

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONOMICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA



**Plan de respuesta a emergencias (PRE) para maniobras de montaje e
izaje de estructuras en una empresa**

Por:

ARGENTINA ANAHI ORDAZ ZAMORA

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

Torreón, Coahuila, México

Marzo, 2021

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO

DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS

DEPARTAMENTO DE BIOLOGÍA

Plan de respuesta a emergencias (PRE) para maniobras de montaje e izaje de estructuras en una empresa

Por:

ARGENTINA ANAHI ORDAZ ZAMORA

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Que se somete a la consideración del H. Jurado Examinador como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES



ING. RUBI MUÑOZ SOTO
Presidente

Aprobada por:



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO
Vocal



M.C. NATALIA BELEN ORTEGA MORALES
Vocal



M.A. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ
Vocal Suplente



DR. ISAIAS DE LA CRUZ ALVAREZ
Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
MARZO 2021

Universidad Agraria Antonio Narro
ANTONIO NARRO



COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA AGRARIA ANTONIO NARRO
DIVISIÓN DE CARRERAS AGRONÓMICAS
DEPARTAMENTO DE BIOLOGIA

Plan de respuesta a emergencias (PRE) para maniobras de montaje e izaje de estructuras en una empresa

Por:

ARGENTINA ANAHI ORDAZ ZAMORA

INVESTIGACIÓN DESCRIPTIVA

Presentada como requisito parcial para obtener el título de:

INGENIERO EN PROCESOS AMBIENTALES

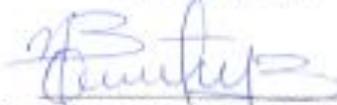
Aprobada por el Comité de Asesoría:



ING. RUBI MUÑOZ SOTO
Asesor Principal



DR. JOSÉ LUIS REYES CARRILLO
Coasesor



M.C. NATALIA BELÉN ORTEGA MORALES
Coasesor



M.A. HUGO AGUILAR MÁRQUEZ
Coasesor



DR. ISAÍAS DE LA CRUZ ÁLVAREZ
Coordinador Interino de la División de Carreras Agronómicas

Torreón, Coahuila, México
MARZO 2021

Universidad Autónoma Agraria
ANTONIO NARRO



COORDINACIÓN DE LA DIVISIÓN
DE CARRERAS AGRONÓMICAS

AGRADECIMIENTOS

A Dios.

Por darme vida y salud para poder cursar satisfactoriamente esta etapa de mi vida.

A mi Alma Terra Mater.

Por haberme recibido y permitirme cursar la carrera de mi agrado, así como haberme llenado de conocimientos dentro y fuera del plantel.

A mi Comité de Asesores.

Por su gran apoyo en este proceso tan largo y aunque a veces resultaba difícil siempre estuvieron ahí para ayudarme y darme ánimos para salir adelante.

A mis Profesores.

A ellos les agradezco todo lo que me enseñaron en estos 4 años que buenos o malos me dejaron muchos conocimientos.

Al Dr. Reyes por enseñarnos como se debe elaborar la tesis paso a paso y tenernos paciencia.

DEDICATORIAS

A mi mama

Bertha Zamora Ruiz (QEPD) Que, aunque hace 6 años que ya no está conmigo se la dedico a ella porque sé que estaría muy orgullosa de ver lo lejos que he logrado llegar, lo fuerte que he sido para poder cumplir mi meta.

A mis tías

Que siempre estuvieron ahí para apoyarme dándome ánimos para salir adelante.

A mis hermanos

Que a pesar de todo ellos siempre creyeron en mí y en que lograría cumplir mi sueño de terminar la carrera.

A mis amigos

Yamileth, Lucero, Lu, Araceli, Fernando y Gumercindo que estuvimos juntos desde el inicio de la carrera y aunque no fue fácil hoy podemos decir que lo logramos.

RESUMEN

La industria es de los pilares más importantes para el crecimiento de la economía, debido a la gran cantidad de mano de obra que emplea lo que hace que se le considere como el mayor empleador del mundo. Sin embargo, el desempeño de seguridad en la industria siempre ha despertado preocupaciones, sobre todo en términos de seguridad y salud de sus empleados por el gran número de accidentes que ocurren en trabajos donde se involucra la ocupación de grúas para realizar maniobras de carga, descarga, izajes, etc., ya que el desarrollo de actividades laborales que involucran el uso de maquinaria pesada como las grúas se consideran de alto riesgo para los trabajadores que están expuestos tener accidentes, por lo que necesariamente estos trabajos requieren ser evaluados para determinar el nivel de riesgo presente. Por medio de la identificación de peligros y evaluación de riesgos se logra estimar el nivel de los mismos a los que está expuesto el personal involucrado en las maniobras de izaje. El objetivo de la supervisión y realización de manuales es establecer estándares de seguridad en las operaciones de izaje, considerando factores como; mantenimiento, personal calificado, certificación de accesorios de izaje, planes de izaje, inspección, entre otros ya que se ha observado que una vez que se realizan las evaluaciones específicas y se dan a conocer los procedimientos a seguir en estas maniobras es posible conocer a detalle qué factores fueron la causa de posibles accidentes si es que se llegaron a presentar y si el procedimiento de izaje se realizó de forma correcta y si se encuentra todo en condiciones adecuadas para que las maniobras vuelvan a ser ejecutadas o no. Por lo que resulta necesarios que se planteen controles para que los riesgos sean reducidos por medio de una propuesta de manuales donde se establezcan medidas de control necesarias por parte de la empresa para garantizar que todo el personal interno y el contratista (proveedor) de equipos de izaje desarrolle sus actividades laborales de forma segura.

PALABRAS CLAVE: Seguridad, Riesgo, Maniobra, Izaje, Grúa

ABSTRACT

The industry is one of the most important pillars for the growth of the economy, due to the large amount of labor it employs, which makes it the largest employer in the world. However, the safety performance in the industry has always aroused concerns, especially in terms of the safety and health of its employees due to the large number of accidents that occur in jobs where the occupation of cranes is involved to carry out loading and unloading maneuvers. , lifting, etc., since the development of work activities that involve the use of heavy machinery such as cranes are considered high risk for workers who are exposed to accidents, so these jobs necessarily need to be evaluated to determine the level present risk. Through hazard identification and risk assessment, it is possible to estimate the level of hazards to which the personnel involved in the lifting maneuvers are exposed. The objective of the supervision and production of manuals is to establish safety standards in lifting operations, considering factors such as; maintenance, qualified personnel, certification of lifting accessories, lifting plans, inspection, among others, since it has been observed that once the specific evaluations are carried out and the procedures to follow in these maneuvers are disclosed, it is possible to know in detail what factors were the cause of possible accidents if they occurred and if the lifting procedure was carried out correctly and if everything is in adequate condition for the maneuvers to be carried out again or not. Therefore, it is necessary to establish controls so that the risks are reduced by means of a proposal of manuals where the necessary control measures are established by the company to guarantee that all internal personnel and the contractor (supplier) of equipment lifting carry out your work activities safely.

KEY WORDS: Safety, Risk, Maneuver, Lifting, Crane

INDICE	
AGRADECIMIENTOS	i
DEDICATORIA	ii
RESUMEN	iii
ABSTRAC	iv
INTRODUCCIÓN	1
REVISIÓN DE LITERATURA	3
CONCEPTOS GENERALES:	3
LOS TIPOS DE GRÚAS POR SU MOVILIDAD SE CLASIFICAN EN:.....	4
TIPOS DE IZAJE	5
IZAJE DE RUTINA.....	5
IZAJE MEDIO.	5
IZAJE PESADO.....	5
IZAJE CRÍTICO O COMBINADO	5
QUE ES UN PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	6
BENEFICIOS	6
ASPECTOS BÁSICOS QUE CONFORMAN EL PRE	7
IMPORTANCIA DEL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS	7
PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE)	7
LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA GESTIÓN AMBIENTAL	8
RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS	9
LEY FEDERAL DEL TRABAJO	10
REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO	11
REGLAMENTO GENERAL PARA LA INSPECCIÓN Y APLICACIÓN DE SANCIONES POR VIOLACIONES A LA LEGISLACIÓN LABORAL	11
NORMAS OFICIALES MEXICANAS	11
NORMA OFICIAL MEXICANA 009 DE LA STPS	12
RESULTADOS	14
PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) MANIOBRAS DE MONTAJE E IZAJE DE ESTRUCTURAS EN UNA EMPRESA EMPACADORA.....	14

PROPÓSITO.....	14
OBJETIVO.....	15
ALCANCE	15
DEFINICIONES.....	16
PROCEDIMIENTOS GENERALES EN CASO DE UNA EMERGENCIA.....	18
INCIDENTES	19
ACCIDENTES.....	19
PRIMEROS AUXILIOS	19
EVACUACIÓN	21
INCENDIO.....	23
CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS.....	24
SISMO	24
DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL PRE A TODO EL PERSONAL	25
DIFUSIÓN	25
SEÑALÉTICA	26
Punto de Reunión.....	26
OBJETIVO DEL PLAN.....	29
MANIOBRA DE IZAJE	35
EQUIPO DE PROTECCION PERSONAL.....	39
USO DE EPP	40
IMPORTANCIA DEL ANALISIS DE RIESGOS PARA LA SELECCIÓN DEL EPP	40
EQUIPO DE PROTECCION BASICO	41
CONTROL DE RIESGOS EN ACTIVIDADES RIESGOSAS.....	48
FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS	48
PLAN DE CAPACITACIÓN.....	56
CALCULO DE POSIBLES RIESGOS	60
CONCLUSIÓN	62
LITERATURA CITADA	64
LITERATURA CONSULTADA	68

INTRODUCCIÓN

La industria de cualquier giro que esta sea es uno de los pilares más importantes para el crecimiento de la economía de un país, debido a la gran cantidad de mano de obra empleada lo que hace que se considere a la industria como el mayor empleador del mundo. Sin embargo, el desempeño de seguridad en la industria siempre ha despertado preocupaciones, sobre todo en términos de seguridad y salud de sus empleados sobre todo por el gran número de accidentes que ocurren ya sea en sus procesos de producción o en trabajos donde se involucra la ocupación de contratistas como los contratados para realizar maniobras de carga, descarga, izajes, etc. Según el Diccionario de Oxford los accidentes definen un incidente desafortunado inesperado e involuntario. La Oficina de Estadísticas Laborales del Departamento de Trabajo de los Estados Unidos estima que un período de 10 años los accidentes donde se veían involucrados equipos como grúas fueron los responsables de más de 818 muertes en el lugar de trabajo. En un país el número de accidentes industriales y tasas de accidentes en la industria solo en un año presento 115,7 accidentes de trabajo por cada 10 000 trabajadores, donde el sector de la construcción presento el mayor número de muertes y accidentes entre varios sectores industriales. En un proyecto en la construcción es necesario contar con ayudas mecánicas como son las grúas ya que se usan constantemente para levantar materiales o estructuras en sitios de construcción. Los proyectos donde se usan son muy variables, es decir, pueden desarrollarse en espacios estrechos y cercano al público como pueden desarrollarse en lugares abiertos. Los accidentes de grúas no solo amenazan a los trabajadores en obras de la industria, sino también al público en general. En la actualidad disponemos de una gran variedad de grúas de acuerdo al tipo de industria, siendo las más comunes las torres grúas y las grúas móviles telescópicas, utilizadas en la industria, sin embargo, estos equipos que levantan y trasladan cargas de gran peso, están asociados a pérdidas humanas y materiales lo que generan costos elevados en caso de un accidente poniendo en riesgo un proyecto. Algunas empresas no asumen lo que realmente cuestan los accidentes y otros sucesos que causan perdidas,

por lo que comprender cuales son los factores causantes de los accidentes, ayuda a dar un gran paso en el control de pérdidas a causa de incidentes durante un proyecto de montaje o izaje, por eso la finalidad de este trabajo ya que los factores más comunes que afectan la seguridad en las operaciones con grúas ocurren por la negligencia o descuido de los solicitantes del servicio de izaje y el proveedores de servicios de izaje. Antes de comenzar con un proyecto que involucre el uso de grúas se debe revisar que todos los involucrados cumplan con los requisitos de seguridad, si se pasa por encima estos requisitos las operaciones se traducen en alto nivel de riesgo y esto hace que la probabilidad de un accidente sea mayor porque hay que recordar que la población expuesta no solo son los trabajadores, visitas y público en general sino también los bienes inmuebles. No olvidemos que si una grúa causa en operación de cualquier maniobra causa un accidente grave podría ocasionar lesiones, daños a la propiedad, retrasos en el proyecto, multas a la empresa, indemnizaciones, etc. lo que podría ocasionar hasta el cierre de una industria según la magnitud de accidente y la responsabilidad que se haya tenido en el mismo.

REVISIÓN DE LITERATURA

Las fallas con equipos y elementos de izaje representan según estadísticas mundiales la causa más importante de incidentes y accidentes (más del 25%).

Estos incidentes/accidentes son atribuibles a:

- Mal utilización de los elementos.
- Uso de elementos dañados.
- Uso de elementos no apropiados.
- Falta de procedimientos y practicas seguras.

Esta alta proporción de fallas nos obliga a realizar procedimientos efectivos e inspecciones periódicas de los accesorios, control de los procedimientos de izaje y capacitación con entrenamiento actualizado. No obstante, cumpliendo todos estos requisitos en trabajos de izaje complejos y peligrosos se deberá contar con supervisión especializada. Intentaremos recalcar los puntos principales de estos trabajos, sin que se interprete como un curso para gruistas o personas que por su tarea tienen estrecha relación con los izajes, ya este personal siempre debe ser capacitadas y demostrar tener capacidad operativa (Colegio Provincial de Educación Tecnológica, 2012).

Al fin de dar una visión clara y concisa de la temática investigada para desarrollo del proyecto, a continuación, se relaciona el fundamento teórico en que se basa la misma para el cumplimiento de los objetivos:

CONCEPTOS GENERALES:

Manual. Es importante tener claridad en este concepto. “Un manual es una recopilación en forma de texto, que recoge minuciosa y detalladamente las instrucciones que se deben seguir para realizar una determinada actividad, de una manera sencilla, para que sea fácil de entender, y permita al lector, desarrollar correctamente la labor propuesta” permitiendo el desarrollo correcto de la labor propuesta soportándola con mayor seguridad ya que cuando se documenta la tecnología, se contribuye a enfocar los esfuerzos y la atención de los integrantes de una empresa hacia la mejora de los sistemas de trabajo y su nivel de competitividad.

- **Manual de operaciones.** “Un manual de operaciones es la guía de cómo se hacen las cosas en un trabajo. Le dan una forma eficaz de comunicar las políticas y procedimientos, y ofrece a sus empleados la independencia y la seguridad que necesitan para operar en sus puestos dando máximos resultados”. En una empresa es necesario detectar si existe la necesidad del manual de operaciones para que los trabajadores se familiaricen y puedan saber cómo se hacen las cosas desde el principio.
- **Izaje de carga.** El izaje de cargas es una operación mecánica que se realiza para mover objetos que no pueden ser transportados manualmente por su complejidad y su alta responsabilidad en la industria (Higuera, 2015)

LOS TIPOS DE GRÚAS POR SU MOVILIDAD SE CLASIFICAN EN:

- **Fijas:** Son las grúas que no incorporan en su funcionamiento maniobras de traslación, es decir, la capacidad de trasladarse a sí mismas de modo autónomo por medio de raíles u otros medios.
- **Apoyadas:** Son aquellas que centran su gravedad por medio de contrapesos o lastres situados en su base.
- **Empotradas:** Son aquellas que centran su gravedad en el suelo por medio de un primer tramo de su mecano anclado al suelo encofrándose con hormigón en una zapata o con otros medios análogos.
- **Móviles:** Son aquellas que poseen capacidad de movimiento autónomo.
- **Con traslación:** Por regla general por medio de raíles convenientemente situados en el suelo.
- **Trepadora:** Capaces de elevarse por medio de sistemas de trepado (con cables o cremalleras) firmemente hasta el edificio que se construye.
- **Telescópica:** Capaces de elevarse sobre sí mismas alargándose por medio de tramos anchos y estrechos embebidos unos sobre otros (Construcción Segura, s.f.).

TIPOS DE IZAJE

Cada izaje, independientemente de las dimensiones, será planeado para asegurar que sea realizado de manera segura de acuerdo a las siguientes categorías:

- **IZAJE DE RUTINA.** Es aquel izaje que sean de 0 ton. Hasta 10 ton. ya que se consideran de bajo riesgo para una grúa y que no le exceda a esta más del 20% de su capacidad nominal métrica. Este izaje lo puede realizar directamente el operador sin necesidad de llenar un formulario o avisar que esté presente el Ingeniero de Montaje para su ejecución.

$W_{max} = < 10 \text{ tons. } < 20\% \text{ Capacidad máxima equipo}$

- **IZAJE MEDIO.** Es aquel que sea de 10 ton. Hasta 50 ton métricas y que no rebase del 50% de la capacidad nominal métrica de la grúa.

$W_{max} > 10 \text{ tons. } < 50\% \text{ Cap. Máxima equipo}$

- **IZAJE PESADO.** Es el izaje de 50 ton o mayor y se le considerara cuando rebase el 50% de capacidad nominal métrica de la grúa.

$W_{max} > 50 \text{ tons.}$

- **IZAJE CRÍTICO O COMBINADO** Es el izaje de una grúa cuando excede el 75% de capacidad nominal de la grúa, para cualquier radio o configuración mostrada en la gráfica de cargas, independientemente del peso que será izado, o de izajes de grúas múltiples (más de 1 grúa), o de izajes sobre instalaciones de operaciones críticas, o de izajes de los equipos críticos principales.

$W_{max} > 50\% \text{ Cap. Máxima equipo}$

En los izajes **MEDIO, PESADO Y CRITICO** tiene que estar presente el Ingeniero de Montaje para su ejecución (Tecnología Logística y Montaje, 2018).

QUÉ ES UN PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

El plan de emergencia es la planificación y organización humana para la utilización óptima de los medios técnicos previstos con la finalidad de reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y o económicas que puedan derivar ser la situación de emergencia; este plan integra un conjunto de estrategias que permiten reducir la posibilidad de ser afectados si se presenta la emergencia.

- La implantación de un plan de emergencia es siempre exigible técnicamente cuando se trate de instalaciones en que se dé una grave situación de riesgo o bien en las instalaciones en que aun no siendo elevado el nivel de riesgo, si podrán serlo las consecuencias humanas con materiales que se producirían.
- El plan de respuesta a emergencia se aplica de distinta manera en función a la magnitud del incidente y del lugar donde se origina: cuando el peligro es interior y no es controlable las instalaciones hacen referencia a la evacuación del edificio (plan de evacuación); si es peligro exterior, se hace referencia al confinamiento.

BENEFICIOS

- Mejora la capacidad de respuesta y reacción del personal en la prestación de primeros auxilios.
- Disminuye la vulnerabilidad ante la emergencia por contar con personal entrenado.
- Facilita la comprensión de los conocimientos técnicos por la utilización del material práctico basado en la lúdica.
- Promociona y motiva el personal para la participación en las actividades para prevención de desastres.
- El ambiente laboral es más tranquilo y confiable.
- Evita pérdidas humanas y económicas.
- Minimiza las consecuencias y severidad de los posibles eventos tanto catastróficos evitando así pérdidas humanas y económicas.

ASPECTOS BÁSICOS QUE CONFORMAN EL PRE

- **Identificación de las amenazas.** Consiste en analizar los tipos de desastres que pueden presentarse como incendio, sismos terremotos, inundaciones, entre otros.
- **Análisis de vulnerabilidad.** Permite identificar qué tan probable es que una amenaza específica se desencadene en una situación de emergencia.
- **Inventario de recursos.** Define los recursos con los cuales se cuenta para evitar y atender una emergencia.
- **Conformación de las brigadas de emergencia y grupos de apoyo.** Las brigadas de emergencia y los grupos de apoyo son muy importantes para llevar a cabo las acciones operativas como coordinación de la evaluación y realizar las labores iniciales de atención de emergencia mientras llegan los organismos externos de apoyo como bomberos o Cruz Roja, defensa civil (Ballesteros, s.f.)

IMPORTANCIA DEL PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS

El desarrollo de conceptos en materia de prevención, salud, seguridad y el proceso de cambio hacia una cultura preventiva, requieren que el diseño de los programas para la prevención y preparación de emergencias al igual que la formación de brigadas de salud y seguridad, involucren conceptos nuevos tendientes a que este proceso sea cada vez más íntegro y que esté acorde con la situación de nuestra sociedad (IDEP, 2013).

PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE)

Según la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional, emergencia proviene del verbo emerger. Este verbo proviene del latín emergo, mersi, mersum, que significa salir del mar, el verbo ergo (emerger) se relacionó con la idea de algo que aparece o acontece súbitamente o repentinamente, como la emergencia que se puede presentar en una empresa en este caso también se trata de imprevistos o contingencias. Estas emergencias se pueden identificar como riesgos. Para llegar a mitigar los riesgos y sus efectos es importante desarrollar y aplicar planes de emergencias y, se define Plan de

Emergencia como un conjunto de procedimientos técnicos y administrativos de prevención y control de riesgos que permiten organizar y optimizar los recursos de la empresa con el fin de evitar o reducir al mínimo las posibles consecuencias humanas y/o económicas que puedan derivarse de una situación de emergencia (Guevara, 2016).

El diccionario de la Real Academia Española (RAE) define EMERGENCIA como: “situación de peligro o desastre que requiere una acción inmediata”; el concepto de emergencia se asocia así a la reacción humana que debe tener lugar para contrarrestar las consecuencias de dicho suceso, si da lugar a una situación de riesgo, catástrofe o calamidad. Las actuaciones para hacer frente a una emergencia pueden ser de distintos tipos y comprenden:

- **La prevención de carácter general**, que incluye códigos de buenas prácticas para evitar que surjan dichas situaciones y las pautas de actuación general ante las mismas una vez manifestadas.
- **El estado de alerta junto con la preparación ante la misma**: hace referencia a las medidas de carácter específico a tomar para minimizar los posibles daños que con toda probabilidad surgirán producto de emergencia.
- **La intervención o respuesta**: son las actuaciones específicas a realizar durante la emergencia.
- **La recuperación y reanudación de actividades**: una vez finalizada la emergencia, toca evaluar el alcance y los daños cometidos por la misma, así como realizar/tramitar las diligencias permanentes para la vuelta a la normalidad lo antes posible (Pymes, s. f.)

LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN Y LA GESTIÓN AMBIENTAL

En la actualidad existe un deterioro importante del medio ambiente, provocado en su mayoría por acción humana, donde las industrias, como la del sector de la construcción, juegan un rol trascendente en este ámbito, debido a la emisión

de sustancias que afectan tanto a la calidad de aire, suelo y agua. Como consecuencia a esto, se ve directamente afectado todo el sistema natural que compone a estos medios, como lo son la flora y fauna, los cuales sustentan la economía y biodiversidad del país (Richard, 2016).

La industria de la construcción es la mayor consumidora de energía y es la segunda mayor consumidora de materias primas después de la industria alimentaria. Una enorme proporción de todos los materiales utilizados para la construcción de las obras se está convirtiendo en un enorme depósito y, a su vez, en un enorme problema de extremadamente difícil eliminación para las generaciones futuras, causando un alto impacto sobre el medio ambiente. Por lo tanto, la actual tasa de utilización de los recursos naturales y del medio ambiente por parte de esta industria supone una disminución del potencial de los recursos para las generaciones futura y, para enfrentar este problema, se podrían reducir las cantidades de los residuos, a través de la mejora de los procesos de construcción para así mejorar la tasa de consumo de los recursos (Richard, 2016)

Es por esto que el cuidado y protección del medio ambiente es prioridad a nivel mundial, por lo que cada país ha decidido establecer parámetros y límites a través de legislaciones (leyes, normas y reglamentos) para en el control y preservación del medio ambiente, pero también han surgido organismos internacionales que se encargan de establecer pautas para el cumplimiento de las legislaciones de la calidad del medio ambiente, basados en sistemas de gestión del medio ambiente (Richard, 2016).

RÉGIMEN JURÍDICO DE LA PROTECCIÓN DE LA SALUD Y LA SEGURIDAD EN EL TRABAJO CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

La Constitución Política, como eje rector de nuestro sistema jurídico, nos habla de ciertas obligaciones para los patrones en materia de protección a la salud y seguridad en el trabajo: cumplir los mandamientos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de sus establecimientos; asumir las medidas apropiadas para prevenir accidentes, y organizar el trabajo de tal manera que resulte la mayor garantía para la salud de los trabajadores, esto a fin de

responsabilizarlos por los accidentes y enfermedades profesionales de los trabajadores (Trejo, 2013).

Lo anterior se encuentra asentado en las fracciones XIV y XV del Apartado A de su Artículo 123:

- XIV. Los empresarios serán responsables de los accidentes del trabajo y de las enfermedades profesionales de los trabajadores, sufridas con motivo o en ejercicio de la profesión o trabajo que ejecuten; por lo tanto, los patronos deberán pagar la indemnización correspondiente, según que haya traído como consecuencia la muerte o simplemente incapacidad temporal o permanente para trabajar, de acuerdo con lo que las leyes determinen. Esta responsabilidad subsistirá aun en el caso de que el patrono contrate el trabajo por un intermediario.
- XV. El patrón estará obligado a observar, de acuerdo con la naturaleza de su negociación, los preceptos legales sobre higiene y seguridad en las instalaciones de su establecimiento, y a adoptar las medidas adecuadas para prevenir accidentes en el uso de las máquinas, instrumentos y materiales de trabajo, así como a organizar de tal manera éste, que resulte la mayor garantía para la salud y la vida de los trabajadores, y del producto de la concepción, cuando se trate de mujeres embarazadas. Las leyes contendrán, al efecto, las sanciones procedentes en cada caso (Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, 2018).

LEY FEDERAL DEL TRABAJO

La Ley Federal del Trabajo de nuestro país en su Artículo 473 define los riesgos de trabajo como “los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo”. Tal definición implica que la norma regula los riesgos laborales como sinónimos de accidentes y enfermedades de trabajo. El Artículo 474 de la ley considera los accidentes de trabajo como: “toda lesión orgánica o perturbación funcional, inmediata o posterior, o la muerte, producida repentinamente en ejercicio, o con motivo del trabajo, cualesquiera que sean el lugar y el tiempo en que se preste. Quedan incluidos en la definición anterior los accidentes que se

produzcan al trasladarse el trabajador directamente de su domicilio al lugar del trabajo y de éste a aquél”. Por su parte, el Artículo 47, señala que la enfermedad de trabajo es: “todo estado patológico derivado de la acción continuada de una causa que tenga su origen o motivo en el trabajo o en el medio en que el trabajador se vea obligado a prestar sus servicios” (Ley Federal del Trabajo, 1970).

REGLAMENTO FEDERAL DE SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO

El 13 de noviembre de 2014 fue publicado en el Diario Oficial de la Federación el Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo, cuyo objetivo es establecer las medidas necesarias de prevención de los accidentes y enfermedades de trabajo, tendientes a lograr que la prestación del trabajo se desarrolle en condiciones de seguridad, higiene y medio ambiente adecuados para los trabajadores, conforme a lo dispuesto en la Ley Federal del Trabajo (RFSST, 2014).

REGLAMENTO GENERAL PARA LA INSPECCIÓN Y APLICACIÓN DE SANCIONES POR VIOLACIONES A LA LEGISLACIÓN LABORAL

En 1998 se publicó este reglamento con el objeto de reglamentar la Ley Federal del Trabajo en relación con el procedimiento y la forma de ejercicio para la práctica de visitas de inspección y la aplicación de sanciones por violaciones a la legislación laboral, en los centros de trabajo a los que se refiere este reglamento. Su aplicación corresponde tanto a la Secretaría del Trabajo y Previsión Social, como a las autoridades de las entidades federativas y del Distrito Federal, en el ámbito de sus respectivas competencias (DOF, 2014).

NORMAS OFICIALES MEXICANAS

La Secretaría del Trabajo y Previsión Social incorporo diversas Normas Oficiales Mexicanas (NOM) al marco jurídico laboral en materia de salud y seguridad en el trabajo, según la Fracción XI del Artículo 3º de la Ley Federal sobre Metrología y Normalización (LFMN), podemos definir norma oficial mexicana como: [...] la regulación técnica de observancia obligatoria expedida por las dependencias competentes, conforme a las finalidades establecidas en el artículo 40, que establece reglas, especificaciones, atributos, directrices, características o prescripciones aplicables a un producto, proceso, instalación,

sistema, actividad, servicio o método de producción u operación, así como aquéllas relativas a terminología, simbología, embalaje, marcado o etiquetado y las que se refieran a su cumplimiento o aplicación. La misma Ley en su Artículo 40 señala como finalidades de las NOM, las que a continuación se mencionan:

- Las características y/o especificaciones que deban reunir los productos y procesos cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal, el medio ambiente general y laboral, o para la preservación de recursos naturales.
- Las características y/o especificaciones de los productos utilizados como materias primas o partes o materiales para la fabricación o ensamble de productos finales sujetos al cumplimiento de normas oficiales mexicanas, siempre que para cumplir las especificaciones de éstos sean indispensables las de dichas materias primas, partes o materiales.
- Las características y/o especificaciones que deban reunir los servicios cuando éstos puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud humana, animal, vegetal o el medio ambiente general y laboral o cuando se trate de la prestación de servicios de forma generalizada para el consumidor.
- Las características y/o especificaciones relacionadas con los instrumentos para medir, los patrones de medida y sus métodos de medición, verificación, calibración y trazabilidad.
- Las especificaciones y/o procedimientos de envase y embalaje de los productos que puedan constituir un riesgo para la seguridad de las personas o dañar la salud de las mismas o el medio ambiente (LFMN, 2018).

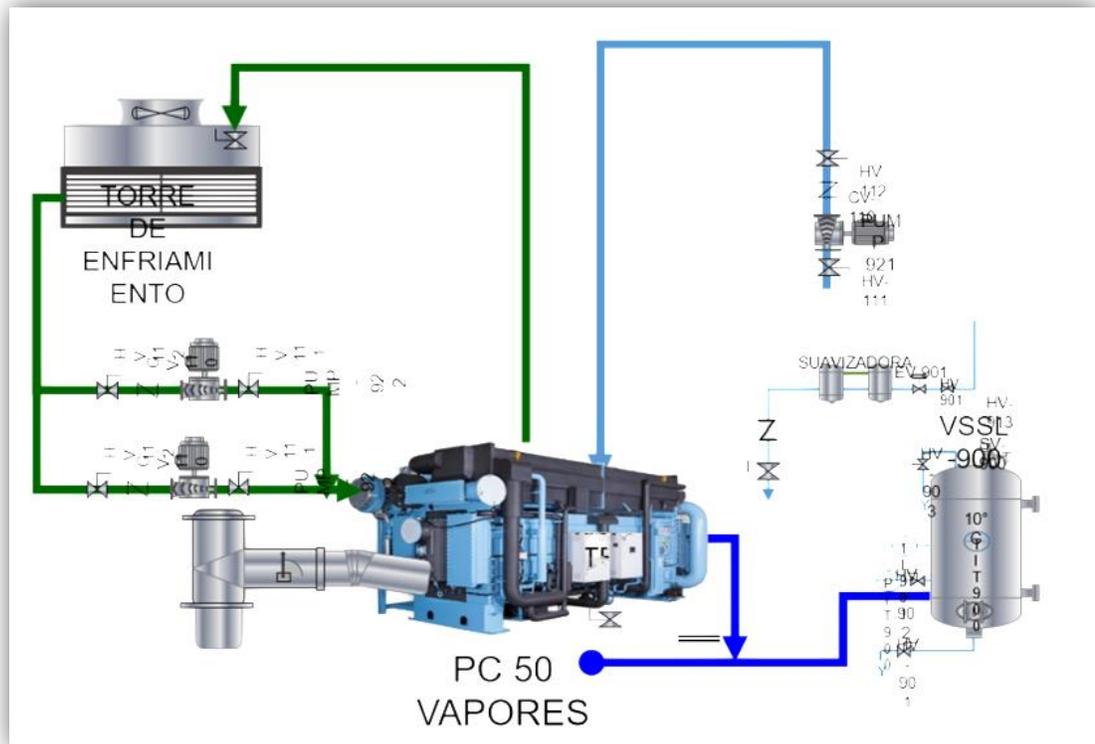
NORMA OFICIAL MEXICANA 009 DE LA STPS

Para cuando se trabaja en las alturas, sin duda alguna debemos tener conocimiento de la Norma Oficial Mexicana NOM-009-STPS-2011,

condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura, en la cual podemos encontrar referencias como la Guía I, donde se describe el contenido mínimo de los instructivos, manuales o procedimientos para la instalación, operación y mantenimiento de los equipos suspendidos para realizar trabajos en altura, y, la guía de Referencia II Botiquín de primeros auxilios cuyo objetivo es: establecer los requerimientos mínimos de seguridad para la prevención de riesgos laborales por la realización de trabajos en altura; con un campo de aplicación que rige en todo el territorio nacional y aplica en aquellos lugares donde se realicen trabajos en altura (NOM 009, 2011).

RESULTADOS

PLAN DE RESPUESTA A EMERGENCIAS (PRE) MANIOBRAS DE MONTAJE E IZAJE DE ESTRUCTURAS EN UNA EMPRESA EMPACADORA



PROPÓSITO

La empresa de producción de alimentos, tiene la responsabilidad de proteger a sus empleados, proveedores y clientes en caso de una emergencia.

- Para lograr este compromiso, un plan de respuesta a emergencias (PRE) es un elemento requerido para cualquier plan específico de seguridad en sitio.
- El PRE intentará cubrir todas las susceptibles situaciones de emergencia.
- El área de construcción estará obligada a seguir el plan de respuesta a emergencias de la empresa para el proyecto de montaje de estructuras y equipos de sistema de agua helada en la industria productora de

alimentos empaquetados de Saltillo, ubicada en el parque industrial Las Torres C.P. 25114, Saltillo, Coahuila.

OBJETIVO

- Lograr la orientación y preparación en caso de una emergencia cubriendo con las necesidades de la empresa y de sus colaboradores.
- Conocer las acciones básicas de preparación y autoprotección para emprender antes, durante y después de una emergencia.
- Ubicar nuestras salidas de emergencia seguras y próximas para alejarse del riesgo, así como definir un punto de reunión seguro, donde se concentrarán todos los participantes en caso de emergencia

ALCANCE

- Dentro del PRE, están incluidas todas las personas que de forma directa o indirecta están involucrados en el proyecto, es decir por lo menos:
- Personal operativo de la empresa, el responsable de las grúas, el personal de la planta empaquetadora, personal de EYM, Protección Civil Tránsito y vialidad del estado, personal de SECSPA, CFE (incluyendo aquellos que se encuentran aledaños a la zona de izaje)
- Todo el personal de la empresa responsable de las maniobras de izaje, tienen acceso a este plan de respuesta emergencias por medio de las carpetas de seguridad.
- Personal técnico administrativo (incluyendo aquellos que se encuentran en empresas de mano de obra según el proyecto)
- Personal representante del cliente
- Personal de subcontratistas y proveedores
- Personal visitante (de todo tipo)
- Así mismo este PRE estará orientado a preparar y atender emergencias originadas por incidentes, accidentes, incendios, sismos, tormentas, inundaciones, accidentes de tránsito, electrocuciones, etc.

DEFINICIONES

Para obtener un mejor entendimiento de este PRE, aquí se encuentran algunas definiciones que serán utilizadas más adelante.

- **Incidente.** – Cualquier evento no planeado, que causa una pérdida de tiempo, daño a la propiedad, daño a equipos, pero que no causa lesión a ninguna persona. En esta definición también se incluyen algunos eventos no planeados que pudiesen no haber ocasionado daños a la propiedad.
- **Accidente.** – Cualquier evento no planeado, que puede causar pérdida de tiempo, daño a la propiedad y/o daños a equipos, y que reporta lesiones menores a por lo menos una persona.
- **Lesión incapacitante.** – Disturbación funcional (enfermedad o herida) repentina y súbita en el cuerpo humano causada por un accidente y que obliga al retiro de la persona del trabajo, para su recuperación y curación. Este tipo de lesiones pueden incluir tratamientos médicos y quirúrgicos.
- **Emergencia.** – Situación no planeada originada por propios o terceros que pone en riesgo físico y/o mental a por lo menos una persona de cualquier empresa involucrada en el proyecto.
- **Tipos de Emergencia.** – Por su naturaleza y magnitud existen muchos tipos de emergencia, a continuación, se pondrán algunos ejemplos de los más comunes, sin el propósito de limitarlos a tan sólo éstos.
 - Incidentes
 - Accidentes
 - Incendios
 - Sismos
 - Tormentas
 - Inundaciones
 - Derrames químicos o de fluidos contaminantes
 - Etc.

- **Evacuación.** – Técnica correcta, basada en un procedimiento de acción, diseñada mediante un plan preestablecido, que se emplea para que una sola persona pueda llevar a un grupo de personas de un área de peligro hacia un lugar seguro, conduciéndolas por donde no exista riesgo, hasta dejarlos en un área llamada punto de reunión.

Tipos de evacuación:

- **Evacuación parcial.** – se refiere exclusivamente a una zona o área afectada
- **Evacuación total.** – cuando la emergencia es en toda la unidad, y se da a conocer la emergencia mediante el uso de la sirena, de viva voz y/o telefónicamente.
- **Coordinadores de Evacuación.** – Personal de la empresa encargada de las maniobras o sus subcontratistas, en sitio, que colabora con alguna o algunas funciones para evacuar al personal de forma rápida y ordenada con el propósito de proteger a todos los involucrados en el proyecto de alguna emergencia que esté sucediendo simultáneamente.
- El coordinador de evacuación, deberá cerciorarse de que todo el personal haya salido del área, verificando baños, excavaciones, techumbres. Una vez concentrado en el punto de reunión deberá pasar lista para constar que todo su personal se encuentra reunido. En caso de faltar alguna persona, deberá verificar con los demás coordinadores si se encuentra en algún otro punto de reunión. De no ser así tan pronto lleguen los servicios de emergencia deberá dar aviso, para que la persona pueda ser rescatada.

Procedimientos

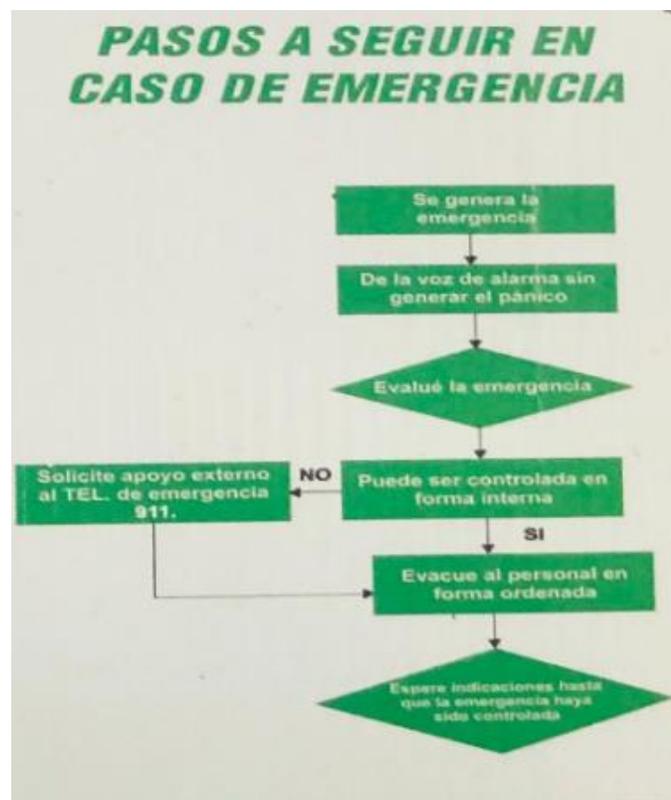
En caso de una emergencia, los contratistas y todo su personal deberán acatar las disposiciones y medidas establecidas por la empresa responsable de las maniobras, o su subcontratista para este tipo de situaciones, manteniendo dentro de su personal a un responsable dedicado a atender las medidas de emergencia.

PROCEDIMIENTOS GENERALES EN CASO DE UNA EMERGENCIA

En caso de una emergencia lo primero es mantener la calma, los contratistas y todo su personal deberán acatar todas las disposiciones mediatas e inmediatas establecidas por la empresa responsable de las maniobras, dependiendo el tipo de situación que se presente, manteniendo a un responsable dedicado a atender medidas en caso de una situación de emergencia.

Es importante seguir los pasos básicos:

- Organizada
- Rápida
- Oportuna
- No corro
- No grito
- No empujo



INCIDENTES

- Verificar que no existan lesionados.
- Notificar del incidente a su jefe inmediato
- Realizar la investigación del accidente para buscar las causas Proponer las acciones correctivas inmediatas
- Programar la capacitación para comunicar del evento y asegurar la comunicación de las nuevas disposiciones

ACCIDENTES

- Brindar los primeros auxilios al enfermo o lesionado en caso de que domine la técnica.
- Llamar a servicio médico de planta de alimentos si se cuenta con personal de apoyo capacitado, en caso que no se cuente con este servicio llamar a servicios de emergencia 911.
- Número telefónico seguridad de planta
- No mover al lesionado
- En caso de existir hemorragias, contener con presión directa
- Espere a los servicios de emergencia e informe a los paramédicos lo sucedido
- Tome los datos de la ambulancia y su destino
- No intente trasladar al lesionado en un vehículo particular o taxi
- Reúna los datos del lesionado o persona enferma e informe a los familiares
- Permanezca en alerta esperando la llegada de los servicios de emergencia.
- Brinde información a las autoridades y servicios de emergencia.

PRIMEROS AUXILIOS

La brigada de primeros auxilios deberá ser conformada por personal con vocación al servicio de tipo médico por lo que el Residente / Ingeniero de Seguridad deberá convocar a participar a los trabajadores o solicitar a cada contratista un representante que elabore estas tareas.

- La brigada deberá recibir capacitación previa que los oriente en las actividades necesarias para la primera atención al lesionado hasta que el cuerpo de rescate foráneo arribe al lugar.
- La brigada de primeros auxilios deberá conocer que hacer y qué no hacer en caso de presentarse un accidente y será la responsable en su caso, del traslado del herido o heridos por lo que deberán conocer el manejo del equipo de traslado y sujeción, así como las técnicas de traslado.
- Esta brigada tendrá como autoridad directa al paramédico de la obra y en caso de no tenerlo recibirá órdenes directas del Superintendente y/o del personal de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.
- La comunicación para convocar a los brigadistas se hará mediante diversas técnicas ya sea auditivas, visuales o de otro tipo según se considere conveniente.
- Las emergencias que podrían ocurrir en obra independientemente de la zona en la que se ubique, se pueden clasificar en tres grupos:
 - Accidente con lesión grave
 - Incendio
 - Sismo
- El procedimiento general para responder a cualquier emergencia está contenido en los siguientes pasos:
 - Al momento de ocurrir la emergencia, el personal más cercano a ésta deberá comunicarse inmediatamente, mediante el uso de radio, celular u otro medio de comunicación, con el jefe o supervisor inmediato, indicando: qué ocurre, dónde ocurre y la cantidad aproximada de trabajadores que se encuentran involucrados en la emergencia.
 - El supervisor deberá entonces comunicar de inmediato la información recabada con el Superintendente y en caso de que este no se encuentre, comunicarse directamente al área de seguridad de planta o al número de emergencia (911).

- El Superintendente o el encargado de seguridad se dirigirá a la zona de emergencia y valorará la gravedad de la situación definiendo las medidas a tomar ya sea evacuando la zona, enviando la brigada correspondiente o decidir si el personal puede permanecer en la zona de construcción sin ningún riesgo.
- Una vez definidas las acciones a tomar, el Superintendente o el segundo en autoridad en la obra deberán proceder a suministrar los recursos humanos y materiales necesarios para atender la contingencia.
- El personal no miembro de brigada alguna deberá seguir las indicaciones que esta formule obedeciendo siempre y en todo momento.
- De igual forma el personal deberá dirigirse hacia el punto de reunión previamente acordado en caso de emergencia.
- Las vías de emergencia estarán señalizadas y siempre despejadas.
- Si se está utilizando un equipo o maquinaria se desconectará o apagará, previo a tenerlo en una posición de seguridad.
- Está terminantemente prohibido volver al puesto de trabajo si el personal de seguridad no ha dado la indicación para regresar al puesto de trabajo, previa evaluación.
- Se seguirán en todo momento las indicaciones de los brigadistas y de los equipos exteriores.
- En caso de evacuación se saldrá ordenadamente, sin correr ni volver hacia atrás.
- El personal se dirigirá al punto de reunión fijado.
- Los responsables de cada contratista, realizarán un recuento de sus trabajadores.
- No se retirarán los vehículos de la zona de estacionamiento.

EVACUACIÓN

En cualquier momento, podrá ser necesario por la seguridad del personal que se evacue el área de construcción de manera rápida.

- Algunas de las causas pueden ser:
 - Incendios
 - Inundaciones
 - Falla de equipos
 - Condiciones climatológicas adversas
 - Fallas estructurales, etc.
- El PRE provee la designación de áreas o puntos de reunión en donde los empleados podrán acudir para evitar las áreas que pudieran estar afectadas. Se establecerán los procedimientos para lograr un paro temporal de actividades cuando se escuche la alerta. Los equipos deberán asegurarse y todos los sistemas de gas, calentamiento, soldadura u oxicorte y cualquier otro dispositivo peligroso deberá ser apagado, en caso de ser posible. Ejemplos maquinaria pesada, equipos eléctricos y de elevación.
- Entonces el personal deberá proceder a concentrarse en los puntos de reunión. Después de que los empleados han alcanzado el punto de reunión, los supervisores de área deberán inmediatamente contar a su personal y a sus cuadrillas de trabajo. Los empleados permanecerán en el punto de reunión, esperando las instrucciones de sus supervisores. El supervisor deberá informar a los empleados el tipo de emergencia y los planes de retorno a las actividades o en su caso la suspensión del trabajo.
- Para poder desalojar un área, será necesario mantener la calma y seguir las reglas básicas para lograr una evacuación rápida, segura y exitosa.
- Una vez cumplidos con los pasos básicos, tendremos que dejar de realizar nuestras labores apagando los equipos y herramientas de trabajo sin dejar objetos que pudieran provocarnos un accidente adicional o pérdida de tiempo. Posteriormente localizaremos nuestra salida de emergencia siguiendo los señalamientos que se encuentren en nuestra área de trabajo.

- Es indispensable conocer perfectamente nuestras rutas de evacuación y nuestro lugar de trabajo, así como los señalamientos y su significado.
- Se mantendrá el orden siguiendo con las indicaciones del supervisor, evacuando el área rápidamente hasta llegar al punto de reunión.
- Para mantener un control, el supervisor tendrá que pasar lista para verificar que ningún miembro del grupo se haya quedado atrapado durante la evacuación, de ser así el supervisor dejará encargado a una persona responsable del grupo en lo que el supervisor regresa por la ruta de evacuación en busca del trabajador.
- Una vez rescatado se integrarán al punto de reunión.

Nota: Tomar en cuenta que en todo momento se debe tener comunicación con los supervisores de seguridad.

INCENDIO

- Mantener la calma
- Delimitar el área de riesgo
- Evacuar el área afectada
- Dar aviso al supervisor, número telefónico seguridad de planta o llamar a la línea de emergencia 911
- El supervisor revisará que no se encuentren lesionados.
- En caso de ser así, el personal capacitado tendrá que averiguar la causa del incendio para poder utilizar el extintor adecuado.
- De no poder ser controlado el incendio se tendrá que desalojar el área y llamar a los números de emergencia Número telefónico seguridad de planta o al 911.
- El supervisor tendrá la obligación de llevar a su grupo a un lugar seguro como el punto de reunión utilizando la ruta de evacuación más próxima y adecuada.
- Tendrán que avisar a los grupos que se encuentren trabajando para suspender en caso de ser necesario.

- Se apagará toda la corriente eléctrica, gas, etc. para evitar más accidentes.
- Posteriormente se verificará si la empresa se encuentra en condiciones óptimas para recomenzar las actividades.
- En caso de no ser así se procederá a reparar los daños con el personal necesario.

CONDICIONES CLIMATOLÓGICAS ADVERSAS

- No se deberán iniciar actividades si el pronóstico de tiempo no es favorable.
- Si por alguna razón durante el desarrollo de la actividad hay un cambio repentino del clima deberá de posicionarse en una forma segura la maniobra, y el personal buscará resguardo en los puntos de reunión a esperar instrucciones de los supervisores encargados.

SISMO

- Mantener la calma apagar el equipo y herramientas eléctricas.
- Evacuar el área en completo orden.
- El supervisor tendrá la obligación de mantener su equipo en completo orden y dirigirlos al punto de reunión.
- El supervisor verificará que todo el personal a su cargo está fuera del área de trabajo.
- Una vez que ha pasado el sismo se verificará el área de trabajo para asegurar que se encuentra en las condiciones necesarias para recomenzar los trabajos.
- En caso contrario de que no se pudiese trabajar, se les informará a los trabajadores que se tendrán que retirar directamente a sus casas y que mantengan en comunicación para informarles cuando se reanudarán las actividades.
- Conocer vías de comunicación y teléfonos de emergencia
- En caso de una emergencia mayor podrá ser necesario dar aviso a todas las GERENCIAS que no se encuentren físicamente en el

proyecto, como pueden ser el Gerente de Proyecto, el Gerente de Construcción y/o el Gerente de Seguridad, etc.

DIFUSIÓN DE INFORMACIÓN SOBRE EL PRE A TODO EL PERSONAL DIFUSIÓN

- En el PRE se proporcionan datos del contacto, con el fin de que el coordinador o la persona encargada realice la difusión sobre actualizaciones, modificaciones y acceso a la información que se realicen, y así posteriormente esta información llegue a las personas interesadas en el PRE de la empresa responsable de las maniobras, o para todas aquellas personas que tengan dudas sobre sus roles y responsabilidades dentro del PRE, así mismo aquellos clientes o socios de negocio que requieran información adicional a la mencionada en este procedimiento.
- La difusión de información para todo el personal es de importancia estratégica decisiva en el desarrollo del PRE. La difusión será cada vez mayor para dar forma a las actualizaciones que se le realicen al plan, con la ventaja de que todos los involucrados encuentren la información que requieren de acuerdo cada una de sus responsabilidades en las brigadas de respuesta a emergencia.
- El plan de emergencias debe ser conocido por todos los trabajadores, socios de negocio, proveedores y personal en general en las instalaciones.
- El personal tendrá libre acceso al procedimiento sobre el Plan de respuesta a emergencias de la empresa responsable de las maniobras, para que puedan mantenerse informados.
- El plan de emergencias debe ser conocido por todo el personal que eventualmente pueda ser afectado por un evento catastrófico, que laboren para el proyecto de agua helada en su fase de maniobras e izares de equipos.
-

SEÑALÉTICA

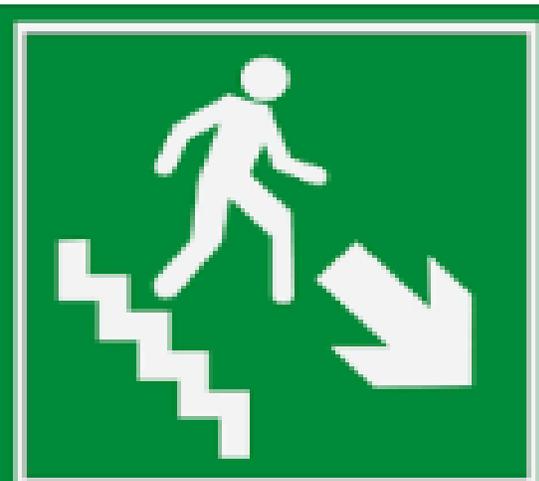
Punto de Reunión



Salida de Emergencia



SALIDA DE EMERGENCIA



SALIDA



Ruta de Evacuación



Señales prohibitivas



OBJETIVO DEL PLAN

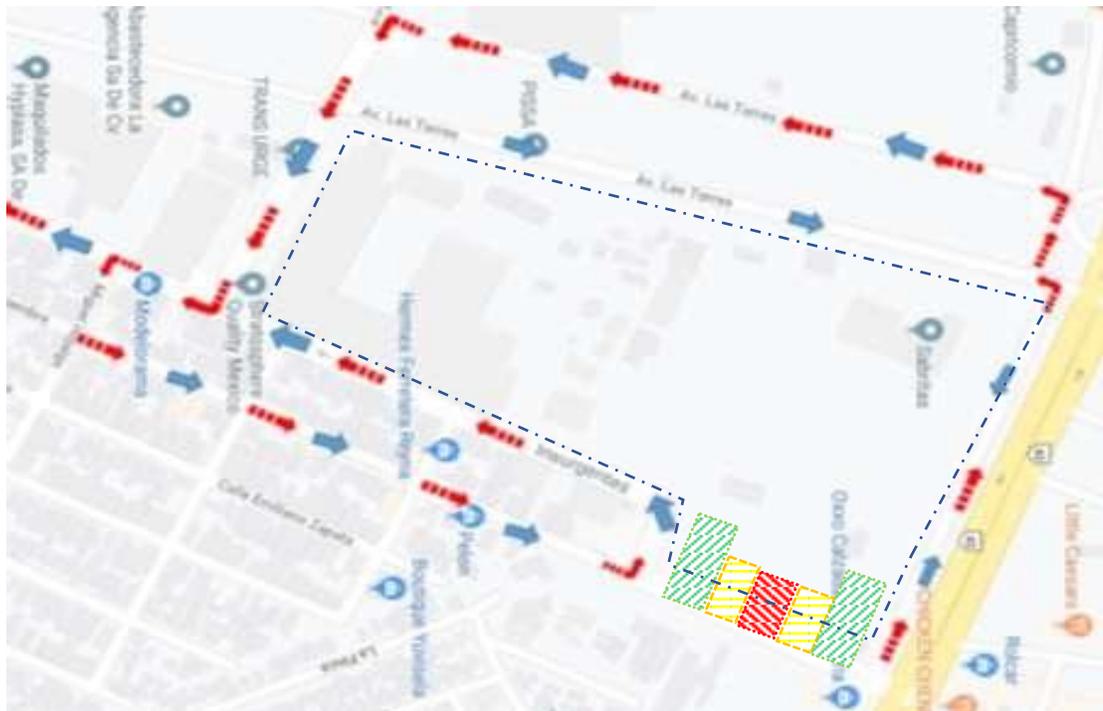
- El objetivo del presente documento es conocer cómo realizar el izaje de Estructuras y accesorios a azotea de nave de producción en la Planta de alimentos empaquetados, Planta Saltillo.
- El plan de protección de obra establece acciones preventivas para salvaguardar la integridad física de los colaboradores e instalaciones ante cualquier imprevisto y/o eventualidad de peligro que se desarrollen durante la maniobra que se realizará en planta empaquetadora de alimentos ubicada en el Parque Industrial las Torres C.P. 25114 Saltillo, Coahuila, México. Así como sentar las bases y procedimientos necesarios, para el direccionamiento de los peatones y vehículos (transporte público /particular) que transite por la vialidad. Mediante la implementación de la señalética y dispositivos de seguridad utilizados en la protección en zonas de obras en las carreteras y vialidades urbanas de jurisdicción federal, estatal y municipal, enunciados en las Normas Oficiales Mexicanas.

- Tomando como referencia la NOM-086-SCT2-2015, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales NOM-034-SCT2-2011 y Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas, NOM-037-SCT2-2012.
- Se solicitó apoyo del Municipio de Saltillo para el cierre temporal de la vialidad 20 de noviembre Col. Pueblo Insurgente, en el cuadrante correspondiente a planta empaquetadora en Saltillo, Coahuila; en las siguientes colindancias:
 - Calle Luis Echeverría y calle 20 de noviembre.
 - Calle 20 de noviembre y Avenida Insurgentes.
 - Durante el cierre temporal de las instrucciones de vialidad del tramo 20 de noviembre fueron las siguientes: el direccionamiento alterno de los vehículos automotores fue por la calle Luis Echeverría una distancia aproximada de 280 (m) y dar vuelta a la izquierda en dirección hacia la Avenida Las Torres (avanzar unos 447 (m) aproximadamente), luego girar hacia la izquierda, en calle Torre de Pizza y avanzar por esta vialidad una distancia de 210 (m); en la intersección con la calle Insurgentes dar vuelta a la derecha avanzar unos 65 (m) y dar vuelta a la izquierda en dirección a la calle Miguel Hidalgo avanzar unos 50 (m) aproximadamente) e incorporarse nuevamente a la vialidad 20 de Noviembre, como se muestre en croquis A.

Señalética para el direccionamiento vial de la Zona

Tomando como referencia la NOM -086-SCT2-2015, Para realizar los trabajos de maniobra en la vialidad 20 de noviembre, Pueblo Insurgente 25137 Saltillo Coahuila, se realizó la siguiente zonificación de la obra que se muestra en el Croquis C (Zona de información, zona de trabajo, zona de alto riesgo).

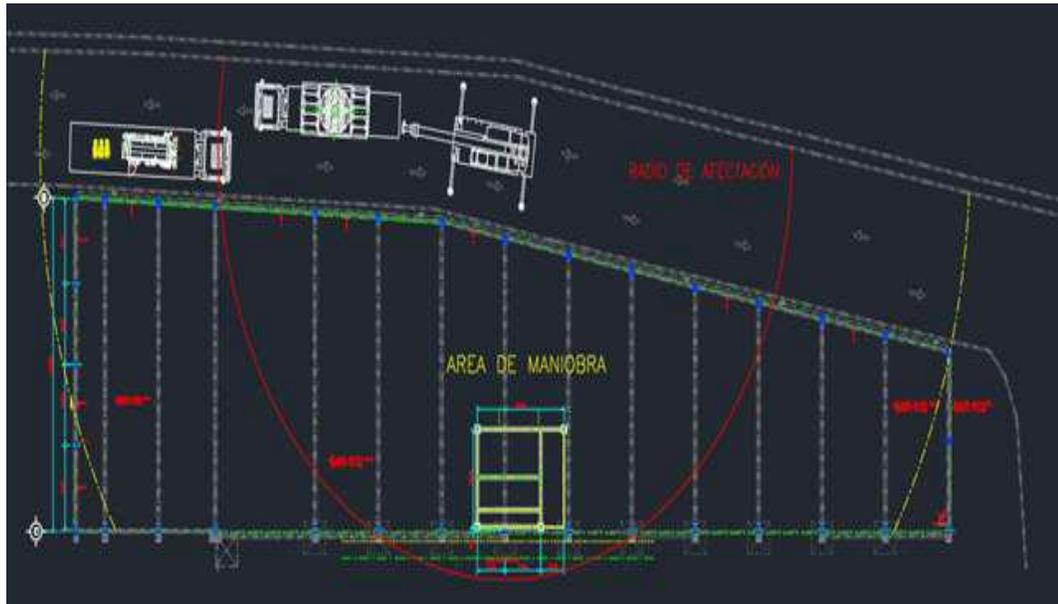
Croquis C



Zonificación de la obra

Para realizar la maniobra se tuvo que contemplar el uso de 145 m longitudinales de vialidad en Avenida 20 de noviembre, este recinto fue ocupado por una grúa y camiones de carga con los equipos como se muestra en el Croquis D, la zona en color rojo fue el radio de afectación de 30 metros, la zona en color amarillo fue el área de trabajo la cual fue ocupada por los transportistas para el acopio de equipos de forma temporal durante la maniobra.

Croquis D



Cierre de calle 20 de noviembre y Zona de paso peatonal

Para realizar las maniobras se tiene estimado cerrar el tamo de vialidad 20 de Noviembre por un lapso de 10 horas, durante ese periodo solo se permitió por lapsos de tiempo el tránsito peatonal y vehículos no motorizados, el tránsito de estos fue por la acera lateral de las edificaciones vecinas, como se ilustra en el siguiente croquis.

Croquis E



Paso peatonal



Vialidad cerrada
20 de
noviembre

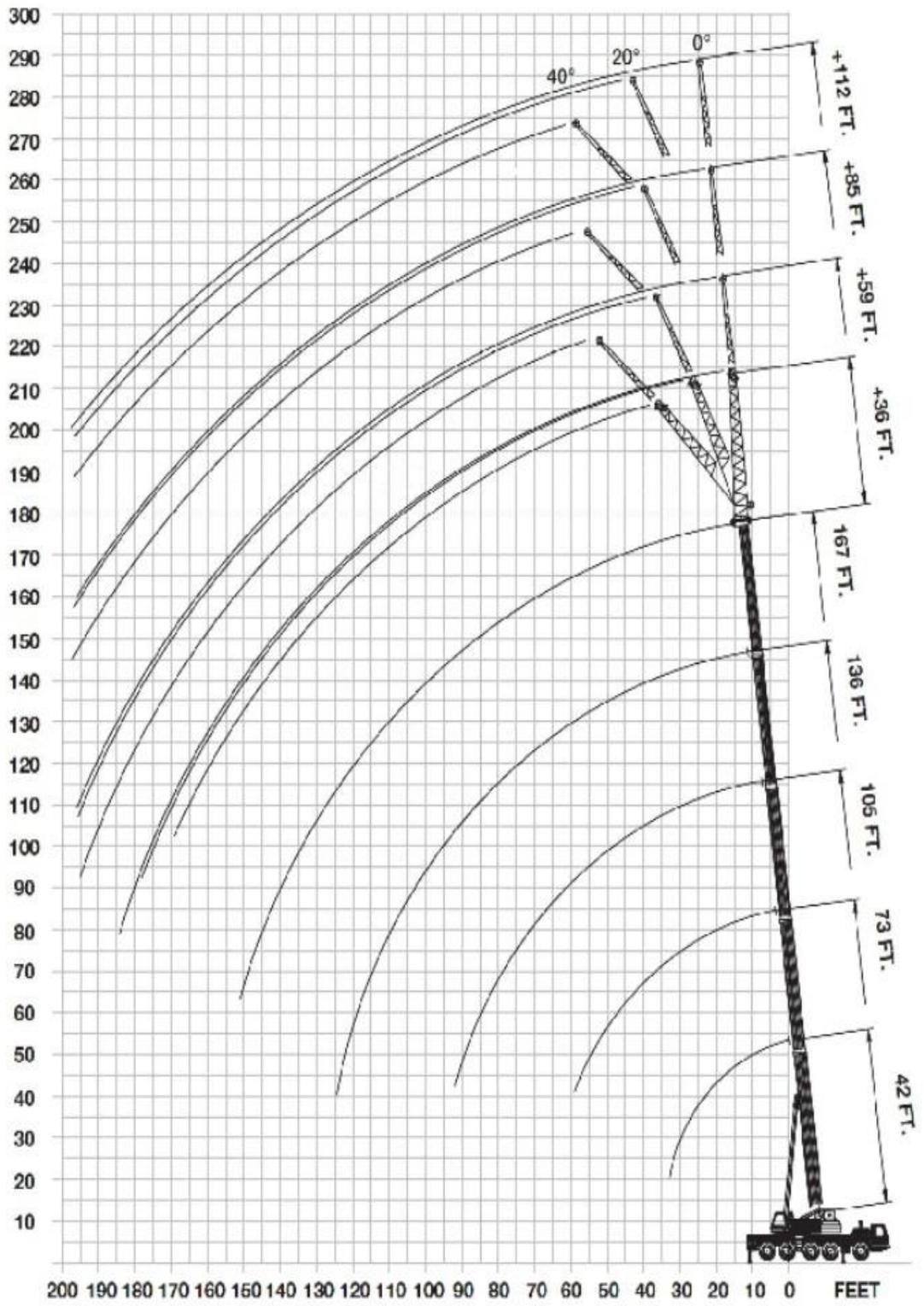
- Se solicitó apoyo de CFE para el aislamiento de cables de media tensión que se encontraban en ambas aceras de la calle 20 de noviembre.
- También se solicitó apoyo de las dependencias de Protección civil, tránsito y vialidad.

MANIOBRA DE IZAJE

Antes de comenzar con la actividad se revisó todos los elementos de izaje, prueba de funcionamiento, dispositivos de seguridad, aviso de capacidad de carga máxima. (La maniobra se realizó con apoyo de una grúa modelo GMK 5120B con las siguientes características).

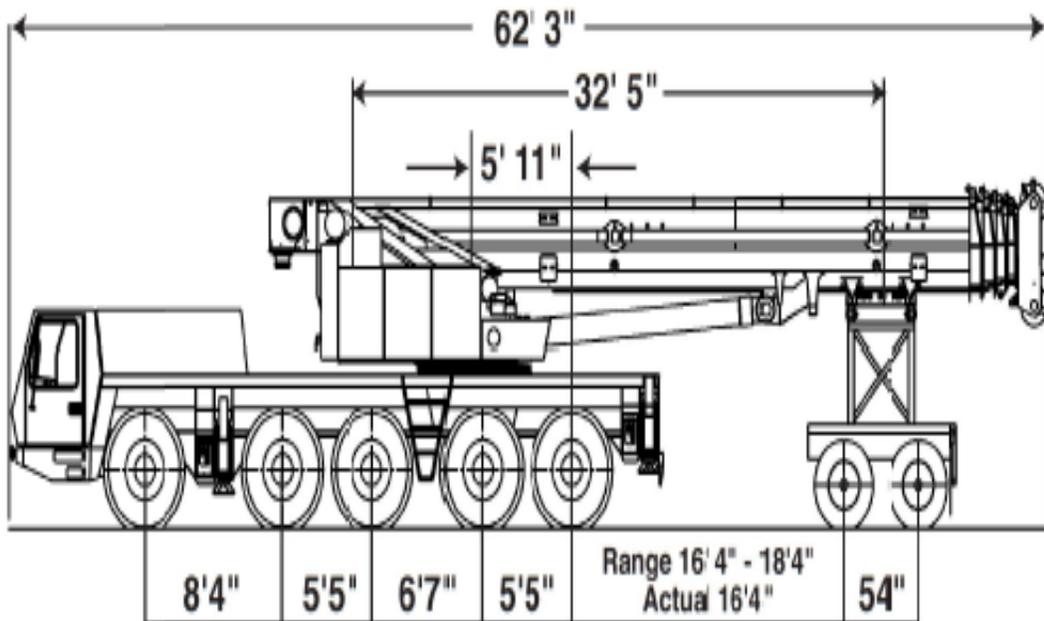
GRUA GMK-5120B		
Radio de Trabajo	30.00	Mts.
Longitud de pluma	49.69	Mts.
Capacidad de carga	4.65	Ton.
Peso de la Pieza	1.30	Ton.
Peso del gancho	1.00	Ton.
Peso elementos de izaje	0.05	Ton.
Total, a izar	2.40	Ton.
Porcentaje de uso de la grúa	45%	
Contrapesos	11.00	Ton.

FEET



		42 - 167 ft. (12.8 - 51.0 m)		24,200 lbs. (11,000 kg)		100% 24'7" Spread		360°			
		Pounds (thousands)									
Feet	42'	42	58	73	89	105	120	136	152	167	
8	240.0										
9	228.0										
10		220.0	192.0	139.0							
15	168.0	168.0	161.0	139.0	121.0	90.0					
20	138.0	132.0	126.0	114.0	107.0	90.0	63.0	47.0			
25	93.0	93.0	93.0	87.0	83.0	77.0	63.0	47.0	35.8		
30	65.0	65.0	69.0	67.0	66.0	61.0	56.0	47.0	35.8	29.6	
35			53.0	55.0	53.0	49.0	49.0	44.0	35.8	29.6	
40			42.2	43.6	43.6	41.0	41.2	38.8	35.6	29.6	
45			34.4	35.8	35.8	37.4	34.8	33.4	30.0	29.6	
50				30.2	30.0	31.4	29.6	29.4	28.2	25.8	
55				25.4	27.2	26.8	26.0	25.8	24.4	22.2	
60					23.2	22.8	23.4	22.4	21.2	19.2	
65					20.0	20.0	20.2	19.6	18.6	16.6	
70					17.2	17.4	17.6	16.8	16.2	14.4	
75					15.0	15.0	15.2	14.6	14.2	12.6	
80						13.0	13.4	12.6	12.4	11.0	
85						11.4	11.6	11.0	10.6	9.4	
90						10.0	10.2	9.6	9.2	8.2	
95							8.8	8.2	8.0	7.0	
100							7.8	7.2	6.8	5.8	
105								6.2	5.8	4.8	
110								5.2	5.0	4.0	
115								4.4	4.2	3.2	
120								3.6	3.4	2.4	
125									2.8		
130									2.0		

* Over rear only.
Lifting capacities greater than 210,000 lbs require additional equipment.
Note: Above chart is available with reduced outriggers.



Boom Extended 0 Feet

Dimensión y pesos de equipos

Columnas:

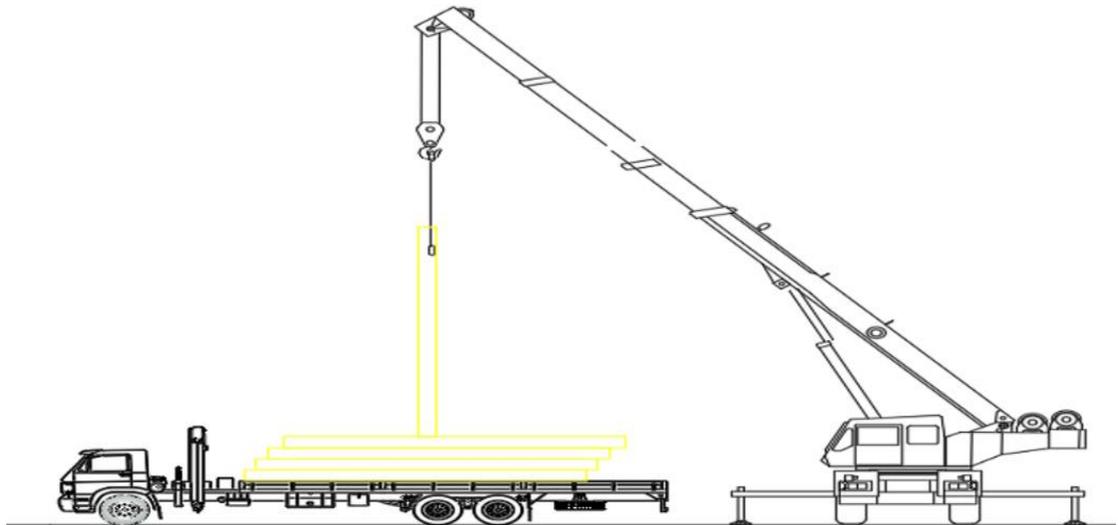
- HSS-14"x12.4 m. alto
- Peso total de carga: 1.3 Ton.

Trabes:

- IR-14"x9.23 m largo
- Peso total de carga: 0.70 Ton.

Trabes y elementos menores:

- IR- varios tamaños
- Peso total de carga: menores a los anteriores.



- Todo el personal que estuvo a cargo de la maniobra está certificado y capacitado para realizar los trabajos y bajo ningún circunstancia o motivo se le permitió actuar de manera irresponsable.

- Se solicitó el apoyo de la Comisión Federal de Electricidad para el aislamiento de cables de media tensión.

Concluida la actividad de maniobra de equipos:

- Una vez concluida la actividad se procedió a eliminar el cierre temporal de la vialidad 20 de noviembre y el direccionamiento alterno que se mostró en el Croquis A, se retiró toda la señalización, módulos de información, acordonamientos, barreras temporales y personal de apoyo (bandejeros).
- Todos los trabajos que se realizaron, fueron en estricto apego a las Normatividad vigente, acatando procedimiento y lineamientos marcados por la ley y la planta empacadora, ubicada en Saltillo Coahuila.

EQUIPO DE PROTECCIÓN PERSONAL

- Equipo de protección personal (EPP): conjunto de elementos y dispositivos, diseñados específicamente para proteger al trabajador contra accidentes y enfermedades que pudieran ser causados por agentes o factores generados con motivo de sus actividades de trabajo y de la atención de emergencias. En caso de que en el análisis de riesgo se establezca la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta será considerada equipo de protección personal.
- Disposición final: son las medidas que se le aplican al equipo de protección personal deteriorado, de tal manera que sea una garantía de que ya no se volverá a utilizar como protección para el trabajador. Se refiere al destino final que se le da al equipo de protección personal una vez que ya no es útil.

USO DE EPP

INDICACION DE USO OBLIGATORIO	SEÑALIZACIÓN	INDICACION DE USO OBLIGATORIO	SEÑALIZACIÓN
Casco de Protección		Guantes de Protección	
Protección Auditiva		Protección Respiratoria	
Protección Ocular		Equipo de protección personal contra caídas de altura	
Calzado de Protección		Protección de la cara	

IMPORTANCIA DEL ANÁLISIS DE RIESGOS PARA LA SELECCIÓN DEL EPP

Identificar y analizar los riesgos de trabajo a los que están expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Esta información debe registrarse y conservarse actualizada mientras no se modifiquen los implementos y procesos de trabajo, con al menos los siguientes datos: tipo de actividad que desarrolla el trabajador, tipo de riesgo de trabajo identificado, región anatómica por proteger, puesto de trabajo y equipo de protección personal requerido.

Se identificaron y analizaron los riesgos de trabajo a los que estuvieron expuestos los trabajadores por cada puesto de trabajo y área del centro laboral. Los riesgos a los que se encontraban expuestos los trabajadores en la planta fueron:

- ✓ Golpeado con algún objeto fijo o móvil

- ✓ Caídas de mismo o diferente nivel, parado o caminando
- ✓ Exposición a Ruido
- ✓ Exposición a agentes físicos
- ✓ Manejo de piezas, equipo o maquinaria
- ✓ Caída de objetos
- ✓ Caída de alturas
- ✓ Atrapado entre objetos móviles
- ✓ Atrapamiento
- ✓ Machucones
- ✓ Exposición a descargas eléctricas
- ✓ Cargas manuales

Se determinó el equipo de protección personal que debían utilizar los trabajadores en función de los riesgos de trabajo a los que podían estar expuestos en las actividades que desarrollarían o por las áreas en donde se encontraban. En caso de que en el análisis de riesgo estableciera la necesidad de utilizar ropa de trabajo con características de protección, ésta debería ser considerada equipo de protección personal.

EQUIPO DE PROTECCIÓN BÁSICO



Guantes

Muchas actividades en estas maniobras requirieron el uso obligatorio de guantes. Entre ellas:

- para soldadores,
- para bomberos
- Está incluido el que protege la parte del cuerpo que más lesiones sufre en la mano (cortes, golpes, abrasiones, infecciones).

Tapones

- Los tapones para los oídos son una prenda de protección que se inserta en el canal auditivo externo para evitar dañar la capacidad de audición de quien los lleva.

Usos

- Este tipo de protección es la que usan los trabajadores que han de estar cerca de maquinaria pesada ruidosa mayor a 80 dB durante períodos de tiempo muy largos. Por ejemplo, compresores, taladros, motosierras, y otros (sobre todo, máquinas usadas en la construcción). Estos tapones suelen ser de cera y se han de adaptar a cada oreja. Como reducen el volumen de los sonidos, los tapones pueden ayudar a evitar la pérdida de audición y el tinnitus (zumbido en los oídos), entre otras cosas.

Características

- Tapones con forma cónica.
- Los hay desechables (de un solo uso) o reusables. Son típicos los de espuma amarilla, desechables, y muy baratos.
- Normalmente están hechos de una espuma blanda, aunque los hay de silicona, vinilo, cera, algodón, elastómeros, y otros materiales.
- Algunos (sobre todo los reutilizables) pueden estar conectados con una cuerda, que, además de evitar que se pierdan, facilitan que sea más sencillo sacarlos estirando.
- Los reusables pueden estar hechos a medida para el oído de cada usuario. Si se cuidan bien, pueden durar desde días hasta años.

Colocación

- Un tapón de espuma ha de quedar totalmente dentro del oído. Es común colocarlo mal, de forma que sobresale, y no se consigue la protección adecuada.

Nivel de protección

- Cada modelo indica claramente y accesible a la vista del usuario el nivel de atenuación de ruido que consiguen.
- Se cuida en no usar de forma excesiva, ya que si se reduce demasiado el ruido ambiental, el trabajador no podrá escuchar las voces y tendrá que quitarse los taponos continuamente.

Desventajas

- Llevar taponos no es tan cómodo como no llevarlos. Causan sensaciones extrañas, como una presión en la cabeza o una alteración en la percepción de la propia voz. Son cosas a las que un usuario ha de acostumbrarse, aunque si le causan problemas mayores (como dolor de cabeza), se buscaron otros equipos disponibles, los mas comunes que se usaron fueron las orejeras, que son dos casquetes que cubren las orejas, conectados por una banda por encima de la cabeza; como unos auriculares de escuchar música, pero hechos sólo para evitar que entre el sonido. Los taponos van mejor para bajas frecuencias, mientras que las orejeras van mejor para altas.

Arnés

- El arnés formo parte del equipo de seguridad utilizado por las personas que realizaron los trabajos de altura, también conocido como líneas de vida. Estas líneas de vida no son más que anclajes para reforzar la seguridad de los individuos y evitar caídas. La función de este equipo fue resguardar la vida de la persona que los uso ante una posible caída ya que entre los usos de los arneses para trabajos de altura podemos mencionar los trabajos a más de 1.80 metros de altura donde haya que desplazarse y exista el riesgo de caída. También se usan a menor altura si existe algún peligro de este tipo.

Anualmente muchas personas se lesionan o mueren al trabajar bajo condiciones laborales inadecuadas. Contar con equipos de seguridad en buen estado es esencial para evitar situaciones de riesgo como las caídas. Caer realizando un trabajo en altura puede ser fatal. Existen diferentes tipos de arneses que deben usarse de acuerdo a la labor que se va a hacer. Es importante conocer cada uno de ellos y más si se opera en esta área.

Tipos

Detención de caídas

- Este tipo es también llamado arneses anticaídas. Se encuentra diseñado para soportar grandes cantidades de peso. Su forma es bastante particular pues tiene un anillo en frente más o menos a la altura del pecho y su enganche está en la espalda, cerca de los dorsales. Este es uno de los arneses más utilizados ya que es un equipo de protección individual bastante completo. Previene la principal preocupación en los trabajos de altura que son las lesiones a causa de un accidente. Limita la fuerza del impacto que se tiene en una caída libre. Su sistema incluye un dispositivo que funciona a presión para detener la caída del cuerpo.



De asiento

- Posee bandas y herrajes que conforman un cinturón con un punto de enganche bastante bajo. Se une con dos soportes que se encargan de rodear las piernas del trabajador, permitiendo así que la persona pueda estar sentada. Tiene un sistema de retención y sujeción, que no es más que una protección a las caídas mediante la tensión y suspensión del cuerpo. Ofrece la posibilidad de que la persona pueda conectar sus implementos de trabajo y llegar a ellos por ascenso o descenso. Originalmente no está diseñado para soportar caídas desde demasiada altura. Sin embargo, si se le adicionan tirantes como enganche puede funcionar perfecto para ello.



Integral

- Este tipo de arnés de trabajo es la combinación de uno de asientos, el de anticaídas y un cinturón de sujeción. Es perfecto para realizar trabajos en los que se debe tener acceso a ciertos sitios mediante cuerdas, como puede ser el caso de una impermeabilización de techo. Gran porcentaje de los modelos cuenta con un mínimo de 5 puntos diferentes de anclaje, los cuales son llamados anillas. Tiene una ventral, dos laterales y una esternal y una dorsal, entender la forma de uso es bastante sencillo. Todas las anillas que se encuentran debajo del centro

de gravedad son las que conectan con el equipo de posicionamiento. Mientras que las otras están destinadas a evitar las caídas.



De ascenso o descenso controlado

- El arnés de ascenso o descenso es al que se llama boca de inspección. Permite que la persona pueda subir y bajar sin problema alguno mediante un mosquetón. Este es un anillo de acero que permite que la cuerda se deslice. Se puede colocar un mosquetón en la parte delantera o en la parte trasera, según lo que necesita la persona. Es recomendable para aquellos trabajos donde se requiere tener una posición de sentado y al mismo tiempo de permanecer suspendido. Este tipo de arnés para trabajos de altura tiene su enganche cercano al abdomen y la unión está en la cadera y la ingle.



Protección de Cara

- Careta de seguridad policarbonato
- Monogafas de seguridad
- Gafas de Seguridad

EPP PARA OJOS Y CARA

Monogafas de seguridad



Careta de



Gafas para soldadura con filtro ocular de seguridad



Gafas



CONTROL DE RIESGOS EN ACTIVIDADES RIESGOSAS

FORMATO DE IDENTIFICACIÓN DE PELIGROS Y EVALUACIÓN DE RIESGOS

ACTIVIDAD: Izaje de equipos con grúa vialidad externa

- El presente análisis de riesgos fue sujeto a modificaciones a fin de garantizar la integridad física tanto de las personas que intervienen en la realización de las actividades de este trabajo, como de instalaciones y equipos.

ACTIVIDAD	PELIGROS	RIESGOS
1.Requisitos de entrada al sitio	1.1 N/A	1.1.1. N/A
2.Trámite de permisos (Autorizaciones para trabajo in situ)	2.1 N/A	2.1.1. N/A
8.Trabajo en exterior de planta. Cierre de paso vehicular y peatonal.	8.1 Cierre de vialidad 20 de noviembre en parque industrial las torres calle, con apoyo de tránsito, delimitación de área.	8.1.1. Atropellamiento, afectación al paso vehicular y paseo peatonal, o afectaciones a terceros.
9. Posicionamiento de maquinaria y transporte de equipos	9.1 posicionamiento de Grúa industrial AT Grove GMK6400.	9.1 .1Atropellamiento, fracturas, contusiones, lesiones Fatalidad, fallas mecánicas (derrame de aceite), afectación a paso vehicular y paseo peatonal, o

		afectaciones a terceros.
	9.2.- Autocarga de contrapesos y mega winglift (135) toneladas de equipo.	9.2.1. Atropellamiento, fracturas, contusiones, lesiones fatalidad, fallas mecánicas (derrame de aceite), afectación al paso vehicular y paseo peatonal, o afectaciones a terceros.
10. Izaje de chiller	10.1 Maniobra de izaje con grúa 400 Ton. Con 135 ton de contrapesos y mega winglift. Con una extensión de pluma de 60 m. En azotea de ampliación kettler.	10.1.1 Caída de objetos suspendidos, caídas a diferente nivel, aplastamiento, machucones, esguinces, torceduras, golpes atrapamientos. falla mecánica, contaminación y derrame de hidrocarburos, daños a instalaciones, arco eléctrico.
11. Izaje de torre de enfriamiento	11.1 Maniobra de izaje con grúa 400 Ton. Con 135 ton de	11.1.1. Caída de objetos suspendidos, caídas a diferente nivel, aplastamiento,

	<p>contrapesos y mega winglift. Con una extensión de pluma de 60 m. En azotea de ampliación kettler.</p>	<p>machucones, esguinces, torceduras, golpes atrapamientos. falla mecánica, contaminación y derrame de hidrocarburos, daños a instalaciones, arco eléctrico.</p>
12. Izaje de ductos	<p>12.1 Maniobra de izaje con grúa 400 Ton. Con 135 ton de contrapesos y mega winglift, Con una extensión de pluma de 60 m. En azotea de ampliación kettler.</p>	<p>12.1.1. Caída de objetos suspendidos, caídas a diferente nivel, aplastamiento, machucones, esguinces, torceduras, golpes atrapamientos. falla mecánica, contaminación y derrame de hidrocarburos, daños a instalaciones, arco eléctrico</p>
13. Izaje de equipos auxiliares	<p>13.1 Maniobra de izaje con grúa 400 Ton. Con 135 ton de contrapesos y mega winglift, Con una extensión de</p>	<p>13.1.1. Caída de objetos suspendidos, caídas a diferente nivel, aplastamiento, machucones, esguinces, torceduras, golpes</p>

	pluma de 60 m. En azotea de ampliación kettler.	atrapamientos. falla mecánica, contaminación y derrame de hidrocarburos, daños a instalaciones, arco eléctrico.
14. Limpieza del área de trabajo	14.1 Barrido, retiro de basura, limpieza de estructuras.	14.1.1. Lesiones por sobreesfuerzo, tropiezos, caídas

EN CASO DE QUE SE PRESENTARAN CONDICIONES METEREOLÓGICAS INAPROPIADAS PARA REALIZAR ACTIVIDADES AL AIRE LIBRE (SURADAS, LLUVIAS), LAS ACTIVIDADES SE SUSPENDERIAN HASTA QUE LAS CONDICIONES PERMITIEAN REANUDARLAS SEGÚN EL SIGUIENTE CUADRO:

CONTROLES EXISTENTES	C	E	P	MEDIDAS DE CONTROL ADICIONALES	C	E	P
1.1.1.1 Entrega de documentación requerida en caseta de vigilancia (IMSS, IFE, Orden de Compra, Carta Compromiso, DC-3, exámenes médicos, antidoping)	1	1	1	1.1.1.1.1 Revisión de documentación, cumplimiento de buenas prácticas de Manufactura, toma de curso de inducción y BPM's.	1	1	1
2.1.1.1 Entrega de permisos y firmas de autorización, check list médico, cofia y cubre bocas)	1	1	1	2.1.1.1.1 Revisión de documentación, cumplimiento de buenas prácticas de manufactura, obligatorio	1	1	1

				platica de seguridad al inicio de jornada.			
8.1.1.1. Personal capacitado con DC3 según sus actividades a realizar. 8.1.1.2. Suspende las actividades por presencia de fuertes vientos y lluvia. 8.1.1.3 Supervisión por parte de Seguridad Industrial e Ingeniería, así como de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.	5	1	6		5	1	6
9.1.1.1. Operador certificado en el manejo de grúa DC-3/licencia, examen médico, check list de grúa, contar con torreta y alarma de reversa. Utilización del código de señales para izamientos de cargas. 9.1.1.2. Suspende las actividades de izamiento al trabajar a	15	3	6	9.1.1.1.1. Check list de operación de grúa. 9.1.1.1.2. Trámite de permiso de trabajo de riesgo, traslado de materiales, manejo de vehículo motorizado. 9.1.1.1.3. Uno sólo canal de comunicación: operador de grúa con su ayudante maniobrista, ojos y mente en la tarea. 9.1.1.1.4. Mantener alejado a personal ajeno	15	3	6

<p>la intemperie y en presencia de fuertes vientos y lluvia.</p> <p>9.1.1.3. Aislamiento de cables existentes de media tensión en vía pública.</p> <p>9.1.1.4 Supervisión por parte de Seguridad Industrial e Ingeniería, así como de seguridad de la empresa que realiza las maniobras</p>				<p>a la tarea, delimitar y acordonar área de trabajo.</p>			
<p>11.1.1.1 Operador certificado en el manejo de grúa DC-3/licencia, examen médico, check list de grúa, contar con torreta y alarma de reversa. Utilización del código de señales para izamientos de cargas.</p> <p>11.1.1.2 Suspender las actividades de izamiento al trabajar a la intemperie y en presencia de fuertes vientos y lluvia.</p> <p>11.1.1.3. Aislamiento</p>	25	10	3	<p>11.1.1.1 Operador certificado en el manejo de grúa DC-3/licencia, examen médico, check list de grúa, contar con torreta y alarma de reversa. Utilización del código de señales para izamientos de cargas.</p> <p>11.1.1.2 Suspender las actividades de izamiento al trabajar a la intemperie y en presencia de fuertes vientos y lluvia.</p> <p>11.1.1.3. Aislamiento de cables existentes de media tensión en vía pública.</p>	15	10	1

de cables existentes de media tensión en vía pública. 11.1.1.4 Supervisión por parte de Seguridad Industrial Ingeniería, así como de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.				11.1.1.4 Supervisión por parte de Seguridad Industrial Ingeniería, así como de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.			
12.1.1.1 Operador certificado en el manejo de grúa DC-3/licencia, examen médico, check list de grúa, contar con torreta y alarma de reversa. Utilización del código de señales para izamientos de cargas. 12.1.1.2 Suspender las actividades de izamiento al trabajar a la intemperie y en presencia de fuertes vientos y lluvia. 12.1.1.3 Aislamiento de cables existentes de media tensión en vía pública.	25	10	3	12.1.1.1.1 No exceder la capacidad de carga, Check list de grilletes y eslingas y herramientas de izaje, check list de operación de grúa. 12.1.1.1.2 Tramite de permiso de trabajo de riesgo, traslado de materiales, manejo de vehículo motorizado. 12.1.1.1.3 Uno sólo canal de comunicación: operador de grúa con su ayudante maniobrista, ojos y mente en la tarea. 12.1.1.1.4 Mantener alejado a personal ajeno a la tarea, delimitar y acordonar área de trabajo.	15	10	1

12.1.1.4 Supervisión por parte de Seguridad Industrial Ingeniería, así como de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.							
<p>13.1.1.1 Operador certificado en el manejo de grúa DC-3/licencia, examen médico, check list de grúa, contar con torreta y alarma de reversa. Utilización del código de señales para izamientos de cargas.</p> <p>13.1.1.2 Suspender las actividades de izamiento al trabajar a la intemperie y en presencia de fuertes vientos y lluvia.</p> <p>13.1.1.3 Aislamiento de cables existentes de media tensión en vía pública</p> <p>13.1.1.4 Supervisión por parte de Seguridad Industrial Ingeniería,</p>	25	10	3	<p>13.1.1.1.1 No exceder la capacidad de carga, Check list de grilletes y eslingas y herramientas de izaje, check list de operación de grúa.</p> <p>13.1.1.1.2 Tramite de permiso de trabajo de riesgo, traslado de materiales, manejo de vehículo motorizado.</p> <p>13.1.1.1.3 Uno sólo canal de comunicación: operador de grúa con su ayudante maniobrista, ojos y mente en la tarea.</p> <p>13.1.1.1.4 Mantener alejado a personal ajeno a la tarea, delimitar y acordonar área de trabajo.</p>	15	10	1

así como de seguridad de la empresa responsable de las maniobras.							
14. N/A							

PLAN DE CAPACITACIÓN

Instrucciones: La empresa Contratista según su giro de trabajo deberá de garantizar la capacitación a su personal siguiendo el esquema que se presenta:

- El curso de SEGURIDAD BASICA es obligatorio que se tome para todos los giros de las compañías.
- La INDUCCION INTEGRADA PARA CONTRATITAS se dará en las instalaciones de empresa que contrata los servicios por parte del área de Seguridad Industrial.
- El SUPERVISOR asignado de la compañía contratista deberá de llevar los cursos correspondientes al giro de SUPERVISOR CONTRATISTA.
- Cada recuadro contiene el giro de la compañía, este será un solo curso que incluya los subtemas mencionados para poder cumplir con los lineamientos de la empresa que contrata los servicios.

SEGURIDAD BÁSICA (Todos los contratistas deben incluir estos entrenamientos)
Inducción Integrada para Contratistas (Interno)
Seguridad Básica (STPS)
* EPP (Equipo de Protección Personal)
* Identificación de Peligros y Riesgos
* Seguridad Contra Incendios
* Seguridad en Alturas / Protección contra caídas
SUPERVISIÓN CONTRATISTA (Todas las compañías)
Inducción Integrada para Contratistas (Interno)

Seguridad para supervisores (STPS)

- * Seguridad en escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Seguridad en elevadores aéreos
- * Protección respiratoria
- * Protección Auditiva
- * Seguridad con Electricidad
- * Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas
- * Entrada a espacios confinados
- * Seguridad en excavación de zanjas y apuntalamiento
- * Medidas de seguridad en la soldadura, corte y esmerilado
- * Las barreras de protección
- * Los primeros auxilios industriales

OBRA CIVIL (Solo las compañías que prestan este giro)

Inducción Integrada para Contratistas (Interno)

Seguridad en la obra (STPS)

- * Escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Entrada a espacios confinados
- * Excavación de Zanjas y Apuntalamiento

PERSONAL IT (Solo las compañías que prestan este giro)

Inducción Integrada para Contratistas (Interno)

Seguridad en instalaciones eléctricas (STPS)

- * Escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Seguridad con la electricidad
- * Bloqueo / Etiquetado de energías peligrosas

TRABAJOS CON RIESGO DE INCENDIO (Solo las compañías que prestan este giro)

Inducción Integrada para Contratistas (Interno)

Seguridad en la obra (STPS)

- * Protección Respiratoria
- * Protección Auditiva
- * Seguridad con Electricidad
- * Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas
- * Entrada a espacios confinados
- * Medidas de seguridad en la soldadura, corte y esmerilado

TRABAJOS MECANICOS (Solo las compañías que prestan este giro)

Inducción Integrada para Contratistas PepsiCo (Interno)

Seguridad con trabajos mecánicos (STPS)

- * Seguridad en escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Protección Respiratoria
- * Protección Auditiva
- * Seguridad con Electricidad
- * Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas
- * Entrada a espacios confinados
- * Medidas de seguridad en la soldadura, corte y esmerilado
- * Las barreras de protección

TRABAJOS ELECTRICOS (solo las compañías que prestan este giro)

Inducción Integrada para Contratistas PepsiCo (Interno)

Seguridad en los trabajos eléctricos (STPS)

- * Seguridad en escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Seguridad en elevadores aéreos
- * Protección Auditiva
- * Seguridad con Electricidad
- * Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas
- * Entrada a espacios confinados

SUPERVISIÓN INGENIERÍA

Inducción Integrada para Contratistas (Interno)

Seguridad para supervisores (STPS)

- * Protección contra caídas
- * Seguridad en escalinatas y escaleras de mano
- * La seguridad en los andamios
- * Seguridad en elevadores aéreos
- * Protección respiratoria
- * Protección Auditiva
- * Seguridad con Electricidad
- * Bloqueo y Etiquetado de energías peligrosas
- * Entrada a espacios confinados
- * Seguridad en excavación de zanjas y apuntalamiento
- * Medidas de seguridad en la soldadura, corte y esmerilado
- * Las barreras de protección
- * Los primeros auxilios industriales
- * Seguridad en productos químicos

CALCULO DE POSIBLES RIESGOS

TABLA 1. POSIBLES RIESGOS	
COD	CONCEPTO
1	Acceso / Egreso
2	Bacteria, bichos e insectos
3	Espacios Confinados
4	Daño al equipo
5	Sustancias peligrosas
6	Fuentes de energía ej. electricidad, neumáticos.
7	Contaminación Ambiental
8	Exposición al humo, polvo, gas y spray
9	Superficies frías/calientes
10	Fuentes de ignición
11	Ubicación de otros trabajadores
12	Fugas/Derrames de gas LP
13	Trabajo manual
14	Machucamiento / Puntos de atrapamiento
15	Ruido
16	Radiación
17	Resbalones / Tropiezos / Caídas
18	Herramientas / Equipo
19	Objetos inestables
20	Vehículos
21	Vibración
22	Ambiente de trabajo ej. Condiciones climáticas
23	Trabajo en Alturas
24	Otro

TABLA: CONSECUENCIAS	
CONSECUENCIAS	VALOR
Catástrofe: numerosas víctimas; y/o daños superiores a US\$ 1'000.000	100
Varias muertes; daños entre: US\$ 500.000 – 1'000.000	50
1 Muerte, daños entre: US\$ 100.000 – 500.000	25
Lesiones muy graves; incapacidad permanente; US\$ 1.000 – 100.000	15
Lesiones con pérdida de tiempo; daños hasta US\$ 1000	5
Heridas leves, golpes, pequeños daños	1
TABLA: TIEMPO DE EXPOSICIÓN	
TIEMPO DE EXPOSICION	VALOR
Continuamente, muchas veces al día	10
Frecuentemente, aproximadamente una vez al día	6
Ocasionalmente, 1 vez a la semana hasta 1 vez al mes	3
Irregularmente, 1 vez al mes hasta 1 vez al año	2
Raramente, pero se sabe que ha presentado	1
Primera vez que hace, es posible que se presente alguna vez	0.5

TABLA: PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	
PROBABILIDAD DE OCURRENCIA	VALOR
El resultado es muy probable si la situación de peligro se presenta	10
Es completamente probable, nada extraño	6
Secuencia o coincidencia rara	3
Coincidencia remotamente posible o sabe que se ha producido	1
Nunca se ha producido en años de exposición, pero puede suceder	0.5
Secuencia prácticamente imposible, nunca se ha producido	0.1

TABLA: CLASIFICACION DE RIESGO	
GR GRADO DE RIESGO	TIPO DE RIESGO
$Gr < 10$	Insignificante
$10 \leq Gr < 90$	Acciones preventivas/correctivas (+/-3 meses)
$90 \leq Gr < 470$	Acciones preventivas/correctivas urgentes (+/-1 mes)
$Gr > 470$	Acciones inmediatas y con suspensión de actividades

$$GR = C \times E \times P$$

CONCLUSIÓN

Al implementar un Plan de Respuesta a Emergencias se tienen que seguir adecuadamente todo lo marcado en Leyes, Reglamentos y Normas ya que son estos documentos los que resultan ser una guía que nos ayudará en la organización de los medios humanos y materiales disponibles con la finalidad de prevenir de diferentes tipos de riesgos, así como garantizar si es necesaria una evacuación con su respectiva intervención inmediata. Pero no debemos olvidar que el sólo el hecho de disponer de un plan de respuesta a emergencias no garantizará una correcta actuación frente a una emergencia, por lo que habrá que llevar a cabo la formación específica del personal incorporado al mismo, la realización de simulacros, así como la revisión constante del mismo para su actualización cuando sea necesario.

Al trabajar en proyectos de grandes dimensiones, en los cuales se realizan diversas actividades tenemos que ser conscientes que deberemos saber diferenciar las distintas zonas dentro del mismo, así como los diferentes tipos de riesgos a los que nos podemos enfrentar; por lo que necesariamente, las instalaciones deben disponer de medios que garanticen la seguridad y la salud de los trabajadores, toda instalación debe someterse a una revisión profunda, también es imperiosa la necesidad de establecer protocolo de limpieza, orden y aseo y verificar que todos los participantes en la obra lleven a cabo dichos protocolos.

Por último, pero no menos importante debemos estar trabajando en las costumbres de trabajo de los empleados que no siempre son los adecuados; por lo que se debe revisar constantemente que los trabajadores deben recibir la información y formación adecuada en todo momento para trabajar en condiciones de orden y limpieza, así como sobre formas de manipulación de cargas, manejo de equipos pesados, respuesta a emergencias, evacuaciones, accidentes, etc.

La elaboración de esta propuesta de Plan de Respuesta a Emergencias (PRE) se ha diseñado siguiendo un orden específico centralizado en la identificación de los factores de riesgo para, posteriormente, proponer una serie de medidas correctivas y preventivas en un marco temporal determinado objetivamente y

que se ha plasmado en la Planificación de las acciones preventivas, sin olvidar, que, dentro de este PRE, no quedan excluidos ninguno de los integrantes de la estructura organizativa de la empresa, debiendo estar involucrados absolutamente todos, tanto los directivos como cualquier trabajador, quienes tienen la obligación de cumplir con leyes, reglamentos, normas, acuerdos etc., lo que garantizará que cumplan con sus responsabilidades y funciones.

LITERATURA CITADA

- Ballesteros Sanabria Alexander. (s.f). Seguridad de las instalaciones: Plan de emergencia. Recuperado de http://epn.gov.co/elearning/distinguidos/SEGURIDAD/45_plan_de_emergencias.html
- Colegio Provincial de Educación Tecnológica. (2012). Trabajos de izaje. Recuperado de <https://epetrg.edu.ar/apuntes/plaza/CAP%2012%20-%20Trabajos%20de%20izaje.pdf>
- Construcción Segura. (s.f.). Procedimientos para trabajo seguro o para izaje de cargas. Recuperado de http://ridsso.com/documentos/muro/207_1490111431_58d14bc72f43c.pdf
- DOF. (2011). Norma Oficial Mexicana. NOM-009-STPS-2011, Condiciones de seguridad para realizar trabajos en altura. Recuperado de <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/nom/35.pdf>
- DOF. (2014). Reglamento Federal de Seguridad y Salud en el Trabajo. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5368114&fecha=13%2F11%2F2014
- DOF. (2015). Norma Mexicana. NMX-GR-001-IMNC-2015. Polipastos con accionamiento manual-Terminología y Características Generales. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5387552&fecha=01/04/2015
- DOF. (2015). Norma Mexicana. NMX-GR-005-IMNC-2015. Polipastos manuales-Ensayos. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389748&fecha=22/04/2015
- DOF. (2015). Norma Mexicana. NMX-GR-006-IMNC-2015. Malacates con accionamiento manual y motorizado Ensayos. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389748&fecha=22/04/2015

- DOF. (2015). Norma Mexicana. NMX-GR-007-IMNC-2015. Polipastos motorizados Ensayos. Recuperado de https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5389748&fecha=22/04/2015
- DOF. (2005). Norma Mexicana. NMX-GR-018/1-IMNC-2005. GRUAS-GRUAS VIAJERAS OPERADAS ELECTRICAMENTE-PARTE 1: TERMINOLOGIA. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=2037713.
- DOF. (2005). Norma Mexicana. NMX-GR-4306/1-IMNC-2005. GRUAS-VOCABULARIO-PARTE 1: GENERALIDADES. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=2037713
- DOF. (2012). Norma Oficial Mexicana. NOM-001-SEDE-2012, Instalaciones eléctricas (utilización). Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle_popup.php?codigo=5280607
- DOF. (2016). Norma Oficial Mexicana. NOM-086-SCT2-2015, Señalamiento y dispositivos para protección en zonas de obras viales. Recuperado de <https://normas.imt.mx/NOMs/NOM-086-SCT2-2015.pdf>
- DOF. (2011). Norma Oficial Mexicana. NOM-034-SCT2-2011, Señalamiento horizontal y vertical de carreteras y vialidades urbanas. Recuperado de <https://normas.imt.mx/NOMs/NOM-034-SCT2-2011.pdf>
- DOF. (2012). Norma Oficial Mexicana. NOM-037-SCT2-2012, Barreras de protección en carreteras y vialidades urbanas. Recuperado de <https://normas.imt.mx/NOMs/NOM-037-SCT2-2012.pdf>
- Guevara Páez Diego Armando. (2016)._Elaboración del plan de emergencia en la empresa teorema Shoes, con base en el sistema de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de <https://repository.unilibre.edu.co/bitstream/handle/10901/9740/PROYECTO%20FINAL.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Higuera Sánchez Fabian Leonardo. 2015. Elaboración de un manual de operación para izaje de carga de la empresa Colombia Crane & Service. Recuperado de https://repositorio.uptc.edu.co/bitstream/001/2719/1/TGT_1309.pdf

- IDEP. 2013. Plan de emergencias. Recuperado de <http://www.idep.edu.co/sites/default/files/2939-PLAN-DE-EMERGENCIAS-DE-IDEP-Corregido-VF-1.pdf>
- Ley Federal del Trabajo, (2015). Disponible en https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/156203/1044_Ley_Federal_del_Trabajo.pdf
- Ley Federal sobre Metrología y Normalización, (2018). Disponible en http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/130_150618.pdf
- Pymes. S. f. Procedimiento a seguir: PLAN DE EMERGENCIAS Y/O AUTOPROTECCIÓN. Recuperado de [file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-PlanDeEmergenciasYoAutoproteccionPymes-706547%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/DELL/Downloads/Dialnet-PlanDeEmergenciasYoAutoproteccionPymes-706547%20(1).pdf)
- PEMEX. (2010). NFR-036-PEMEX-2010. CLASIFICACION DE ÁREAS PELIGROSAS Y SELECCIÓN DE EQUIPO ELECTRICO. Recuperado de https://llamados.ancap.com.uy/docs_concursos/ARCHIVOS/2%20LLAMADOS%20FINALIZADOS/2011/REF%2046_2011%20TECNICO%20AYUDANTE%20MANTENIMIENTO%20E%20INGENIERIA/08%20-%20MATERIAL%20DE%20ESTUDIO/CONOCIMIENTOS%20GENERALES/SEGURIDAD%20INDUSTRIAL/AREAS_PELIGROSAS_NRF-036-PEMEX-2003.PDF
- PEMEX. (2013). NRF-095-PEMEX-2013 MOTORES ELECTRICOS. Recuperado de https://www.academia.edu/9953734/NRF_095_PEMEX_2013_MOTORES_ELECTRICOS
- Richard, J. R. (2016). Estudio comparativo de la gestión ambiental en obras de construcción en República Dominicana y España. 1-5. Disponible en <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/87726/Estudio%20Comparativo%20de%20la%20Gestion%20Ambiental%20en%20Obras%20de%20Const.%20entre%20Republica%20Dominicana%20y%20Espana%C3%B1a.pdf>

SECOFI. (1991). Norma Mexicana. NMX–B–482–1991. CAPACITACION, CALIFICACION Y CERTIFICACION DE PERSONAL DE ENSAYOS NO DESTRUCTIVOS. Recuperado de <https://ceseconsultores.com/wp-content/uploads/2018/02/NMX-B-482-1991.pdf>

Tecnología Logística y Montaje S.A. de C.V. 2018. Manual de Procedimientos y Seguridad en Izaje de Elementos de Dimensiones Extraordinarias. Recuperado de <http://www.tlmingeneria.com.mx/pdf/manual.pdf>

LITERATURA CONSULTADA

- Acevedo, G. K. y Yáñez, C. M. (2016). COSTOS DE LOS ACCIDENTES LABORALES: CARTAGENA-COLOMBIA, 2009-2012. Recuperado de www.redalyc.org/articulo.oa?id=459545834004
- Arias Oña José Eduardo. (2018). Identificación de riesgos y propuesta de medidas de control en operaciones de izaje durante el montaje de estructuras metálicas de edificaciones. Recuperado de <https://repositorio.uisek.edu.ec/bitstream/123456789/3076/1/TESIS%20OZAJE%20JOSE%20ARIAS.pdf>
- Cisneros-Prieto, Miguel Antonio; Cisneros-Rodríguez, Yolaine. Los accidentes laborales, su impacto económico y social Ciencias Holguín. Recuperado de <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181541051002>
- Corrales, P. R. (2013). Hacia la construcción de un modelo de gestión ambiental y auditoría ambiental municipal: una discusión teórico-conceptual con aportes desde la geografía. *Revista Geográfica de América Central*. pp. 67-88.
- COTENNSISCAL. (2001). NMX-CC-018-1996-IMNC, Directrices para desarrollar manuales de calidad. Recuperado de <http://sgc.itmexicali.edu.mx/formatos/DOCUMENTOS%20EXTERNOS%20OK/NORMAS%20ISO/Norma%20ISO-9001.pdf>
- Chinchilla, M. V. (2015). Gestión ambiental en el sector público de Costa Rica: indicadores de referencia para aspectos ambientales comunes. *UNED Research Journal / Cuadernos de Investigación UNED*, vol. 6, núm. 2. pp. 253-259.
- Cuevas, Rocha y Soto. (2015). Incentivos, motivaciones y beneficios de la incorporación de la gestión ambiental en las empresas. *Revista Universidad & Empresa*, vol. 18, núm. 30. pp. 121-141.
- Díaz, Luis Eduardo. (2008). La política de salud y seguridad en el trabajo: La eficacia de la LOPCyMAT. *Fermentum. Revista Venezolana de Sociología y Antropología*, 174-194.

- Diego-Mas, José Antonio. (2019). ¿Cómo evaluar un puesto de trabajo? Ergonautas, Universidad Politécnica de Valencia, Recuperado de <http://www.ergonautas.upv.es/ergonomia/evaluacion.html>
- DOF. (2008). NORMA Oficial Mexicana NOM-001-STPS-2008, Edificios, locales, instalaciones y áreas en los centros de trabajo-Condiciónes de seguridad. Recuperado de <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-001.pdf>
- DOF. (2010). NORMA Oficial Mexicana NOM-002-STPS-2010, Condiciones de seguridad-Prevención y protección contra incendios en los centros de trabajo. Recuperado de <https://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/Nom-002.pdf>
- DOF. (1999). NORMA Oficial Mexicana NOM-004-STPS-1999, Sistemas de protección y dispositivos de seguridad en la maquinaria y equipo que se utilice en los centros de trabajo. Recuperado de <http://asinom.stps.gob.mx:8145/upload/noms/Nom-004.pdf>
- DOF. (2014). Norma Oficial Mexicana NOM-006-STPS-2014, Manejo y almacenamiento de materiales-Condiciónes de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5359717&fecha=11/09/2014
- DOF. (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-011-STPS-2001, Condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se genere ruido. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=734536&fecha=17/04/2002
- DOF. (2012). Norma Oficial Mexicana NOM-012-STPS-2012, Condiciones de seguridad y salud en los centros de trabajo donde se manejen fuentes de radiación ionizante. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5276080&fecha=31/10/2012
- DOF. (1993). Norma Oficial Mexicana NOM-013-STPS-1993, Relativa a las condiciones de seguridad e higiene en los centros de trabajo donde se

generen radiaciones electromagnéticas no ionizantes. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=4809618&fecha=06/12/1993

- DOF. (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-015-STPS-2001, Condiciones térmicas elevadas o abatidas-Condicionde seguridad e higiene. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=728016&fecha=14/06/2002
- DOF. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-017-STPS-2008, Equipo de protección personal-Selección, uso y manejo en los centros de trabajo. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5072773&fecha=09/12/2008
- DOF (2018) Norma Oficial Mexicana NOM-018-STPS-2015, Sistema armonizado para la identificación y comunicación de peligros y riesgos por sustancias químicas peligrosas en los centros de trabajo. Recuperado de http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5411121&fecha=09/10/2015
- DOF. (2011). Norma Oficial Mexicana. NOM-019-STPS-2011, Constitución, integración, organización y funcionamiento de las comisiones de seguridad e higiene. Recuperado de <http://www.stps.gob.mx/bp/secciones/dgsst/normatividad/normas/nom-019.pdf>
- DOF. (2015). Norma Oficial Mexicana NOM-022-STPS-2015, Electricidad estática en los centros de trabajo-Condicionde seguridad. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5435581&fecha=01/04/2016
- DOF. (2001). Norma Oficial Mexicana NOM-024-STPS-2001, Vibraciones-Condicionde seguridad e higiene en los centros de trabajo. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=737289&fecha=11/01/2002

- DOF. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008, Condiciones de iluminación en los centros de trabajo. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5076393&fecha=30/12/2008
- DOF. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-026-STPS-2008, Colores y señales de seguridad e higiene, e identificación de riesgos por fluidos conducidos en tuberías. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5030406&fecha=25/02/2008
- DOF. (2008). Norma Oficial Mexicana NOM-027-STPS-2008, Actividades de soldadura y corte-Condiciones de seguridad e higiene. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5030464&fecha=26/02/2008
- DOF. (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-029-STPS-2011, Mantenimiento de las instalaciones eléctricas en los centros de trabajo-Condiciones de seguridad. Recuperado de http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5227363&fecha=29/12/2011
- DOF. (2009). Norma Oficial Mexicana NOM-030-STPS-2009, Servicios preventivos de seguridad y salud en el trabajo-Funciones y actividades. Recuperado de <http://dof.gob.mx/normasOficiales/3923/stps/stps.html>
- DOF. (2011). Norma Oficial Mexicana NOM-031-STPS-2011, Construcción- Condiciones de seguridad y salud en el trabajo. Recuperado de <http://dof.gob.mx/normasOficiales/4376/stps/stps.htm>
- DOF. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-035-STPS-2018, Factores de riesgo psicosocial en el trabajo-Identificación, análisis y prevención. Recuperado de https://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5541828&fecha=23/10/2018
- DOF. (2018). Norma Oficial Mexicana NOM-036-1-STPS-2018, Factores de riesgo ergonómico en el Trabajo-Identificación, análisis, prevención y control. Parte 1: Manejo manual de cargas. Recuperado de

https://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5544579&fecha=23/11/2018

GOB. (2019). Sabes que es el equipo de protección personal. Recuperado de <https://www.gob.mx/cenapred/articulos/sabes-que-es-el-equipo-de-proteccion-personal-epp>

Martín, Sorinas, Fernández y Bello. (2015). Método para la implementación de un sistema de gestión ambiental aprovechando un sistema de gestión de la calidad previamente implantado. *Revista de Arquitectura e Ingeniería, vol. 9, núm. 2.* pp. 1-10.

Oscá, Amparo, et al., (2014). Riesgos psicosociales y accidentabilidad laboral: investigación y propuestas de actuación. *Papeles del Psicólogo*, 138-143.

OSHA. (2019). Equipo de protección personal. Recuperado de <https://www.osha.gov/SLTC/personalprotectiveequipment/>

OSHA. (2019). Ojos y la cara. Recuperado de <https://www.osha.gov/SLTC/eyefaceprotection/index.html>

OSHA. (2010). Equipo de protección personal. Recuperado de https://www.osha.gov/OshDoc/data_General_Facts/ppe-factsheet-spanish.pdf

PREVER. (2012). Manual tipo de izaje de cargas. Recuperado de https://www.sertecsa.net/sertec/arch_informacion/archivos/1353447276.pdf

Ramón Notario. (2019). Cómo aplicar las metodologías de análisis del riesgo en función del tipo de proceso. Recuperado de <https://www.tuv-sud.es/es-es/prensa-es/noticias-1/como-aplicar-las-metodologias-de-analisis-del-riesgo-en-funcion-del-tipo-de-proceso>

Rodríguez Garzón, Ignacio; Martínez Fiestas, Myriam; López Cuellar, Álvaro. (2015). El riesgo percibido y la gestión de la seguridad. *Revista de la Universidad Industrial de Santander*, 23-32.

Rodríguez Maribel. 2015. Maniobras de izaje de carga. Recuperado de <https://www.enel.pe/content/dam/enelpe/quienessomos/documentos/pr>

oveedores/I.SG.ED.004%20Maniobras%20de%20izaje%20de%20Car
ga.%20Rev.05.pdf

Rubiales-Gutiérrez, Eduardo; Agudelo-Suárez, Andrés A; López-Jacob, María José; Ronda-Pérez, Elena. (2010). Diferencias en los accidentes laborales en España según país de procedencia del trabajador. *Salud Pública de México*, 199-206.

SECOFI. (1989). NMX-S-51, Zapatos de seguridad. Recuperado de www.economia-nmx.gob.mx/normas/nmx/1989/nmx-s-051-1989.pdf