

**FACULTAD DE INDUSTRIAL Y TURISMO  
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**

# **Gestión de Riesgos Laborales en la Empresa Constructora Militar No. 2 de Holguín**

**Tesis presentada en opción al título de  
Ingeniero Industrial**

**Autor: Luis Ángel Diéguez Solana**

**Tutores: MSc Graciela Martínez Leyva  
Ing. Odalis M. Núñez Arias**

**Holguín, 2014**

# *Pensamiento*

*En el mundo hay una especie en  
extinción, el hombre.*

*Fidel Castro.*

# *Agradecimientos*

*A todos aquellos compañeros que de una forma u otra ayudaron a la realización de mis estudios.*

*A toda mi familia que siempre me apoyo*

*A mis tutoras por toda las ayudas brindadas.*

*A los profesores y amigos que de una forma u otra se relacionaron con mi formación profesional.*

## **RESUMEN**

El presente trabajo de investigación tiene como objetivo general la identificación y evaluación de los factores de riesgo asociados al proceso de construcción de un edificio con sistema constructivo FORSA, para esto se utilizó el procedimiento para la identificación, evaluación y control de la resolución 31/2002 haciendo un fuerte énfasis en la gestión con un enfoque por procesos. En el transcurso del procedimiento se utilizaron técnicas como el método de Kendall que permitió conocer cuáles eran los factores de riesgo que más afectan o pueden afectar a los trabajadores para este tipo de actividad. Para la evaluación de los riesgos se utilizó fundamentalmente el método general de evaluación de la resolución antes mencionada, aunque también se utilizaron métodos cuantitativos como el de e-NIOSH y el de RULA. La investigación se divide en dos capítulos, en el primero se abordan temas como la gestión de los riesgos en el trabajo y métodos para la evaluación de estos; en el segundo se hace referencia al procedimiento empleado así como la aplicación parcial de este. Además se elaboró un plan de medidas preventivas que debe ser aplicado por la institución.

## **ABSTRACT**

The present investigation work has as general objective the identification and evaluation of the factors of risk associated to the process of construction of a building with constructive system FORSA, for this the procedure was used for the identification, evaluation and control of the resolution 31/2002 making a strong emphasis in the administration with a focus for processes. In the course of the procedure they were used technical as the method of Kendall that allowed to know which they were the factors of risk that more they affect or they can affect the workers for this activity type. For the evaluation of the risks it was used the general method of evaluation of the resolution fundamentally before mentioned, although quantitative methods were also used as the one of and-NIOSH and that of RULA. The investigation is divided in two chapters, in the first one topics like the administration of the risks are approached in the work and methods for the evaluation of these; in the second reference is made to the used procedure as well as the partial application of this. A plan of preventive measures was also elaborated that should be applied by the institution.

## ÍNDICE

INTRODUCCIÓN.....	1
CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL.....	5
1.1 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.....	5
1.1.1 Definición y objeto de estudio de la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	6
1.1.2 Tendencias y enfoques actuales de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo .....	7
1.2 La gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Familia de NC 18000:2005.....	10
1.2.1 Elementos fundamentales de las exigencias de la NC 18001:2005. ....	10
1.3 Mejoramiento de las condiciones de trabajo como factor clave para la GSST. ....	12
1.4 Gestión de riesgos laborales.....	12
1.4.1 Elementos que componen la gestión de los riesgos laborales .....	14
1.4.2 Clasificación de los riesgos laborales y sus principales características .....	18
1.4.3 Gestión y prevención de riesgos según la Resolución 60 – 11.....	18
1.4.4 Métodos más utilizados para el análisis de los riesgos laborales. ....	21
CAPITULO II. APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES, ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN 31/2002 MTSS, EN LAS VIVIENDAS FORSA, DE LA UNIDAD BASICA (UB) CONSTRUCTORA HOLGUÍN.....	24
2.1 Breve caracterización de la organización .....	24
2.2 Introducción al procedimiento .....	25
Etapa 1. Identificación de los factores de riesgo .....	27
Etapa 2. Evaluación de riesgos.....	27
Etapa 3. Control de riesgos.....	28
2.3 Aplicación parcial del procedimiento .....	28
Etapa 1. Identificación de los factores de riesgo .....	33
Etapa 2. Evaluación de riesgos.....	38
VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL.....	39
CONCLUSIONES .....	40
RECOMENDACIONES .....	41
BIBLIOGRAFÍA.....	42

## INTRODUCCIÓN

Para el hombre, desde la antigüedad, la seguridad ha sido la manera involuntaria de preservar su integridad corporal mediante la defensa, teniendo de por sí un comportamiento individual sin importar el bienestar de forma mutua o colectiva. A finales del siglo XVIII con la Revolución Industrial se hizo necesario el aumento del tamaño de las fábricas y por ende la especialización laboral, lo que traería consigo la idea del mejoramiento de la eficiencia productiva. Fue en la época donde se comienza a pensar de forma más abarcadora sobre el tema de la seguridad y salud de los trabajadores por las consecuencias que traía el incremento de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales debido, principalmente, a las malas condiciones de trabajo. Luego se trabaja paulatinamente en pos de la preservación del capital humano, añadiendo cambios positivos en las formas y horarios de las jornadas laborales.

Actualmente la seguridad se rige por directrices mucho más amplias, que controlan sistemáticamente los riesgos en pos de su prevención, traducándose en el mejoramiento de la calidad de vida en el trabajo. Un factor determinante dentro de la gestión, es la prevención de riesgos laborales, por lo que requiere de atención a las condiciones de trabajo de las personas, principal valor de la empresa, constituyendo, con una adecuada gestión, un medio determinante para alcanzar niveles óptimos de calidad de productos, servicios y procesos, contribuyendo con ello a que la empresa sea eficiente y competitiva.

Actualmente en nuestro país al igual que en el resto del mundo la Seguridad y Salud en el Trabajo es uno de los pilares fundamentales de la productividad, por lo que las empresas deben tener bien definidas las políticas de acuerdo con la visión y misión de cada una en sí, haciéndose necesario la implantación de enfoques sistémicos para su gestión, así como el desarrollo de nuevos modelos que garanticen un estudio más completo y estructurado de los riesgos, mejorando de esta forma el desempeño de las actividades y el ambiente para la práctica laboral, así como los costos por la disminución de accidentes.

Respecto a esto, la gestión de riesgos laborales adopta un papel fundamental en el sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, considerado como la columna

vertebral de este sistema. Es por ello que se hace necesario contar con una metodología que pueda garantizar una correcta gestión de riesgos laborales en la organización, obteniéndose como resultado principal la prevención de la ocurrencia de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales, aparejados a lograr el mejoramiento continuo de las condiciones de trabajo y que se intensifique más por parte de los directivos su compromiso en este sentido.

La gestión de riesgos laborales se enfatiza por exigencias propias de las organizaciones y de la legislación vigente como la familia de normas cubanas 18000:2007, donde la NC 18001:2007, plantea que el análisis de los riesgos deben ser enriquecidos a partir del análisis de los procesos, en los cuales tienen como características el análisis de elementos que componen su entrada, transformaciones y salidas, concepción impulsada por el deficiente e insuficiente estudio de riesgos laborales efectuado con anterioridad en las organizaciones, realizado a cada una de las áreas existentes, y con el apoyo solamente de listas para la tipificación de riesgos, ignorando de esta forma peligros que no se tenían en consideración.

Dada la magnitud e importancia de las estadísticas alarmantes que ha mostrado la organización internacional del trabajo (OIT), que reflejan que unas cien mil personas mueren cada año en el mundo a consecuencia de los accidentes laborales, basados en la mala gestión de los riesgos mayoritariamente, urge la necesidad de valorar en forma sistemática y constante el fenómeno de los riesgos de trabajo; de la importancia de disponer de información adecuada para cuantificarlos y conocer las causas.

En Cuba la transferencia de tecnología del Sistema FORSA (Formaletas SA), desde Colombia, amén de los resultados de eficiencia demostrada, ha traído, un incremento en el número de accidentes, incidentes del trabajo y de ausencias por enfermedad.

En este sentido se ha planteado como **problema científico** de la investigación: ¿Cómo llevar a cabo la gestión de riesgos laborales en el proceso de ejecución de viviendas FORSA, que permita prevenir la ocurrencia de accidentes y enfermedades?

Como **objeto de la investigación** se ha definido la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo en la Unidad Básica Constructora Holguín, de la Empresa Constructora Militar No. 2.



Se ha definido como **objetivo general** poner a disposición de la entidad constructora las medidas proactivas proyectadas, como resultado de la identificación y evaluación de riesgos laborales, con un enfoque por procesos, que permita mejorar los índices de accidentalidad y de morbilidad en la ejecución de las viviendas del sistema constructivo FORSA.

Para dar cumplimiento al objetivo general, se elaboraron los **objetivos específicos** siguientes:

- Revisión, análisis de bibliografía especializada en este tema y elaboración el marco teórico - referencial de la investigación
- Aplicar el procedimiento de la Resolución 31/2002 para la identificación, evaluación y control de los factores de riesgo, con un marcado énfasis en la gestión por procesos.
- Elaborar las medidas de prevención de riesgos.

Se ha definido como **campo de acción** la gestión de riesgos laborales en el proceso de ejecución de edificios multifamiliares del sistema FORSA, construidos en la manzana 7 y 9 de la comunidad militar "Hermanos Aguilera", del municipio Holguín.

Para dar solución al problema científico planteado, se formula la siguiente **Idea a defender**: Si se identifican los peligros en todas las etapas del proceso de ejecución de viviendas FORSA y se determinan las causas, será posible proyectar medidas preventivas, que en manos de la entidad constructora, puedan ser cumplidas y mantenidas, a partir de las prioridades que se establezcan, una vez evaluados los riesgos, por un procedimiento validado.

Dentro de los **métodos científicos** empleados se encuentran:

**Métodos teóricos:**

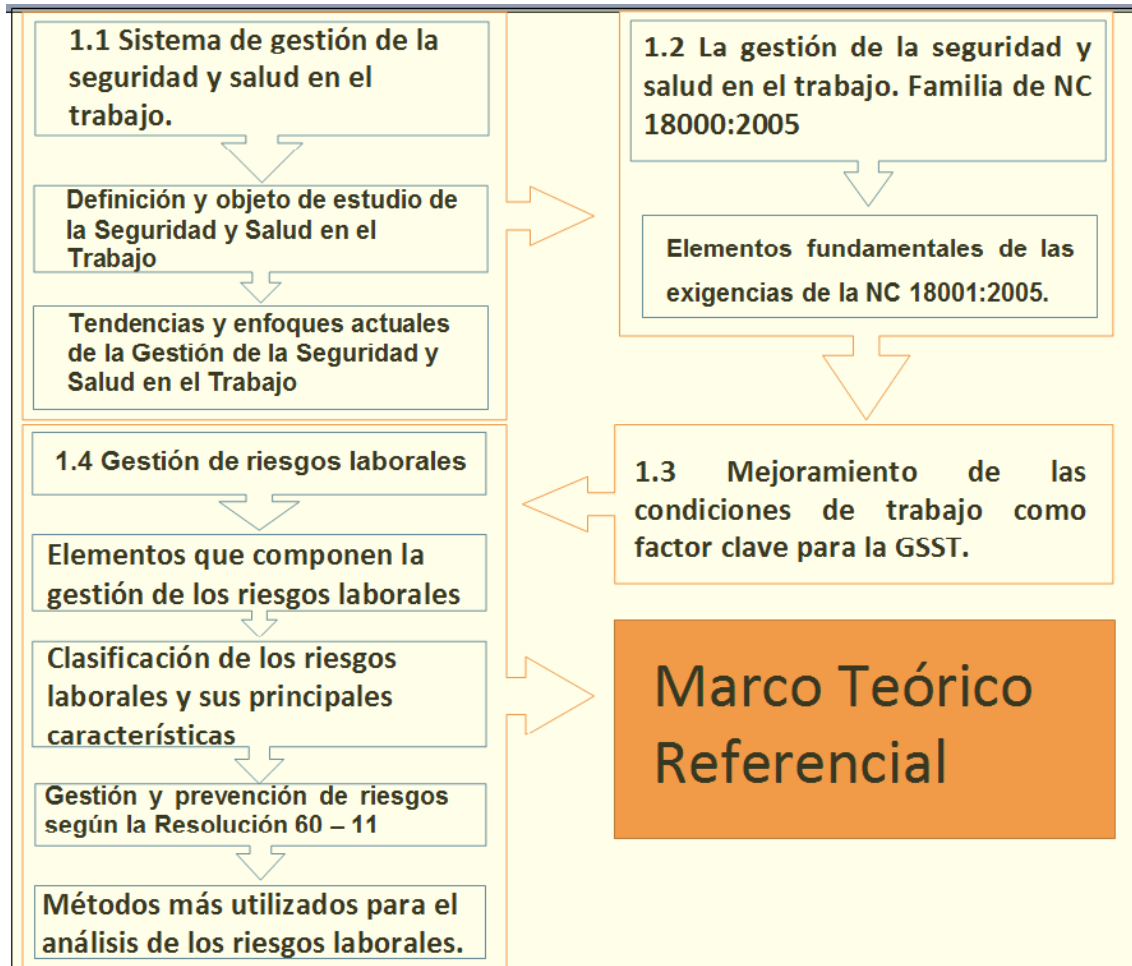
- Análisis y síntesis: aplicado en la determinación de los fundamentos teóricos que podrán servir de soporte al enfoque y solución del problema, así como en la valoración de toda la información recibida.
- Histórico – lógico: aplicado en el acercamiento al devenir histórico de la temática investigada.

- E- NIOSH: es una técnica para el cálculo del peso máximo recomendado en la manipulación manual de cargas, con el fin de poder rediseñar el puesto de trabajo.
- E- RULA: (**R**apid **U**pper **L**imb **A**ssessment) es una técnica para la evaluación de las exposiciones individuales en cuanto a posturas, fuerzas y actividades musculares

**Métodos empíricos:** entrevistas, observación y revisión de documentos

## CAPÍTULO I: MARCO TEÓRICO REFERENCIAL

En el siguiente capítulo se muestran los principales aspectos teóricos que sustentan la investigación, el cual se elaboró a partir del hilo conductor, que se muestra en la figura 1.



**Figura1. Estrategia a seguir para la confección del marco teórico referencial de la investigación.**

### 1.1 Sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo.

Es posible afirmar que se está imponiendo un nuevo paradigma de empresa, en el cual la Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) tiene un papel de mayor trascendencia que en el pasado. La experiencia de las organizaciones más exitosas en el mundo moderno lleva a formular nuevas concepciones sobre la manera de organizar la producción y los servicios, las que hacen posible la materialización de los programas

de seguridad, los servicios preventivos, el reconocimiento, la evaluación y control de los Riesgos Laborales y la capacitación de todos los niveles de la empresa. (6)

La Seguridad ha pasado de un concepto restringido a enfoques mucho más amplios, que se han traducido en conceptos tales como calidad de vida en el trabajo y seguridad integrada.

### **1.1.1 Definición y objeto de estudio de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

La Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) ha sido conceptualizada como el conjunto de medidas técnicas y procedimientos establecidos para disminuir el riesgo antes de que se produzca algún daño derivado del trabajo, creando un ambiente de seguridad física, una situación de bienestar personal, un círculo de trabajo idóneo, una economía de costos importantes y una imagen de modernización y filosofía de vida humana, en el marco de la actividad laboral contemporánea. (8)

De modo genérico la Seguridad y la Salud constituyen dos actividades íntimamente relacionadas para garantizar condiciones personales y materiales de trabajo capaces de mantener cierto nivel de bienestar en los trabajadores. (7) De estas dos actividades relacionadas, surgen los criterios de definir a la Seguridad en el Trabajo como el conjunto de medidas técnicas, ocupacionales, médicas y psicológicas empleadas para prevenir los accidentes, determinar las condiciones inseguras del ambiente e instruir o convencer a las personas sobre la implantación de medidas preventivas y a la Salud en el Trabajo al conjunto de normas y procedimientos que protege la integridad física y mental del trabajador, preservándole de los riesgos de salud inherentes a las tareas del cargo y al ambiente físico donde son ejecutadas. La salud en el trabajo está relacionada con el diagnóstico y con la prevención de enfermedades profesionales, a partir del estudio y el control de dos variables: el hombre y su ambiente de trabajo, de ahí su carácter preventivo, teniendo como objetivo el bienestar y el comportamiento del trabajador, evitando que éste se enferme o se ausente transitoria o definitivamente del trabajo, además refiere buenas condiciones para el mismo. (9)

La Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo se caracteriza por su mayor integración en el contexto de la Gestión Empresarial, fundiendo los conocimientos de Seguridad y Salud en el Trabajo y toda actividad de la empresa, vinculados a programas de calidad total. Esto permite que el mejoramiento de las condiciones de

trabajo (estrechamente relacionada en el orden económico con las ganancias o pérdidas de la empresa) se vea como un elemento clave en el incremento de la eficiencia, además debe considerarse como una inversión, y no un costo, teniendo en cuenta que la prevención es menos costosa que la compensación.

Siendo la respuesta a la problemática de que esas malas condiciones no solo favorece a lesiones en los trabajadores y pérdida de materiales, sino, que también influye en el clima organizacional, fluctuación, pérdidas de tiempo y a la disminución de la productividad” (10)

También es definida como la parte del sistema general de gestión de la organización que define la política de seguridad, y que incluye la estructura organizativa, las responsabilidades, las prácticas los procedimientos, los procesos y los recursos para llevar a cabo dicha política y como el proceso de dirección, a través del cual una Organización, dentro de su accionar, define una política y objetivos a largo, mediano y corto plazo; procedimientos de trabajo y normativas, en su búsqueda de valores tales como salud, calidad y bienestar de los trabajadores; partiendo de una acción planificada y coordinada al más alto nivel, con el objetivo de elevar la eficiencia y la productividad del trabajo en la organización. (12)

### **1.1.2 Tendencias y enfoques actuales de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo**

Es un hecho que el sistema de gestión de la SST contribuye a la mejora de la calidad de vida en el trabajo, entendiendo ésta como el impacto que se ejerce sobre los trabajadores tanto su marco profesional como los diversos entornos de su trabajo. Es importante, entonces, ver si estos últimos facilitan su acción, son gratificantes y contribuyen a implicar más al trabajador en la labor de su colectivo. (11)

A continuación se sintetizan los rasgos que desde el punto de vista teórico caracterizan a la gestión de SST contemporánea:

\_ La Gestión de la SST se encuentra enmarcada dentro de los sistemas de GRH, formando parte del enfoque sistémico de las compensaciones. (1)(3)(11)(5)(10)

- La gestión de la SST influye de forma significativa en la consideración del recurso humano como el factor competitivo más importante. (4)

\_ La gestión de la SST es una inversión y no un costo. (13)

\_ La gestión de la SST es una función integrada de la organización. (12)(9)

\_ El objetivo del sistema de gestión de la SST es contribuir a lograr la satisfacción laboral mediante la prevención de accidentes y enfermedades profesionales y la mejora continua y sistemática de las condiciones de trabajo, para favorecer al incremento de la productividad del trabajo. (11)

Dentro de los **enfoques actuales** se encuentra concebir a la Seguridad de manera integral e integrada a la organización, donde en la nueva concepción de la gestión empresarial ve al hombre como el factor decisivo en el proceso de producción, es por ello que surge la necesidad de aplicar un nuevo sistema de gestión de la seguridad integral e integrada que implique la mejoría de las condiciones de trabajo, traducida en la reducción de riesgos, en un aumento de la calidad de las producciones y de la eficiencia económica, y por tanto una mayor competitividad e imagen corporativa de la empresa.

Considerándose la seguridad integral como el proceso que contempla todos los riesgos, tanto los relacionados con la seguridad industrial y salud de los trabajadores, como con el medio ambiente en el trabajo, incendios, intrusión y robo, entre otros. La seguridad integral por tanto vela por: el hombre, los equipos, las instalaciones, la producción, la calidad y los costos, con la finalidad de mejorar la imagen y la competitividad de la empresa.

Como una primera aproximación al concepto de Sistemas de Seguridad Integrados, se debe comenzar por analizar la definición de integrar. Esta es, formar las partes en un todo. Se estaría hablando de formar las partes, a partir de sistemas tradicionalmente dirigidos de forma independiente, por ejemplo, mantenimiento, calidad, economía, aseguramiento, producción y otros en un todo, que sería la gestión empresarial.

La organización como un todo es un gran proceso donde las acciones a realizar requieren de la definición de una política de integración de las diferentes áreas de intervención; de una planificación, implantación y desarrollo de programas y recursos; de mejoras, análisis generales y específico, de conjunto con todas las partes implicadas, y de una supervisión por parte de quien dirige el sistema.

Los sistemas integrados tienen una ventaja fundamental, evitan que exista una duplicidad de procedimientos, normas, reglamentos, reglas, etc., para actividades

comunes, que pueden corresponder a diferentes aspectos de la actividad de la empresa (diferentes reglamentos, normas y procedimientos para la misma área, actividad o puesto de trabajo). Además impide que, actividades, que tienen incidencia directa en el funcionamiento de la empresa, sean dirigidas de formas aisladas, evitando que haya áreas, departamentos o direcciones, cada una con sus responsables, objetivos y tareas, con poca comunicación entre sí, por ejemplo, calidad ajena a los problemas de recursos humanos, a los servicios médicos en relación a la seguridad, etc.

La seguridad y salud de los trabajadores no debe ser entonces un "accesorio desmontable" del trabajo, no puede ser opcional, ni de forma conceptual ni operativa. Un procedimiento seguro es aquél que define lo que debe efectuarse correctamente, a la vez que imposibilita o dificulta el resto de las opciones.

Cuando en una empresa se trabaja de forma integrada en la realización de cualquier proceso, un trabajador no haría distinción entre la seguridad, la calidad, la disciplina, el medio ambiente, etc. Otro ejemplo pudiera verse dentro de los planes de negocios, en donde se debe tener en cuenta los objetivos relativos a la seguridad para cada una de las actividades.

El principal objetivo de la Seguridad, viéndolo desde el punto de vista organizacional, es entonces, evitar los fallos o interrupciones violentas en los flujos productivos y de servicios que pueden ocasionar daños personales o económicos y alterar por tanto el buen funcionamiento de la organización.

La empresa, conceptualmente, constituye un sistema vivo, compuesto por subsistemas, que se relacionan entre sí y con otros sistemas de su entorno a través de cauces internos y externos que le permiten cumplir los objetivos fijados.

Dentro de este complejo sistema de relaciones existen, por lo tanto, "riesgos" en todos los ámbitos de actuación, que pueden dividirse en riesgos empresariales y riesgos relacionados con la seguridad y la salud denominados riesgos laborales.

## **1.2 La gestión de la seguridad y salud en el trabajo. Familia de NC 18000:2005**

La familia de normas NC 18000 han sido elaborada por el NC/CTN 6 “Seguridad y salud en el Trabajo”, integrado por un conjunto de instituciones especializadas en el tema, estas se corresponden técnicamente con la versión de las familia de normas OHSAS 18000,(18000, 18001, 18002) con algunas adecuaciones a lo establecido en la norma NC ISO 9000:2001; y para los términos 3.10 y 3.11 con respecto a la legislación donde se traduce la palabra “ocupacional”, como “en el trabajo”, para adecuarla a dicha legislación.

Estas normas persigue sobre todo que las empresas cubanas cuenten con un sistema de seguridad y salud a la misma altura que las más respetadas empresas a nivel mundial y pueda satisfacer las necesidades de los clientes más exigentes, además de estar al margen de los constantes cambios tecnológicos que están sometidas las empresas de nuestros días.

Las normas son cuatros y están estructuradas de la siguiente manera:

1. NC 18000: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Vocabulario.
2. NC 18001: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Requisitos.
3. NC 18002: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Directrices para la implantación de la norma NC 18001.
4. NC 18011: 2005 Seguridad y Salud en el Trabajo. Directrices generales para la evaluación de Sistemas de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo. Proceso de auditoría.

### **1.2.1 Elementos fundamentales de las exigencias de la NC 18001:2005.**

La NC 18001:2005 expresa en su contenido, los elementos que componen todo sistema de gestión de la seguridad y salud en el trabajo, basados todos en la mejora continua de dicho sistema, con los requerimientos básicos para su implantación.

Esta norma abarca los requisitos básicos para apoyar a las organizaciones en el desarrollo de los sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo que aseguran el cumplimiento de las políticas y los objetivos de SST.



Los requisitos cubiertos por esta norma son todos esenciales para un eficaz sistema de gestión de la SST. Los factores humanos, incluidos la cultura, las políticas, etc. dentro de las organizaciones pueden favorecer o impedir la eficacia de cualquier sistema de gestión y necesitan ser considerados muy cuidadosamente cuando se implementa esta norma. Además especifica los requisitos relativos a un sistema de gestión de seguridad y salud en el trabajo, para permitir que una organización controle sus riesgos asociados a la SST y mejore su actuación. No da criterios específicos de desempeño en SST ni establece lineamientos detallados para el diseño de un sistema de gestión.

Esta norma de requisitos es aplicable a cualquier organización para:

- a) establecer un sistema de gestión de SST para eliminar o minimizar riesgos para los trabajadores y otras partes interesadas que puedan estar expuestas a riesgos relacionados con sus actividades;
- b) implementar, mantener y mejorar de manera continua el sistema de gestión de SST establecido;
- c) demostrar la conformidad del sistema de SST con su política establecida en esa esfera;
- d) demostrar tal conformidad a otros;
- e) lograr la certificación y el registro de su sistema de gestión de SST por una organización externa;
- f) realizar autoevaluación y autodeclaración de conformidad con esta norma.

**Dentro de los elementos principales se encuentran:**

- Política de SST
- Planificación
- Implementación y operación
- Verificación y acciones correctoras
- Revisión por la dirección

### **1.3 Mejoramiento de las condiciones de trabajo como factor clave para la GSST.**

Las condiciones de trabajo, es un aspecto a tener en cuenta en el incremento de la eficiencia, creándose de este modo un ambiente agradable y confortable para el propio desarrollo de las actividades laborales. (2)

Para su correcto estudio se han dividido en cinco grupos fundamentales:

Condiciones de seguridad: grado en que es percibido por el trabajador que en el ambiente de trabajo no existen riesgos (posibilidad de daño), y de existir, si están debidamente controlados,

Condiciones higiénicas: grado en que es percibido por el trabajador que las condiciones ambientales no tienen afectación alguna para la salud o incluso, si no afectan su concentración o su estado anímico,

Condiciones ergonómicas: grado en que el diseño de equipos, herramientas, asientos, etc., se ajusta de acuerdo al propio criterio de los trabajadores respecto a sus condiciones psico-fisiológicas. Es decir, no se siente fatiga derivada de estos elementos,

Condiciones estéticas: grado en que el trabajador percibe un ambiente adecuado, limpio, armonioso, agradable, con un uso correcto de la decoración y colores, áreas verdes y otros elementos estéticos,

Condiciones de bienestar: grado en que el trabajador percibe que la organización se preocupa de crear las condiciones necesarias para su correcto desenvolvimiento relacionadas con la política de recompensas de los recursos humanos. (2)

Todo lo expuesto anteriormente condiciona la seguridad y salud del trabajador, percibiéndose rotundamente ante cualquier actividad que se realice e independientemente de las necesidades propias de cada uno, concibiendo de esta forma la motivación al emprendimiento y ejecución de la labor.

### **1.4 Gestión de riesgos laborales**

En la actualidad gobiernos, empresas y organizaciones han venido prestando mayor atención a la necesidad de adoptar modelos sistemáticos de gestión de seguridad y salud en el trabajo. Un objetivo fundamental de la estrategia global sobre seguridad y salud en el trabajo formulada por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) es el desarrollo de políticas, sistemas, programas y perfiles nacionales de salud y seguridad

en el trabajo mediante un planteamiento basado en los sistemas de gestión. La SST es un tema complejo, en el que intervienen un gran número de disciplinas específicas y una amplia gama de riesgos medioambientales. La experiencia de las organizaciones más exitosas recoge tales complejidades y funciona de manera coherente y eficaz. Uno de los aspectos fundamentales dentro de la SST lo es sin dudas, la gestión de los riesgos laborales (GRL), la cual ha sido definida por la NC 18000:2005 como la aplicación sistemática de políticas, procedimientos y prácticas de gestión para analizar, valorar y evaluar los riesgos. Partiendo de lo anteriormente expuesto y a partir de la bibliografía consultada se puede definir la gestión de riesgos laborales como el proceso coordinado mediante el cual se analizan, valoran y controlan los riesgos en una organización. En la actualidad las empresas debían prestarle una atención especial a esta actividad, debido a que es considerada por los especialistas como la columna vertebral del SGSST. Conocida es la repercusión que tiene para las distintas organizaciones contar con una adecuada GRL, pues con igual grado de importancia el no contar, o que esta no sea adecuada influirá en contra del óptimo funcionamiento de las organizaciones y del cuidado de su capital humano y material. Analizada desde el punto de vista económico, esta actividad reviste gran importancia ya que permite la minimización de los costos en cualquier organización debido a la incidencia de forma directa o indirecta de todos los elementos relacionados con la misma, los cuales pudieran ser, entre otros: accidentes laborales, incidentes y (o) enfermedades profesionales. Obviamente los riesgos laborales que genere un entorno laboral influyen en la productividad de una empresa, ya sea por los efectos de las bajas laborales, el ausentismo o simplemente la desmotivación del trabajador. Desde el ámbito social la adecuada GRL resulta un elemento indispensable no solo para cuidar la calidad de vida del personal administrativo y afín teniendo en cuenta el avance tecnológico emergido durante los últimos años, sino también para garantizar el pleno rendimiento del trabajador durante su permanencia en el puesto de trabajo, basada la GRL en unas condiciones que hagan que la tarea resulte confortable y que no decaiga la motivación necesaria para llevar a cabo la misma. Esta actividad no conduce únicamente a realizar la gestión para conseguir la ausencia de accidente, incidente o enfermedad, sino que ha de apostar por conseguir el bienestar físico,

mental y social de la persona, mitigando los riesgos laborales al mínimo para que, cuando menos, no le hagan sentir al trabajador insatisfacción, sensación que a largo plazo conduce al malestar laboral y a la desmotivación. Vale destacar que partiendo de una buena GRL se puede mitigar la presencia de riesgos psicosociales como: el diseño, la organización y la gestión del trabajo. Una de las ventajas que proporciona contar con una adecuada GRL es que ayuda a la empresa en el cumplimiento de los requisitos legales y normativos relativos a lo legislado para la prevención de riesgos laborales. Otra de las ventajas consiste en que proporciona una potenciación de la imagen de la empresa de cara a los clientes, la sociedad y la administración, demostrando el compromiso de la organización con la SST en los casos en que la organización opte por la certificación de su sistema.

#### **1.4.1 Elementos que componen la gestión de los riesgos laborales**

La mayoría de los especialistas en materia de gestión de riesgos laborales coinciden en que el proceso de gestión tiene implícito tres elementos fundamentales:

- Identificación de los factores de riesgo
- Evaluación de los riesgos
- Control y seguimiento de los riesgos.

El proceso de identificación de riesgos es el encaminado a la identificación y descripción de las situaciones peligrosas, los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar. La NC 18000:2005 define este término como el proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características.

Para la identificación de los riesgos existen dos vías:

1. Vía prospectiva o directa: se basa en el reconocimiento del riesgo antes de que se produzcan los daños a la salud, o sea, se realiza un pronóstico de su existencia por eso recibe el nombre de prospectiva. La ventaja de esta determinación es que prevé el hecho antes de que ocurra, o sea, es preventiva.

Como se puede apreciar esta vía es la más saludable para poner en práctica en las empresas ya que permite identificar los posibles riesgos y en consecuencia tomar las

medidas preventivas correspondientes para evitar la ocurrencia de accidentes y no tener que lamentar pérdidas humanas ni materiales.

2. Vía retrospectiva o indirecta: se efectúa a través del análisis posterior al accidente. Un accidente ocurrido indica la existencia de un riesgo que no detectado anteriormente lo conocemos a través de sus consecuencias. Para el conocimiento retrospectivo de los riesgos se toma como base o punto de partida la accidentalidad real de la empresa.

Una vez que se han identificado los riesgos entonces se procede a su evaluación, la cual constituye el proceso general que consiste en estimar la magnitud del riesgo y decidir si el riesgo es tolerable o no; según la NC 18000:2005. De forma similar pero con mayor especificidad se conceptualiza la evaluación de los riesgos laborales como el proceso dirigido a estimar la magnitud de aquellos riesgos que no hayan podido evitarse, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas y, en tal caso, sobre el tipo de medidas que deben adoptarse. Actualmente se reconoce que la evaluación de riesgos es la base para una gestión activa de la SST y debe ser un proceso dinámico donde la inclusión de los trabajadores y sus representantes es crucial para su éxito. El proceso de evaluación de riesgos se compone de las etapas siguientes:

- 1. Estimación del riesgo:** La NC 18000: 2005 ha definido la estimación del riesgo como el proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro. A pesar de la existencia de diversos métodos de evaluación de riesgos, en todos los casos se han de llegar a definir dos conceptos claves: probabilidad y consecuencia. Probabilidad: es la posibilidad de ocurrencia del riesgo, que puede ser medida con criterios de frecuencia o teniendo en cuenta la presencia de factores internos y externos que pueden propiciar el riesgo, aunque este no se haya presentado nunca. Consecuencia: es la materialización de un riesgo que puede generar consecuencias diferentes, cada una de ellas con su correspondiente probabilidad. A mayor gravedad de las consecuencias previsibles, mayor deberá ser el rigor en la determinación de la

probabilidad, teniendo en cuenta que las consecuencias del accidente han de ser contempladas tanto desde el aspecto de daños materiales como de lesiones físicas, analizando ambos por separado.

**2. Valoración del riesgo** La valoración del riesgo ha sido definida por la NC 18000:2005 como: procedimiento basado en el análisis del riesgo para determinar si se ha alcanzado el riesgo tolerable, especificándose por la misma norma el término de riesgo tolerable como: riesgo que es aceptado en un contexto dado, basados en los valores actuales de la sociedad y criterios predeterminados. En esta fase es donde se valora el riesgo analizado de acuerdo a sus características para posteriormente tomar las medidas acordadas para enfrentarlo. Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

### El proceso de **control y seguimiento de los riesgos laborales**

La NC 18000: 2005 define el control del riesgo como: proceso de toma de decisión para tratar y (o) reducir los riesgos, a partir de la información obtenida en la evaluación de riesgos, para implantar las acciones correctivas, exigir su cumplimiento y la evaluación periódica de su eficacia. Los métodos de control de riesgos deben escogerse teniendo en cuenta los principios que siguen a continuación:

- ❖ Combatir los riesgos en su origen
- ❖ Adaptar el trabajo a la persona, en particular en lo que respecta a la concepción de los puestos de trabajo, así como a la elección de los equipos y métodos de trabajo y de producción, con miras, en particular, a atenuar el trabajo monótono y repetitivo y a reducir los efectos del mismo en la salud
- ❖ Tener en cuenta la evolución de la técnica

- ❖ Sustituir lo peligroso por lo que entrañe poco o ningún peligro
- ❖ Adoptar las medidas que antepongan la protección colectiva a la individual
- ❖ Dar las debidas instrucciones a los trabajadores.

Para la etapa de control de los riesgos se requiere de la sistematicidad en la implantación de medidas para la prevención, disminución y erradicación de estos, también se debe comprobar y chequear periódicamente que el sistema implantado sea eficaz y se sigan las prácticas y procedimientos requeridos. Para ello se llevan a cabo dos tipos de acciones:

### **1. Preventiva:**

Según la NC 18000: 2005 es la acción para eliminar la causa de una no conformidad potencial u otra situación potencialmente indeseable. La acción preventiva está en función de los riesgos detectados, y las medidas de control aplicadas; han de realizarse inspecciones de seguridad, observaciones planificadas, chequeos de elementos y dispositivos de seguridad y vigilancia de la salud.

Es necesaria la realización de actividades preventivas básicas en toda la línea jerárquica, tales como la investigación de accidentes y (o) incidentes, las inspecciones u observaciones periódicas de las áreas de trabajo y la elaboración de procedimientos de trabajo en tareas críticas. Tales actividades generan un significativo valor didáctico y de compromiso personal, requiriendo el debido adiestramiento para su correcta implantación. Junto a las actividades dirigidas al debido control de los riesgos propios de la actividad, hay que tener en cuenta las actividades preventivas para controlar los procesos de cambio, tales como la adquisición de equipos, modificación de áreas de trabajo, selección de personal y la coordinación empresarial cuando en un mismo ámbito de trabajo puedan coexistir trabajadores de diferentes empresas. Estas actividades deben estar programadas y debe quedar constancia de que se llevan a cabo mediante registros.

### **2. Correctiva:**

La NC 18000: 2005 la define como: acción tomada para eliminar la causa de una no conformidad detectada u otra situación indeseable. La acción correctiva se toma en caso de que se produzcan accidentes, incidentes o incumplimientos del propio sistema

de gestión implantado, deben tomarse acciones para mitigar las consecuencias de los mismos, y la iniciación, realización y confirmación de la eficacia de las acciones correctivas y preventivas tomadas, para evitar que se produzcan de nuevo. El resultado de una evaluación de riesgos debe servir para hacer un inventario de acciones, con el fin de diseñar, mantener o mejorar los controles de riesgos. Es necesario contar con un buen procedimiento para planificar la implantación de las medidas de control que sean precisas después de la evaluación de riesgos.

#### **1.4.2 Clasificación de los riesgos laborales y sus principales características**

De forma general, los riesgos se pueden clasificar en cinco grandes grupos como se muestra a continuación:

1. Riesgos físicos (ruido, vibraciones, ventilación, presión, temperatura, iluminación, radiaciones ionizantes y no ionizantes)
2. Riesgos químicos (polvos, vapores, líquidos, gases, humos, nieblas, disolventes.)
3. Riesgos biológicos (bacterias, hongos, insectos)
4. Riesgos ergonómicos (posiciones, mal diseño, operaciones inadecuadas, condiciones inadecuadas, relaciones laborales inadecuadas)
5. Riesgos psicosociales (carga mental, monotonía, responsabilidad).

#### **1.4.3 Gestión y prevención de riesgos según la Resolución 60 – 11**

El componente Gestión y Prevención de Riesgos establece las bases para la identificación y análisis de los riesgos que enfrentan los órganos, organismos, organizaciones y demás entidades para alcanzar sus objetivos. Una vez clasificados los riesgos en internos y externos, por procesos, actividades y operaciones, y evaluadas las principales vulnerabilidades, se determinan los objetivos de control y se conforma el Plan de Prevención de Riesgos para definir el modo en que habrán de gestionarse. Existen riesgos que están regulados por disposiciones legales de los organismos rectores, los que se gestionan según los modelos de administración previstos. El componente se estructura en las siguientes normas:

a) **identificación de riesgos y detección del cambio:** en la identificación de los riesgos, se tipifican todos los que pueden afectar el cumplimiento de los objetivos. La



identificación de riesgos se nutre de la experiencia derivada de hechos ocurridos, así como de los que puedan preverse en el futuro y se determinan para cada proceso, actividad y operación a desarrollar.

Los factores externos incluyen los económico - financieros, medioambientales, políticos, sociales y tecnológicos y los internos incluyen la estructura organizativa, composición de los recursos humanos, procesos productivos o de servicios y de tecnología, entre otros

La identificación de riesgos se realiza de forma permanente, en el contexto externo pueden presentarse modificaciones en las disposiciones legales que conduzcan a cambios en la estrategia y procedimientos, alteraciones en el escenario económico financiero que impacten en el presupuesto y de ahí en sus planes y programas, y desarrollos tecnológicos que en caso de no adoptarse provocarían obsolescencia técnica, entre otros; en el contexto interno, variaciones de los niveles de producción o servicios, modificaciones de carácter organizativo y de estructura u otros. Toda entidad debe disponer de procedimientos capaces de captar e informar oportunamente los cambios registrados o inminentes en su ambiente interno y externo, que puedan conspirar contra la posibilidad de alcanzar sus objetivos en las condiciones deseadas.

Una vez identificados los riesgos se procede a su análisis, aplicando para ello el principio de importancia relativa, determinando la probabilidad de ocurrencia y en los casos que sea posible, cuantificar una valoración estimada de la afectación o pérdida de cualquier índole que pudiera ocasionarse.

b) **determinación de los objetivos de control:** los objetivos de control son el resultado o propósito que se desea alcanzar con la aplicación de procedimientos de control, los que deben verificar los riesgos identificados y estar en función de la política y estrategia de la organización.

Luego de identificar, evaluar y cuantificar, siempre que sea posible, los riesgos por procesos, actividades y operaciones, la máxima dirección y demás directivos de las áreas, con la participación de los trabajadores, realizan un diagnóstico y determinan los objetivos de control, dejando evidencia documental del proceso.

El diagnóstico se realiza en reuniones por colectivos de áreas, direcciones o

departamentos según corresponda, las cuales son presididas por la máxima autoridad del lugar, el dirigente sindical y los representantes de las organizaciones políticas; debe estar presente al menos uno de los integrantes del grupo que realizó la identificación y análisis de riesgos a nivel de la organización, con la información y antecedentes específicos del área. En estas reuniones se realiza entre todos un diagnóstico con los objetivos de control a considerar y se definen las medidas o procedimientos de control a aplicar, las mismas serán antecedidas de un trabajo de información y preparación de los trabajadores en asamblea de afiliados donde se les explica el procedimiento a seguir para su desarrollo.

c) **prevención de riesgos:** esta norma constituye un conjunto de acciones o procedimientos de carácter ético - moral, técnico - organizativos y de control, dirigidas de modo consciente a eliminar o reducir al mínimo posible las causas y condiciones que propician los riesgos internos y externos, así como los hechos de indisciplinas e ilegalidades, que continuados y en un clima de impunidad, provocan manifestaciones de corrupción administrativa o la ocurrencia de presuntos hechos delictivos.

En función de los objetivos de control determinados de acuerdo con los riesgos identificados por los trabajadores de cada área o actividad y las medidas o acciones de control necesarias, se elabora el Plan de Prevención de Riesgos, cuyos aspectos más relevantes tributan al del órgano, organismo, organización o entidad, el que de forma general incluye los riesgos que ponen en peligro el cumplimiento de los objetivos y la misión. Los planes elaborados son evaluados por el Comité de Prevención y Control y aprobados por el órgano colegiado de dirección.

El Plan de Prevención de Riesgos constituye un instrumento de trabajo de la dirección para dar seguimiento sistemático a los objetivos de control determinados, se actualiza y analiza periódicamente con la activa participación de los trabajadores y ante la presencia de hechos que así lo requieran. Es necesario que los resultados de los análisis de causas y condiciones efectuados, sobre los hechos que se presenten y las valoraciones realizadas en cuanto a la efectividad del Plan de Prevención de Riesgos, sean divulgados, en el interés de transmitir la experiencia, y el alerta que de ello se pueda derivar, a todo el sistema.

El Plan de Prevención de Riesgos se estructura por áreas o actividad y el de la

entidad. En su elaboración se identifican los riesgos, posibles manifestaciones negativas; medidas a aplicar; responsable; ejecutante y fecha de cumplimiento de las medidas.

El autocontrol se considera como una de las medidas del Plan de Prevención de Riesgos para medir la efectividad de estas y de los objetivos de control propuestos.

#### **1.4.4 Métodos más utilizados para el análisis de los riesgos laborales.**

En el proceso de gestionar los riesgos laborales, existen métodos de análisis como:

##### **Métodos cualitativos más utilizados:**

- ✚ El método de Alders Wallberg.
- ✚ El método de William Fine.
- ✚ El método de Richard Pickers
- ✚ El método general de evaluación (Resolución 31/02).

##### **Métodos cuantitativos más utilizados:**

###### **Evaluación del ruido mediante medición con sonómetro**

La evaluación del ruido comprende dos aspectos: su medición y la comparación de los resultados de la misma con los niveles máximos admisibles establecidos. La evaluación del ruido toma como base la clasificación del ruido según su variación en el tiempo.

Para la evaluación de los ruidos constantes se utilizan dos métodos: el criterio N y criterio del nivel sonoro. Para la evaluación de los ruidos no constantes se utiliza el criterio del nivel sonoro equivalente continuo. La Organización Internacional de Normalización (ISO) estableció un criterio con el fin de evaluar la exposición al ruido. Este criterio fue utilizado para la elaboración de la NC-19-01-04. Ruido. Requisitos Higiénicos Sanitarios.

**El criterio N** de evaluación de ruidos constantes se basa en que los sonidos de frecuencia superior a 1000 Hz. causan más cambio del umbral auditivo que los que están por debajo de ese valor para los mismos niveles de presión sonora y que las exposiciones a ruidos continuos causan más cambio del umbral temporal que las exposiciones intermitentes del mismo tiempo de exposición.

## **Método e-Niosh**

El National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH) desarrolló en 1981 una ecuación para evaluar el manejo de cargas en el trabajo. Su intención era crear una herramienta para poder identificar los riesgos de lumbalgias asociados a la carga física a la que estaba sometido el trabajador y recomendar un límite de peso adecuado para cada tarea en cuestión; de manera que un determinado porcentaje de la población -a fijar por el usuario de la ecuación- pudiera realizar la tarea sin riesgo elevado de desarrollar lumbalgias. En 1991 se revisó dicha ecuación introduciendo nuevos factores: el manejo asimétrico de cargas, la duración de la tarea, la frecuencia de los levantamientos y la calidad del agarre. Así mismo, se discutieron las limitaciones de dicha ecuación y el uso de un índice para la identificación de riesgos.

Tanto la ecuación de 1981 como su modificación en 1991 fueron elaboradas teniendo en cuenta tres criterios: el biomecánico, que limita el estrés en la región lumbosacra, que es más importante en levantamientos poco frecuentes pero que requieren un sobreesfuerzo; el criterio fisiológico, que limita el estrés metabólico y la fatiga asociada a tareas de carácter repetitivo; y el criterio psicofísico, que limita la carga basándose en la percepción que tiene el trabajador de su propia capacidad, aplicable a todo tipo de tareas, excepto a aquellas en las que se da una frecuencia de levantamiento elevada (de más de 6 levantamientos por minuto).

La revisión de la ecuación llevada a cabo por el comité del NIOSH en el año 1994 completa la descripción del método y las limitaciones de su aplicación. Tras esta última revisión, la ecuación NIOSH para el levantamiento de cargas determina el límite de peso recomendado (LPR), a partir del cociente de siete factores, que serán explicados más adelante, siendo el índice de riesgo asociado al levantamiento, el cociente entre el peso de la carga levantada y el límite de peso recomendado para esas condiciones concretas de levantamiento, carga levantada Índice de levantamiento

Índice de levantamiento = Carga levantada / Limite de peso recomendado

### **Método RULA (Rapid Upper Limb Assessment).**

El método Rula es una técnica para la evaluación de las exposiciones individuales en cuanto a posturas, fuerzas y actividades musculares. El uso de esta evaluación ergonómica obtiene resultados de una puntuación de riesgo entre uno y siete puntos, donde las puntuaciones más altas significan los mayores niveles de riesgo aparente. Una baja puntuación RULA no garantiza que el puesto de trabajo esté libre de daños ergonómicos y una alta puntuación no asegura que existan problemas severos. Fue desarrollada para detectar posturas de trabajo o factores de riesgo que revelen mayor atención. (Lueder, 1996; Wilson, 2001).

Para aplicar el método RULA, el cuerpo se divide en dos grupos: A y B. El grupo A lo componen brazo, antebrazo, muñeca y giro de muñeca. El grupo B lo comprenden cuello, tronco y piernas.

Los diagramas de posturas tienen en la parte superior de la representación de cada postura un número que corresponde a la puntuación que deberá ser asignada al evaluar el riesgo postural. Además se presentan instrucciones para aquellas posturas que no fueron representadas en este plano. Las puntuaciones son dadas en una secuencia lógica empezando por el número 1 correspondiente a la postura neutra hasta aquellas posturas cuyos riesgos son más elevados.

## **CAPITULO II. APLICACIÓN PARCIAL DEL PROCEDIMIENTO PARA LA GESTIÓN DE RIESGOS LABORALES, ESTABLECIDO EN LA RESOLUCIÓN 31/2002 MTSS, EN LAS VIVIENDAS FORSA, DE LA UNIDAD BASICA (UB) CONSTRUCTORA HOLGUÍN.**

### **2.1 Breve caracterización de la organización**

La Empresa Constructora Militar No. 2, subordinada a la Unión de Construcciones Militares, con domicilio legal en Carretera Central (Vía a Bayamo) Km. 2 ½, municipio Holguín, provincia Holguín, que tiene definido, según Resolución 5/2011 del Ministerio de las FAR, como Objeto Empresarial, de manera resumida el siguiente:

1. Realizar la construcción civil y montaje de nuevas edificaciones; demolición, reparación, remodelación, desmontaje y mantenimiento constructivo de edificaciones.
2. Efectuar la dirección y contratación de obras.
3. Producir accesorios de la construcción.
4. Realizar trabajos de movimiento de tierra
5. Alquiler de equipos y medios de la construcción.
6. Producir hormigón premezclado y elementos prefabricados de hormigón y su transportación.
7. Realizar el mantenimiento y reconstrucción vial, trabajos de urbanización y otros servicios de apoyo a la construcción.
8. Efectuar estudios de factibilidad económica para la construcción de obras y su control en la etapa de ejecución.
9. Cumplir los servicios de investigación y desarrollo.
10. Prestar servicios de comedor, cafetería, albergamiento y transportación de los trabajadores en pesos cubanos.
11. Prestar servicios de mantenimiento y reparación de equipos de transporte y técnica ingeniera.

Tiene como **MISIÓN**: “Construir obras de arquitectura e ingeniería, producir hormigón premezclado y elementos prefabricados de hormigón, así como la actividad

comercial para el sector de las Fuerzas Armadas Revolucionarias, con tecnología nueva y novedosa, un personal disciplinado, confiable, con las tareas de la Revolución, y comprometidos a dar cumplimiento a las exigencias del cliente”.

Y como **VISIÓN**: “Ser reconocidos nacionalmente por la calidad de sus productos, en el ámbito de las construcciones.”

Para cumplir con este objeto empresarial, cuenta con 9 Unidades Básicas, de ellas 5 Constructoras y 4 Aseguradoras, ubicadas en las provincias de Camagüey, Las Tunas, Granma y Holguín.

Una de ellas es la UB Constructora Holguín, donde se realizó la presente investigación y que tiene un volumen de actividad de 12 000.0 MP, como promedio anual. Cuenta con una plantilla cubierta de 368 trabajadores de los cuales 32 son de sexo femenino (6%) y 246 son de sexo masculino (94%). De acuerdo con la categoría ocupacional, 6 son cuadros ejecutivos, 31 técnicos (de ellos 17 directos a la producción), 16 trabajadores de servicio y 255 operarios. Según el nivel de escolaridad de los trabajadores, 13 son de nivel superior, 53 técnicos medios, 14 con 12mo grado, 165 con 9no grado y 63 con 6to grado. Todos han recibido cursos de habilitación para la actividad que realizan.

Sus resultados económicos financieros son favorables al cierre del año 2013, la correlación salario medio productividad es coincidente con la norma establecida para el sector de la construcción. Obtuvo ingresos por valor 14 706.6 MP, siendo la utilidad de 967.6MP, con una rentabilidad sobre las ventas de 8.2 %. Para el año 2014, el plan de producción es de 12 434.6MP, lo que debe reportarle una utilidad de 638.1MP, correspondiente a la ejecución física de 148 viviendas, de ellas 120 del sistema constructivo FORSA y el resto del sistema Gran Panel.

Para cumplir con el compromiso contraído con los clientes, ha organizado su fuerza en 20 brigadas especializadas de la construcción, según se muestra en el diagrama de la estructura organizativa (Anexo 1)

## **2.2 Introducción al procedimiento**

Actualmente existen numerosos procedimientos para la gestión de riesgos laborales ya que éste es la columna vertebral de Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el

Trabajo (SGSST). Uno de los más utilizados, es el procedimiento de Castillo Rosal (2008), el cual sigue un enfoque por procesos en correspondencia con la NC ISO: 9000 del 2008, la NC: 18001 del 2005 dirigidas al SGSST y la Resolución 60 del 2011 Normas del control interno y toma como base referencial las metodologías planteadas por el Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, establecidas en la Resolución 31/2002 Procedimientos prácticos generales para la Identificación, Evaluación y Control de los Factores de Riesgos en el Trabajo, así como la Ley 13/77, de Protección e Higiene en el Trabajo. También vale destacar el procedimiento de Aguilera Vega (2009) el cual se enfoca en la mejora continua de la gestión de riesgos en la Empresa de Construcciones de la Industria Eléctrica; asimismo está el expuesto por Figueredo Ruiz (2007), que cuenta con una serie de fases o etapas que se debe seguir para realizar el diagnóstico. Por su parte Paz Cruz (2009) realiza un diagnóstico del desempeño de SST, en el cual se crea un grupo para la implementación del mismo, así como la elaboración de la propuesta de implementación. Además se encuentra el procedimiento elaborado por Anglés Peña (2010) que enfrasca su investigación en la gestión ergonómica de los puestos de trabajo, a partir del análisis de los procesos y su contribución en la gestión de riesgos laborales. Igualmente, otras de las investigaciones realizadas es la de Carbonell Pompa (2011) el cual realiza un análisis de la gestión de los riesgos de forma integrada y con un enfoque por procesos.

El procedimiento empleado en la presente investigación, está enriquecido con elementos, de los mencionados anteriormente, pero se fundamenta básicamente en la Resolución 31/2002, con un marcado énfasis en la gestión por procesos.

En tal sentido las etapas a seguir para la identificación, evaluación y el control de los factores de riesgo son las siguientes:

### **Fase Previa**

- ❖ Análisis de los procesos.
  - ✓ Comprende el análisis detallado de los flujos de procesos y actividades que se desarrollan, la organización del trabajo, materias primas utilizadas, etc.;



- ❖ Análisis de los síntomas
  - ✓ Datos estadísticos de morbilidad (accidentes de trabajo y enfermedades profesionales) de los últimos años.
  - ✓ Resultados de exámenes médicos pre-empleo y periódicos.
  - ✓ Resultados de inspecciones realizadas al centro.
  - ✓ Trabajos que por sus características, requieren un permiso especial.
  - ✓ Otra información que se considere necesaria.

### **Etapa 1. Identificación de los factores de riesgo**

Fase 1.1 Participativa: Recolección de la información relacionada con los criterios de los trabajadores sobre aquellos factores de riesgo que lo afectan o puedan afectar, utilizando la encuesta, entrevista y la discusión en grupo.

Fase 1.2 Valorativa: Análisis por el grupo evaluador de la percepción de los factores de riesgos, de los trabajadores.

### **Etapa 2. Evaluación de riesgos**

Fase 2.1 Análisis para determinar la posibilidad de daños y las consecuencias que pueden ocasionar dichos factores sobre los trabajadores, instalaciones y medio ambiente. En los casos que la evaluación adquiera un carácter complejo, se utilizarán las técnicas de medición necesarias.

Fase 2.2 Una vez determinada la magnitud de los riesgos y las posibilidades reales de financiamiento, se debe proceder a priorizar las medidas para minimizar las consecuencias. Esta tarea consiste en elaborar un Programa de Prevención en el cual se determinen, las medidas a ejecutar, las personas responsables y su fecha de cumplimiento. Este documento es recomendable se analice en el Consejo de Dirección de la entidad y se avale por el jefe máximo de la misma, oído el parecer de la organización sindical, incluyendo las medidas en los planes de las áreas correspondientes, en la política general de negocios de la entidad e incluirlos en el Convenio Colectivo de Trabajo.

### **Etapa 3. Control de riesgos**

Periódicamente se evalúa la efectividad de las medidas aplicadas y su impacto en el desempeño del SGSST establecido.

#### **2.3 Aplicación parcial del procedimiento**

##### **Fase Previa**

##### **❖ Análisis de los procesos.**

Para la ejecución de una vivienda debe seguirse una serie de pasos tecnológicos. Las etapas generales en las que se divide el proceso de producción (construcción) son: cimentación, estructura y terminación. En todas estas etapas resulta posible determinar el conjunto de las actividades o tareas que concurren hasta lograr el producto final propuesto (obra) y contratado con el cliente (inversionista), obviamente la magnitud de éstas, está en correspondencia con el diseño definido o proyecto. Otra característica que diferencia este sistema de producción de los otros existentes, es que el producto se mantiene inmóvil durante el proceso de transformación, así como, que la permanencia de los equipos en el lugar donde se construye es transitoria.

Dentro de este tipo de sistema juega un papel preponderante la programación de actividades, que comprende, la asignación de recursos y el calendario de su realización. Para lograr que esta programación sea satisfactoria, ha de ser realizable, es decir, compatible con las condiciones técnicas y con las limitaciones tecnológicas y de recursos disponibles. La duración de la obra depende en gran medida del proyecto definido.

El proyecto aprobado, para la obra objeto de estudio, presupone la ejecución de edificios de 10 viviendas de 2 y 3 habitaciones, para su fabricación se sigue el siguiente proceso:

01. Obras Preliminares: replanteo, limpieza del terreno, formación de terrazas, cisternas provisionales, cercas, facilidades temporales, instalación eléctrica provisional y señalización.

02. Cimentaciones. Cimentación en balsas: parte de una estructura cuya función es la de transmitir directamente al suelo las fuerzas que actúan sobre ella. Se usarán curados durante un período de 10 días. Es el resultado de la mezcla y combinación, en dosificación adecuada, de cemento portland, agregados pétreos finos y gruesos

seleccionados y agua,

Se requiera agregar un tipo de aditivo para mejorar la trabajabilidad, acelerar su fraguado, endurecer su superficie, aumentar sus propiedades de impermeabilidad o estabilizar el volumen del hormigón hidráulico.

Los agregados pétreos finos son los constituidos por arena natural, o materiales inertes con características similares, con granos limpios, duros y libres de materia orgánica o lodos, y diámetros menores de 1 cm. (3/8"). Los agregados pétreos gruesos están constituidos por piedra triturada, grava de río, escorias u otros materiales inertes, con diámetros mayores de 1cm. (3/8").

La estructura que conforma la balsa está compuesta por barras de acero de diferentes diámetros y formas, que sirven para mantener su rigidez y estabilidad

03. Estructuras: es el conjunto de elementos de hormigón hidráulico reforzado en acero estructural, que constituyen el esqueleto o armazón del edificio, utilizando como encofrado formaletas de aluminio de diferentes dimensiones y formas. En etapa se prevén los ductos de instalaciones necesarias.

04. Recubrimientos: se utilizan materiales industrializados que se colocan sobre los muros y losas del edificio con fines de protección contra la intemperie, agentes climatológicos y/o decorativos.

El acabado de la superficie es liso para recibir masilla y pintura.

05. Pisos y pavimentos: pre-piso de hormigón hidráulico de baja resistencia, que garantiza la nivelación para la colocación del piso de gres cerámico y se logre el nivel de piso terminado requerido por proyecto para la etapa de carpintería. También se garantiza la correcta ejecución de la impermeabilización, particularmente en las bajadas pluviales y los remates de los pretilos, muretes, posetas del baño, bases y cualquier otro elemento que se apoye en la losa.

06. Ventanería, cancelería y puertas: elementos de láminas de aluminio, que se colocan en los vanos destinados a ventilar, iluminar y/o comunicar, o sobre los pisos para formar una división. Se colocan los herrajes, mecanismos, bisagras y cerrajería.

07. Instalaciones de gas, hidráulicas y sanitarias: Sistemas de tuberías, dispositivos y equipos, instalados en un edificio para el abastecimiento y distribución de agua potable y de gas, y para el desalojo de las aguas negras, grises y pluviales, tales como:

- A).- Red de agua fría.
- B).- Red de agua caliente.
- C).- Conexión a los servicios municipales.
- D).- Red de gas combustible.
- E).- Desagües de aguas negras y grises.
- F).- Albañales.
- G).- Bajadas de aguas pluviales.
- H).- Red de riego.
- I).- Muebles y accesorios de cocina.
- J).- Muebles y accesorios de baño.
- K).- Calentadores de gas.
- L).- Tinacos.
- Ñ).- Fosas sépticas.

08. Instalaciones eléctricas: Sistemas de tuberías, ductos, conductores, dispositivos y equipos, instalados en un edificio para la alimentación y distribución de energía eléctrica, como:

- A).- Ductos, tuberías conduit y sus conexiones.
- B).- Cajas y registros.
- C).- Conductores eléctricos.
- D).- Empalmes y terminales.
- E).- Centros de carga.
- F).- Interruptores termomagnéticos.
- G).- Interruptores de navajas.
- H).- Controles y arrancadores.
- I).- Accesorios diversos.
- J).- Unidades de alambrado.
- K).- Acometidas y subestaciones.

09. Instalaciones especiales: Sistemas, dispositivos y equipos que se instalan en un edificio para complementar y mejorar su funcionamiento.

- A).- Red de teléfonos, intercomunicaciones y sonido.
- B).- Sistema de aire acondicionado.

- C).- Sistema hidroneumático.
- D).- Ascensores y montacargas.
- E).- Instalaciones de oxígeno y acetileno.
- F).- Instalaciones de aire a presión.
- G).- Subestaciones y plantas de emergencia.
- H).- Sistema de agua y aire caliente.

10. Obras exteriores: Conjunto de trabajos y obras que se realizan fuera de los edificios, para complementar y mejorar su funcionamiento, y con fines de protección y/o decoración.

- A).- Plazas cívicas y de acceso.
- B).- Canchas deportivas
- C).- Pasos a cubierto.
- D).- Banquetas y Guarniciones.
- E).- Bardas, Cercas y Rejas de entrada.
- F).- Estacionamientos.
- G).- Jardinería y arbolado.
- H).- Iluminación exterior.
- I).- Red de riego.
- J).- Tanques elevados.
- K).- Cisternas.
- L).- Señalamientos.
- M).- Subestaciones y plantas de energía.

11. Impermeabilización de losa planas: Se aplicara una capa de fibra de vidrio y dos de asfalto terminadas con grano normal y pintura blanca.

12. Impermeabilización del baño: Es necesario esté terminado el firme y las bocas de los desagües. Comprobar exista la charola de plomo.

13. Colocación de tabiques y accesorios: Hacerlo de acuerdo con las especificaciones respecto a la altura. Verificar que al colarlos no queden azulejos rotos o despostillados. Es necesario proteger el botiquín con hojas de papel después de colocado.

14. Limpieza de drenajes: Terminada la albañilería se procede la limpieza de drenajes, probando desde el B.A.P. y cada una de las salidas de desagüe de muebles y

comprobando en cada registro el paso del agua.

Debe aclararse que en la presente investigación no se tuvo en cuenta la etapa de movimiento de tierra.

Los flujos de materiales se realizan desde la unidad básica de abastecimiento (UBA-2), la que los obtiene de diferentes proveedores nacionales e internacionales. El suministro de éstos se realiza en el momento de su transformación, con la que se garantiza la no existencia de inventarios a pie de obra.

Los equipos los alquila a la unidad básica de equipos y talleres (UBET-2) los que entran en el proceso, en el momento definido por programación de la obra.

La fuerza de trabajo está organizada en brigadas especializadas, que constantemente realizan la misma tarea, tales como: formaleteros, carpinteros, cabilleros, electricistas, plomeros, albañiles, enchapadores, pintores y martilleros. Se utiliza el método continuo o uniforme de ejecución y control de la programación, lo que presupone la división de la obra en objetos de obra, de forma tal que se ejecutan 2 o más edificios al mismo tiempo, razón por la cual ha dado en llamarse industria de la construcción, con lo que se garantiza la reducción de paradas tecnológicas y la utilización más eficiente de la fuerza de trabajo.

Para simplificar el trabajo, las miles de actividades, que hay que realizar para construir un edificio de esta tipología, se agrupan en Unidades de Obra (UO) o Unidades Mínima de Control (UMC). En el anexo 2 se muestra las UMC que comprende cada una de las etapas generales, la duración e interrelación o interdependencia entre ellas, en un Diagrama de Gantt, utilizando el software Microsoft Project. El camino o ruta crítica elaborada permite definir que la duración de un edificio de 5 niveles (10 viviendas, de 3 dormitorios cada una), puede realizarse en 92 días, equivalente a 3.8 meses.

#### ❖ Análisis de los síntomas

. En el periodo 2013 – 2014, en la UB, han ocurrido 6 accidentes de trabajo de los cuales 4 han sucedido en viviendas FORSA, asimismo en el último trimestre de 2013 se presentaron 6 certificados médicos, entre las principales causas se destacan la sacrolumbalgia aguda en los albañiles y hernias umbilical en los formaleteros. Lo antes

expuesto demuestra que la actual gestión de riesgos que se aplica en la UB Constructora Holguín, es susceptible a mejoras.

## **Etapas 1. Identificación de los factores de riesgo**

### **Fase 1.1 Participativa:**

Para la identificación de los factores de riesgos, se ha tenido en cuenta las siguientes consideraciones:

- La UB Constructora Holguín, siguiendo las orientaciones emitidas por el MINFAR, tiene identificados los factores de riesgos en todas las áreas de trabajo, sin embargo, durante la investigación realizada, se observan situaciones peligrosas, lo que demuestra que hay riesgos que no están controlados, que pueden causar daños a los trabajadores expuestos, al patrimonio y al medio ambiente.
- Existen directrices generales emitidas por la Organización Internacional del Trabajo (OIT) que establecen los factores de riesgos en obras de construcción. Luego de aplicar una entrevista (Anexo 3) a varios trabajadores directos, se verificó la coincidencia de que los principales peligros a los que están expuestos, durante la ejecución de las viviendas FORSA son los siguientes:

- 1. Huecos y aberturas y excavaciones*
- 2. Alumbrado*
- 3. Andamiadas y escaleras de mano*
- 4. Aparatos elevadores y accesorios de izado*
- 5. Vehículos de transporte de carga y de manipulación de materiales*
- 6. Instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales*
- 7. Silos*
- 8. Hormigoneras*
- 9. Instalaciones a presión*
- 10. Equipos electrógenos*
- 11. Trabajos a gran altura*
- 12. Armaduras, armazones encofrados y construcciones*
- 13. Pisos*
- 14. Electricidad*

15. *Utilización o presencia en los lugares de trabajo de sustancias químicas y de determinados agentes materiales o biológicos dañinos o peligrosos para la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo*
16. *Radiaciones no ionizantes*
17. *Exceso de ruido y de vibraciones*
18. *Sobre esfuerzo*
19. *Posturas de trabajo inadecuadas*
20. *Condiciones climáticas o microclima inadecuada*

### **Fase 1.2 Valorativa:**

En esta fase para valorar la percepción de los factores de riesgos de los trabajadores se aplicó el método de concordancia de Kendall, mediante el cual siete expertos seleccionados, establecieron un orden de prioridad a estos factores.

### **Descripción del método de expertos. De concordancia de Kendall.**

Consiste en determinar el orden de prioridad de los aspectos que se analizarán. Para ello es necesario seleccionar un grupo de expertos (deben ser de 7 a 14 expertos), entre el personal que tenga conocimientos de los procesos que se desarrollan en la organización y en dependencia del aspecto que se analice.

Se le solicita a cada experto seleccionado su criterio acerca del ordenamiento en importancia de cada aspecto analizado.

El ordenamiento puede ser:

**Ascendente:** Se le otorga el valor uno al aspecto más importante.

**Descendente:** Se le otorga el mayor valor a la característica o aspecto más importante.

Con la información obtenida sobre el criterio de cada experto se prepara la siguiente tabla.



Características i=1...k	EXPERTOS J=1...m					$\sum A_{ij}$	$\Delta_i$	$\Delta_i^2$
	1	2	3	...	m			
1								
2								
3								
k								
						$\sum \sum A_{ij}$		

Donde:

K: Número de aspectos analizados o características analizadas.

m : Número de expertos.

$A_{ij}$  : Criterio del experto j sobre la característica i

### PROCEDIMIENTO DE CÁLCULO

1. Cálculo del factor de comparación (T).

$$T = \frac{1}{k} \left[ \sum_{i=1}^k A_i + \sum_{j=1}^m A_j \right]$$

2. Cálculo de  $\Delta_i$  y  $\Delta_i^2$

$$\Delta_i = \sum_{j=1}^m A_{ij} - T$$

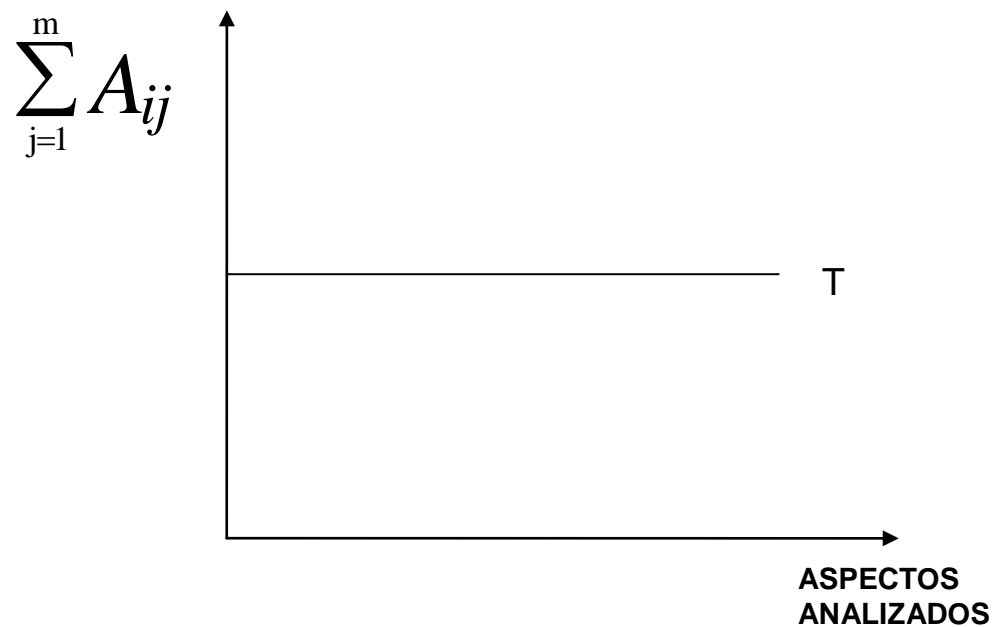
3. Cálculo del factor de concordancia (W).

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^K \Delta_i^2}{m^2 (k^3 - k)}$$

Si  $W \geq 0,5$  La opinión de los expertos concuerda y es confiable.

Si  $W < 0,5$  La opinión de los expertos NO concuerda y NO es confiable.

4. Se construye el siguiente gráfico.



5. En dependencia del ordenamiento que hicieron los expertos, se seleccionarán las características más importantes.

**Ascendente:** Los aspectos analizados más importantes serán los que queden por debajo de T.

**Descendente:** Los aspectos analizados más importantes serán los que queden por encima de T.

### **Aplicación del método de expertos. De concordancia de Kendall**

En el anexo 4, aparecen los expertos seleccionados y las competencias que poseen, a los que se les solicitó establecieron un orden de prioridad de los factores de riesgos identificados (Anexo 5)

Luego del procesamiento de la información, arrojó como resultado que la opinión de los expertos concuerda (Anexo 6), por tanto los trabajadores tienen una correcta percepción de los riesgos. A través del cálculo del factor de comparación (T) se seleccionaron los factores de riesgo que más afectan o pueden afectar a los trabajadores. El cálculo de T evidenció que los factores que más afectan o pueden afectar son los que se muestran a continuación, por tanto estos son los que serán sometidos a análisis, durante la investigación.

1. *Huecos, aberturas y excavaciones*
2. *Andamiadas y escaleras de mano*
3. *Aparatos elevadores y accesorios de izado*
4. *Vehículos de transporte de carga y de manipulación de materiales*
5. *Instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales*
6. *Trabajos a gran altura*
7. *Armaduras, armazones encofrados y construcciones*
8. *Sobre esfuerzo*
9. *Posturas de trabajo inadecuadas*

A partir del estudio de normativas y regulaciones establecidas por los organismos rectores de la construcción en Cuba y los recomendados de la OIT, del diagrama de los procesos que se llevan a cabo en esta tipología de viviendas y de la experiencia de los profesionales con que cuenta la Empresa objeto de estudio, se diseñó un tablero de control que facilita la identificación de los factores de riesgos laborales, y que se muestra en el anexo 7.

Cabe señalar que la aplicación de este tablero, no sustituye el proceso de gestión de riesgos y las indicaciones que están establecidas por el MINFAR, para la UB y la

Empresa, sino más bien que lo complementa, pues se recomienda su aplicación con frecuencia diaria y para ser utilizado por los jefes de brigadas o técnicos a pie de obra, en cada uno de los procesos que se llevan a cabo en los puestos de trabajos donde existen los peligros.

Para identificar las situaciones peligrosas existentes y los riesgos en la seguridad y salud, asociados a éstas, sobre los trabajadores, instalaciones y medio ambiente, se realizó la observación en 8 objetos de obra, ubicados en la manzana 7 y 9 de la comunidad militar “Hermanos Aguilera”, durante 20 días, aplicándose el tablero de control antes mencionado. En el anexo 8 se resumen los resultados.

## **Etapa 2. Evaluación de riesgos**

### Fase 2.1

En el anexo 9 se muestra los resultados de la valoración del riesgo, de acuerdo con criterios cualitativos establecidos en la Resolución 31/2002. MTSS.

Para la evaluación del riesgo de esfuerzo excesivo o sobre esfuerzo, se utilizó el software e-Niosh, en este caso los datos se corresponden con la labor que realizan los formaleteros en un día de trabajo. Como puede observarse en el anexo 10, el resultado del índice de levantamiento de carga, da por encima de lo normado, por lo que los trabajadores están expuestos a riesgos de lumbalgias y otras patologías músculo-esqueléticas por lo que se necesitan acciones de prevención.

Para la evaluación del riesgo de posturas inadecuadas, se utilizó el software e-Rula, en este caso los datos se corresponden con la labor que realizan los masilleros en un día de trabajo. Como puede observarse en el anexo 11, el resultado de la puntuación de este software fue de 6 puntos lo que corresponde al nivel 3 por lo que se deben realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea. Bajo estas condiciones laborales los trabajadores están expuestos dolencias oseo-musculares.

Fase 2.2 Una vez determinada la magnitud de los riesgos, se dictaron las medidas preventivas a ejecutar y se estableció el orden de prioridad en correspondencia con la estimación de los riesgos. (Anexo 12)

## **VALORACIÓN ECONÓMICA, SOCIAL Y MEDIOAMBIENTAL**

La aplicación del procedimiento propuesto para contribuir a la gestión de riesgos laborales en el sistema constructivo FORSA y en especial la utilización del tablero de control y la aplicación de las medidas preventivas recomendadas, permitirá que el centro disminuya sus costos por pérdidas de vidas humanas, deterioro de las condiciones físico-mentales del factor humano con la consecuente repercusión familiar, pérdidas de jornadas de trabajo, pérdidas materiales directas e indirectas ocasionadas por estos eventos, costos para resarcir los daños materiales ocasionados, costos por indemnización a personas y entidades afectadas, costos para la contratación y capacitación del personal sustituto (tanto temporal como definitivo). Además del deterioro de la imagen de la organización, frente a los clientes y la sociedad.

Por otra parte el mejoramiento de las condiciones laborales y la disminución de los accidentes, incidentes y enfermedades profesionales traerán consigo el incremento de la motivación de los trabajadores, de la productividad y la consecuente obtención de beneficios económicos.

## **CONCLUSIONES**

Luego de realizada la investigación se cumplieron con los objetivos propuestos. Al respecto es necesario realizar las consideraciones siguientes

1. El procedimiento aplicado para gestionar los riesgos laborales haciendo énfasis en un enfoque por procesos, permitió la identificación y evaluación de los riesgos que se encuentran afectando el proceso de construcción de viviendas FORSA y se proponen un conjunto de medidas de prevención.
2. La aplicación permitió definir e identificar las actividades así como los puestos de trabajo implicados, elemento fundamental para la gestión de riesgos laborales.
3. Se diseñó un tablero de control para la identificación de situaciones peligrosas que deberá ser utilizado por cada jefe de brigada con frecuencia diaria

## RECOMENDACIONES

1. La dirección de la UB, designará las personas responsables y la fecha de cumplimiento de las medidas preventivas propuestas en esta investigación. Este documento debe ser analizado en el Consejo de Dirección y avalado por el Director General, oído el parecer de la organización sindical, incluyendo las medidas en los planes de negocios de la entidad y en el Convenio Colectivo de Trabajo.
2. Aplicar el método e-Niosh en otros puestos de trabajo como pudiera ser el de los albañiles y cabilleros.
3. La alta dirección de la organización deberá continuar con la aplicación del procedimiento para la mejora continua de la gestión de riesgos laborales , favoreciendo el desempeño de los trabajadores y de la organización.

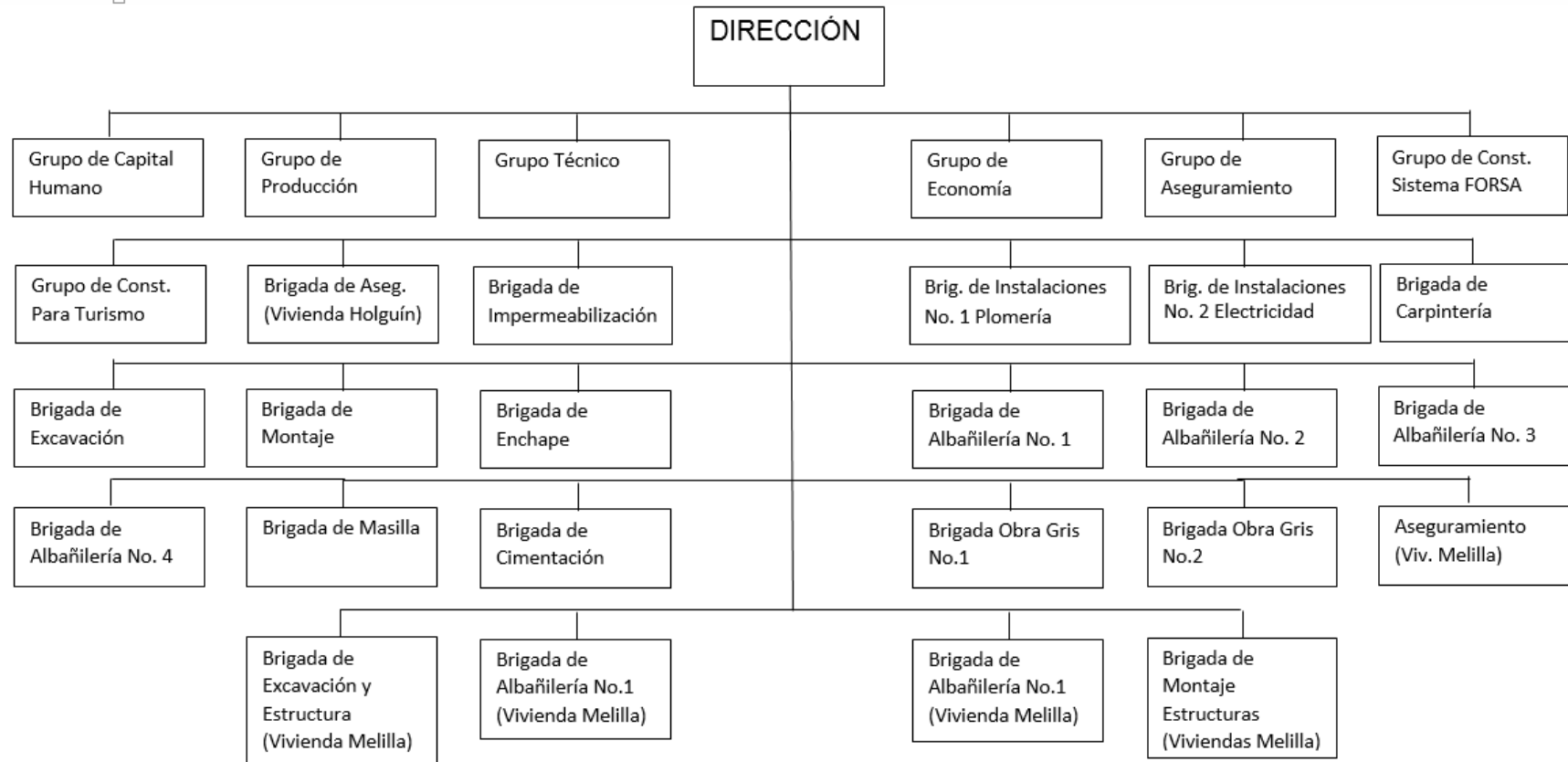
## BIBLIOGRAFÍA

1. Beer, et al. (1989). Gestión de Recursos Humanos. España. Editorial al Ministerio del Trabajo.
2. Birkner, L. (1999). Measuring the value of occupational hygiene and safety. Occupational hazard, V. 61 Nr. 4 (Apr / 99).
3. Chiavenato, Idalberto (1993). Administración de Recursos Humanos. Editorial Mc´Graw Hill. México. French, Wendell (1995). Administración de personal. Desarrollo de Recursos Humanos. Ed. Limusa. México, D.F. 240 p.
4. Denton, Keith (1989). Safety Management: Improving performance. Ed. Mc Graw Hill. USA. 342 p.
5. Dessler, Garry (1996). Administración de personal. Editorial Prentice-Hall. 715 p.
6. Fernández Murciano, S. y Page Martín, P. (2008) Gestión de riesgos Laborales (Nuevo enfoque) [html]. [Marzo 2008]. Disponible en: <http://sanfern.iies.es/riesgos.html>
7. Gaceta Laboral No.12, 2006. Revista del Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Cuba
8. Gavin, J. (1997). The need to make safety management and integral part of your business plan. Management, Apr / 97. Vol 44 Issue 3
9. Gestión de la prevención de los riesgos laborales en la pequeña y mediana empresa [html]. [Marzo del 2008]. Disponible en: [http://www.mtas.es/insht/practice/prl\\_pyme.htm](http://www.mtas.es/insht/practice/prl_pyme.htm)
10. Gómez-Mejía, S. (1999). Administración de Recursos Humanos. Editorial McGraw-Hill Hispanoamericana. México. 560p.
11. Louart, Pierre (1994). Gestión de los Recursos Humanos. Ed. Gestión 2000, S.A. Barcelona, España. Besseyre des Horts, Charles-Henri (1990). Gestión Estratégica de los Recursos Humanos. Madrid, Ediciones Deusto. 222 p.
12. MAPFRE (1993). Seguridad en el trabajo. Gestión de la Prevención en la Empresa. Ed. MAPFRE. España. 123 p
13. Walsh, Jennie (1999). Call for Holistic approach to health at work strategy. People Management, March 25, Vol 5 Issue 6, p. 18.



## ANEXOS

### Anexo 1: ESTRUCTURA ORGANIZATIVA DE LA UB CONSTRUCTORA HOLGUÍN



**Anexo 2: PROCESO CONSTRUCTIVO DE UNA UNIDAD MÍNIMA DE CONTROL  
ETAPA: CIMENTACIÓN**

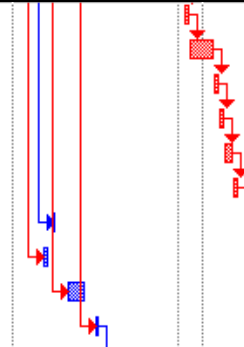
[-] Viviendas FORSA	91,41 días	
[-] Etapa Cimentación	11,03 días	
Entrega de suministros	0 días	
Sello de Nivelación	3,13 días	
Encofrado, acero e instalaciones en balsa	6,83 días	
Hormigonado de la balsa	1,07 días	

**Anexo2: CONTINUACIÓN  
ETAPA: ESTRUCTURA**

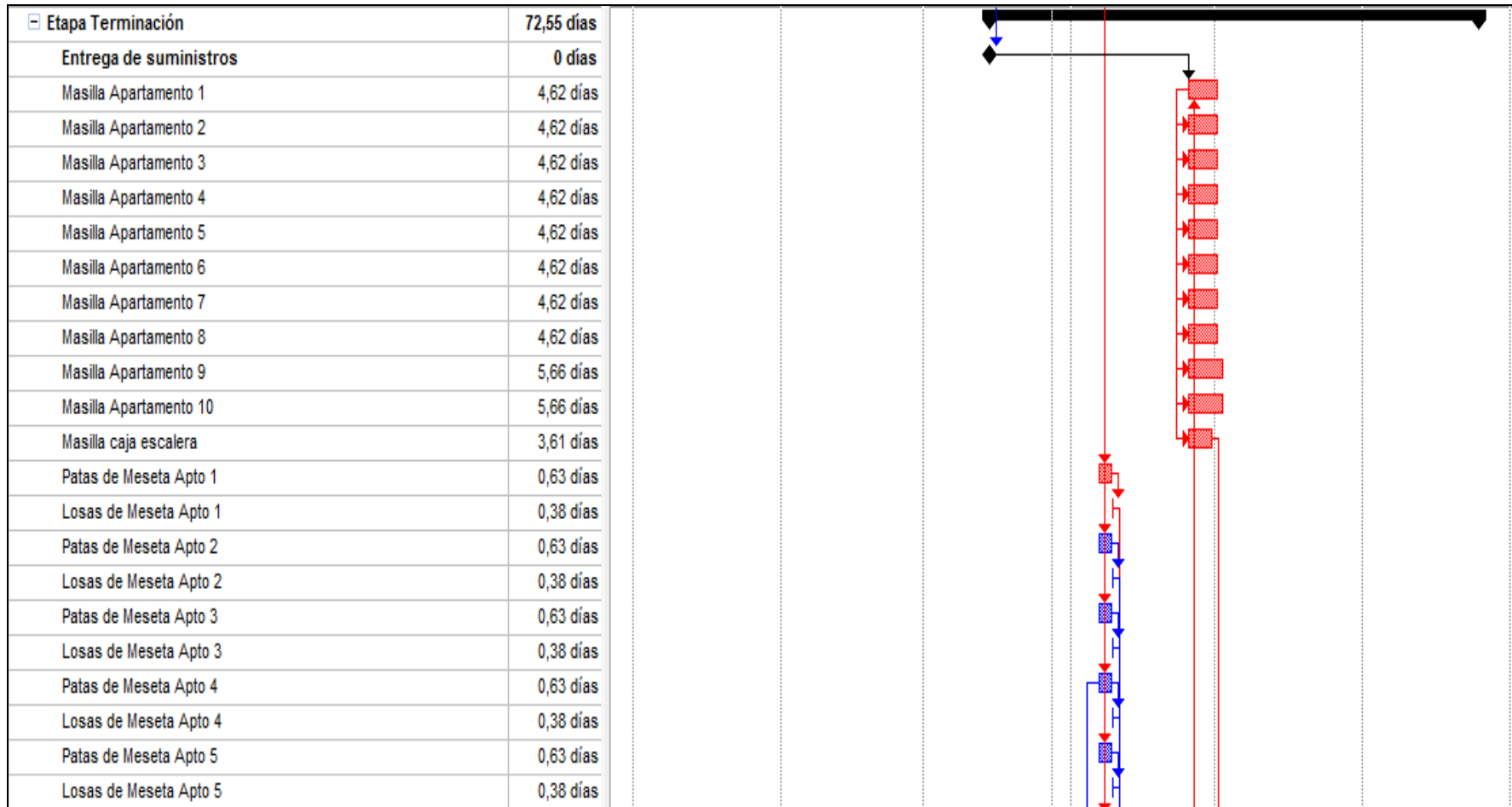
<input type="checkbox"/> Etapa Estructura	24,56 días	
Entrega de suministros	0 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-1	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-1	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-1	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-2	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-2	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-2	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-3	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-3	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-3	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-4	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-4	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-4	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-5	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-5	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-5	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-6	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-6	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-6	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-7	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-7	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-7	0,49 días	
Colocación acero e instalaciones en muro A-8	0,72 días	
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-8	1,33 días	
Hormigonado de la vivienda A-8	0,49 días	

**Anexo 2: CONTINUACIÓN**  
**ETAPA: ESTRUCTURA.**

Colocación acero e instalaciones en muro A-9	1,13 días						
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-9	1,63 días						
Hormigonado de la vivienda A-9	0,63 días						
Colocación acero e instalaciones en muro A-10	1,13 días						
Encofrado de la vivienda, acero e instalaciones en losa A-10	1,63 días						
Hormigonado de la vivienda A-10	0,63 días						
Escalera 1 Nivel	0,7 días						
Escalera 2 Nivel	0,7 días						
Escalera 3 Nivel	0,7 días						
Escalera 4 Nivel	0,7 días						



**Anexo 2: CONTINUACIÓN  
ETAPA: TERMINACIÓN**







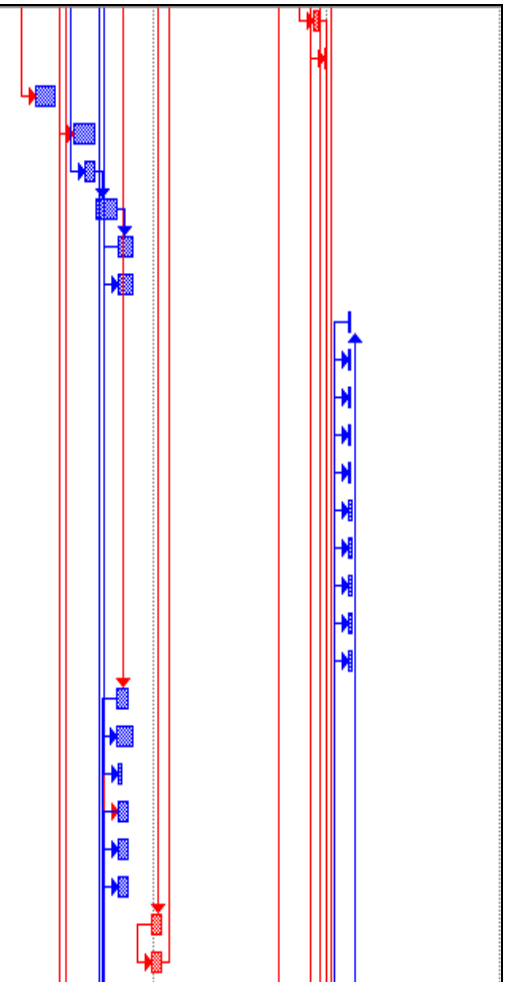






## Anexo 2: CONTINUACIÓN ETAPA: TERMINACIÓN

Plasdur en closet 5to nivel	1,43 días								
Plasdur nicho eléctrico	0,47 días								
Instalación sanitaria torre 1	3,83 días								
Instalación sanitaria torre 2	3,83 días								
Instalación Hidráulica PVC torre 1	2 días								
Instalación Hifráulica PVC torre 2	2 días								
Instalación Hidráulica HoGo torre 1	2,57 días								
Instalación Hidráulica HoGo torre 2	2,57 días								
Colocación accesorios sanitario 1er nivel	0,7 días								
Colocación accesorios sanitario 2do nivel	0,7 días								
Colocación accesorios sanitario 3er nivel	0,7 días								
Colocación accesorios sanitario 4to nivel	0,7 días								
Colocación accesorios sanitario 5to nivel	0,7 días								
Colocación accesorios hidráulicos 1er nivel	0,71 días								
Colocación accesorios hidráulicos 2do nivel	0,71 días								
Colocación accesorios hidráulicos 3er nivel	0,71 días								
Colocación accesorios hidráulicos 4to nivel	0,71 días								
Colocación accesorios hidráulicos 5to nivel	0,71 días								
Subida Hidraulica HoGo	2,5 días								
Bajante Hidraulico HoGo	3,31 días								
Bajante pluvial PVC	0,5 días								
Cableado 1er nivel	1,83 días								
Cableado 2do nivel	1,83 días								
Cableado 3er nivel	1,83 días								
Cableado 4to nivel	1,83 días								
Cableado 5to nivel	1,83 días								







### **Anexo 3: ENTREVISTA REALIZADA A LOS TRABAJADORES**

¿A su juicio cuáles son los principales peligros a que usted está expuesto en el proceso de construcción de un edificio FORSA desde la cimentación hasta la terminación?

**Anexo 4: EXPERTOS SELECCIONADOS PARA LA APLICACIÓN DE MÉTODO KENDALL.**

<b>No</b>	<b>Nombre y Apellidos</b>	<b>Cargo que ocupa</b>	<b>Profesión</b>	<b>Años de experiencia</b>
1	Roberto Pérez Real	Director Técnico - Productivo	Ingeniería Civil	7 años
2	Ricardo Mac Donald Braun	Especialista A en Obras de Arquitectura	Ingeniería Civil	19 años
3	Geraldo Pino Borrego	Director de Unidad Básica	Tecnología de las Edificaciones	41 años
4	Oraldo García Pupo	Especialista en Obras de Ingeniería	Tecnología en Viales	37 años
5	Jorge Luis Bello Cera	Pintor de la Construcción	Pintor	28 años
6	Frank Navarro Tamayo	Profesor de la Universidad de Holguín	Ingeniería Civil- Arquitectura	20 años
7	Antonio Luis Calaña Ascery	Profesor de la Universidad de Holguín	Ingeniería Civil	6 años

## **Anexo 5: DOCUMENTO ENTREGADO A LOS EXPERTOS**

Con el objetivo de identificar los riesgos en la Seguridad y Salud en el Trabajo en el sistema constructivo Viviendas FORSA, donde se realiza una investigación en este tema, solicitamos su colaboración como experto de la construcción seleccionado, a fin de poder aplicar el criterio de concordancia de Kendall. Agradecemos de antemano su tiempo. Para los siguientes factores de riesgo, establezca un orden de prioridad según considere, con el fin de determinar cuáles de estos tienen más incidencia en la ocurrencia de incidentes, accidentes y enfermedades profesionales.

1. Huecos y aberturas y excavaciones ----
2. Alumbrado ----
3. Andamiadas y escaleras de mano ----
4. Aparatos elevadores y accesorios de izado ----
5. Vehículos de transporte de carga y de manipulación de materiales ----
6. Instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales ----
7. Silos ----
8. Hormigoneras ----
9. Instalaciones a presión ----
10. Equipos electrógenos ----
11. Trabajos a gran altura ----
12. Armaduras, armazones encofrados y construcciones ----
13. Pisos ----
14. Electricidad ----
15. Utilización o presencia en los lugares de trabajo de sustancias químicas y de determinados agentes materiales o biológicos dañinos ----
16. Radiaciones no ionizantes ----
17. Exceso de ruido y de vibraciones ----
18. Sobre esfuerzo ----
19. Posturas de trabajo inadecuadas ----
20. Condiciones climáticas o microclima inadecuado ----

**Anexo 6: RESULTADOS DE MÉTODO DE KENDALL**

CARACTERÍSTICAS	EXPERTOS							$\sum A_{ij}$	$\Delta_i$	$\Delta_i^2$
	1	2	3	4	5	6	7			
Huecos y aberturas y excavaciones	7	11	5	6	12	6	3	50	-23.5	552,25
Alumbrado	8	18	16	18	13	9	15	97	23.5	552,25
Andamiadas y escaleras de mano	3	10	2	3	1	3	1	23	-50.5	2550,25
Aparatos elevadores y accesorios de izado	4	9	6	4	2	8	4	37	-36.5	1332,25
Vehículos de transporte de carga y de manipulación de materiales	6	8	12	8	3	7	6	50	-23.5	552,25
Instalaciones, máquinas, equipos y herramientas manuales	5	7	10	7	20	5	2	56	-17.5	306,25
Silos	18	17	18	15	14	19	17	118	44.5	1980,25
Hormigoneras	16	16	14	9	15	18	8	96	22.5	506,25
Instalaciones a presión	14	15	11	10	4	15	12	81	7.5	56,25
Equipos electrógenos	19	19	19	20	16	16	11	120	46.5	2162,25
Trabajos a gran altura	1	1	1	1	5	2	9	20	-53.5	2862,25
Armaduras, armazones encofrados y construcciones	2	2	3	2	6	1	5	21	-52.5	2756,25
Pisos	17	20	20	17	17	17	16	124	50.5	2550,25
Electricidad	12	12	4	16	18	14	7	83	9.5	90,25
Utilización o presencia en los lugares de trabajo de sustancias químicas y de determinados agentes materiales o biológicos dañinos o peligrosos para la seguridad y la salud de los trabajadores y el medio ambiente de trabajo	15	6	15	11	7	13	18	85	11.5	132,25
Radiaciones no ionizantes	13	14	17	13	19	12	19	107	33.5	1122,25
Exceso de ruido y de vibraciones	11	3	7	19	8	20	10	78	4.5	20,25
Sobre esfuerzo	10	4	9	12	9	4	13	61	-12.5	156,25
Posturas de trabajo inadecuadas	9	5	8	5	10	10	14	61	-12.5	156,25
Condiciones climáticas o microclima inadecuado	20	13	13	14	11	11	20	102	28.5	812,25
								1470		21209



## Anexo 6: CONTINUACIÓN

1. Cálculo del factor de comparación (T).

$$T = \frac{1}{k} \left[ \sum_{i=1}^k A_i + \sum_{j=1}^m A_j \right]$$

$$T = 1470 / 20 = 73.5$$

2. Cálculo del factor de concordancia (W).

$$W = \frac{12 \sum_{i=1}^K \Delta_i^2}{m^2 (k^3 - k)}$$

$$W = 254508 / 391020 = 0.6508. \text{ Es Concordante}$$

## Anexo 7: TABLERO DE CONTROL DE LOS FACTORES DE RIESGO

No .	Factor de Riesgo	Etapa del proceso constructivo	Fuerza de trabajo asociada	Requerimientos o normativas	Técnica para valorar el riesgo
1.	Huecos, aberturas y excavaciones	- Caja de la escalera -Instalación pluvial	Albañiles Formaleteros Plomeros	. Deben estar colocadas señales de peligro . Existencia de tabiques o vallas . Para la excavación de zanjas con herramientas manuales la distancia entre los trabajadores no debe ser menor de 4 m.	Observación directa
2.	Andamiadas	- Pintura en exterior - Albañilería exterior	Pintores Albañiles Masilleros	. Las cuerdas, cables y tablones deben presentar un buen estado técnico. . Las plataformas de trabajo, pasarela o escalera de una altura de 2 metros, debe contar con barandillas o plintos . Las plataformas deben mostrar dimensiones adecuadas, especialmente en anchura, a la índole de los trabajos que deban realizarse. . No utilizar ladrillos sueltos, caños o tuberías de desagüe u otros materiales inadecuados para la construcción o afianzamiento de cualquier parte de un andamio. . La separación entre la pared y la plataforma de trabajo no debe exceder los 15 cm para trabajos de acabado.	Observación directa

	Escaleras de mano	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de accesorios eléctricos</li> <li>- Cableado</li> <li>- Pintura en techo</li> </ul>	<p>Electricista</p> <p>Pintor</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Las escaleras de mano deben estar afianzadas convenientemente para impedir todo movimiento involuntario.</li> <li>. Sobre la escalera solamente podrá laborar un hombre.</li> <li>. El ascenso y descenso de los trabajadores se hará de frente a la misma y no de espalda a ella.</li> <li>. En caso de ser necesario colocarlas frente a puertas o lugares de paso se deberán colocar señales y barreras para impedir el paso.</li> </ul>	Observación directa
3.	Aparatos elevadores y accesorios de izado	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de la base del tanque</li> <li>- Colocación del tanque</li> <li>-Entrega de suministros</li> </ul>	<p>Albañiles</p> <p>Operador de Grúa</p> <p>Operador de Winche</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Las grúas de brazo retráctil o móvil montadas sobre pies rígidos deben estar afianzadas sobre una base firme que aguante el peso combinado de toda la estructura y de la carga máxima admisible.</li> <li>. Las grúas accionadas por electricidad deben estar puestas a tierra adecuadamente desde su asentamiento o armadura.</li> <li>. Las grúas deben estar equipadas con dispositivos de apoyo para que no se desplome en caso de rotura de una rueda o de descarrilamiento.</li> <li>. No deben colocarse personas debajo de las cargas.</li> <li>. No debe detenerse con el cuerpo, cargas en movimiento, ni situarse debajo de ellas.</li> <li>. No deben levantarse trabajadores con los medios de izado</li> <li>. Nunca se dejará la plataforma del winche suspendida con carga</li> </ul>	Observación directa

				<ul style="list-style-type: none"> <li>. El winche estará eléctricamente anclado a tierra</li> </ul>	
4.	Vehículos de transporte de carga y de manipulación de materiales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Entrega de suministros</li> </ul>	Todos los trabajadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Debe estar organizado, señalizado y controlado el tráfico interno.</li> <li>. Debe garantizarse el aislamiento al suministro eléctrico si los vehículos operan a una proximidad peligrosa de conductores eléctricos bajo tensión.</li> <li>. Las vías se mantendrán en buenas condiciones y libres de obstáculos.</li> </ul>	Observación directa
5.	Herramientas manuales	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de accesorios eléctricos</li> <li>- Colocación de muebles y carpintería</li> </ul>	<p>Electricistas</p> <p>Carpinteros</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Se deben emplear herramientas aisladas o no conductoras, en las instalaciones eléctricas bajo tensión o cerca de tales instalaciones.</li> <li>. Los trabajadores deben estar provistos de equipo personal de protección en caso de ser necesario.</li> <li>. Se utilizarán únicamente para fines específicos para los cuales hayan sido concebidos.</li> <li>. Todas las herramientas portátiles accionadas por fuerza motriz tendrán su resguardo adecuado.</li> </ul>	Observación directa
	Equipos	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Encofrado, acero e instalaciones en balsa</li> </ul>	Soldadores	<ul style="list-style-type: none"> <li>. No se deben utilizar los equipos cuando las condiciones climáticas no lo permitan</li> <li>. Garantizar la protección de las partes móviles de las máquinas</li> </ul>	Observación directa
6.	Trabajos a gran altura	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Impermeable en cubierta</li> </ul>	Pintores	<ul style="list-style-type: none"> <li>. Los lugares de trabajo elevados, especialmente las cubiertas, situados a más de 3 metros del suelo o piso, deben estar</li> </ul>	

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Albañilería en cubierta</li> <li>- Colocación del tanque en cubierta</li> </ul>	<p>Albañiles</p> <p>Plomeros</p>	<p>protegidos por todos los lados que den al vacío mediante barandillas, plintos o redes, toldos o plataformas de seguridad, o provistos los trabajadores de arneses de seguridad con el cable salvavidas bien amarrado.</p> <p>. No debe realizarse trabajo de impermeabilización de cubiertas cuando las condiciones meteorológicas pongan en peligro la seguridad de los trabajadores.</p>	Observación directa
7.	Armaduras, armazones encofrados y construcciones	- Colocación de acero y encofrado de la vivienda	<p>Formaleteros</p> <p>Cabilleros</p> <p>Albañiles</p>	<p>. Las partes y elementos de hormigón no se desencofrarán antes de que se haya fraguado y endurecido suficientemente el hormigón en la forma prevista y sea sometido a su examen antes de utilizarlo para ver si hay algún presunto defecto que sea indicio de fragilidad.</p> <p>. Durante el vaciado debe observarse constantemente los encofrados y sus apuntalamientos a fin de descubrir cualquier fallo o defecto.</p>	Observación directa
8.	Sobre esfuerzo	- Colocación de acero y encofrado de la vivienda	<p>Formaleteros</p> <p>Cabilleros</p> <p>Albañiles</p>	. No debe izarse manualmente cargas cuyo peso entrañe riesgos para la seguridad y la salud de los trabajadores	Método e-Niosh
9.	Posturas de trabajo inadecuadas	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Colocación de piso</li> <li>- Enchape de azulejo</li> </ul>	Albañiles	. Cuando permanecen prácticamente inmóviles en un mismo lugar para realizar su labor o cuando efectúan un trabajo repetitivo.	Método e-Rula

		- Pre-piso de hormigón - Colocación de accesorios eléctricos.	Electricista		
--	--	--	--------------	--	--

## Anexo 8: INVENTARIO DE RIESGOS DEL PROCESO DE CONSTRUCCIÓN DE UNA UNIDAD MÍNIMA DE CONTROL

### ETAPA: CIMENTACIÓN

Situación peligrosa	Riesgo	Consecuencia	Trabajadores expuestos	Medidas
Utilización de equipo de soldar en condiciones climáticas adversas	Daños por contacto eléctrico	Electrocución	1	.No utilizar el equipo en condiciones meteorológicas adversas
No está organizado el tráfico de vehículos en la obra.	Daño debido a golpe contra objeto en movimiento.	Golpes, fracturas y otros	8	.Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad .Ubicar señales del tránsito
Posturas forzadas en la colocación del acero en balsa	Daños o lesiones por postura inadecuada	Trastornos oseomusculares	6	.Disminuir las horas de exposición. .Rotación del personal
Trabajadores a los lados de la carga que se está izando	Lesiones debido a la caída de objetos desprendidos	Golpes, fracturas y otros	4	.Señalizar el peligro . Colocar barreras protectoras
Izado manual de cargas	Sobreesfuerzo físico	Trastornos oseomusculares	6	.Usar medios de trabajo para el izado de las cargas

## ETAPA: ESTRUCTURA

Situación peligrosa	Riesgo	Consecuencia	Trabajadores expuestos	Medidas
Utilización de tabloneros y planchas de madera rajados, en las palometas	Daños por caída de personas a distinto nivel.	Golpes, fracturas y otros	4	Cambiar tabloneros y planchas rajados de la andamiada
No está organizado el tráfico de vehículos en la obra.	Daño debido a golpe contra objeto en movimiento.	Golpes, fracturas y otros	8	.Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad .Ubicar señales del tránsito
Las cubiertas no están protegidas mediante barandillas.	Daños por caída de personas a distinto nivel.	Golpes, fracturas o muerte	6	.Colocar barandillas. . Equipar a los trabajadores de arneses de seguridad
Liftado manual de cargas	Daños o lesiones por sobreesfuerzo físico	Trastornos oseomusculares	6	.Usar medios de trabajo para el liftado de las cargas
Escaleras de mano no afianzadas convenientemente.	Daños por caída de personas a distinto nivel	Golpes, fracturas y otros	1	. Afianzar convenientemente las escaleras de mano.
Escalera colocada en lugar de paso, sin señalización o barrera	Daños por caída de personas a distinto nivel	Golpes, fracturas y otros	1	.Colocar señalización o barrera
Posturas forzadas en trabajos de instalaciones y de colocación de acero	Daños o lesiones por postura inadecuada	Trastornos oseomusculares	6	.Disminuir las horas de exposición. .Rotación del personal
Trabajadores a los lados de la carga que se está izando	Lesiones debido a la caída de objetos desprendidos	Golpes, fracturas y otros	4	Revisar métodos de trabajo empleado
Mal estado de las vías de circulación de los vehículos	Atrapamiento por vuelco de vehículo	Golpes, fracturas o muerte	6	.Reparar vías de circulación .Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad .Ubicar señales del tránsito



## ETAPA: TERMINACIÓN

Situación peligrosa	Riesgo	Consecuencia	Trabajadores expuestos	Medidas
Escaleras de mano no afianzadas convenientemente.	Daños por caída de personas a distinto nivel	Golpes, fracturas y otros	1	Afianzar convenientemente las escaleras de mano.
Cuerdas de afianzamiento de los andamios, deterioradas	Daños por caída de personas a distinto nivel	Golpes, fracturas y otros	3	.Dar mantenimiento a las andamiadas. . Sustituir la cuerdas rotas
Las plataformas de los andamios no son de las dimensiones adecuadas.(ancho)	Daños por caída de personas a distinto nivel	Golpes, fracturas y otros	3	.Colocar plataforma de las dimensiones adecuadas al tipo de trabajo a realizar.
La separación entre la pared y la plataforma de trabajo supera los 15 cm	Daños por caída de persona a distinto nivel	Golpes, fracturas o muerte	2	.Ubicar la plataforma de trabajo hasta 15 cm de la pared
Plataforma del winche suspendida con carga	Lesiones debido a la caída de objetos desprendidos	Golpes, fracturas y otros	3	. Supervisar y controlar el trabajo
Las cubiertas no están protegidas mediante barandillas.	Daños por caída de personas a distinto nivel.	Golpes, fracturas y otros	6	.Colocar barandillas .equipar a los trabajadores de arneses de seguridad
Repetitividad en los movimientos del piso, instalaciones y muebles	Postura inadecuada	Trastornos oseomusculares	2	.Disminuir las horas de exposición. .Rotación del personal

## Anexo 9: VALORACIÓN DEL RIESGO

DATOS DE IDENTIFICACION DE LA EMPRESA					DATOS DE LA EVALUACION											
EMPRESA	ESTABLECIMIENTO	FECHA	Nº TRAB.	EXP.	SENS.											
		REALIZADO POR:														
AREA, INSTALACION O PUESTO DE TRABAJO: <b>Proceso de ejecución de viviendas FORSA</b>					EVALUACION DEL RIESGO											
Situación peligrosa			S D	MA	ME	PROBABILIDAD			CONSECUENCIA			VALOR RIESGO				
						B	M	A	B	M	A	T	T <sub>o</sub>	M	I	S
Utilización de equipo de soldar en condiciones climáticas adversas							x			x				x		
No está organizado el tráfico de vehículos en la obra.							x			x				x		
Trabajadores a los lados de la carga que se está izando							x				x				x	
Utilización de tablonés y planchas de madera rajados, en las palometas							x				x				x	
No está organizado el tráfico de vehículos en la obra.							x				x				x	
Las cubiertas no están protegidas mediante barandillas.							x				x				x	
Escaleras de mano no afianzadas convenientemente.							x				x			x		
Escalera colocada en lugar de paso, sin señalización o barrera							x				x			x		
Trabajadores a los lados de la carga que se está izando							x				x			x		

Mal estado de las vías de circulación de los vehículos				x			x			x				
Escaleras de mano no afianzadas convenientemente.					x			x				x		
Cuerdas de afianzamiento de los andamios, deterioradas					x			x				x		
Las plataformas de los andamios no son de las dimensiones adecuadas.(ancho)					x				x				x	
La separación entre la pared y la plataforma de trabajo supera los 15 cm					x				x				x	
Plataforma del winche suspendida con carga					x				x				x	
Las cubiertas no están protegidas mediante barandillas.					x				x				x	

## Anexo 10: RESULTADOS DEL SOFTWARE E-NIOSH

### Evaluación de tareas de elevación manual de carga por el método Niosh

Resultados	LC: 23 Kg	Origen	Destino
RWL		<b>6,697</b>	<b>5,911</b>
HM:		<b>,833</b>	<b>,625</b>
VM:		<b>,775</b>	<b>,955</b>
DM:		<b>,745</b>	<b>,745</b>
AM:		<b>,712</b>	<b>,68</b>
CM:		<b>1</b>	<b>1</b>
FM:	<b>,85</b>		
Índice de carga en origen:		<b>5,973</b>	Índice de carga en destino: <b>6,767</b>

#### CRITERIO:

Índice de carga >1

Riesgo de dolor

Índice de carga >3

Riesgo de lesión

## Anexo 11: RESULTADOS DEL SOFTWARE RULA

**PUNTUACIÓN FINAL DE LOS FACTORES DE RIESGO.**

**A**

BRAZO	3
ANTEBRAZO	1
MUÑECA	3
LAT. MUÑECA	1

→ Puntuación postura A: 4 + MÚSCULO (0) + FUERZA (2) = PUNTAJÓN C (6)

↓

Total: 6

↑

**B**

CUELLO	4
TRONCO	1
PIERNAS	1

→ Puntuación postura B: 2 + MÚSCULO (0) + FUERZA (2) = PUNTAJÓN D (4)

Salir

Nivel	Puntuación	Valoración
1	1, 2	Postura aceptable, si no se mantiene o se repite en periodos largos
2	3, 4	Se necesita más investigación y que se pueden requerir cambios
3	5, 6	Se requiere realizar pronto actividades de investigación y cambios en la tarea
4	7	Se requiere realizar inmediatamente actividades de investigación y cambios en la tarea

## Anexo 12: MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas	Prioridad
. No utilizar el equipo en condiciones meteorológicas adversas	II
. Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad . Ubicar señales del tránsito	II
. Disminuir las horas de exposición. . Rotación del personal	I
. Señalizar el peligro . Colocar barreras protectoras	I
. Usar medios de trabajo para el izado de las cargas	I
. Cambiar tablones y planchas rajados de la andamiada	I
. Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad . Ubicar señales del tránsito	I
. Colocar barandillas. . Equipar a los trabajadores de arneses de seguridad	I
. Usar medios de trabajo para el izado de las cargas	I
. Afianzar convenientemente las escaleras de mano.	II
. Colocar señalización o barrera	II
. Disminuir las horas de exposición. . Rotación del personal	I
. Revisar métodos de trabajo empleado	II
. Reparar vías de circulación . Organizar el tráfico de manera que se garantice su utilización en condiciones de seguridad . Ubicar señales del tránsito	II
. Afianzar convenientemente las escaleras de mano.	II
. Dar mantenimiento a las andamiadas. . Sustituir la cuerdas rotas	II
. Colocar plataforma de las dimensiones adecuadas al tipo de trabajo a realizar.	I
. Ubicar la plataforma de trabajo hasta 15 cm de la pared	I
. Supervisar y controlar el trabajo	I
. Colocar barandillas . Equipar a los trabajadores de arneses de seguridad	I
. Disminuir las horas de exposición. . Rotación del personal	I