

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 1/18   |

## 1. OBJETIVO DEL PROCEDIMIENTO

Establecer los lineamientos para determinar los controles durante las actividades de izaje mecánico de cargas, asegurando la integridad física de empleador, contratistas, subcontratistas, y cualquier otro tercero en este proceso.

## 2. ALCANCE

Este procedimiento aplica para todas las actividades que impliquen el izaje mecánico de cargas, desarrolladas por Metro línea 1 o por sus Contratistas y Subcontratistas. Aunque este procedimiento es la referencia para todas las actividades de izaje en el alcance del proyecto, cada contratista puede implementar sus propios mecanismos de permisos y listas de verificación siempre que cumplan con los mínimos establecidos en este referente. Todos los pasos establecidos en este procedimiento serán realizados por el personal del contratista y/o subcontratista que realiza la actividad. El personal de ML1 no valida o aprueba permisos de trabajo en áreas de trabajo que han sido asignadas a un Contratista, pero si puede verificar el cumplimiento de lo establecido en el presente procedimiento y suspender actividades en caso de que aplique.

## 3. PROCESO O SUBPROCESO

Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo

## 4. DEFINICIONES

| TERMINO                          | DESCRIPCIÓN  |
|----------------------------------|--|
| Accesorios para izaje de cargas: | Clase de aparejo utilizado para el enganche de carga o como ayudas de conexión de carga, tales como: grilletes, diferenciales, estrobos, cables, eslingas de cadenas, poleas, entre otros.                       |
| Aguilón:                         | Brazo de Grúa.   |
| AML:                             | Automatic Moment Limiter (dispositivo Automático de Momento de Carga) son dispositivos automáticos de seguridad para grúas telescópicas de todo tipo, que previenen contra los riesgos de sobrecarga o de vuelco |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
|  | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 2/18   |

| TERMINO                     | DESCRIPCIÓN  |
|-----------------------------|--|
|                             | por sobrepasarse el máximo momento de carga admisible. Generalmente actúa emitiendo una señal de alarma, luminosa o sonora, cuando el momento de carga llega a ser el 75% del máximo admisible y bloqueando los circuitos hidráulicos al alcanzarse el 85% de este valor.                          |
| Anclaje:                    | Punto seguro al que pueden conectarse equipos personales de protección contra caídas con resistencia certificada a la rotura y un factor de seguridad, diseñados y certificados en su instalación por un fabricante y/o una persona calificada. Puede ser fijo o móvil según la necesidad          |
| ANSI:                       | Instituto Nacional Americano de Estándares.  |
| Aparejador señalero:        | Es la persona quien realiza el amarre de la carga que va a ser levantada por un equipo de izaje (encargada de selección de aparejos y la dirección de carga desde el punto inicial hasta el punto final), frecuentemente es considerado el ayudante del operario del equipo de izaje o aparejador. |
| Aparejo:                    | Es todo elemento que participa en la conexión de la carga al accesorio de izaje de carga. Hay dos clases, la primera son las eslingas y la segunda son los accesorios para izamiento de carga.   |
| ASME:                       | Asociación Americana de Ingenieros Mecánicos   |
| Bloque de carga y/o gancho: | Estructura de metal para montar poleas, para cables de acero y que tienen un gancho en el extremo inferior para sujetar la carga. También conocido como bloque del gancho.   |
| Brazo articulado o Boom:    | Equipo de izaje mecánico o hidráulico de partes articuladas, montado sobre camión para izamiento de cargas. Componente estructural capaz de soportar el gancho cargado asegurando el alcance, el ángulo y la altura de elevación requerida.  |
| Bola de gancho:             | Accesorio de levantamiento, normalmente colocado en el Gúinche auxiliar, que consiste en una pelota con gancho.  |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
|  | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 3/18   |

| <b>TERMINO</b>              | <b>DESCRIPCIÓN</b>  |
|-----------------------------|---|
| Boom:                       | Extensión de pluma en grúa.   |
| Cables:                     | Elementos longitudinales de acero que están conformados por un conjunto de hilos también de acero trenzados de manera especial. Son accesorios para el izaje de cargas. En lo posible estos elementos deben estar ponchados.  |
| Capacidad bruta:            | Capacidad de izaje total de la grúa que incluye el peso de la carga, el peso de la sujeción y el peso de la línea de izaje.   |
| Capacidad neta:             | Capacidad de la grúa o equipo de izaje después de sustraer de la capacidad bruta todos los accesorios, por ejemplo: bloque del gancho, barras separadoras, cable de izaje, etc, todos los cálculos de capacidad deben hacerse con base en la capacidad neta (incluyendo los accesorios) y la carga nominal a máxima |
| Carga:                      | Es el equipo o material que va a ser levantado por un equipo de izaje.  |
| Carga divisible:            | Es aquella que puede fraccionarse en peso y tamaño hasta los límites establecidos para operación normal de acuerdo con la capacidad neta de izaje.  |
| Carga indivisible:          | Es aquella que debido a sus características no puede ser fraccionada o desarmada para su transporte. La carga indivisible no puede sobre pasar la capacidad neta.   |
| Centro de rotación:         | Eje vertical e imaginario sobre el cual rota la estructura de Izaje de una Grúa, la cual efectúa giros en ambos os sentidos sobre su estructura central de soporte.   |
| Certificación de equipos:   | Documento que certifica que un determinado elemento cumple con las exigencias de calidad de un estándar nacional que lo regula y en su ausencia, de un estándar avalado internacionalmente. Este documento es emitido generalmente por el fabricante de los equipos.  |
| Condición climática adversa | Estado general del tiempo caracterizado por la influencia de fuertes aguaceros, vientos mayores a 30 kph. y/o   |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 4/18   |

| <b>TERMINO</b>               | <b>DESCRIPCIÓN</b>  |
|------------------------------|---|
|                              | granizo, tormentas eléctricas, cuya severidad pone en peligro los procesos constructivos.   |
| Contrapeso:                  | Es un peso adicional que se conecta a los cables anti giratorios o en general a cualquier cable de manera que este permanezca tensionado aun cuando no se tenga una carga amarrada, en ciertas situaciones se puede considerar como una bola de gancho. También es el peso localizado en la base de la pluma, el cual ayuda a la estabilidad de esta en el momento de levantar una carga. |
| Cuadrante de operación:      | Los cuadrantes de operación son aquellas áreas con respecto a la posición de la grúa, donde se levantan y se depositan las cargas, es decir adelante, atrás, lado derecho, lado izquierdo. Se debe tener en cuenta que, según la configuración del equipo de izaje, éstos no poseen las mismas capacidades en todos los cuadrantes.   |
| Cuerda guía:                 | Cuerda usada para controlar la posición de la carga a fin de evitar que los empleados entren en contacto con esta o que se generen movimientos involuntarios.   |
| Deflexión de boom:           | Deformación en arco que sufre la pluma de una grúa por efecto cuando se levanta una carga. La pluma adquiere su forma original al liberar la carga.   |
| Equipos de izaje de cargas:  | Maquinaria utilizada para el levantamiento y traslado de cargas. algunos equipos pueden ser: montacargas, grúas etc.  |
| Equipo elevador de Personal: | Equipos diseñados para realizar trabajos en alturas, cumplen normas Máquina que posee una plataforma tipo jaula la que es elevada para realizar trabajos a diferente altura.  |
| Eslinga:                     | Dispositivo utilizado para el levantamiento de cargas y varía de acuerdo con la capacidad y al uso que se le vaya a dar. De esa manera existen eslingas de cable, textiles (sintéticas), y de cadena.   |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 5/18   |

| <b>TERMINO</b>                     | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|------------------------------------|--|
| Estándar:                          | Son valores que se han establecido para las capacidades o dimensiones de los materiales de acuerdo con unas condiciones generales y normales de operación.   |
| Estrobos:                          | Son cables de acero que en sus extremos poseen ojales y sirven para izaje de carga. Son más rígidos que las eslingas.  |
| Freno de izaje de gancho de carga: | Freno para controlar el tambor sobre el que se enrolla el cable de izaje, el frenado también puede ser por trinquete.  |
| Ganchos:                           | Conector en forma de "J" donde se puede colocar otros conectores en su extremo abierto (asiento) y donde se hace el acople de las argollas, ganchos u ojales de las eslingas al aparejo de un equipo de izaje. Todos los ganchos deberán contar con el pestillo de seguridad |
| Gráfico de carga:                  | También conocido como gráfico de capacidad, gráfico de clasificación, gráfico de izaje.  |
| Grilletes:                         | Pieza metálica cuyos dos extremos doblados se unen para fijar dos cosas, aro o argollas de hierro con un perno de acero. Todos los grilletes deberán contar con el pin de seguridad  |
| Grúa:                              | Máquina con eje vertical giratorio y un brazo móvil con una o varias poleas, que sirve para subir y/o bajar cargas o para transportarlas de un lugar a otro, dentro del círculo que el brazo describe.   |
| Grúas móviles:                     | Equipo de izaje mecánico o hidráulico utilizado para el levantamiento de cargas. Grúas que se pueden transportar o auto transportar.   |
| Grúas pórtico:                     | Equipo de izaje de estructura metálica en forma de pórtico compuesto por una viga puente y/o monorraíl, un polipasto o diferencial utilizado para el levantamiento y movimiento de cargas, especialmente utilizado en los puertos marinos.                                   |
| Izaje Crítico:                     | Es aquel que demanda una mayor exigencia y que representa un alto riesgo.  |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 6/18   |

| <b>TERMINO</b>                         | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|--|--|
| Izar:                                  | Elevar, enarbolar subir una cosa tirando de la cuerda de la que está colgada.  |
| Línea de izaje del pescante:           | Cable usado para controlar el movimiento del pescante en un plano vertical.  |
| Mástil:                                | Estructura, en lo general, metálica y recta de una Grúa que sirve como árbol principal de izado.   |
| ONAC:                                  | Organismo Nacional de Acreditación de Colombia.  |
| Operador:                              | Persona calificada y certificada por el área de entrenamiento para operar grúas móviles, grúas puente y camiones grúas.  |
| Operador de equipos de izaje:          | Es la persona que tiene conocimiento y autorización para operar los equipos de izaje.  |
| Oshas:                                 | Norma Norteamericana que da los requisitos para que una organización implemente un sistema de seguridad y salud ocupacional.   |
| Pasador de Seguridad (clip, lengüeta): | Es el aditamento que va dentro de un gancho y sirve para evitar que el grillete, eslinga o estrobo no se salga de la curvatura del gancho.   |
| Pateclas:                              | Polipasto Conjunto o arreglo de poleas para elevación de cargas.   |
| Pluma o boom:                          | Es el brazo principal de la grúa, es de donde cuelgan el bloque del gancho de carga y a su vez las cargas. Existen varios tipos de plumas como: plumas telescópicas y plumas de celosía o armazón. |
| PMT:                                   | Plan de manejo de tráfico.   |
| Polines:                               | Trozo considerable de madera de sección regular circular o poligonal.  |
| Polipasto:                             | Aparejo de dos grupos de poleas, uno fijo y otro móvil.  |
| Puente grúa:                           | Equipo de izaje mecánico, electromecánico compuesto por una viga puente, una viga carrilera y un carro que   |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 7/18   |

| <b>TERMINO</b>                  | <b>DESCRIPCIÓN</b>   |
|---------------------------------|--|
|                                 | soporta la diferencial, para el izamiento de carga en plantas o puertos.   |
| Punto de elevación de la Pluma: | Es la dimensión resultante de sumar la altura máxima de la carga, el mínimo espacio libre vertical y el alcance de la grúa.  |
| Radio de acción:                | Circunferencia máxima descrita por la distancia entre el extremo más alejado de la estructura elevada de una grúa y el centro de giro de la misma o de la plataforma de giro. Esta circunferencia se convierte en el área de trabajo de izaje de elementos y cargas. |
| Radio de la Carga:              | Distancia desde el centro de gravedad de la carga la línea central de rotación de la Grúa o centro de rotación.  |
| Radio de operación:             | Es la distancia horizontal comprendida entre el eje de la corona de giro antes de levantar la carga y el eje del gancho de carga después de izada la carga.  |
| Retención (Vientos):            | Línea de sujeción, remolque o Cable, normalmente de fibra, unido a la carga y atendido por una persona para controlar el balanceo o rotación de la carga durante el izaje.   |
| Rigger o aparejador:            | Persona entrenada, autorizada responsable de verificar que las condiciones de seguridad sean apropiadas durante el izaje. Realiza el plan de izaje y se dedicará exclusivamente a esta actividad de seguridad hasta que culmine la operación.                        |
| Señalero:                       | Es la persona física que tiene conocimiento, experiencia y autorización para dirigir los movimientos de los equipos de izaje en contacto y comunicación directa con el operador del equipo.  |
| Shut Down:                      | Parada o equipo desenergizado fuera de operación.  |
| Sideboom:                       | Grúa de pluma lateral para alzar o levantar tubería.   |
| Superestructura:                | Es la mayor estructura de la grúa y es donde se encuentran apoyados la pluma, la cabina, el motor y los contrapesos.   |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 8/18   |

| TERMINO | DESCRIPCIÓN  |
|---------|--|
| Torón:  | Es el trenzado de varios hilos, la unión de torones forma un cable.  |
| VACCUM: | Herramienta para izaje de tuberías. (Elevadoras de tubos por vacío). |
| Winche: | Tambor giratorio con cable enrollado para mover cargas.              |

**Izaje Crítico:** Es aquel que demanda una mayor exigencia y que representa un alto riesgo.

Toda operación de alto riesgo que cumpla con las siguientes condiciones será considerada como izaje crítico.

- 1) Izaje de personal en Canasta.
- 2) Izaje de cargas entre dos o más grúas.
- 3) Cuando la pendiente del terreno sea mayor a 5%.
- 4) Izajes cercanos a la máxima capacidad del equipo, Si se supera el 75% de la capacidad de la grúa, se suspende temporalmente la actividad hasta reemplazar la grúa por una de mayor capacidad o verificación de condiciones y autorización por parte de Supervisor de Izaje y director de Obra.

Formula  %CAPACIDAD = (Peso de la carga) / (Capacidad) X 100%

- 5) Izaje de cargas costosas o de difícil adquisición, extra dimensionadas.
- 6) Izaje de materiales peligrosos o explosivos.
- 7) Izajes cerca de líneas eléctricas. (Se debe tener en cuenta la tabla de las distancias mínimas de cables o líneas eléctricas aéreas establecidas por RETIE).
- 8) Izaje de cargas que se están removiendo de estructuras.
- 9) Maniobras cuya carga se deba pasar sobre áreas de especial cuidado (por ejemplo, sobre áreas o equipos o estructuras).
- 10) Si al dañarse la carga izada se afecta significativamente la ejecución del plan de trabajo.

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 9/18   |

## 5. GENERALIDADES

### CONDICIONES GENERALES

#### 5.1 Normas básicas de seguridad para el izaje mecánico de cargas

- Se debe contar con la validación y liberación de los equipos para el ingreso a la actividad.
- No se realizarán trabajos durante la presencia de tormentas eléctricas, lluvias o vientos fuertes que puedan generar esfuerzos adicionales.
- No se debe dejar cargas suspendidas en el equipo de izaje.
- El izaje de cargas se debe realizar sobre una superficie nivelada, aseada y segura. No se debe efectuar procedimientos de izaje en áreas en donde su desnivel comprometa la estabilidad del equipo y la carga.
- Ninguna persona debe transportarse en los aparejos (cargas, ganchos, eslingas).
- Seleccionar el personal y equipos adecuados para desarrollar la actividad (verificar estado, competencias, capacidades).
- Equipo adecuado contra incendio debe estar disponible en el área.
- No se debe permitir la ubicación de grúas para izaje en terrenos con inclinación superior a 15 grados.
- En caso de que el izaje requiera más de una grúa, se sugiere un solo señalero designado.
- No se permite ningún acompañante en la cabina del operador de los equipos de izaje durante la operación.
- En caso de que la carga por su forma y volumen genere oscilación debe ser guiada por medio de una cuerda. No está permitido que las personas manipulen directamente la carga para guiarla.

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                  |   |
|---|----------------------------------|---|
|  | <b>PROCEDIMIENTO</b>             | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IAZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 10/18  |

- Si no es posible mantener una visión directa entre el operador y el señalero, se debe mantener la comunicación mediante sistema de radio o equipo similar, de manera constante
- El aparejamiento de cargas y señalización de los equipos debe ser realizado por personal competente y debidamente certificado ente avalado por ONAC.
- Para aquellas actividades identificadas como rutinarias a partir del segundo día de ejecución de la actividad, solo se diligencia la lista de verificación en el día correspondiente y se revalida el permiso con firma de apertura del turno, estos documentos junto con el permiso de trabajo inicialmente diligenciado tendrán una vigencia por un periodo máximo de 6 turnos.
- A continuación, se relacionan el señalamiento de maniobras según el código uniforme de señales:



Código uniforme de señales

## 5.2 Distancias mínimas de seguridad en zonas de construcciones

De acuerdo con los requisitos del Anexo General del Reglamento Técnico de Instalaciones Eléctricas – RETIE de la Resolución 90708 del 30 de agosto de 2013, las distancias mínimas de seguridad que deben guardar las partes energizadas respecto de las construcciones, son las establecidas en la siguiente tabla:

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 11/18  |

| <b>DISTANCIAS MINIMAS DE SEGURIDAD EN ZONAS CON CONSTRUCCIONES</b>  |   |                      |
|---|---|----------------------|
| <b>DESCRIPCIÓN</b>  | <b>TENSIÓN NOMINAL ENTRE FASES (KV)</b> | <b>DISTANCIA (M)</b> |
| Distancia vertical sobre techos y proyecciones, aplicable solamente a zonas de muy difícil acceso a personas y siempre que el propietario o tenedor de la instalación eléctrica tenga absoluto control tanto de la instalación como de la edificación | 44/34,5/33                              | 3,8                  |
|   | 13,8/13,2/11,4/7,6                      | 3,8                  |
|   | <1                                      | 0,45                 |
| Distancia horizontal a muros, balcones, salientes, ventanas y diferentes áreas Independientemente de la facilidad de accesibilidad de personas.   | 66/57,5                                 | 2,5                  |
|   | 44/34,5/33                              | 2,3                  |
|   | 13,8/13,2/11,4/7,6                      | 2,3                  |
|   | <1                                      | 1,7                  |
| Distancia vertical sobre o debajo de balcones o techos de fácil acceso a personas, y sobre techos accesibles a vehículos de máximo 2,45 m de altura.  | 44/34,5/33                              | 4,1                  |
|   | 13,8/13,2/11,4/7,6                      | 4,1                  |
|   | <1                                      | 3,5                  |
| Distancia vertical a carreteras, calles, callejones, zonas peatonales, áreas sujetas a tráfico vehicular, para vehículos de más de 2,45 m de altura.  | 115/110                                 | 6,1                  |
|   | 66/57,5                                 | 5,8                  |
|   | 44/34,5/33                              | 5,6                  |
|   | 13,8/13,2/11,4/7,6                      | 5,6                  |
|   | <1                                      | 5                    |

### 5.3 Requerimiento de las grúas

- Todo equipo para utilizar para realizar izaje de cargas en el proyecto debe contar con una inspección preoperacional.
- Las grúas deben estar certificadas en cuanto a la estructura de su pluma (secciones de boom) con una vigencia no mayor a un año.
- Todas las grúas movibles, excepto hidráulicas de brazo articulado, deben tener instalado y habilitado, el dispositivo de seguridad LMI (Indicador de Momento de Carga) debidamente calibrado con una vigencia no mayor a un año.
- En la cabina de la grúa deben existir las Tablas de carga propias del equipo, donde se indica la carga máxima admisible según las posiciones del brazo, además del manual de operación.
- Mientras no se estén efectuando procedimientos de izaje, la grúa debe permanecer apagada, asegurada, con su puerta cerrada y sin elementos suspendidos.

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 12/18  |

- La excavadora puede ser utilizada como un equipo de izaje siempre y cuando se cumpla con las especificaciones técnicas de los fabricantes y debe estar sujeta a los siguientes factores:
  - ✓ El peso de esta y la situación de su centro de gravedad.
  - ✓ La horizontalidad o la inclinación del terreno donde se encuentra la máquina.
  - ✓ La capacidad hidráulica de la máquina.
  - ✓ La carga de levantamiento no deberá exceder el 75% de la carga límite de equilibrio estático o el 87% de la capacidad hidráulica de la excavadora.
  - ✓ Nunca para subir personas.
  - ✓ Los ganchos de amarre de los baldes de las retroexcavadoras deben ser originales en su fabricación y estar en buen estado.
- Cuando se requiera de dos o más grúas para el izaje de cargas se debe tener en cuenta todas las condiciones antes mencionadas para cada una de las grúas requeridas.
- Para el ingreso de la grúa al proyecto, aplican los requisitos establecidos en el procedimiento de manejo de maquinaria y equipos mayores.

#### 5.4 Del personal:

- Tanto el operador de la grúa, el supervisor del izaje y el encargado de efectuar la dirección y señalamiento de las maniobras, estarán regidos por un código uniforme de señales. El personal involucrado conocerá con claridad el Código y tendrá suficiente experiencia en su manejo. Las señales de mano deben ser claras y precisas.
- Este personal deberá ser certificado por un ente avalado por ONAC acorde a la función que desempeña.
- El operador no debe incurrir en práctica alguna que distraiga su atención mientras está operando la grúa.

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 13/18  |

- El operador debe abstenerse de utilizar el celular durante la operación del equipo.
- El operador de grúa debe utilizar los equipos de protección personal correspondientes a la tarea.
- El operador debe responder a las señales que le hace la persona que está dirigiendo la operación de izado, o las de la p
- persona nombrada para que haga las señales. Cuando no se necesita un señalero, o una persona que siga a la grúa como parte de la operación, el operador será entonces responsable por los izados.
- Solo el señalero de la actividad es el encargado de dar instrucciones al operador de la máquina para levantar, elevar o descender la carga y demás maniobras con la máquina.
- El operador debe conocer la tabla de cargas, alcances y limitaciones de la grúa empleada, además, los factores que limiten la capacidad de carga de los aparejos. Nunca debe abandonar los controles de la grúa mientras se tenga carga izada.

### 5.5 Elementos de izaje:

- En general todos los elementos para izaje deben cumplir con los siguientes requisitos sin limitarse a:
- Estar identificadas con la máxima capacidad de carga de izaje.
- Tener en cuenta los ángulos de servicio en levantamiento de cargas.
- La capacidad de carga de una eslinga viene determinada por la de su elemento más débil.
- La capacidad de carga máxima deberá estar marcada en la eslinga, en lugar visible Asimismo se indica la fecha de inspección con una marca de color que coincide con el periodo.
- Para determinar la carga de trabajo de una eslinga hay que tener en cuenta que, cuando los ramales no trabajan verticales, el esfuerzo que realiza cada eslinga crece al aumentar el ángulo que forman entre ellas. Para su cálculo se deberá multiplicar la carga que soporta cada ramal por el coeficiente que corresponde al ángulo

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 14/18  |

- Los elementos para el izaje de cargas deben encontrarse certificados por su fabricante o ente acreditado por la ONAC.

## 5.6 Medidas para Izajes Críticos

Para el Izaje Critico se necesitará contar con el siguiente personal debido a la dificultad del trabajo:

- Residente de maquinaria, equipos y vehículos o Inspector de maquinaria, equipos y vehículos Auxiliares de Tráfico (Si interviene paso vehicular)
- Director de Obra
- Residente SST

Para los izajes críticos solo el Supervisor de Izajes y Director de Obra debe definir la planeación del izaje los protocolos a seguir en las maniobras y las autorizaciones Respektivas.

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 15/18  |

## 6. DESCRIPCIÓN DE ACTIVIDADES

| PROCEDIMIENTO IZAJE MECÁNICO DE CARGAS  |  |  |   |
|---|--|--|---|
| ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN  | RESPONSABLE  | REGISTROS   |
| <p><b>Inicio</b></p> <p>↓</p> <p><b>1. Elaboración de ATS</b></p> <p>↓</p> <p><b>2. Elaboración del Plan de izaje</b></p> <p>↓</p> <p><b>3. Preparación del sitio y cumplimiento de condiciones para la ejecución</b></p> <p>↓</p> <p><b>4. Preparación de los equipos</b></p> <p>↓</p> <p><b>5. Permiso de trabajo</b></p> <p>↓</p> <p><b>6. Socialización de ATS / procedimiento de izaje, y plan de izaje</b></p> <p>↓</p> <p><b>1</b></p> | <p style="text-align: center;"><b>INICIO</b></p> <p>1. Diligenciar el ATS (Análisis de trabajo Seguro), de acuerdo con los lineamientos del procedimiento de control operacional en campo, ATS y EOE</p> <p>2. Se analizan las condiciones del área, el movimiento requerido, y se define el plan de izaje.</p> <p>3. Antes de iniciar la actividad se debe diligenciar la lista de verificación asegurando que todo lo requerido para el trabajo de forma segura se encuentre en sitio. Considerar lo definido en este procedimiento en condiciones generales.</p> <p>Se delimitará y señalizará el área de trabajo de tal manera que restrinja el ingreso al personal y tráfico de vehículos</p> <p>Asegurar el área considerando ubicación de la grúa, teniendo en cuenta el área de giro del boom, área donde la grúa apoyará los brazos estabilizadores, (rígidos y firmes), igualmente todo apoyo de los brazos de la grúa debe ser realizados sobre polines de madera</p> <p>Revisar redes aéreas de energía u obstáculos que puedan interferir con la maniobra. Se debe solicitar la desenergización de la red en caso de requerirse.</p> <p>4. Se realizará inspección de los equipos, herramientas y accesorios a emplear.</p> <p>Se debe realizar una inspección detallada de los aparejos y demás elementos y accesorios de izaje a utilizar; estos elementos deben contar con la certificación respectiva. Esta revisión debe quedar registrada la lista de verificación.</p> <p>Se debe verificar que, en la carga a levantar, el ángulo que forma el boom, y la longitud del mismo estén dentro del rango permisible de la curva de carga de la grúa.</p> <p>La grúa deberá ser validada para su ingreso al proyecto y aprobada previa al uso por el Residente de maquinaria y equipo de ML1</p> <p>Si el izaje dura más de un turno, se revisaran diariamente equipos y herramientas</p> <p>5. El solicitante del permiso inicia el diligenciamiento del formato respectivo con la información descriptiva, verificación de EPPs y socialización al personal.</p> <p>6. Socializar con todo el personal el procedimiento a realizar, en sitio, antes de iniciar la labor, de formato de análisis de trabajo seguro</p> | <p>Responsable técnico de la actividad</p> <p>Rigger</p> <p>Solicitante del permiso de trabajo</p> <p>Personal competente para equipo y accesorios</p> <p>Solicitante del permiso de trabajo</p> <p>Solicitante del permiso de trabajo</p> | <p><b>OHS-OE-FR-31</b><br/>Análisis de trabajo seguro</p> <p><b>OHS-OE-PR-22</b><br/>Control operacional en campo, ATS y EOE</p> <p><b>OHS-OE-FR-48</b><br/>Plan Izaje</p> <p><b>OHS-OE-FR-35</b><br/>Lista de verificación para izaje mecánico de cargas</p> <p><b>OHS-OE-FR-35</b><br/>Lista de verificación para izaje mecánico de cargas</p> <p><b>OHS-OE-FR-33</b><br/>Permiso de trabajo</p> <p><b>OHS-OE-FR-31</b><br/>Análisis de trabajo seguro</p> <p><b>OHS-OE-FR-35</b><br/>Lista de verificación para izaje mecánico de cargas</p> <p><b>OHS-OE-FR-33</b><br/>Permiso de trabajo</p> |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.



**METRO LÍNEA 1**

**PROCEDIMIENTO**

**CÓDIGO: OHS-OE-PR-08**  
**DEPARTAMENTO: SSTA**  
**VERSIÓN: 2.0**

**IZAJE MECANICO DE CARGAS**

Pag: 16/18

| PROCEDIMIENTO IZAJE MECÁNICO DE CARGAS                          |   |  |  |
|---|---|--|--|
| ACTIVIDADES   | DESCRIPCIÓN   | RESPONSABLE  | REGISTROS                                  |
| <p>1</p> <p>7. Autorización del permiso de trabajo</p>          | <p>8. Antes de iniciar la actividad se debe diligenciar el permiso de trabajo, validando por el responsable técnico y autorizador del permiso (Responsable SST) que todas las condiciones de seguridad están dadas en el sitio. En esta validación se incluye la verificación el ATS socializado y la lista de verificación correspondiente.</p>  | <p>Responsable técnico de la actividad Autorizador del permiso</p> | <p>OHS-OE-FR-33<br/>Permiso de trabajo</p> |
| <p>8. Ejecución de la actividad</p>                             | <p>8. Se realizará la actividad manteniendo las condiciones de seguridad evidenciadas para la autorización del permiso.</p> <p>Para ubicar la carga si se requiere antes de iniciar el izaje, se instala una cuerda o viento, pero en ningún momento puede haber personal debajo de la carga suspendida.</p> <p>Antes de elevar una carga se debe solicitar al operador de la máquina que la levante aproximadamente 50 cm del suelo, para revisar el comportamiento de los grilletes, eslingas, la oscilación de la carga, el esfuerzo de la máquina y verificar que el centro de gravedad de la carga se conserve. Una vez revisados los anteriores criterios determinar si es segura la elevación o por el contrario es necesario volver a realizar nuevos amarres de otros puntos de anclaje.</p> | <p>Ejecutor de la actividad</p>                                    | <p>N.A</p>                                 |
| <p>9. Suspensión temporal del permiso</p>                       | <p>9. En caso de evidenciar que las condiciones de seguridad no están dadas</p>   | <p>Responsable técnico de la actividad Autorizador del permiso</p> | <p>OHS-OE-FR-33<br/>Permiso de trabajo</p> |
| <p>10. Si hay una falla de potencia durante las operaciones</p> | <p>10. Si es posible poner la carga suspendida sobre el suelo.</p> <p>Fijar todos los frenos y dispositivos de cierre.</p> <p>Mover todos los embragues u otros controles de la potencia a la posición de apagado o neutral.</p> <p>El operador debe conocer el equipo y cómo cuidarlo debidamente. Si es necesario hacer ajustes o reparaciones el operador debe avisar prontamente a la persona designada, y también debe avisar al operador siguiente.</p> <p>Todos los controles deben ser probados por el operador al inicio de un nuevo turno. Si alguno de los controles no funciona debidamente, se debe ajustar o reparar antes de reiniciar la operación.</p>   | <p>Operador</p>  | <p>N.A</p>                                 |
| <p>11. Reapertura del permiso de trabajo</p>                    | <p>11. Cuando el permiso sea cerrado temporalmente o suspendido por cambio en las condiciones, éste puede ser reabierto una vez se valide el cumplimiento de las condiciones de seguridad establecidas en el ATS y en la lista de verificación.</p> <p>En caso de ser necesario se revisará, ajustará y aprobará de nuevo el plan de izaje.</p>   | <p>Responsable técnico de la actividad Autorizador del permiso</p> | <p>OHS-OE-FR-33<br/>Permiso de trabajo</p> |
| <p>12. Cierre del permiso</p>                                   | <p>12. Se debe dejar el área en adecuadas condiciones de orden, limpieza y aseo. Se dará cierre formal al permiso.</p> <p>El área queda sin cargas suspendidas</p> <p>Los equipos quedan desenergizados y boqueados.</p>  | <p>Responsable técnico de la actividad Autorizador del permiso</p> | <p>OHS-OE-FR-33<br/>Permiso de trabajo</p> |
| <p>Fin</p>  |   |  |  |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO: OHS-OE-PR-08</b><br><b>DEPARTAMENTO: SSTA</b><br><b>VERSIÓN: 2.0</b> |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 17/18  |

## 7. INFORMACIÓN DOCUMENTADA QUE SE DEBE CONSERVAR

- **OHS-OE-FR-31** Análisis de trabajo seguro.
- **OHS-OE-FR-48** Plan de Izaje
- **OHS-OE-FR-35** Lista de verificación para izaje mecánico de cargas.
- **OHS-OE-FR-33** Permiso de trabajo.

## 8. DOCUMENTOS ASOCIADOS

- Políticas
  - Marco Legal Colombiano del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo.
  - NTC/ISO 45001:2018
  - Marco Normativo Internacional
  - Apéndice Técnico 15 – Gestión Ambiental y Seguridad y Salud en el Trabajo
- CONTRATO DE CONCESIÓN No 163

## 9. CONTROL DE CAMBIOS Y APROBACIONES

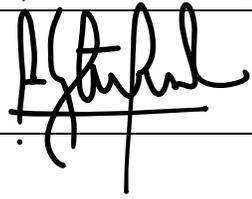
| CONTROL DE EMISIONES |            |                                   |
|----------------------|------------|-----------------------------------|
| REV                  | FECHA      | EMITIDO PARA                      |
| 1                    | 28/02/2022 | Para divulgación e implementación |
| 2                    | 19/07/2022 | Para divulgación e implementación |
| 3                    | 18/10/2022 | Para divulgación e implementación |

| CONTROL DE CAMBIOS |            |  |
|--------------------|------------|--|
| REV                | FECHA      | DESCRIPCIÓN DEL CAMBIO   |
| 2                  | 19/07/2022 | Cambio de Códigos acorde ajuste en Mapa de Procesos                        |
| 3                  | 18/10/2022 | Inclusión de certificación de elementos de izaje y distancias de seguridad |
|                    |            |  |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.

|   |                                 |   |
|---|---------------------------------|---|
| <br><b>METRO LÍNEA 1</b> | <b>PROCEDIMIENTO</b>            | <b>CÓDIGO:</b> OHS-OE-PR-08<br><b>DEPARTAMENTO:</b> SSTA<br><b>VERSIÓN:</b> 2.0 |
|   | <b>IZAJE MECANICO DE CARGAS</b> | Pag: 18/18  |

| <b>APROBACIÓN ML1</b> |   |                        |                                    |
|-----------------------|---|------------------------|------------------------------------|
|                       | <b>FIRMA</b>  | <b>NOMBRE</b>          | <b>CARGO</b>                       |
| <b>ELABORÓ</b>        |  | Alexander Osorio Arias | SST Resident                       |
| <b>REVISÓ</b>         |  | Liliana Isabel Molina  | SST Coordinator                    |
| <b>REVISÓ</b>         |  | Astrid Ortiz Forero    | Enviromental & SST General Manager |
| <b>REVISÓ</b>         |  | Alejandro Tocaruncho   | SIG – HSEQ Manager                 |
| <b>APROBÓ</b>         |  | Yí Liming              | Vicepresidente Ambiental y SST     |

**MUY IMPORTANTE:** La validez de este documento, presentado a firma, debe ser comprobada antes de su uso consultando el repertorio "Documentos relevantes" de la biblioteca de documentos.

Este documento y la información que contiene son propiedad de ML1. No puede ser utilizado, reproducido o transmitido a terceros sin una autorización previa por escrito.