

INSTITUTO TECNOLÓGICO DE COSTA RICA

ESCUELA DE INGENIERIA EN SEGURIDAD LABORAL E HIGIENE AMBIENTAL



**PROYECTO DE GRADUACIÓN PARA OPTAR POR EL GRADO ACADÉMICO DE
BACHILLERATO**

**PROPUESTA DE UN PROGRAMA DE PREVENCIÓN DE ACCIDENTES POR RIESGOS
MECÀNICOS DURANTE LAS TAREAS DE EDIFICACION DE LA CONSTRUCTORA
NAVARRO Y AVILÉS.**

REALIZADO POR: Jonathan Jackson Villalobos.

PROFESOR ASESOR: Ing. David Esteban Arias Monge.

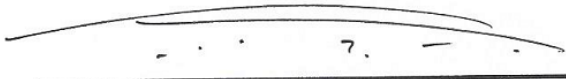
ASESOR INDUSTRIAL: Ing. Mariela Romero Bonilla.

Cartago, II Semestre 2015

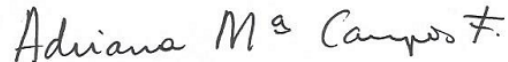
**Constancia de defensa pública del
proyecto de graduación.**

Proyecto de graduación defendido públicamente ante el tribunal examinador integrado por los profesores Ing. Andrés Robles Ramírez, e Ing. Adriana Campos Fumero. Como requisito para optar al grado de Bachiller en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, del Instituto Tecnológico de Costa Rica.

La orientación y supervisión del trabajo desarrollado por el estudiante, estuvo a cargo de la profesora asesora Ing. David Esteban Arias Monge.



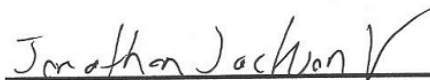
Ing. Andrés Robles Ramírez
Profesor evaluador



Ing. Adriana Campos Fumero
Profesora evaluador



Ing. David Esteban Arias Monge.
Profesor asesor



Jonathan Jackson Villalobos
Estudiante

Cartago, 08 de diciembre del 2015.

Agradecimientos

Le agradezco a Dios por guiarme, darme la fuerza para seguir a delante y permitirme finalizara esta etapa de mi vida con éxito.

Gracias a mi familia por su apoyo incondicional, por ayudarme a crecer como persona, por sus esfuerzos que me permitieron crecer como persona, a mi hija que me impulsa a ser cada día mejor y me ha generado tantas alegrías.

Mi inmensa gratitud a los profesores de la carrera de Ing en Seguridad Laboral e Higiene Ambiental, por brindarme sus conocimientos, por el apoyo que me dieron durante mis años de estudiantes, a los profesor Esteban Arias Monge, Andrés Robles Ramírez; Adriana Campos Fumero por guiarme durante la realización del proyecto de graduación.

Le agradezco a la Constructora Navarro y Avilés por permitirme realizar el proyecto de graduación en su empresa, por siempre darme su colaboración y asesoría.

Dedicatoria.

**A mi familia que me apoya
siempre e impulsa a seguir
adelante.**

Epígrafe.

**“Solo hay algo más caro que
formar a las personas y que
se marchen: no formarlos y
que se queden.”**

Henry Ford

RESUMEN

Este trabajo propone un programa de prevención de accidentes de origen mecánico para las tareas de obra gris de la Constructora Navarro y Avilés,

En el año 2014, en esta empresa se dieron 88 accidentes de los cuales 77 fueron por causas de origen mecánico, por lo tanto este tipo de riesgos se identifica como la causa principal de accidentes.

En primera instancia se identificaron las condiciones y comportamientos inseguros por medio de listas de verificación y una entrevista estructurada. Con los incumplimientos detectados, se construyó un Análisis Modal de Fallos y Efectos para obtener el índice de prioridad de riesgo que deben de ser controlados primariamente. Se evaluó la gestión preventiva, por medio de listas de verificación y una encuesta, con estos se elaboró un diagrama de campo de fuerza, para identificar las iniciativas que realizan la empresa para el control de riesgos y cuales fuerzas restrictivas tienen estas. Información que posteriormente fue utilizada para el desarrollo del programa de prevención

Los principales resultados son equipos en mal estado, comportamientos inseguros al usar las herramientas, equipos y deficiencias en la gestión de riesgos. Lo cual impide una adecuada implementación de medidas de seguridad en el trabajo.

El programa de prevención propuesto cuenta con un conjunto de actividades enfocadas al control de riesgos mecánicos que son; identificación de peligros de origen mecánico, procedimientos seguros de trabajo, capacitaciones sobre los riesgos mecánicos, reporte de accidentes y seguimiento de programa.

Palabras claves; riesgos mecánicos, construcción, prevención de accidentes por riesgos mecánicos.

ÍNDICE DE CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	1
IDENTIFICACIÓN DE LA EMPRESA.....	1
1. <i>Misión, visión y política de seguridad laboral.....</i>	<i>1</i>
2. <i>Antecedentes históricos</i>	<i>1</i>
3. <i>Ubicación geográfica.....</i>	<i>2</i>
4. <i>La organización.....</i>	<i>3</i>
5. <i>Tipos de productos.....</i>	<i>4</i>
6. <i>Proceso productivo</i>	<i>4</i>
JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO DE GRADUACIÓN	5
1. <i>Descripción del problema.....</i>	<i>5</i>
2. <i>Justificación</i>	<i>5</i>
OBJETIVOS	7
ALCANCES Y LIMITACIONES	7
3. <i>Alcances</i>	<i>7</i>
4. <i>Limitaciones.....</i>	<i>7</i>
II. MARCO CONCEPTUAL.....	8
III. METODOLOGÍA	10
A. TIPO DE ESTUDIO.....	10
FUENTES DE INFORMACIÓN	10
1. <i>Fuentes primarias</i>	<i>10</i>
2. <i>Fuentes terciarias.....</i>	<i>11</i>
POBLACIÓN Y MUESTRA	11
OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	13
DESCRIPCIÓN DE LOS INSTRUMENTOS	18
1. <i>Lista de verificación.....</i>	<i>18</i>
2. <i>Entrevistas estructurada.....</i>	<i>19</i>
3. <i>AMFE.....</i>	<i>19</i>
4. <i>Análisis del campo de fuerzas.....</i>	<i>20</i>
5. <i>Matriz de responsabilidades.....</i>	<i>20</i>

PLAN DE ANÁLISIS.....	21
1. <i>Primer objetivo</i>	21
2. <i>Segundo objetivo</i>	22
3. <i>Tercer objetivo</i>	22
IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL	23
A. ANÁLISIS DE LAS CONDICIONES DE SEGURIDAD DE LAS HERRAMIENTAS MANUALES	23
1. <i>Condiciones de seguridad en palas</i>	23
2. <i>Condiciones de seguridad para las macanas</i>	24
3. <i>Condiciones de seguridad de los picos</i>	25
4. <i>Condiciones de seguridad de las barras</i>	26
5. <i>Condiciones de seguridad en mazos</i>	27
6. <i>Condiciones de seguridad para las piquetas</i>	28
7. <i>Condiciones de seguridad en cinceles</i>	29
8. <i>Comparación de las condiciones de seguridad y comportamiento seguro en las herramientas manuales</i>	30
CONDICIONES DE SEGURIDAD HERRAMIENTAS ELÉCTRICAS	33
1. <i>Condiciones de seguridad en esmeriles</i>	33
2. <i>Condiciones de seguridad en los taladros</i>	34
3. <i>Condiciones de seguridad en sierras circulares</i>	35
4. <i>Condiciones de seguridad de los taladros rompedores</i>	36
5. <i>Condiciones de seguridad en proyectora de repellos</i>	36
6. <i>Condiciones de seguridad en atornilladores eléctricos</i>	37
7. <i>Condiciones de seguridad en el vibrador para concreto</i>	38
8. <i>Comparación de las condiciones de seguridad y comportamiento seguro en las herramientas eléctricas</i>	39
CONDICIONES DE SEGURIDAD Y COMPORTAMIENTO SEGUROS EN EL USO DE CAMIÓN HORMIGONERO, GRÚA TORRE, COMPRESOR TRASPORTABLE	41
CONDICIONES DE SEGURIDAD Y ACTOS SEGUROS EN EL USO MEZCLADORA DE CONCRETO, MARTILLOS NEUMÁTICOS Y PISTOLA PARA CLAVO	43
MÉTODO ANFE	44
ANÁLISIS DE GESTIÓN DE RIESGOS	46
MATRIZ DE RESPONSABILIDADES	48

CONCLUSIONES.....	51
RECOMENDACIONES	52
V. PROPUESTA.....	54
ASPECTOS GENERALES.....	58
1. <i>Introducción</i>	58
2. <i>Objetivo general y específicos del programa</i>	58
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	58
ALCANCE.	59
METAS DEL PROGRAMA.....	59
POLÍTICA.....	59
RESPONSABLES.	63
1. <i>Directores</i>	63
2. <i>Administrador de proyectos y Gerente de obras electromecánicas</i>	63
3. <i>Ingeniero residente</i>	63
4. <i>Encargado de salud y seguridad laboral</i>	63
5. <i>Maestro de obras y encargado electromecánicos</i>	64
6. <i>Proveeduría</i>	64
7. <i>Encargado de bodega</i>	64
8. <i>Trabajadores de los proyectos constructivos</i>	64
RECURSOS DEL PROGRAMA.	65
1. <i>Recurso humano</i>	65
2. <i>Recurso económico</i>	65
ALTERNATIVAS DE CONTROL.	65
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS DE ORIGEN MECÁNICO A LOS QUE SE VEN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DE LOS PROYECTOS CONSTRUCTIVOS.....	65
• <i>Propósito</i>	65
• <i>Procedimiento para la identificación de peligros de origen mecánico</i>	65
• <i>Listas de verificación para las condiciones y actos inseguros referentes a peligros de origen mecánico</i>	66
• <i>Responsable de la aplicación del instrumento</i>	66
• <i>Matriz de riesgos</i> :.....	66
• <i>Cronograma para la aplicación de herramientas</i>	68

PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO.	69
PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO SEGUROS PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.	70
PROCEDIMIENTO SEGURO PARA LA DEMOLICIÓN CON EQUIPOS MANUALES.	73
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA OPERACIÓN DE LA GRÚA TORRE.	77
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA OPERACIÓN CAMIÓN HORMIGONERO.....	83
CAPACITACIÓN RIESGOS MECÁNICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.	87
GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN.	89
1. <i>Concientización de riesgos mecánicos en la construcción</i>	89
2. <i>Inducción en la prevención de riesgos mecánicos:</i>	91
3. <i>Seguridad al usar herramientas manuales</i>	92
4. <i>Seguridad en el uso herramientas eléctricas</i>	94
5. <i>Uso de EPP.</i>	95
6. <i>Operación segura de camión hormigonero</i>	96
7. <i>Operación segura de la grúa torre</i>	98
8. <i>Cronograma de las capacitaciones.</i>	99
9. <i>Control de personal capacitado</i>	101
REPORTE DE ACCIDENTES.....	102
SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA.....	106
1. <i>Objetivo</i>	106
2. <i>Alcance.</i>	106
3. <i>Evaluación del programa</i>	106
4. <i>Matriz de riesgos</i>	111
5. <i>Estadísticas de accidentabilidad.</i>	111
6. <i>Comunicación de resultados.</i>	113
7. <i>Cronograma de actividades</i>	114
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	116
1. <i>Conclusiones</i>	116
2. <i>Recomendaciones</i>	117
PRESUPUESTO.....	118
APÉNDICES	121
VII. BIBLIOGRAFÍA.....	137

VIII. APÉNDICES.....	142
IX. ANEXOS	181

INDICE DE FIGURAS.

Figura 1. Organigrama Constructora Navarro y Avilés	3
Figura 2. Proceso productivo constructora Navarro y Avilés.....	4
Figura 3. Cumplimiento de la lista de verificación de condiciones seguras, para cada una de las palas.	23
Figura 4. Lista de verificación condiciones de seguridad para las macanas, esto según la normativa.....	24
Figura 5. Cumplimiento de la lista de verificación de condiciones seguras, por cada una de los 11 picos.	25
Figura 6. Lista de verificación condiciones de seguridad para las barras, esto según la normativa.....	26
Figura 7. Lista de verificación condiciones de seguridad para los mazos, esto según la normativa.....	27
Figura 8. Lista de verificación condiciones de seguridad para las piquetas, esto según la normativa.....	28
Figura 9. Lista de verificación condiciones de seguridad para las cincel, esto según la normativa.....	29
Figura 10. Promedio de cumplimiento de condiciones y actos seguros de las listas de verificación para las herramientas manuales.	30
Figura 11. Lista de verificación condiciones de seguridad para los esmeriles, esto según la normativa.....	33
Figura 12. Lista de verificación condiciones de seguridad para los taladros.	34
Figura 13. Lista de verificación condiciones de seguridad para las sierras circulares, esto según la normativa.	35
Figura 14. Lista de verificación condiciones de seguridad para los taladros rompedores.	36

Figura 15. Lista de verificación condiciones de seguridad para las atornilladores eléctricos.	37
Figura 16. Lista de verificación condiciones de seguridad para los vibradores para concreto.	38
Figura 17. Promedio de cumplimiento de condiciones y actos seguros de las listas de verificación para las herramientas eléctricas.	39
Figura 18. Listas de verificación condiciones y comportamiento seguro en Camión hormigonera, Grúa torre y Compresos trasportaba.	41
Figura 19. Listas de verificación condiciones y comportamiento seguro para mezcladora de concreto, martillos neumáticos y pistola para clavos	43

ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1: Población en estudio del proyecto	11
Cuadro 2. Operacionalización de las variables del primer objetivo.	13
Cuadro 3. Operacionalización de las variables del segundo objetivo.	16
Cuadro 4. Operacionalización de las variables del tercer objetivo	17
Cuadro 5. Condiciones y actos inseguros críticos con las herramientas manuales. 31	
Cuadro 6. Condiciones y actos inseguros que son considerados más significativos. 40	
Cuadro 7. Condiciones de inseguridad y actos inseguros críticos con los equipos camión hormigonero, grúa torre y compresor transportable	42
Cuadro 8. Condiciones de inseguridad y actos inseguros críticos con los equipos de mezclado de concreto, martillos neumáticos y pistola para clavos.	44
Cuadro 9. Principales fallos que arroja el método ANFE	45
Cuadro 10. Análisis de Campos de Fuerza de la gestión preventiva de riesgos laborales.	46
Cuadro 11. Matriz de responsabilidades por puesto en proyectos de construcción. 49	

I. INTRODUCCIÓN

Identificación de la empresa

La Constructora Navarro y Avilés es una empresa constructora que brinda servicios de asesoría técnica, profesional, para el desarrollo de todas las etapas de un proyecto constructivo, lo que incluye la obra gris y electromecánica.

El fuerte de la empresa es la ejecución de proyectos de obra pública, por ejemplo: hospitales, clínicas, bancos, oficinas del gobierno y centros de investigación, sin dejar de lado iniciativas privadas como lo son: viviendas, bodegas, obras de urbanización, entre otros (Constructora Navarro y Avilés, 2014).

1. Misión, visión y política de seguridad laboral

Misión

“Continuar siendo una empresa de confianza que ha demostrado seriedad a lo largo del tiempo, estando la par de los cambios e innovaciones del mercado, acompañados de la mejor tecnología, para ofrecerla a todos los clientes estándares de la más alta calidad, de seguridad y cumplimiento en sus proyectos constructivos”.

Visión

“Seguir creciendo y conseguir proyectos cada vez de mayor magnitud”.

Política de seguridad laboral

“Es política de Seguridad de Navarro y Avilés, cuidar la integridad de su personal y el ambiente, por medio de la prevención y control de los riesgos de lesiones, enfermedades ocupacionales, así como la contaminación por impactos ambientales relevantes, mejorando continuamente nuestras actividades y servicios, en cumplimiento con la legislación nacional y normas internas”.

2. Antecedentes históricos

La Constructora Navarro y Avilés está inscrita en el Registro Público desde el año 1983, pero es a partir de 1985 cuando sus socios, los ingenieros Edgar Navarro y Salvador Avilés Mayorga, comienzan a dar asesoría técnica y profesional.

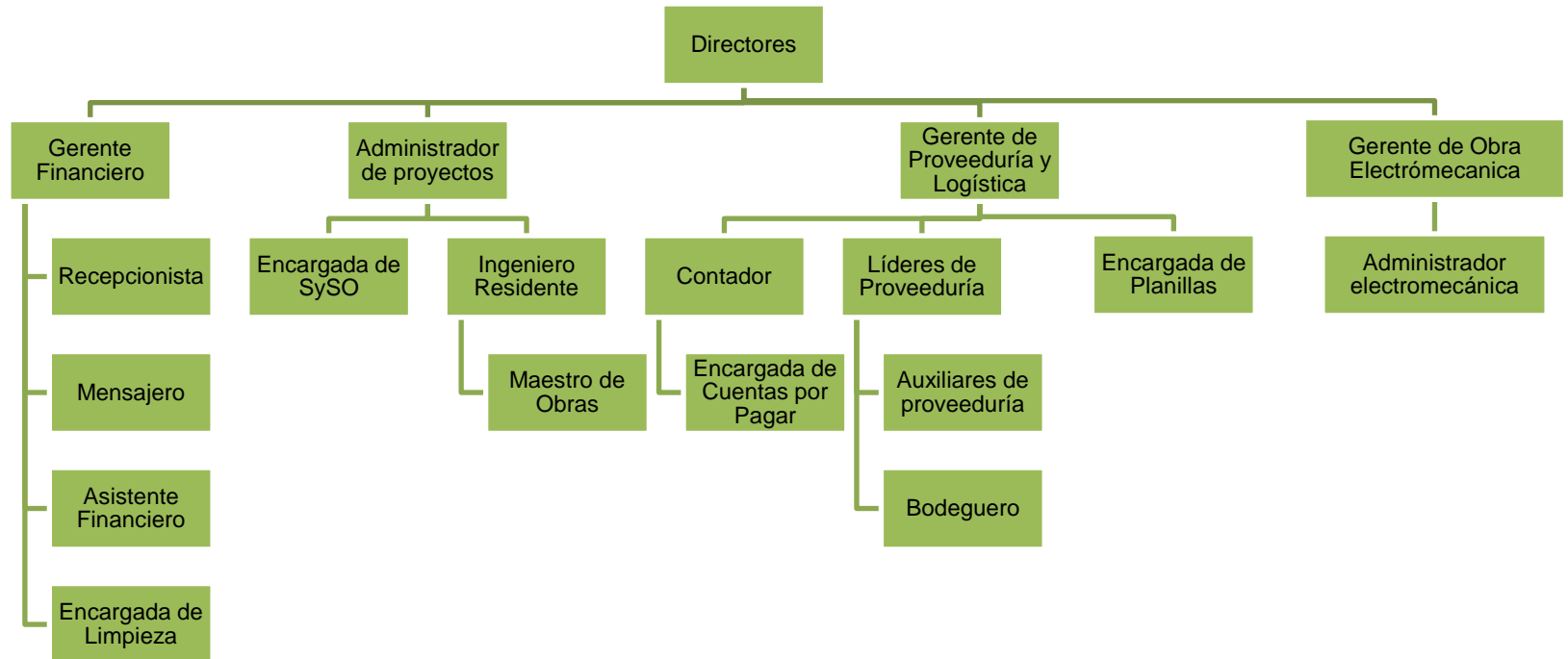
Al día de hoy, ya han construido más de 320.000 m² y la han convertido en una compañía importante a nivel nacional, buscando siempre proyectos de mayor magnitud (Constructora Navarro y Avilés, 2014).

3. Ubicación geográfica

La constructora Navarro y Avilés se ubica en San José Costa Rica, en La Colina de Curridabat, donde están sus oficinas; también posee bodegas en distintos lugares de la Gran Área Metropolitana, donde son almacenados equipos y materias primas para la construcción.

4. La organización

Figura 1. Organigrama Constructora Navarro y Avilés



Fuente: Constructora Navarro y Avilés 2014

5. Tipos de productos

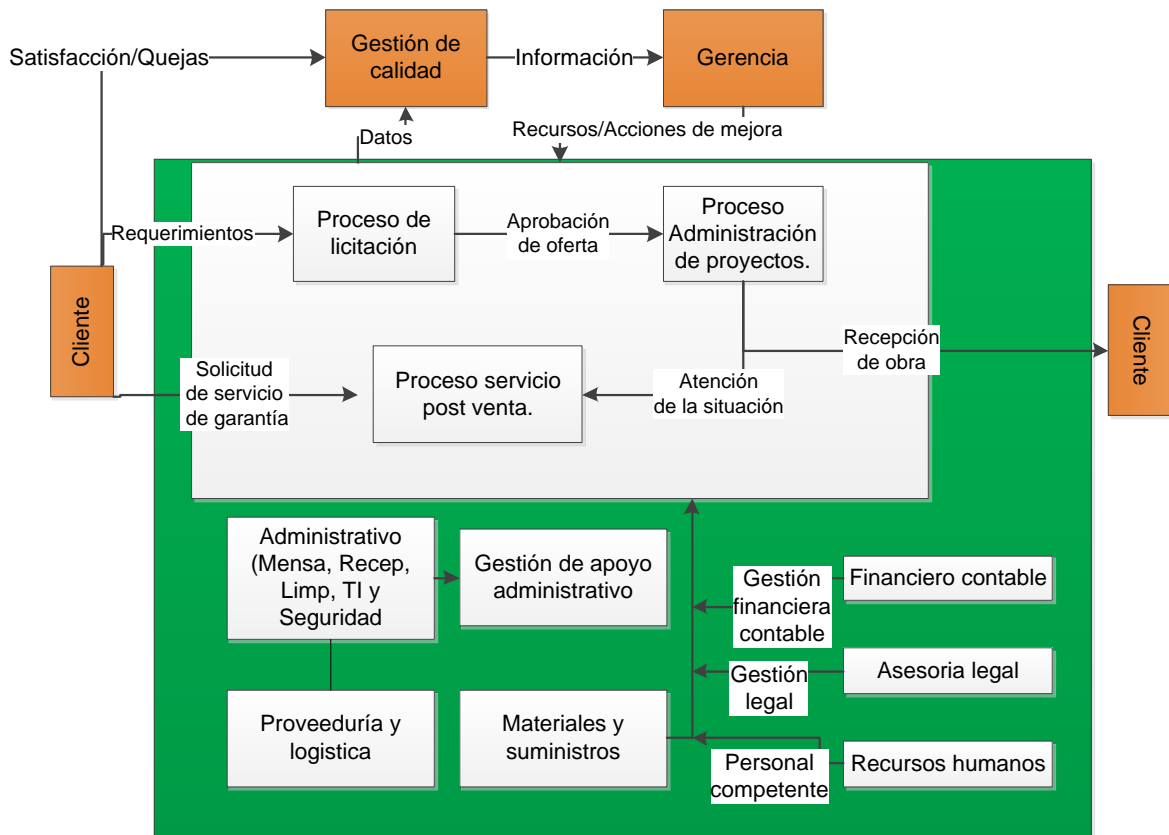
Constructora Navarra y Avilés se dedica a proyectos de construcción de edificios y viviendas, encargándose de la parte estructural y de la electromecánica. También brinda servicios para la inspección técnica de proyectos.

El mercado en el que se enfoca la empresa es la obra pública y en un menor grado a los proyectos de capital privado.

6. Proceso productivo

A continuación se muestra el diagrama del proceso productivo de la empresa Navarra y Avilés, en el cual se incluye las relaciones de las partes administrativas y de apoyo, de una forma general.

Figura 2. Proceso productivo constructora Navarra y Avilés.



Fuente: Constructora Navarra y Avilés 2014

Sin embargo para motivos de este proyecto, donde su enfoque son los riesgos mecánicos, se verán únicamente las labores constructivas de los proyectos.

Justificación del proyecto de graduación

1. Descripción del problema

Según las estadísticas de accidentabilidad de la Constructora Navarro y Avilés en el 2014 se dieron 88 accidentes laborales, de los cuales 77 son de origen mecánico, siendo esta la causa principal de accidentes para los trabajadores durante los procesos de construcción (M. Romero, comunicación personal, febrero 2015).

Esto deja en evidencia las deficiencias en gestión preventiva de la empresa para controlar los riesgos de origen mecánico.

2. Justificación

Según la literatura consultada, el sector construcción es considerado de alto riesgo en países como Reino Unido, donde representa el 5% de los empleos y es responsable del 27% de las lesiones fatales, y del 10% de las lesiones graves notificadas (Health and Safety Executive , 2012). En los proyectos que se realizaron en el 2014, por parte de la Constructora Navarro y Avilés, se perdieron 1179 días por accidentes que se atribuyen a riesgos de origen mecánico (M. Romero, comunicación personal, febrero 2015).

En los proyectos de construcción se debe seguir la programación de las obras, por lo que incapacidades de trabajadores claves como soldadores y albañiles pueden hacer que no se cumplan los plazos de avance. Al dividir la cantidad de días perdidos por incapacidad por riesgos mecánicos entre el número de trabajadores incapacitados por esta misma acción, el resultado es que por cada accidente ocurrido se pierden 15 días. Por ello, la empresa debe incurrir en el aumento de horas extras de los otros trabajadores para impedir atrasos en las obras, lo que incrementa los costos directos para la empresa y disminuye el margen de ganancias. Un ejemplo de esto son las estadísticas del Reino Unido, que estima que 1,4 millones de jornadas laborales se perdieron en 2011, 818 000 por causa de la mala salud y 584 000 debido a la lesión en el trabajo, haciendo un total de 0,7 días perdidos por trabajador (Health and Safety Executive , 2012).

En los proyectos de la constructora, se cuentan con vehículos como lo son: hormigonera auto cargable, mini cargador, vagonetas, etc. Estos están constantemente en movimiento, por lo que los trabajadores y choferes deben estar alertas para evitar ser golpeados o atropellar a un trabajador mientras este realiza sus labores. Según las estadísticas de OSHA más de 70 trabajadores murieron tras ser arrollados por vehículos que retrocedían en el 2011. (U.S. Department of Labor, sf)

Dado a que los proyectos constructivos que desarrolla la Constructora Navarro y Avilés, se localizan en diversas partes del país, se hace necesaria la contratación de personal de la zona, muchos de los cuales no están familiarizados con proyectos de la magnitud que realiza la empresa, por lo que son más propensos a sufrir accidentes por la falta de experiencia y los escasos conocimientos en materia de seguridad laboral que ellos manejan.

Objetivos

1. Objetivo general

- Proponer un programa de prevención de accidentes de origen mecánico, para las tareas de obra gris de la constructora Navarro y Avilés.

2. Objetivos específicos

- Evaluar los riesgos mecánicos, durante las tareas de obra gris.
- Evaluar la gestión preventiva de los riesgos mecánicos, de la organización.
- Diseñar un programa de prevención de accidentes por riesgos mecánicos, para las tareas de construcción de la Constructora Navarro y Avilés.

Alcances y limitaciones

3. Alcances

Con este proyecto se evaluaron los riesgos de origen mecánico, con el fin de dar medidas de prevención y control para minimizar las principales condiciones y actos inseguros durante las tareas de construcción y demolición que realice la Constructora Navarro Y Avilés.

Los riesgos de origen mecánico que se van a contemplar en este proyecto son golpes, atrapamientos, cortes y proyección de objetos. Según las investigaciones de los accidentes que realiza la empresa, son los que generan la mayor cantidad de lesiones al personal.

4. Limitaciones

La cantidad de trabajadores en los diferentes proyectos es variable, ya que depende del estado de la obra y del cronograma de actividades de las diferentes etapas del proyecto, por lo que el tamaño de la muestra puede variar.

Por el grado de avance de las construcciones donde se va realizar el proyecto, solo van a ser evaluadas las tareas de repello de paredes, colocación de techos, demoliciones de lozas o paredes, chorreas de concreto, elevar objetos con grúa torre.

II. MARCO CONCEPTUAL

En Costa Rica en los últimos años se ha estado generando proyectos constructivos cada vez de mayor escala, por ende se puede considerar la industria de la construcción como el motor de la economía de los países de América Latina. El desarrollo de grandes obras y el crecimiento económico sostenido siempre han ido de la mano con los éxitos y fracasos de las economías denominadas subdesarrolladas (Villegas Flores, Souza de Oliveira, & Sucapuca Aracayo, 2013)

Se han realizado iniciativas para disminuir los accidentes en el sector de la construcción, pese a estos esfuerzos y a la disminución de accidentes los datos actuales indican que en un país como España el índice de accidentabilidad para esta industria, sigue estando por encima del resto de sectores. Lo que hace que la construcción sea prioritaria a la hora de establecer actividades preventivas tales como: formación, concientización, sensibilización y evaluación. Además la innovación del sector se debe dirigir a mejorar la prevención de riesgos laborales (Sanz Albert, 2013)

Actualmente las iniciativas para la prevención de accidentes, como lo son la gestión activa de la seguridad y salud en el trabajo, se basan en la evaluación e identificación de los riesgos y en los peligros presentes en los puestos de trabajo (Llimona Bonfill, Abad Puente, & Mondelo , 2004). El objetivo es poder eliminarlos o minimizar los riesgos, dando prioridades a las acciones preventivas que se deben implementar y estableciendo medidas para su control (Unidad de prevención de riesgos laborales, 2013)

Para edificar un edificio se deben realizar varias actividades, entre ellas las excavaciones para el trazo del proyecto, armaduras de aceros, vaciado del concreto, construcción de losas, tendido de mampostería, colocación del cableado eléctrico y estructural, ductos de aire acondicionado, estructura de techo, el resto de obras electromecánicas y los acabados. (CASMU, 2010).

El sector construcción pasó de depender de la destreza de las personas con sencilla ayuda mecánica, a basarse en gran medida en máquinas y equipos. Con el paso del tiempo este sector comenzó a usar elementos de construcción prefabricados, junto con técnicas nuevas de construcción, pasando del uso de herramientas manuales sencillas hasta complejas máquinas, cambiando hasta los métodos de trabajo (Göran Linder, 2001)

Hoy en día, hay un sinnúmero de artefactos dentro de la industria de la construcción, y estos son empleados por la necesidad de aumentar la producción. De esta forma, una máquina es el resultado de un diseño y una construcción donde intervienen dos grupos de factores: el mecánico (elementos móviles y fijos que posibilitan realizar un trabajo) y el no mecánico (el confort, la fiabilidad, la ergonomía, precios, etc.) (Aragon , 2013). Dando como resultado un artefacto capaz de desarrollar un trabajo determinado en las manos de su operador.

Por otro lado están las herramientas que son todos aquellos objetos que se usan directamente con los materiales, que permiten modificar sus características físicas, solo con la fuerza de la persona que las emplea. (Castro Ochoa, 2011)

Tanto las máquinas como las herramienta van a generar riesgo mecánico que es el constituido por el conjunto de factores físicos que pueden dar lugar a una lesión por la acción del funcionamiento de elementos (Universidad Carlos III de Madrid, 2015), dado que una amplia variedad de movimientos y acciones de las máquinas pueden presentar riesgos para el trabajador. Por ejemplo, el accionar de partes rotativas, ejes de transmisión, cintas transportadoras, engranajes dentados, dientes de corte y las piezas cortantes o de impacto (Occupational Safety & Health Administration, s.f.).

Los riesgos de origen mecánico no solo incluyen los inherentes a máquinas, también aquella fuerza capaz de ocasionar cambios en un cuerpo, como sería moverlo, desplazarlo o detenerlo. (Pantoja, 2013). Entre ellos están: golpeado por, golpeado contra, atrapado entre (Salinas Cuevas, 2013).

Anteriormente se tomaban en cuenta solo dos factores como desencadenantes de los accidentes: las condiciones peligrosas y actos inseguros. Pero en la actualidad estos ya no son suficientes sino que los elementos organizativos son un requisito fundamental para tomar en cuenta; por eso, actualmente se emplea otro modelo que se compone de dos grupos que son las causas inmediatas (condiciones peligrosas y actos inseguros) y las causas básicas (factores de la organización) (Fraile Cantalejo, 2011).

La gestión de los riesgos laborales es un proceso cíclico, interactivo y sistemático que incluye examinar todas las características: los sistemas, el entorno, los equipos, métodos, prácticas y ambiente de trabajo. El objetivo de esta es la identificación de las causas que

puede lesionar al trabajador. Para poder tomar las medidas de control pertinentes, para así prevenir los accidentes de trabajo o enfermedades de este. (Nunes, 2013)

Un programa de salud y de seguridad laboral es un conjunto definido de acciones destinadas a la prevención de accidentes y enfermedades profesionales. No se puede aplicar un programa genérico, dado que cada una de las organizaciones es diferente. Por lo tanto, un programa desarrollado por una empresa no necesariamente va a satisfacer las necesidades de otra. En consecuencia, los programas de prevención de riesgos deben ser específicos para cada empresa, con el fin de que cumplan con el propósito para el que fueron diseñados (Canadian Center for Occupational Health & Safety, 2007).

III. METODOLOGÍA

1. Tipo de estudio

Este estudio es de tipo investigación aplicada, ya que se están generando medidas de control para un problema identificado que sería los riesgos mecánicos. También, se evaluarán los riesgos: mecánicos, para tal fin se aplicarán herramientas específicas y se define una estrategia de solución (Vargas Cordero, 2009)

Fuentes de información

1. Fuentes primarias

Algunas de las fuentes usadas para el desarrollo del estudio y de las herramientas, y para la recolección de información, fueron las siguientes:

- Osha Norma 29 Cfr 1926 la seguridad y la salud de los reglamentos de construcción
- Construcción Industry.(OSHA)
- General requirements for all machines.(OSHA)
- OSHA Norma 29 CFR Part 1926, Subpart T - Demolition
- Guía Técnica para la Evaluación y Prevención de los riesgos relacionados con la utilización de equipos de trabajo (RD 1215/97). (INSHT)
- Health and safety in the construction industry (HSE).
- Equipos de elevación en el trabajo (HSE).

- OSHA Guía de bolsillo para la industria de la construcción.
- NTP 258: Prevención de riesgos en demoliciones manual (INSHT)
- Seguridad Industrial y Administración de la Salud (C. Ray Asfahl y David W. Rieske).

2. Fuentes terciarias

Como fuentes de información terciarias se utilizaron las páginas de organizaciones como:

- Occupational Safety and Health Administration (OSHA)
- Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo de Español (INSHT)
- Health and Safety Executive (HSE).
- Canadian Centre for Occupational Health and Safety

Población y muestra

En los dos proyectos se encuentran trabajando 147 colaboradores, que se distribuyen de la siguiente forma.

Cuadro 1: Población en estudio del proyecto

Tipo de trabajo	Cantidad de personas por proyecto	
	BCR Ciudad Quesada	Cámara de la Construcción
Maestro de obras	1	1
Operarios y peones	65	70
Encargados	4	4
Bodeguero	1	1

Fuente: El autor.2014

En el cuadro anterior, se muestra la población desglosada por tareas a la que se le aplicarán las observaciones estructuradas no participativas. Es importante resaltar que la población del proyecto es sumamente variable, lo que genera que aumente o disminuya, dependiendo de la cantidad de trabajo que se tenga que realizar, de las tareas y plazos que se estén manejando.

Se estimó una muestra representativa de la cantidad de veces que se aplicarán los instrumentos en las diferentes tareas antes mencionadas, partiendo de la siguiente fórmula para poblaciones finitas que se cita en (Fernández, 2010):

$$n = \frac{N \times Z_x^2 \times p \times (1 - p)}{d^2 \times (N - 1) + Z_x^2 \times p \times (1 - p)}$$

En ella:

- n = es el tamaño de la muestra.
- N = total de la población.
- Z_x = 1,65 (si la seguridad es del 90%).
- p = proporción esperada (en este caso 50% = 0.5). Se usa $p=0.5$ para maximizar el tamaño de la muestra.
- $q = 1 - p$
- d = precisión (en este caso se desea un 10%).

Ver Apéndices 1 y 2 donde se encuentran los resultados del tamaño de muestra estimado.

Operacionalización de variables

- Objetivo 1. **Evaluar los riesgos mecánicos, durante las tareas de construcción y demolición.**

Cuadro 2. **Operacionalización de las variables del primer objetivo.**

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Riesgos mecánicos	Probabilidad de que se produzca un accidente por un conjunto de factores físicos, que pueden dar lugar a una lesión por la acción mecánica de herramientas, elementos de maquinaria, piezas por trabajar o materiales proyectados.	% de condiciones seguras de las herramientas eléctricas.	Lista de verificación de condiciones de seguridad mecánica de las herramientas eléctricas.
		% de condiciones seguras herramientas manuales.	Lista de verificación de condiciones seguras herramientas manuales.
		% de condiciones inseguras camión hormigonero	Lista de verificación de condiciones seguras camión hormigonero
		% de cumplimiento de la grúa torre.	Lista de verificación de condiciones seguras grúa torre
		% de actos seguros en el uso de herramientas manuales.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas manuales.

		% de actos seguros cometidos en uso de herramientas mecánicas.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de eléctricas.
		% de condiciones seguras compresor transportable.	Lista de verificación de condiciones de seguridad en compresor transportable.
		% de actos seguros en el uso de compresor transportable.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso compresor transportable.
		% de condiciones seguras mezcladora de concreto.	Lista de verificación de condiciones de seguridad en mezcladora de concreto.
		% de actos seguros en el uso de mezcladora de concreto.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso mezcladora de concreto.

		% de condiciones seguras martillos neumáticos.	Lista de verificación de condiciones de seguridad en martillos neumáticos.
		% de actos seguros en el uso de martillos neumáticos.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso martillos neumáticos.
		% de condiciones seguras pistola para clavos.	Lista de verificación de condiciones de seguridad en pistola para clavos.
		% de actos seguros en el uso de pistola para clavos.	Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso pistola para clavos.
		Aspectos de los riesgos mecánicos en la construcción	Entrevista estructurada.
		Se genera un índice de prioridad de riesgo, el cual puede tomar un valor mínimo de 1 y máximo 1000	AMFE

Fuente: El autor. 2015

- Objetivo 2. Evaluar la gestión preventiva de los riesgos mecánicos, de la organización.

Cuadro 3. **Operacionalización de las variables del segundo objetivo.**

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Gestión preventiva de los riesgos laborales	Acción que permite a la organización desarrollar, administrar e implementar medidas para la prevención de riesgos laborales.	% de conformidad con parámetros de gestión preventiva.	Lista de verificación de la gestión de riesgos por parte de la organización, basado en OHSAS 18001-2007
		Aspectos diversos de la gestión de riesgos.	Entrevista estructurada gestión de riesgos.
		Fuerzas que favorecen la gestión de riesgos y fuerzas que evita evitan que este se lleve a cabo.	Análisis de Campos de Fuerza basado en los resultados de la lista de verificación de la gestión de riesgos.
		Relaciones entre trabajador y actividades.	Matriz de responsabilidades.

Fuente: El autor. 2015

- Objetivo 3. Diseñar un programa de prevención de riesgos mecánicos para las tareas de demolición y construcción de la Constructora Navarro y Avilés.

Cuadro 4. Operacionalización de las variables del tercer objetivo

Variable	Conceptualización	Indicadores	Instrumentos
Programa de prevención de riesgos mecánicos	Serie de procedimientos para la planeación de actividades y su ejecución, dirigidas a la prevención y control de los riesgos mecánicos	Serie de elementos para la conformación de un programa de prevención de riesgos mecánicos en las tareas de construcción y demolición.	<p>“Guía para la elaboración y gestión de un programa de Salud y Seguridad en el Trabajo” Fundacersso /Forsso /Canadá 2005</p> <p>Guía de elementos de un programa de salud ocupacional. Canadian Center for Occupational Health and Safety.</p> <p>NTP 484: Documentación del sistema de prevención de riesgos laborales (I)</p> <p>NTP 485.</p>

			<p>Documentación del sistema de prevención de riesgos laborales (II).</p> <p>Guía técnica para la evaluación y prevención de los riesgos relacionados con la utilización de equipos de trabajo.</p> <p>Manual de procedimientos de prevención de riesgos laborales.(Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo)</p>
--	--	--	--

Fuente: El autor. 2014

Descripción de los instrumentos

1. Lista de verificación

Se diseñaron, utilizaron y adaptan 16 listas de verificación de diversas organizaciones para evaluar aspectos de seguridad de las condiciones y la forma de actuar de los trabajadores. Estas herramientas constan de una serie de criterios que buscan recopilar información de las herramientas manuales, mecánicas, del área de trabajo, la maquinaria pesada, con respecto a su cumplimiento de normativas, la cual se detalla en los párrafos siguientes.

Los apéndices que van del 3 al 11, son una serie de lista de verificación hecha para la medir el porcentaje de cumplimiento con respecto de las condiciones de seguridad de los equipos (manuales o mecánicos). Estas herramientas se basan en: normas de OSHA relacionados con la construcción, Power Tool de OSHA, seguridad en construcción de HSE, NTP del Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales España, entre otras. Esta herramienta se aplicará a los equipos manuales, mecánicos, maquinaria y a las condiciones del proyecto.

En él aprendió 12, 13 y 14 comprende tres listas de verificación que fueron desarrolladas para medir el comportamiento seguro que tienen los trabajadores al usar los equipos de trabajo, estas listas se basan en: OSHA referentes a la construcción, Power Tool de OSHA y HSE de seguridad en construcción.

La gestión preventiva de los riesgos dentro de la organización se evaluó con una lista de verificación basada en OHSAS 18001-2007 (ver Apéndice 17).

2. Entrevistas estructurada

La entrevista estructurada consta de una lista de preguntas que busca recopilar información, sobre aspectos seguridad en equipos mecánicos y gestión de riesgos, para responder el trabajador solo va tener 2 opciones de forma positiva o negativa. Las personas a las que se le aplicará este instrumento serán las siguientes: nueve trabajadores y dos encargados. Los encuestados se eligieron porque están en contacto directo con los equipos durante sus labores diarias. La entrevista estructurada se encuentra en el Apéndice 15.

3. AMFE

El AMFE (Análisis Modal de Fallos y Efectos), se elabora un cuadro donde se anotan los modos de fallo, los efectos que estos acarrearán, las causas que los ocasionan, a estas últimas se les asigna una puntuación de 1 al 10 en los rubros de gravedad, frecuencia, facilidad de detección, siendo el 1 el valor mínimo por obtener y 10 el puntaje más alto o más severo. Estos puntajes se multiplican dando como resultado el índice de prioridad del riesgo (IPR), los valores IPR mayores a 100 requieren una intervención pronta.

4. Análisis del campo de fuerzas

El análisis de campos de fuerzas, representará gráficamente las fuerzas impulsadoras y las fuerzas restringentes. En el diagrama se hacen dos columnas: del lado derecho se colocan las promotoras y del lado izquierdo las represoras. Estas se encuentran separadas por una línea vertical, que indica el punto de equilibrio entre ambas.

5. Matriz de responsabilidades

Esta consiste en un cuadro, que tiene en la primera columna los diferentes puestos de trabajo que intervienen en la parte operativa de los proyectos de constructora y en la fila superior están las actividades de seguridad laboral que deben realizar según su puesto de trabajo. Al hacer esta distribución se le asigna el rol según corresponda a cada empleado, esto mediante la colocación en el cuadro de las letras (R, A, C Y I). Estas significan siguiendo el mismo orden: responsable, quien rinde cuentas, consultado e informado.

Plan de análisis

1. Primer objetivo

Lista de verificación de condiciones de seguridad en equipos: Con la aplicación de listas de verificación de los equipos, se recopiló información de las condiciones de seguridad que estos poseen. Con esta información se calcula el porcentaje de cumplimiento de las condiciones de seguridad por equipo, esto se realiza dividiendo la cantidad de respuestas afirmativas entre el total de preguntas. Además se calcula desviación estándar para cuantificar que tan variables son los niveles de cumplimiento que tuvieron los diferentes aparatos.

Con los valores del nivel de acatamiento se grafican los resultados, para detectar los artefactos con mayores carencias. Además se construyen cuadros con los incumplimientos más significativos.

Para identificar los comportamientos seguros en el uso de los equipos: Se aplicaron las listas de verificación durante el desarrollo de las tareas donde se emplea los diferentes aparatos. Con los datos que se obtienen se calcula el porcentaje de cumplimiento que tuvo el trabajador, para esto, se suman todas las respuestas positivas, se divide entre el número total de preguntas realizadas y el resultado se multiplica por 100.

Se grafican los promedios de los niveles de cumplimiento por herramienta, con esto se puede detectar en cuales equipos se dan la mayor cantidad de actos inseguros durante su operación.

Entrevista estructurada riesgos mecánicos: Se les realizaron una entrevista estructurada a los trabajadores, sobre riesgos mecánicos, con esto se pretende recopilar información para complementar la que arroja las listas de verificación, para realizar el ANFE.

ANFE: Con el apéndice 17 se obtiene las operaciones con las que se conforman el ANFE, además con las listas de verificación para condiciones seguras de equipos mecánicos, comportamientos seguros para el uso de equipos mecánicos y la entrevista estructurada anterior se consiguen los fallos potenciales.

A los fallos potenciales se les calcula el IPR (índice de prioridad de riesgo), este es el resultado de multiplicar (frecuencia, gravedad y detectabilidad); a estos se les otorga valores

que van de 1 a 10. Respecto de los índices superiores a 100, se les deben aplicar controles de forma inmediata; de esta forma se pueden priorizar los riesgos para ser intervenidos.

2. Segundo objetivo

Lista de verificación para la gestión de riesgos de la organización: estas se usan para recopilar información sobre la gestión preventiva de riesgos que tiene la empresa, en busca de omisiones que se estén cometiendo, con respecto a la OHSAS 18001-2007. Para eso se elabora una lista de verificación para medir el nivel de cumplimiento que tiene la empresa respecto de ese sistema de gestión de riesgos (OHSAS 18001-2007).

Diagrama de Campos de Fuerza: con la información recopilada con la lista de verificación anterior sobre gestión de riesgos de la organización, se elabora el diagrama de campos de fuerza, esto para identificar las fuerzas impulsoras y las restringentes. Con esto se podrá ver en dos columnas los puntos a favor y en contra que se tienen en la organización para llevar a cabo una adecuada gestión de riesgos.

Matriz de asignación de responsabilidades: Con los datos de las listas de verificación y entrevistas estructuradas mencionadas anteriormente se recopila la información para la elaboración de la matriz de asignación de responsabilidades, con esta se puede ver cuáles son las actividades que deben realizar los diferentes puestos. Con esto se logra detectar las tareas que deben realizar los trabajadores, si estos se las están cumpliendo, además de las interrelaciones entre trabajadores para poder cumplir las labores que les corresponden.

3. Tercer objetivo

Con base en los resultados obtenidos de las herramientas e instrumentos descritos anteriormente, se plantearon como alternativa de solución un Programa de Salud Ocupacional.

Se consultaron los programas del Centro Canadiense de Salud y Seguridad Ocupacional que es una guía sobre las pautas por seguir para la elaboración de un programa, enfocado en la parte administrativa, como la designación de responsabilidades, objetivos, plazos, procedimientos de trabajo, estadística de accidentabilidad, entre otras.

IV. ANÁLISIS DE LA SITUACIÓN ACTUAL

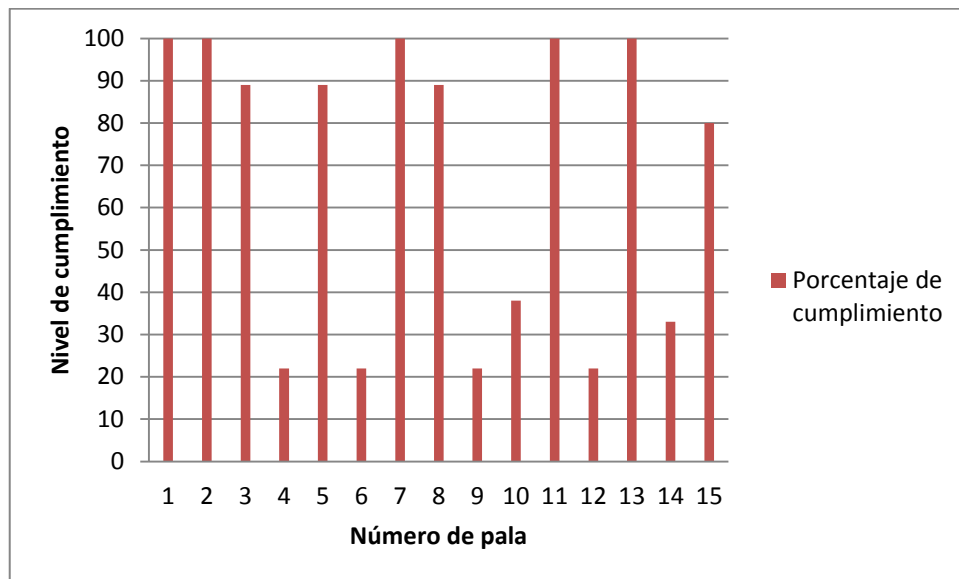
2. Análisis de las condiciones de seguridad de las herramientas manuales

Se le aplica una lista de verificación sobre las condiciones de seguridad, a las siguientes herramientas manuales: palas, macanas, picos, barras, mazos, piquetas y cinceles. Estas son empleadas para las tareas de construcción en proyectos de la Constructora Navarro y Avilés.

1. Condiciones de seguridad en palas

Se le aplica la lista de verificación a 15 palas, usadas para mover tierra, recoger escombros.

Figura 3. Cumplimiento de la lista de verificación de condiciones seguras, para cada una de las palas.



Fuente: Autor

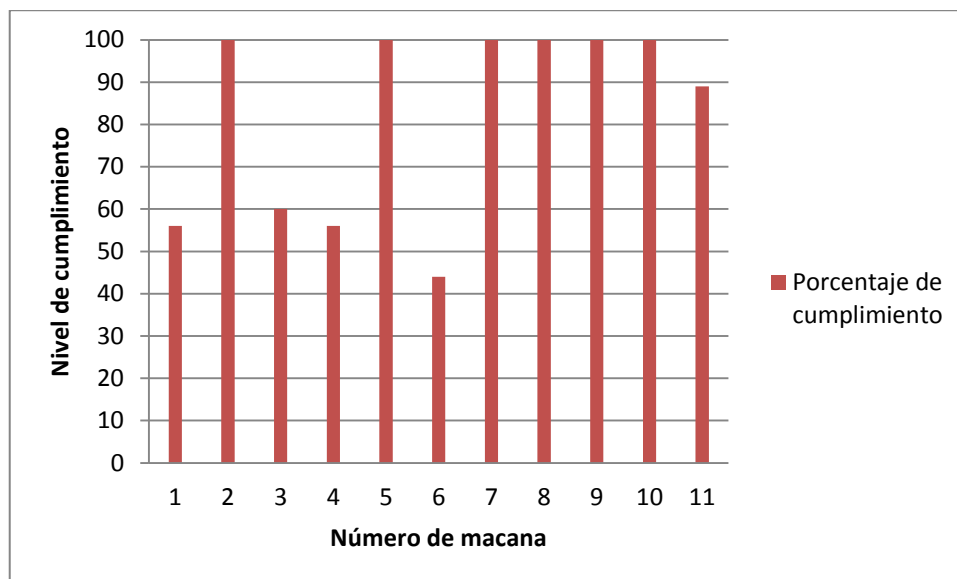
Del total, cinco obtienen un 100% de cumplimiento y en promedio estas obtienen un 67% de nivel de acatamiento, con una desviación estándar de 35, lo que indica que los datos son muy diferentes. Esto se puede atribuir a que se cuenta con herramientas sin incumplimientos, que son las de adquisición reciente, mientras que otras ya presentan signos de desgaste como: deformaciones del borde cortante o faltante de segmentos de este, partes flojas en el mango con la plancha metálica, empuñadura. Algunas palas presentan

una o varias de las deficiencias mencionadas anteriormente, otras presentan solo uno de los puntos en control, mientras que existen otras con varios tipos de daños. Tales diferencias de valores entre herramientas nuevas y viejas hacen que la desviación estándar dé un valor elevado.

2. Condiciones de seguridad para las macanas

La lista de verificación se le aplicó a las 11 macanas que se encuentran en los proyectos.

Figura 4. **Lista de verificación condiciones de seguridad para las macanas, esto según la normativa.**



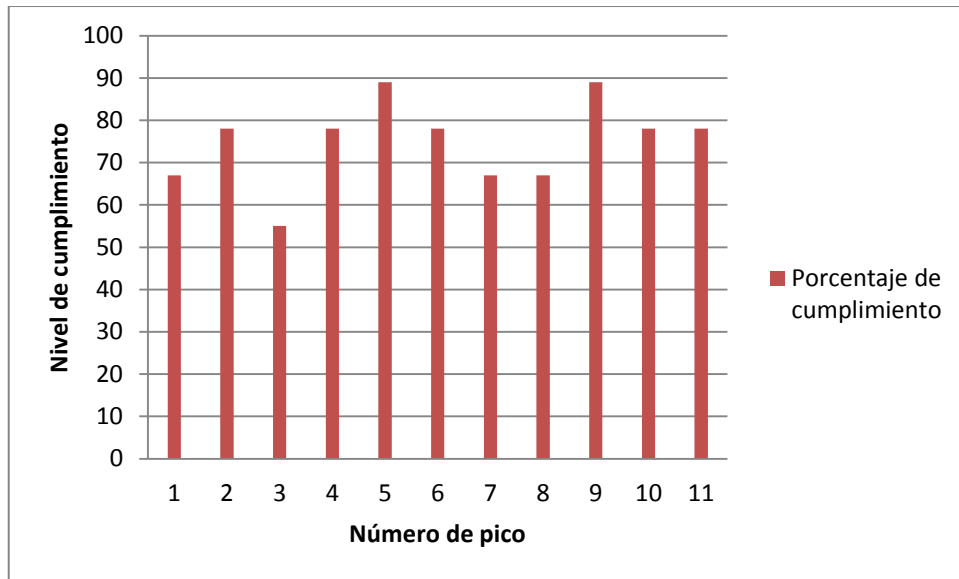
Fuente: Autor

En el gráfico se aprecia cómo seis macas tienen 100% de cumplimiento y el promedio de acatamiento para estas herramientas es de 82%. La desviación estándar que tienen es de 23, esto se debe a que algunas no tienen inconformidades con respecto a la norma, mientras que otras presentan uno o varios de los siguientes incumplimientos: mangos metálicos que no facilitan el agarre, el mango de la herramienta está torcido, no están bien balanceadas, no están rotuladas como dañadas, presentan grietas.

3. Condiciones de seguridad de los picos

Esta se realizó basada en la aplicación de la lista de verificación a los 11 picos que se encuentran en los dos proyectos de construcción evaluados.

Figura 5. **Cumplimiento de la lista de verificación de condiciones seguras, por cada una de los 11 picos.**



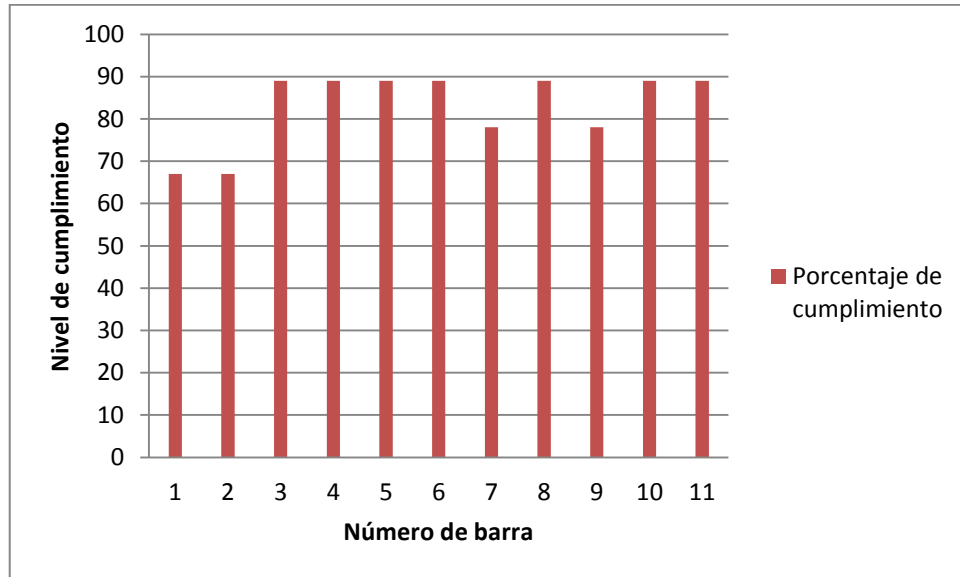
Fuente: Autor

Todas estas herramientas presentan alguna deficiencia. En promedio los picos tienen un 75% de cumplimiento, y una desviación estándar de 10,14. Esto se le atribuye a: mangos en mal estado, mangos que no se ajustan cómodamente a la mano o impiden el agarre, la herramienta no está unida firmemente entre sus partes y las que presentan daños no cuentan con rotulación que prevengan su uso.

4. Condiciones de seguridad de las barras

Se valoran las 11 barras que se utilizan en la mayoría de los casos para demoler concreto de forma manual. Son hechas de una sola pieza de metal.

Figura 6. Lista de verificación condiciones de seguridad para las barras, esto según la normativa.



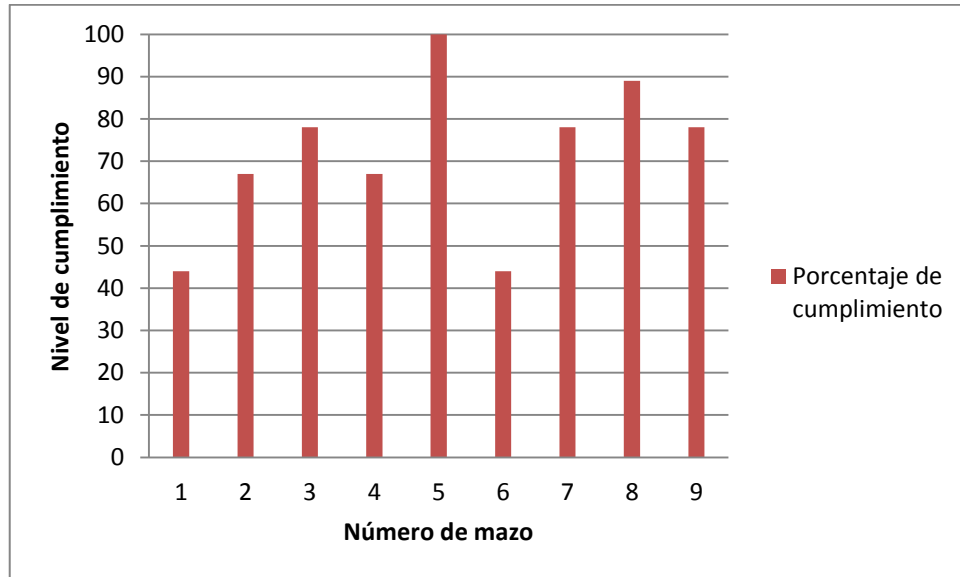
Fuente: Autor

Todas las herramientas presentan alguna condición insegura. El promedio para las barras es del 82%. Con los datos se calcula la desviación estándar, la cual es de 9. Esto se puede ver en el gráfico, ya que la mayoría de barras tienen niveles de acatamiento similares. Los incumplimientos que se presentan se deben a; mango torcido (al ser usadas como palancas), el mango al ser una sola pieza de metal cuadrado presenta bordes y las que presentan daños (mango torcido) no están rotuladas para evitar su uso.

5. Condiciones de seguridad en mazos

Esta lista de verificación se aplicó al total de los mazos de los proyectos que a su vez se dividen en: de dos, cuatro y seis libras.

Figura 7. **Lista de verificación condiciones de seguridad para los mazos, esto según la normativa.**



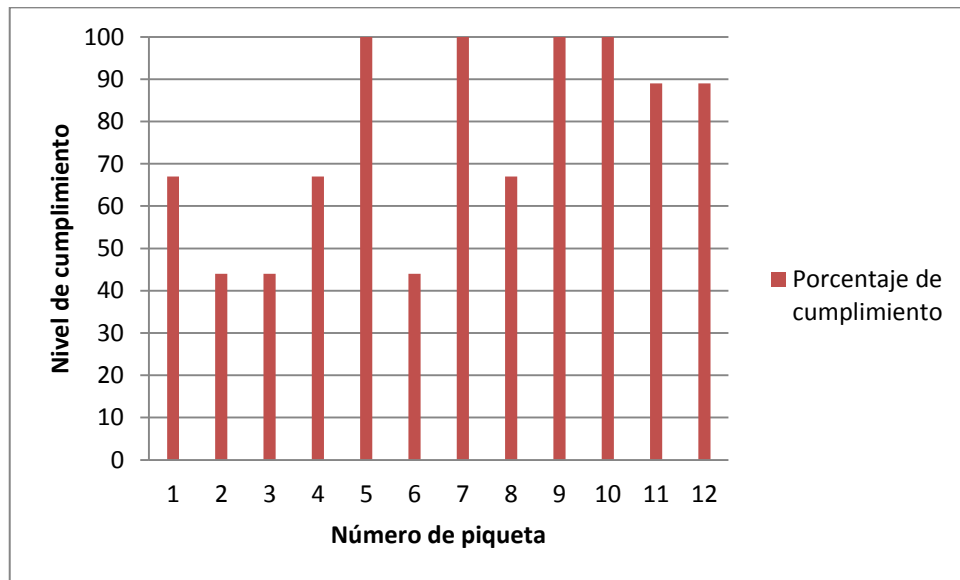
Fuente: Autor

En el gráfico se observa cómo un mazo cuenta con un cumplimiento del 100%, el resto de estos presenta uno o varias carencias. En promedio estas herramientas tienen un 72% de acatamiento con respecto a la lista de verificación, con una desviación estándar de 18.7. Este valor es alto ya que los datos no son uniformes, pues al tratarse de herramientas para dar golpes, las que se usan con más frecuencia tienen un desgaste mayor, en este caso son los de dos libras, que presentan: desprendimiento de sus partes, ruptura de mangos, reparaciones hechizas (cambio del mango de madera por uno metálico), sujeción deficiente entre el mango con la maza metálica.

6. Condiciones de seguridad para las piquetas

Se cuenta con 12 piquetas, que son utilizadas para romper o picar el concreto, estas tienen el mango de madera y cabeza de metal. Pero es normal que se le dañe el cabo por lo que se les cambia por uno metálico cuando ocurre eso.

Figura 8. Lista de verificación condiciones de seguridad para las piquetas, esto según la normativa.



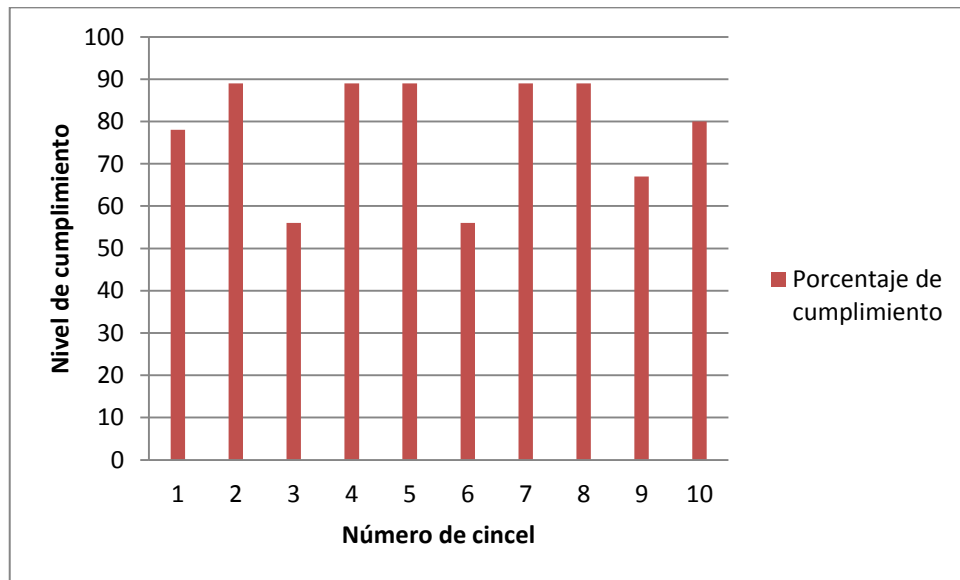
Fuente: Autor

En el gráfico se puede ver cómo cuatro piquetas están al 100% de cumplimiento. En promedio, estas herramientas tienen un 76% de acatamiento, con una desviación estándar de 23, lo que indica que los valores entre ellas son muy variables. Se le atribuye a que estas presentan una, varias o ninguna de las siguientes inconformidades: reparaciones hechas en los mangos de la herramienta (reemplazo del cabo por un tubo de metal). Algunas presentan una sujeción de sus partes deficientes, lo que genera el riesgo que se separan mientras se usan. No se rotulan las que están dañadas para prevenir su uso.

7. Condiciones de seguridad en cinceles

Al aplicar la lista de verificación a los cinceles, estos son completamente metálicos sin resguardo para manos, se tienen de diferentes tamaños. Se usan en su gran mayoría para romper concreto o cortar la soldadura entre piezas metálicas.

Figura 9. Lista de verificación condiciones de seguridad para las cincel, esto según la normativa.



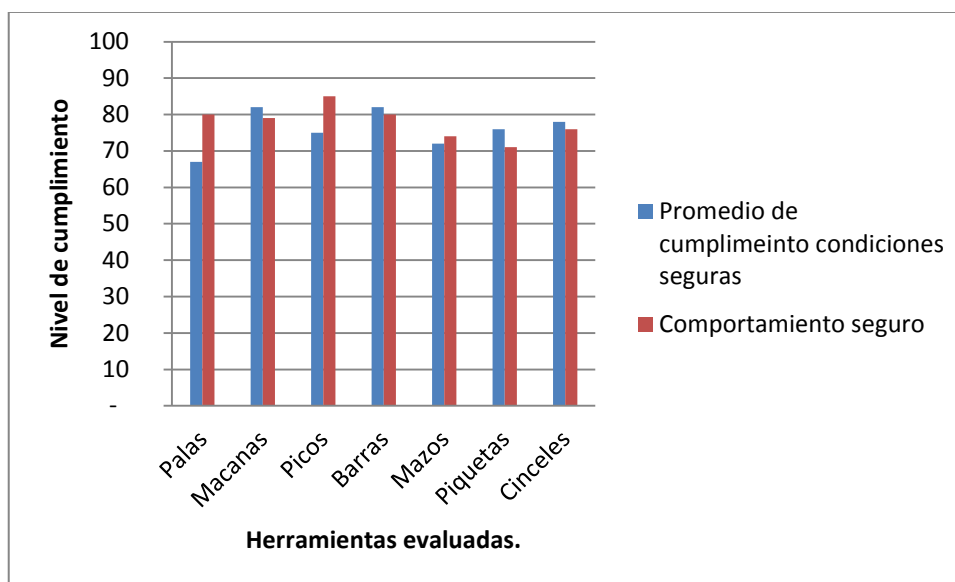
Fuente: Autor

Todas estas herramientas presentan alguna condición insegura, con un promedio de cumplimiento del 78% y su desviación estándar es de 13, lo que indica los cinceles presentan niveles de cumplimiento muy diferentes entre ellas. Algunas presentan una o varias de las siguientes inconformidades: el mango no facilita el agarre (mango tubo metálico), estas no se ajustan cómodamente a las manos, también presentan rebabas o daños en sus puntas.

8. Comparación de las condiciones de seguridad y comportamiento seguro en las herramientas manuales

Se realiza un gráfico de las condiciones de seguridad en las herramientas mencionadas anteriormente, junto a las cuales se grafican los comportamientos seguros que tienen los trabajadores al manipularlas.

Figura 10. Promedio de cumplimiento de condiciones y actos seguros de las listas de verificación para las herramientas manuales.



Fuente: Autor

Al promediar las condiciones seguras, se obtiene que las que presentan un mayor cumplimiento son las barras y las macanas. El caso contrario es el de las palas, donde se da un acatamiento del 67%. En promedio estas tienen un 76% de acatamiento con respecto de la lista de verificación, con una desviación estándar del 5.4, lo que nos indica que los niveles de cumplimiento son similares entre los diferentes tipos de herramientas manuales. Las carencias que están dando en este grupo son: falta de rotular herramientas dañadas, los mangos no facilitan el agarre, el mango no se ajusta a la mano y herramienta con golpes.

En el caso de los actos seguros en el uso de las diferentes herramientas, el promedio de cumplimiento es de 78%, siendo los picos los que alcanzaron el mayor acatamiento con un

85% de este. Con una desviación de 4.6 para actos seguros en el uso de las herramientas manuales, lo que indica que los valores obtenidos para las acciones realizadas tienen un comportamiento más homogéneo y están más próximos al promedio, por lo cual este es un más preciso. Las principales acciones inseguras que están realizando los trabajadores son: aplicar fuerza excesiva a las herramientas, no usar lentes de seguridad, falta de orden o limpieza en la superficie de trabajo, los trabajadores no verifican el buen estado de la herramienta antes de usarlas, el uso de herramientas en mal estado.

En el siguiente cuadro se muestra las (condiciones y actos) inseguras considerados como los más peligrosos, por su potencial de generar accidentes graves.

Cuadro 5. **Condiciones y actos inseguros críticos con las herramientas manuales.**

Equipo	Condiciones inseguras	Actos inseguros
Palas	Unión deficiente entre mango con plancha metálica.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.
Macanas	El mango presenta torceduras.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.
		Fuerza excesiva al usar la herramienta.
Picos	Uniones deficientes entre las partes de la herramienta.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.
Barras	El mango presenta torceduras.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.

		Uso de herramientas dañadas.
		Fuerza excesiva al usar la herramienta.
Mazos	Mango en mal estado.	No usar lentes de seguridad.
	Unión deficiente entre mango y maza metálica.	No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.
Piquetas	Unión deficiente entre mango y maza metálica.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.
Cinceles	Mango no facilita el agarre.	No usar lentes de seguridad.
		No verifican el estado de los equipos.
		Uso de herramientas dañadas.

Fuente: Autor.

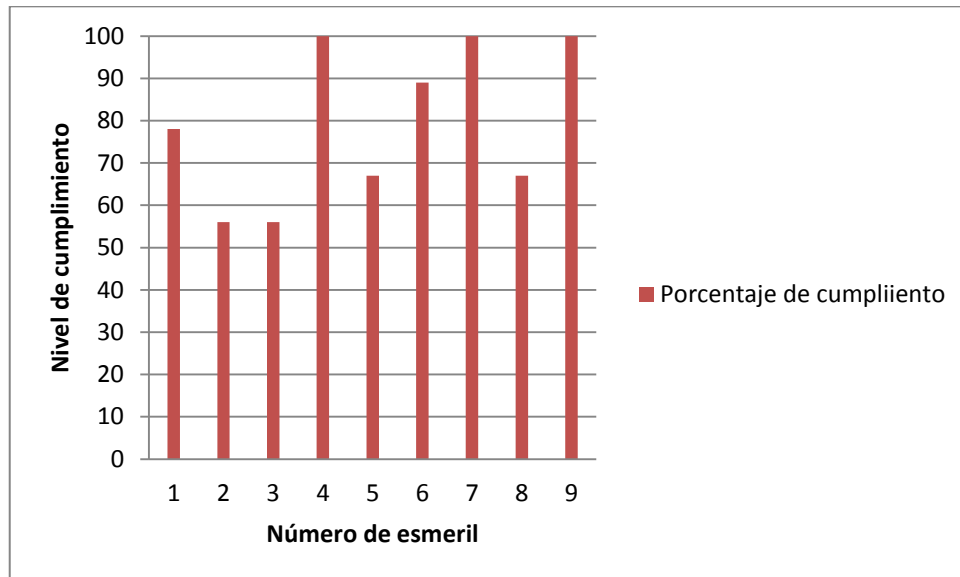
Condiciones de seguridad herramientas eléctricas

La lista de verificación (Apéndice #1) sobre las condiciones de seguridad se aplicó a las siguientes herramientas eléctricas: taladros, esmeriles, sierras circulares, taladros rompedores, proyectora de concreto, atornillador y vibrador para concreto.

1. Condiciones de seguridad en esmeriles

Se aplicó la lista de verificación de condiciones de seguridad en herramientas eléctricas a los esmeriles. Estos se usan en tareas de corte y desgaste de piezas metálicas y de concreto, por lo que usan discos para corte o desgaste de metal y discos de filo de diamante para cercenar materiales como el cemento.

Figura 11. Lista de verificación condiciones de seguridad para los esmeriles, esto según la normativa.



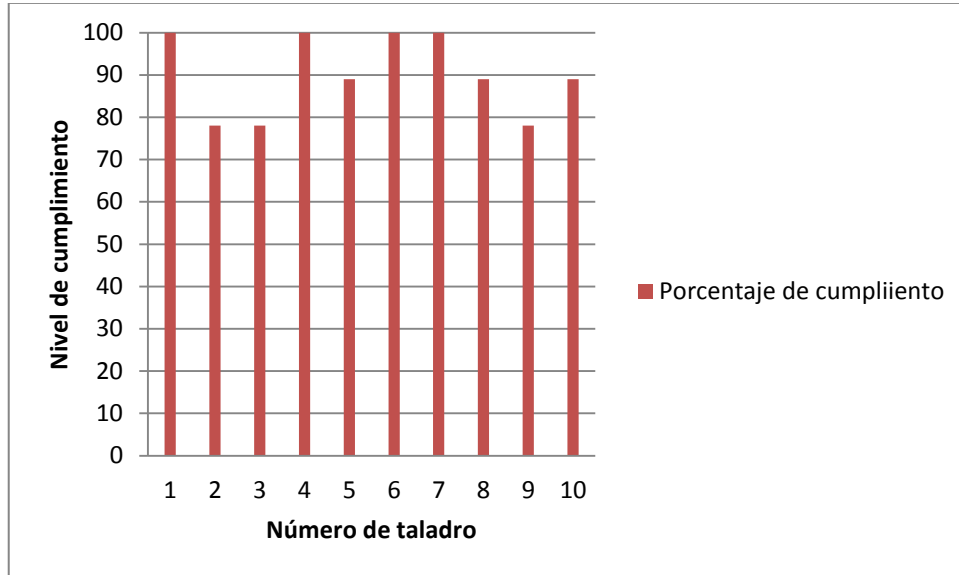
Fuente: Autor

Los esmeriles cuatro, siete y nueve alcanzaron un 100% de acatamiento, esto se le puede atribuir a que estas herramientas son nuevas. En promedio nivel acatamiento es del 79%, con una desviación estándar del 18.6, lo que indica esto es que los niveles de cumplimiento de las herramientas son muy diferentes, esto por las siguientes carencias: les quitan los resguardos a los esmeriles, cables de alimentación eléctrica dañada, tres esmeriles están usando discos dañados, herramientas dañadas no son etiquetadas para prevenir su uso.

2. Condiciones de seguridad en los taladros

En los proyectos se encuentran 10 taladros, que se usan principalmente para hacer agujeros a piezas metálicas o de concreto. Para esto se les intercambian las brocas según sea el uso que se le va dar a la herramienta.

Figura 12. Lista de verificación condiciones de seguridad para los taladros.



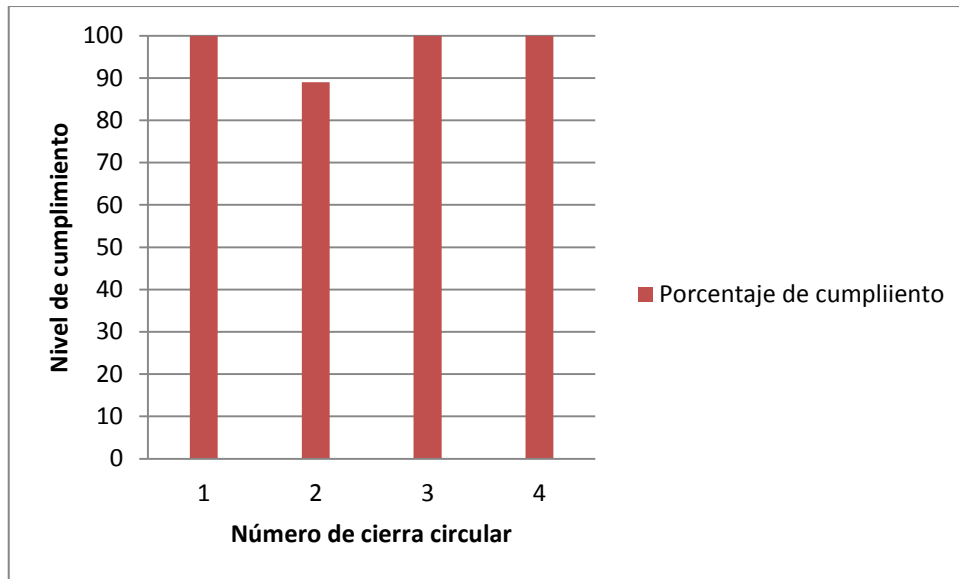
Fuente: Autor

Cuatro taladros obtienen un 100% de cumplimiento con respecto de la lista de verificación, el promedio de los valores del gráfico es de 90% y los datos tienen una desviación estándar de 9.6 por lo que los datos no están tan dispersos entre sí, las condiciones inseguras presentes en estas herramientas son: los taladros dañados no están rotulados como “en mal estado”, para evitar su uso, el uso de brocas en mal estado, colocar las brocas en herramientas que no están diseñadas para ellas, afilar las barrenas con el esmeril.

3. Condiciones de seguridad en sierras circulares

Se les aplica la lista de verificación a cuatro sierras circulares, que son usadas para cortar la formaleta.

Figura 13. Lista de verificación condiciones de seguridad para las sierras circulares, esto según la normativa.



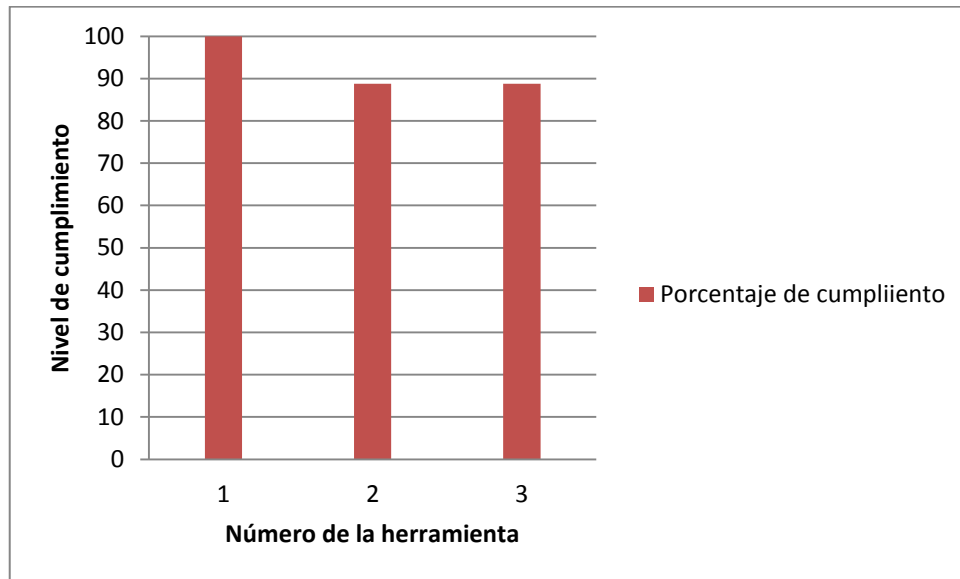
Fuente: Autor

De las cuatro sierras circulares, tres de estas tienen un 100% de cumplimiento, por ser nuevas. El promedio de cumplimiento de las estas herramientas es del 97.2% con una desviación estándar de 5.5, por lo que los datos del desempeño de las sierras son bastante homogéneos. Esta diferencia entre las herramientas se da porque en una de ellas se usa discos de corte muy gastados.

4. Condiciones de seguridad de los taladros rompedores

Se aplica la lista de verificación a los tres taladros rompedores de concreto, esos son usados principalmente para realizar pequeñas demoliciones y cuentan con tres tipos de accesorios según sea la tarea que se va a realizar.

Figura 14. Lista de verificación condiciones de seguridad para los taladros rompedores.



Fuente: Autor

Uno de los taladros rompedores tiene un nivel de cumplimiento del 100%, en promedio estas herramientas tienen un 92.5% de acatamiento de la lista de verificación, con una desviación estándar de 6.5, lo que indica que los datos arrojados por la lista de verificación son homogéneos entre las tres herramientas. La condición insegura presente en estos equipos se da por la reparación de puntas usando soldadura.

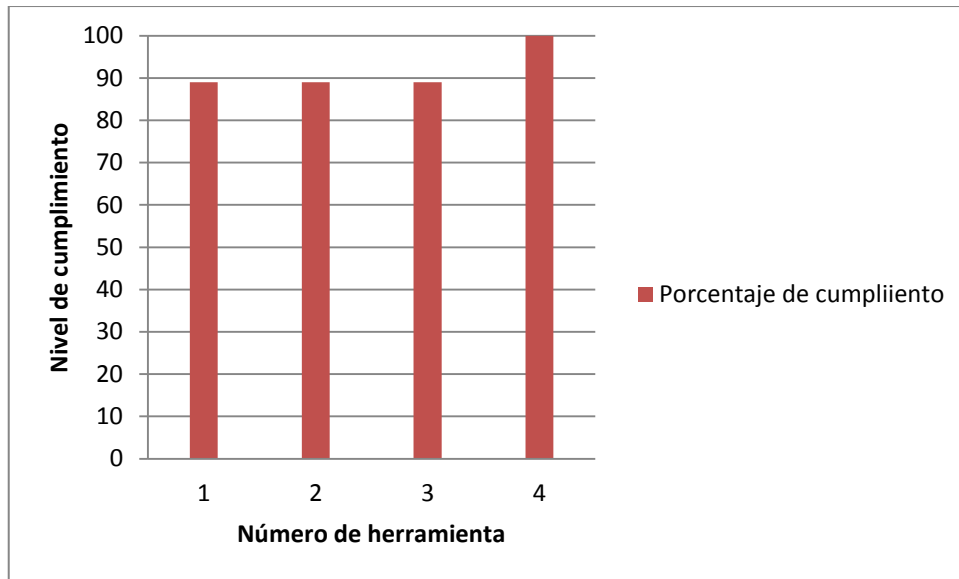
5. Condiciones de seguridad en proyectora de repellos

Este equipo es prestado a la empresa por la compra de los repellos por aplicar, tienen un 100% de nivel de cumplimiento de la lista de verificación. Estos datos no se grafican al tratarse de un único aparato.

6. Condiciones de seguridad en atornilladores eléctricos

Se aplica la lista de verificación a las cuatro atornilladores eléctricas que se usan para colocar tornillos punto broca en metal o punta fina para madera.

Figura 15. Lista de verificación condiciones de seguridad para las atornilladores eléctricos.



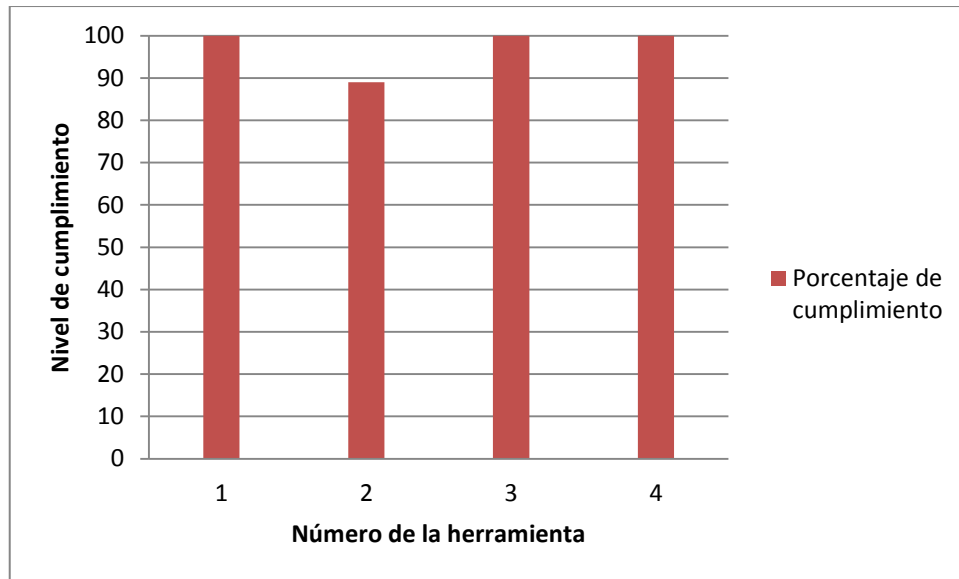
Fuente: Autor

De las cuatro atornilladores solo una cumple al 100% con lo requerido en la lista de verificación. En promedio estas tienen un cumplimiento del 91.7% con una desviación estándar de 5.5 por lo que los datos se comportan de forma homogénea y los valores están próximos al promedio. Siendo las condiciones inseguras: que le quitan el adaptador para colocar los puntos, por lo que la distancia al punto de trabajo se ve reducida. Y se tiene un atornillador eléctrico dañado y este se no encuentra rotulado como equipo en mal estado.

7. Condiciones de seguridad en el vibrador para concreto

Se aplica la lista de verificación a cuatro vibradores para concreto, los cuales se usan para chorreas de lozas, columnas, paredes o cimientos.

Figura 16. Lista de verificación condiciones de seguridad para los vibradores para concreto.



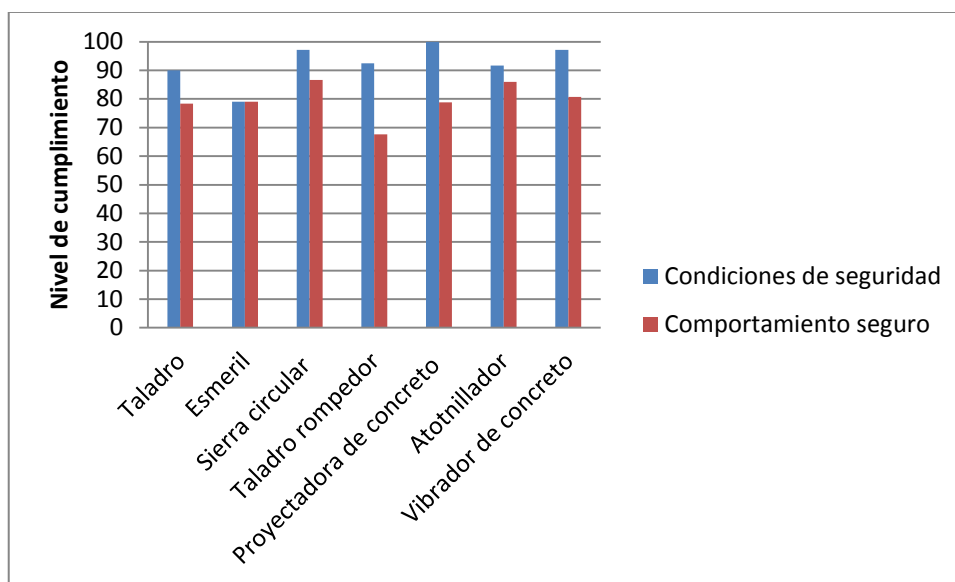
Fuente: Autos

De las cuatro herramientas solo una no cumple al 100% con lo que se indica en la lista de verificación. El valor promedio que obtuvieron las herramientas es de 97.2 con una desviación estándar de 5.5 que es reducida porque solo una herramienta presenta una condición insegura, la cual es no está rotulada como equipo en mal estado para evitar su uso.

8. Comparación de las condiciones de seguridad y comportamiento seguro en las herramientas eléctricas

El gráfico a continuación muestra los promedios de las diferentes herramientas eléctricas y se compara su cumplimiento con respecto de la normativa. También se incluye los resultados de las lista de verificación de comportamiento seguro en el uso de estos equipos.

Figura 17. Promedio de cumplimiento de condiciones y actos seguros de las listas de verificación para las herramientas eléctricas.



Fuente: Autor

Los promedios de las condiciones y comportamiento dan los valores de 90.5 y 79.6 respectivamente, las desviaciones estándar son muy semejantes siguiendo el mismo orden son 6.9 y 6.3 por lo cual los datos están dispersos de forma similar.

Los comportamientos inseguros que están generando esas diferencias entre el uso de las diferentes herramientas son los siguientes: los trabajadores no verifican que las herramientas están en buen estado, no se colocan el EPP, el uso de herramientas sin tener experiencia en su uso, cuando transportan la herramienta lleven el dedo en el gatillo.

En el siguiente cuadro se presentan las condiciones y actos inseguros que se consideran de más alta peligrosidad, ya que pueden generar accidentes graves.

Cuadro 6. **Condiciones y actos inseguros que son considerados más significativos.**

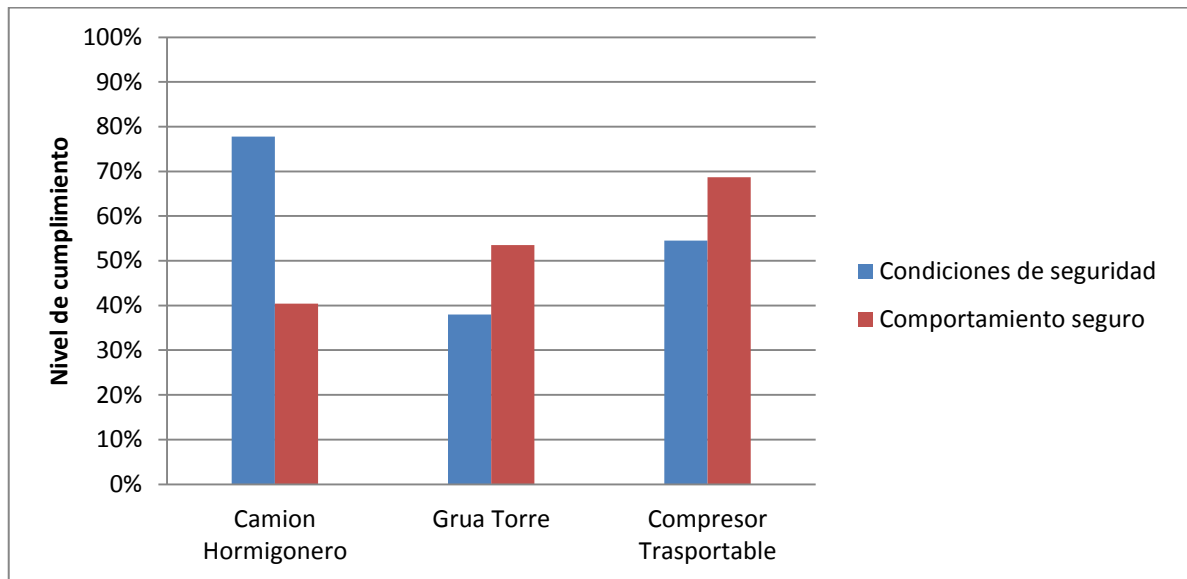
Equipos	Condiciones inseguras	Actos inseguros
Esmeriles	Discos de corte en mal estado.	Quitar resguardo.
	Le falta el resguardo.	No usar EPP. Usar herramientas y no tener experiencia en esta.
Taladros	Brocas en mal estado.	Uso de herramienta en mal estado
		No usar EPP.
		Usar herramientas y no tener experiencia en esta.
Sierra circular	Discos de corte sin filo.	No usar EPP.
Taladros rompedores	Brocas reparadas.	No usar EPP.
Proyectora de repellos	Sin	No usar EPP.
		Usar herramientas y no tener experiencia en esta.
Atornilladora	Sin	No usar EPP.
Vibrador para concreto	Sin	No usar EPP.

Fuente: Autor

Condiciones de seguridad y comportamiento seguros en el uso de camión hormigonero, grúa torre, compresor transportable

Los resultados de nivel de cumplimiento de las listas de verificación, son graficados juntos, pero se usan tres herramientas diferentes: una para el compresor, el camión hormigonero y la grúa torre.

Figura 18. Listas de verificación condiciones y comportamiento seguro en Camión hormigonera, Grúa torre y Compresos transportaba.



Fuente: Autor

Camión hormigonero tiene un nivel de cumplimiento del 79% en cuanto condiciones de seguridad, las carencias que tuvo este equipo son las siguientes: mal estado tanto de luces como limpiaparabrisas, no cuenta con extintor y objetos acumulados en la cabina. Al aplicar la lista de verificación de comportamiento seguro al operador este da un 40.4% de acatamiento, los comportamientos inseguros que se presentan son: no usan el cinturón de seguridad, no tienen asistente que lo guíe al operador, realiza revisiones con la llave en la ignición, no usa EPP y sobrecarga la cuba.

La grúa torre tiene un cumplimiento del 38% de la lista de verificación de condiciones de seguridad, las carencias que este equipo tuvo son las siguientes: no se cuenta con un acceso seguro a cabina, hay falta de visibilidad desde cabina, la cual no dispone de vidrio protector, no se señala área de trabajo, presenta daños tanto en el cable de acero como en lingas, el personal no está capacitado tanto en señales de indicación como en enganchar la

carga, no cuentan con líneas de vida ni extintor. En cuanto a comportamiento seguro el operador obtiene un 53.5% de cumplimiento respecto de la lista de verificación empleada, los actos inseguros que este cometió son: dispositivos de seguridad dañados, ausencia de inspecciones a la grúa o accesorios antes de ponerla en marcha, transporte de carga sobre el personal, izada y traslado de la carga al mismo tiempo, transporte de personas y en ocasiones no suenan la bocina cuando mueven cargas.

El compresor trasportable tiene un 55% cumplimiento de la lista de verificación de condiciones inseguras, que son: mangueras para transporte de aire con empalme, conectores en mal estado o sin pasador de seguridad y mangueras sin protección en lugares donde pasan personas o vehículos. En cuanto al comportamiento seguro que tienen los operarios estos tienen un nivel de cumplimiento del 68.7%, los actos inseguros que se cometen son: personal no capacitado para su uso, la tapa de motor permanece abierta cuando este opera, usan aire para limpieza y operador usa EPP incompleto.

En el siguiente cuadro se tienen las condiciones inseguras y actos inseguros que son considerados como de más alta peligrosidad, ya que pueden generar accidentes graves.

Cuadro 7. Condiciones de inseguridad y actos inseguros críticos con los equipos camión hormigonero, grúa torre y compresor trasportable

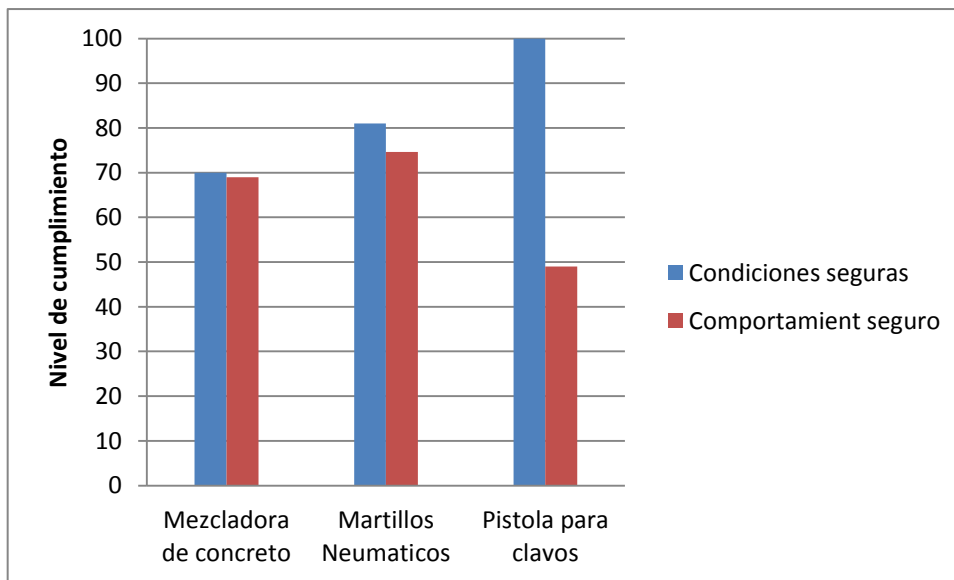
Equipo	Condiciones inseguras	Actos inseguros
Camión hormigonero	Mal estado de limpiaparabrisas.	No usa el cinturón de seguridad
	Objetos acumulados en la cabina	Revisión de equipo con llaves puestas en ignición.
	No cuenta con extintor	
	Falta de asistente	
Grúa torre	Acceso inseguro a la cabina	No realizan inspección de equipo
	Cabina sin vidrio protector	Transportan carga sobre el personal
	Daños en cables de acero y lingas	Transportan trabajadores
	No cuenta con un punto para anclaje de línea de vida	No señalizan área de trabajo
Compresor trasportable	Conectores de mangueras en mal estado	Personal no capacitado para su uso
	Mangueras con empalmes	Usan aire comprimido para limpieza
		No usan lentes ni orejeras.

Fuente: Autos

Condiciones de seguridad y actos seguros en el uso mezcladora de concreto, martillos neumáticos y pistola para clavo

Se aplican listas de verificación basadas en normativa específica para las dos batidoras de concreto, tres martillos neumáticos y una pistola para clavos accionada con pólvora.

Figura 19. Listas de verificación condiciones y comportamiento seguro para mezcladora de concreto, martillos neumáticos y pistola para clavos



Fuente: Autor

El promedio de cumplimiento de condiciones seguras para estos equipos está en 83% con una desviación estándar de 15, por lo que estos datos no son homogéneos y están distanciados del valor promedio. Lo mismo ocurre en el caso del comportamiento seguro ya que se obtiene un 62% de acatamiento de la norma con un 13.4 de desviación estándar.

Las principales inconsistencias que se dieron en las tres diferentes herramientas fueron las siguientes:

Mezcladora de concreto; condiciones inseguras: falta de orden o limpieza en área de trabajo y el equipo no está en un lugar nivelado. Actos inseguros: no se realiza una revisión del equipo antes de ponerlo en marcha, no usan el EPP requerido y dejan el equipo en funcionamiento sin que nadie lo vigile.

Martillos neumáticos; condiciones inseguras: mangueras presentan daños y no se colocan barreras en el área de trabajo. Actos inseguros: no se delimita área de trabajo, se realiza palanca con el martillo, el operador apoya al martillo en otras partes del cuerpo aparte de las manos, no verifican el estado de equipo o mangueras y pastes del cuero cerca de la punta del rompedor.

Pistola de clavos; condiciones inseguras: está nueva y no presenta daños. Actos inseguros: El trabajador no fue capacitado en su uso seguro, los tiros que presentan fallos no son sumergidos en agua, a los tiros fallidos no se les da 30 segundos de tiempo antes de sacarlos de la pistola de clavos.

En el siguiente cuadro se tienen las condiciones inseguras y actos inseguros que son considerados como de más alta peligrosidad, ya que pueden generar accidentes graves.

Cuadro 8. **Condiciones de inseguridad y actos inseguros críticos con los equipos de mezclado de concreto, martillos neumáticos y pistola para clavos.**

Equipo	Condiciones inseguras	Actos inseguros
Mezcladora para concreto	Equipo colocado en superficie no nivelada	No usar lentes de seguridad
		Equipo funcionando sin que nadie lo vigile
Martillos neumáticos	Mangueras dañadas	No verifican estado del equipo antes de uso
	Falta de barreras para evitar proyección	No se delimita área de trabajo
Pistola para clavos	No presenta	Trabajar no capacitado en su uso
		Tiros que presentan fallos no son tratados correctamente.

Fuente: Autor

Método ANFE

Los datos obtenidos con las listas de verificación, más las tareas que se desarrollan durante la obra gris que se muestran en el diagrama de flujo del apéndice #8, se usan para elaborar el ANFE que se muestra en el apéndice #19.

Con la aplicación del método se obtiene el Índice de Prioridad de Riesgo (IPR), para el cual el procedimiento indica que los datos mayores a 100 deben ser intervenidos, estos están en el siguiente cuadro con los números de fallo que van a ser tratados en el programa.

Cuadro 9. Principales fallos que arroja el método ANFE

# de Fallo	Modo de fallos.	F	G	D	IPR
4,4	Golpes por proyección de partículas al operario de equipos de demolición	9	6	5	225
2,1	Caída del balde de la grúa.	4	10	5	200
6.1	Fallo de lingas al levantar los bloques con la grúa.	8	8	3	192
2,5	Salpicadura con concreto a trabajadores.	10	4	3	180
6,5	Proyección de escoria de disco de corte.	8	6	3	144
5,3	Golpes por taladros o rompedores	5	4	7	140
4,5	Golpes a otros trabajadores con residuos de la demolición.	7	4	5	140
5,1	Golpes con cuñas para formaleta metálica.	6	3	7	126
2,6	Salpican concreto al exterior del proyecto.	6	5	4	120
1,4	El camión hormigonero cae en zanjas.	7	4	4	112
2,2	Golpear estructuras con el balde que levanta la grúa.	7	4	4	112
6.4	Golpes con herramientas manuales	6	3	6	108
4,1	Atrapamiento entre mazo y cincel	5	3	7	105
1,6	Derrames de concreto.	7	3	5	105
4,2	Golpes con herramientas (mazo y cincel)	5	4	5	100
1,3	Golpes por herramientas manuales (palas)	3	4	7	84

Fuente: Autor (F: frecuencia, G: gravedad y D: facilidad de detección)

En este cuadro se ve cómo los cinco primeros modos de fallo el IPR lo influyen en mayor manera la frecuencia, la gravedad y de menos forma la detectabilidad. Según eso, estos riesgos se presentan de forma constante, y cuando se presentan generan accidentes y pese a que se han creado controles en ocasiones no se logra evitar que se produzcan.



Análisis de gestión de riesgos

Al aplicar la lista de verificación a la gestión de riesgos basada en la OHSAS 18001 (2008), esta da que la empresa la cumple en un 61%.

También se aplica una encuesta estructurada, diseñada para ser contestada con respuestas de SÍ O NO, a los encargados de los proyectos, ya que esos son los responsables directos de la realización de los trabajos, encargados de supervisarlos he indican la forma en que se deben realizar los trabajos. La indagación arroja un 58% de respuestas afirmativas referentes a la percepción que tienen los encargados del sistema de gestión de riesgos de la empresa.

Con los datos de la lista de verificación se realiza un análisis de Campos de Fuerza.

Cuadro 10. **Análisis de Campos de Fuerza de la gestión preventiva de riesgos laborales.**

Fuerza Impulsoras 	 Fuerzas Restringentes
La empresa cuenta con política de prevención de riesgos laborales.	Se demuestra el compromiso de la directiva de la empresa por inculcar seguridad y salud ocupacional a sus colaboradores.
La empresa asigna personal responsable que coordinan actividades de seguridad ocupacional.	La empresa realiza evaluaciones de riesgos de las actividades del centro de trabajo.
La empresa cuenta con mecanismos para la identifican los peligros y la toma acciones correctivas.	Involucran a los empleados en actividades de salud y seguridad (inspecciones, investigaciones de accidentes y la implementación de procedimientos seguros).
Personal de la empresa investigan los accidentes e incidentes hasta encontrar la causa raíz y se lleva un registro de estos.	La empresa proporciona facilidades para que los empleados puedan comunicar condiciones inseguras.
La empresa tiene un programa de mantenimiento preventivo.	La empresa mantiene informados a los empleados sobre las condiciones inseguras.
La organización proporciona capacitación sobre prácticas seguras de trabajo y se realizan refrescamientos según cronograma.	Se realizan reuniones de seguridad y salud ocupacional entre los empleados, gerentes y supervisores, para analizar los logros alcanzados y las limitaciones que se presentan.
La empresa realiza entrenamientos adicionales cuando se integran procesos nuevos o cuando ocurren incidentes.	Cuando se realizan cambios en procesos, materiales y maquinaria, la empresa evalúa las tareas, en busca de nuevos riesgos.
	La empresa cuenta con un plan de emergencias actualizado y vigente.

Con este análisis se puede ver claramente cuáles son las actividades que la empresa realiza para prevenir los accidentes y las que faltan de realizar o implementar para mejorar la gestión.

Entre los puntos limitantes que más se repite está la falta de involucramiento de los trabajadores en la toma de decisiones en materia de seguridad y salud ocupacional. Las herramientas empleadas para el control de riesgo no son evaluadas para identificar posibles medidas para mejorarlas. No se les informa a los trabajadores sobre los riesgos a los que se ven expuestos.

La indagación arroja un 65% de respuestas afirmativas referentes a la percepción que tienen los encargados del sistema de gestión de riesgos de la empresa.

Al comparar los la lista de verificación con la encuesta da los siguientes resultados:

- La empresa lleva un registro de accidentes pero no se lleva uno de incidentes.
- Los encargados indican que bodega falta en ocasiones equipo de protección personal.
- La empresa cuenta con listas de verificación para detectar condiciones inseguras y un cronograma para su realización, pero solo el encargado de seguridad laboral lo implementa; no involucran a los trabajadores.
- Se realizan capacitaciones sobre comportamiento seguro, pero no se realizan evaluaciones, por lo que no se tiene forma de medir si estas son efectivas.

Matriz de responsabilidades

Con la ayuda de la listas de verificación para la gestión de riesgos, se construye una matriz de responsabilidades, donde se encuentran los diferentes puestos que tienen los trabajadores en los proyectos de construcción de la empresa. Las casillas se llenan usando las siguientes letras:

- R: responsable
- A: Aprobador
- C: Consultado
- I: Informado

Cuadro 11. Matriz de responsabilidades por puesto en proyectos de construcción.

Puesto	Actividad								
	Cumplir con normas de seguridad.	Verificar el buen estado de equipos	Inventario de EPP	Compras de equipos	Estadísticas de accidentes.	Listas de verificación condiciones de seguridad en equipos	Generar controles para los riesgos laborales	Capacitación e inducción.	Orden y aseo de proyecto
Peón	R	R							R
Operario	R	R							R
Encargados electromecánico	R								R
Bodeguero	R	A	R/A	R					
Maestro de obras	R						R		
Encargado Salud ocupacional	A	A	A	R	R	R/A	R/C	R	A
Proveeduría				R					
Ingeniero de proyecto	C			R			R		A
Coordinador departamento Seguridad laboral	C				A	I/A	R/A	A	
Administración de proyectos	I	I		A	I				

Fuente: Autor. (R: responsable, A: aprobador, C: consultado y I: informado)

De la matriz anterior se puede ver cómo los diferentes puestos tienen una serie de responsabilidades, pero se generan conflictos que evitan que estas se cumplan a cabalidad. Las responsabilidades se indican a continuación:

- En el caso de los peones se dan incumplimiento de las normas de seguridad (uso del EPP completo, respetar la demarcación, uso correcto de equipos), además de no verifican que los equipos estén en buen estado para su uso y no colaboran con el orden y aseo.
- Los operarios cometen las mismas faltas que los peones.
- Los encargados en algunos casos no cumplen las normas de seguridad, además no verifican que el personal que tienen a cargo lo haga. Tampoco coordinan para que los trabajadores mantengan el orden en los proyectos.
- A los maestros de obras les falta involucrarse más para que sus subordinados cumplan las normas de seguridad, además de indicar que verifiquen que los equipos estén en buen estado antes de su uso.
- Los bodegueros no llevan controles de equipos dañados.
- Solo recae sobre el encargado de seguridad laboral, la generación e implementación de controles sobre los riesgos.
- Se realizan capacitaciones pero no participa el 100% de la población laboral de los proyectos.
- Se dan casos de puestos de trabajo en los cuales se presentan carencias de orden y aseo, ya que los encargados o los maestros de obras no exigen la limpieza de estos al terminar las jornadas.
- Se da desabastecimiento de EPP por lentitud o falta de aprobación de los pedidos.

Conclusiones

- El encargado de bodega no tiene implementado un plan para la identificación de herramientas dañadas, lo que conlleva a que estas pueden ser usadas en mal estado por los trabajadores.
- Aunque se les suministra el EPP, algunos trabajadores no lo usan sistemáticamente.
- En las tareas de demolición los trabajadores no delimitan el área de trabajo lo que los expone a sufrir un accidente por ingresar al área de trabajo peligrosa.
- El mal uso del vibrador genera salpicaduras a otros trabajadores y a vehículos que están fuera del proyecto. Esto ocurre porque al sacarlo encendido de la chorro, su rápido movimiento proyecta concreto a varios metros de distancia.
- Al sacar las cuñas de los paneles de formaletas algunas están atoradas por lo que las golpean con martillos o mazos lo que genera que salgan proyectadas. Se reportan trabajadores golpeados por estas.
- Los trabajadores reportan golpes con herramientas manuales, tanto a otros obreros como a ellos mismos, esto se debe a descuidos, trabajos en sitios incómodos, mal uso o abuso de los implementos.
- El mal uso de los taladros genera que se traben o golpeen a los trabajadores, cuando golpean piedras o varillas de acero.
- Dentro de los criterios de compra de las herramientas manuales no está la parte ergonómica de estas, por lo que los trabajadores sufren golpes con estas al escaparse de sus manos o por no poderlas controlar bien.
- El operador de la grúa no realiza inspecciones o mantenimiento regulares de los cables de acero que usa para la izada de cargas, lo que conlleva a que estos presenten daños y se continúen usando.
- El operador de la hormigonera no quita los obstáculos, ni realiza un reconocimiento del terreno caminando antes de mover la maquinaria, lo que ocasiona que esta golpee objetos o se meta en zanjas.
- Los trabajos en equipo no son coordinados antes de realizarlos; además, los trabajadores muchas veces asumen que el otro sabe qué es lo que él quiere hacer, por lo que se da una falta de comunicación, generando golpes y atrapamientos con herramientas o materiales.

- Se generan golpes a la estructura del edificio con el balde de la grúa, ya que por la altura de este el operario no tiene visibilidad completa de su área de trabajo, además de la inexperiencia del ayudante en guiar una grúa.
- Se generan golpes al usar el cincel y mazo, esto porque el cincel presenta desgastes o porque se compran muy pequeños por lo que la mano del trabajador se ve más expuesta a ser golpeada por el martillo.
- Los peones, operarios, encargados electromecánicos y maestros de obras no son tomados en cuenta para mejorar el sistema de gestión.
- Al no evaluar las capacitaciones no se tiene noción de cuánto pudo aprender el trabajador.
- Los ingenieros no realizan reuniones con los empleados o encargados para coordinar temas de seguridad y salud ocupacional, por lo que el trabajador puede detectar falta de compromiso en este tema.

Recomendaciones

- Capacitar al ayudante de la grúa acerca de qué señales debe emplear para guiar al operador.
- Dar capacitaciones en temas de seguridad e higiene laboral en los encargados del personal.
- Generar capacitación sobre el uso seguro de herramientas manuales.
- Generar capacitación sobre el uso seguro de herramientas eléctricas.
- Involucrar a los trabajadores en las decisiones que toman los encargados de seguridad e higiene laboral.
- Generar capacitaciones sobre el uso seguro de los equipos nuevos que llegan a los proyectos.
- Generar procedimientos para la compra de herramientas manuales donde se incluya la parte de lo segura que es la herramienta.
- Los encargados de personal deben ayudar a implementar las normas de salud y seguridad que maneja la empresa.
- Implementar herramientas para la evaluación de riesgos, ya que con las actuales solo se puede realizar la identificación de estos.

- Capacitar a los trabajadores en el uso de quipos nuevos, ya que estos son solo enviados al proyecto, y no se les informa a los trabajadores acerca de los riesgos a los que se van exponer durante su uso, o la forma correcta de usarlos.
- Comunicar los riesgos a los que se ven expuestos los trabajadores en tareas específicas.

V. PROPUESTA.



**Programa de prevención de riesgos
mecánicos, para las tareas de edificación
de la Constructora Navarro y Avilés.**

ÍNDICE DE CONTENIDO

ASPECTOS GENERALES.....	58
1. <i>Introducción</i>	58
2. <i>Objetivo general y específicos del programa</i>	58
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.	58
ALCANCE.	59
METAS DEL PROGRAMA.....	59
POLÍTICA.....	59
RESPONSABLES.	63
1. <i>Directores</i>	63
2. <i>Administrador de proyectos y Gerente de obras electromecánicas</i>	63
3. <i>Ingeniero residente</i>	63
4. <i>Encargado de salud y seguridad laboral</i>	63
5. <i>Maestro de obras y encargado electromecánicos</i>	64
6. <i>Proveeduría</i>	64
7. <i>Encargado de bodega</i>	64
8. <i>Trabajadores de los proyectos constructivos</i>	64
RECURSOS DEL PROGRAMA.	65
1. <i>Recurso humano</i>	65
2. <i>Recurso económico</i>	65
ALTERNATIVAS DE CONTROL.	65
IDENTIFICACIÓN DE LOS PELIGROS DE ORIGEN MECÁNICO A LOS QUE SE VEN EXPUESTOS LOS TRABAJADORES DEL PROYECTOS CONSTRUCTIVOS.	65
• <i>Propósito</i>	65
• <i>Procedimiento para la identificación de peligros de origen mecánico</i>	65
• <i>Listas de verificación para las condiciones y actos inseguros referentes a peligros de origen mecánico</i>	66
• <i>Responsable de la aplicación del instrumento</i>	66
• <i>Matriz de riesgos</i> :.....	66
• <i>Cronograma para la aplicación de herramientas</i>	68
PROCEDIMIENTOS SEGUROS DE TRABAJO.	69

PROCEDIMIENTO PARA LA ADQUISICIÓN DE EQUIPOS DE TRABAJO SEGUROS PARA LOS PROYECTOS DE CONSTRUCCIÓN.	70
PROCEDIMIENTO SEGURO PARA LA DEMOLICIÓN CON EQUIPOS MANUALES.	73
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA OPERACIÓN DE LA GRÚA TORRE.	77
PROCEDIMIENTO DE TRABAJO SEGURO PARA LA OPERACIÓN CAMIÓN HORMIGONERO.	83
CAPACITACIÓN RIESGOS MECÁNICOS EN LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCIÓN.	87
GUÍA PARA LA REALIZACIÓN DE LA CAPACITACIÓN.	89
1. <i>Concientización de riesgos mecánicos en la construcción</i>	89
2. <i>Inducción en la prevención de riesgos mecánicos:</i>	91
3. <i>Seguridad al usar herramientas manuales</i>	92
4. <i>Seguridad en el uso herramientas eléctricas</i>	94
5. <i>Uso de EPP.</i>	95
6. <i>Operación segura de camión hormigonero.</i>	96
7. <i>Operación segura de la grúa torre.</i>	98
8. <i>Cronograma de las capacitaciones.</i>	99
9. <i>Control de personal capacitado.</i>	101
REPORTE DE ACCIDENTES.....	102
SEGUIMIENTO DEL PROGRAMA.....	106
1. <i>Objetivo.</i>	106
2. <i>Alcance.</i>	106
3. <i>Evaluación del programa.</i>	106
4. <i>Matriz de riesgos</i>	111
5. <i>Estadísticas de accidentabilidad.</i>	111
6. <i>Comunicación de resultados.</i>	113
7. <i>Cronograma de actividades.</i>	114
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.	116
1. <i>Conclusiones</i>	116
2. <i>Recomendaciones</i>	117
PRESUPUESTO.....	118
APÉNDICES	121

Índice de figuras del programa

Figura 20. Matriz para el cálculo de nivel de riesgos.	67
Figura 21. Diagrama de comunicación de resultados	114

Índice de cuadros del programa.

Cuadro 12. Responsabilidades y sanciones por el incumplimiento de estas para el personal que labora en los proyectos de la Constructora Navarro y Avilés.	60
Cuadro 13. Cronograma para la aplicación de las herramientas de forma semanal. ..	68
Cuadro 14. Trabajadores y las capacitaciones que estos deben recibir	89
Cuadro 15. Cronograma de capacitación y refrescamientos	100
Cuadro 16. Control de trabajadores que asisten a las capacitaciones.	102
Cuadro 17. Formato para la investigación de accidentes.	103
Cuadro 18. Porcentaje de cumplimiento de condiciones seguras de los diferentes equipos.	107
Cuadro 19. Porcentaje de cumplimiento de comportamientos seguros en el uso de los diferentes equipos.	108
Cuadro 20. Lista de verificación para evaluar el cumplimiento de las capacitaciones.	110
Cuadro 21. Cuadro para el historial de los índices de frecuencia y gravedad.	112
Cuadro 22. Cronograma de actividades del programa.	115

Aspectos generales

1. Introducción

Los riesgos de origen mecánico son los que generan la mayor cantidad de accidentes a la población que realiza las tareas de construcción, en los proyectos que desarrolla la Constructora Navarro y Avilés.

Con los datos que arroja la evaluación de la situación actual, quedan en evidencia deficiencias de seguridad en los equipos y también en la forma en que son empleadas. Esto se advierte de manera más puntual en las malas prácticas de los operadores y ayudantes de grúa torre y de la hormigonera. Asimismo, se nota en las reparaciones hechas de herramientas manuales sin ningún control, la falta de mantenimiento preventivo a la grúa torre por parte del operario; en las bodegas de los proyectos no se lleva un control de las herramientas dañadas que son sacadas de circulación para evitar su uso y no se verifican el estado de estas antes de usarlas. Los encargados en los proyectos no están comprometidos con la implementación de la política de seguridad laboral ni tampoco son instruidos en prácticas seguras de trabajo para que las apliquen en sus subordinados.

Para mejorar esto se propone un programa compuesto de componentes técnicos y administrativos, que a su vez conllevan un conjunto de actividades, con la finalidad de mejorar tanto las condiciones de seguridad, como el uso seguro de los equipos que se emplean en la construcción.

2. Objetivo general y específicos del programa.

Objetivo general.

Determinar controles para los riesgos de origen mecánico que afectan a los trabajadores que laboran en los proyectos de la Constructora Navarro y Avilés.

Objetivos específicos.

- Definir herramientas para la inspección de las condiciones de seguridad en los equipos mecánicos.
- Definir herramientas para la detección de actos inseguros durante los procesos constructivos en los que se usen equipos.

- Proponer procedimientos seguros de trabajo para las tareas de: demolición con equipos manuales, operación de grúa torre, operación de camión hormigonero
- Brindar un procedimiento para adquisición de equipos de trabajo.
- Brindar capacitaciones a los trabajadores que laboran en los proyectos constructivos sobre los temas de: Inducción en la prevención de riesgos mecánicos, Riesgos mecánicos en la construcción, Seguridad al usar herramientas manuales, Seguridad al usar herramientas eléctricas, Uso de EPP, Operación segura de camión hormigonero y Operación segura de la grúa torre.
- Implementar las pautas por seguir para el monitoreo, evaluación del programa.

Alcance.

Con la implementación del programa se pretende prevenir los accidentes de origen mecánico por el uso de equipos mecánicos en las tareas de construcción. También se verá reforzada la gestión de riesgos existente en los proyectos que desarrolla la Navarro y Avilés.

Mediante medidas de control ingenieriles y administrativas, y la capacitación, se pretende crear herramientas, para la detección de actos y de condiciones inseguras por parte del personal de los proyectos constructivos, a la vez que mejorar el comportamiento seguro al realizar tareas.

Metas del programa.

- Mediante las capacitaciones y procedimientos de trabajo lograr como mínimo un 80% de cumplimientos de comportamientos y condiciones seguras en los equipos de trabajo.
- Capacitar a la totalidad del personal fijo sobre la “**Riesgos mecánicos en la construcción**”, y estos deberán obtener en su evaluación una calificación igual o superior a 80% de cumplimiento.
- La implementación por parte del departamento de proveeduría el procedimiento para la adquisición de equipos de trabajo seguros.

Política.

La empresa ya cuenta con una política definida, por lo que se continúa con esta. “Es política de Seguridad de Navarro y Avilés, cuidar la integridad de su personal y el medio ambiente, por medio de la prevención y control de los riesgos de lesiones, enfermedades

ocupacionales, así como la contaminación por impactos ambientales relevantes, mejorando continuamente nuestras actividades y servicios, en cumplimiento con la legislación nacional y normas internas”.

Manual de comportamiento de la Constructora Navarro y Avilés.

La empresa cuenta con el reglamento “Normas de Salud Ocupacional y comportamiento para los proyectos de la Constructora Navarro y Avilés S.A.” (Ver anexo 2) el cual todos los trabajadores deben de firmar antes de ingresar a laborar para la empresa, aceptando lo descrito en ese documento, así como las sanciones que se aplican por el irrespeto del mismo.

Pese a que la empresa tiene una política donde se indica que esta va; “cuidar la integridad de su personal y el medio ambiente, por medio de la prevención y control de los riesgos de lesiones, enfermedades ocupacionales” no cuenta con lineamientos específicos con las responsabilidades que debe tener la gerencia y mandos medios. Para que estos velen por que el personal que tienen a cargo respete las normas de salud ocupacional con que cuenta la empresa, así como lo que se indica en este programa. Por esto se genera el siguiente compromiso con el cumplimiento de las normas de salud ocupacional con que cuenta la empresa, legislación nacional y lo indicado en este programa. (Ver apéndice 13).

Cuadro 12. Responsabilidades y sanciones por el incumplimiento de estas para el personal que labora en los proyectos de la Constructora Navarro y Avilés.

Niveles de organigrama	Responsabilidades	Sanciones por incumplimiento de responsabilidades.
Administrador de proyectos y gerente de obras electromecánicas	Velar porque ingenieros residentes, encargado de salud ocupacional, cumplan las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa y que estos supervisen que su personal	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad patronal.

<p>Ingeniero residente y encargado electromecánico.</p>	<p>a cargo lo haga también.</p> <p>Estos se deben de asegurar que encargados de salud ocupacional, maestros de obras e encargados electromecánicos, cumplan las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa y que estos supervisen que su personal a cargo lo haga también.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad patronal.
<p>Encargados de salud ocupacional.</p>	<p>Estos se deben de asegurar que ingenieros residentes o electromecánicos, maestros de obras e encargados electromecánicos, bodeguero y personal de campo cumplan las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa y que estos supervisen que su personal a cargo lo haga también.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad patronal.
<p>Maestro de obras.</p>	<p>Estos se deben de asegurarse que el personal de campo cumpla las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa.</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin

		responsabilidad patronal.
Bodeguero.	Cumplir con las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa. Reportar a ingeniero residente y encargado de salud ocupacional si el personal de campo no sigue las normas de salud ocupacional o los lineamientos del programa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad patronal.
Encargados electromecánicos.	Cumplir con las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa. Reportar a ingeniero residente y encargado de salud ocupacional si el personal de campo no sigue las normas de salud ocupacional o los lineamientos del programa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad patronal.
Personal de campo.	Cumplir con las normas de salud ocupacional de la empresa, así como lo indicado en este programa.	<ol style="list-style-type: none"> 1. Una llamada de atención. 2. Una amonestación por escrito. 3. Tres días sin goce de salario. 4. Despido sin responsabilidad

Fuente: Autor.

Las sanciones que se indican en el cuadro están numeradas según sea la cantidad de veces que el trabajador realiza el incumplimiento de sus responsabilidades.

Responsables.

1. Directores.

- Aprobación del programa.
- Asignar recursos económicos al programa.

2. Administrador de proyectos y Gerente de obras electromecánicas.

- Designar recurso humano para implementar medidas en la prevención de accidentes.
- Aprobación de compras de equipos EPP.

3. Ingeniero residente.

- Apoyar al encargado de seguridad laboral a llevar acabo las iniciativas del programa, mediante la designación de recurso humano.
- Facilitar tiempo para la realización de las capacitaciones.
- Solicitar ante Proveeduría materiales para la prevención de accidentes que el encargado de seguridad laboral le especifique.

4. Encargado de salud y seguridad laboral.

- Velar por el correcto cumplimiento del programa.
- Generar reportes de seguridad laboral de forma mensual para la coordinadora del departamento de seguridad laboral.
- Realizar las capacitaciones correspondientes, tanto a trabajadores antiguos como los de recién ingreso.
- Velar por que las tareas que realicen los trabajadores como los equipos sean seguras.
- Realizar evaluaciones del programa.

- Coordinar con maestro de obras, encargados e ingeniero las mejoras que se les deben realizar a los proyectos.
- Realizar reuniones para planificar los trabajos por desarrollar y las medidas de prevención que se deben aplicar.

5. Maestro de obras y encargado electromecánicos.

- Colaborar dando seguimiento a los trabajadores para que estos desarrollen sus tareas según lo que se indica en el programa.
- Reportar al encargado de seguridad laboral, las deficiencias que el detecta al aplicar los aspectos del programa.
- Colaborar con el encargado de seguridad laboral la implementación del programa, garantizando la asistencia de los trabajadores a las capacitaciones, monitoreando que estos apliquen los protocolos de trabajo seguros descritos en el programa.

6. Proveeduría.

- Seguir lo que indicado en el programa para la compra de equipos.
- Compra del EPP según las característica que le indica el encargado de Salud y Seguridad Laboral.

7. Encargado de bodega.

- Velar porque se mantenga el inventario de los EPP.
- Llevar el control, identificación y clasificación de las herramientas dañadas.

8. Trabajadores de los proyectos constructivos.

- Cumplir con los procedimientos de trabajo.
- Participar de las capacitaciones.
- Informar al maestro de obras y encargado de Salud y Seguridad Laboral, los problemas que tengan en la implementación del programa.

Recursos del programa.

1. Recurso humano.

Para la implementación del programa se debe contar con la colaboración de las personas que están involucradas en la aprobación, implementación y evaluación de este. Por lo tanto se ve involucrado la gerencia, administradores de proyectos, ingenieros residentes, ingeniero de obras electromecánicas, encargado de salud ocupacional, maestro de obras, proveeduría, bodegueros, encargados electromecánicos y trabajadores temporales.

2. Recurso económico.

El costo económico comprende la sustitución de equipos dañados, tiempo para la capacitación de personal fijo o temporal, compra de herramientas con mejores dispositivos de seguridad, programación de reuniones con los diferentes departamentos para tratar los temas del programa y su aplicación, y la contratación de encargados de seguridad laboral y asistentes para cada proyecto que desarrolle la constructora.

Alternativas de control.

Identificación de los peligros de origen mecánico a los que se ven expuestos los trabajadores de los proyectos constructivos.

- **Propósito.**

Identificar los peligros mecánicos en los diferentes proyectos en los que trabaja la empresa. Generar medidas de control de los mismos y comunicarlas en primera instancia a los otros encargados de salud ocupacional y después a los trabajadores.

- **Procedimiento para la identificación de peligros de origen mecánico.**

1. Consultar cronograma de aplicación de herramientas (listas de verificación)
2. Aplicar la lista de verificación que corresponda al equipo.
3. Las condiciones o actos inseguros detectados se digitalizan en el la matriz de riesgos.

4. Se completan los datos solicitados en la matriz de riesgos, las casillas de estimación de riesgos se completan con 1 para que la fórmula del nivel del riesgo, se indique la medida de control y el responsable para realizarla.
 5. La matriz de riesgos se monitorea de forma semanal para evitar que este desactualizado y que se cumplan las fechas para implementar las medidas de control.
- **Listas de verificación para las condiciones y actos inseguros referentes a peligros de origen mecánico.**

Estas listas de verificación están generadas para detectar las condiciones de seguridad que presentan los diferentes equipos mecánicos empleados en la construcción y los comportamientos seguros que tienen los operarios al emplearlas. Estas son elaboradas usando como referencia la OSHA HAND and POWER TOOLS, NTP (71, 701), entre otras normas.

- **Responsable de la aplicación del instrumento.**

Estos serán aplicados por el encargado de seguridad y salud ocupacional de cada proyecto. Este deberá verificar que los equipos cumplan con los requerimientos de las listas de verificación y que los trabajadores se comporten de forma segura al usarlos. Las herramientas dañadas serán reportadas al bodeguero, quien debe gestionar la salida de estas del proyecto, ya sea para ser reparadas o desechadas.

Ver listas de verificación apéndices del A - F. Estas contienen las listas de verificación para seguridad en equipos y las nóminas para identificar comportamientos seguros.

- **Matriz de riesgos:**

Una vez recopilada la información por parte del encargado de seguridad laboral, usando las listas de verificación, esta se pasa a una matriz de riesgos, que se basa en la NTP 330, la cual está montada en una hoja de cálculo de Excel, en la que se registran los siguientes datos: fecha de detección, la ubicación o nombre del equipo, actividad que se realiza, descripción del riesgo, la medida de control que se va implementar, el responsable de llevarla a cabo y las fecha en que se inicia y finaliza. Las casillas de la estimación de riesgo (severidad y probabilidad) se llenan colocando el número 1 según corresponde y este de

forma automática va a generar el nivel de riesgo que puede tomar alguno de los cinco valores: trivial, tolerable, moderado, importante e intolerable.

Figura 20. **Matriz para el cálculo de nivel de riesgos.**

Identificación de riesgos														Estimación de riesgos		Valoración del riesgo				Medida de control a aplicar	Responsable de la medida de control	Fecha de inicio	Fecha finalización
					Severidad			Probabilidad			Nivel de riesgo												
# ítem	Fecha de detección	Ubicación o nombre del equipo	Actividad	Descripción del riesgo	L	D	MD	B	M	A	T	TO	MO	I	IN								
1																							
2																							
3																							
4																							
5																							
6																							
7																							
8																							

Fuente: Autor

Con la ayuda de la matriz se puede ver de forma gráfica cuáles son los riesgos a los que se les debe dar atención prioritaria y también las medidas de control, el responsable de llevarlas a cabo y las fechas en que se implementó.

- **Cronograma para la aplicación de herramientas**

La empresa ya cuenta con un cronograma para aplicación de listas de verificación, lo que se hace es modificar este formato para incluir las nuevas herramientas y asignar los viernes de cada semana, para actualizar la matriz de riesgo.

Cuadro 13. **Cronograma para la aplicación de las herramientas de forma semanal.**

Tema	Fecha															
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4			
	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4	Sem 1	Sem 2	Sem 3	Sem 4
Camión hormigonero						X				X						X
Comportamiento seguro camión hormigonero						X				X						X
Pistola para clavos															X	
Comportamiento seguro pistola para clavos															X	
Herramientas eléctricas		X						X			X			X		
Comportamiento seguro herramienta eléctrica		X						X			X			X		
Herramientas manuales	X				X				X							X
Comportamiento seguro herramienta manuales	X				X				X							X
Grúa torre						X						X			X	
Comportamiento seguro grúa torre						X						X			X	
Martillos neumáticos				X				X			X					
Comportamiento seguro martillos neumáticos				X				X			X					


Mezcladora para concreto			X			X							X			
Comportamiento seguro mezcladora para concreto			X			X							X			
Vibrador para concreto				X						X						
Comportamiento seguro vibrador para concreto				X						X						
Compresos			X								X					
Comportamiento seguro compresor			X								X					
Orden y limpieza		X			X						X		X			

Fuente: Constructora Navarro y Avilés

Este cronograma no se le asigna fechas ya que la empresa realiza varios proyectos al mismo tiempo con tiempo de inicio diferentes. Cada cinco meses se vuelve a iniciar.

Procedimientos seguros de trabajo.

Estos procedimientos seguros de trabajo describen de forma detallada cómo se deben realizar las tareas de: demolición con equipos manuales, operación de grúa torre, operación de camión hormigonero y procedimiento para la adquisición de equipos de trabajo. Para que los trabajadores puedan desarrollar esas labores tanto de forma correcta como segura, buscando primordialmente que el trabajador reduzca los actos inseguros.

	Versión: 01	Código: PST-00000
Procedimiento para la adquisición de equipos de trabajo seguros para los proyectos de construcción.	Año de emisión: 2015	
	Revisión: 0	
	Numero de página:	

1. Propósito.

Generar un procedimiento para la adquisición de equipos de trabajo seguros para los trabajadores de los proyectos de construcción.

2. Alcance

Desde que se genera el pedido de materiales en los proyectos, pasando por su aprobación, envío de órdenes de compra a los proveedores y la llegada de los equipos a los proyectos.

3. Campo de aplicación.

Este procedimiento se aplica a la adquisición de equipos que serán usados para trabajar en los proyectos de la constructora.

4. Referencias.

No tiene referencias.

5. Definiciones.

Procedimiento: documento que describe de forma específica cómo realizar una actividad que será medida, mejorada y auditada.

Equipos: cualquier máquina, herramienta o instrumento que se utilice en tareas de construcción.

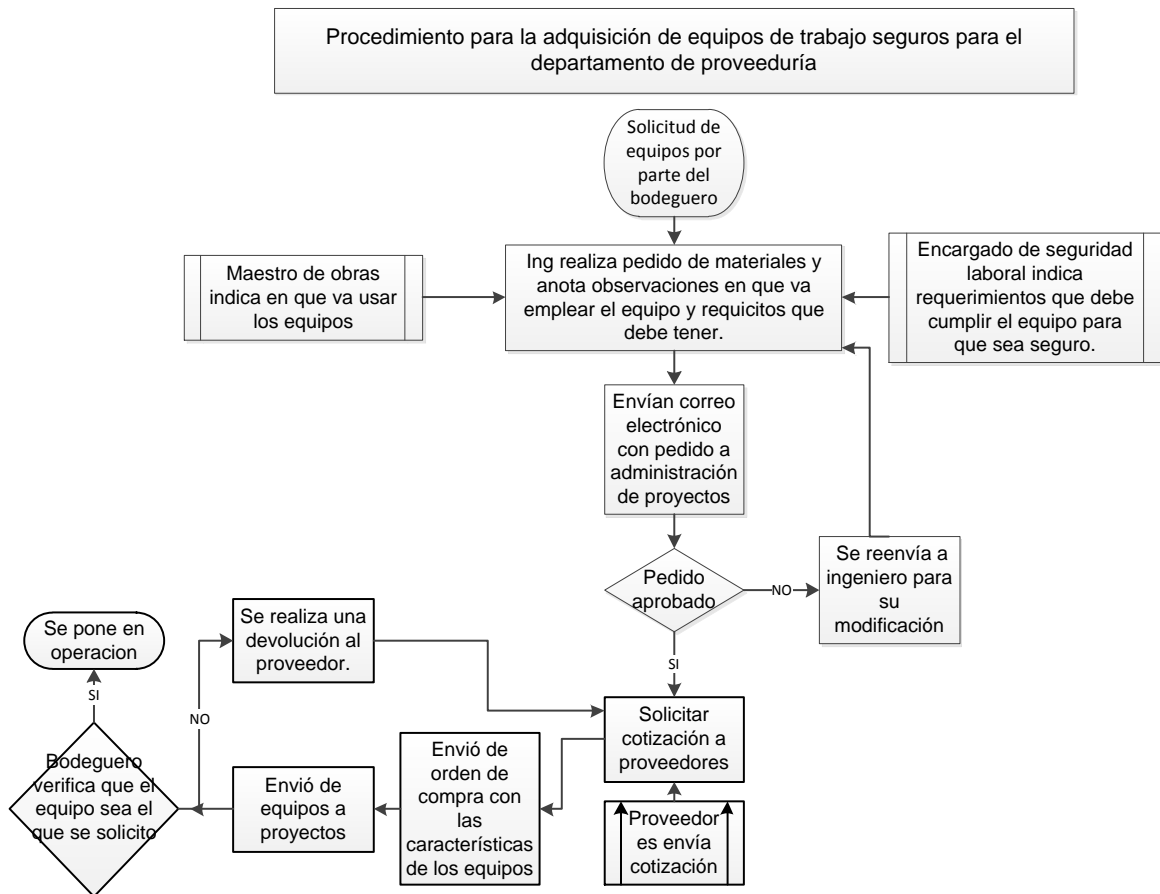
6. Responsabilidades.

Bodeguero: verificar que el equipo que llegue al proyecto sea igual o con las mismas características al que se solicitó; de no ser así debe iniciar proceso de devolución o cambio.

Encargado de seguridad laboral e ingeniero: le indica al ingeniero residente los requerimientos que debe tener el equipo para que este sea seguro de utilizar.

Ingeniero residente: hace el pedido de los equipos y especifica los requisitos que este debe cumplir. Especifica también el trabajo en el que se va usar.

7. Diagrama de flujo.



Fuente: Autor.

8. Descripción del procedimiento.

1. Solicitud de equipos por parte del bodeguero:

1.1. El maestro de obras le indica al bodeguero qué equipos son requeridos para los trabajos que se deben realizar en la construcción. Este realiza la lista y se la envía el ingeniero residente.

2. En cargado de seguridad laboral indica requerimientos de seguridad para los equipos.

2.1. Deben tener un diseño ergonómico, las herramientas que van a ser golpeadas deben tener mangos de goma para evitar golpear las manos de los trabajadores, los mangos deben ser de madera (nogal o fresno) u otros materiales duros. Además, las agarraderas deben ser cilíndricas u ovaladas con un diámetro entre (30mm a 45mm), con un largo superior a 100mm y hechas de materiales antideslizantes (hule). Los equipos deben contar con resguardos en partes móviles, que tenga señales visuales (si son requeridas).

3. El ingeniero realiza pedido de materiales y anota observaciones en que va emplear el equipo y requisitos que debe tener.

3.1. El ingeniero completa el formato (formato pedido de materiales Constructora Navarro y Avilés) para el pedido de materiales; también elige equipos de marcas reconocidas para asegurar su durabilidad, fiabilidad, que esté certificada con normas como UL o CE, y que cumpla los requerimientos de seguridad solicitados por el encargado de Seguridad Laboral.

2.2. Las herramientas de potencia tienen que traer los resguardos de fábrica.

2.3. Compre los discos de corte, brocas o puntas recomendadas por el fabricante.

3. Envían correo electrónico con pedido a administración de proyectos:

3.1. Se envía el formato de pedido de materiales con las observaciones de seguridad que deben tener los equipos para ser usados en la construcción.

4. Solicitar cotización a proveedores.

4.1. Se envían los pedidos a los proveedores para encontrar cuál tiene los equipos que cumplen los requisitos mencionados en el pedido por el ingeniero residente.

5. Bodeguero verifica que el equipo sea el que se solicitó:

5.1. El bodeguero debe verificar que los equipos y accesorios que llegan al proyecto sean los que cumplan con los requisitos establecidos y de no serlos se deben devolver a los proveedores.


9. Documentos de referencia.

NTP 391: Herramientas manuales (I): condiciones generales de seguridad.

OSHA Y NIOSH: Una guía para la selección de herramientas de mano No-energizadas.

NTP 225: Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección

OSHA: Hand and Power Tools.

	Versión: 01	Código: PST-00000
Procedimiento seguro para la demolición con equipos manuales.	Año de emisión: 2015	
	Revisión: 0	
	Numero de página:	

1. Propósito.

Generar un procedimiento para la demolición de forma segura de estructuras usando equipos manuales.

2. Alcance

Serán demoliciones por modificaciones en las estructuras, remodelaciones o para la colocación de equipos y siempre que sean usando equipos manuales.

3. Campo de aplicación.

Este procedimiento aplica a demoliciones de menor escala de estructuras de concreto, acero o mixto, por parte de trabajadores de la constructora.

4. Referencias.

Medidas de seguridad en máquinas: criterios de selección.

5. Definiciones.

Procedimiento: documento que describe específicamente la forma de desarrollar una actividad que será medida, controlada, mejorada y auditada.

Equipos: cualquier máquina, herramienta o instrumento que se utilice en tareas de construcción.

Demolición: un proceso programado y planificado de acuerdo con las necesidades y cuidados específicos de cada caso para la destrucción de una estructura.

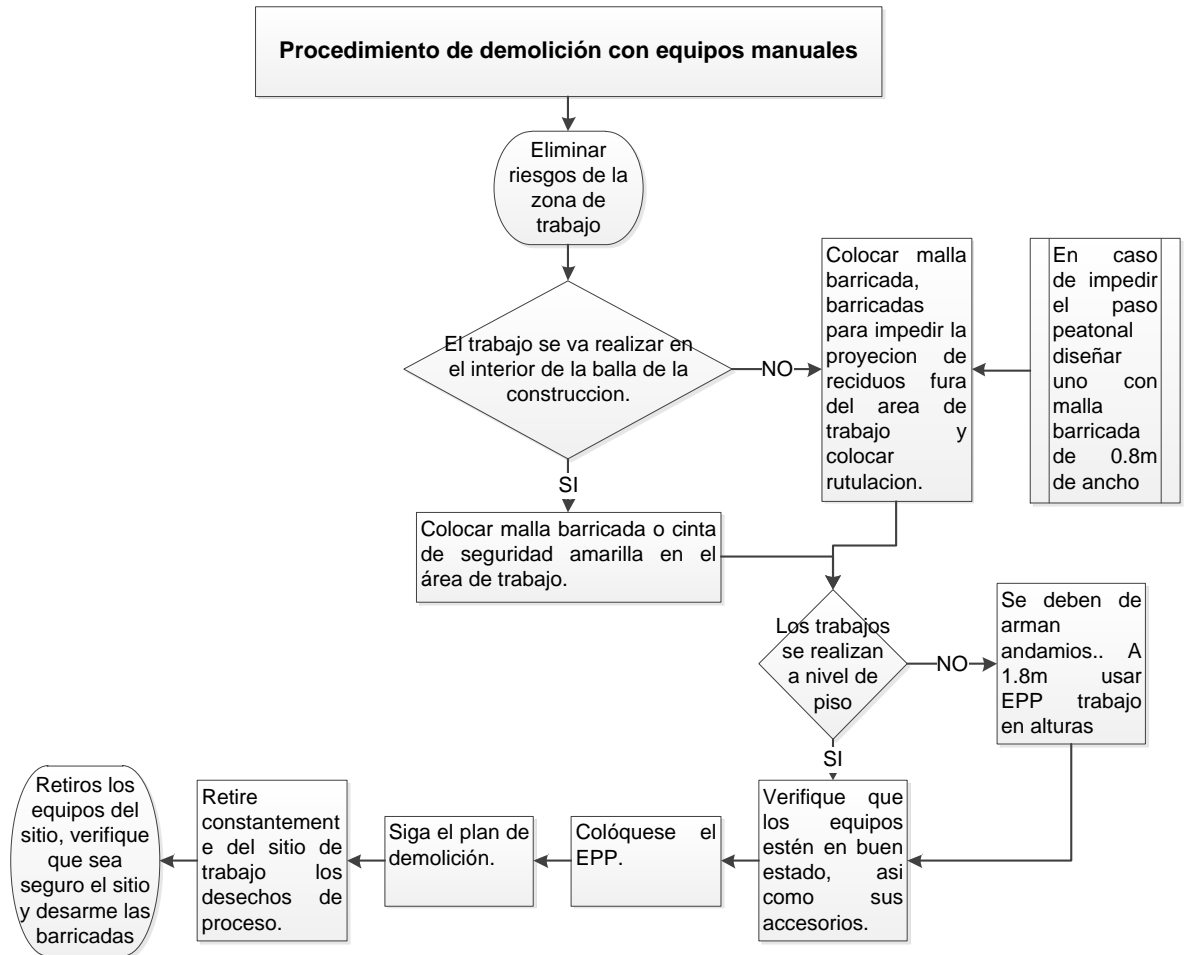
6. Responsabilidades.

Encargado de seguridad: Valorar la zona de trabajo en busca de peligros, para generar medidas de control, vigilar que el trabajador use el EPP, delimitar el área de trabajo.

Ingeniero residente: Generar el plan de para la demolición.

Maestro de obras: Asegurar la zona de trabajo, colocación de maya barricada o cinta de seguridad, cerciorarse que se siga el plan de la demolición que dio el ingeniero, coordinar la salida de desechos de la zona de demolición.

7. Diagrama de flujo.



Fuente: Autor.

8. Descripción del procedimiento.

1. Eliminar los riesgos en zona de trabajo:

- 1.1. Asegurar las estructuras por demoler para evitar el desplome accidental.
- 1.2. Eliminar objetos en piso que puedan generar tropezones.
- 1.3. Si hay zanjas no colocar los equipos cerca del borde.

2. Señalizar el área de trabajo:

- 2.1. Colocar malla barricada o cinta amarilla para impedir el ingreso de personal no autorizado para realizar la tarea.
- 2.2. En trabajos fuera del proyecto se colocaran barreras para evitar que los desechos sal del área de trabajo. También se debe realizar un paso para los peatones de no menos de 0.8m para que estos transiten de forma segura. También colocar rotulación que indique el riesgo.
- 2.3. También se debe colocar un trabajador que le indique a los peatones por dónde deben transitar.

3. Sitio de trabajo:

- 3.1. Trabajos en altura se deben colocar andamios, y a más de 1.8m el trabajador debe usar arnés y estar sujeto a un punto (soporte 2500kg) la línea de vida.
- 3.2. Colocar rótulos de peligro por caída de objetos.
- 3.3. Trabajos en nivel de piso se debe despejar el área de trabajo.

4. Verificar que el equipo esté en buen estado y también sus accesorios:

- 4.1. El operario debe revisar que el equipo que va utilizar tiene todas sus partes ajustadas, no presenta daños en su carcasa, tiene los resguardos firmemente puestos.
- 4.2. Use solo las brocas, discos de corte o puntas que el fabricante del equipo recomienda, además se debe verificar que estas no presentan daños.
- 4.3. En el caso de usar compresor móvil, se debe verificar que las mangueras no presenten fugas, que los acoples quedan firmemente sujetos, que cuenta con el pasador de seguridad, se verifica que el compresor está en buen estado y lo colocan por lo menos a un metro de zanjas.

5. Utilización de EPP:

- 5.1. Se debe usar lentes de seguridad, tapones auditivos u orejeras, mascarilla para polvo (N95), guantes y casco.
- 5.2. Trabajos con esmeril además se debe usar careta.

5.3. Trabajo con rompedores se debe usar guantes antivibración.

5.4. Ningún trabajador debe ingresar en la zona de trabajo sin usar el EPP.

6. Plan de demolición:

6.1. Los trabajadores deben seguir las instrucciones del maestro de obras, ingeniero de proyecto y encargado de seguridad laboral.

6.2. Debe demoler siempre de arriba hacia abajo para impedir el desplome de la estructura.

7. Retirar constantemente del sitio de trabajo los desechos de proceso.

7.1. Los trabajadores deben evitar la acumulación de residuos de la demolición dentro del área de trabajo.

8. Retiros los equipos del sitio, verificando que sea seguro el sitio y desarmado de las barricadas:

8.1. Se verifica que el área quede libre de equipos de trabajo.


8.2. Se limpia el área de residuos de las tareas.

8.3. Se recoge las barreras que se colocaron.

9. Documentos de referencia.

OSHA: Hand and Power Tools.

OSHA: Demolition: Construction in Reverse, with Additional Hazards

 NAVARRO Y AVILES EMPRESA CONSTRUCTORA 30 AÑOS	Versión: 01	Código: PST-00000
	Año de emisión: 2015	
	Revisión: 0	
	Numero de página:	
Procedimiento de trabajo seguro para la operación de la grúa torre.		

1. Propósito.

Generar un procedimiento para la operación de forma segura de la grúa torre.

2. Alcance

Operación de la grúa torre en los proyectos de construcción.

3. Campo de aplicación.

Puesta en marcha, el levantamiento de cargas que se realizan con este equipo.

4. Referencias.

No se tienen referencias.

5. Definiciones.

Procedimiento: documento que describe de forma específica la forma de llevar a cabo una actividad que será medida, mejorada y auditada.

6. Responsabilidades.

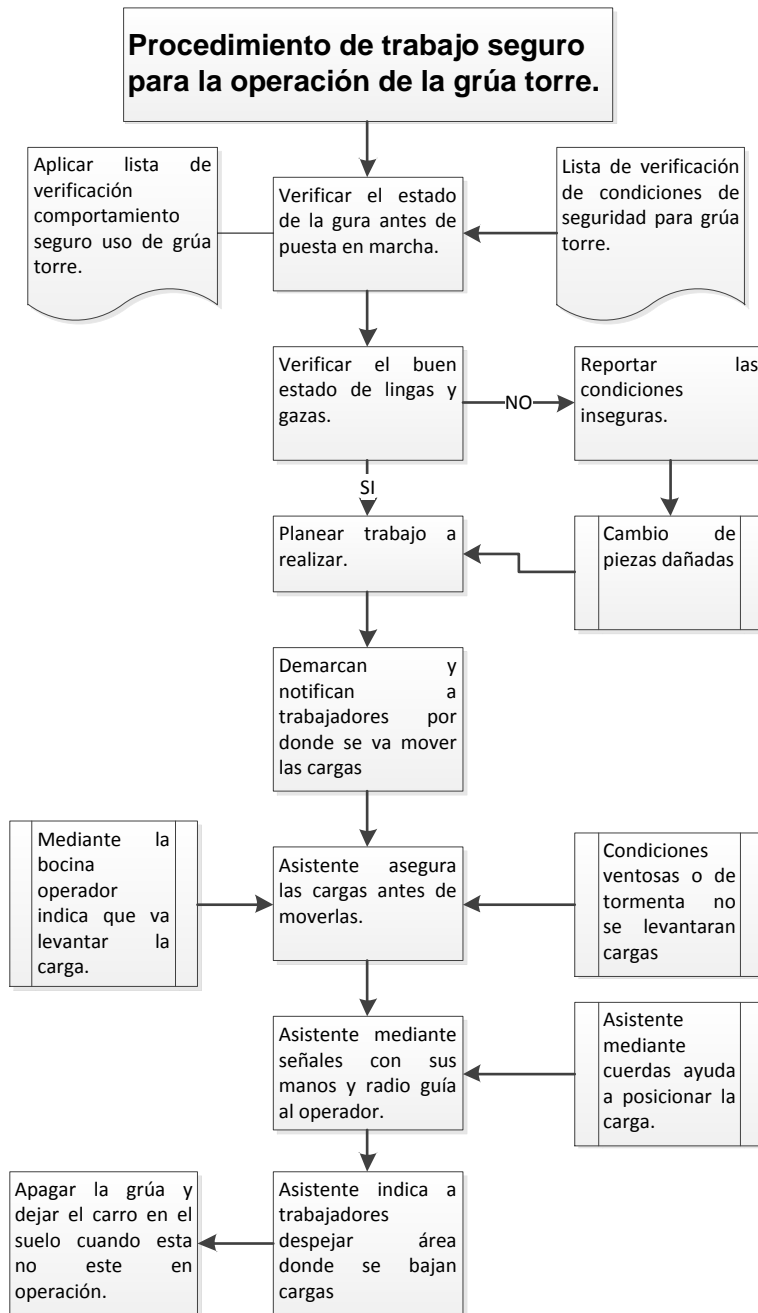
Ingeniero residente: Realizar la planeación de los trabajos por realizar.

En cargo de seguridad laboral: aplicar listas de verificación condiciones y comportamientos seguros tanto a la grúa como al operador. Demarcar área de trabajo

Maestro de obras: notificar a trabajadores por dónde se va a mover las cargas y ayudar hacer la planeación de trabajos por realizar con la grúa.

Operario de la grúa y asistente de este: aplicar lista de verificación de condiciones de seguridad en grúa, realizar reportes de condiciones inseguras en grúa, seguir el plan de trabajo.

7. Diagrama de flujo.



Fuente: Autor.

8. Descripción del procedimiento.

1. Verificar el estado de la grúa antes de puesta en marcha:

- 1.1. El operador aplica la lista de verificación para las condiciones de seguridad en grúas torre (Apéndice E lista de verificación #9).
- 1.2. El encargado de seguridad laboral aplica lista de verificación para comportamientos seguros de trabajo en grúas torre. (Apéndice E lista de verificación 10).
- 1.3. Las condiciones inseguras encontradas deben ser reportadas al ingeniero residente y encargado de seguridad laboral, para determinar si es seguro el equipo antes de la puesta en marcha.

2. Verificar el buen estado de lingas y gazas:

- 2.1. Verificar que las lingas no presenten alambres reventados.
- 2.2. Verificar que las grapas tengan las tuercas bien ajustadas.

3. Planear trabajo por realizar:

- 3.1. Determinar las cargas por levantar.
- 3.2. Determinar el lugar por donde se van a mover las cargas y notificarlo al personal para que eviten estar en ese sitio.
- 3.3. Notificar al operador si hay estructuras que puedan ser golpeadas por la carga o grúa.

4. Demarcan y notifican a los trabajadores por dónde se va mover las cargas.






- 4.1. Rotular la ruta de paso elevado de las cargas, indicando el peligro de caída de objetos.
- 4.2. Demarcar zona donde se van a colocar las cargas.







5. Asistente asegura las cargas antes de moverlas:

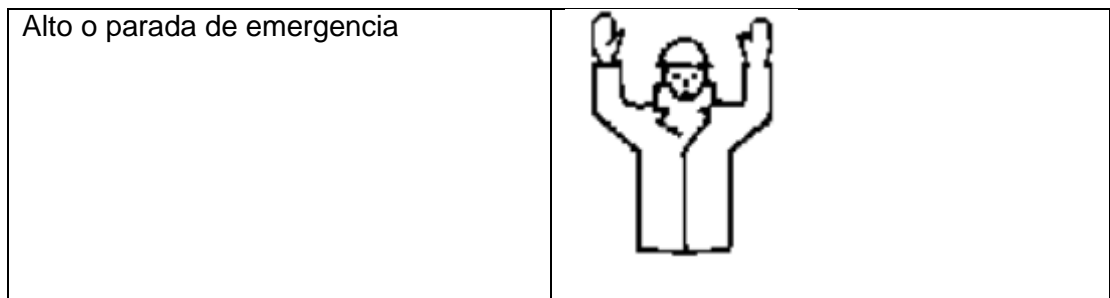
- 5.1. Protege los cables de acero de los bordes filosos.
- 5.2. Evita colocar los cables uno sobre el otro en el gancho de la grúa.
- 5.3. Nivelada la carga al levantarla.
- 5.4. En caso de levantar varias cargas a la vez, asegúrelas (únalas) para que se comporten como una sola.

6. Asistente mediante señales con sus manos y radio guía al operador:

Señales para indicar al operador los movimientos por realizar con la grúa

Significado	Ilustración
Inicio	
Alto	
Fin de la operación	
Izar	
Bajar	

Distancia vertical	
Avanzar	
Retroceder	
Hacia la derecha	
Hacia la izquierda	
Distancia horizontal	



Fuente: NTP 701

7. Asistente indica a trabajadores despejar área donde se bajan cargas:

7.1. El asistente les indica a los trabajadores que despejen el área donde va descender la carga.

8. Apagar la grúa y dejar el carro en el suelo cuando esta no esté en operación:


8.1. El operador deja el carro a nivel de piso, para evitar que este caiga cuando la grúa no se utiliza.

8.2. Apagar la Graú cuando esta no se está utilizando.

9. Documento de referencia.

OSHA: Cranes & Derricks in Construction

NTP 701: Grúas-torre. Recomendaciones de seguridad en su manipulación

	Versión: 01	Código: PST-00000
Procedimiento de trabajo seguro para la operación camión hormigonero.	Año de emisión: 2015	
	Revisión: 0	
	Numero de página:	

1. Propósito.

Generar un procedimiento para la operación de forma segura del camión hormigonero.

2. Alcance

Operación del camión hormigonero en los proyectos de la constructora.

3. Campo de aplicación.

Puesta en marcha, carga de agregados, concreto y chorrea del concreto.

4. Referencias.

No tienen referencias.

5. Definiciones.

Procedimiento: documento que describe de forma específica la forma de llevar a cabo una actividad que será medida, controlada, mejorada y auditada.

Equipos: cualquier máquina, herramienta o instrumento que se utilice en tareas de construcción.

Camión hormigonero: equipo que tiene montado sobre si, un cisterna rotativo, para el transporte de concreto en estado pastosa, también tiene la capacitada de auto cargarse con los agregados, cemento y el agua.

6. Responsabilidades.

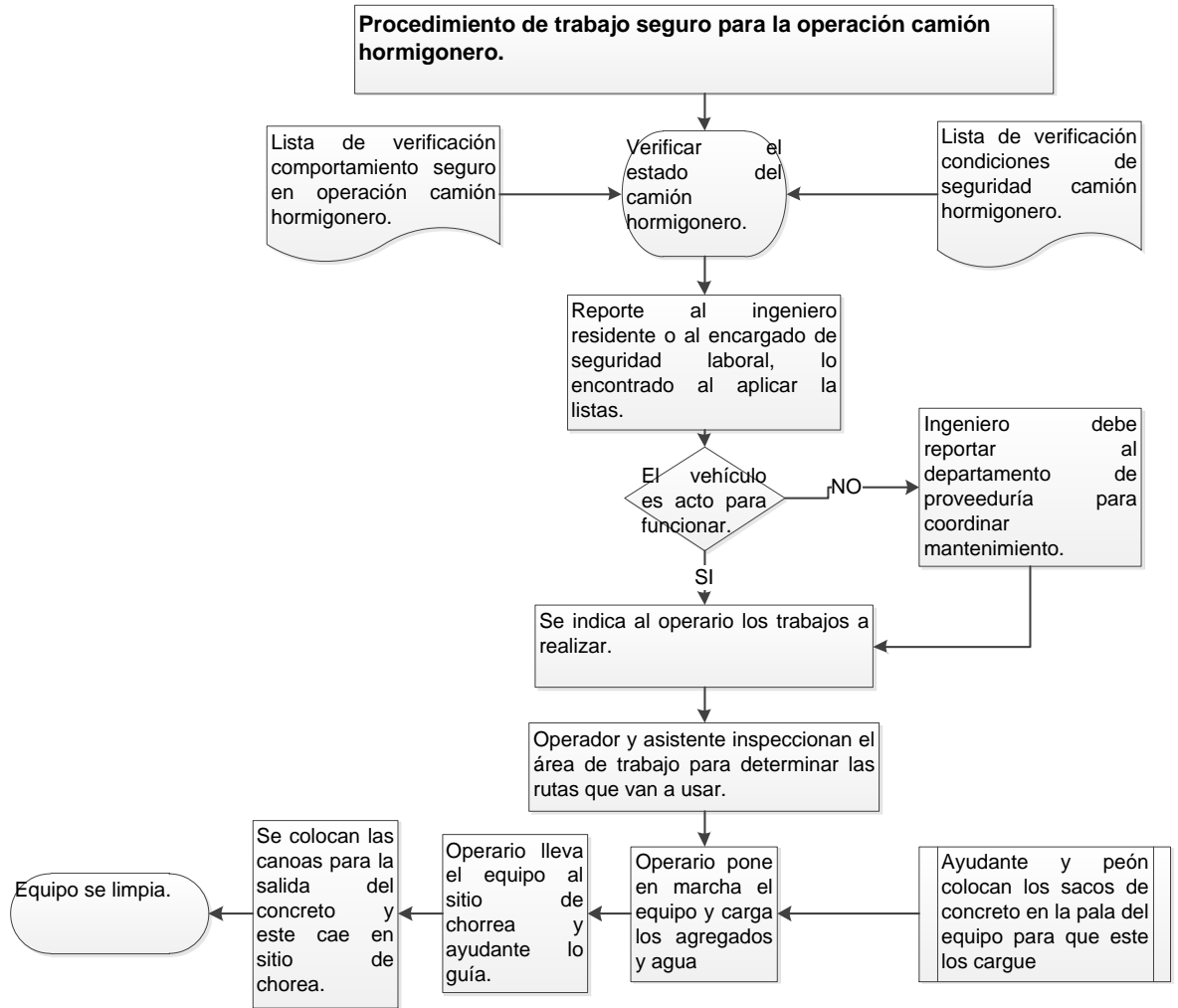
Ingeniero residente: Realizar la planeación de las choreas.

En cargado se seguridad laboral: aplicar listas de verificación condiciones y comportamientos seguros tanto al camión hormigonero como al operador.

Maestro de obras: ayudar hacer la planeación de trabajos por realizar con la grúa.

Operario del camión hormigonera y ayudante: aplicar lista de verificación condiciones de seguridad en grúa, realizar reportes de condiciones inseguras en grúa, seguir el plan de trabajo.

7. Diagrama de flujo.



Fuente: Autor

8. Descripción del procedimiento.

1. Verificar el estado del camión hormigonero antes de puesta en marcha:

- 1.1. Operador de la hormigonera aplica la lista de verificación para las condiciones de seguridad en camión hormigonero. (Apéndice D #8)
- 1.2. Encargado de seguridad laboral aplica lista de verificación para comportamientos seguros en operación del camión. (Apéndice D #9)
- 1.3. El operador del hormigonero reporta al ingeniero residente y encargado de seguridad laboral, las condiciones inseguras encontradas, para determinar si es seguro el equipo antes de la puesta en marcha.

2. El vehículo es apto para funcionar:

- 2.1. Si lo detectado con la lista de verificación no representa un riesgo para los trabajadores o el equipo este puede ser puesto en marcha.
- 2.2. En caso de daños importantes, no se usa el equipo y se notifica al proveedor de la empresa para que este coordine el mantenimiento respectivo.

3. Operador y asistente inspeccionan el área de trabajo para determinar las rutas que van a usar.

- 3.1. Determinar la ruta que se va a utilizar para acceder al sitio.
- 3.2. Eliminar riesgos presentes en la ruta para el vehículo.
- 3.3. En caso de zanjas o estructuras que pueden representar riesgos, el asistente deberá guiar al operador.
- 3.4. También indica a los trabajadores que va pasar el equipo para evitar accidentes.

4. Operario pone en marcha el equipo y carga los agregados y agua

- 4.1. El asistente guía al operador para evitar que este atropelle personas o golpee objetos.
- 4.2. El ayudante se encarga de llenar los tanques de agua para que el operario no descuide el equipo.
- 4.3. El operador no debe sobrecargar el equipo ya que está diseñado para preparar tres metros cúbicos de concreto.

5. Operario lleva el equipo al sitio de chorro y ayudante lo guía.

- 5.1. El operario debe conducir el equipo a 10km/h para evitar derrames de concreto o choques.

5.2. El ayudante guía al operador en el acercamiento de la chorro para evitar atropellos o golpes o caídas del equipo.

5.3. El operador domina los controles durante la descarga de concreto para evitar derrames.

6. Equipo se limpia.

6.1. El equipo se apaga para ser limpiado.

6.2. El equipo se lava con agua a presión y no se debe subir a este para así evitar caídas.

7. Documentos de referencia.

NTP 93: Camión hormigonero.

Capacitación riesgos mecánicos en la industria de la construcción.

Objetivo.

Capacitar al personal en los proyectos, sobre temas que tienen como eje central la prevención de accidentes por riesgos mecánicos, presentes en los procesos constructivos de la empresa Navarro y Avilés.

Alcance.

Estas se dirigen a los trabajadores que se desempeñan en los proyectos constructivos, sean de reciente ingreso o viejos de estar en la empresa.

Responsabilidades.

- **Administración de proyectos:** Respaldar las capacitaciones y comunicar la iniciativa a ingenieros residentes.
- **Encargado de seguridad laboral:** Dar el cronograma de capacitaciones al ingeniero residente para que este esté al tanto de los temas y del tiempo requerido, preparar el material necesario para la capacitación, impartir las capacitaciones, tomar lista de asistencia y evaluar a los participantes.
- **Ingenieros residentes:** Ceder el tiempo estipulado para desarrollar las capacitaciones.

- **Encargados:** Colaborar para que el personal que tengan a cargo asista a los eventos.
- **Operarios, peones y ayudantes:** Asistir a los eventos, colaborar con las actividades y prestar atención.

Disposiciones generales.

- Toda persona que ingrese a trabajar para la empresa se le impartirá la capacitación **“Inducción en la prevención de riesgos mecánicos”**, esta estará en función del puesto que va tener.
- Se usará el cronograma con que cuenta la constructora para impartir las capacitaciones en los proyectos. Este cronograma puede variar si el encargado de seguridad laboral, con las listas de verificación para comportamiento seguro, detecta que se debe aplicar un refrescamiento en vista de la realización de comportamientos inseguros por parte de los trabajadores.
- Las capacitaciones dirigidas a los operarios, peones y ayudantes se deben elaborar usando la mayor cantidad de ilustraciones y deben ser en su mayoría demostrativas, dado que en estos grupos se detectan deficiencias en lectura y escritura.
- El responsable de realizar las capacitaciones es el encargado de seguridad laboral.

Personal por capacitar.

En el siguiente cuadro se muestra los trabajadores que van a ser capacitados y cuales temas y contenidos por tratar.

Cuadro 14. **Trabajadores y las capacitaciones que estos deben recibir.**

Trabajadores	Nombre de la capacitación
Ingenieros, maestro de obras y encargados	<ul style="list-style-type: none"> • Riesgos mecánicos en la construcción. • Inducción en la prevención de riesgos mecánicos
Operarios, peores, ayudantes	<ul style="list-style-type: none"> • Seguridad al usar herramientas manuales. • Seguridad al usar herramientas eléctricas. • Inducción en la prevención de riesgos mecánicos • Uso de EPP
Chofer de hormigones y ayudante	<ul style="list-style-type: none"> • Operación segura del camión hormigonero. • Inducción en la prevención de riesgos mecánicos
Operario grúa torre y ayudante	<ul style="list-style-type: none"> • Operación segura de la grúa torre. • Inducción en la prevención de riesgos mecánicos

Fuente: Autor 2015

Guía para la realización de la capacitación.

1. Concientización de riesgos mecánicos en la construcción

La capacitación se les da a los trabajadores fijos, como es el caso de maestros de obras, encargados electromecánicos e ingeniero. Ya que estos son los que tienen a su cargo el personal de los proyectos, también por figuras de autoridad y los que se encargan de coordinar las actividades.

Objetivo:

Concientizar a los rangos operativos altos y medios en seguridad laboral, puntualmente en riesgos mecánicos, y dar a conocer las herramientas con las que cuenta la empresa para el control de estos.

Contenido:

- Responsabilidad de ingenieros y encargados en materia de seguridad laboral.
- Estándares de seguridad laboral en la empresa para los riesgos mecánicos.
- Herramientas para el control de riesgos:
 - Uso de las listas de verificación
 - Uso de la matriz de riesgos.
 - Protocolos de trabajo seguros.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral, con espacios al final de los temas para las preguntas o comentarios, se realizará una demostración práctica de la aplicación de las herramientas que se implementarán para el control de riesgos mecánicos.

Se evaluará el uso de las herramientas y se aplicará un cuestionario sobre los estándares de seguridad en equipos mecánicos.

Lugar:

Sala de juntas de las oficinas de la Constructora Navarro y Avilés.

Recursos:

Se emplean equipos audiovisuales, documentos impresos para los trabajadores, lapiceros, entre otros; esta capacitación será realizada por el departamento de seguridad laboral de la empresa.

Evaluación:

Se evaluará cómo usan los participantes las herramientas de control de riesgos mecánicos.

Se aplica el siguiente cuestionario:

Cuestionario para evaluación de los trabajadores

¿Quién es el responsable de la seguridad laboral en la construcción?

Mencione 3 características que deben tener las herramientas manuales para que sean seguras.

Mencione 5 medidas de seguridad por aplicar para uso de herramientas eléctricas.

¿Qué paso deben seguir los trabajadores para operar camión hormigonero?

Indique 5 medidas de seguridad que se deben seguir para el uso del compresor con los rompedores.

Indique 5 medidas de seguridad por seguir durante el uso de la grúa torre con los rompedores.

Realice el asocie entre el significado y el gesto para guiar la grúa.

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 3 horas.

2. Inducción en la prevención de riesgos mecánicos:

Esta capacitación se deberá impartir a todos los trabajadores antes de ingresar en los proyectos de la constructora. En los proyectos de construcción se encuentran muchos trabajadores con dificultad para leer y escribir por lo que se emplean ilustraciones.

Objetivo:

Dar los aspectos generales de seguridad para estar en los proyectos que desarrolla la constructora Navarro y Avilés.

Contenido:

- Uso y manteniendo del EPP.
- Prohibiciones de vestimenta y alhajas.
- Qué hacer en caso de accidentes.
- Herramientas manuales

- Herramientas eléctricas.
- Tipos de faltas.
- Amonestaciones.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral, presentación de imágenes impresas y del EPP que se debe usar.

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas, demostración del EPP y herramientas de trabajo.

Evaluación:

Se evalúa haciendo preguntas de forma oral a los participantes

Preguntas para realizar a los trabajadores

¿Se pueden usar alhajas al trabajar en el proyecto?

¿Cuál es el EPP básico para trabajar en los proyectos?

¿Qué se debe hacer en caso de accidentes laborales?

¿Qué medidas de seguridad se deben tomar para el uso de equipos de trabajo?

Fuente: Autor.

A los trabajadores se les muestran imágenes impresas de trabajadores realizados en el proyecto, donde deben indicar qué comportamientos inseguros ven en las fotos.

Tiempo invertido:

Aproximadamente 1.5 horas.

3. Seguridad al usar herramientas manuales

Esta capacitación será impartida a los trabajadores (peones, operarios y encargados), en caso de proyectos con población mayor a 50 trabajadores, estos se dividirán en grupos y se realizara la formación.

Objetivo:

Formar al trabajador para que este use las herramientas manuales de forma segura.

Contenido:

- Elementos que se deben verificar antes de usar las herramientas.
- Medias para evitar accidentes durante el uso de las herramientas.
- EPP que se debe usar.
- Qué hacer si una herramienta sufre algún daño.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral, presentación de imágenes impresas y del EPP que se debe usar.

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas, demostración del EPP y herramientas de trabajo.

Evaluación:

Se evalúa haciendo preguntas de forma oral en campo:

Cuestionario para evaluación de los trabajadores

¿Indique tres elementos que debe revisar antes de usar una herramienta manual?

¿Indique tres medidas de seguridad que va implementar durante el uso de las herramientas manuales?

¿Cuál es el EPP básico para trabajar en los proyectos?

¿Qué se debe hacer en caso de accidentes laborales?

¿Qué medidas de seguridad se deben tomar para el uso de equipos de trabajo?

¿Indique el EPP que debe usar cuando trabaja con herramientas manuales?

¿Qué debe hacer si una herramienta se daña?

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 15 minutos.

4. Seguridad en el uso herramientas eléctricas

Esta capacitación será impartida a los trabajadores (peones, operarios y encargados), en caso de proyectos con población mayor a 50 trabajadores, estos se dividirán en grupos y se realizara la formación.

Objetivo:

Formar al trabajador para que este use las herramientas eléctricas de forma segura.

Contenido:

- Elementos que se deben verificar antes de usar las herramientas eléctricas.
- Medias para evitar accidentes durante el uso de las herramientas eléctricas.
- EPP que se debe usar.
- Entorno de trabajo donde se va usar la herramienta eléctrica.
- Qué hacer si una herramienta sufre algún daño.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral, presentación de imágenes impresas, del EPP que se debe usar y demostración uso herramientas.

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas, denostación del EPP y herramientas de trabajo.

Evaluación:

Se evalúa haciendo preguntas de forma oral en campo:

Cuestionario para evaluación de los trabajadores

¿Indique tres elementos que debe revisar antes de usar una herramienta eléctrica?

¿Indique cinco medidas de seguridad que va implementar durante el uso de las herramientas eléctricas?

¿Cuál es el EPP que se debe usar según el tipo de herramienta eléctrica?

¿Qué se debe hacer en caso de accidentes laborales?

¿Qué debe hacer si una herramienta se daña?

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 25 minutos.

5. Uso de EPP.

Esta capacitación será impartida a los trabajadores (peones, operarios y encargados), en caso de proyectos con población mayor a 50 trabajadores, estos se dividirán en grupos y se realizara la formación.

Objetivo:

Formar al trabajador para que este sea capaz de usar el EPP correcto según sea los peligros a los que se expone al utilizar los diferentes equipos de trabajo.

Contenido:

- ¿Para qué sirve el EPP?
- EPP básico para estar dentro de los proyectos constructivos de la empresa.
- EPP que se debe usar según el peligro a que se está exponiendo
- Cuidados del EPP.
- ¿Cuándo se debe remplazar el EPP?

Metodología de la capacitación:

Charla magistral, presentación de imágenes impresas y del EPP que se debe usar.

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas, demostración del EPP.

Evaluación:

Se evalúa haciendo preguntas de forma oral:

Cuestionario para evaluación de los trabajadores

¿Indique los elementos de protección personal que se deben usar al trabajar con esmeriles?

¿Indique el EPP que deben usar cuando se trabaja con el compresor y el rotomartillo?

¿Cuál es el EPP básico para trabajar en los proyectos?

¿Qué mantenimiento le debo dar al EPP?

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 20 minutos.

6. Operación segura de camión hormigonero.

Esta capacitación será impartida al operador y ayudante del camión hormigonero.

Objetivo:

Dar la formación al operador y ayudante para que estos operen de forma segura del camión hormigonero.

Contenido:

- Cómo implementar la lista de verificación de las condiciones de seguridad que debe tener el camión hormigonero.
- Cómo se debe operar el equipo de forma segura.
- Funciones que debe desarrollar el ayudante
- EPP que se debe usar.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral y práctica impartida por personal que distribuye el equipo.

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas y manual de usuario del equipo.

Evaluación:

Cuestionario para la evaluación de operador y ayudante en condiciones de uso del equipo.

Evaluación practica

¿El trabajador inspecciona el equipo antes de ponerlo en marcha al inicio de la jornada?

¿El operador junto con el ayudante inspeccionan el sitio de la correa de concreto?

¿El ayudante guía al operador cuando este va en reversa o en lugares peligrosos (cerca de zanjas, estructuras, equipos o trabajadores)?

¿Usan el EPP (casco, lentes, chaleco reflectivo, protección auditiva (mantenimientos)?

¿El operador da prioridad de paso a los peatones?

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 2 horas.

7. Operación segura de la grúa torre.

Esta capacitación será impartida al operador y ayudante de la grúa torre.

Objetivo:

Dar la formación al operador y ayudante para que estos operen de forma segura la grúa torre.

Contenido:

- Cómo implementar la lista de verificación de las condiciones para grúa torre.
- Cómo se debe operar el equipo de forma segura.
- Funciones que debe desarrollar el ayudante
- Señas con manos y brazos que debe usar el ayudante para guiar al operador
- EPP que se debe usar.

Metodología de la capacitación:

Charla magistral y fotos impresas

Lugar:

En el sitio de la construcción.

Recursos:

Presentación de imágenes impresas y manual de usuario del equipo.

Evaluación:

Evaluación del operador y ayudante en las maniobras normales de puesta en marcha y operación de grúa torre-

Prueba en campo

Evaluar cómo el operador inspecciona el equipo con la lista de verificación.

Se evaluará mediante la lista de verificación de comportamiento seguro, al chofer y su ayudante.

Fuente: Autor

Tiempo invertido:

Aproximadamente 2 horas.

8. Cronograma de las capacitaciones.

Una vez que inician un proyecto constructivo se inicia con el cronograma de capacitaciones, fuera de este cronograma están las inducciones, ya que estas se realizan cada vez que entra personal nuevo a laborar para la empresa.

La constructora cuenta con un cronograma de capacitaciones; a este se les incluirán las capacitaciones de este programa, para que estas queden dentro del rol de refrescamientos, por el tiempo que tarden en concluir las obras.

En caso de proyectos que de cuenten con más de 50 personas, se deben separar los trabajadores en varios grupos para que en una misma se mana se le imparta la capacitación al total de la población.

Cuadro 15. Cronograma de capacitación y refrescamientos

Tema	Fecha																																			
	Mes 1				Mes 2				Mes 3				Mes 4				Mes 5				Mes 6				Mes 7				Mes 8				Mes 9			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Seguridad en herramientas eléctricas.		X												X									X									X				
Seguridad en herramientas manuales	X													X											X										X	
Herramientas de vibración				X						X																	X									
Señalización																											X									
Orden y limpieza											X																					X				
Manejo de desechos														X																	X					
Escaleras				X											X								X													
Extintores								X																												
Andamios						X														X												X				
Trabajos en alturas							X												X																X	
Almacenamiento de materiales										X																	X									
Camión hormigonero							X								X								X													X
Uso de EPP			X																				X									X				
Grúa torre											X								X												X					

Fuente: Navarro y Avilés

El cronograma tiene una duración de ocho meses, al cabo de estos se debe reiniciar.

Si el encargado de salud ocupacional detecta necesidades de capacitación específicas al emplear listas de verificación comportamiento seguro, se pueden realizar fuera del cronograma de calendario.

Las capacitaciones se deben programar con mínimo con dos días de anticipación, ya que se debe coordinar con el maestro de obras e ingeniero residente, garantizar que asistan la mayor cantidad de trabajadores.

9. Control de personal capacitado.

Los trabajadores que reciben una capacitación deben completar el siguiente formato, con el fin de que la empresa pueda llevar un control de cuáles y cuantos trabajadores han sido instruidos en los diferentes temas.

Cuadro 16. Control de trabajadores que asisten a las capacitaciones.

				Versión:	Código:
				0	
CONTROL DE CAPACITACIONES				Página 1 de 1	
Tema					
Impartida por:					
Firma					
# Empleado	Nombre	Apellido	Apellido	Cedula	Firma

Fuente: Navarro y Avilés.

Reporte de accidentes.

1. Objetivo.

Aportar una herramienta para la investigación de accidentes con el fin de poder identificar las causas de este, el costo para la empresa y generar medidas para evitar que se presenten de nuevo.

2. Alcance.

La investigación se extiende a determinar los accidentes que ocurran en proyectos de la Constructora Navarro y Avilés, y a identificar las causas de estos, las consecuencias y medidas para evitar que se repitan. Estas medidas y su fecha de implementación se deben incluir en la matriz de riesgos, para evaluarlas, prevenir su recurrencia y designar un responsable de aplicarlas.

3. Responsable

Es responsabilidad del encargado de seguridad laboral, realizar las investigaciones de los accidentes, también es obligación de los trabajadores realizar el reporte de los accidentes y cooperar con la investigación de ellos.

4. Guía para la investigación de accidentes.

Cuadro 17. Formato para la investigación de accidentes.

Constructora Navarro y Avilés Formato para la Investigación de Accidentes	
Nombre del proyecto:	
Dirección:	
Lugar del accidente:	
Hora del accidente:	Fecha de evento:
Hora de ingreso:	Fecha de investigación:
Datos del trabajador	
Nombre:	Edad:
Número de cédula:	Fecha de ingreso:
Puesto:	Antigüedad laboral:
Nombre del encargado:	
Descripción del incidente:	
Condiciones climáticas durante el accidente:	
Nombre de testigos:	
Datos del accidente	

Lesiones al trabajador:	
Partes del cuerpo afectadas:	
Mecanismos del accidente:	
Objeto o equipo que causo el daño:	
Tiempo de incapacidad:	
Salario:	Costo días perdidos:
Pérdidas materiales	
Tipo de accidente:	
Qué causó el daño:	Costo reparación o reposición
Nombre equipos dañados:	
Estructuras dañadas:	
Propiedad privada:	
Evidencias fotográficas:	
Causas del accidente	
Causas inmediatas:	
Actos inseguros (fallas, omisiones, errores) que realiza un trabajador	
Condiciones inseguras (equipos o instalaciones) en mal estado	

Seguimiento del programa.

1. Objetivo.

Evaluar la implementación del programa, darle seguimiento a los elementos de este para detectar el cumplimiento de los objetivos y generar medidas de mejora.

2. Alcance.

Medir el cumplimiento de objetivos del programa mediante el empleo de herramientas, esto para tomar medidas de control en el caso del programa.

También con los datos obtenidos en la situación actual más los obtenidos con la implementación de programa, se pueden comparar para estimar si se está generando una mejoría en la prevención de accidentes.

Se propone un procedimiento para la investigación de accidentes, para detectar la causa raíz de los mismos y poder tomar medidas correctivas más acertadas.

3. Evaluación del programa.

Este programa cuenta con múltiples herramientas que buscan identificar riesgos y otras generar medidas para controlarlos, siendo el enfoque primordial de estas la prevención de accidentes de origen mecánico en las tareas de construcción de la empresa Navarro y Avilés.

3.1. Listas de verificación.

Con el uso de estas herramientas se detectan si después de implementar el programa, las condiciones de seguridad en los diferentes equipos han mejorado, también al aplicarlas a los trabajadores se puede ver si las capacitaciones han tenido efecto por la mayor cantidad de actos seguros que estos están realizando.

Por medio del cálculo de los porcentajes de cumplimiento de forma mensual, de las listas de verificación se puede comparar los resultados obtenidos en los diferentes meses y así obtener su comportamiento. Como meta se espera subir en 5% de forma mensual, con respecto al mes en que se inicia.

Para llevar estos registros se llevan las siguientes tablas.

Cuadro 18. Porcentaje de cumplimiento de condiciones seguras de los diferentes equipos.

Equipo	Mes 1	Mes 2	Mes	Mes 4
	% de cumplimiento	% de cumplimiento	% de cumplimiento	% de cumplimiento
Camión hormigonero				
Compresor móvil				
Herramientas eléctricas				
Herramientas manuales				
Grúa torre				
Mezcladora de concreto				
Martillos neumáticos				
Pistola para clavos				
Proyectora de mortero				

Fuente: Autor

Con la listas de verificación para comportamientos seguros se puede detectar si los trabajadores están siguiendo los protocolos de trabajo.

Cuadro 19. **Porcentaje de cumplimiento de comportamientos seguros en el uso de los diferentes equipos.**

	Mes 1	Mes 2	Mes	Mes 4
Equipo	% de cumplimiento	% de cumplimiento	% de cumplimiento	% de cumplimiento
Camión hormigonero				
Compresor móvil				
Herramientas eléctricas				
Herramientas manuales				
Grúa torre				
Mezcladora de concreto				
Martillos neumáticos				
Pistola para clavos				
Proyectora de mortero				

Fuente: Autor

El porcentaje de cumplimiento se calcula de la siguiente forma.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\text{Total de respuestas positivas}}{\text{Total de preguntas de la lista}} \times 100$$

3.2. Capacitaciones.

Con las capacitaciones lo que se busca es modificar el comportamiento de los trabajadores para que estos realicen las tareas de forma más segura, además empoderar más al ingeniero residente, maestro de obras y supervisores electromecánicos para que estos comportamientos sean un modelo por seguir, para los trabajadores que tienen a cargo.

Las capacitaciones se evalúan calculando el porcentaje de respuestas positivas del total realizado.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\textit{Total de respuestas positivas}}{\textit{Total de preguntas realizadas}} \times 100$$

Además se aplicará una lista de verificación para darle seguimiento a las capacitaciones.

Cuadro 20. **Lista de verificación para evaluar el cumplimiento de las capacitaciones.**

Cumplimiento de actividades de capacitación		
Instrucciones: Marque una X en SÍ O NO según sea la respuesta a la pregunta.		
Fecha aplicación:		
Encargado de seguridad:		
Capacitación	SI	NO
1 .1. ¿Se proporciona al trabajador o trabajadora un período de formación al ingresar en la empresa o al cambiar de puesto de trabajo?		
1 .2. ¿El trabajador de enlace hace uso adecuado del portafolio para realizar las capacitaciones dirigidas a los trabajadores y trabajadoras?		
1 .3. El cronograma de formación se ha llevado a cabo para		
1 .4. ¿Se realiza un diagnóstico sobre las necesidades de formación?		
1 .5. ¿La gerencia ha participado en las acciones de formación tendientes a mejorar la gestión de la prevención?		
1 .6. ¿Las acciones formativas son parte de un plan de formación?		
1 .7. Las actividades formativas consideran a:		
a) Algunos/as trabajadores/as		
b) La mayoría de los trabajadores/as		
c) A todos/as los/las trabajadores/as		
1 .8. ¿Se capacita y adiestra a los trabajadores y trabajadoras para mejorar sus aptitudes en el puesto de trabajo?		
1 .9. ¿La empresa da facilidades para la formación fuera de la misma, a través de permisos de estudio, becas, etc.?		
Observaciones:		

Fuente: FUNDACERSSO

4. **Matriz de riesgos.**

Todos los riesgos identificados se anotan en la matriz de riesgos, esto para darles un seguimiento, evaluarlos, dar medidas de control. Para evaluar la matriz de riesgos se calcula el porcentaje de cumplimiento de esta.

$$\% \text{ de cumplimiento} = \frac{\text{Total de riesgos controlados}}{\text{Total de riesgos de la matriz}} \times 100$$

Además, al realizarse las lista de verificación, la matriz de riesgos se debe estar actualizando en el mismo periodo, por lo que también se puede valorar si esta está actualizada o no.

5. **Estadísticas de accidentabilidad.**

Poder visualizar mes a mes si se da una disminución o aumento los índices de frecuencia y gravedad, con el fin de valores si la implementación del programa está reduciendo los accidentes y días de incapacidad.

Para una mejor visualización del comportamiento de los índices de gravedad y frecuencia estos se deben graficar.

Formula índice de frecuencia:

$$IF = \frac{\text{Accidentes acumulados}}{\text{Acumulado horas hombre}} \times 10^5$$

Formula índice de gravedad:

$$IG = \frac{\text{Acomulado dias perdidos}}{\text{Acumulado horas hombre}} \times 10^5$$

6. Comunicación de resultados.

6.1. Objetivo

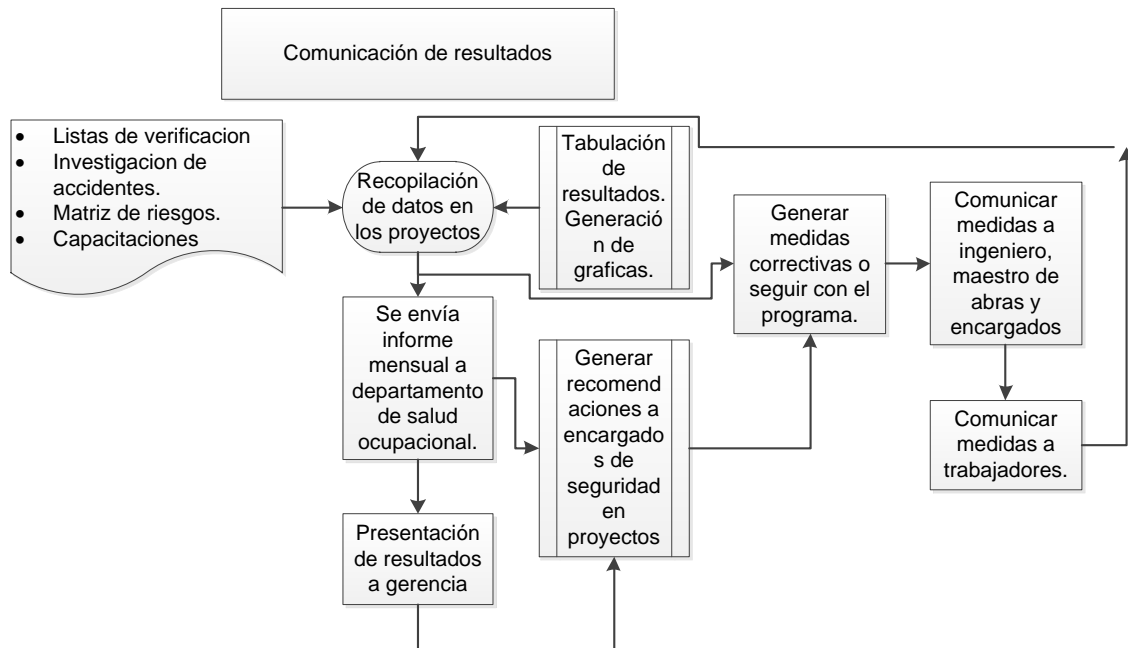
Dar a conocer a la gerencia, administración de proyectos e ingenieros los logros alcanzados, también justificar si se dieron incumplimientos.

6.2. Alcance

Presentar a gerencia, administración de proyectos e ingenieros los resultados obtenidos durante el mes, el reporte debe incluir:

- Cantidad de inspecciones (condiciones y actos inseguros) realizadas según cronograma, porcentaje de cumplimientos de ellas, y un resumen de los incumplimientos.
- Cantidad de inducciones realizadas, la cantidad de adiestramientos realizados según cronograma, además el porcentaje de trabajadores que recibieron las capacitaciones.
- Porcentaje de riesgos controlados según la matriz de riesgos, la cantidad de nuevos detectados en el mes y las medidas de control que se les implementó.
- Mostrar los gráficos del histórico de las estadísticas de accidentabilidad, la cantidad de accidentes ocurridos, días de incapacidad y el acumulado de estos a la fecha.

Figura 21. Diagrama de comunicación de resultados



Fuente: Autor

7. Cronograma de actividades.

Para llevar a cabo las diferentes actividades que conforman el programa se elabora un cronograma para estas, con los tiempos de implementación.

Para acortar tiempos de implementación se modifican y usan algunos de los cronogramas de actividades que tenía la empresa.

Se plantea evaluar el programa de forma mensual, ya que los tiempos de los proyectos de construcción de Navarro y Avilés son cortos, en la mayoría de los casos menores a un año. A este se le debe sumar que la rotación de operarios, ayudantes y peones es muy alta.

Cuadro 22. Cronograma de actividades del programa.

Etapa del programa	Tareas	Tiempo
Presentación del programa al departamento de Seguridad Laboral.	El departamento recibe el programa y evalúa su implementación.	15 días.
	Agenda una reunión con administración de proyectos	1 día
Presentación del programa a administración de proyectos de la constructora Navarro y Avilés.	Se evalúa su implementación	8 días
	Se miden las implicaciones económicas de la implementación	10 días
Presentación del programa a ingenieros residentes	Se expone el programa a los ingenieros residentes	1 día
	Se genera capacitación a ingenieros sobre el programa y las herramientas con que este cuenta.	1 día
Ingenieros residentes y departamento de seguridad laboral presentan programa a encargados y maestros de obras.	Se dan las iniciativas del programa a los asistentes.	1 día
	Se genera capacitación a ingenieros sobre el programa y las herramientas con que este cuenta.	1 día
Implementación del programa	Aplicación de listas de verificación	30 días
	Capacitaciones	30 días
	Procedimientos de trabajo	30 días
	Matriz de riesgos	30 días
	Investigación de accidentes	30 días
Evaluación del programa.	Evaluar el porcentaje de cumplimiento de las listas de verificación	1 día
	Calcular las estadísticas de accidentabilidad	1 día
	Evaluar el porcentaje de riesgos controlados en matriz de riesgo	1 día

	Las capacitaciones realizadas.	1 día
	Generar reporte al departamento de seguridad laboral	1 día
	Medir los logros del programa	1 mes
Actualización del programa	Revisar el cumplimiento de metas	6 meses
	Generar medias para mejorar cumplimiento de metas o metas nuevas.	6 meses

Fuente: Autor

Conclusiones y recomendaciones.

1. Conclusiones

- Las capacitaciones a ingenieros, encargados y maestros de obras buscan involucrarlos en la prevención de accidentes, para que estos sean parte del mejoramiento y modifiquen el comportamiento de los trabajadores mediante su ejemplo.
- La matriz de riesgo permitirá darle seguimiento desde que se generan las medidas de control hasta que se implementan.
- La inducción de personal y las capacitaciones concientizan a los trabajadores de los riesgos y medidas de control de estos.
- Aplicar las listas de condiciones seguras a los equipos hace que se puedan detectar condiciones inseguras en ellos y se tomen medidas para corregirlas.
- Las listas de verificación de comportamientos seguros ayudan a detectar actos inseguros en la población.

- Las listas de verificación de comportamiento seguro ayudan a evaluar la eficacia de las capacitaciones.
- El formato para la investigación de accidentes va a guiar al encargado en seguridad a encontrar la raíz de los accidentes.

2. **Recomendaciones**

- Seguir los cronogramas de capacitaciones e inspecciones programadas, para mejorar las condiciones y comportamientos inseguros al usar equipos.
- Mantener la matriz de riesgos actualizada, asegura que se puedan generar los controles pertinentes de los riesgos encontrados.
- Mantener al ingeniero, maestro de obras y encargados informados de la evolución del programa para que estos se sientan parte de él.
- Aplicar las evaluaciones del programa de forma mensual para mantenerlo controlado y detectar fallas de forma oportuna.
- Fomentar el reporte de accidentes por parte de los trabajadores, para tomar medidas de control para que no se repitan.
- Se recomienda continuar implementado las “Normas de Salud Ocupacional y comportamiento para los proyectos de la Constructora Navarro y Avilés S.A.” para que los trabajadores desde antes de ingresar a trabajar conozcan este reglamento.

Presupuesto.

Actividad	Materiales	Cantidad	Costo total en colones.
Aplicar listas de verificación	Papelería 19 paginas	1 juego	380
	Lapicero 1	1	250
	Tabla prensa papeles 1	1	1500
Total			2130
Procedimientos de trabajo	Papelería 17 paginas	10 juegos	3400
	Carteles con diagrama de flujo de procedimientos	4	12000
	Cartel de bolsillo con señales de mano para guiar la grúa 2 hojas	4	2800
Total			18200
Capacitación; Inducción en la prevención de riesgos mecánicos.	Fotos impresas de los riesgos mecánicos y como controlarlos. 10 hojas	2	4000
Total			4000
Capacitación; Riesgos mecánicos en la construcción	Brochures con la presentación 20 hojas	8	32000
	Refrigerio	8	8000
	Papelería 2 hojas	8	320
	Lapiceros	8	4000
Total			44320

Capacitación; Seguridad al usar herramientas manuales	Fotos impresas 10	2	4000
Total			4000
Capacitación; Seguridad al usar herramientas eléctricas	Fotos impresas 13	2	5200
Total			5200
Capacitación; Uso de EPP	Fotos impresas 10	2	4000
Total			4000
Capacitación; Operación segura camión hormigonero	Brochures de la presentación 2	15	6000
	Lista de verificación condiciones de seguridad en camión hormigonero	1	20
	Lista de verificación comportamiento seguro en la operación del camión hormigonero	1	20
Total			6040
Capacitación; Operación segura de la grúa torre	Brochures de la presentación 2	20	8000
	Lista de verificación condiciones de seguridad en camión hormigonero	2	40
	Lista de verificación	2	40

	comportamiento seguro en la operación del camión hormigonero		
Total			8080

Fuente: Autor

Apéndices

1. Lista de verificación de condiciones de seguridad mecánica y eléctrica de las herramientas.

Lista de verificación de condiciones de seguridad mecánica de las herramientas eléctricas.			
Máquina:		Fecha:	
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Existe un mantenimiento regular de las herramientas?		
2	¿Las herramientas están en buen estado (sin huecos, reparaciones caseras)?		
3	¿Los cables de alimentación eléctrica están completamente cubiertos, de tal manera que no permitan observar su interior?		
4	¿Todas las partes de la herramienta son las recomendadas por el fabricante?		
5	¿Las herramientas están almacenadas en cajas y estantes de manera segura y ordenada?		
6	¿Existen etiquetas de herramienta dañada?		
7	¿Las herramientas poseen sus guardas de seguridad de fábrica?		
7	¿El cable de la herramienta se encuentra aterrizado?		
8	¿Los discos de corte o brocas están en buen estado?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA Hand and Power Tools

2. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas eléctricas.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas eléctricas.			
Máquina:		Fecha:	
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los trabajadores sólo usan herramientas con las cuales tienen experiencia o han sido entrenados?		
2	¿Usan las herramientas bajo condiciones climáticas sin lluvia?		
3	¿Las herramientas no les eliminan los resguardos?		
4	¿Verifica el buen estado de la herramienta antes de conectarla al tomacorriente?		
5	¿Usan la herramienta para lo cual fue diseñada?		
6	¿Conecta la herramienta en un tomacorriente por medio de un enchufe?		
7	¿Usan lentes de seguridad y casco durante el uso de las herramientas, protector facial, mascarilla y tapones auditivos?		
8	¿Se alcanzan las herramientas entregándolas en sus manos?		
9	¿La herramienta es desconectada de su fuente de poder para remplazar sus accesorios?		
10	¿El operador mantiene los dedos lejos del gatillo cuando transporta la herramienta energizada?		

Observaciones:

Fuente: OSHA Hand and Power Tools.

3. Lista de verificación de condiciones inseguras pistola para clavos accionada con pólvora.

Lista de verificación de condiciones inseguras pistola de clavos accionadas con pólvora.			
Tarea:		Fecha:	
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	La herramienta solo puede operar cuando es presionado contra la superficie de trabajo.		
2	¿Las herramientas dañadas están etiquetadas para evitar su uso?		
3	¿Los clavos son disparados en superficies que evitan que estos las traspasen?		
4	¿El cañón está libre de obstáculos?		
5	¿Todas las piezas móviles funcionan libremente?		

6	¿Todas sus piezas son las recomendadas por el fabricante?		
7	¿La herramienta tiene el mango de sujeción en buen estado?		
8	¿El cañón de la herramienta está en buen estado (sin grietas o deformaciones)?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA Hand and Power Tools

4. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de pistola para clavos accionada con pólvora.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de pistola para clavos accionada con pólvora			
			Fecha:
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque con una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿El trabajador fue o está capacitado en el uso de la herramienta?		
2	¿El trabajador inspecciona la herramienta antes de usarla?		
3	¿Jamás la apunta hacia las personas?		
4	¿La pistola clavadora solo es cargada a menos de que se vaya a usar inmediatamente?		
5	¿El operario mantiene sus manos lejos del cañón?		
6	¿Siempre usa lentes de seguridad, casco y tapones auditivos?		

7	¿Al disparar un tiro fallido espera al menos 30 segundos para intentar dispara de nuevo?		
8	¿Después del segundo intento de disparar con un tiro fallido el trabajador espera al menos 30 segundos para sacar el cartucho dañado de la herramienta?		
9	¿Los tiros que presentan fallos el operador los sumerge en agua?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA Hand and Power Tools

5. Lista de verificación de condiciones inseguras herramientas manuales.

Lista de verificación de condiciones seguras herramientas manuales.			
Herramienta:		Fecha:	
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Sí	No
1	¿Los mangos de las herramientas están en buen estado?		
2	¿El cuerpo de la herramienta está en buen estado (sin golpes, grietas o torceduras)?		

3	¿El mango de la herramienta facilita el agarre?		
4	¿Las herramientas están bien balanceadas?		
5	¿Las herramientas se ajustan a la mano cómodamente?		
6	¿La herramienta no presenta reparaciones hechas?		
7	¿Las herramientas que presentan daños son rotulados para no usarlas?		
8	¿Los mangos son lisos y no cortan la mano?		
9	Los mangos son lisos y no cortan la mano.		
10	La herramienta está bien ajustada		
	Observaciones:		

Fuente: NTP391

6. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas manuales.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas manuales.			
Herramienta:		Fecha:	
Proyecto:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los trabajadores sólo usan herramientas con las cuales tienen experiencia o han sido entrenados?		
2	¿Las herramientas son usadas solamente cuando las superficies del trabajo son estables y seguras?		

3	¿Los trabajadores que usan herramientas deben mantener la superficie donde se paran limpias y secas para prevenir resbalones?		
4	¿Verificar el buen estado de las herramientas antes de usarlas?		
5	¿Usan la herramienta para lo cual fue diseñada?		
6	¿Portan las herramientas en un cinturón diseñado para eso?		
7	¿El filo o puntas siempre están dirigidos fuera del cuerpo del trabajador?		
8	¿Las herramientas no son dirigidas hacia otros trabajadores?		
9	¿El trabajador solo utiliza herramientas en buen estado?		
10	¿Usan lentes de seguridad y casco durante el uso de las herramientas?		
11	¿Se alcanzan las herramientas entregándolas en sus manos?		
12	¿Se le aplica fuerza moderada a la herramienta?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP391

7. Lista de verificación de condiciones inseguras camión hormigonero.

Lista de verificación de condiciones seguras camión hormigonero	
	Fecha:
Proyecto:	
Aplicada por:	

Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.

#	Aspectos por evaluar	Si	No
1	¿Está capacitado el operador de la máquina?		
2	¿Están en buen estado las llantas?		
3	¿El sistema hidráulico no tiene fugas?		
4	¿Están en buen estado de mangueras y acoples para el sistema hidráulico y neumático?		
5	¿La cabina está en buen estado?		
6	¿Están en buen estado los cinturones de seguridad?		
7	¿Los frenos están en condiciones de operación normal?		
8	¿Los instrumentos y mandos están en buen estado?		
9	¿El pito funciona correctamente?		
10	¿Cuenta con alarma de retroceso funcional?		
11	¿Están en buen estado las luces?		
12	¿Los limpiaparabrisas funcionan?		
13	¿El freno de emergencia funciona?		
14	¿Nivel de lubricación e indicado por fabricante?		
15	¿Están en buen estado de cargador y balde?		
16	¿El tanque de combustible no presenta fugas y está dotado de su tapa?		
17	¿Está dotado de extintor y botiquín de primeros auxilios?		
18	¿La cabina está despejada y no se almacenan combustibles en ella?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP93.

8. Lista de verificación de comportamiento seguro en el uso del camión hormigonero.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de camión hormigonero.			
Proyecto:		Fecha	
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Sí	No
1	¿Al circular por el lugar de trabajo se cuenta con un obrero que vigile la ruta por donde circula el camión?		
2	¿El personal no es transportado en el exterior del camión?		
3	¿Al finalizar el trabajo el chofer deja el camión con el freno de mano y en una marcha fuerte?		
4	¿El chofer usa lentes y casco de seguridad?		
5	¿El chofer no usa el celular cuando conduce el equipo?		
6	¿El chofer mantiene limpio el camión hormigonero?		
7	¿Carga la cuba por debajo de su capacidad máxima permitida?		
8	¿Le realiza una revisión previa del camión al inicio de la jornada?		
9	¿Antes de poner en marcha el camión quita los obstáculos del camino?		
10	¿El chofer usa el cinturón de seguridad cuando está en marcha el camión?		
11	¿Antes de realizar un trabajo el chofer realiza un reconocimiento del terreno?		
12	¿Cuándo le realicen revisiones al camión, este se encuentra totalmente detenido, con el freno puesto y sin la llave en la ignición?		
13	¿Al ponerle diésel la tarea se realiza con el motor apagado?		

14	¿No usan la pala para cargar agregados o cemento o para elevar personas?		
15	¿El operador evita ver por el agujero de la cuba cuando está en funcionamiento?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP93.

9. Lista de verificación condiciones de seguridad grúas torre.

Lista de verificación de condiciones de seguridad grúas torre.			
			Fecha:
Proyecto:			
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto a evaluar	Si	No
1	¿El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura?		
2	¿La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura?		
3	¿Existe un encargado de las señales y código de comunicación para cuando éste sea necesario?		
4	¿La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de limpiaparabrisas?		

5	¿Las zonas de trabajo por donde deben pasar las cargas están señalizadas?		
6	¿Existen dispositivos de alarma sonora para avisar de la presencia de cargas?		
7	¿Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en diagonal?		
8	¿Están claramente señalizadas las cargas permitidas a lo largo del brazo de la grúa?		
9	¿El personal de la obra está informado de que no se coloquen debajo de las cargas?		
10	¿Existe limitador de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido?		
11	¿El personal de la obra está informado de que está prohibido subirse a las cargas?		
12	¿El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h?		
13	¿Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas?		
14	¿Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos?		
15	¿La grúa está aterrizada, es decir, conectada a tierra?		
16	¿El cable que presenta estrangulamiento o deformaciones se sustituye por uno en buen estado?		
17	¿Los accesorios de elevación cumplen alguna normativa (UL o CE)?		
18	¿El cable se mueve libre sin rozar con cualquier superficie de la grúa?		
19	¿Está señalizada la zona de trabajo y el personal informado del riesgo?		
20	¿En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma, una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar el mosquetón del arnés de seguridad?		

21	¿Se cuenta con un extintor en la cabina de la grúa?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP701

10. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de grúa torre.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de grúa torre.			
Proyecto:		Fecha:	
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque con una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspectos por evaluar	Si	No
1	¿El operario siempre tiene visibilidad de la carga que mueve o cuenta con un encargado que lo guíe en caso no tener visibilidad?		
2	¿El encargado de guiar conoce las señales gestuales para indicar los movimientos al operario de la grúa?		
3	¿Solo realizan movimientos de izada de cargas?		
4	¿Las cargas que eleva están sobre el suelo?		
5	¿Eleva las cargas según recomendaciones del fabricante?		
6	¿Al izar las cargas estas se mantienen quietas?		
7	¿En caso que el operador no esté en controles las cargas se		

	mantienen en el suelo?		
8	¿Se respetan la distancia de 5m del tendido eléctrico de alta tensión?		
9	¿La grúa solo se usa si cuenta con sus dispositivos de seguridad en funcionamiento?		
10	¿El operario verifica el buen estado del pestillo de seguridad?		
11	¿El operario comprueba diariamente que la grúa está protegida de posibles golpes o colisiones de otras máquinas o vehículos?		
12	¿El gruista comprueba diariamente el estado de los cables de acero, el paso por las poleas y el enrollado en el tambor?		
13	¿El gruista comprueba diariamente el estado de los accesorios de elevación?		
14	¿El operario eleva y desciende las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta?		
15	¿Se transportan solo cargas y no personas con la grúa?		
16	¿Las cargas solo se transportan por espacios libres de personas debajo?		
17	¿El operario trabaja solo con accesorios en buen estado?		
18	¿El ayudante de la grúa no empuja la carga a lugares que no llega con la grúa?		
19	¿Utiliza una señal acústica para avisar la presencia de cargas?		
20	¿El operario no utiliza el celular mientras realiza su trabajo?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP701

11. Lista de verificación de condiciones seguras del compresor transportable.

Lista de verificación de condiciones seguras del compresor transportable.			
			Fecha:
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	Las mangueras están en buen estado, sin: empalmes, cortes y dobleces.		
2	Los conectores de las mangueras están en buen estado.		
3	Los mecanismos de conexión al compresor de las mangueras se encuentren aseguradas		
4	Las mangueras del compresor están protegidas por guardas, en los cruces peatonales o de vehículos.		
5	La tapa del motor se encuentra en posición de cierre cuando este está funcionando.		
6	El botón de paro de emergencia funciona.		
7	Cuenta con rotulación de seguridad.		
8	Los indicadores funcionan correctamente.		
9	El compresor se encuentra nivelado.		
10	El compresor está al menos a 2 m de los taludes o zanjas.		
11	El compresor es usado en un área ventilada.		
	Observaciones:		

Fuente: Manual de usuario compresor Atlascopco

12. Lista de verificación de comportamientos seguros uso de compresor transportable.

Lista de verificación de comportamientos seguros uso de compresor transportable.			
			Fecha:
Aplicada por:			
Instrucciones: Marque una X en Sí cuando la condición de seguridad está presente en el equipo o en No cuando está ausente.			
#	Aspecto por evaluar	Sí	No
1	¿Las tareas de mantenimiento y reparación se realizan con la máquina apagada?		
2	La operación de abastecimiento de combustible se realiza con el motor apagado.		
3	Para el mantenimiento se usan materiales ignífugos.		
4	El operador usa casco de seguridad y lentes.		
5	Antes de conectar o desconectar una manguera se cierra la válvula de salida del aire del compresor.		
6	El chorro de aire solo se usa para mover los rompedores.		
7	La tapa del motor se mantiene cerrada durante su operación.		
8	Están capacitados en trabajo para usar el compresor.		
	Observaciones:		

Fuente: Manual de usuario compresor Atlascopco

13. Firma mi compromiso.

Yo _____ me comprometo que mi personal a cargo y mi persona. Van a seguir y que las normas de seguridad laboral con que cuenta la Constructor Navarro y Avilés, así como lo que indique la legislación nacional en este tema, además de velar por el cumplimiento de este programa.

Firma y fecha.

VII. BIBLIOGRAFÍA

- Fernández, P. (01 de 12 de 2010). *fisterra*. Recuperado el 09 de 05 de 2013, de <http://www.fisterra.com/mbe/investiga/9muestras/9muestras2.asp>
- Fraile Cantalejo, A. (2011). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 22 de 03 de 2015, de Causas de accidentes: clasificación y codificación : <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/NTP/NTP/Ficheros/891a925/924w.pdf>
- aeded. (sf). *Demolición*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de http://www.aeded.org/cms/files/AEDED_Guia_informativa.pdf
- Agencia Europea Para la Seguridad y la Salud en el Trabajo. (s.f.). *Mantenimiento*. Recuperado el 23 de 04 de 2013, de <https://osha.europa.eu/es/topics/maintenance>
- Aguilera Vega, J. A. (s.f). *Gestión de Riesgos Laborales*. Recuperado el 02 de 08 de 2013, de <http://www.sigweb.cl/biblioteca/GestionRiesgos.pdf>
- Aragon , A. B. (13 de 02 de 2013). *Definición de máquina*. Recuperado el 24 de 04 de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/125225734/Definicion-de-maquina>
- Asfahl, R., & Rieske, D. (2010). *Seguridad industrial y administración de la salud*. México: Pearson.
- Cal/OSHA. (07 de 07 de 2011). *GUIA DE BOLSILLO PARA LA INDUSTRIA DE LA CONSTRUCCION*. Recuperado el 30 de 05 de 2014, de http://www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/ConstGuideOnlineSp.pdf
- Canadian Center for Occupational Health & Safety. (03 de 1 de 2007). *Basic OH&S Program Elements*. Recuperado el 16 de 9 de 2010, de <http://www.ccohs.ca/oshanswers/hsprograms/basic.html>
- CASMU. (19 de 06 de 2010). *Buscador de Arquitectura*. Recuperado el 20 de 10 de 2014, de <http://noticias.arq.com.mx/Detalles/11213.html#.VHv8nzGG964>

- Castro Ochoa, B. R. (19 de 07 de 2011). *Scribd*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de HERRAMIENTAS DE CONSTRUCCIÓN CIVIL: <http://es.scribd.com/doc/60335236/HERRAMIENTAS-DE-CONSTRUCCION-CIVIL>
- Constructora Navarro y Avilés. (2014). *navarroyaviles*. Recuperado el 15 de 02 de 2015, de <http://www.navarroyaviles.com/es/servicios/>
- Field Operations Directorate - Construction. (28 de 06 de 2013). *HSE*. Recuperado el 30 de 05 de 2014, de Poor standards of health and safety in the demolition and dismantling of lifts: <http://www.hse.gov.uk/safetybulletins/demolition-dismantling-lifts.htm>
- Göran Linder, H. (01 de 01 de 2001). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 28 de 03 de 2015, de Enciclopedia de la OIT : <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/TextosOnline/Enciclopedia/OIT/tomo3/93.pdf>
- Health and Safety Executive . (2012). *Construction industry*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de <http://www.hse.gov.uk/STATISTICS/industry/construction/index.htm>
- Health and Safety Executive. (2006). *Health and safety in construction*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de <http://www.hse.gov.uk/pubns/priced/hsg150.pdf>
- Health and Safety Executive. (30 de 08 de 2011). *Manual Handling*. Recuperado el 25 de 04 de 2013, de <http://www.hse.gov.uk/msd/manualhandling.htm>
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2006). *Metodología de la investigación* (Cuarta edición ed.). México: Panamericana Formas e Impresos S.A.
- Llimona Bonfill, J., Abad Puente, J., & Mondelo , P. (2004). *cerpie*. Recuperado el 18 de 03 de 2015, de Evaluación de riesgos laborales: Metodología CEP-UPC: http://cerpie.upc.edu/Publicaciones/orp2004/ORP2004_llimona.pdf
- López Alonso, M., Martínez Aires, D., & Martín González, E. (NR de 12 de 2011). *Revista ingeniería de construcción*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de Análisis de los riesgos musculoesqueléticos asociados a los trabajos de ferrallas. Buenas prácticas: http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0718-50732011000300003&script=sci_arttext

- Maigual , J. J. (05 de 02 de 2013). *scribd*. Recuperado el 29 de 05 de 2014, de Procedimiento Para Trabajo de Demolición: <http://es.scribd.com/doc/152494634/Procedimiento-Para-Trabajo-de-Demolicion>
- Nunes, I. L. (08 de 10 de 2013). *EU-OSHA*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de Occupational safety and health risk assessment methodologies: http://oshwiki.eu/wiki/Occupational_safety_and_health_risk_assessment_methodologies
- Occupational Safety & Health Administration. (s.f.). *Chapter 1 - Basics of Machine Safeguarding*. Recuperado el 13 de 04 de 2013, de http://www.osha.gov/Publications/Mach_SafeGuard/chapt1.html
- OIT. (01 de 01 de 2001). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 14 de 06 de 2014, de Construcción: <http://www.insht.es/portal/site/Insht/menuitem.1f1a3bc79ab34c578c2e8884060961ca/?vgnextoid=768b4cf5a69a5110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD&vgnnextchannel=9f164a7f8a651110VgnVCM100000dc0ca8c0RCRD>
- OIT. (2011). *Sistema de gestión de la SST: una herramienta para la mejora continua*. Recuperado el 02 de 08 de 2013, de http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/@ed_protect/@protrav/@safework/documents/publication/wcms_154127.pdf
- Pantoja, D. (17 de 03 de 2013). *G-SE*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de Concepto de “fuerza” como acción mecánica y “fuerza” como acción muscular.: <http://g-se.com/es/org/fuerza-y-nutricion-deportiva/blog/concepto-de-fuerza-como-accion-mecanica-y-fuerza-como-accion-muscular>
- Prevención riesgos laborales. (30 de 03 de 2010). *Evaluación de riesgos, concepto y finalidad*. Recuperado el 22 de 02 de 2013, de <http://prevencionriesgodelsad.blogspot.com/2010/03/evaluacion-de-riesgos-concepto-y.html>
- Salinas Cuevas, E. (03 de 09 de 2013). *uaslp*. Recuperado el 20 de 02 de 2015, de RIESGOS DE DAÑO A LA SALUD EN EL MEDIO AMBIENTE LABORAL:

<http://www.uaslp.mx/Spanish/Administracion/DDH/Departamentos/Depto%20Capacitaci%C3%B3n,%20Evaluaci%C3%B3n%20y%20Desarrollo/Programa%20de%20Capacitaci%C3%B3n/1erjornadaHyS/Documents/RiesgosDa%C3%B1osSaludenMedioAmbLaboral.pdf>

Sanz Albert, F. (09 de 2013). *Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Recuperado el 18 de 03 de 2015, de Estudio sobre riesgos laborales emergentes en el sector de la construcción.: <http://www.insht.es/InshtWeb/Contenidos/Documentacion/FICHAS%20DE%20PUBLICACIONES/EN%20CATALOGO/SEGURIDAD/riesgos%20emergentes%20sector%20construccion%202013/DT%2081-1-13%20riesgos%20emergentes%20meta.pdf>

U.S. Department of Labor. (s.f.). *Campaña de la OSHA para la prevención contra caídas*. Recuperado el 27 de 05 de 2014, de <https://www.osha.gov/stopfalls/spanish/index.html>

U.S. Department of Labor. (sf). *OSHA*. Recuperado el 30 de 01 de 2015, de Preventing Backovers: <https://www.osha.gov/doc/topics/backover/index.html>

Unidad de prevención de riesgos laborales. (20 de 05 de 2013). *Universidad Zaragoza*. Recuperado el 20 de 03 de 2015, de Evaluación de riesgos de seguridad e higiene de los puestos de trabajo UZ: <http://uprl.unizar.es/procedimientos/seghig.pdf>

Universidad Carlos III de Madrid. (10 de 02 de 2015). *Prevención de Riesgos Laborales*. Recuperado el 13 de 04 de 2013, de http://www.uc3m.es/portal/page/portal/laboratorios/prevencion_riesgos_laborales/manual/riesgos_mecanicos

Vargas Cordero, Z. R. (s.f de 2009). LA INVESTIGACIÓN APLICADA: UNA FORMA DE CONOCER LAS REALIDADES CON EVIDENCIA. *Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal*, 159-160.

Villegas Flores, N., Souza de Oliveira, J. M., & Sucapuca Aracayo, L. A. (13 de 11 de 2013). *UNILA*. Recuperado el 18 de 03 de 2015, de El desarrollo de infraestructura como indicador de crecimiento de un país: <http://www.unila.edu.br/sites/default/files/files/EI%20desarrollo%20de%20infraestructu>

ra%20como%20indicador%20de%20crecimiento%20de%20un%20pa%C3%ADs_B.pdf

Workplace Health and Safety Queensland. (15 de 06 de 2011). *Musculoskeletal disorders FAQs*. Recuperado el 25 de 04 de 2013, de <http://www.deir.qld.gov.au/workplace/hazards/manual-tasks/musculoskeletal-disorders/index.htm#.UyyqKKh5PoE>

WorkSafeBC. (2012). *How to Implement a Formal Occupational Health and Safety Program*. Recuperado el 30 de 04 de 2013, de http://www.worksafebc.com/publications/health_and_safety/by_topic/assets/pdf/howto_implementation_ohs.pdf

Zúñiga, G. (sf). *Coordinador de Seguridad*. Recuperado el 30 de 05 de 2014, de Quien o que es el contratista: <http://www.coordinador-de-seguridad.com/contratista.htm>

VIII. APÉNDICES.

1. Cálculo de la muestra de los instrumentos del objetivo1.

Listas de verificación para condiciones inseguras				
Instrumento	Unidad de análisis	Población	Tamaño de muestra	Justificación de la muestra
Herramienta eléctrica				
Taladros	Condiciones de seguridad en herramientas.	10	10	Se toma el total de las máquinas.
Esmeril	Condiciones de seguridad en herramientas.	9	9	Se toma el total de las máquinas.
Taladro rompedor	Condiciones de seguridad en herramientas.	3	3	Se toma el total de las máquinas.
Sierra circular	Condiciones de seguridad herramientas	4	4	Maquinaria Se toma el total de las máquinas.
Atornilladores	Condiciones de seguridad en herramientas.	4	4	Se toma el total de las máquinas.
Vibrador para concreto	Condiciones de seguridad en herramientas.	4	4	Total de población
Proyectora de mortero	Condiciones de seguridad en herramientas.	1	1	Total de población
Herramientas manuales.				
Palas	Condiciones de seguridad en herramientas.	15	15	Se toma el total de señales
Macanas	Condiciones de seguridad en herramientas.	11	11	Área de proyecto.

Picos	Condiciones de seguridad en herramientas.	11	11	Total de población
Barras	Condiciones de seguridad en herramientas.	11	11	Total de población
Mazos	Condiciones de seguridad en herramientas.	9	9	Total de población de encargados y maestros de obras.
Piquetas	Condiciones de seguridad en herramientas.	12	12	Total de población
Cinceles	Condiciones de seguridad en herramientas.	10	10	Total de población
Herramientas de combustión				
Compresor y rompedoras	Condiciones de seguridad en herramientas.	1	1	Total de población
Hormigonera	Condiciones de seguridad en herramientas.	1	1	Total de población
Pistola clavadora accionada con pólvora				
Pistola para clavos	Condiciones de seguridad en herramientas.	2	2	Total de población
Herramientas de elevación de cargas				
Grúa torre	Condiciones de seguridad en herramientas.	1	1	Total de población

Fuente: El autor 2015

2. Cálculo de la muestra de los instrumentos del objetivo1.

Listas de verificación para actos inseguros inseguras				
Instrumento	Unidad de análisis	Población	Tamaño de muestra	Justificación de la muestra
Herramienta eléctrica				
Taladros	Comportamiento seguro herramientas.	200	51	Se usa la fórmula para calcular tamaño de muestra.
Esmeril	Comportamiento seguro herramientas	140	46	Se usa la fórmula para calcular tamaño de muestra.
Taladro rompedor	Comportamiento seguro herramientas	5	5	Se toma el total de las máquinas.
Sierra circular	Comportamiento seguro herramientas	54	30	Se usa la fórmula para calcular tamaño de muestra.
Atornilladores	Comportamiento seguro herramientas	250	54	Se usa la fórmula para calcular tamaño de muestra.
Rompedor de concreto eléctrico	Comportamiento seguro herramientas	10	10	Se toma el total de las máquinas.
Vibrador para concreto	Condiciones de Comportamiento seguro herramientas	70	35	Total de población
Rompedor para concreto accionado por aire	Comportamiento seguro herramientas	10	10	Total de población
Proyectora de mortero	Comportamiento seguro herramientas	10	10	Total de población
Herramientas manuales.				
Palas	Comportamiento seguro herramientas	75	36	Total de población

Macanas	Comportamiento seguro herramientas	75	36	Total de población
Picos	Comportamiento seguro herramientas	75	36	Total de población
Barras	Comportamiento seguro herramientas	75	36	Total de población
Mazos	Comportamiento seguro herramientas	9	9	Total de población de encargados y maestros de obras.
Piquetas	Comportamiento seguro herramientas	70	35	
Cinceles	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Pistola clavadora accionada con pólvora				
Pistola para clavos	Comportamiento seguro herramientas	10	10	Total de población
Herramientas de combustión				
Compactador	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Generador eléctrico	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Compresor	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Hormigonera	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Herramientas de elevación de cargas				
Grúa torre	Comportamiento seguro herramientas	10	10	
Estado del proyecto				
Orden y limpieza	Orden y limpieza de los dos proyectos por evaluar.	10	10	

3. Lista de verificación de condiciones de seguridad mecánica y eléctrica de las herramientas.

Lista de verificación de condiciones de seguridad mecánica de las herramientas eléctricas.			
Máquina:		Fecha:	
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Existe un mantenimiento regular de las herramientas?		
2	¿Las herramientas están en buen estado? (sin huecos, reparaciones caceras)		
3	¿Los cables de alimentación eléctrica están completamente cubiertos, de tal manera que no permitan observar su interior?		
4	¿Todas las partes de la herramienta son las recomendadas por el fabricante?		
5	¿Las herramientas están almacenadas en cajas y estantes de manera segura y ordenada?		
6	¿Existen etiquetas de herramienta dañada?		
7	¿Las herramientas poseen sus guardas de seguridad de fábrica?		
7	¿El cable de la herramienta se encuentra aterrizado?		
8	¿Los discos de corte o brocas están en buen estado?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA HAND and POWER TOOLS

4. Lista de verificación de condiciones inseguras pistola para clavos accionada con pólvora.

Lista de verificación de condiciones inseguras pistola de clavos accionadas con pólvora.			
Tarea:		Fecha:	
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	La herramienta solo puede operar cuando es presionado contra la superficie de trabajo.		
2	¿Las herramientas dañadas están etiquetadas para evitar su uso?		
3	¿Los clavos son disparados en superficies que evitan que estos los traspasen?		
4	¿El cañón está libre de obstáculos?		
5	¿Todas las piezas móviles funcionan libremente?		
6	¿Todas sus piezas son las recomendadas por el fabricante?		
7	¿La herramienta tiene el mango de sujeción en buen estado?		
8	¿El cañón de la herramienta está en buen estado (sin grietas o deformaciones)?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA HAND and POWER TOOLS

5. Lista de verificación de condiciones inseguras herramientas manuales.

Lista de verificación de condiciones inseguras herramientas manuales.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los mangos de las herramientas están en buen estado?		
2	¿El cuerpo de la herramienta está en buen estado (sin golpes, grietas o torceduras)?		
3	¿El mango de la herramienta facilita el agarre?		
4	¿Las herramientas están bien balanceadas?		
5	¿Las herramientas se ajustan a la mano cómodamente?		
6	¿La herramienta no presenta reparaciones hechas?		
7	¿Las herramientas que presentan daños son rotulados para no usarlas?		
8	¿Los mangos son lisos y no cortan la mano?		
9	Los mangos son lisos y no cortan la mano.		
10	La herramienta está bien ajustada		
Observaciones:			

Fuente: NTP391

6. Lista de verificación de condiciones inseguras camión hormigonero.

Lista de verificación de condiciones seguras camión hormigonero			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspectos por evaluar	Si	No
1	¿Está capacitado el operador de la máquina?		
2	¿Están en buen estado las llantas?		
3	¿El sistema hidráulico no tiene fugas?		
4	¿Están en buen estado de mangueras y acoples para el sistema hidráulico y neumático?		
5	¿La cabina está en buen estado?		
6	¿Están en buen estado los cinturones de seguridad?		
7	¿Los frenos están en condiciones de operación normal?		
8	¿Los instrumentos y mandos están en buen estado?		
9	¿El pito funciona correctamente?		
10	¿Cuenta con alarma de retroceso funcional?		
11	¿Están en buen estado las luces?		
12	¿Los limpiaparabrisas funcionan?		
13	¿El freno de emergencia funciona?		
14	¿Nivel de lubricación e indicado por fabricante?		
15	¿Están en buen estado de cargador y balde?		
16	¿El tanque de combustible no presenta fugas y está dotado de su tapa?		
17	¿Está dotado de extintor y botiquín de primeros auxilios?		
18	¿La cabina está despejada y no se almacenan combustibles en ella?		
Observaciones:			

Fuente: NTP 93

7. Lista de verificación de comportamiento seguro en el uso del camión hormigonero.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de camión hormigonero.
--

Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Al circular por el lugar de trabajo se cuenta con un obrero que vigile la ruta por donde circula el camión?		
2	¿El personal no es transportado en el exterior del camión?		
3	¿Al finalizar el trabajo el chofer deja el camión con el freno de mano y en una marcha fuerte?		
4	¿El chofer usa lentes y casco de seguridad?		
5	¿El chofer no usa el celular cuando conduce el equipo?		
6	¿El chofer mantiene limpio el camión hormigonero?		
7	¿Carga la cuba por debajo de su capacidad máxima permitida?		
8	¿Le realiza una revisión previa del camión al inicio de la jornada?		
9	¿Antes de poner en marcha el camión quita los obstáculos del camino?		
10	¿El chofer usa el cinturón de seguridad cuando está en marcha el camión?		
11	¿Antes de realizar un trabajo el chofer realiza un reconocimiento del terreno?		

12	¿Cuándo le realicen revisiones al camión, este se encuentra, totalmente detenido, con el freno puesto y sin la llave en la ignición?		
13	¿Al ponerle diésel la tarea se realiza con el motor apagado?		
14	¿No usan la pala para cargar agregados o cemento para elevar personas?		
15	¿El operador evita ver por el agujero de la cuba cuando está en funcionamiento?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP 93

8. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de grúa torre.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de grúa torre.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspectos por evaluar	Si	No
1	¿El operario siempre tiene visibilidad de la carga que mueve o cuenta con un encargado que lo guie en caso no tener visibilidad?		
2	¿El encargado de guiar conoce las señales gestuales para indicar los movimientos al operario de la grúa?		
3	¿Solo realizan movimientos de izada de cargas?		
4	¿Las cargas que eleva están sobre el suelo?		
5	¿Eleva las cargas según recomendaciones del fabricante?		
6	¿Al izar las cargas estas se mantienen quietas?		
7	¿En caso que el operador no esté en controles las cargas se mantienen en el suelo?		
8	¿Se respetan la distancia de 5m del tendido eléctrico de alta tensión?		
9	¿La grúa solo se usa si cuenta con sus dispositivos de seguridad en funcionamiento?		
10	¿El operario verifica el buen estado del pestillo de seguridad?		
11	¿El operario comprueba diariamente que la grúa está protegida de posibles golpes o colisiones de otras máquinas o vehículos?		
12	¿El gruista comprueba diariamente el estado de los cables de acero, el paso por las poleas y el enrollado en el tambor?		
13	¿El gruista comprueba diariamente el estado de los accesorios de elevación?		
14	¿El operario eleva y desciende las cargas de manera progresiva comenzando y terminando las maniobras con la velocidad más lenta?		

15	¿Se transportan solo cargas y no personas con la grúa?		
16	¿Las cargas solo se transportan por espacios libres de personas debajo?		
17	¿El operario trabaja solo con accesorios en buen estado?		
18	¿El ayudante de la grúa no empuja la carga a lugares que no llega con la grúa?		
19	¿Utiliza una señal acústica para avisar la presencia de cargas?		
20	¿El operario no utiliza el celular mientras realiza su trabajo?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP 701

9. Lista de verificación condiciones de seguridad grúas torre.

Lista de verificación de condiciones de seguridad grúas torre.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿El acceso al puesto de conducción se realiza de manera segura?		
2	¿La visibilidad desde el puesto de conducción permite maniobrar de manera segura?		
3	¿Existe un encargado de las señales y código de comunicación para cuando éste sea necesario?		
4	¿La cabina en caso de disponerla es confortable y dispone de		

	limpiaparabrisas?		
5	¿Las zonas de trabajo por donde deben pasar las cargas están señalizadas?		
6	¿Existen dispositivos de alarma sonora, para avisar de la presencia de cargas?		
7	¿Existen plataformas de descarga para impedir el tiro en diagonal?		
8	¿Están claramente señalizadas las cargas permitidas a lo largo del brazo de la grúa?		
9	¿El personal de la obra está informado de que no se coloquen debajo de las cargas?		
10	¿Existe limitador de giro que impide más de 3 rotaciones en el mismo sentido?		
11	¿El personal de la obra está informado de que está prohibido subirse a las cargas?		
12	¿El anemómetro emite sonido intermitente a 50 Km/h y continuo a los 70 Km/h?		
13	¿Existe personal de la obra formado para el enganche de las cargas?		
14	¿Si hay líneas eléctricas, está garantizada la imposibilidad de contactos eléctricos directos?		
15	¿La grúa esta aterrizada, o sea, conectada a tierra?		
16	¿El cable que presenta estrangulamiento o deformaciones se sustituye por uno en buen estado?		
17	¿Los accesorios de elevación cumplen alguna normativa (UL o CE)?		
18	¿El cable se mueve libre sin rozar con cualquier superficie de la grúa?		
19	¿Está señalizada la zona de trabajo y el personal informado del riesgo?		
20	¿En las tareas de mantenimiento se debe disponer a lo largo de la pluma, una línea de vida horizontal a la que se pueda sujetar		

	el mosquetón del arnés de seguridad?		
21	¿Se cuenta con un extintor en la cabina de la grúa?		
	Observaciones:		

Fuente: NTP 701

10. Lista de verificación de orden y limpieza.

Lista de verificación de orden y limpieza.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los suelos están limpios y secos?		
2	¿Los pasillos, zonas de tránsito y vías de evacuación están libres de obstáculos?		
3	¿Las herramientas como andamios, escaleras o carretillos están colocadas en sus recintos cuando no se están usando?		
4	¿Las áreas de almacenamiento y disposición de materiales están señalizadas?		
5	¿Los materiales y sustancias almacenados se encuentran correctamente identificados?		
6	¿Los basureros están colocados próximos y accesibles a los lugares de trabajo?		
7	¿Los basureros están claramente identificados los contenedores de residuos especiales?		
8	¿Los residuos inflamables se colocan en bidones metálicos cerrados?		
9	¿Se evita el rebalse de los basureros?		
10	¿La madera se le saca los clavos?		
11	¿Se tienen un implementado un plan de aseo?		
12	¿Los áreas de transito están libres de herramientas en el suelo?		
13	¿Las extensiones o tuberías son áreas en los lugares de transito?		
Observaciones:			

11. Lista de verificación de condiciones seguras del compresor transportable

Lista de verificación de condiciones seguras del compresor transportable.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	Las mangueras están en buen estado, sin: empalmes, cortes y dobleces.		
2	Los conectores de las mangueras están en buen estado.		
3	Los mecanismos de conexión al compresor de las mangueras se encuentren aseguradas		
4	Las mangueras del compresor están protegidas por guardas, en los cruces peatonales o de vehículos.		
5	La tapa del motor se encuentra en posición de cierre cuando este está funcionando		
6	El botón de paro de emergencia funciona.		
7	Cuenta con rotulación de seguridad.		
8	Los indicadores funcionan correctamente.		
9	El compresor se encuentra nivelado		
10	El compresor está a al menos a 2 m de los taludes o zanjas.		
11	El compresor es usado en un área ventilada.		
Observaciones:			

Fuente: Manual de usuario compresor Atlascopco

12. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas manuales.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas manuales.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los trabajadores sólo usan herramientas con las cuales tienen experiencia o han sido entrenados?		
2	¿Las herramientas son usadas solamente cuando las superficies del trabajo son estables y seguras?		
3	¿Los trabajadores que usan herramientas deben mantener la superficie donde se paran limpias y secas para prevenir resbalones?		
4	¿Verificar el buen estado de las herramientas antes de usarlas?		
5	¿Usan la herramienta para lo cual fue diseñada?		
6	¿Portan las herramientas en un cinturón diseñado para eso?		
7	¿El filo o puntas siempre están dirigidos fuera del cuerpo del trabajador?		
8	¿Las herramientas no son dirigidas hacia otros trabajadores?		
9	¿El trabajador solo utiliza herramientas en buen estado?		
10	¿Usan lentes de seguridad y casco durante el uso de las herramientas?		
11	¿Se alcanzan las herramientas entregándolas en sus manos?		
12	¿Se le aplica fuerza moderada a la herramienta?		
Observaciones:			

Fuente: NTP391

13. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas eléctricas.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de herramientas eléctricas.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Los trabajadores sólo usan herramientas con las cuales tienen experiencia o han sido entrenados?		
2	¿Usan las herramientas bajo condiciones climáticas sin lluvia?		
3	¿Las herramientas no les eliminan los resguardos?		
4	¿Verifica el buen estado de la herramienta antes de conectarla al tomacorriente?		
5	¿Usan la herramienta para lo cual fue diseñada?		
6	¿Conecta la herramienta en un tomacorriente por medio de un enchufe?		
7	¿Usan lentes de seguridad y casco durante el uso de las herramientas, protector facial, mascarilla y tapones auditivos?		
8	¿Se alcanzan las herramientas entregándolas en sus manos?		
9	¿La herramienta es desconectada de su fuente de poder para reemplazar sus accesorios?		
10	¿El operador mantiene los dedos lejos del gatillo cuando transporta la herramienta energizada?		
Observaciones:			

Fuente: OSHA HAND and POWER TOOLS

14. Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de pistola para clavos accionada con pólvora.

Lista de verificación de comportamientos seguros en el uso de pistola para clavos accionada con pólvora			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿El trabajador fue o está capacitado en el uso de la herramienta?		
2	¿El trabajador inspecciona la herramienta antes de usarla?		
3	¿Jamás la apunta hacia las personas?		
4	¿La pistola clavadora solo es cargada a menos de que se vaya a usar inmediatamente?		
5	¿El operario mantiene sus manos lejos del cañón?		
6	¿Siempre usa lentes de seguridad, casco y tapones auditivos?		
7	¿Al disparar un tiro fallido espera al menos 30 segundos para intentar dispara de nuevo?		
8	¿Después del segundo intento de disparar con un tiro fallido el trabajador espera al menos 30 segundos para sacar el cartucho dañado de la herramienta?		
9	¿Los tiros que presentan fallos el operador los sumerge en agua?		

	Observaciones:

Fuente: OSHA HAND and POWER TOOLS

15. Lista de verificación de comportamientos seguros uso de compresor transportable.

Lista de verificación de comportamientos seguros uso de compresor transportable.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspecto por evaluar	Si	No
1	¿Las tareas de mantenimiento y reparación se realizan con la máquina apagada?		
2	La operación de abastecimiento de combustible se realiza con el motor apagado		
3	Para el mantenimiento se usan materiales ignífugos.		
4	El operador usa casco de seguridad y lentes.		
5	Antes de conectar o desconectar una manguera se cierra la válvula de salida del aire del compresor		
6	El chorro de aire solo se usa para mover los rompedores		
7	La tapa del motor se mantiene cerrada durante su operación.		
8	Están capacitados en trabajo para usar el compresor.		
Observaciones:			

Fuente: Manual de usuario compresor Atlascopco

16. Entrevista estructurada.

Aplicada por:		Fecha
Nombre del entrevistado:		Hora inicio:
Departamento al cual pertenece:		Hora final:
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se le han entregado herramientas manuales dañadas en la bodega? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se le han entregado herramientas mecánicas dañadas? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Usa en todo momento el EPP cuando está usando las herramientas (mecánicas o manuales)? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Las herramientas manuales por sus características les resultan fáciles de usar? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se le enseña cómo utilizar de forma segura las máquinas? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Las herramientas mecánicas por sus características resultan fáciles de usar? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿En la bodega se le entregan herramientas manuales con reparaciones hechas? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

17. Lista de verificación de la gestión preventiva de riesgos laborales en la organización.

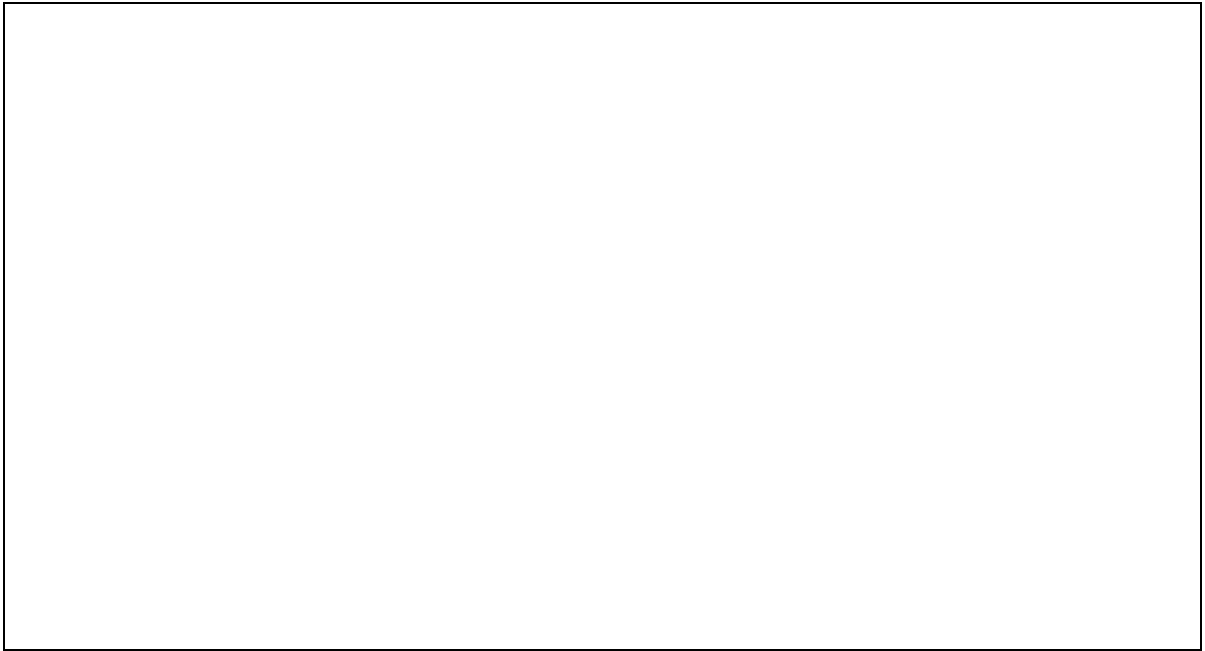
Lista de verificación de la gestión preventiva de riesgos laborales en la organización.			
Fecha:			
Aplicada por:			
#	Aspectos por evaluar	Si	No
1	La empresa tiene Política de Prevención de riesgos laborales.		
2	La empresa comunica la Política de Salud Ocupacional a los trabajadores.		
3	La Política de Salud Ocupacional incluye compromisos para el mejoramiento continuo.		
4	Se le realiza una revisión periódica a la Política de Salud Ocupacional para valorar si es congruente con respecto a la organización.		
5	Se demuestra el compromiso de la directiva de la empresa por inculcar seguridad y salud ocupacional a sus colaboradores.		
6	Antes de ingresar a trabajar el personal nuevo, la empresa realiza una inducción en temas de seguridad y salud ocupacional.		
7	La empresa realiza investigaciones de accidentes.		
8	Se realizan reuniones de seguridad y salud ocupacional entre los empleados, gerentes y supervisores)		
9	La empresa asigna personal responsable para que coordine actividades de seguridad y salud ocupacional. (simulacros, inspecciones)		
10	Los trabajadores integran la salud y seguridad ocupacional en las labores cotidianas de la empresa.		
11	Involucran a los empleados en actividades de salud y seguridad (inspecciones, investigaciones de accidentes y la implementación de procedimientos seguros).		

12	La empresa realiza evaluaciones de peligros de las actividades del centro de trabajo.		
13	Cundo se realizan camión en: procesos, materiales y maquinaria, la empresa evalúa las tareas, en busca de nuevos riesgos.		
14	La empresa cuenta con mecanismos para la identifican los peligros y la toma acciones correctivas.		
15	La empresa proporciona facilidades para que los empleados puedan comunicar condiciones peligrosas.		
16	Personal de la empresa investigan los accidentes e incidentes hasta encontrar la causa raíz.		
17	La empresa tiene un programa de mantenimiento preventivo.		
15	La empresa mantiene informados a los empleados sobre las condiciones inseguras.		
19	La empresa cuenta con un plan de emergencias actualizado y vigente.		
20	La empresa lleva un registro de lesiones y enfermedades ocupacionales.		
21	La organización proporciona capacitación sobre prácticas seguras de trabajo.		
22	La empresa realiza entrenamientos adicionales cuando se integran procesos nuevos o cuando ocurren incidentes.		
23	La empresa realiza refrescamientos de forma rutinaria con cierta periodicidad.		
	Observaciones:		

Fuente: OHSAS 18002 – 2008

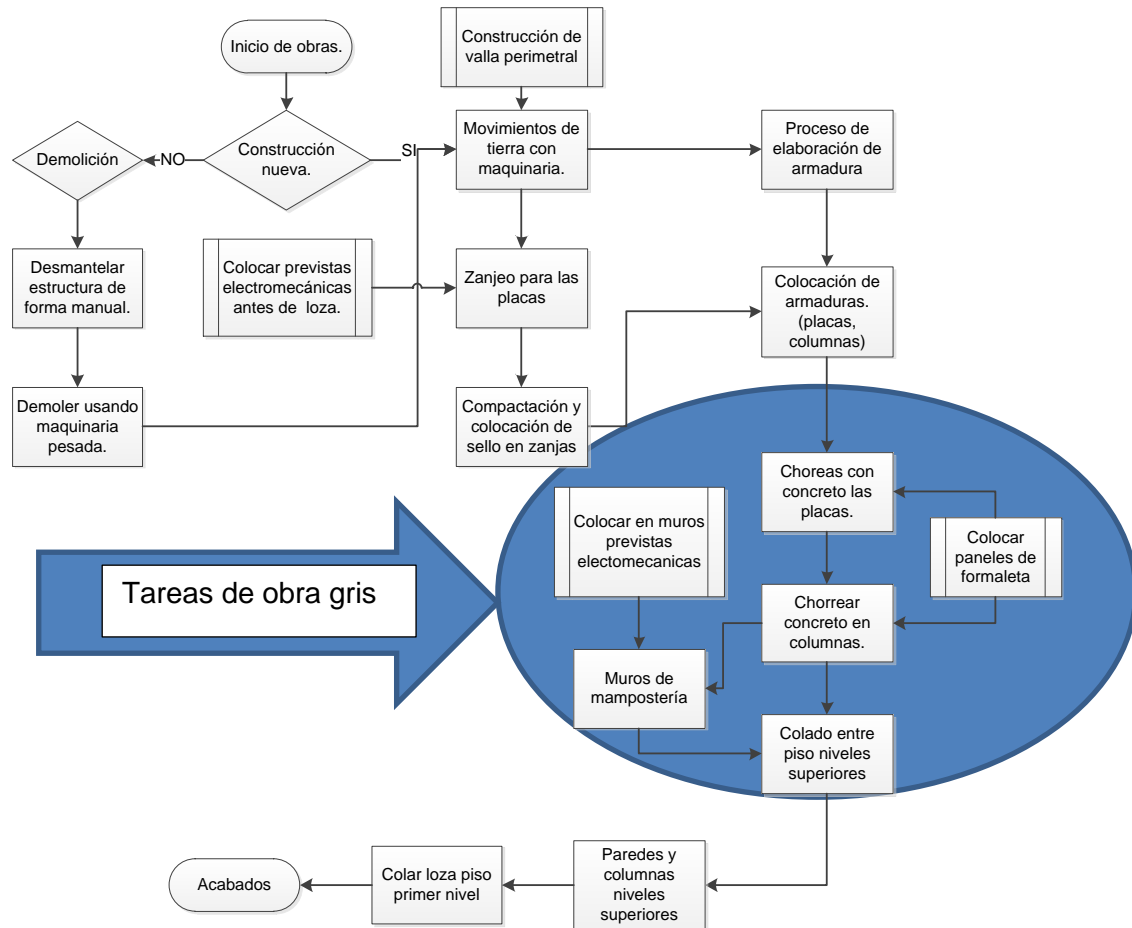
Entrevista sobre la gestión de riesgos.

Aplicada por:		Fecha
Nombre del entrevistado:		Hora inicio:
Departamento al cual pertenece:		Hora final:
<ul style="list-style-type: none"> ¿Usted reporta todos los accidentes que le pasan mientras trabaja? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Para usted son importantes las capacitaciones en prevención de accidentes laborales que da la empresa? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿La empresa realiza capacitaciones semanales en sobre prevención de accidentes? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿En bodega se cuenta con el suficiente EPP? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se lleva un control de inspecciones de proyectos realizadas cada semana? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cada proyecto cuenta con una matriz de riesgos? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Cada proyecto lleva su control de las investigaciones de accidentes ocurridas? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> La constructora cuenta con un presupuesto para seguridad laboral. 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		
<ul style="list-style-type: none"> ¿Se realizan evaluaciones después de las capacitaciones? 		
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		



Fuente: OHSAS 18002 – 2008

18. Diagrama de flujo del proceso productivo



Fuente: Autor

19. ANFE

Operación	# De fallo	Fallos potenciales			Estado actual				
		Modos de fallo	Efectos	Causa del modo de fallo	Medidas de enseñanza y control previstas	F	G	D	IPR
Chorear placas con concreto	1.1	Atropello de trabajador	Heridas graves o muerte del trabajador	No tener un ayudante el operador del equipo, falta de sonar la bocina, peatón distraído.	Ninguna	1	10	1	10
	1.2	Salpicaduras con concreto	Lesiones en ojos de trabajador	No usar lentes de seguridad, colocarse próximo a la salida del concreto.	Ninguna	3	6	1	18
	1.3	Golpes por herramientas manuales	Heridas de trabajadores	Trabajadores en espacio confinado, dirigir la herramienta asía otros trabajadores.	Ninguna	3	4	7	84
	1.4	Caída en	Daños al	Falta de conocer el	Ninguna	7	4	4	112

		sajas de la hormigonera	equipo	lugar de trabajo, falta de un ayudante que guie el equipo					
	1.5	Golpear estructuras con la hormigonera	Daños al equipo	Falta de conocer el lugar de trabajo, falta de un ayudante que guie el equipo	Ninguna	9	3	3	81
	1.6	Derrames de concreto.	Retrasos para limpiar área de trabajo	Cargar más el equipo de la capacidad máxima permitida.	Ninguna	7	3	5	105
Chorrea de columnas y entre piso.	2.1	Caída del balde de la grúa.	Golpes a trabajadores o pérdidas materiales.	No se realizan inspecciones de los cables de acero que sujetan el balde.	Ninguna	4	10	5	200
	2.2	Golpear estructuras con el balde.	Daños a infraestructura o equipos.	Mover la carga muy rápido, no tener un vigía para que ayude al operador a maniobrar.	Ninguna	7	4	4	112
	2.3	Caída de concreto a trabajadores.	Mover la carga sobre las personas, personas no	No se delimita por donde se va mover las cargas.	Ninguna	10	3	3	90

		se mueven cuando la carga esta sobre ellos.						
2.4	Golpe a trabajadores con el balde de la grúa.	Mover muy rápido la carga, descuido de los trabajadores.	Alta velocidad al bajar y subir las cargas de la carga al inicio y final del traslado	Ninguna	1	8	5	40
2.5	Salpicadura con concreto a trabajadores.	El vibrador del concreto salpica concreto a los trabajadores	Sacan el vibrador del concreto antes que este se detenga.	Ninguna	10	4	3	180
2.6	Salpican concreto al exterior del proyecto.	El vibrador del concreto salpica concreto fuera de la valla perimetral.	Las dimensiones y distancia de la valla perimetral no son suficientes.	Ninguna	6	5	4	120
3.1	Caída de viguetas de	Fallas de lingas de	No se revisan las lingas de acero.	Ninguna	1	8	6	48

		entre piso.	acero						
	3.2	Proyección de partículas al rostro del operario al cortar viguetas.	Al cortar las viguetas con el esmeril se desprenden pedazos de concreto y acero.	No unas lentes de seguridad, careta, casco y protección auditiva.	Ninguna	5	6	3	90
Colocación de viguetas de entre piso segundo nivel	3.3	Golpes con la barra al mover las viguetas	Las viguetas se deben colocar en su lugar, por lo que se usa la barra para moverlas.	No coordinan los trabajadores el movimiento de la vigueta y esta atrapa la mano de una contra la estructura del edificio.		2	6	5	60
	3.4	Golpes con las viguetas	No se cuenta con un ayudante para guiar al operador de la grúa, o el ayudante no conoce las	No se realiza capacitaciones para instruir a un trabajador en cómo ayudar al operador de la grúa.		1	7	4	28

			señales para mover cargas						
Demoliciones	4.1	Atrapamiento entre mazo y cincel	El cincel al presenta daños, el cincel es muy pequeño	EL trabajador no revisa las herramientas antes de usarlas.		5	3	7	105
	4.2	Golpes con herramientas	Herramientas no facilitan su usabilidad.	Se realizan compras inadecuadas.		5	4	5	100
	4.3	Herramientas en mal estado	Se entregan herramientas dañadas en la bodega.	Bodeguero no rotula las herramientas que presentan daños.		5	3	4	60
	4.4	Golpes por proyección de partículas al operario de equipos de demolición.	No usa el EPP para usar los equipos de demolición.	El operario no utiliza en todo momento el EPP que le suministra la empresa para realizar los trabajos.		9	6	5	225
	4.5	Golpes a otros trabajadores	No se delimita el lugar de trabajo o se	Los operadores de equipo no colocan conos o cintas de		7	4	5	140

		con residuos de la demolición.	colocan barreras.	precaución, para delimitar su puesto de trabajo.					
	4.6	Golpes con piquetas.	El mango de la piqueta presenta daños, mangos hechizos	El operario no verifica el estado de la herramienta antes de usarla.		4	3	4	48
Colocación de Formaleta.	5.1	Golpes con cuñas.	Los trabajadores golpean las cuñas con fuerza excesiva y estas salen volando.	Uso de fuerza excesiva en el uso de mazos o martillos.		6	3	7	126
	5.2	Cortes con sierra circular	El trabajador quita el resguardo de la herramienta, el disco se	No se capacita al trabajador en el uso seguro de las herramientas.		1	5	2	10

			prensa con la madera						
	5.3	Golpes por taladros o rompedores	Los trabajadores al hacer huecos en concreto el taladro golpea una varilla de acero o una piedra.	No saben usar correctamente el equipo.		5	4	7	140
Muros de mampostería.	6.1	Fallo de lingas al levantar bloques.	La lingas se rompe al levantar la carga.	No verifican el estado de las lingas antes de usarlas.		8	8	3	192
	6.2	Caída de bloques al levantar la plataforma.	Se balancea la carga al moverla.	El ayudante de operador de la grúa no coloca correctamente las lingas.		8	6	2	96
	6.3	Golpes por plataforma con bloques.	La plataforma golpea el edificio o a	Al levantar la carga la transportan al mismo tiempo.		3	8	3	72

		trabajadores.						
6.4	Golpes con herramientas manuales.	El trabajador se golpea al usar martillo, cuchara o llaneta.	Trabajador no está concentrado en la tarea.		6	3	6	108
6.5	Golpes con disco de corte.	El disco de corte se desprende o se rompe y sale despedido hacia trabajadores.	Los trabajos se remueven el resguardo del esmeril.		8	6	3	144

20. Presupuesto del proyecto.

Rubros	Costos (en colones) ¿por unidad?	¿Total por casilla por 3 meses? costos en colones.
Transporte	255	30600
Viáticos ¿alimenticios?	5 150	309 000
Papelería	100 000	100 000
Salario	250 000	750 000
3 viajes a Cartago	15 000 ¿este es el costo unitario o la suma de los tres viajes?	45 000
Sumatoria total		1 5234600

21. Cronograma de actividades.

ID	Semana	Actividades del proyecto.
1		Entrega primer avance.
2		Recopilación de información con herramientas.
3		Recopilación de información con herramientas
4		Tabulación de datos tratamiento estadístico
5		Tabulación de datos tratamiento estadístico y redactar situación actual de la empresa.
6		Entrega segundo avance.
7		Implementar recomendaciones
8		Planteamiento de medidas de mejora
9		Propuestas medidas de mejora
10		Redactar el programa
11		Redactar el programa.
12		Entrega de tercer avance.
13		Corrección de la propuesta
14		Entrega de documentos a panel de evaluador
15		Devolución del documento por parte del panel evaluador
16		Defensa Publica

17			
18			Entrega de actas. (26 junio)

22. Evaluación de riesgos del proyecto en la Constructora Navarro y Avilés.

Riesgo	Nivel de probabilidad	Nivel de consecuencia	Nivel de riesgo
Clima no apto para trabajar	4	60	Alto
Falta de definición de en tareas constructivas, por parte de clientes.	3	25	Medio
Daños a equipos claves	2	25	Medio
Retraso en entregas de materiales	2	25	Medio
Retraso en entrega de equipos.	2	10	Bajo
Huelgas	1	60	Bajo

Fuente: Autor.

IX. ANEXOS

1. Método ANFE

Clasificación de la gravedad de modo de fallo según las repercusiones en el usuario.

GRAVEDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Baja Repercusiones imperceptibles	No es razonable esperar que este fallo de pequeña importancia origine efecto real alguno sobre el rendimiento del sistema. Probablemente, el cliente ni se daría cuenta del fallo.	1
Baja Repercusiones irrelevantes apenas perceptibles	El tipo de fallo originaría un ligero inconveniente al cliente. Probablemente, éste observaría un pequeño deterioro del rendimiento del sistema sin importancia. Es fácilmente subsanable	2-3
Moderada Defectos de relativa importancia	El fallo produce cierto disgusto e insatisfacción en el cliente. El cliente observará deterioro en el rendimiento del sistema	4-6
Alta	El fallo puede ser crítico y verse inutilizado el sistema. Produce un grado de insatisfacción elevado.	7-8
Muy Alta	Modalidad de fallo potencial muy crítico que afecta el funcionamiento de seguridad del producto o proceso y/o involucra seriamente el incumplimiento de normas reglamentarias. Si tales incumplimientos son graves corresponde un 10	9-10

Clasificación de la frecuencia o probabilidad de ocurrencia de modo de fallo

FRECUENCIA	CRITERIO	VALOR
Muy Baja Improbable	Ningún fallo se asocia a procesos casi idénticos, ni se ha dado nunca en el pasado, pero es concebible.	1
Baja	Fallos aislados en procesos similares o casi idénticos. Es razonablemente esperable en la vida del sistema, aunque es poco probable que suceda.	2-3
Moderada	Defecto aparecido ocasionalmente en procesos similares o previos al actual. Probablemente aparecerá algunas veces en la vida del componente/sistema.	4-5
Alta	El fallo se ha presentado con cierta frecuencia en el pasado en procesos similares o previos procesos que han fallado.	6-8
Muy Alta	Fallo casi inevitable. Es seguro que el fallo se producirá frecuentemente.	9-10

Clasificación de la facilidad de detección del modo de fallo.

DETECTABILIDAD	CRITERIO	VALOR
Muy Alta	El defecto es obvio. Resulta muy improbable que no sea detectado por los controles existentes	1
Alta	El defecto, aunque es obvio y fácilmente detectable, podría en alguna ocasión escapar a un primer control, aunque sería detectado con toda seguridad a posteriori.	2-3
Mediana	El defecto es detectable y posiblemente no llegue al cliente . Posiblemente se detecte en los últimos estadios de producción	4-6
Pequeña	El defecto es de tal naturaleza que resulta difícil detectarlo con los procedimientos establecidos hasta el momento.	7-8
Improbable	El defecto no puede detectarse. Casi seguro que lo percibirá el cliente final	9-10

2. Normas de Salud Ocupacional y comportamiento para los proyectos de la Constructora Navarro y Aviles S.A.

1. Normas de Ingreso al Proyecto

1.1 Ningún trabajador puede laborar con heridas abiertas, producto de accidentes laborales o extra laborales

1.2 Susceptibilidades personales deben ser reportadas inmediatamente a la hora de ingresar por primera vez al proyecto.

1.3 No se permitirá el ingreso de personal que se encuentre bajo el efecto de cualquier tipo de droga.

2 Equipo protección personal

2.1 Uso obligatorio el casco de seguridad

2.2 Uso obligatorio el chaleco reflectivo.

2.3 Uso obligatorio los zapatos de seguridad.

2.4 La protección ocular es obligatoria en labores que generen proyección de partículas.

3. Trabajos en altura

3.1 Obligatorio uso de arnés de seguridad.

3.2 Obligatorio el uso de las líneas de vida.

3.3 Se debe de subir únicamente con las herramientas a ocupar para el desarrollo de las labores.

3.4 Se prohíbe laborar con condiciones climáticas de tormenta eléctrica, en andamios o estructura metálica exterior.

4. Trabajos con escaleras

4.1 Se deben revisar las escaleras antes de cada uso y reportar anomalías en las mismas.

4.2 Se debe subir únicamente con las herramientas a ocupar para el desarrollo de las labores.

5. Protección de seguridad de las herramientas.

5.1 Prohibido retirar las protecciones a cualquier tipo de herramienta.

6. Herramientas manuales.

6.1 Se debe seleccionar la herramienta en función a su uso correcto.

7. Trabajo con herramientas eléctricas.

7.1 Antes de iniciar con la labor se debe revisar que la herramienta se encuentre en buen estado y presente los dispositivos de seguridad (resguardos)

7.2 No se permitirá conectar herramientas sin enchufes en los tomacorrientes.

7.3 Antes de iniciar con la labor se debe revisar el estado de la extensión, que no se encuentre dañada y que presente los enchufes correspondientes.

8. Trabajos de soldadura

8.1 El trabajador debe utilizar máscara para soldar

8.2 El trabajador no debe utilizar chaleco de seguridad cuando realice esta labor.

8.3. Los equipos deberán ser conectados mediante enchufes en los tomacorrientes.

8.4 Se debe portar un extintor, esta será solicitado en la bodega.

9. Área de trabajo.

9.1. Señalizar el área de trabajo, en aceras, calles y vía pública.

9.2. Eliminar los posibles riesgos antes de iniciar las labores

10. Trabajo en equipo.

10.1 Se debe considerar en todo momento a los compañeros de trabajo que se encuentran a nuestro alrededor

11. Respeto.

11.1 Se debe respetar a los superiores y compañeros de trabajo

11.2 Están prohibidos los piropos, burlas o comentarios que puedan resultar desagradables u ofensivos a las personas propias o ajenas al proyecto.

12. Normas de higiene

12.1 Es obligatorio el uso de los recintos sanitarios, se prohíbe orinar en zonas no destinadas para este propósito.

12.1 Es obligatorio el lavado de manos después de utilizar los recintos sanitarios.

12.2 A la hora de estornudar se debe cubrir la boca con un pañuelo, o con la manga de la camisa, nunca estornudar a boca abierta.

13. Reporte de accidentes.

13.1 Todo accidente sin excepción debe ser reportado inmediatamente, en el siguiente orden: Encargado Salud Ocupacional, Maestro de Obras, Ingeniero Residente o Bodeguero.

13.2 Accidentes no reportados inmediatamente no serán asumidos por la empresa, debido a la falta del reporte inmediato del mismo.

13.3 Ningún trabajador está autorizado para presentarse a la CCSS a reportar un accidente sin previa autorización de la empresa.

13.4 Para casos de reapertura, el trabajador se debe presentar al inicio de la jornada laboral a solicitarla y no durante el transcurso del día.

14. Vestimenta.

14.1 Se debe utilizar pantalón largo sin huecos, se prohíben pantalones cortos y buzos.

14.2. Se debe utilizar camisas de mangas sin huecos, se prohíben camisas sin mangas.

15. Comportamiento.

15.1. Se prohíbe la utilización de joyas metálicas o algún tipo de alhaja que cuelgue.

15.2 Se prohíbe la utilización de audífonos o cualquier aparato de reproducción de música colocado directamente en los oídos.

15.3 Se prohíbe la utilización de celulares dentro de la jornada laboral, excepto en casos de emergencia informados con anterioridad a los superiores.

15.4 Prohibido iniciar o involucrarse en peleas dentro del proyecto o afuera del mismo con distintivos de la empresa.

15.5. Prohibidas las bromas pesadas, discriminación, acoso sexual y comportamientos que atentan contra la moral y buen ambiente de trabajo.

15.6. Prohibido fumar dentro del proyecto o instalaciones del mismo.

15.7. Se prohíbe el consumo de cualquier tipo de drogas o bebidas alcohólicas dentro de las instalaciones de los proyectos.

16. Sanciones.

El no acatar las normas de seguridad aquí descritas u otras establecidas por los encargados, implicará la aplicación de sanciones, siguiendo el siguiente proceso de disciplina progresiva:

1° llamada de atención: se aplica amonestación escrita sin consecuencias

2° llamada de atención: se realiza por escrito e implica una suspensión de dos días sin goce de salario.

3° llamada de atención: igualmente se realiza por escrito e implica el despido del trabajador.

Las siguientes labores implican el despido inmediato:

- Orinarse en sitios no destinados para este propósito.
- Falta de respeto hacia sus superiores.
- Ocasionar peleas dentro del proyecto o fuera del mismo con signos de la empresa.
- Robo de materiales o herramientas de la empresa o compañeros de trabajo.
- Ocasionar daños adrede a herramientas, el proyecto o artículos personales de los compañeros de trabajo.

Fecha _____

Firma _____