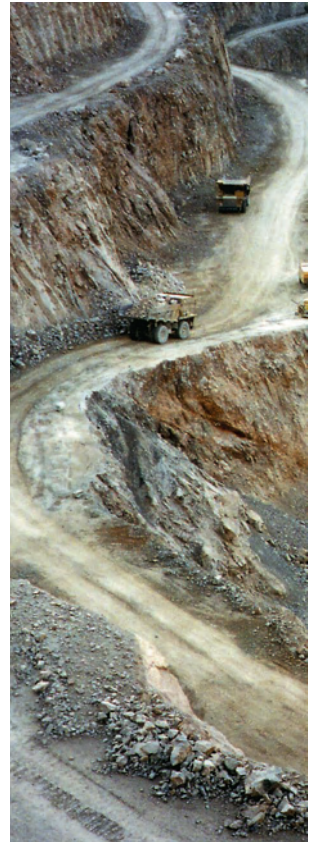
Pistas y Accesos.

Definamos cada uno de los términos que se enuncian en este apartado, para una mayor claridad:

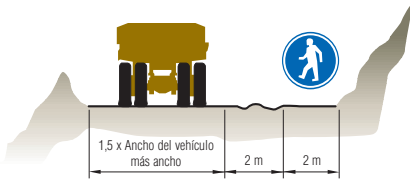
Pista es la vía destinada a la circulación de vehículos para el servicio habitual de una explotación.

Cuando una vía de circulación se destina únicamente para el acceder al frente de explotación se le denomina: **Acceso**.

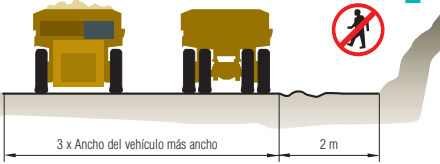
La diferencia fundamental entre pista y acceso es que este último es provisional, bien para la preparación de la apertura de un frente, o como vía provisional que luego se convertirá en pista definitiva.



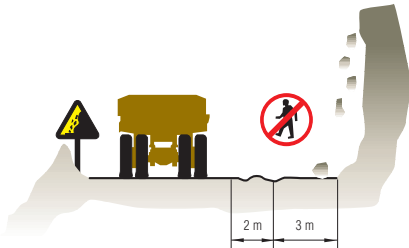
1



2



3



Las pistas y accesos deben de tener unas dimensiones mínimas, según el tipo de tráfico, carriles, etc. Estas medidas están establecidas en el RGNBSM (1 y 2).

En todo caso las pistas (2) deberán tener un arcén de al menos 2 metros de distancia entre el borde de la pista y el comienzo del talud, salvo que el talud sea muy inestable y se produzcan desprendimientos de piedras o haya riesgo de derrumbamiento del terreno, en cuyo caso el arcén deberá tener 5 metros al menos (3).

En los accesos en lo que exista paso obligado de personal, el arcén de separación al pie del talud se aumentará en dos metros más, para disponer de un arcén complementario para el paso de peatones.

En las pistas de un solo carril por donde se circule en las dos direcciones existirán apartaderos para el cruce de los vehículos.

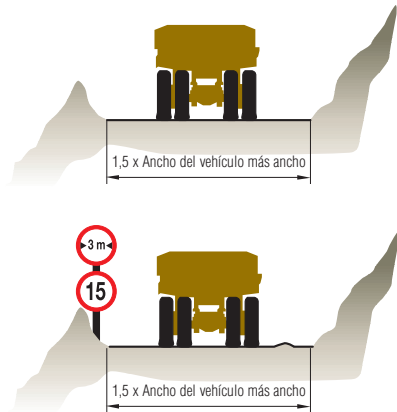
Las pendientes de las pistas han de tener una inclinación media máxima del 10% aunque en algunos puntos pueda llegar hasta el 15% como máximo.

Los accesos a los frentes pueden superar esas pendientes, siempre que los vehículos que accedan a ella puedan arrancar en ellas y subirlas a plena carga. No obstante en ningún caso podrán superar el 20% de inclinación.

Los bordes exteriores de la pista deberán estar siempre balizados, para evitar el riesgo de vuelco o de caída.

En el caso de que el borde de la pista esté a menos de cinco metros del borde superior del talud, deberá colocarse un tope que impida la salida de pista a un vehículo que circule a la velocidad normal establecida.

Cuando lo anterior no pueda realizarse deberá señalizarse, a la entrada de la pista, la anchura de la misma y limitar la velocidad de circulación



Plataformas de trabajo

El borde superior del banco puede encontrarse debilitado por las voladuras, aún cuando no se perciba en la superficie. Esto representa un riesgo de caída que puedes evitar, por eso no acerques la máquina a menos de 5 metros del borde del banco en condiciones normales de trabajo.

Si durante el proceso de preparación de la plataforma debes aproximarte a menos de 5 metros del borde del banco, coloca topes o barreras que impidan que te aproximes al borde, esto evitará que puedas caer por el talud.

Si es posible, pide que se señalice, mediante una cinta u otro medio, la distancia de 5 metros. Te ayudará a ti y a los conductores de otras máquinas a evitar caídas por el talud durante las maniobras normales de trabajo.

Si durante el proceso de preparación de la plataforma, con un bulldozer o una pala cargadora, tienes que acercarte al borde del talud, realiza la maniobra siempre de frente al mismo. Esto evitará que puedas volcar, en caso de hundimiento del borde del talud por el peso de la máquina.

Si manejas una pala en el frente, utiliza los tiempos de espera para mantener la plataforma lo más limpia posible de piedras y restaurar las posibles roderas de los vehículos, etc.

Recuerda que la superficie de la plataforma debe ser lo más uniforme posible, con ello se evitan vuelcos y caídas de las máquinas por el talud.

Cuando en las plataformas se realicen trabajos con retroexcavadoras de orugas:

- ◆ Se colocarán sobre terreno firme, llano y horizontal, realizando incluso un nivelado previo del terreno.
- ◆ Las orugas han de estar perpendiculares al borde del talud.

Si el trabajo se ha de realizar con retroexcavadora de ruedas deberán utilizarse los estabilizadores en todo momento.

La plataforma de trabajo debe estar iluminada en el caso de que trabajes de noche. Recuerda que, en este caso, debes utilizar además las luces que la máquina trae instaladas.



Saneo de frentes

El saneo es un procedimiento mediante el cual se eliminan los materiales inestables o colgados del frente, que corren el riesgo de caer sobre la plataforma de trabajo o sobre los vehículos y operadores que están en el frente de explotación.

Después de cada parada (fin de semana, festivos, etc.,) debe realizarse una inspección de los frentes de explotación, para asegurarse de que no existan materiales inestables en el mismo. En el caso de existir deberá realizarse un saneo del frente.

Con ello se consigue eliminar el riesgo de caída de piedras y bolos sobre los operadores y sobre los vehículos.

El saneo debe realizarse obligatoriamente:

- ◆ Cuando se haya producido un desprendimiento importante del frente.
- ◆ Después de fuertes lluvias, heladas o nevadas intensas.
- ◆ Después de cada voladura.

Generalmente esta operación se realiza con la pala de frente o con una retroexcavadora. Tanto en un caso como en otro, ten presente que existen riesgos y que debes observar una serie de medidas de prevención.

Riesgos más frecuentes en esta fase:

- ◆ Derrumbamiento del terreno, por no haber realizado una inspección previa al saneo.
- ◆ Impacto de fragmentos o partículas, desprendidas ocasionalmente durante el proceso de saneo.
- ◆ Proyecciones de piedras u otros objetos, por choque y caída por el frente durante el saneo.
- ◆ Vuelco, al circular demasiado cerca del talud.
- ◆ Polvo, generado por los materiales del frente de trabajo al sanear o por el movimiento de la propia máquina.

Medidas de prevención y protección:

- ◆ Comprueba que no haya nadie en el frente ni en el borde superior, antes de comenzar a sanear.
- ◆ La protección FOPS (antiproyecciones) evita que penetren las piedras por el techo de la cabina, pero recuerda que su resistencia tiene un límite.



- ◆ Utiliza siempre un casco de seguridad dentro de la máquina.
- ◆ Mantén cerradas las puertas y ventanillas, evitarás las proyecciones de partículas y la presencia de polvo en el interior de la cabina.
- ◆ Disminuye los riesgos de exposición al polvo y al ruido, empleando la climatización del vehículo, siempre que la tenga, para optimizar el ambiente de trabajo.
- ◆ Cuando te acerques al frente hazlo perpendicular al mismo, la estructura de la máquina te protegerá en el caso de derrumbamientos del terreno o de impactos de fragmentos de piedras.

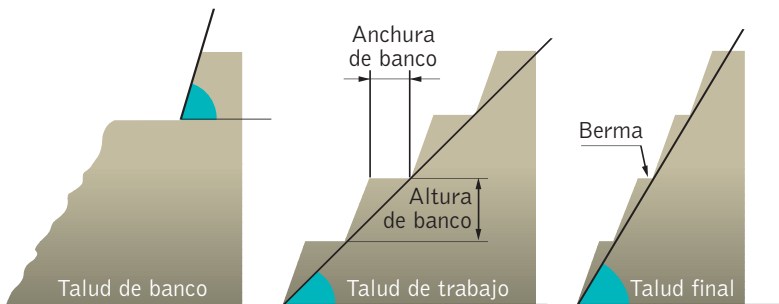
Alturas y taludes del banco. Formación de bermas

Antes de definir los valores de alturas, es conveniente que te familiarices con los términos y conceptos básicos de todas las explotaciones, de los que vamos a hablar en este capítulo.

Un frente de explotación es la totalidad de los macizos de mineral o estéril a extraer en una industria extractiva, en una determinada dirección.

Banco de explotación es una parte del frente de la explotación, comprendida entre dos niveles, donde se encuentra el macizo de mineral o estéril a extraer. Presenta dos caras descubiertas la horizontal y la vertical.

Por altura del banco se entiende la distancia en vertical que existe entre los dos niveles que constituyen el banco.



El ancho del banco o anchura de banco se define como el espacio mínimo necesario para disponer las máquinas y permitir la realización de las operaciones de extracción necesarias: arranque, carga y transporte

Talud es la inclinación que ha de tener el terreno, para permitir su estabilidad y evitar derrumbamientos. Existen tres tipos de taludes:

- ◆ Talud de trabajo, corresponde a los bancos de trabajo y puede variar en función del terreno o de la forma de extraer los minerales.
- ◆ Talud del banco, es la inclinación que tiene el banco, en función del método de explotación empleado, tipo de perforación y voladura, máquina de corte, etc.
- ◆ Talud final, es el talud diseñado en función del tipo de material a explotar, método de explotación, etc., que tiene como objetivo final permitir una estabilidad del terreno para evitar derrumbamientos o corrimientos del mismo.

Berma o berma de seguridad, es una zona de protección más o menos horizontal establecida al final de la explotación del banco, para permitir una mayor estabilidad y eliminar en lo posible los derrumbamientos y corrimientos de los terrenos.

La limitación de la altura, por lo tanto, va a tener como objeto fundamental el ya citado anteriormente: mantener la estabilidad del terreno y evitar derrumbamientos.

Dependiendo del tipo de explotación se establecen diferentes alturas y taludes de bancos, que se resumen en el cuadro siguiente:

Tipo de Arranque	ALTURA		TALUD
	de banco	final	
Por explosivos	20 m	40 m	Dependiendo del material
Roca ornamental	12 m	36 m	Como máximo vertical
Medios mecánicos directamente			
Palas cargadoras	Alcance vertical de la cuchara +1 m		Dependiendo del material
Retroexcavadoras	Alcance del brazo de la máquina		Dependiendo del material
Bulldozer	No hay límite		Máximo 25°
Medios manuales	1,25 m	1,25 m	Verticales
	≥1,25 m	2 m	Máximo 60°

En las explotaciones por bancos siempre existirán bermas de seguridad, con el fin de evitar desprendimientos de los frentes que puedan caer sobre los lugares de trabajo o sobre las pistas que estén situadas en niveles inferiores.

Recuerda que las bermas pueden ser utilizadas como pistas de circulación de vehículos, siempre que cumplan con las dimensiones y condiciones establecidas anteriormente para las pistas y accesos.

Trabajo con maquinaria minera móvil

La maquinaria móvil dentro de la explotación minera tiene cada vez más importancia, las máquinas actuales son más seguras y están dotadas de más ayudas para el operador, pero los riesgos debidos a las condiciones de la explotación no han cambiado: están presentes en todas las operaciones a realizar con esta maquinaria.

Los trabajos a realizar con la maquinaria minera móvil, pueden dividirse en cuatro grandes grupos:

- ◆ Arranque
- ◆ Carga
- ◆ Transporte
- ◆ Vertido

Iremos describiendo cada uno de ellos y las medidas de prevención a tener en cuenta para eliminar o reducir los riesgos presentes en cada caso.

Arranque

Podemos dividir esta actividad en dos grandes bloques:

- ◆ Extracción de áridos.
- ◆ Arranque de rocas ornamentales.

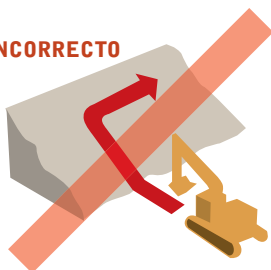
En las explotaciones de áridos con frentes de poca altura y de materiales sueltos (arenas, graveras, etc.,) el arranque se realiza directamente con las palas cargadoras. El resto de trabajos de arranque se realizan con el empleo de explosivos complementado normalmente con retroexcavadoras y/o bulldozer.

Si manejas una retroexcavadora:

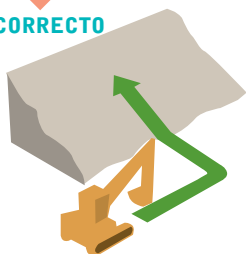
- ◆ Asegúrate de que la plataforma de trabajo sea horizontal y que todo el tren de orugas esté asentado en la misma.
- ◆ Si la máquina es de ruedas, coloca y asegura los estabilizadores. Están diseñados para evitar que puedas volcar al realizar maniobras de trabajo.
- ◆ Cuando trabajes en la parte superior del banco, comprueba la estabilidad del borde del mismo antes de emplazar la máquina.



INCORRECTO



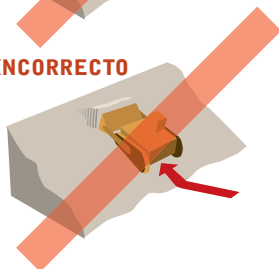
CORRECTO



INCORRECTO



INCORRECTO



CORRECTO



- ◆ Recuerda que el tren de orugas o el conjunto de ruedas y estabilizadores deben de estar perpendiculares al borde del banco o de la plataforma. Si los colocas en paralelo estás aumentando considerablemente el riesgo de vuelco por el borde de la plataforma o del banco.
- ◆ Cuando debas desplazarte de un punto a otro del frente, nunca atraveses la pendiente del mismo, ya que esto puede provocar el vuelco de la máquina.

La operación correcta es:

- a) Desciende por la pendiente con la cuchara y el brazo recogido y por delante de la máquina.
- b) Trasládate por una zona horizontal hasta la vertical del nuevo emplazamiento.
- c) Sube por la pendiente de nuevo, con el brazo recogido y por delante, hasta situarte en el nuevo punto de trabajo.

Es posible que tardes algo más de tiempo, pero eliminas por completo el riesgo de volcar.

Si manejas un bulldozer:

- ◆ Cuando trabajes en la parte superior del banco, cerca del talud, recuerda que has de acercarte al mismo en marcha adelante y manteniendo la cuchilla de frente al borde, para evitar que un posible hundimiento del talud provocado por el peso de la máquina implique el vuelco de la misma.
- ◆ Cuando trabajes en el propio talud, deberás hacerlo siempre con la cuchilla por delante y empujando el material de arriba hacia abajo, siguiendo la línea de máxima pendiente.
- ◆ Cuando debas desplazarte de un punto a otro del frente, nunca atraveses la pendiente del mismo, ya que esto puede provocar el vuelco del bulldozer. La operación correcta es la misma que en el caso anterior:

- a) Desciende por la pendiente con la cuchilla lo más baja posible y por delante de la máquina.
- b) Trasládate por una zona horizontal hasta la vertical del nuevo emplazamiento.
- c) Sube por la pendiente de nuevo, con la cuchilla lo más baja posible y por delante, hasta situarte en el nuevo punto de trabajo.

En las explotaciones de roca ornamental, se utiliza la pala de frente modificada con un empujador, hidráulico o no, cuya función es empujar el bloque durante el proceso de volteo o abatimiento de los mismos.

Durante este proceso:

- ◆ Asegúrate de que no hay nadie dentro del radio de acción de la máquina y del vuelco de bloques.

- ◆ Respetar en todo momento las indicaciones y señales de la persona responsable del volteo.
- ◆ Si el empujador no es hidráulico coloca una barrera de bloques en el borde del talud.



Carga

En las operaciones de carga, la pala y el dúmper o volquete, deben estar lo más separados posible del frente.

Cuando te acerques al pie del talud para cargar la pala, hazlo perpendicular al mismo. La estructura de la máquina te protegerá en el caso de derrumbamientos del terreno o de impactos de fragmentos de piedras.

La pala estará esperando al dúmper con la cuchara levantada, indicando el lugar donde debe pararse para ser cargado.

El proceso de carga se realizará por la parte trasera o la parte lateral del dúmper. No pases la cuchara por encima de la cabina, estás arriesgando la seguridad de tu compañero.

Durante el proceso de carga de tu vehículo si la cabina no tiene estructura reforzada deberás salir de la misma y alejarte del radio de acción de la pala. Si la cabina tiene estructura reforzada no la abandones en ningún momento, es tu protección contra posibles piedras que puedan desprenderse del frente o del propio proceso de carga.