

Evaluación de la gestión de riesgos con énfasis en higiene y seguridad laboral, en la Estación Experimental para el Estudio del Trópico Seco El Limón, del municipio de Estelí, 2019

Evaluation of risk management with emphasis on hygiene and occupational safety, in the Experimental Station El Limón of the municipality of Estelí, 2019

María Daniela Calero Castillo¹

danielacalero.07@gmail.com

Dagoberto Cruz Medina²

dagoberto1medina@gmail.com

RESUMEN

El documento “Evaluación de la gestión de riesgos con énfasis en higiene y seguridad laboral, en la Estación Experimental El Limón del municipio de Estelí, 2019”, estuvo orientado precisamente a evaluar la gestión de riesgos laborales en la Estación Experimental. Se evaluaron áreas tanto del edificio, como a sus alrededores, por medio de la observación, medición y la aplicación de cuestionarios, que permitieron recopilar los datos pertinentes, con el fin de conocer la situación actual de la Estación. Se encontró que la gestión de riesgos en la Estación es algo deficiente, ya que la comisión existente (referida por el coordinador) garantiza condiciones mínimas de higiene y seguridad, cuando debe existir un plan de acción para responder ante cualquier circunstancia o incidente. Se determinaron los riesgos en la Estación Experimental, a través de una matriz de riesgos, un mapa de riesgos a nivel del perímetro, y mapas de riesgos del edificio. Se hizo la valoración en Higiene y Seguridad, se midieron niveles de ruido y de iluminación que estaban acorde a la Ley 618, se observaron y evaluaron las condiciones en cada área, algunos parámetros de la ley se cumplían, otros no. Se comprobó la hipótesis de investigación, que consistía en que la Estación Experimental no cumplía con una completa gestión de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad, los datos recolectados y analizados lo evidencian. Por último, se hizo la propuesta de acciones participativas para la prevención y control de riesgos laborales, conduciendo a una mejor gestión de riesgos.

Palabras Claves: gestión de riesgos, higiene y seguridad laboral

ABSTRACT

The document “Evaluation of risk management with emphasis on hygiene and occupational safety, in the Experimental Station El Limón of the municipality of Estelí, 2019”, was aimed precisely at assessing the management of occupational risks at the Experimental Station. The areas of both the building and its surroundings were evaluated through observation, measurement and application of questionnaires, which allowed the collection of relevant data, in order to know the current situation of the Station. It was found that risk management at the Station is somewhat deficient, since the existing commission (referred by the coordinator) guarantees minimum hygiene and safety conditions, when there must be an action plan to respond to any circumstance or incident. The risks at the Experimental Station were determined, through a risk matrix, a perimeter level risk map, and building risk maps. The Hygiene and Safety assessment was made, noise and lighting levels that were in accordance with Law 618 were measured, the conditions in each area were observed and evaluated, some parameters of the law were met, others not. The research hypothesis was verified, which was that the Station did not comply with a complete management of occupational risks in terms of hygiene and safety, the data collected and analyzed evidences it. Finally, the proposal of participatory actions for the prevention and control of occupational risks was made, leading to better risk management.

Keywords: risk management, hygiene and occupational safety

¹ Egresada de la carrera Ingeniería Industrial, UNAN-Managua/FAREM-Estelí

² Docente del Departamento de Ciencias Tecnológicas y Salud, UNAN-Managua/FAREM-Estelí

INTRODUCCIÓN

La investigación que se presenta a continuación, se realizó en la Estación Experimental El Limón perteneciente a la Facultad Regional Multidisciplinaria (FAREM – Estelí), que es un centro académico dedicado a la investigación y generación de conocimiento sobre el funcionamiento de los sistemas forestales y agroforestales del trópico seco de Nicaragua, ubicada en la comunidad El Limón de la ciudad de Estelí, Nicaragua; con la finalidad de establecer las bases esenciales que contribuyan a un ambiente laboral seguro para el personal que se desenvuelve en las áreas de la Estación.

Se trata de la evaluación de la gestión de riesgos en cuanto a higiene y seguridad laboral de la Estación Experimental, donde se determinaron los factores de riesgos existentes en la misma y así mismo se propusieron acciones participativas para mitigar los riesgos a los que el personal está expuesto.

La información resultante, tiene como marco legal ciertas disposiciones establecidas en la Ley 618 de Nicaragua (Ley General de Seguridad e Higiene en el trabajo), y se sustenta en los procedimientos que se llevaron a cabo en la Estación.

Los apartados dentro del informe, contienen la valoración de la situación actual del en cuanto a higiene y seguridad laboral se refiere, la revisión de sus normativas, actividades, procesos y técnicas, a lo largo del ejercicio laboral, que pueden afectar a los involucrados, sobre todo, a los colaboradores.

En este estudio se aplicaron métodos empíricos, ya que se basó en la recolección de datos por medio de instrumentos donde se evaluaron distintos aspectos, además la investigación tiene un enfoque cuali - cuantitativo que permitió su respectiva operacionalización.

La metodología que se empleó para la valoración de la información es: Guía de observación, entrevista dirigida al coordinador, cuestionario de grupo focal a los colaboradores, medición directa; implementación punto a punto que ayudó a la determinación de los niveles de riesgos sobre los diferentes puestos de trabajo.

La evaluación en cuestión, debe conducir a la Estación Experimental a una mejor gestión de riesgos laborales, con práctica más adecuada de higiene y seguridad, sobre todo en una entidad de éste tipo. Esto permitirá identificar

áreas de oportunidad para procurar en el futuro un plan de higiene y seguridad laboral que contenga los lineamientos a ser desarrollados por la E. E. El Limón para lograr la prevención de accidentes y enfermedades profesionales, con el fin de mantener la integridad y salud de los colaboradores, así como la continuidad de las labores.

Gestión de Riesgos Laborales

La gestión de riesgos laborales incluye la definición de responsabilidades y estructura de la organización, actividades de planificación, responsabilidades, prácticas, procedimientos y recursos para desarrollar, implantar, alcanzar, revisar y mantener la política de prevención de riesgos laborales de la organización». El mejoramiento de las condiciones y del ambiente de trabajo debe considerarse como un objetivo importante y práctico, que puede lograrse con acciones tales como el control de los factores de riesgo; la adaptación de las máquinas y herramientas de trabajo a las capacidades humanas; los cambios en la organización, contenido y control del trabajo; la vigilancia ambiental y la educación.

La gestión de riesgos debe ser un proceso dinámico, para ello toda empresa de acuerdo con Ley, debe desarrollar un Sistema de Gestión de Riesgos Laborales que tiene por objeto promover la mejora de la seguridad y salud de los trabajadores mediante aplicación de medidas adecuadas y procedimientos necesarios para la continua identificación de peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas necesarias (Duque, 2008).

Cabe resaltar, que dicha investigación es un estudio inicial sobre la gestión de riesgos laborales existente en la Estación Experimental El Limón, que incluye las dos primeras etapas de la gestión de riesgos laborales, que son la identificación de los riesgos existentes y la evaluación de los mismos.

Para la GRL, es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos:

1. Identificación de los riesgos
2. Evaluación de los riesgos
3. Valoración de los riesgos
4. Control y seguimiento de los riesgos.

Las Normas OHSAS 18001 (*Occupational Health and Safety Assessment Series*), permiten implementar, mantener y mejorar la eliminación o disminución de riesgos y está diseñada para integrarse en otros sistemas de gestión. Por su sencillez, es una de las prácticas sobre seguridad laboral más extendidas en Europa. En muchos países se ha establecido como norma nacional. El aspecto básico de esa norma es la planificación del control y de la evaluación de riesgos. Todas las actividades deben ser minuciosamente examinadas y evaluadas para descubrir sus peligros, tanto elevados como moderados. Una vez jerarquizados los riesgos, estos son sometidos a sus posibilidades de control y de acciones correctivas.

Tiene por premisa definir los objetivos que un sistema de gestión de prevención de riesgos, para evitar o minimizar los accidentes laborales, mejorar el funcionamiento de las organizaciones y ayudar a la mejora continua en la prevención. En base a esos principios, desarrolla los cuatros pilares fundamentales sobre los que se asienta un sistema de prevención: la responsabilidad de la dirección, estableciendo su compromiso prioritario extensivo a todos los trabajadores de la empresa; la implantación de los procesos necesarios para realizar cada actividad; la prevención de los riesgos, como un comportamiento sistemático activo, y el ciclo de mejora continua.

Identificación de los Riesgos

Es la actividad realizada para reconocer los peligros y riesgos existentes y poder determinar posteriormente la magnitud de afectación que estos puedan presentar.

La NC 18000: 2005 define la identificación de peligros como: “proceso que consiste en reconocer que existe peligro y definir sus características”.

La identificación de peligros y riesgos es la actividad más importante dentro de las organizaciones, en materia de Seguridad y Salud Ocupacional, pues es la más compleja y la que requiere mayor nivel de atención cuando se habla de prevención.

Una correcta identificación de peligro y riesgos asociados a este disminuirá la probabilidad de ocurrencias de accidentes e incidentes de trabajo, así como la aparición de enfermedades profesionales.

La organización debe establecer y mantener procedimientos para la continua identificación de

peligros, evaluación de los riesgos e implementación de las medidas de control necesarias.

Estos procedimientos deben incluir:

- Actividades rutinarias y no rutinarias;
- Actividades de todo el personal con acceso al lugar de trabajo (incluidos subcontratistas y visitantes);
- Servicios o infraestructura en el lugar de trabajo, proporcionados por la organización o por otros.

La organización debe garantizar que los resultados de estas evaluaciones y los efectos de estos controles sean tomados en cuenta cuando establezca sus objetivos de SST. La organización debe documentar y mantener esta información actualizada.

La metodología de la organización para identificación de peligros y evaluación de riesgos debe:

- Estar definida con respecto a su alcance, naturaleza y planificación de tiempo para asegurar que es proactiva antes que reactiva;
- Proveer lo necesario para la clasificación de los riesgos y la identificación de aquellos que deban ser eliminados o controlados;
- Ser coherente con la experiencia operacional y las capacidades de las medidas de control de riesgos empleadas;
- Proporcionar datos de entrada en la determinación de requisitos de los servicios o infraestructura, identificación de necesidades de formación y/o desarrollo de controles operacionales.
- Proveer lo necesario para el seguimiento de las acciones requeridas con el fin de asegurar la eficacia y la oportunidad de su implementación.

Evaluación de los riesgos

Una vez identificados los peligros presentes en el área, se pasará a su evaluación. Para la evaluación de riesgos, no pocos autores especialistas en el tema, han definido un sin número de métodos que arrojan resultados tanto cualitativos como cuantitativos. Existen además métodos

específicos para la evaluación de determinado riesgo en especial.

El método que se muestra a continuación, entra dentro del grupo de los cualitativos, mediante el análisis de dos indicadores para su determinación:

- Probabilidad de ocurrencia del daño
- Consecuencias del daño

Dentro de la etapa de evaluación de riesgos se desarrollan las siguientes fases:

Estimación del riesgo

La NC 18000: 2005 ha definido la estimación del riesgo como "proceso mediante el cual se determinan la frecuencia o probabilidad y las consecuencias que puedan derivarse de la materialización de un peligro".

Para cada peligro detectado debe estimarse el riesgo. Aquí se valoran conjuntamente la probabilidad y la potencial severidad (consecuencias) de que se materialice el peligro. La estimación del riesgo proporcionará la información necesaria para determinar de qué orden de magnitud es este.

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: que 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 éste no se haya presentado nunca.

Consecuencia: que es la materialización de un riesgo 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.

Probabilidad de que ocurra el daño

La probabilidad de que ocurra el daño se puede determinar con el siguiente criterio:

- Probabilidad alta: el daño ocurrirá siempre o casi siempre
- Probabilidad media: el daño ocurrirá en algunas ocasiones
- Probabilidad baja: el daño ocurrirá raras veces.

Consecuencias del daño

Para determinar las consecuencias del daño, debe considerarse:

- Partes del cuerpo que se verán afectadas
- Naturaleza del daño, clasificándolos en:
 - Ligeramente dañinos
 - Dañinos
 - Extremadamente dañinos

Valoración de los Riesgos

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".

Teniendo en cuenta el nivel de cada riesgo y los controles existentes se podrá decidir si el riesgo está controlado o no, si se puede minimizar o no.

En este paso, con la estimación del riesgo identificado y comparándolo con el valor del riesgo tolerable definido o con resultados de periodos anteriores, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

De existir un riesgo determinado como moderado, importante o intolerable, se deberá controlar con la aplicación de medidas correctivas y darle posterior seguimiento.

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.

Control y Seguimiento de los Riesgos

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 siguientes principios:

- 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.

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. (Aguilera, 2009)

Higiene Laboral

Es una técnica no médica dedicada a reconocer, evaluar y controlar aquellos factores ambientales o tensiones emanadas (ruido, iluminación, temperatura, contaminantes químicos y contaminantes biológicos) o provocadas por el lugar de trabajo que pueden ocasionar enfermedades o alteración de la salud de los trabajadores (Nacional, 2007).

Seguridad Laboral

Es el conjunto de técnicas y procedimientos que tienen como objetivo principal la prevención y protección contra los factores de riesgo que pueden ocasionar accidentes de trabajo (Nacional, 2007).

Riesgo Laboral

Son los accidentes y enfermedades a que están expuestos los trabajadores en ejercicio o con motivo del trabajo. (Zapata, 2006)

MATERIALES Y MÉTODOS

Por su naturaleza, esta investigación es mixta, ya que implicó la combinación de técnicas cuali - cuanti, con predominancia de lo cualitativo, es decir, que está enfocada a la evaluación del entorno y condiciones de las áreas de las instalaciones, de la exposición a agentes que generan riesgos en la Estación Experimental El Limón. Se hizo la medición y análisis de tales elementos, así como la aplicación de recursos cualitativos y cuantitativos a los mismos, que se presentan de cierta manera en determinados lapsos; todo en función de la hipótesis planteada.

Según los objetivos planteados previamente, la investigación es de tipo descriptiva, ya que se detallan cada una de las fases del estudio, es decir, las actividades, procedimientos, etc, que se llevaron a cabo al inicio, desarrollo y final; por medio de lo cual se recolectaron datos que permitieron describir con claridad cómo se presentan los fenómenos dentro de la E. E. El Limón y sobre quienes influye de cierta manera.

Es incluso, una investigación exploratoria, ya que se empezó con la observación para adquirir una noción previa de la situación en la Estación Experimental, para identificar posibles agentes de riesgos y el cumplimiento parcial o total de normas o estrategias de higiene y seguridad laboral. Durante se desarrolló la investigación, y al aplicar los demás instrumentos quizá se desvelaron elementos que no se tomaron en cuenta en un inicio y se

fue adquiriendo conocimiento sobre la problemática en cuestión.

La población de estudio son todos los individuos que desarrollan sus actividades dentro la Estación Experimental El Limón, y según su coordinador, el número de personas expuestas es de 318 personas, que incluye a ocho colaboradores permanentes, 10 profesores y 300 estudiantes.

La muestra son los ocho colaboradores permanentes de la Estación Experimental El Limón, ya que ellos son los que se mantienen la mayor parte del tiempo en ésta, además que la cantidad no es exagerada y fácilmente se podrá aplicar el instrumento dirigido a ellos, incluso, permitió una visión más condensada de la situación en cuanto a higiene y seguridad en la Estación, y se pudieron detectar áreas de oportunidad. Es una muestra no probabilística, es decir, a conveniencia del investigador, en éste caso, porque el estudio se centra en los colaboradores mencionados, sin embargo, no quiere decir que los maestros y los estudiantes no están expuestos a los mismos riesgos, además que influyeron cuestiones de tiempo, recursos y disponibilidad de los involucrados.

Acorde al contexto de la investigación, se necesitan informantes claves que manejen la mayor información de lo que ocurre en los ámbitos dentro de la E. E. El Limón, en este caso, se habla del coordinador de ésta, quien mostró una gran disposición y accesibilidad para brindar la información solicitada.

Durante la realización de este estudio se utilizaron distintos métodos y técnicas que ayudaron a cumplir los objetivos y por tanto, la hipótesis. Para dicha investigación, al ser de enfoque cuali - cuanti, se aplicó el método teórico de carácter inductivo, ya que se exploró acerca de un problema de investigación, y se ha determinó lo que se iba a hacer, así como lo que se quería saber para contrastar la realidad de datos ya categorizados y concluir al respecto, seguido de la aceptación o rechazo de la hipótesis formulada.

Entre los métodos empíricos se llevaron a cabo es guía de observación, medición directa y análisis de los datos obtenidos, este a través de tablas, gráficos y otros que forman parte de las técnicas que se aplican en éste tipo de métodos.

Cabe resaltar, que los métodos referidos son propios de una investigación donde se formuló hipótesis.

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos que se implementaron para desarrollar el estudio son: Guías de observación, grupo focal, medición directa, matriz de riesgo, mapas de riesgo.

El procesamiento al que fueron sometidos los datos que se recolectaron, se hizo por medio de programas como Word, Excel y SPSS, que permitieron el registro, la clasificación, codificación y tabulación de la información que se obtuvo. También se usó el programa llamado ArcGis, que es para la creación de mapas, croquis y otros.

Al ser un estudio de carácter cuali – cuanti se define cómo técnica lógica la inducción para el análisis de los datos, ya que a partir de tal proceso, y al predominar lo cualitativo, la recolección de datos no es estandarizada ni predeterminada totalmente. Dichos datos mostrarán las perspectivas y puntos de vista de los involucrados, representando la descripción de eventos, individuos, interacciones y distintas manifestaciones, derivando en las conclusiones que generan el conocimiento para valorar si se probó o no la hipótesis.

Etapas de la Investigación

Investigación Documental

En primer lugar, se visualizó la problemática a tratar, luego se procuró la recopilación de información confiable, realizando consultas bibliográficas de diferentes fuentes (libros, artículos, páginas web, trabajos monográficos) con su respectivo autor. Posteriormente se desarrolló el protocolo de investigación, que consistió en la delimitación del tema, planteamiento de objetivos, formulación de la hipótesis, se definió el marco teórico y el diseño metodológico, y todo lo anterior, forma la columna vertebral para la realización de este documento.

Elaboración de Instrumentos

Se redactó una entrevista para el coordinador de la E. E. El Limón y un cuestionario de grupo focal para los colaboradores, de acuerdo a las variables contempladas en los objetivos, así mismo se crearon los formatos de recolección de datos en relación con la Ley 618, Ley General de Higiene y Seguridad Industrial.

Dichos instrumentos fueron elaborados con el fin de recoger información sobre la gestión de riesgos que se aplica en la Estación Experimental e identificar los riesgos en materia de seguridad e higiene laboral tanto interna como externamente a ésta.

Trabajo de Campo

Se llevó a cabo la identificación y evaluación de los riesgos en el edificio y de los riesgos a su alrededor, además de la aplicación de los instrumentos de recolección de datos, a la vez que se midieron distintas magnitudes relacionadas con higiene y seguridad laboral.

Análisis de los datos y elaboración de informe final

Una vez que se recopilaron los datos, se procedió al correspondiente análisis y procesamiento de los mismos, por medio de los programas Excel y SPSS. Se transcribió y registró la información obtenida a través de los instrumentos como formatos de evaluación y aparatos de medición, esto a través de Microsoft Word con la elaboración del documento de tesis. Incluso, se utilizó el programa ArcGis para la elaboración de mapas de macrolocalización y microlocalización.

Todo el proceso descrito anteriormente, facilitó el alcance de los objetivos fijados en un principio, logrando determinar riesgos laborales existentes, valorar la situación actual de higiene y seguridad, así como, proponer acciones participativas para la prevención y control de riesgos laborales en la Estación Experimental.

Equipos y materiales

- Instrumentos:** Entrevista a coordinador, cuestionario de grupo focal a colaboradores y formatos de evaluación de condiciones de Higiene y Seguridad.
- Materiales:** Dispositivos para registro (libretas, lápices, lapiceros, borrador, corrector, celular).
- Equipos:** Aparatos y softwares que se utilizaron para la comparación de magnitudes físicas por medio de un proceso de medición, con unidades de medida que representan objetos y eventos aceptados como estándares para este tipo de estudios, éstos fueron:

Computadora: Diferentes softwares (Word, Excel, SPSS).

Instrumentos para medir condiciones ambientales:

Luxómetro: Para medir la iluminación real de un ambiente.

Sonómetro: Para medir el nivel de presión sonora en una habitación.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

Determinación de la gestión de riesgos existente en la Estación Experimental El Limón.

MATRIZ DE RIESGOS

Se procedió a aplicar una matriz de riesgos de manera general para el edificio y a nivel de perímetro, identificando e indicando los riesgos más importantes que se presentan:

LEYENDA							
		GRAVEDAD (IMPACTO)					
		MUY BAJO	BAJO	MEDIO	ALTO	MUY ALTO	
APARICIÓN (probabilidad)	MUY ALTA	5	5	10	15	20	25
	ALTA	4	4	8	12	16	20
	MEDIA	3	3	6	9	12	15
	BAJA	2	2	4	6	8	12
	MUY BAJA	1	1	2	3	4	5

	Riesgo muy grave. Requiere medidas preventivas urgentes. No se debe iniciar una actividad sin la aplicación de medidas preventivas urgentes y sin acolar sólidamente el riesgo.
	Riesgo importante. Medidas preventivas obligatorias. Se deben controlar fuertemente las variables de riesgo durante la actividad.
	Riesgo apreciable. Estudiar económicamente si es posible introducir medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo. Si no fuera posible, mantener las variables controladas.
	Riesgo marginal. Se vigilará aunque no requiere medidas preventivas de partida.

Fuente: Metodología para la Evaluación de Riesgos Laborales

Riesgos identificados en la Estación Experimental El Limón.

Tabla 1. Matriz de riesgos

MATRIZ DE RIESGOS				
RIESGO	Aparición (Probabilidad)	Gravedad (Impacto)	Valor del Riesgo	Nivel de Riesgo
Golpes	3	4	12	Importante
Caídas al mismo nivel	2	3	6	Apreciable
Caídas a distinto nivel	3	4	12	Importante
Caída desde altura de herramientas, materiales, etc.	2	4	8	Apreciable
Espacio inadecuado.	3	4	12	Importante
Manejo inadecuado de cargas.	2	4	8	Apreciable
Peligros asociados al montaje, desmontaje, mantenimiento, operación, etc. de máquinas, equipos y otros.	2	6	12	Importante
Peligros con vehículos (interno o por carretera).	1	2	2	Marginal
Explosiones e incendios.	2	6	12	Importante
Sustancias que pueden inhalarse.	4	4	16	Muy grave
Sustancias o agentes que pueden afectar a los ojos.	4	4	16	Muy grave
Sustancias que pueden causar daño al contacto con la piel.	4	4	16	Muy grave
Sustancias que pueden causar daños al ser ingeridas.	4	4	16	Muy grave
Energías peligrosas (electricidad, ruido, vibraciones, radiaciones, etc).	3	4	12	Importante
Trastornos derivados de movimientos repetitivos.	1	2	2	Marginal
Ambiente térmico inadecuado.	1	2	2	Marginal
Iluminación inadecuada.	2	2	4	Apreciable
Barandillas inadecuadas en escaleras.	1	3	3	Apreciable
Insectos agresivos (abejas africanizadas).	5	5	25	Muy grave
Enfermedades por excremento y secreciones de animales (corral).	1	2	2	Marginal
Deslaves, derrumbes	3	4	12	Importante
Terreno no uniforme (caídas, resbalones, tropiezos).	3	2	6	Apreciable
Presencia de cuerpos de agua (desbordamiento en invierno).	2	3	6	Apreciable

Fuente: Metodología para la Evaluación de Riesgos Laborales (matriz editada)

(Galarce, 2006) plantea las tablas anteriores en su artículo monográfico de sitio web, tomadas del documento “Metodología para la Evaluación de Riesgos Laborales”, y establecen un método simple para valorar los niveles de riesgo, de acuerdo al resultado de la multiplicación de la probabilidad estimada por la consecuencia esperada. Por ejemplo, si el riesgo tiene una probabilidad media de

aparición, el valor sería 3, pero si a la vez, cuando aparece el impacto es muy grave, el otro valor sería 5; por consiguiente, se multiplica 3 por 5 y el resultado se sería 15, clasificando el riesgo en cuestión como muy grave. Cabe mencionar que la matriz es automatizada y simplemente, deben introducirse los valores respectivos.

En la matriz presentada, se observa que en la Estación Experimental El Limón hay siete riesgos importantes, donde se deben tomar acciones obligatorias o si no, se deben mantener controladas las fuentes riesgo durante la actividad.

Después, aparecen siete riesgos apreciables, donde se deben estudiar económicamente si es posible la introducción de medidas preventivas para reducir el nivel de riesgo, y de no ser posible, mantener las fuentes de riesgo controladas.

Luego, se encuentran cuatro riesgos marginales, donde se debe vigilar, aunque no se requieren medidas preventivas de partida.

También, existen 5 riesgos graves en el centro, donde las medidas preventivas son urgentes, no se puede realizar la actividad sin la aplicación de las mismas.

En resumen, hay un total de 23 riesgos detectados, los primeros 18 son relacionados al edificio principal y los 5 últimos son fuera de éste, es decir a nivel de perímetro.

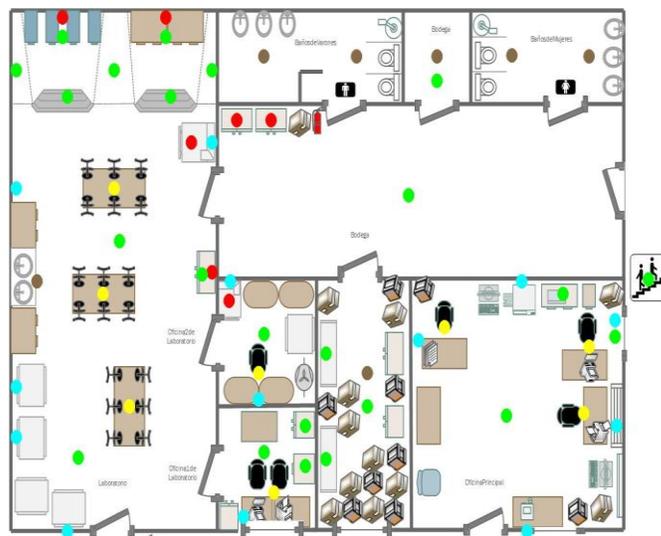
En consecuencia, los riesgos identificados demandan al menos una medida para mitigarlos, no sólo en el edificio principal sino también en sus alrededores, y en ésta dirección, se encaminan cada una de las acciones que se muestran en la propuesta.

MAPAS DE RIESGO PLANTA BAJA Y ALTA

Los riesgos identificados en el edificio principal tienen que ver más que todo, con caídas y golpes y otras afectaciones relacionadas al estado del edificio, a la distribución de las áreas, ubicación de máquinas, herramientas o materiales y la presencia de energías y sustancias que pueden causar incidentes.

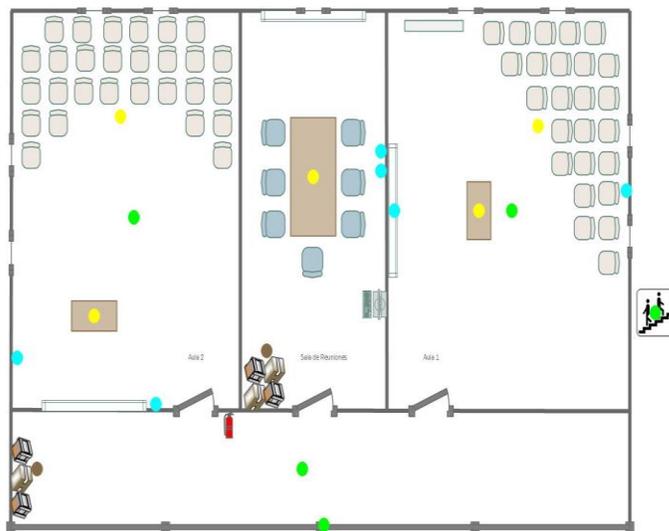
LEYENDA	
	Agentes de riesgo para la seguridad (Agentes mecánicos, eléctricos, espacio funcional del trabajo)
	Agentes de factor de origen organizativo (Ergonomía, organización del trabajo)
	Agentes químicos (Humo, vapor, polvo, sustancias)
	Agentes biológicos (Bacterias, virus, microbios)
	Agentes físicos (Ruido, iluminación, vibraciones, golpes, caídas).

Figura 1. Mapa de riesgos en planta baja



Fuente: Propia

Figura 2. Mapa de riesgos en planta alta



Fuente: Propia

En cuanto a los riesgos en el perímetro, la presencia de abejas africanizadas, demanda que la actividad de realizada con ellas sea con mucha responsabilidad, empezando por utilizar los dispositivos de protección necesarios.

Siguiendo con los riesgos en éste nivel, al haber antecedentes de derrumbes o deslaves, se debería estudiar la posibilidad de implementar una mejor estructura física que el muro de contención existente, para disminuir en gran manera los riesgos.

El riesgo de enfermedades por la inhalación de polvo con partículas de excremento y secreciones de animales, se debe evitar al menos con el uso de mascarillas.

Ante la latente crecida del río Estelí durante el invierno, debería proyectarse un plan de contingencia para responder a cualquier eventualidad.

En una de las bodegas, que está fuera del edificio, existen riesgos por manipulación de químicos, máquinas y herramientas, además de la contaminación de alimentos, porque se encuentra cerca del bar, más el hecho de que hay basureros mal ubicados y con desperdicios a veces muy añejos.

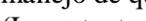
LEYENDA	
	Riesgo por crianza de abejas africanizadas (Grave)
	Riesgo de enfermedades por crianza de animales (Marginal)
	Riesgo de derrumbes, riesgo por manejo de químicos y herramientas o máquinas (Importantes)
	Riesgo por crecida del río Estelí en invierno, riesgo por terreno no uniforme (Apreciables)

Figura 3. Mapa de riesgos a nivel de perímetro



Fuente: Propia

Valoración de la situación actual de la higiene y seguridad laboral en la Estación Experimental El Limón.

Condiciones de Higiene y Seguridad Laboral

En la Estación Experimental El Limón actualmente existen ocho colaboradores permanentes, siete hombres y una mujer, entre éstos, un técnico de trabajo de campo, tres trabajadores de campo, tres guardas de seguridad y un responsable de limpieza, siendo la muestra escogida para esta investigación.

Se conoció la perspectiva de los colaboradores en cuanto a la gestión de Higiene y Seguridad de su centro de trabajo y se constató si el encargado cumple con una pertinente gestión de riesgos laborales con parámetros de Higiene y Seguridad Laboral.

A partir de las respuestas de los involucrados se visualizaron algunas de las acciones que podrían implementarse para mejorar la gestión de riesgos laborales en la Estación Experimental.

GRUPO FOCAL

a. Conocimientos sobre Higiene y Seguridad Laboral

Todos los colaboradores tienen una leve noción de lo que es la Higiene y Seguridad Laboral, algunos aspectos de la temática que mencionan en sus repuestas es lo que tiene que ver con la higiene de los alimentos, limpieza en el lugar de trabajo, la existencia de equipos de protección para evitar accidentes, y la aplicación de métodos para realizar las labores de forma segura.

b. Fuentes de riesgo en el puesto de trabajo

De los ocho colaboradores, siete logran identificar fuentes de riesgo en su trabajo, y una persona considera que no está expuesto a alguna fuente de riesgo (por lo menos permanente), algunos de los riesgos que mencionaron fueron exposición a contaminantes químicos, exposiciones prolongadas al sol, riesgo de caídas al subir y bajar la escaleras, poca iluminación en algunos sectores, el uso de herramientas cortopunzantes, la contaminación ambiental de los alrededores, como basura, animales muertos, etc, además del riesgo de inundaciones en invierno, por la crecida del río Estelí.

c. Utilización de equipos de protección

De los ocho colaboradores, seis dicen utilizar equipos de seguridad (aunque no todo el tiempo, sólo cuando lo requiere), dos consideran que no necesitan equipos de protección en el ejercicio de su trabajo, entre los dispositivos de protección que se mencionan son gorras, capotes, guantes de látex, gafas, camisas manga larga, etc.

d. La Estación en cuanto a la utilización de los equipos de protección

Todos los colaboradores coincidieron en que se hace conciencia en la utilización de los dispositivos de protección, y en que les hace un llamado de atención si estos no los utilizan, o si ocurre algún incidente por no usarlos.

e. Accidentes en el centro

De los ocho colaboradores, siete de ellos aseguran no haber sufrido algún accidente laboral ya que toman sus debidas precauciones, sólo uno de ellos dice haber tenido un accidente, este a causa de una quemadura con determinado químico y estuvo de subsidio, además que todos resaltan que se responde cuando ocurre un accidente laboral.

f. Actos inseguros

Todos los colaboradores consideran que no cometen actos inseguros que les representan riesgos, sino que la inseguridad puede surgir cuando los equipos de protección están en mal estado o no están disponibles en el momento, o cuando no se da mantenimiento periódico a las herramientas y equipos.

g. Informar de un posible riesgo en su puesto de trabajo

Todos concuerdan en que si informan cuando logran detectar un posible riesgo, y que se toman cartas en el asunto para verificar el riesgo y se encuentre una solución al problema, aunque tal vez no de inmediato.

h. Ambiente laboral

Todos los colaboradores refieren que se sienten muy cómodos en su ambiente laboral, que mantienen buenas relaciones, una buena comunicación, que comparten con gusto todas sus responsabilidades, y que además, no reciben malos tratos.

i. Condiciones inseguras

Todos los colaboradores están de acuerdo en que laboran en condiciones generalmente seguras, aunque, uno de ellos señala la necesidad de mejorar el alumbrado público para mayor visibilidad dentro del perímetro de la Estación, y todos destacan que hasta cierto punto, se procuran buenas condiciones de trabajo para ellos.

j. Infraestructura

Todos los colaboradores expresan que la se cuenta con una buena infraestructura, y que en general, logran desarrollar sus actividades, aunque uno de ellos menciona que faltan ciertas estructuras, pero no señala de que tipo.

k. Capacitaciones sobre higiene y seguridad laboral

Todos los colaboradores coinciden en que reciben pequeñas capacitaciones en higiene y seguridad industrial, pero en muy pocas ocasiones.

l. Preparación ante desastre natural

De los ocho trabajadores, cinco consideran que están preparados ante un desastre natural, mientras que tres alegan que no, por capacitación insuficiente.

m. Coordinador de la Estación.

Con respecto a las respuestas del coordinador de la E. E. El Limón, se pudo notar la concordancia con los colaboradores en ciertos aspectos consultados como lo referente a las capacitaciones, ya que asegura también que si se dan capacitaciones, solo que no de manera constante, más que todo refiriéndose a los simulacros multiamenaza, también señala que existen dispositivos de seguridad y se utilizan, solo que a veces no son los suficientes o están en mal estado, además señala que si existe una pequeña comisión que se encarga de garantizar al menos las condiciones mínimas higiene y seguridad para los colaboradores.

MEDICIONES DE ILUMINACIÓN Y RUIDO

Después, se realizó la medición de la iluminación y del ruido en el edificio principal, para verificar si estaban en los rangos establecidos en la Ley 618, los datos se indican en las siguientes tablas:

Tabla 1. Medidas de Iluminación

Iluminación		
Área	Medidas Obtenidas	
	Mínimas	Máximas
Oficina principal	445.3 LUX	457.2 LUX
Oficina 1 de Laboratorio	127.8 LUX	129.9 LUX
Oficina 2 de Laboratorio	159.4 LUX	163.7 LUX
Laboratorio	351.7 LUX	362.1 LUX
Bodega	343.4 LUX	354.5 LUX
Aula 1	413 LUX	421 LUX
Sala de Reuniones	389.2 LUX	397.3 LUX
Aula 2	375.5 LUX	383.1 LUX

Fuente: Propia

Los datos de iluminación obtenidos revelan que de las áreas que se evaluaron dentro del edificio de la Estación Experimental, que son ocho en total, seis cumplen con los estándares de la ley 618, y se encontró que las otras dos no cumplen porque están debajo de los 300 LUX, que es la medida mínima óptima. Podrían colocarse más lámparas fluorescentes.

Tabla 2. Medidas de Ruido

Ruido		
Área	Medidas Obtenidas	
	Mínimas	Máximas
Oficina principal	24.9 dB	35.8 dB
Oficina 1 de Laboratorio	28.2 dB	49.1 dB
Oficina 2 de Laboratorio	26.7 dB	43.4 dB
Laboratorio	48.1 dB	56.9 dB
Bodega	39.2 dB	45.8 dB
Aula 1	42.1 dB	54.3 dB
Sala de Reuniones	32.8 dB	53.6 dB
Aula 2	45.4 dB	58.7 dB

Fuente: Propia

En relación a las medidas obtenidas de ruido, se puede notar que los niveles de ruido se encuentran a un nivel aceptable, que es debajo de los 80 dB según la Ley 618, por tanto, se trabaja generalmente con comodidad y no se necesita ningún tipo de protección para los oídos.

GUÍAS DE OBSERVACIÓN

Luego, se procedió a evaluar las condiciones de higiene y seguridad en cada una de las áreas del edificio de la

Estación Experimental, para verificar que parámetros cumple y cuáles no, según lo establecido en la Ley 618.

Como puede apreciarse en cada una de la listas de observación por área, hay aspectos que se cumplen totalmente, algunos de forma parcial y otros definitivamente no se cumplen.

Es decir que, las condiciones en las que se desarrollan las labores en el centro son regulares y se debe mejorar. Tomando en cuenta esto, se consideraron parte de las acciones a proponer.

Propuesta de acciones participativas para prevención y control de riesgos laborales en la Estación Experimental para el Estudio del Trópico Seco El Limón.

De acuerdo a los resultados anteriores se procede con la propuesta de acciones participativas, orientadas a la prevención y control de los riesgos laborales en la Estación Experimental El Limón.

Son acciones participativas, porque todos los expuestos deberían de involucrarse en la aplicación de éstas, porque evidentemente, beneficiaría a todos ellos.

En base a los datos obtenidos en las guías de observación y cuestionarios, se puede observar el cumplimiento de algunos de los parámetros establecidos en la Ley 618 de Nicaragua, Ley General de Seguridad e Higiene en el trabajo.

En éste sentido, en la siguiente tabla se proponen acciones que deberían tomarse como punto de partida:

ACCIONES	RESPONSABLE	TIEMPO	REQUERIMIENTOS
Crear una comisión más organizada, en éste caso, una comisión mixta que se encargue de los asuntos de gestión de riesgos e higiene y seguridad laboral.	Estación Experimental	Lo antes posible	
Ubicar un área especial para asuntos de gestión de riesgos en Higiene y Seguridad Laboral.	FAREM - Estelí y comisión mixta	Lo antes posible	Cemento, ladrillos, perlínes, rótulos
El punto de reunión para evacuación, debe ser señalado correctamente y debidamente informado a los trabajadores.	Comisión mixta	Discutible	Rótulo
Implementar rampas y otro tipo de estructuras para el uso de personas con capacidades diferentes.	FAREM - Estelí y comisión mixta	Discutible	Cemento, ladrillos, perlínes, señalizaciones
Los tres extintores existentes en el edificio, deben ser remplazados, ya que su fecha de vencimiento caducó.	Comisión mixta	Cada año	Extintores nuevos
Dar mantenimiento al camino por donde circula el transporte hacia y dentro de la Estación, ya que en tiempos de inviernos se corren más riesgos de accidentes.	Comisión mixta y alcaldía	Cada seis meses	Tierra, tractor, aplanadora, excavadora
Garantizar que todas las entradas y rutas de evacuación estén libres de cualquier objeto que pueda obstaculizarlas.	Comisión mixta	Siempre	
Debe haber orden en las bodegas, ya que de no ser así, se podría perder alguna herramienta o material, además que alguien puede tropezarse, o puede caer un objeto de lo alto.	Comisión mixta	Lo antes posible	
Además del orden en las bodegas, se debe implementar un sistema de inventario, para controlar las salidas de materiales o herramientas.	Comisión mixta	Lo antes posible	Sistema de inventario
En el laboratorio, los manuales técnicos deben estar a la vista para todas las máquinas y equipos, en el transcurso de las actividades.	Docentes	En el transcurso las actividades	
En el laboratorio, surgen sustancias y elementos de residuo, de los cuales deben hacerse investigaciones para asignarles un adecuado tratamiento a los mismos.	Docentes y estudiantes	Lo antes posible	
Las sustancias que se encuentran tanto en el laboratorio como en las bodegas, deben ser utilizadas con toda responsabilidad y cuidado, además de asignarles un lugar adecuado para su almacenamiento, y procurar que sus respectivos recipientes estén debidamente cerrados.	Colaboradores, docentes, estudiantes	Siempre	Estantes, recipientes, guantes, mascarillas
Siempre deben utilizarse los dispositivos correspondientes de protección, ya sea al manipular sustancias, herramientas o máquinas.	Colaboradores, docentes, estudiantes	Siempre	Dispositivos de protección suficientes y adecuados
Los dispositivos de protección siempre deben estar disponibles para los colaboradores y demás.	Comisión mixta	Siempre	
Instalar más luminarias dentro la Estación para mejorar la visibilidad nocturna.	FAREM Estelí y comisión mixta	Discutible	Postes, alambrado, lámparas
Dar mantenimiento periódico a las máquinas y equipos existentes.	FAREM - Estelí	Cada seis meses	
El botiquín de auxilios debe estar completo, se observa la carencia de varios medicamentos que son de primera necesidad, y esto debe estar disponible para cualquier emergencia con primeros auxilios.	Comisión mixta	Cada mes	Alcohol, gasas, esparadrappo, curitas, acetaminofén, algodón, antibióticos, suero
Elaborar un Plan de Gestión de Riesgos en Seguridad e Higiene y un Reglamento Técnico Organizativo que establezcan los procedimientos y métodos de trabajo adecuado para las distintas actividades y las medidas de prevención que deben adoptar tanto empleadores como colaboradores, y que además sea propio de la Estación, ya que en FAREM-Estelí existen, pero es para cumplimiento en ese recinto.	FAREM - Estelí y comisión mixta	Discutible	
Capacitar con mayor frecuencia a los colaboradores, en materia de Gestión de riesgos e Higiene y Seguridad Laboral.	FAREM Estelí	Cada tres meses	Presentaciones, banners, folletos, pancartas
Hacer un rediseño de área para los puestos de trabajo ubicados en el edificio, que sean de acuerdo a lo establecido en la Ley 618.	FAREM - Estelí y comisión mixta	Discutible	

CONCLUSIONES

Se cumplió con los tres objetivos establecidos en un principio y a continuación se mencionan algunos detalles:

La gestión de riesgos existente en la Estación Experimental es algo deficiente, ya que la comisión existente (referida por el coordinador) sólo garantiza las condiciones mínimas de higiene y seguridad laboral, y se debe disponer de un plan de acción para responder a cualquier circunstancia o incidente que se presente.

Se lograron determinar los riesgos existentes en la Estación Experimental, tanto a nivel de perímetro como de infraestructura, a través de una matriz de riesgos, un mapa del perímetro de la Estación señalando los riesgos no relacionados a la infraestructura, y un mapa de riesgos para el edificio. Cabe resaltar que siempre en cualquier empresa, institución u organización van a existir riesgos.

Se logró hacer la valoración en materia de Higiene y Seguridad laboral, se midieron los niveles de ruido, que estaban en un rango óptimo, al igual que la iluminación, acorde a las normas establecidas en la Ley 618, se observaron y evaluaron las condiciones en cada área, algunos parámetros de la ley se cumplían, otros no.

A través de todo el proceso anterior se logró comprobar la hipótesis de investigación, que consistía en que la E. E. El Limón no cumplía con una completa gestión de riesgos laborales en materia de higiene y seguridad, cada uno de los datos recolectados y analizados lo evidencian.

RECOMENDACIONES

Considerar en primera instancia cada una de las acciones de mejora propuestas en este estudio, para su posible cumplimiento en un futuro o para ser retomadas en una futura investigación.

Para un mayor alcance del estudio, realizar una investigación más exhaustiva, tomando en cuenta el diseño de un manual de seguridad e higiene, o de un reglamento técnico-organizativo, además de una proyección de costos, también se pueden establecer más variables, y se puede estudiar una población más grande, incluyendo a los maestros y estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Dios por la oportunidad que me da de estar en la parte culminante de mis estudios, por haberme dado todo este tiempo el valor y la fuerza para no rendirme, y

recordarme, como solo él lo sabe hacer, que con él todo es posible.

A mi familia por estar al tanto de mis logros, por demostrarme apoyo y cariño, alegrarse por mí, sobre todo, a mi papá y a mi hermana, a los que he dedicado este trabajo anteriormente, ya que son quienes están a mi lado siempre, en las buenas y en las malas.

A mi tutor de tesis, por haber aceptado recorrer este camino conmigo y haberme brindado mucho con sus conocimientos y disposición, para que yo pudiera desarrollar esta investigación.

Al coordinador y a los colaboradores de la Estación Experimental El Limón, que prestaron hasta cierto punto, su ayuda para la obtención de información solicitada.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilera, A. (18 de Agosto de 2009). *Gestiópolis*. Obtenido de <https://www.gestiopolis.com/gestion-de-riesgos-laborales/>

Bedoya, V. (Febrero de 2010). *Importancia de la Higiene y Seguridad Industrial*. Obtenido de <http://medium.com/@2520172085/la-importancia-de-la-higiene-y-seguridad-industrial-2e0650f27656>

Chávez, J. (Junio de 2007). *Higiene y Seguridad Industrial*. Obtenido de <http://m.monografias.com/trabajos60/higiene-seguridad-industrial/higiene-seguridad-industrial3.html>

Duque, E. (Marzo de 2008). *Metodología para la Gestión de Riesgos*. Obtenido de <http://gestión%20de%20riesgos%20laborales%20-%20GestioPolis.html>

Galarce, Y. (2006). *Gestión de Riesgos Laborales*. Obtenido de <http://m.monografias.com/trabajos73/gestion-riesgos/gestion-riesgos8.html>

García, A. (Diciembre de 2015). *Ergonomía y salud*. Obtenido de <http://www.ofiprix.com/blog/12-consejos-de-ergonomia-en-el-trabajo-industrial/>

Hernández, R. (2014). *Metodología de la Investigación*. México D.F.: MCGRAW-HILL / INTERAMERICANA EDITORES, S.A. DE C.V.

Jaureguiberry, M. (Febrero de 2010). *Seguridad e Higiene en el Trabajo*. Obtenido de <http://riesgoslaborales.saludlaboral.org/portal-preventivo/riesgos-laborales/riesgos-relacionados-con-la-ergonomia/ergonomia/>

Kayser, B. (Junio de 2011). *Higiene y Seguridad Industrial*. Obtenido de <http://www.aiu.edu/spanish/publications/student/spanish/180-207/Higiene-y-seguridad-Industrial.html>

Macías, F. (Enero de 2009). *Wikipedia*. Obtenido de <http://es.m.wikipedia.org/wiki/Higiene>

Misk, A. (Marzo de 2009). *Seguridad e Higiene Industrial y Ergonomía*. Obtenido de <http://es.slideshare.net/ANELISSE91MARIAN/seguridad-e-higiene-industrial-y-ergonomia>

Monarrez, I. (Julio de 2016). *Ergonomía y salud ocupacional*. Obtenido de <http://blogseguridadindustrial.com/ergonomia-en-el-trabajo/>

Nacional, A. (19 de Abril de 2007). *Ley General de Higiene y Seguridad del trabajo*. Obtenido de <http://www.ilo.org/dyn/travail/docs/2219/OSH%20LAW.pdf>

Rivas, J. (Octubre de 2008). *Seguridad e Higiene Industrial*. Obtenido de <http://seguridadhigiene.wordpress.com/2008/03/10/ergonomia-i/>

UNIDEG, A. d. (7 de 12 de 2012). *Tareas universitarias.com*. Obtenido de <http://tareasuniversitarias.com/medicion-directa-e-indirecta.html>

Zapata, M. (15 de 6 de 2006). Obtenido de http://html.rincondelvago.com/seguridad-e-higiene-industrial_1.html