

105230-WH-00000-03000-002-SS

Revision 0

---

**Mantoverde S.A.**  
**Proyecto Mantoverde**  
**Estándar de Equipos para**  
**Movimiento de Tierras**

---

Rev	Fecha	Descripción	Preparado	Revisado	Aprobado
A	13-04-2021	Emitido para Desarrollo Interno y Revisión	Mauricio Clavel	Federico Cornejo	Sebastian Errecaborde
0	03-04-2021	Emitido para Uso	Mauricio Clavel	<del>Federico Cornejo</del>	<del>Sebastian Errecaborde</del>

---

## Disclaimer

Este documento fue elaborado para Mantoverde S.A. (el "Cliente") por Ausenco Chile Limitada ("Ausenco"), conforme los términos y condiciones del acuerdo contractual entre el Cliente y Ausenco (el "Acuerdo") relativo al Proyecto Mantoverde. Este documento fue desarrollado, total o parcialmente, sobre la base de información o datos entregados a Ausenco por el Cliente o terceros según consta en el Acuerdo.

Ausenco declara que ha utilizado un cuidado razonable en la preparación de este documento y que el documento se ajusta a los procedimientos, métodos, estándares, cuidado, diligencia y las prácticas publicadas de la industria para tales documentos cuyo uso podría razonablemente esperarse de contratistas prudentes, competentes y experimentados en Chile al desarrollar reportes de una naturaleza similar al presente documento, sujeto a que tales prácticas publicadas de la industria existan y sean aplicables.

Excepto en la medida en que se indique expresamente lo contrario por escrito en el Acuerdo, Ausenco no será responsable de confirmar la exactitud de la información y los datos proporcionados por el Cliente o terceros y Ausenco no da fe ni asume responsabilidad por la exactitud de dicha información o datos, ni por recomendaciones u opiniones contenidas en el presente documento o expresadas de otra manera por Ausenco o sus empleados o agentes en tanto tales recomendaciones u opiniones se basan, total o parcialmente, en la información y datos referidos.

Las proyecciones financieras y otras proyecciones particulares, el análisis y las conclusiones presentadas en este documento se basan en supuestos o consideraciones sobre eventos futuros y circunstancias sobre las cuales Ausenco no tiene control; y que por su naturaleza son inciertas y se deben tratar de forma correspondiente. Salvo respecto de aquellas materias en que expresamente se establezca lo contrario en el Acuerdo, Ausenco no garantiza ninguna de estas proyecciones, análisis ni conclusiones. Ausenco sus filiales y subsidiarios y sus respectivos directivos, directores, empleados y agentes no asumen responsabilidad por confiabilidad de este documento ni por ninguno de sus contenidos ante ninguna parte que no sea Mantoverde, sus asesores legales y asignatarios habilitados de conformidad con los términos del Acuerdo.

Ausenco no otorga ningún tipo de declaración, promesa o garantía distinta de aquellas que expresamente se otorgan en el presente documento o en el Acuerdo, y cualquier otra declaración, promesa o garantía, sea expresa o tácita, se excluye expresamente.

## Tabla de Contenidos

1	Objetivos .....	4
2	Alcance .....	4
3	Referencias Legales y otras normas .....	4
4	Definiciones .....	4
5	Responsabilidades .....	5
5.1	Gerente de Proyecto .....	5
5.2	Superintendentes de Área y Gerentes de Contratistas .....	5
5.3	Jefe de Equipos .....	5
5.4	Gerente y Supervisores HSE .....	6
5.5	Ingenieros, Maestros y Capataces .....	6
5.6	Operadores .....	6
6	Especificaciones del estándar .....	6
6.1	Controles Críticos .....	6
6.2	Requisitos transversales .....	6
6.3	Generales .....	8
6.4	Certificación de Vehículos, Equipos y de Conductores y Operadores .....	11
6.5	Inspecciones Pre-operacionales y Periódicas .....	11
6.6	Camión Tolva .....	11
6.7	Cargador frontal .....	12
6.8	Tractor (bulldózer) .....	13
6.9	Excavadora y Retroexcavadora .....	14
6.10	Rodillo compactador .....	15
6.11	Camión cisterna de riego .....	16
6.12	Camión cisterna de abastecimiento de combustible .....	16
6.13	Camión Tolva .....	17
6.14	Martillo Hidráulico .....	18
7	Registros, Controles y Documentación .....	19
8	Revisión y Mejoramiento Continuo .....	19
9	Anexos .....	19
	Anexo 1 – Guía de Seguridad para Operadores .....	20
	Anexo 2 – Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente Obligatorio para Equipos .....	24
	Anexo 3 – Verificación de controles críticos – Interacción Hombre – Máquina o Equipo .....	25

---

## 1 Objetivos

Este estándar define los requisitos necesarios para realizar trabajos de movimiento de tierras. Definir las especificaciones que deben cumplir los equipos pesados y los camiones que trabajan en operaciones de movimiento de tierras, así como las condiciones para efectuar dichas operaciones, con la finalidad de salvaguardar la integridad física de los trabajadores y la preservación del Medio Ambiente.

---

## 2 Alcance

El presente estándar abarca a todas las actividades dentro del Proyecto Mantoverde donde se tenga la necesidad de realizar trabajos de movimiento de tierras. Es de cumplimiento obligatorio de todo el personal de AUSENCO, contratistas, subcontratistas y empresas asociadas donde aplique su Sistema de Gestión.

---

## 3 Referencias Legales y otras normas

- Decreto Supremo N°132, Aprueba reglamento de Seguridad Minera.
- Decreto Supremo N°594, Reglamento sobre condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo.
- Decreto Supremo N°40, Reglamento sobre Prevención de Riesgos Profesionales.
- Decreto Supremo N°76, Reglamento para la aplicación del artículo 66 Bis de la Ley N°16.744, sobre la gestión de la seguridad y salud en el trabajo en obras, faenas o servicios que indica.
- Ley N°18290, Ley de Transito
- Regla de Oro de seguridad para manejar con Cuidado – Ausenco
- Estándar de equipos pesados, 105230-WH-00000-03000-018-SS

---

## 4 Definiciones

### **Excavación:**

Retiro de material debajo del nivel de piso, con herramientas manuales o mecánicas desde el nivel del terreno

### **Camión**

Camión tolva, cisterna (agua o combustible) o camión para transporte de materiales utilizado en las operaciones de movimiento de tierras.

### **Señalero**

Trabajador capacitado y autorizado, encargado de orientar al operador de camión tolva, a realizar la descarga de material en forma segura.

### **Equipo pesado**

Maquinaria automotriz rodante (cargador frontal, tractor, excavadora, retroexcavadora, motoniveladora, minicargador frontal, camiones, rodillo y similares) utilizada en movimiento, transporte, nivelación y compactación de tierras.

## Línea de máxima pendiente

Línea vertical de un plano inclinado que tiene la máxima inclinación respecto a una línea horizontal trazada sobre el plano (línea por donde fluye el agua).

## Operador

Persona que opera un equipo pesado o un camión.

## Kit antiderrame

Conjunto de material absorbente utilizado en la limpieza de derrame de hidrocarburos. El Kit antiderrame será colocado en todos los Equipos y estarán compuestos de:

- ✓ 5 Bolsa plásticas negras de 50 litros.
- ✓ 6 Paños absorbentes.
- ✓ 4 Trapos industriales.
- ✓ 2 pares de guantes de nitrilo.
- ✓ 1 pala para recoger el material o tierra contaminada.
- ✓ 5 sacos de polipropileno de 50 kg.

## Guía de Seguridad para Operadores

Documento que sirve como guía de riesgos y medidas preventivas a los operadores basado en la experiencia acumulada y en el análisis de los accidentes ocurridos en el uso de equipos pesados.

## Derecho a Decir No

Derecho que **debe** ser ejercido por todos los trabajadores del proyecto sin distinción de cargo y/o jerarquía. Consiste en negarse a realizar una tarea que luego de haber sido evaluada en forma detallada, implique uno o más riesgos de lesiones y/o daños graves a la propiedad.

---

## 5 Responsabilidades

### 5.1 Gerente de Proyecto

El Gerente de Proyecto de Ausenco se asegurará que:

- El presente estándar sea implementado en todo el proyecto.
- Proporcionar toda la logística y facilidades requeridas para el cumplimiento de la totalidad del presente estándar durante toda la ejecución del proyecto.

### 5.2 Superintendentes de Área y Gerentes de Contratistas

Los Superintendentes de Área y los Gerentes del Contratista se asegurarán que:

- El presente estándar sea implementado en las áreas o empresas bajo su cargo.
- Ningún trabajo que implique movimiento de tierras se puede realizar sin implementar los controles necesarios en su totalidad.

### 5.3 Jefe de Equipos

- Evaluar y aprobar a los operadores.
- Verificar el cumplimiento de las especificaciones técnicas para los equipos propios y alquilados de la obra a través de inspecciones programadas.

- Revisar el pre-uso diario de cada una de las unidades y tomar acción sobre las observaciones encontradas en el breve plazo.

## 5.4 Gerente y Supervisores HSE

- Efectuar auditorías al jefe de equipos para asegurar el cumplimiento del presente estándar en el proyecto.
- Instruir y dictar el curso de manejo defensivo y operación segura de equipos.
- En caso de no contar con Jefe de Equipos en obra, será responsable de la revisión de los registros de pre-uso de los equipos y hacer seguimiento al proveedor de alquiler o el levantamiento de las observaciones encontradas.

## 5.5 Ingenieros, Maestros y Capataces

- Cumplir estrictamente todo lo especificado en el presente estándar y exigir que los operadores a su cargo lo cumplan.

## 5.6 Operadores

- Cumplir con las especificaciones de operación del presente estándar. Abstenerse de utilizar equipos que no cumplan con el presente estándar y reportar el hecho a su jefe inmediato.
- Reportar en los formatos de pre-uso diario las observaciones que se detecten en el equipo.

# 6 Especificaciones del estándar

## 6.1 Controles Críticos

- En la interacción entre personal de piso con los equipos y/o maquinarias en funcionamiento se deben garantizar los siguientes controles críticos:

1	Evaluar los peligros y riesgos del área (Incluir en la evaluación condiciones de niebla y neblina)
2	Demarcación del área / Instalación de barreras.
3	Distancias de seguridad exhibidas en los equipos.
4	Utilizar los 3 puntos de apoyo al subir y bajar de los equipos.
5	Conocimiento de los puntos ciegos de los equipos
6	Inspección pre-operativa de los equipos
7	Uso del Cinturón de Seguridad
8	Comunicación establecida (Radial)
9	Verificación de implementación de los controles críticos

## 6.2 Requisitos transversales

- Antes del inicio de la ejecución de los trabajos se deberá evaluar los posibles peligros y riesgos asociados al área y especificar los controles necesarios a implementar y la toma de conocimiento previo que el personal debe haber identificado para evidenciar los controles operacionales implementados. Todo esto debe ser plasmado en el WRAC.

- Se revisará íntegramente el área de trabajo, para despejarla de obstáculos que puedan impedir el normal desarrollo del trabajo.
- Si en la evaluación de riesgos identifican que se tendrá interacción de máquinas o equipos con personas a distancias menores a las indicadas en la tabla 1, deberá implementarse la demarcación del área priorizando la instalación de barreras rígidas de plástico, concreto o muros de seguridad.
- Si la evaluación de riesgos se identifica que existe la posibilidad de proyección de piedras entonces se deberá de implementar la colocación de una malla protectora de parabrisas. Esta posibilidad no solamente se da cuando se está utilizando el martillo neumático sino también cuando se realizan trabajos de perfilado de talud con riesgo de caída de rocas.
- Las personas de piso independientemente de su función, cargo o rango deberán mantener las distancias mínimas de los equipos en operación o funcionamiento, de acuerdo con la tabla 1. Estas áreas se considerarán como áreas restringidas permanentes.
- Para realizar trabajos con equipos mayores como excavadora, cargador frontal, tractor u otros similares de igual o mayor dimensión, se deberá mantener como mínimo 01 metro de distancia cuando exista riesgo de impacto contra estructuras existentes sean permanentes y/o temporales.

Tabla 1: Las distancias mínimas de seguridad:

Equipo	Distancia de equipo	
Cargador frontal (938, 950, 962, 966, 980)	Frontal / posterior = 50 m	Laterales = 25 m
Rodillo (CS 533, CS 64, CS 74)	Frontal / posterior = 10 m	Laterales = 10 m
Excavadora (320, 330, 336)	Frontal / posterior = 25 m	Laterales = 25 m
Tractores (D6, D7, D5, D9)	Frontal / posterior = 25 m	Laterales = 25 m
Retro Excavadora (416, 420)	Frontal / posterior = 15 m	Laterales = 15 m
Mini cargador	Frontal / posterior = 10 m	Laterales = 10 m
Volquetes y Cisternas	Frontal / posterior = 50 m	Laterales = 25 m
Moto Niveladora (120, 140) *	Frontal / posterior = 40 m	Laterales = 25 m

- Todos los equipos deberán estar con rótulos o letreros en ambos lados o radios de trabajo que diga, por ejemplo:



- El personal y operadores deberán ser capacitados sobre los puntos ciegos de los equipos para que finalmente los controles sean eficaces en su implementación y adecuación al momento de realizar la tarea.
- Si el trabajo a ejecutar interrumpirá parcial o totalmente caminos de acceso, el trabajo se realizará con el apoyo de vigías para regulación del tránsito, los cuales se ubicarán manteniendo la distancia de seguridad indicada para cada tipo de equipo. Asimismo, se utilizarán conos y caballetes para la señalización de la vía.



## 6.3 Generales

- Todo equipo pesado propio deberá ingresar a obra con su respectivo “Check List” de Equipo.
- Todos los equipos que se operan en el proyecto deben contar con los requisitos obligatorios, estos dispositivos cumplirán las siguientes características:
  - ✓ La alarma de retroceso debe ser audible a una distancia mínima de 20 metros como mínimo.
  - ✓ Contar con la señalética de advertencia de la distancia de trabajo del equipo en los 4 lados de este.
  - ✓ Las luces y baliza deben encontrarse encendida durante todo el tiempo que el equipo se encuentre en operación.
  - ✓ Las cabinas o techos antivuelcos de los equipos (ROPS – Estructura de Protección Antivuelco) deben ser certificadas. Primordialmente debe proteger del atrapamiento al conductor en caso de vuelco. Para ello, y para evitar daños por golpes, debe ir complementada por la utilización de un cinturón de seguridad que mantenga al conductor fijo al asiento, lo que resulta adecuado también contra colisiones.
  - ✓ Si los camiones cisternas riegan desde la parte superior del vehículo, se debe proveer de una jaula de seguridad para el personal que se encuentra de pie sobre el tanque, en este caso el trabajador usará en forma permanente el equipo de protección anticaídas sin absolvor de impacto y el camión se desplazará a un máximo a 5 Km/h.
- De ser necesario circular por vías públicas, se debe cumplir con el reglamento de tránsito para vehículos especiales respetando las medidas y horarios de circulación.
- Si se requiere movilizar un equipo pesado por vías públicas se debe utilizar en lo posible camiones con plataforma de ancho y largo acorde con el equipo a transportar, colocar banderolas en los extremos sobresalientes y un cartel en la parte posterior y delantera del vehículo de transporte con la indicación “Extra-Ancho”. Además, el equipo será guiado por un vehículo de escolta.
 

Nota: Para trayectos cortos, se acepta que circule un equipo pesado por vías públicas, si éste es escoltado por delante con un vehículo con luces intermitentes encendidas y baliza. En vías de mucho tráfico se requerirá un vehículo escolta adicional que siga al equipo.
- Está prohibido que el personal opere equipos pesados o vehículos si no cuentan con la licencia de manejo interna vigente correspondiente, además todo operador debe poseer licencia de conducir vigente con la categoría acorde con el equipo o vehículo que opera.
- Todo operador debe recibir y aprobar el curso de manejo defensivo establecido para el proyecto, antes de operar un equipo, debiendo acreditar su calificación de desempeño mediante certificación aprobada por un profesional competente.
- Antes o durante la operación de equipos pesados o camiones, no se permite la ingesta de bebidas alcohólicas, drogas o medicamentos que produzcan somnolencia o alteren el estado de conciencia o percepción. Los operadores no deben conducir cuando se encuentren fatigados o con alteraciones orgánicas o psíquicas que puedan afectar sus reflejos o capacidad de operación. Los operadores no deben exceder un turno completo de trabajo de máximo 11 horas continuas, tampoco debe exceder las 65 horas de trabajo por semana.



- Antes de efectuar cualquier trabajo, el operador debe verificar la operatividad y el buen estado de su equipo o vehículo, efectuando la inspección (pre-uso) de equipos correspondiente. No debe operarlo si éste presenta problemas de dirección, frenos, sistema hidráulico, luces, llantas, o si presenta fugas de aceite u otras.
- Verifique que el área alrededor del equipo esté libre de personas. Haga la revisión total del equipo.
- El operador deberá tocar la bocina para indicar lo siguiente: Un toque indicará que va encender el equipo, dos toques indicará que iniciará su marcha hacia adelante y tres toques indicará que el equipo va a retroceder.
- Durante todo el tiempo que dure la operación, el operador debe mantenerse enganchado con el cinturón de seguridad.
- No se permitirá el uso de lunas polarizadas y afiches, papeles u otros elementos que reduzcan la visibilidad y que no sean recomendados por el fabricante.
- En caso de atasco, el equipo no podrá ser empujado. Deberá ser remolcado usando eslingas, estrobos u otro dispositivo seguro para el desatollamiento.
- Durante la operación deberán utilizar como mínimo con casco, lentes, zapatos de seguridad y chaleco reflectivo.
- Todo operador debe obedecer estrictamente las instrucciones de su supervisor, las indicaciones de los, señaleros, normas y señales de tránsito.
- No se debe operar ningún equipo pesado ni camión sobre terreno que haya sufrido alteraciones tales como fisuras, rajaduras, fallas de corte o desplazamiento de taludes; tampoco sobre material suelto inestable o suelo saturado por efecto de lluvia o nieve, hasta que se elimine dicha alteración o se verifique que no representa riesgo para la operación.
- No se permite el traslado de personas en las tolvas de camiones, en el lampón de cargadores y excavadoras, ni en las cabinas u otras partes de los equipos pesados.
- Se debe mantener los peldaños, las manijas de sujeción y los pisos de los equipos pesados y camiones limpios y libres de grasa, aceite o barro, para prevenir resbalones o caídas durante el ascenso o descenso a los mismos; el cual deberá efectuarse siempre de cara al equipo manteniendo los tres puntos de apoyo simultáneos (dos pies y una mano o dos manos y un pie).
- Si en el área de operaciones de un equipo pesado o camión, existen cables eléctricos o transformadores cercanos, se debe cumplir con lo estipulado en el Estándar de Trabajos con Electricidad.
- Si se produjese un contacto accidental con líneas eléctricas de un equipo, el operador permanecerá inmóvil en su equipo hasta que se activen los mecanismos de emergencia, por ningún motivo intentará salir del mismo; se procederá de inmediato en acordonar el perímetro a una distancia de 5m. de ubicado el equipo, avisando a la compañía propietaria de la línea, para que efectúe los cortes de suministro y puestas a tierra necesarias para poder retirar al operador y equipo sin riesgos de contacto de energías.
- Cuando un equipo pesado o camión requiera desplazarse por superficies inclinadas o laderas, debe hacerlo siguiendo la línea de máxima pendiente y a baja velocidad. No se realizará virajes en terrenos inclinados. Los virajes deben efectuarse muy lentamente en zonas lo más horizontales posibles para prevenir volcaduras.
- Se instalarán topes de seguridad, bermas o barricadas en la coronación de los cortes, taludes, terraplenes, o cualquier tipo de diferencia de nivel. Se estudiará que tipo de tope es el conveniente, de acuerdo con el trabajo y al tipo de equipo a emplear (neumáticos u oruga), pero deberá tener una altura de al menos las  $\frac{3}{4}$  partes de la rueda mayor del equipo que circule por el área.
- Nunca se debe descender pendientes con el motor apagado o con la caja de cambios en neutro. Tampoco efectuar cambios en una bajada. Se debe usar para bajar, el mismo cambio que se utilizó para subir. Si un camión o equipo pesado no tiene capacidad para seguir subiendo una pendiente, debe descender en retroceso, siguiendo la línea de máxima pendiente.
- De requerirse, se deben definir zonas de parqueo que cumplan con la distancia especificada y tener senderos peatonales, claramente delimitados y señalizados, para el tránsito de personal.

- Cuando se están trasladando los cargadores frontales, excavadoras, estos deben circular con el mecanismo elevador (balde o cucharón según el caso) en posición baja, a un máximo de 0.50 m del nivel del piso y/o plataforma por donde circulan.
- Cuando se cargue combustible en un camión o equipo pesado, se debe apagar el interruptor de encendido. Si se abastece desde un camión cisterna, éste también debe mantenerse con el motor apagado. El equipo deberá ser estacionado en lugares adecuados para tales fines (amplios y horizontales), facilitando el abastecimiento de combustible.
- En obras colindantes con la vía pública, la entrada y salida de equipo pesado y camiones debe dirigirla un señalero provisto de chaleco con cintas reflectivas de color amarillo y paletas de señales. Antes que se desplacen los equipos. Se determinará previamente la ubicación de los desvíos y de la señalización correspondiente.
- Toda la señalización, que se coloque en los caminos de circulación interna, deberá cumplir las normas del ministerio de transportes.
- En proyectos en la vía pública y/o entre vehículos en movimiento, se preverá la cantidad de señaleros y/o vigías, necesarios y los equipos de comunicación correspondientes (radios de comunicación).
- Cuando el operador descienda de un equipo pesado o camión y requiera alejarse del mismo, debe bajar todo mecanismo elevador que hubiere, poner los cambios en neutro, aplicar los frenos de estacionamiento, apagarlo y retirar la llave del interruptor de encendido, colocar las cuñas de seguridad y finalmente ubicar los conos de señalización delimitando el equipo o camión.
- Si por alguna razón el observador (vigía) deba salir de la zona de operaciones, los equipos quedarán parqueadas en las zonas de estacionamiento señalizadas con sus conos. Al salir del parqueo, el operador debe verificar el entorno del equipo.
- Si el operador observa a una persona en la zona de trabajo parará inmediatamente y reportará el hecho al supervisor y al área de Seguridad y Salud. La actitud de verificación de presencia de personas en el área de trabajo debe ser permanente.
- El capataz y/o supervisor coordinará con los operadores y el personal de piso (apoyo) antes del inicio de las labores, para que cuando se requiera el apoyo del personal dentro del radio de operación, debe bajar todo mecanismo elevador que hubiere, poner los cambios en neutro, aplicar los frenos de estacionamiento, apagarlo y retirar la llave del interruptor de encendido, colocar las cuñas de seguridad y finalmente ubicar los conos de señalización delimitando el equipo o camión. El personal no deberá ingresar al área de trabajo si el operador antes no apagado el equipo y bajado al suelo con llave en mano.
- Si por alguna razón el personal de apoyo y/o capataz tenga que dar algunas indicaciones de trabajo al operador del equipo, se comunicará vía radial y levantando el brazo derecho en señal de pare e ingresará cuando el equipo se encuentre paralizado y apagado con el cucharón / cuchilla en el piso ingresando siempre por el lado visible del equipo previa respuesta del operador de equipo en forma radial.
- Toda actividad en área de radio de trabajo y lado ciego de los equipos el personal esperará que el operador pare el equipo y baje a nivel de piso con la llave. La comunicación deberá hacerse por radio entre el operador y el personal de piso. Se prohíbe el acercamiento al equipo durante su funcionamiento u operación. Asimismo, para el acercamiento deberá realizarlo por el lado visible del operador.
- Se prohíbe transitar, ubicarse o correr por los costados y lados delanteros y posterior de los equipos en operación o funcionamiento.
- Mantener siempre la comunicación y contando visual con el equipo o máquina en operación.
- Se prohíbe el uso de celulares, audífonos, hand free, o música al operador durante el horario de trabajo y durante el funcionamiento del equipo.
- En el proyecto no se permite el ploteo de equipos con personas caminando delante o detrás de los equipos, para esta tarea se debe realizar cerrando vías o áreas y con paletas de PARE/SIGA o usando varas luminosas si es en horarios nocturnos. Se deberán mantener las distancias de seguridad indicadas en la tabla 1. Para casos donde no se pueda cumplir con lo anterior se deberá comunicar y coordinar con el área de HSE la aplicación de controles similares o superiores a lo anterior.

#### 6.4 Certificación de Vehículos, Equipos y de Conductores y Operadores

- La certificación de buen estado del vehículo o equipo del contratista deberá de acuerdo al procedimiento de acreditación del proyecto.
- La certificación de los operadores y conductores deberá realizarse anualmente para lo cual el contratista deberá de contar con monitores homologados por el representante de la marca del vehículo, equipo o maquinaria a conducir u operar. Para un listado de empresas de Certificación.
- Si el vehículo o equipo deja de trabajar o se retira por un periodo mayor a 6 meses consecutivos del proyecto, el contratista deberá de seguir nuevamente el proceso de autorización para el ingreso a trabajar.

#### 6.5 Inspecciones Pre-operacionales y Periódicas

- Los operadores y conductores deben de realizar inspecciones pre-operacionales del vehículo o equipo que operan de forma de asegurar el buen estado del mismo antes de iniciar la conducción. Todas las fallas y desperfectos deben ser reportados al área de mantenimiento, y en el caso de que la falla afecte un sistema vital para la operación segura, el vehículo o equipo quedará inmovilizado hasta la revisión por personal de mantenimiento del contratista.
- Todos los vehículos y equipos móviles en general deberán de ser sometidos a un programa de mantenimiento preventivo periódico, acorde a las recomendaciones del fabricante, el programa lo establecerá el departamento de mantenimiento de cada contratista.

#### 6.6 Camión Tolva

Además de lo indicado en el acápite anterior todo camión tolva debe tener y mantener el siguiente equipamiento obligatorio en condiciones de uso y funcionamiento:

- Sistema de suspensión que proporcione al vehículo una adecuada amortiguación de los efectos que producen las irregularidades de la calzada, contribuya a su adherencia y estabilidad.
- Dos sistemas de frenos, 1) servicio, 2) estacionamiento. El freno de servicio de dos circuitos independientes, uno para el eje delantero y otro para el eje posterior, que permitan controlar el movimiento del vehículo, detenerlo y mantenerlo inmóvil.
- Sistemas de iluminación y elementos de señalización que permitan buena visibilidad y seguridad en la circulación y estacionamiento.
- Elementos de seguridad triángulos y/o conos con dispositivos reflectantes.
- Espejos retrovisores exteriores e interno que permitan al conductor una amplia y permanente visión hacia atrás.
- Parabrisas fabricados con vidrio de seguridad, que no deforme sensiblemente y que en caso de rotura no genere astillas o elementos peligrosos que puedan causar lesiones a sus ocupantes.
- Neumático de repuesto, gata de acuerdo al peso del vehículo, llave de ruedas y herramientas manuales.
- Para efectuar operaciones de carga y descarga, los tolvas deben posicionarse sobre una plataforma compactada y nivelada para evitar voltearse. En terrenos con pendiente, se deben posicionar contra la pendiente, siempre nivelados horizontalmente, con la tolva dirigida hacia la parte superior de la pendiente.
- Ningún camión debe cargar o descargar si se encuentra inclinado hacia la izquierda o hacia la derecha respecto a la ubicación del volante, o cuando exista la posibilidad de que el terreno pueda ceder o hundirse, por no estar bien afirmado. Si durante la operación de carga o descarga el vehículo se inclina, se debe detener la operación y movilizarlo a terreno estable y nivelado.
- Durante el carguío, el operador debe permanecer dentro de la cabina del vehículo, salvo que se carguen rocas o desmonte pesado que podría caer sobre la cabina, en cuyo caso se mantendrá alejado del tolvas. Nunca debe pararse sobre el techo o sobre la tolva durante el carguío del camión.
- Antes de poner en marcha el vehículo, el operador debe asegurarse que la carga se encuentre distribuida dentro de la tolva y que no exista el riesgo de caída de material durante el traslado. Cuando se requiera

cubrir la carga en el transporte de material, el operador subirá y descenderá por la escalera acondicionada en la tolva y no por ningún otro lugar.

- Si la descarga se realiza en un botadero o similar (cerca de un talud o desnivel), ésta se efectuará únicamente si el operador ha verificado la existencia de una berma de mínimo las  $\frac{3}{4}$  partes de la altura de la llanta del equipo y la presencia de un señalero capacitado el cual le dará la orden para descargar.
- Las bermas para descarga deben servir únicamente como un indicador para colocar las llantas traseras del vehículo a una distancia prudencial de las mismas, nunca para detenerlo, para casos de emergencia no se debe utilizar como tope de las llantas posteriores. La tolva debe aproximarse a la berma o borde de talud retrocediendo en dirección perpendicular. Si no es posible descargar en ángulo, las ruedas posteriores del lado del operador deben ser las primeras en aproximarse a la berma o borde de talud.
- El operador debe descargar únicamente cuando el señalero se lo indique, siempre y cuando éste haya salido hacia delante de la tolva y pueda verlo. Cuando descargue material húmedo debe elevar la tolva muy lentamente para poder detectar a tiempo si el material se atasca. Nunca se debe realizar movimiento de vaivén con la tolva levantada, el material apelmazado o atascado se debe remover con una excavadora o retroexcavadora.
- Si se atasca o enfanga un camión nunca debe ser empujado por otro vehículo o equipo pesado. Se debe parar, señalizar y delimitar el área, realizar un plan de trabajo y un AST para desatascar el equipo, bajo la dirección de un supervisor de equipos o de mantenimiento.

#### 6.7 Cargador frontal

- Siempre debe tener aplicado el freno de estacionamiento mientras esté detenido.
- Los cargadores frontales deben operar preferentemente sobre superficies horizontales. En terrenos inclinados deben evitar desplazarse sobre líneas que no sean de máxima pendiente. El descenso de pendientes con carga debe hacerse en retroceso y el ascenso en marcha hacia delante.
- El operador de un cargador no debe iniciar el llenado de la tolva de un camión si su operador no se encuentra dentro de su vehículo o alejado del mismo, según se requiera. El llenado de tolvas debe efectuarse uniformemente, con el material más grueso en la parte inferior y sin encimar material sobre el nivel de las mismas. Se debe cargar por el lado del operador de la tolva y sin cruzar el lampón sobre la cabina del mismo.
- Cuando operen en canteras, los cargadores solo levantarán el material movido por los tractores y cuya ruma tenga un ángulo menor que el de reposo del material. El operador debe estar alerta por material colgante o planchado de roca que podrían caer sobre la máquina o personas. No trabajar debajo de un planchón o material colgante con su máquina, puede usar un tractor para empujar hacia abajo el material. Llame a su Supervisor.
- No se permite operar el cargador cuando un tractor o un camión se encuentre trabajando directamente encima del mismo.
- Para el desplazamiento del equipo mantenga el fondo del cucharón a una altura no mayor a 50 cm. como máximo del nivel de la plataforma por donde circula, mantener el cucharón lo más bajo posible para mejorar la visibilidad y ayudar a parar el equipo en caso de emergencia.
- Seleccione el cambio adecuado según las condiciones del terreno.
- Los operadores deberán conocer la altura máxima del equipo con el cucharón levantado.
- Cada vez que el operador baje de la máquina, así sea por breves momentos debe bajar el cucharón hasta hacer contacto con el piso, accionar los frenos de parqueo y apagar el motor.
- En los puntos de terreno inestable con fango, este debe ser removido y rellenar el hueco con roca. El área de carga debe estar nivelada.
- Nunca debe sobrecargarse el lampón de un cargador para prevenir la basculación del equipo hacia delante sobre las ruedas delanteras. La estabilidad del cargador disminuye según aumenta el peso del cucharón, se recomienda cargar de acuerdo con su capacidad.
- Observe de tener el cambio en primera cuando comience a cucharear.

- Asegúrese de guardar una distancia de seguridad entre el cucharón y el borde de la tolva del camión.
- Colocar las uñas del cucharón paralelos a lado de la tolva del camión para minimizar los derrames.
- Evite trabajar en un banco con el operador dando la espalda al talud, pues podría producirse la caída del equipo.
- Tenga cuidado con los taludes excesivamente inclinados, consulte con su supervisor la revisión por Geotecnia. Los operadores de los cargadores deben evitar socavar el pie de una ruma de material o talud, para no originar el riesgo de colapso del talud sobre el equipo. Deben operar enfrentando perpendicularmente la base de la ruma de material o borde del talud, nunca paralelamente o dando la espalda.
- Siempre avise al operador del camión antes de cargar una roca pesada.
- Una regla sencilla para trabajar con objetos grandes es: "Si al levantar o intentar levantar un objeto hace que las ruedas posteriores se levanten del piso, no intentar seguir".
- Coloque el objeto en el cucharón de manera que no tenga la posibilidad de caer fuera, durante el ciclo de la carga.
- Una vez que tenga asegurado el objeto grande en el cucharón, comienza el ciclo. Al mover desde el punto de carga hacia el camión, mantenga el cucharón tan bajo como el terreno lo permita.
- Rellene el fondo de la tolva, con material fino antes de cargar objetos grandes. Estar alerta con cualquier obstáculo en el piso (baches con barro o roca). No haga giros cerrados.
- Al girar la máquina se disminuye la estabilidad. Una vez que Ud. llegó junto al camión, comience a levantar despacio, asegurando que las ruedas posteriores no se levanten del piso. Descargue el material lentamente.
- Trate de evitar los golpes del material contra la tolva del camión.
- Al trabajar al borde de un talud, o desnivel pronunciado, evaluar las condiciones del terreno, solicitar la verificación del Supervisor a cargo, mantener una distancia prudente con referencia al borde del desnivel.
- Cuando trabaje cerca a otros equipos, debe mantener una comunicación constante y contacto visual con los otros equipos y el personal de piso.
- Al momento de parquear el equipo, ubíquelo en una zona plana) con la menor pendiente posible, alejado de desniveles en el terreno, de taludes, o zonas con que representen la posibilidad de caída de rocas. Use conos de seguridad.
- No realizar trabajos en la vertical de un equipo que se encuentra a una cota diferente.
- No realizar trabajos en bancos que sobrepasen la altura de la cabina del equipo
- Todo operador de cargador frontal debe conocer la Guía de Seguridad de Operadores correspondiente.

## 6.8 Tractor (bulldózer)

- Deben virar en zonas horizontales.
- Antes de iniciar el empuje de material hacia un desnivel o precipicio el operador hará inspección previa para identificar posibles fisuras, mantendrá una distancia prudencial (mínimo 4.0 m) respecto al borde de peligro y manteniendo siempre una berma en la cresta. Si se desea continuar bajando material se usará otro material para empujar al primero y conservar este último como berma.
- El tractor siempre trabajará perpendicularmente y con la cuchilla enfrentando el borde del talud. NUNCA paralelamente.
- Cortarán o empujarán el material de la zona más alta a la más baja.
- Se deben trasladar por sus propios medios sólo por vías de tierra, no se permite transitar por vías pavimentadas. Por ningún motivo deben cruzar camino o malograr áreas verdes.
- El tractor debe de trabajar en una pendiente no mayor de 45°.

- Si hay necesidad de apagar el motor, asegurarse que el tractor se encuentre sobre un terreno uniforme lejos de cualquier peligro potencial.
- Cada vez que el operador baje de la máquina, así sea por breves momentos debe bajar la cuchilla hasta hacer contacto con el piso, accionar los frenos de parqueo y apagar el motor y bajar con la llave.
- Cuando se tenga que operar sobre un talud, o desnivel pronunciado se hará siempre desplazando el tractor sobre la línea de máxima pendiente y con la cuchilla (lampón) bien cerca del suelo y dirigida pendiente abajo. Para efectuar el siguiente pase se debe retroceder siempre por la línea de máxima pendiente con la cuchilla pendiente abajo y bien cerca del suelo. Evaluar las condiciones del terreno, solicitar la verificación del Supervisor a cargo, mantener una distancia prudente con referencia al borde del desnivel.
- Cuando el tractor tenga que bajar una pendiente pronunciada, al comenzar a descender debe empujar con la cuchilla dos o tres montones de material, los cuales utilizará como sujetadores o cuñas durante el descenso.
- Cuando el tractor opere ejecutando una plataforma en una ladera, debe efectuar el corte de terreno con una pendiente contraria a la pendiente del talud. Si opera en la base de un talud, debe hacerlo enfrentando perpendicularmente el borde del talud, nunca paralelamente o dando la espalda.
- El cruce de bermas o promontorios del terreno debe efectuarse a baja velocidad para evitar que el ascenso y descenso brusco del equipo pueda ocasionar que el operador se golpee con las palancas de control.
- Todo operador de tractor debe conocer la Guía de Seguridad de Operadores correspondiente.

## 6.9 Excavadora y Retroexcavadora

- El operador debe asegurar que antes de prender la máquina, nadie debe estar cerca o en el radio de giro del equipo. Debe mantener una distancia de Seguridad de los bordes de las crestas, áreas salientes y resbalosas.
- Para operar la excavadora, ésta debe posicionarse en superficie estable y con las orugas o llantas alineadas hacia el lugar donde se excava. No se debe excavar o levantar material con la pluma girada respecto a la dirección de las orugas o de las llantas, según el caso.
- En lo posible en taludes, trabaje en la línea de máxima pendiente, conformando una plataforma bien compactada para realizar los giros necesarios. No debe cargar por el lado ciego, deberá hacerlo por el lado donde tiene mayor visibilidad.
- La pendiente máxima de desplazamiento de la excavadora es de 40°.
- Sea cuidadoso para evitar inclinar el equipo cuando trabaje en colinas, bancos o taludes y cuando cruce zanjas lomas u otros obstáculos.
- Si la máquina comienza a deslizarse de costado en una gradiente suelte la carga inmediatamente y gire la máquina hacia arriba.
- Al realizar giros en zonas estrechas, se avanzará siempre abriendo suficiente espacio para que las orugas giren sin problema.
- Mire el espacio disponible para la pluma o brazo cuando mueva la máquina.
- Para cruzar zanjas se colocará la pluma o brazo, apoyándose en el terreno con la pluma. Se realizará un levantamiento del equipo, quedando como un puente, luego girará la pluma y la colocará en el otro extremo, nuevamente apoyándose en el terreno con la pluma retrocederá para terminar el cruce.
- Si trabaja en movimiento de tierras junto a otros equipos, estos se ubicarán aproximadamente a 25 m. mínimo del inicio del brazo extendido al otro equipo.
- El operador debe tener cuidado de no socavar el terreno debajo de la superficie donde se encuentra apoyada la excavadora.
- Al operar la excavadora se debe tener en cuenta que la variación del ángulo y longitud del brazo extensible de la misma origina una variación de la altura del centro de gravedad, el cual si se eleva demasiado podría ocasionar la volcadura del equipo.



- Cambie la dirección de desplazamiento únicamente cuando la máquina esté parada y evite girar sobre hendiduras y depresiones.
- Si fuese necesario estacionar en una gradiente, bloquee previamente la máquina, apoyando la pluma o brazo en dirección de la pendiente negativa.
- Para iniciar el llenado de la tolva de un camión la excavadora deberá de estar sobre una base completamente horizontal, el material se encontrará acumulado de tal manera que el talud no llegue a los 90° de inclinación. El operador del equipo no debe iniciar el llenado de la tolva de un camión si su operador no se encuentra dentro de su vehículo o alejado del mismo. El llenado de tolvas debe efectuarse uniformemente, con el material más grueso en la parte inferior y sin encimar material sobre el nivel de estas. Se debe cargar por el lado del operador del camión y sin cruzar el lampón sobre la cabina del mismo.
- Si fuese necesario estacionar en una gradiente, bloquee previamente la máquina, apoyando la pluma o brazo en dirección de la pendiente negativa.
- En general, no se debe utilizar una excavadora como equipo elevador de cargas. Si se requiere darle tal uso para levantar tubos, se deben seguir las siguientes especificaciones:
  - ✓ Usar la barra de levantamiento, incluida en el varillaje, para levantar objetos (efectuar la conexión con una eslinga o una argolla). Las capacidades de levantar se deben calcular desde la parte posterior del lampón, usando la tabla de capacidades de carga del equipo.
  - ✓ Las orugas o llantas deben alinearse hacia el lugar donde se bajará la carga. Posicionar el equipo sobre terreno firme y nivelado.
  - ✓ Nunca exceder la capacidad nominal del equipo o hacer oscilar la carga. Al girar, llevar la carga cerca del equipo y del suelo.
  - ✓ Cambiar la dirección de desplazamiento solo cuando el equipo se encuentre detenido y nunca girar sobre hendiduras o depresiones.
  - ✓ Usar eslingas cortas para evitar oscilaciones excesivas de la carga y conectar el freno de rotación de la cabina para controlar mejor el movimiento.
  - ✓ Todo operador de excavadora y retroexcavadora debe conocer la Guía de Seguridad de Operadores correspondiente.
- Motoniveladora
- Cuando la motoniveladora se encuentre movilizándose para desplazarse, se debe mantener la cuchilla al ancho de las ruedas y efectuar el control del equipo con el mecanismo de la dirección, pues si se usan los controles de la articulación puede producirse un giro inesperado.
- Cuando se trabaje sobre plataformas colindantes a pendientes o taludes se debe mantener las ruedas de la motoniveladora alejadas del borde de peligro, para lo cual se debe extender la cuchilla hacia el referido borde para mover el material próximo a éste, a la vez que se logra mayor estabilidad del equipo.
- Se debe evitar desplazarse sobre obstáculos, terreno irregular, rocas, troncos y tener cuidado si disminuye la presión de la cuchilla cuando se trabaje sobre superficie inclinada. En ambos casos se puede originar la inclinación y volteo del equipo.
- Debido a la alta velocidad de operación de este equipo, la motoniveladora deberá atacar siempre frontalmente (nunca operará de retroceso), salvo en el caso de que tenga que voltear en 180 grados.
- La motoniveladora debe trabajar con la puerta cerrada a fin de no modificar la posición de los espejos retrovisores.
- Se PROHIBE terminantemente personal de piso, en la zona de trabajo, mientras la motoniveladora se encuentre en operación: No existirán tareas simultáneas como topográficas, limpieza de plataformas, bacheas, remoción de piedras con sobre tamaño y otros.

## 6.10 Rodillo compactador

- Antes de encender el equipo asegúrese que el freno de estacionamiento esté aplicado.

- Siempre realice el trabajo paralelamente a otras máquinas que se encuentren en el área, nunca se debe hacer en forma perpendicular.
- Cuando trabaje compactando taludes, el operador lo hará en el sentido de la máxima pendiente de 25°, con la rola en pendiente positiva.
- Cuando trabaje cerca a otros equipos, debe mantener una comunicación constante y contacto visual con los otros equipos y el personal de piso.
- Por ser un equipo proclive a deslizarse, su operación debe efectuarse a velocidad prudente y mantenerse alejados de desniveles o taludes. El cambio de velocidades de operación debe hacerse solo en terreno nivelado y con el freno de estacionamiento aplicado.
- Si el rodillo opera sobre superficies inclinadas, debe hacerlo siguiendo la línea de máxima pendiente y manteniendo la rola siempre cuesta abajo para lograr un mejor control del equipo, evitando esforzarlo.
- El rodillo debe ascender una pendiente en retroceso y siempre debe girar sobre superficie horizontal, nunca sobre superficie inclinada. Para desplazamiento en superficies inclinadas y compactadas puede ser con la rola hacia abajo pero en las operaciones de compactación debe ser con la rola hacia arriba.
- Al trabajar al borde de un talud, o desnivel pronunciado, evaluar las condiciones del terreno, mantener una distancia segura con referencia al borde del desnivel, solicitar la verificación del Supervisor a cargo de la actividad.

## 6.11 Camión cisterna de riego

- Estará debidamente acondicionado para poder abastecerse de agua, ya sea de puntos fijos (garza) o de pozas definidas y autorizadas (motobomba).
- Deberá contar con un sistema de apertura de válvulas a distancia, preferentemente con el control desde la cabina del conductor.
- El operador no iniciará el desplazamiento cuando haya alguna persona sobre la cisterna.
- El desplazamiento lo realizará siempre cumpliendo las velocidades máximas permitidas.
- Siempre regará o descargará el agua en un solo sentido (avanzando, nunca en reversa).

## 6.12 Camión cisterna de abastecimiento de combustible

- El operador del camión cisterna de combustible, debe verificar continuamente las zonas de posibles fugas o goteos, tanto en el tanque como en las conexiones de salida e ingreso de combustible. También debe verificar el buen estado y funcionamiento correcto de la bomba, mangueras, niples, uniones, líneas, fajas, llaves de compuerta, abrazaderas, pistola de despacho, Etc., así como la correcta instalación de la cadena de puesta a tierra del vehículo.
- Únicamente personal debidamente entrenado debe operar el camión cisterna de combustible, el surtidor y la pistola de despacho. Dicho personal debe conocer las capacidades y limitaciones del equipo.
- Nunca se debe de surtir de combustible cerca a zonas con transformadores o cables eléctricos aéreos, ni a menos de 20 m. de focos de agua.
- Al acercarse a un equipo para abastecer, el operador del camión cisterna deberá detenerse, para comunicar al operador del equipo sobre su posición, esperando la confirmación de éste para el acercamiento de la cisterna al equipo en un lugar amplio, despejado y seguro.
- Obtenida la confirmación:
  - ✓ El camión cisterna se acercará al equipo.
  - ✓ El acercamiento de la cisterna al equipo deberá ser evitando ubicarse en los puntos ciegos del Operador del equipo (la cisterna debe ser visible al operador del equipo en todo momento).
  - ✓ En caso de que el acceso al equipo muestre riesgos (volcadura, abastecimiento en barro o huecos, caída a abismos, desprendimiento de rocas, etc.), el Conductor deberá evaluar el terreno. En caso de que el acercamiento no se pueda realizar en forma segura, se coordinará con el Operador para que el equipo se aproxime al camión cisterna.



- En caso de lluvia o tormenta eléctrica, se debe suspender de inmediato el abastecimiento de combustible.
- Para efectuar despacho, el camión cisterna debe estacionarse en un lugar seguro (plano, sobre terreno sólido y alejado de desniveles), de poco tránsito de vehículos y equipos pesados. Debe previamente calzar las llantas con las cuñas, colocar los conos de seguridad y activar los faros de peligro y la baliza.
- El personal del camión cisterna de combustible lo conforman el conductor del vehículo y un ayudante. El ayudante es el encargado de suministrar el combustible para lo cual debe previamente colocar una bandeja de contención en el área de abastecimiento.
- Terminada la operación de suministro de combustible, el ayudante debe verificar que no exista derrame en el área. De haberse generado un derrame, éste debe ser removido, almacenado en bolsas plásticas y ser trasladado a la zona de almacenaje de materiales contaminados, para su posterior disposición final.

## 6.13 Camión Tolva

- El operador, antes de iniciar su marcha hacia delante tendrá que tocar la bocina dos veces y cuando de marcha hacia atrás lo hará tres veces, se deberá activar la alarma de retroceso de manera automática además de tener las luces de los faros y su luz estroboscópica activada.
- El operador realizará sus operaciones y maniobras de cuadrado en carguío sobre plataformas horizontales estables con ancho operativo apropiado para evitar actos temerarios y las descargas se realizarán en plataformas estables de preferencia con pendiente positiva u horizontal para evitar volteos laterales del equipo en descarga.
- Siempre que el camión retroceda para carguío, el operador estará atento a la señal del equipo de carguío que comúnmente es dos toques de bocina.
- El camión iniciará su descarga obedeciendo el llamado radial del señalero y lo hará hasta que el cono de seguridad colocado por el mismo señalero en el punto de descarga de la plataforma, quede en el centro del eje tándem (tercera rueda), luego levantará la tolva, la descarga termina cuando el camión baje la tolva y se marche del área de descarga haciendo sonar su bocina dos veces.
- Nadie debe permanecer en las proximidades del camión cuando este tenga la tolva levantada en un radio de 15 metros como mínimo. El señalero siempre deberá salir hacia adelante del camión para tener contacto visual con el operador.
- Cuando se requiera dar una nueva instrucción o cambio de orden, el supervisor solicitará detener el equipo y hacer descender al operador para lograr una comunicación más efectiva; este a su vez apagará su camión, lo asegurará con el Breaker, descenderá y colocará su taco de seguridad. El operador nunca recibirá instrucción cuando se encuentre dentro de su cabina, el camión en marcha o detenido con el motor activo.
- La distancia mínima del abastecedor y la boquilla de ingreso de combustible del equipo será de 5 metros. Así mismo el operador descenderá de su equipo durante esta operación, en este caso los conos son colocados por el operador y/o su asistente de la cisterna de combustible.
- Para reiniciar su operación seguirá el estándar antes establecido de reinicio de marcha.
- En caso de ocurrencia de falla mecánica del equipo, el operador detendrá por completo su unidad y dará aviso al supervisor para que se comunique con mantenimiento y pueda ser revisado lo más pronto posible, es importante colocar conos de seguridad con cinta reflectiva y activar las luces intermitentes de emergencia para alertar que se encuentra detenido en ruta a los demás operadores y usuarios de la vía o acceso.
- Nunca deberá permitirse llevar a tres o más pasajeros en su cabina, únicamente llevará a un copiloto (de ser necesario), el cual no deberá dormir mientras el camión esté operando.
- En caso de presencia de clima adverso en las operaciones, el operador recibirá la indicación su supervisión a cargo de retirarse del área de trabajo.
- La conducción en zonas donde hay presencia de peatones se realizará a una velocidad moderada de tal manera que no se tenga que hacer una maniobra en caso de cruce intempestivo de los mismos.
- Ante la presencia de curvas ciegas se hará uso del claxon del camión de manera constante para advertir a los operadores de los vehículos que transitan en sentido contrario de la presencia del camión.

- En áreas de neblina, usar sus luces de emergencia y neblineros con luces ambar en caso de que la visibilidad sea menor a la que permita una conducción segura, se paralizará las actividades hasta que las condiciones mejoren.

## 6.14 Martillo Hidráulico

- La relación del peso de excavadora a peso de martillo es 14:1 pero es admisible dentro de 10:1 a 20:1. Si la máquina es muy pesada podría dañarse el martillo. Si la máquina es muy pequeña, la producción sería pobre y podría dañarse la máquina.
- Verificar que el equipo esté en condiciones óptimas de trabajo.
- Para el caso de fracturación de rocas en zanjas, hormigón y excavación masiva se debe usar picas de tipo cincel o tipo lápiz. El material será blando, estratificado o plástico.
- Para romper piezas de tamaño grande en canteras, se debe usar picas romas en materiales duros, quebradizos y abrasivos.
- No se debe trabajar hacia los lados de las cadenas de la máquina; esto da lugar a cargas torsionales en la cadena opuesta al lado de trabajo pudiendo provocar daños importantes en el bastidor de la máquina. Trabaje siempre con los cilindros en posición intermedia, es decir el cilindro del balancín y el del cucharón deben estar con aproximadamente la mitad del vástago fuera.
- Nunca golpee más de 15 segundos seguidos con el martillo. Si el material no se rompe coloque la pica en otra posición una vez transcurrido este tiempo. Al trabajar mucho tiempo en un solo punto se produce una bolsa de polvo que provoca amortiguación del impacto, calor y desgaste prematuro de la pica y el martillo.
- Mantenga el martillo siempre en ángulo de 90° respecto al material que se quiere romper. Efectúe presión sobre el material a romper, pero no excesiva.
- Nunca haga palanca con la pica enterrada en el material ni empuje la misma en un ángulo distinto del recto con respecto al material. La pica es de gran dureza, pero muy frágil, cualquier esfuerzo en otro sentido dará lugar a su rotura.
- La temperatura del aceite hidráulico nunca debe sobrepasar los 80°C.
- En lo posible en taludes, trabaje en la línea de máxima pendiente, conformando una plataforma compacta para realizar los giros necesarios.
- Al realizar giros en zonas estrechas, se avanzará siempre abriendo suficiente espacio para que las orugas giren sin problema.
- Si trabaja en movimiento de tierras junto a otros equipos, estos se ubicarán aproximadamente a 25 m mínimo del inicio del brazo extendido al otro equipo.
- Cuando detenga la máquina, lleve el barreno a la parte más baja (contacto con el suelo) y aplique una ligera presión.
- Sea cuidadoso para evitar inclinar el equipo cuando trabaje en colinas, bancos o taludes, y cuando cruce zanjas lomas u otros obstáculos.
- La pendiente máxima de desplazamiento es de 40°.
- Cambie la dirección de desplazamiento únicamente cuando la máquina esté parada y evite girar sobre hendiduras y depresiones.
- Mire el espacio disponible para la pluma o brazo cuando mueva la máquina.
- Conozca la altura y alcance de su máquina.
- Si fuese necesario estacionar en una gradiente, bloquee previamente la máquina, apoyando la pluma o brazo en dirección de la pendiente negativa.

---

## 7 Registros, Controles y Documentación

- Guía de Seguridad para Operadores
- Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente obligatorio para equipos
- Verificación de controles críticos interacción hombre – maquina o equipos.
- Representantes de equipos y maquinas en Chile, empresas certificadoras.

---

## 8 Revisión y Mejoramiento Continuo

Fecha de Revisión	Página modificada	Razón del Cambio	Nº Revisión

---

## 9 Anexos

- Anexo 1 - Guía de Seguridad para Operadores
- Anexo 2 - Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente obligatorio para equipos
- Anexo 3 - Verificación de controles críticos interacción hombre – maquina o equipos.

## Anexo 1 – Guía de Seguridad para Operadores.

<b>GUIA DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE CARGADOR FRONTAL</b>	
<b>CONDICIÓN PELIGROSA</b>	<b>MEDIDA PREVENTIVA</b>
Inexistencia o funcionamiento defectuoso de alarmas sonoras y lumínicas	Incorporación de claxon, alarma acústica y señales lumínicas, mantenerlo con un buen programa de mantenimiento
Mala visibilidad por iluminación defectuosa	Iluminación adecuada en la zona de trabajo
Mala visibilidad debido al exceso de polvo en la zona de trabajo	Mantener la zona regada sin llegar a producir barro.
Presencia de personal en la zona de trabajo por falta de señalización y delimitación de la zona de trabajo.	Delimitar, demarcar la zona de trabajo de las máquinas con carteles, cintas, estacas, vallas etc.
Utilización de cucharas para la elevación de personas	Está estrictamente prohibido subir o transportar personal en la cuchara.
Transporte del personal en la máquina.	Está estrictamente prohibido el transporte de pasajeros en cualquier parte de la máquina.
Abandono de la máquina o estacionamiento de la misma en pendientes, con el motor en marcha y sin cuñas, etc.	Siempre se estacionará la máquina en zona nivelada, con el motor parado, la pala contra el piso y calzado con cuñas.
Circulación o trabajos en forma peligrosa por terrenos con excesiva pendiente.	No circular ni trabajar en pendientes mayores de 50 grados.
Hundimiento de terreno.	Examinar detenidamente la zona a trabajar.
Excesiva aproximación a desniveles y bordes de terraplenes, etc.	Acotamiento o balizamiento de la zona del talud.
Maniobra defectuosa.	Analizar las maniobras antes de realizarlas, utilizar maniobristas, Capacitación.
Excesiva velocidad	Respetar la señalización, las instrucciones dadas y capacitar al personal.
Falta de señalización	Señalizar la zona de trabajo.
Método de trabajo inadecuado (varias máquinas trabajando en el mismo sitio a la vez).	Ordenar la circulación en Obra estableciendo prioridades.
Contacto directo con líneas aéreas	Se debe analizar la zona a trabajar, si existen líneas, conocer la tensión y establecer las distancias de seguridad.
Contacto con conductores eléctricos enterrados	Conocer la zona de trabajo, investigar la existencia de líneas de tensión enterradas y mantener una distancia de seguridad mínima de 50 cm.
Carga de combustible.	No fumar cuando se carga combustible.
Cortocircuito del sistema eléctrico.	Mantenimiento preventivo del mismo.
Limpiar, engrasar, regular cualquier parte de la máquina en movimiento.	No realizar ninguna tarea de mantenimiento con la máquina encendida o en movimiento.
Desplazamiento inesperado de la máquina o de uno de sus elementos móviles, especialmente durante el mantenimiento.	Calzar la máquina con cuñas, bloquear todos los elementos móviles de la misma.
Movimientos bruscos con el cucharón lleno.	No se realizarán maniobras bruscas con el equipo.
Subir o bajar de la máquina	Las escaleras, pasamanos, y todos los elementos para el ascenso y descenso deben estar libre de barro, grasa, aceites, etc.

GUIA DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE CARGADOR FRONTAL	
CONDICIÓN PELIGROSA	MEDIDA PREVENTIVA
Operación del equipo en zonas pulverígenas.	Utilizar protección respiratoria y lentes de seguridad.

GUIA DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE TRACTOR	
CONDICIÓN PELIGROSA	MEDIDA PREVENTIVA
Falta de Limpieza en las zapatas o peldaños debido al barro o material acumulado	Limpieza de las partes sucias y calzado antideslizante
Falta de mantenimiento en los mecanismos de mando y control	Plan de mantenimiento riguroso
Maniobras de la máquina fuera del asiento ó en posturas inadecuadas	Utilización del cinturón de seguridad
Trabajos en fuertes pendientes	No trabajar en pendientes superiores a 50 grados
Fallo de terreno en el borde de un desmote	Utilización de señalización de acuerdo a medidas de seguridad
Trabajo próximo a taludes	Acotamiento o balizado de la zona peligrosa.
Arranque con motor embragado	Revisión de la máquina antes de ponerla en marcha.
Iluminación inadecuada, niebla	Circulación lenta
Líneas eléctricas aéreas y subterráneas	Inspección previa al lugar de trabajo
Falta de señalización en la zona de trabajo	Señalizar la zona de trabajo
Cansancio, calor excesivo, polvo	Trabajar descansado, regar el camino y utilizar mascarilla para polvo.
Transporte de pasajeros	Está prohibido el transporte de pasajeros
Presencia de otras maquinarias	Organizar la circulación en obra

<b>GUIA DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE EXCAVADORA Y RETROEXCAVADORA</b>	
<b>CONDICIÓN PELIGROSA</b>	<b>MEDIDA PREVENTIVA</b>
Manejo imprudente del Equipo	Conocer las posibilidades y los límites de la máquina y particularmente en espacio necesario para realizar maniobras.
Desconocimiento del lugar de trabajo	Capacitar el plan de circulación de la obra/ Servicio, informar día a día de los trabajos realizados que puedan constituir riesgo para la circulación (excavaciones, tendido de cables, etc.) Conocer la altura del equipo y la zona de alturas limitadas. Con rodadura de llantas, circular con precaución y a velocidad lenta en zonas de polvo, barro o suelos helados.
Circulación en la Obra	Cuando se tenga que circular por carretera se debe bloquear los estabilizadores y el giro de la máquina Cuando se circule hacia atrás, debe realizarse con guía Guardar distancia a zanjas, taludes y toda alteración del terreno que pueda originar el vuelco de la máquina. Nunca comenzar un trabajo sin los estabilizadores colocados si el equipo es de neumáticos.
Realizar trabajos sin el debido conocimiento del Equipo	El operador del equipo debe estar debidamente capacitado y aprobado para el manejo del equipo.
Trabajar en terrenos con pendiente	Cuando el equipo se deslice sobre una pendiente, se debe bajar el brazo, casi tocando el suelo. Para la extracción de material trabajar siempre de cara a la pendiente. Si el equipo es de neumáticos, asegurarse que estén bien frenados
Demolición	No derribar elementos que sean más altos que la máquina con la cuchara extendida.
Riesgo Eléctrico	Al circular junto a una línea eléctrica hay que tener en cuenta la sinuosidad del camino, los baches y demás irregularidades al calcular la distancia.
Abandono del Equipo	No abandonar la retroexcavadora sin apoyar el equipo en el suelo, parar el motor y colocar el freno. Conservar la llave de contacto encima.
Transporte del Equipo	Al transportar la máquina se debe frenar la torreta, anclar el equipo a la cama baja.




GUIA DE SEGURIDAD PARA OPERADORES DE RODILLO COMPACTADOR	
CONDICIÓN PELIGROSA	MEDIDA PREVENTIVA
Inexistencia o funcionamiento defectuoso de alarmas sonoras y lumínicas	Incorporación de claxon, alarma acústica y señales lumínicas, mantenerlo con un buen programa de mantenimiento
Mala visibilidad por iluminación defectuosa	Iluminación adecuada en la zona de trabajo
Mala visibilidad debido al exceso de polvo en la zona de trabajo	Mantener la zona regada sin llegar a producir barro.
Presencia de personal en la zona de trabajo por falta de señalización y delimitación de la zona de trabajo.	Delimitar, demarcar la zona de trabajo de las maquinas con carteles, cintas, estacas, vallas etc.
Transporte del personal en la máquina.	Está estrictamente prohibido el transporte de pasajeros en cualquier parte de la máquina.
Abandono de la máquina o estacionamiento de la misma en pendientes, con el motor en marcha.	Siempre se estacionará la máquina en zona nivelada, con el motor parado, la pala contra el piso y calzado con cuñas.
Excesiva aproximación a desniveles y bordes de terraplenes, etc.	Acotamiento ó balizamiento de la zona del talud.
Falta de señalización	Señalizar la zona de trabajo.
Método de trabajo inadecuado (varias máquinas en el mismo sitio a la vez).	Ordenar la circulación en Obra estableciendo prioridades.
Carga de combustible.	No fumar cuando se carga combustible.
Cortocircuito del sistema eléctrico.	Mantenimiento preventivo del mismo.
Limpiar, engrasar, regular cualquier parte de la máquina en movimiento.	No realizar ninguna tarea de mantenimiento con la máquina encendida ó en movimiento.
Vuelcos, Atropellos, Colisiones.	Debido a su sencillo manejo cuyo trabajo consiste en ir y venir repetidas veces por el mismo camino se producen frecuentes despistes del maquinista provocando atropellos, vuelcos y colisiones, como medida preventiva es necesario cambiar periódicamente el personal que maneje el rodillo debiendo este poseer experiencia suficiente y conocimiento profundo de la máquina. Para evitar el riesgo de vuelco y atrapamiento del conductor del rodillo compactador, éste debe estar dotado de una jaula antivuelco o una cabina Rops. Otra medida preventiva a adoptar en trabajos cerca de terraplenes es la de no aproximarse demasiado al hombro del talud si no se tiene la certeza de que el terreno está consolidado, por lo que se recomienda dejar una franja de separación como zona de seguridad, con el fin de evitar hundimiento y caída por el talud.
Caída a distinto nivel (desde la máquina durante las operaciones de ascenso y descenso, etc	Prohibido saltar desde la máquina, Acceder a la máquina por los peldaños y uso de los pasamanos. Las escaleras, pasamanos, y todos los elementos para el ascenso y descenso deben estar libre de barro, grasa, aceites, etc.
Ruido	El operador debe ir equipado de protectores auditivos.
Vibraciones.	Para evitar los riesgos por distensiones musculares, la máquina deberá estar equipada de un asiento en perfectas condiciones, amortiguando la vibración producida durante la compactación.
Operación del equipo en zonas con polvo.	Utilizar protección respiratoria y lentes de seguridad.

## Anexo 2 – Requisitos de Seguridad y Medio Ambiente Obligatorio para Equipos

Ausenco															
REQUISITOS DE SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE OBLIGATORIO PARA EQUIPOS															
CATEGORÍAS DE EQUIPOS	EXTINTOR A.B.C.			CLAXON	ALARMA DE RETROCESO	JAULA ANTI VUELCO		CINTURÓN DE SEGURIDAD	TACOS	CONOS REFLECTANTES	KIT ANTI DERRAME	CIRCULINA	DISPOSITIVO FIN DE CARRERA	DIAGRAMA DE CAPACIDAD	OBSERVACIONES / OTROS REQUISITOS
	≤ 4 kg	6 Kg	12 Kg			Int.	Ext.								
AUTOMÓVIL	X			X	X			X			X				Botiquín de primeros auxilios triángulos
AUTODUMPER	X				X		X	X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
BUS		X		X	X			X	X	X	X				Botiquín de primeros auxilios
CAMION CISTERNA		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMION DESPACHO DE COMBUSTIBLE			2 UND	X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMION GRUA/ HIDROGRUA		X		X	X			X	X	X	X	X		X	Botiquín de primeros auxilios
CAMIÓN IMPRIMADOR		2 UND		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIÓN LUBRICACIÓN / MANTENIMIENTO			2 UND	X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIÓN PLATAFORMA		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIÓN TRACTO REMOLCADOR		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMION VOLQUETE		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIONETA PANEL - AMBULANCIA	X			X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIONETA CABINA SIMPLE	X			X	X	X		X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIONETA DOBLE CABINA	X			X	X	X		X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CAMIONES CON TOLVA		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
CARGADOR FRONTAL		X		X	X		X	X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RODILLO VIBRATORIO DE 10-12 TON		X		X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RODILLO VIBRATORIO DE 3.3 TON	X			X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RODILLO VIBRATORIO TANDEM (ASFALTO)		X		X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RODILLO VIBRATORIO TANDEM 2.45TON	X			X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RODILLO NEUMATICO		X		X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
EXCAVADOR ORUGAS		X		X	X			X		X	X	X		X	Botiquín de primeros auxilios
EXCAVADORA SOBRE RUEDAS		X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	Botiquín de primeros auxilios
GRÚA CON ORUGAS		X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	Botiquín de primeros auxilios
GRÚA SOBRE NEUMÁTICOS TODO TERRENO		X		X	X			X	X	X	X	X	X	X	Botiquín de primeros auxilios
TRACTOR CON ORUGAS		X		X	X		X	X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
TORRE GRUA	X							X			X		X	X	SIRENA + ALARMA, Botiquín de primeros auxilios
MANLIFT	X			X	X				X	X	X			X	Botiquín de primeros auxilios
MINIBUS		X		X	X			X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
MINICARGADOR		X		X	X		X	X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
MOTONIVELADORA		X		X	X		X	X	X	X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
RETRO - EXCAVADORA		X		X	X		X	X	X	X	X	X		X	Botiquín de primeros auxilios
TELEHANDLER		X		X	X			X	X	X	X	X		X	Botiquín de primeros auxilios
PAVIMENTADORA		X		X	X			X		X	X	X			Botiquín de primeros auxilios
NOTAS: - Se respetarán los estándares de los clientes que superen los presentes, si el cliente tiene estándares inferiores se respetarán los de AUSENCO															
- Si el equipo cuenta con cabina o techo ROPS, esto reemplaza a la jaula antivuelco.															



## Anexo 3 – Verificación de controles críticos – Interacción Hombre – Máquina o Equipo

		VERIFICACIÓN DE CONTROLES CRÍTICOS - INTERACCIÓN HOMBRE - MÁQUINA O EQUIPO		 		
DATOS GENERALES						
IDENTIFICACIÓN/NOMBRE DE LA TAREA:		SUPERVISOR A CARGO:		EMPRESA :		
UBICACIÓN DE LA TAREA:		RESPONSABLE DEL EQUIPO DE TRABAJO:		FECHA:		
<b>ASEGURAR QUE TODOS LOS CONTROLES CRITICOS ESTAN IMPLEMENTADOS DE MANERA EFECTIVA ANTES DE REALIZAR LA TAREA</b> <b>EN CASO DE QUE ALGUNA PREGUNTA DE LA VERIFICACION DEL CHECK LIST SEA CONTESTADA CON UN NO, DEBE DETENER LA OPERACIÓN E INDICAR ACCION CORRECTIVA. EN CASO QUE SELECCIONE LA CASILLA N/A DEBE INDICAR LA O LAS RAZONES PORQUE NO APLICA</b> <b>LA PERSONA QUE REALIZA LA VERIFICACION DEBE FIRMAR DANDO CONFORMIDAD QUE LAS MEDIDAS DE CONTROL HAN SIDO IMPLEMENTADAS</b>						
PREGUNTA DE VERIFICACIÓN	SI	NO	N/A	MEDIDAS DE CONTROL A IMPLEMENTAR (NOTAS Y COMENTARIOS)	LOS CONTROLES SE IMPLEMENTARON Y VERIFICARON (NOMBRE Y FIRMA)	HORA
¿En el WRAC se han evaluado los posibles peligros y riesgos asociados al área, especificando los controles necesarios a implementar?						
¿Se revisado íntegramente el área de trabajo, para despejarla de obstáculos que puedan impedir el normal desarrollo del trabajo?						
¿El personal involucrado ha sido capacitado en los puntos ciegos de los equipos?						
¿El personal está utilizando su cinturón de seguridad?						
¿El personal de piso tiene comunicación radial con el operador del equipo o maquina?						
¿Se ha realizado la inspección pre operativa de los equipos?						
¿Si existe interacción de máquinas o equipos con personas a distancias menores a las indicadas en los equipos, se han implementado las barreras rígidas para proteger al personal?						
¿La delimitación del área cumple con el estándar respectivo?						
¿El personal involucrado en los trabajos ha sido entrenado en el estándar de interacción hombre - máquina o equipo?						
¿Los equipos están correctamente rotulados indicando las distancias de seguridad de los mismos?						
¿Las distancias mínimas de separación se están respetando en terreno?						
¿Las barreras evitan la interacción del personal con las máquinas o equipos?						
¿Las vías peatonales están separadas, protegidas y y/o demarcadas?						
¿El personal de piso tiene conocimiento de los trabajos que se están realizando y sus controles?						
<b>LIDERAZGO ACTIVO - SUPERVISION:</b>						
<b>ACCIONES TOMADAS: COMENTARIOS A LA CONCLUSION DEL TRABAJO</b>				<b>HORA:</b>		
<input type="checkbox"/> SE CONTINUO SIN PROBLEMAS		<input type="checkbox"/> SE MEJORARON ALGUNOS PUNTOS CON EL EQUIPO DE TRABAJO		<input type="checkbox"/> Otro:		
<input type="checkbox"/> SE REFORZARON LAS BUENAS PRÁCTICAS		<input type="checkbox"/> SE DETUVO EL TRABAJO Y SE REEVALUARON LOS RIESGOS		<input type="checkbox"/> Otro:		
<b>NOMBRE, APELLIDO Y FIRMA DEL SUPERVISOR:</b>						
105230-HS-FOR-0043 Rev 0						