

APUNTES DEL MÓDULO 1

Seguridad y prevención en el uso del montacargas

Operación de Grúa Horquilla

Material de estudio

Módulo 1

Contenido del módulo

- 1 El Marco Normativo: La Base de la Operación Segura
- 2 Licencias, Autorizaciones y Responsabilidades del Operador
- 3 Conociendo el Equipo: Partes, Placa de Datos y Capacidad
- 4 El Triángulo de Estabilidad: Un Principio Físico Vital
- 5 Riesgos en el Entorno Laboral y la Jerarquía de Controles
- 6 El Chequeo Preoperacional y el Uso Correcto del EPP

¡Bienvenido/a al módulo de Seguridad y Prevención en el Uso del Montacargas! En este curso, te sumergirás en las prácticas esenciales para operar una grúa horquilla de manera segura y eficiente. A través de este módulo, comprenderás la importancia de las normativas, la estabilidad del equipo, el uso correcto de los Elementos de Protección Personal (EPP) y la realización de un chequeo preoperacional exhaustivo. Nuestro objetivo es que adquieras los conocimientos y habilidades necesarios para identificar y prevenir riesgos, garantizando tu seguridad y la de tus compañeros en todo momento.

1 El Marco Normativo: La Base de la Operación Segura

La seguridad en la operación de grúas horquilla no es una opción, sino una exigencia legal y ética. Entender el marco normativo es el primer paso para una operación responsable. En Chile, diversas leyes y decretos regulan el uso de maquinaria pesada, buscando proteger la vida y la salud de los trabajadores. Conocer estas normativas te empodera para identificar y rechazar condiciones inseguras, asegurando tu bienestar y el de tu entorno laboral.

Las principales normativas que rigen la operación de grúa horquilla en Chile son:

- **Ley 16.744 (1968):** Establece el seguro social contra accidentes del trabajo y enfermedades profesionales. Su Artículo 68 obliga al empleador a implementar medidas preventivas y a proporcionar EPP de forma gratuita.
- **D.S. 44 (2023) del Ministerio del Trabajo y Previsión Social:** Reemplazó al D.S. 40, exigiendo un Programa de Trabajo Preventivo, la identificación de peligros y evaluación de riesgos (IPER) del puesto, y la Obligación de Informar (ODI) a cada trabajador sobre riesgos, medidas preventivas y métodos correctos de trabajo.
- **D.S. 594:** Regula las condiciones sanitarias y ambientales básicas en los lugares de trabajo, incluyendo vías de circulación, ventilación, ruido y la provisión de EPP.
- **Artículo 184 del Código del Trabajo:** Establece el deber del empleador de proteger eficazmente la vida y salud de sus trabajadores.

A continuación, se presenta una tabla comparativa que resume estas normativas y su implicancia directa para ti como operador:

Norma	Qué exige	Qué significa para ti como operador
Ley 16.744	Prevención, cobertura y EPP gratuitos	Tienes derecho a recibir EPP sin costo y a negarte a operar en condiciones inseguras.
D.S. 44	Programa preventivo, IPER y ODI	Debes ser informado y capacitado sobre los riesgos y procedimientos antes de operar el equipo.
D.S. 594	Condiciones del lugar de trabajo	Debes contar con un entorno de trabajo con pasillos, ventilación y señalización adecuados para operar.
Artículo 184 del Código del Trabajo	Deber de protección eficaz	Tu empleador debe asegurar un ambiente de trabajo donde tu vida y salud estén resguardadas.



Un operador realiza el chequeo preoperacional de las horquillas, inspeccionando su estado antes de iniciar el turno.

✓ Puntos clave

- La seguridad en la operación de grúas horquilla está respaldada por un sólido marco legal que busca proteger al trabajador.
- Conocer las normativas chilenas (Ley 16.744, D.S. 44, D.S. 594, Artículo 184 del Código del Trabajo) es fundamental para una operación segura y conforme a la ley.
- Tienes derecho a EPP gratuitos y a recibir información y capacitación sobre los riesgos y procedimientos de trabajo.

💬 Para reflexionar

- ¿Cómo aplicarías la información del D.S. 44 en una nueva faena para asegurarte de estar adecuadamente informado sobre los riesgos?
- Si observas que en tu lugar de trabajo no se cumplen las condiciones sanitarias y ambientales básicas del D.S. 594 (por ejemplo, pasillos obstruidos), ¿qué acciones tomarías?
- ¿De qué manera la Ley 16.744 te respalda si tu empleador no te proporciona el EPP adecuado para operar la grúa horquilla?

2 Licencias, Autorizaciones y Responsabilidades del Operador

Obtener la licencia de conducir Clase D es un hito importante, pero es solo el primer paso. Para operar una grúa horquilla en un entorno laboral, la ley y la empresa exigen requisitos adicionales que garantizan tu competencia y la seguridad de la operación. Es crucial entender que la licencia habilita legalmente, pero la autorización interna es la que te permite tomar los mandos de un equipo específico en una faena particular.

Según la Ley 18.290 de Tránsito, es obligatoria la licencia profesional Clase D para conducir maquinaria automotriz como la grúa horquilla. Esta licencia se obtiene en la municipalidad después de aprobar un curso en una escuela de conductores autorizada y los exámenes correspondientes. Es vital mantenerla siempre vigente y someterse a los controles periódicos.

Sin embargo, para operar en una faena, además de la licencia, necesitarás:

- **Autorización escrita del empleador:** Un permiso específico para operar ese modelo de equipo en ese lugar de trabajo.
- **Capacitación específica en el modelo:** Cada grúa horquilla (contrabalanceado, retráctil, apilador) tiene características y comportamientos distintos. Una capacitación específica asegura que conoces el equipo que vas a operar.
- **Examen ocupacional vigente:** Incluye evaluaciones de visión, audición y otras condiciones de salud compatibles con el cargo.
- **ODI y procedimiento de trabajo seguro:** Debes haber recibido y firmado la Obligación de Informar sobre los riesgos y las medidas preventivas, así como el procedimiento de trabajo seguro específico del área.

Como operador/a, tus responsabilidades son fundamentales para la seguridad. Incluyen:

- Realizar y registrar el chequeo preoperacional antes de cada turno.
- No transportar personas ni elevarlas sobre las horquillas bajo ninguna circunstancia.
- Respetar las velocidades máximas y toda la señalización del área.
- Nunca abandonar el equipo con la carga elevada.
- Al estacionar, bajar las horquillas completamente al piso, poner punto muerto, accionar el freno de estacionamiento y retirar la llave.
- Reportar de inmediato cualquier falla o condición insegura que detectes.

Operar sin la debida autorización o con un equipo en condiciones defectuosas no solo pone en riesgo tu seguridad y la de otros, sino que también compromete tu responsabilidad legal y la de la empresa.

✓ Puntos clave

- La licencia Clase D es obligatoria, pero debe complementarse con la autorización escrita del empleador y capacitación específica del equipo.
- Un examen ocupacional vigente y el conocimiento de la ODI y procedimientos de trabajo seguro son requisitos indispensables.
- El operador tiene responsabilidades claras en la prevención de accidentes, incluyendo el chequeo preoperacional, el respeto de normas de circulación y la comunicación de fallas.

 Para reflexionar

- ¿Qué harías si tu jefe te pide operar un tipo de grúa horquilla para el cual no has recibido capacitación específica, a pesar de tener tu licencia Clase D?
- Describe un escenario en el que la falta de un examen ocupacional vigente podría generar un riesgo significativo en la operación de la grúa horquilla.
- Si encuentras una falla menor durante el chequeo preoperacional que no detiene la máquina pero podría generar un riesgo a largo plazo, ¿cuál sería tu procedimiento de acción?

3 Conociendo el Equipo: Partes, Placa de Datos y Capacidad

Una operación segura comienza con el conocimiento profundo del equipo. Reconocer cada parte de la grúa horquilla te permite realizar inspecciones efectivas, comunicar fallas con precisión y, lo más importante, comprender las limitaciones de la máquina antes de intentar levantar una carga. La placa de datos es el documento de identidad del equipo, una fuente vital de información que todo operador debe saber interpretar.

Las partes esenciales de una grúa horquilla incluyen:

- **Mástil:** Estructura vertical que permite la elevación y descenso de la carga.
- **Cadenas de elevación:** Mecanismo que conecta el carro portahorquillas al sistema hidráulico del mástil.
- **Carro portahorquillas:** Soporte móvil donde se instalan las horquillas.
- **Horquillas:** Elementos de carga que se insertan bajo el pallet o la carga.
- **Respaldo de carga:** Estructura que protege al mástil y al operador de la caída de la carga hacia atrás.
- **Cilindros de elevación e inclinación:** Componentes hidráulicos que controlan los movimientos del mástil y las horquillas.
- **Contrapeso:** Masa ubicada en la parte trasera para equilibrar el peso de la carga.
- **Techo protector (FOPS):** Estructura de protección contra la caída de objetos.
- **Eje directriz trasero:** Permite la dirección del equipo.
- **Cinturón de seguridad:** Elemento de seguridad fundamental para el operador.
- **Mandos hidráulicos:** Palancas o controles para operar los movimientos de elevación, inclinación y accesorios.

La **placa de datos** es el documento técnico más importante del equipo. Contiene información crítica como la marca, modelo, número de serie, tipo de energía y peso propio. Sin embargo, el dato más relevante es la **capacidad nominal**, que indica el peso máximo que el equipo puede levantar asociado a un centro de carga y a una altura determinada.

El **centro de carga** es la distancia horizontal desde el talón de las horquillas hasta el centro de gravedad de la carga. El estándar común suele ser 500 o 600 mm. Es fundamental entender que si esta distancia aumenta, la **capacidad residual** del equipo disminuye drásticamente, ya que lo que realmente importa es el momento (peso × distancia). Por ejemplo, un equipo con una capacidad nominal de 2.500 kg a 500 mm de centro de carga verá su capacidad residual reducida de la siguiente manera si el centro de carga se aleja:

- **500 mm:** 2.500 kg
- **600 mm:** aproximadamente 2.080 kg
- **700 mm:** aproximadamente 1.785 kg

La capacidad de carga también se ve afectada al elevar la carga a mayor altura o al instalar aditamentos. **Nunca operes un equipo si la placa de datos está ilegible o ausente.** Cualquier modificación al equipo debe contar con la autorización escrita del fabricante.



Una operadora conduce una grúa horquilla con la carga baja e inclinada hacia atrás, siguiendo las normas de seguridad para mantener la estabilidad.

✓ Puntos clave

- Identificar las partes de la grúa horquilla es esencial para la inspección y comunicación de fallas.
- La placa de datos es el documento técnico clave del equipo, indicando su capacidad nominal.
- La capacidad residual de la grúa horquilla disminuye si el centro de carga se aleja o si la carga se eleva a mayor altura.

💡 Para reflexionar

- Si la placa de datos de una grúa horquilla indica una capacidad de 2000 kg a 500 mm de centro de carga, y necesitas levantar un pallet de 1800 kg con un centro de carga de 600 mm, ¿qué consideraciones de seguridad tomarías?
- Durante tu chequeo preoperacional, descubres que la placa de datos de la grúa horquilla está completamente ilegible. ¿Cuál sería tu siguiente paso y por qué?
- Explica cómo un respaldo de carga dañado o ausente podría afectar la seguridad del operador al manipular un pallet alto y voluminoso.

4 El Triángulo de Estabilidad: Un Principio Físico Vital

El vuelco es uno de los accidentes más graves en la operación de grúas horquilla y, lamentablemente, a menudo ocurre sin previo aviso. Comprender el principio del **triángulo de estabilidad** es fundamental, ya que este concepto físico es la clave para operar de manera segura. A diferencia de un automóvil que se apoya en cuatro puntos, una grúa horquilla tiene una configuración de estabilidad única.

La estabilidad de una grúa horquilla se define por un **triángulo imaginario** formado por los dos puntos de contacto de las ruedas delanteras con el suelo y el punto de pivote central del eje trasero direccional. El equipo se mantiene estable siempre y cuando el **centro de gravedad combinado** (la suma del centro de gravedad de la máquina y de la carga) permanezca dentro de los límites de este triángulo.

El centro de gravedad combinado es dinámico y se mueve en función de la operación:

- **Hacia adelante:** Al tomar una carga o al inclinar el mástil hacia adelante, lo que puede provocar un vuelco longitudinal.
- **Hacia arriba:** Al elevar la carga, lo que aumenta la probabilidad de un vuelco lateral, especialmente al girar.
- **Hacia el costado:** Debido a la fuerza centrífuga al girar, por transitar sobre pisos irregulares o al manejar cargas descentradas.

Para proteger el triángulo de estabilidad y prevenir vuelcos, es imprescindible seguir estas reglas:

- Circula siempre con la carga lo más **baja posible** (aproximadamente a 15-20 cm del suelo) y el mástil ligeramente **inclinado hacia atrás** para asegurar la carga.
- **Nunca gires con la carga elevada.** Reduce la velocidad significativamente antes de tomar una curva.
- En rampas, cuando vayas con carga, **sube de frente y desciende en retroceso**. La carga debe estar siempre orientada hacia la parte alta de la rampa.
- Usa **siempre el cinturón de seguridad**. En caso de vuelco, este te mantendrá dentro de la zona protegida del techo protector.
- Si se produce un vuelco lateral, **no intentes saltar del equipo**. Sujétate firmemente al volante, apoya los pies con fuerza, inclina tu torso en sentido contrario al vuelco y permanece dentro de la zona protegida por el techo. Intentar saltar puede resultar en ser aplastado por el propio equipo.

✓ Puntos clave

- La estabilidad de la grúa horquilla se basa en un triángulo formado por las ruedas delanteras y el pivote del eje trasero.
- El centro de gravedad combinado (máquina + carga) debe mantenerse dentro de este triángulo para evitar el vuelco.
- Operar con la carga baja e inclinada hacia atrás, evitar giros con carga elevada, y usar el cinturón de seguridad son prácticas clave para mantener la estabilidad.

 Para reflexionar

- ¿Cómo explicarías el concepto del triángulo de estabilidad a un compañero nuevo que nunca ha operado una grúa horquilla?
- Imagina que necesitas maniobrar un pallet pesado en una rampa con una ligera inclinación. ¿Cómo aplicarías las reglas de seguridad del triángulo de estabilidad en esta situación?
- Si te encuentras en una situación de vuelco inminente, ¿cuál es el procedimiento correcto para protegerte y por qué es peligroso intentar saltar del equipo?

5 Riesgos en el Entorno Laboral y la Jerarquía de Controles

Los accidentes en el entorno laboral rara vez son producto de la mala suerte; son el resultado de la falla de una o más barreras de seguridad. El D.S. 44 enfatiza la importancia de identificar peligros, evaluar riesgos y, crucialmente, controlarlos aplicando una **jerarquía de controles**. Esta jerarquía establece un orden de preferencia para las medidas de control, priorizando aquellas que eliminan o reducen el riesgo de manera más efectiva, en lugar de solo mitigar sus consecuencias.

La jerarquía de controles se organiza de la siguiente manera, de lo más efectivo a lo menos efectivo:

1. **Eliminación:** Suprimir el peligro por completo.
2. **Sustitución:** Reemplazar el peligro por algo menos peligroso.
3. **Controles de ingeniería:** Modificaciones físicas al entorno o al equipo para reducir el riesgo.
4. **Controles administrativos:** Procedimientos, señalización, capacitación, permisos de trabajo.
5. **Equipos de Protección Personal (EPP):** Última barrera para proteger al individuo.

Es importante comprender que los controles administrativos y el EPP, aunque necesarios, dependen en gran medida del comportamiento humano y, por lo tanto, son menos confiables que las barreras físicas o la eliminación del peligro. El EPP no previene el accidente, sino que reduce la gravedad de sus consecuencias.

A continuación, se presentan ejemplos de riesgos comunes en la operación de grúa horquilla y los controles prioritarios:

Riesgo	Ejemplo real	Control prioritario
Atropello de peatones	Cruce ciego entre pasillo y andén de carga/descarga.	Eliminación/Ingeniería: Segregación física de peatones y equipos (pasarelas elevadas, barreras). Ingeniería: Espejos convexos en cruces ciegos, luces de proximidad (blue spot) en grúas.
Vuelco del equipo	Giro brusco con carga elevada a alta velocidad.	Ingeniería: Diseño de pasillos anchos, superficies niveladas. Administrativo: Limitadores de velocidad, procedimientos de manejo seguro. EPP: Cinturón de seguridad.
Caída de la carga	Pallet dañado, carga mal estibada o inestable.	Ingeniería: Respaldo de carga adecuado en grúa. Administrativo: Control de calidad de pallets, procedimientos de estiba segura.
Atrapamiento	Manos atrapadas en cadenas de elevación o mástil durante mantenimiento o inspección.	Ingeniería: Resguardos en partes móviles. Administrativo: Procedimientos de bloqueo de energías (LOTO - Lockout/Tagout).
Incendio o explosión	Carga de baterías de equipos eléctricos o cambio de cilindro GLP	Ingeniería: Áreas de carga de baterías o GLP ventiladas y señalizadas. Administrativo: Prohibición

Riesgo	Ejemplo real	Control prioritario
	en áreas no ventiladas o cerca de fuentes de ignición.	de fuentes de ignición, capacitación en procedimientos de carga/cambio.
Intoxicación por CO	Operación de grúa horquilla a combustión interna en recintos cerrados o con ventilación insuficiente.	Sustitución: Uso de equipos eléctricos en interiores. Ingeniería: Ventilación forzada adecuada en recintos cerrados.

✓ Puntos clave

- La jerarquía de controles establece un orden de preferencia para la gestión de riesgos, desde la eliminación hasta el EPP.
- Los controles de ingeniería y la segregación física son más efectivos que los controles administrativos o el EPP.
- Es fundamental identificar los riesgos específicos del entorno de trabajo y aplicar controles prioritarios para cada uno.

Para reflexionar

- En tu lugar de trabajo, ¿qué riesgo consideras que podría eliminarse por completo, y cómo lo harías?
- Identifica un control administrativo que se use en tu operación de grúa horquilla. ¿Qué control de ingeniería podría ser más efectivo para el mismo riesgo?
- Un compañero se queja de que el EPP es incómodo. ¿Cómo le explicarías que, aunque es una barrera final, la empresa debe aplicar otros controles prioritarios para su seguridad?

Los quince minutos dedicados al chequeo preoperacional al inicio de cada turno son una inversión invaluable en seguridad. Es el momento crucial para detectar fallas y condiciones inseguras antes de que se conviertan en accidentes. Este proceso metódico, junto con el uso correcto del Equipo de Protección Personal (EPP), son tus últimas defensas activas contra los riesgos inherentes a la operación de la grúa horquilla.

El chequeo preoperacional se divide en dos etapas principales, y debe ser registrado en una lista de verificación firmada:

- **Etapla 1: Con el motor detenido (inspección visual)**
 - **Neumáticos:** Revisa su estado general, cortes, grietas y la presión de inflado adecuada.
 - **Horquillas:** Inspecciona en busca de fisuras, deformaciones, desgaste excesivo (superior al 10% del talón superior) y verifica que los seguros y topes estén en su lugar.
 - **Cadenas y mangueras:** Busca signos de desgaste, corrosión, tensión irregular en las cadenas y posibles fugas o daños en las mangueras hidráulicas.
 - **Fugas:** Revisa bajo el equipo y en los componentes en busca de goteos de aceite, combustible o líquido de frenos.
 - **Niveles:** Verifica los niveles de aceite de motor, hidráulico, líquido de frenos y refrigerante.
 - **Batería y bornes:** Inspecciona el estado de la batería, limpieza de los bornes y la firmeza de las conexiones.
 - **Techo protector y respaldo de carga:** Asegúrate de que no presenten daños estructurales.
 - **Cinturón, espejos y extintor:** Verifica que el cinturón de seguridad funcione correctamente, los espejos estén limpios y bien ajustados, y el extintor esté cargado y accesible.
 - **Placa de datos:** Confirma que esté legible y en su lugar.
- **Etapla 2: Con el motor en marcha (prueba funcional)**
 - **Frenos:** Prueba los frenos de servicio (pedal) y el freno de estacionamiento para asegurar su efectividad.
 - **Dirección:** Verifica que la dirección sea suave y sin holguras excesivas.
 - **Bocina y luces:** Confirma que la bocina, luces delanteras, traseras, de freno y alarma de retroceso funcionen correctamente.
 - **Mandos hidráulicos:** Prueba la elevación, descenso, inclinación y el desplazador lateral (si aplica) para asegurar un funcionamiento fluido y sin anomalías.
 - **Ruidos o vibraciones:** Presta atención a cualquier ruido o vibración anormal que pueda indicar una falla mecánica.

Si detectas cualquier falla que pueda afectar la seguridad durante este chequeo, debes detener la operación, señalizar el equipo como “fuera de servicio” y reportar la anomalía de inmediato a tu supervisor o al área de mantenimiento. **Nunca operes un equipo defectuoso.**

En cuanto al **Equipo de Protección Personal (EPP)**, es la última línea de defensa y debe ser usado de forma consistente y correcta. El EPP básico para un operador de grúa horquilla incluye:

- **Casco de seguridad:** Protege contra golpes en la cabeza y la caída de objetos.
- **Zapatos de seguridad:** Con puntera reforzada para proteger los pies de golpes y aplastamientos.
- **Lentes de seguridad:** Protegen los ojos de partículas, polvo o salpicaduras.
- **Chaleco reflectante o ropa de alta visibilidad:** Fundamental para ser visto por otros operadores y peatones, especialmente en zonas de poca luz o alto tránsito.
- **Guantes de seguridad:** Protegen las manos de cortes, abrasiones y quemaduras al manipular cargas o realizar inspecciones.

Recuerda que el EPP debe estar en buen estado, ser de la talla adecuada y ser utilizado según las instrucciones. Es tu responsabilidad personal asegurar su uso y conservación.

✓ Puntos clave

- El chequeo preoperacional al inicio de cada turno es vital para identificar y reportar fallas de seguridad.
- Se realiza una inspección visual con el motor detenido y una prueba funcional con el motor en marcha.
- Si se detecta una falla de seguridad, el equipo debe ser inmovilizado y reportado inmediatamente.
- El uso correcto y constante del EPP (casco, zapatos, lentes, chaleco, guantes) es la última barrera de protección personal.

Para reflexionar

- Durante la inspección visual, detectas una fisura pequeña pero visible en una de las horquillas. ¿Qué acciones inmediatas tomarías y por qué?
- Al realizar la prueba funcional, notas que la alarma de retroceso no funciona. ¿Puedes operar la grúa horquilla en estas condiciones? Justifica tu respuesta.
- Un compañero no usa chaleco reflectante en el área de bodega. ¿Qué riesgos le señalarías y cómo le explicarías la importancia de este EPP?

Esquema de Seguridad y Prevención en Grúa Horquilla

Marco Normativo	Conocimiento de Leyes (16.744, 18.290), Decretos (D.S. 44, D.S. 594) y Código del Trabajo para una operación legal y segura.
Habilitación del Operador	Licencia Clase D, autorización del empleador, capacitación específica, examen ocupacional y firma de ODI/procedimientos de trabajo seguro.
Conocimiento del Equipo	Identificación de partes, lectura e interpretación de la placa de datos para comprender la capacidad residual y sus limitaciones.
Estabilidad y Prevención de Vuelco	Comprensión del triángulo de estabilidad y aplicación de reglas operacionales para mantener el centro de gravedad seguro.

Gestión de Riesgos

Identificación de peligros, evaluación de riesgos y aplicación de la jerarquía de controles (eliminación, sustitución, ingeniería, administrativos, EPP).

Chequeo y EPP

Realización sistemática del chequeo preoperacional (visual y funcional) y uso constante y correcto de todo el Equipo de Protección Personal.

En síntesis. Hemos llegado al final de este módulo. Felicidades por tu dedicación y compromiso con la seguridad. Recuerda que la operación de una grúa horquilla es una gran responsabilidad que exige atención constante, conocimiento profundo y un compromiso inquebrantable con las normas. Cada acción que tomes, desde el chequeo preoperacional hasta la forma en que manejas una carga, impacta directamente en tu seguridad y la de tu entorno. Integra estos conocimientos en tu rutina diaria, sé un agente de cambio positivo y contribuye a un ambiente de trabajo donde la seguridad sea siempre la prioridad.