

Convocatoria para la provisión, mediante concurso - oposición, de un número máximo de una plaza del puesto de trabajo de titulado universitario de grado medio en construcción (disciplinas preventivas: seguridad en el trabajo e higiene industrial), al servicio de la Administración de la Comunidad Foral de Navarra y sus organismos autónomos.

(Aprobada por Resolución 2924/2022, de 7 de noviembre, de la directora General de la Función Pública, y publicada en el Boletín Oficial de Navarra, Nº 224, de 14 de noviembre de 2022)

PRUEBA TEÓRICO-PRÁCTICA

Valoración: 30 puntos

10 de noviembre de 2023

**NO PASE A LA HOJA SIGUIENTE
MIENTRAS NO SE LE INDIQUE QUE PUEDE COMENZAR**

SUPUESTO 1



Imagen 1



Imagen 2



Imagen 3



Imagen 4



Imagen 5

Este supuesto consiste en el análisis de una situación de trabajo en una obra de construcción de un edificio. Las cinco imágenes anteriores describen las condiciones del trabajo a analizar.

El trabajador se encuentra situado en el espacio fotografiado en la imagen 1. Se trata de la terraza de una vivienda situada en la séptima planta de un edificio de nueva construcción. La fotografía está realizada desde el marco de la puerta por la que se sale a la terraza. Las placas blancas colocadas verticalmente son planchas de poliestireno aislante de 50 cm x 100 cm y 2 cm de grosor que se encuentran apoyadas sobre el pavimento y la barandilla de estructura metálica y cristal de la propia terraza.

El trabajo que está realizando el operario consiste en la colocación de baldosa cerámica en la terraza en ejecución. Para ello dispone de los materiales necesarios (baldosas cerámicas, separadores y cemento cola) y de la herramienta de corte que aparece en las imágenes 2 y 3, cuya placa de características aparece en la imagen 4. El trabajador realiza los cortes necesarios para ajustar las baldosas a las dimensiones de la terraza, aplica el cemento cola y coloca las baldosas, siendo el resultado final el que se observa en la imagen 5.

A) Riesgos de seguridad

Teniendo en cuenta la información aportada en la descripción y las imágenes:

1. Identifique la herramienta de corte que se está utilizando y describa sus características principales y sus usos posibles. (1 punto)
2. Identifique los riesgos de seguridad existentes en la situación analizada. (1 punto)
3. Según su apreciación directa, seleccione los cuatro que le parezcan más graves y evalúelos según el método general de evaluación de riesgos del INSST, conocido como método binario. (2 puntos)
4. Establezca una batería de medidas preventivas ordenada jerárquicamente para el control del riesgo cuya evaluación haya determinado que se trata del más prioritario. (4 puntos)
5. Identifique los factores de riesgo más importantes durante el uso de la herramienta, organizados por tipos. (4 puntos)

B) Riesgos higiénicos.

Consta de 3 partes.

PARTE 1.- Como la composición de tales baldosas incluye materiales silíceos, se ha efectuado una medición higiénica personal de la posible exposición del operario al agente químico “polvo respirable de sílice cristalina”.

Estos son los datos del trabajo realizado y de la toma de muestras:

- Duración de los trabajos de corte: 50 minutos, en una única vez en toda la jornada.
- Método de toma de muestras y análisis: MTA/MA-057/A17, publicado por el INSST.
- Caudal de muestreo: 2,2 litros/minuto.
- Duración del muestreo: 40 minutos.
- Resultado de laboratorio: 30 µg/filtro de sílice cristalina.

El VLA-ED para este agente químico es 0,05 mg/m³.

Para resolver este supuesto, debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

1. Calcule la “concentración en aire”, la “Exposición Diaria” y el “Índice de Exposición” al polvo respirable de sílice cristalina en dicho puesto de trabajo. (1,5 puntos)
2. ¿Se respetan los “Límites de Desviación” previstos en los Límites de Exposición Profesional para agentes químicos? (0,5 puntos)
3. El agente químico evaluado es “polvo respirable de sílice cristalina”. ¿Qué significa el término “respirable”? ¿Qué dispositivo debe tener el elemento de retención para muestrear la fracción respirable? (0,5 puntos)
4. Según la norma UNE-EN 689:2019+AC:2019, para evaluar la exposición a agentes químicos mediante “prueba preliminar”, ¿cuál es el número mínimo necesario de mediciones? (0,5 puntos)
5. Cita medidas de prevención y protección frente al riesgo por exposición al polvo respirable de sílice cristalina aplicables a estos trabajos de corte de baldosas. (1 punto)

PARTE 2

Los trabajos en fachadas han coincidido en verano, por lo que se ha decidido evaluar el riesgo de estrés térmico por calor del operario. A tal fin, se va a utilizar el índice WBGT (temperatura húmeda-temperatura de globo).

Los datos de los que se dispone son:

- Jornada de trabajo: de verano, desde las 7:00 a las 14:30 horas; con un descanso de 20 minutos.
- Tipo de trabajo: de continuo en el exterior; fachada orientada al SE, con radiación solar directa durante toda la jornada laboral; consumo metabólico moderado.
- Aclimatación del trabajador: ha trabajado los últimos 15 días.
- Bebidas disponibles en la obra: agua potable; no se dispone de otras bebidas apropiadas no alcohólicas.
- Valores termohigrométricos medidos (entre las 13:00 y las 14:00 horas):

Temperatura húmeda natural (T_{nw}): 26 °C.

Temperatura de globo (T_g): 42 °C.

Temperatura de aire seco (T_a): 32 °C.

El índice WBGT se calcula mediante las siguientes expresiones:

- Con exposición directa al sol: $WBGT = 0,7T_{nw} + 0,2T_g + 0,1T_a$
- Sin exposición directa al sol: $WBGT = 0,7T_{nw} + 0,3T_g$

Los valores de referencia propuestos por el índice WBGT son:

Consumo metabólico	Trabajador aclimatado (°C)	Trabajador sin aclimatar (°C)
Ligero	29,5	27,5
Moderado	27,5	25
Pesado	26	22,5
Muy pesado	-	-

Para resolver este supuesto, debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

1. Calcule el valor del índice WBGT para dicho operario. (0,5 puntos)
2. ¿Cuál es, por lo tanto, el nivel de riesgo por calor al que está expuesto este operario? (0,5 puntos)
3. Además de los indicados más arriba, ¿qué otros factores o variables hay que considerar para evaluar el riesgo de estrés térmico por calor? (1 punto)
4. Cite medidas de prevención y protección frente al calor en el trabajo. (2 puntos).

PARTE 3

Otro de los operarios hace habitualmente tareas de pulido de suelos con pulidora eléctrica, corte de materiales con herramienta manual y control documental. Tiene 30 minutos de descanso al día. En el siguiente cuadro se muestran los tiempos y los niveles de exposición a ruido medidos:

	Tiempo diario de exposición (minutos)	Nivel de ruido (dBA)
Pulido de suelos	240	84
Corte de materiales	150	92
Control documental	60	65
Descanso	30	68

Para calcular el nivel de exposición diaria a ruido, se puede emplear la siguiente expresión:

$$L_{Aeq,d} = 10 \log \sum_{i=1}^{i=m} 10^{0,1 \cdot (L_{Aeq,d})_i} = 10 \log \frac{1}{8} \sum_{i=1}^{i=m} T_i \cdot 10^{0,1 \cdot L_{Aeq,T_i}}$$

Para resolver este supuesto, debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

1. Calcule el nivel de exposición diaria a ruido en dicho puesto de trabajo. (1 punto)
2. Según el artículo 5 del Real Decreto 286/2006, de 10 de marzo, sobre la protección de la salud y la seguridad de los trabajadores contra los riesgos relacionados con la exposición al ruido, ¿qué más niveles de exposición deben incluirse en una evaluación de riesgos por ruido? (0,5 puntos)
3. Cite métodos para calcular la exposición real del trabajador al ruido (nivel de presión acústica efectivo ponderado A). (0,5 puntos)

SUPUESTO 2

Este supuesto consiste en la investigación de un accidente de trabajo.

Descripción del suceso

El trabajador que sufrió el accidente trabajaba en una empresa de construcción y movimiento de tierras que había sido contratada por el promotor de la obra para la preparación del terreno previa a la construcción de una nave industrial.

El promotor de la obra también había contratado directamente a un operario autónomo para la ejecución previa de un muro de escollera, necesario para mantener la estabilidad del suelo y evitar deslizamientos de tierras hacia la carretera y la parcela inferior. El muro lo construía con las rocas proporcionadas periódicamente por un camión dúmper, utilizando su propia excavadora hidráulica de orugas desde la parcela colindante.

El día del accidente, siguiendo instrucciones de la empresa, el trabajador accidentado se presentó en la obra donde ya estaban preparando la maquinaria, recortando las lindes y planificando las operaciones de explanación, aportación de materiales y nivelado del terreno.

Al llegar, primero estuvo conversando sobre el muro que se estaba construyendo con el operario autónomo conductor de la excavadora. Momentos después, cuando ya continuaba el trabajo, el maquinista realizó una maniobra de marcha atrás, dentro del normal desarrollo de su trabajo. En ese instante el trabajador de la empresa, que permanecía junto a la máquina, fue golpeado y tirado al suelo, quedando atrapada su pierna bajo la máquina, sin que el conductor pudiera advertirlo.

A continuación, fue trasladado en ambulancia al hospital donde fue intervenido quirúrgicamente, amputándole la extremidad inferior izquierda por debajo de la rodilla.

Información complementaria

- El promotor de la obra había ordenado la elaboración del proyecto y el correspondiente estudio de seguridad y salud, el cual contemplaba el riesgo de atropello y colisión en la fase de movimiento de tierras. En dicho estudio de seguridad y salud se contemplaba la delimitación de la zona de acción de cada máquina, medidas que no se habían implementado.
- No se había elaborado plan de seguridad y salud de la obra.
- La excavadora causante del accidente disponía de marcado CE, declaración de conformidad y manual de instrucciones en castellano.

- La señalización acústica de marcha atrás de la excavadora había sido desconectada retirando el relé, porque entendían que no se oía lo suficiente y además sobrecargaba el sistema electrónico de la máquina.
- En la zona no había ninguna señalización de trabajo.



Imagen 1.- Excavadora hidráulica de orugas utilizada por el operario autónomo en la ejecución del muro de escollera.



Imagen 2.- Fotografía del accidentado, momentos antes de que se produjera el accidente.

Datos relativos a la gestión preventiva de la empresa implicada en el accidente

- La empresa tenía concertada la gestión preventiva con un servicio de prevención ajeno.
- La actividad desarrollada por la empresa se encontraba dentro del ámbito del Real Decreto 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- El promotor no procedió al nombramiento de un coordinador de seguridad y salud, en fase de ejecución de la obra.
- La empresa había realizado la evaluación de riesgos del puesto de trabajo de conductor de pala frontal retroexcavadora.
- La empresa documentó numerosos cursos de formación en prevención de riesgos laborales del trabajador accidentado y un documento de entrega de información a los trabajadores firmado por el trabajador accidentado y justificante de entrega de EPI.
- Se había designado un recurso preventivo, que no se encontraba en la obra cuando se produjo el accidente.

Se adjuntan extractos de:

- Evaluación de riesgos de la empresa de construcción y movimiento de tierras.
- Manual de instrucciones de la excavadora.

Teniendo en cuenta la información aportada en la redacción y las imágenes del supuesto, así como la documentación adjunta, debe dar respuesta a las siguientes cuestiones:

1. Desarrolle el proceso que ha llevado a la ocurrencia del accidente, identificando los hechos no causales, causas inmediatas y causas básicas. (4 puntos.)
2. Realice el árbol de causas del accidente (2 puntos.)
3. Indique las recomendaciones preventivas para evitar la repetición del accidente u otros similares (2 puntos).

DOCUMENTACIÓN ADJUNTA AL SUPUESTO 2

EXTRACTOS DE LA EVALUACIÓN DE RIESGOS DE LA EMPRESA DE CONSTRUCCIONES Y MOVIMIENTOS DE TIERRAS

ACTIVIDADES DESARROLLADAS

COLOCACIÓN ESCOLLERA

• Riesgos más comunes

- Caída de materiales.
- Vuelco de bañeras o dúmperes.
- Vuelco de máquinas.
- Proyecciones.
- Ruido.
- Atrapamiento.
- Atropellos por vehículos.

• Normas Preventivas

- No permanecer en el radio de acción de las máquinas y volquetes mientras basculan.
- Bascular en zona llana y si no es posible, hacerlo en dirección contraria a la rampa.
- Usar pinza para colocar la escollera.
- En caso de atascarse la escollera en la caja del dumper, usar la retro.
- Si el portón de la caja sufre algún desajuste efectuar la reparación con la caja en posición horizontal y avisar al encargado, usar barras de uña y trabar el portón sanear el terreno y no bascular en zonas embarradas.
- Delimitación del radio de acción de la máquina.
- Señalización

• Equipos de Protección Individual

- Casco.
- Ropa de trabajo.
- Chaleco reflectante.
- Calzado de seguridad.
- Protectores auditivos.

• Protecciones Colectivas

- Balizamiento excavación y accesos.

EVALUACIÓN DE RIESGOS POR PUESTOS DE TRABAJO

ALBAÑIL

• Riesgos más comunes:

- Caídas de personas a distinto nivel.
- Caídas de personas al mismo nivel.

- Caídas de objetos por desplome o derrumbamiento.
- Caídas de objetos desprendidos.
- Pisadas sobre objetos.
- Choques contra objetos inmóviles.
- Choques contra objetos móviles.
- Golpes por objetos o herramientas.
- Proyección de fragmentos o partículas.
- Atrapamiento por o entre objetos.
- Atrapamiento por vuelco de máquinas, tractores o vehículos.
- Sobreesfuerzos.
- Exposición a temperaturas ambientales extremas.
- Exposición a contactos eléctricos.
- Exposición a sustancias nocivas.
- Contactos con sustancias cáusticas o corrosivas.
- Explosiones.
- Incendios.
- Accidentes causados por seres vivos.
- Atropellos o golpes con vehículos.
- Patologías no traumáticas.
- IN ITINERE.

- **Protecciones individuales**

- Botas de seguridad.
- Casco de seguridad.
- Ropa de trabajo.

EVALUACIÓN DE RIESGOS DE EQUIPOS DE TRABAJO Y MAQUINARIA

RETROEXCAVADORA

- **Riesgos más comunes**

- Atropello, (por mala visibilidad, velocidad inadecuada, etc.).
- Deslizamiento de la máquina (en terreno embarrados).
- Máquina en marcha fuera de control, (abandono de la cabina de mando sin desconectar la máquina y bloquear los frenos).
- Vuelco, (inclinación del terreno superior a la admisible para la circulación de la retroexcavadora).
- Caída por pendientes (trabajos al borde de taludes, cortes y asimilables).
- Choque contra otros vehículos.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de aguas y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras (trabajos de mantenimiento).
- Atrapamiento (trabajos de mantenimiento).
- Proyección de objetos.
- Caída de personas desde la máquina.
- Golpes.

- Ruido propio y ambiental (trabajo al unísono de varias máquinas).
- Vibraciones.
- Los derivados de trabajos realizados en ambientes pulverulentos.
- Los derivados del trabajo realizado en condiciones meteorológicas extremas.

• Normas preventivas

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina en funcionamiento.
- Se realizarán comprobaciones de mantenimiento periódica y, en caso de detectar defectos, se pararán los trabajos hasta su reparación.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y sin poner la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- Todo el personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta o por algún giro imprevisto.
- Al circular, lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina, y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada mediante sus zapatas hidráulicas.
- Al descender por la rampa, el brazo de la cuchara estará situado en la parte trasera de la máquina.
- Se limpiará el barro adherido al calzado, para que no resbalen los pies sobre los pedales.

• Equipos de Protección Individual

- Casco de seguridad (al abandonar la máquina).
- Ropa de trabajo adecuada.
- Botas antideslizantes.
- Cinturón antivibratorio.
- Guantes de cuero.
- Mascarilla antipolvo.

EXTRACTOS DEL MANUAL DE INSTRUCCIONES DE LA EXCAVADORA

NORMAS DE SEGURIDAD DEL EQUIPO

El propietario (empresario) es personalmente responsable de:

- que se cumplan las normas de seguridad (página 14),
- que sea imposible una utilización indebida (página 16) así como toda utilización ilícita y
- además que siempre esté garantizada una utilización conforme a las prescripciones (página 16) y que la excavadora sea siempre utilizada conforme a las condiciones de empleo estipuladas en el contrato de compra-venta.

Utilización no apropiada

Un uso inadecuado de la excavadora tratada en el presente manual de instrucciones – es decir, un incumplimiento de las indicaciones en el apartado Utilización conforme a las prescripciones (página 16) – se considera un uso no autorizado. Lo que es válido también para el incumplimiento de las normas y directivas alistadas en este manual de utilización.

En el caso de un uso inadecuado se pueden producir peligros. Se trata de por ejemplo:

- El uso de la excavadora para elevar cargas sin el equipamiento correspondiente para el modo de servicio de elevación de cargas,
- la utilización de la excavadora en ambiente contaminado,
- la utilización de la excavadora en recintos cerrados sin ventilación suficiente,
- la utilización de la excavadora bajo temperaturas extremas (extremo calor o frío),
- la utilización de la excavadora para trabajos subterráneos,
- la utilización de la excavadora para el transporte de personas en la cuchara y
- el uso de la excavadora para la demolición sin el equipamiento correspondiente.

Obligaciones especiales del propietario

El usuario de la excavadora conforme al espíritu del presente manual de utilización es toda persona física o moral que utiliza ella misma la excavadora o que da la orden de su utilización. En algunas situaciones particulares (p.ej. arrendamiento o alquiler-venta) el usuario es la persona encargada de la responsabilidad civil de la explotación de la excavadora, como debe estar estipulado en los compromisos entre el propietario y el usuario.

El usuario debe garantizar siempre una utilización de la excavadora conforme a las prescripciones y es responsable de prevenir todos los peligros sobre la vida y salubridad del operador y de terceros. Además, se deberá prestar una atención especial al cumplimiento de las normas para la prevención de accidentes, otros reglamentos en razón de la seguridad técnica así como el cumplimiento de las reglas de operación, mantenimiento y reparación. El propietario deberá garantizar que todos los conductores y usuarios han leído y comprendido este manual de utilización.

Símbolos de seguridad en la excavadora

Todos las pegatinas (símbolos de seguridad) colocadas en la excavadora deben ser mantenidas bien legibles. En caso contrario es necesario sustituirlas.

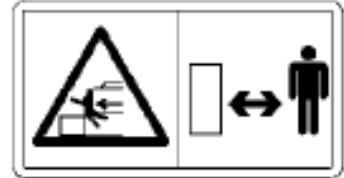
Los lugares de colocación de los símbolos de seguridad están representados en las ilustraciones siguientes.

- 1) N° de pieza: RC788-5727-0

¡Peligro de muerte por aplastamiento!

Reducida distancia de seguridad a la excavadora y obstáculos puede prohibir la salida de la zona de peligro. Quedar apretado por la excavadora produce lesiones graves o la muerte.

- No permanecer en el radio de maniobra.
- Asegurar una distancia de seguridad a obstáculos, y suficiente libertad de movimiento.



- 2) N° de pieza: RD809-5745-0

¡Riesgo de quemaduras por elementos calientes!

Superficies pueden estar calientes y causar quemaduras.

- No tocar las piezas calientes, como el tubo de escape, etc.

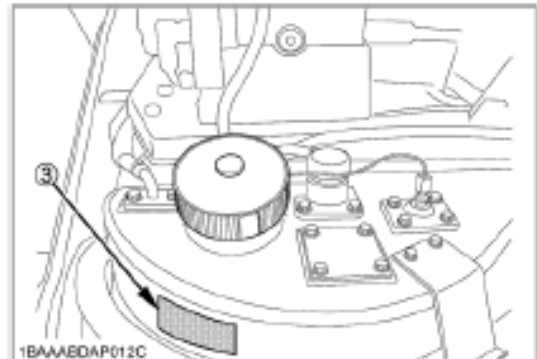
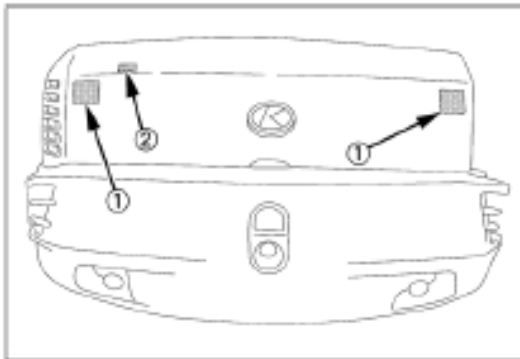


- 3) N° de pieza: RB238-5736-0

¡Riesgo de incendio por gasóleo inflamable!

Alrededor del depósito de combustible pueden producirse vapores inflamables, que se encienden debido a una fuente de encendido.

- No utilizar fuego abierto en la zona del depósito de combustible.



Servicio

Disposiciones de seguridad para el servicio

- Se deben cumplir las indicaciones de seguridad (página 14).
- La excavadora sólo se puede poner en marcha bajo el cumplimiento de las indicaciones del párrafo Utilización conforme a las prescripciones (página 18)
- El manejo de la excavadora sólo está permitido a personal calificado (página 12).
- El manejo de la excavadora está prohibido bajo el consumo de drogas, de medicamentos o de alcohol. El funcionamiento debe ser interrumpido en caso de un cansancio excesivo del conductor. El conductor debe estar en buenas condiciones físicas para poder manejar la excavadora de forma segura.
- La puesta en marcha de la excavadora sólo está permitida si todos los dispositivos de seguridad funcionan sin restricciones.
- Antes de arrancar la excavadora o de trabajar con ella, hay que asegurar de que esta acción no pone a nadie en peligro.
- Verificar antes de la puesta en funcionamiento si la excavadora presenta defectos visibles y comprobar la capacidad funcional, además de realizar las operaciones necesarias antes de la puesta en marcha. En caso de defectos, la excavadora sólo se podrá volver a poner en marcha después de que los mismos hayan sido subsanados.
- Llevar ropa de trabajo ceñida tal y como está prescrito por las prescripciones para la prevención de accidentes.
- Durante la operación de la excavadora ninguna otra persona salvo el conductor debe hallarse en la cabina o subir a ella.
- Para entrar o salir de la cabina, maniobrar la estructura superior a una posición tal que permita al operador utilizar la oruga o el peldaño (si existe) como apoyo para subir.
- Por principio, el motor debe estar parado antes de salir de la cabina. En casos excepcionales, p.ej. para la búsqueda de fallos, está permitido salir de la cabina con el motor en marcha. En tal caso, el operador debe asegurarse de que la consola izquierda de mando se mantenga en posición elevada. El accionamiento de los elementos de mando está únicamente permitido después de que el conductor haya tomado asiento en la cabina.
- Está prohibido asomarse por la ventana o la puerta de la cabina durante el funcionamiento con los brazos, las piernas o el busto.
- Cuando el operador abandona la excavadora (p.ej. para hacer una pausa o porque ha terminado su jornada de trabajo) debe parar el motor, extraer y llevar consigo la llave de contacto para evitar una puesta en marcha no autorizada. La puerta de la cabina tiene que ser cerrada. Antes de abandonar la excavadora, habrá que estacionarla de forma segura para que ésta no pueda moverse accidentalmente.
- Al interrumpir el trabajo, bajar la cuchara siempre hasta el suelo.
- Está prohibido dejar el motor en marcha en espacios cerrados, salvo que dispongan de un equipo de extracción de gases o tengan una buena ventilación. Los gases contienen monóxido de carbono - el monóxido de carbono es incoloro, inodoro y letal.
- No situarse nunca debajo de la excavadora sin antes haber parado el motor, extraído la llave de contacto y haber asegurado la excavadora contra un desplazamiento accidental.
- No situarse nunca debajo de la excavadora, si ésta sólo está elevada por la cuchara o por la pala aplanadora. Utilice siempre los materiales adecuados para calzarla.

Indicaciones de seguridad para el arranque del motor



La excavadora está dotada de una protección antirrobo (página 123).



Antes de arrancar por la primera vez la excavadora, efectuar las comprobaciones diarias a realizar antes de la puesta en funcionamiento (página 64)



Asegurarse de que no se encuentren personas en el área de la excavadora. Si no se puede evitar que haya personas cerca de la excavadora avisar a estas con un toque de bocina.



Asegurarse que todos los elementos de mando estén en posición neutra.



Solamente está permitido arrancar el motor de la excavadora con el conductor sentado en el asiento de conductor.



El operador debe ajustar el puesto del operador a su medida antes del arranque del motor (página 69).