



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

FACULTAD DE INGENIERÍA EN CIENCIAS APLICADAS

CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

ARTÍCULO CIENTÍFICO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO  
DE INGENIERO INDUSTRIAL.

**TEMA:**

“IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN TÉCNICA DEL SISTEMA DE  
GESTIÓN DE SEGURIDAD Y SALUD OCUPACIONAL MODELO –  
ECUADOR EN LA EMPRESA SEGURIDAD Y CONFIABILIDAD  
C.E.S.E.P CÍA. LTDA”

**AUTOR:** DANILO FRANCISCO YÉPEZ COLIMBA

**DIRECTOR:** ING. RAMIRO SARAGURO

IBARRA –ECUADOR

2016

## ARTÍCULO CIENTÍFICO

### “Implementación de la gestión técnica del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo-Ecuador en la empresa seguridad y confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda.”

*Autor- Danilo Yépez, Coautor- Ing. Ramiro Saraguro.*

*Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra – Ecuador*

*Autor: yfdanilo.21@gmail.com*

#### 1. Resumen

Seguridad y confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda. es una empresa que se dedica a la prestación del servicio de seguridad y vigilancia privada fija, siendo el Talento Humano la principal fuente para la prestación del servicio, se encuentra ubicada en la ciudad de Ibarra, barrio Taguarín Sur calle Imbabura 4-149 y Alejandro López, lugar en donde se realizó el presente trabajo.

La implementación de la gestión técnica del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo Ecuador, se desarrolló durante el período 2015-2016, siendo las normativas de control vigentes la Resolución C.D. 390 y 333. A partir, de la fecha 4 de marzo del 2016 se publica la Resolución C.D. 513 la cual deja sin efecto a las resoluciones mencionadas y esta se enfoca estrictamente en la gestión técnica que es la base principal para la ejecución del presente trabajo.

Como etapa inicial, para el desarrollo del trabajo, se realizó la recopilación de información para el sustento legal y teórico. A continuación de esto, se procedió a realizar la descripción de la empresa acompañada de una auto-auditoría sobre el cumplimiento de los requisitos de la Gestión Técnica a la cual se le dio una ponderación del 100% y se obtuvo como resultado inicial el 7% de cumplimiento.

Conocida la situación inicial se procedió al desarrollo de los sub-elementos que conforman la gestión técnica como son; la identificación, medición y evaluación de los factores de riesgo, y a través de esto se establecieron las medidas para el control de riesgos de acuerdo a sus etapas; planeación o diseño, fuente, medio de transmisión, trabajador y para su aplicación se diseñó planes para el mejoramiento de las condiciones laborales y un manual de procedimientos seguros con el propósito de mitigar o eliminar los riesgos potenciales.

Para la implementación se diseñó un cronograma de actividades que consta de tres fases, fase 1: plan de adecuación de infraestructura, mejoramiento ergonómico y plan de emergencias, fase 2: plan de capacitaciones y fase 3: plan de adquisición y entrega de equipos de protección personal. Para finalizar, se realizó un análisis de la situación inicial frente a la situación actual a través de una auto-auditoría en la cual se obtuvo como resultado un 87% de cumplimiento, y un análisis costo beneficio con la finalidad de justificar la inversión realizada por la empresa.

#### 2. Introducción

La seguridad y salud ocupacional es considerada prioritaria para las empresas debido a que en la actualidad nos encontramos en una sociedad

postindustrial o del conocimiento en la que lo estratégico es el conocimiento que genera el talento humano, esto hace que la seguridad y salud ocupacional tenga mayor relevancia en la actualidad para mediante el análisis de las condiciones de trabajo proporcionar métodos y acciones encaminadas a promover la prevención de accidentes y enfermedades profesionales las cuales en su mayoría se deben a las condiciones de trabajo y los riesgos ocupacionales en las diversas actividades económicas. (Álvarez Heredia, 2012, pág. 15)

La Gestión de la Seguridad y Salud Ocupacional ha tomado importancia relevante en los últimos años en el país, transformándose no solo en un simple requisito de obligado cumplimiento por parte de las organizaciones, sino también en un modo de permanencia en el mercado.

Por otra parte, los avances tecnológicos disponibles han mejorado los procesos de producción de bienes y servicios, conllevando en sí nuevos problemas y relaciones entre el talento humano y el entorno. Por otra parte, el uso de nuevas tecnologías ha generado una forma de pensamiento sistémico que relaciona al ser humano y lo hace partícipe activo en los procesos y, por ende, en nuevas formas de diseño de puestos de trabajo, métodos y técnicas que no solo se enfocan en la productividad sino a su vez en la seguridad y salud laboral. Por consiguiente, el uso de tecnologías y la exposición a diferentes entornos han planteado a la disciplina de la seguridad y salud ocupacional nuevos retos asociados con la atenuación del riesgo que pueda llegar a sufrir el elemento humano en las compañías. (Mauricio & Mauricio., 2014)

### **3. Marco Referencial.**

#### **3.1. Marco Legal.**

Como fase inicial para el desarrollo del presente trabajo es prioritario que se conozca las normativas legales vigentes en materia de seguridad y salud ocupacional, debido a que el presente trabajo deberá ir alineado a los requerimientos legales para una mayor trascendencia, normativas:

- a. La Constitución de la República del Ecuador, Art. 325-326
- b. Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Decisión 584, Art. 4, 9 y 11.
- c. Reglamento del Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el Trabajo. Resolución 957, Art. 1.
- d. Código del Trabajo, Art. 38 y 410.
- e. Decreto Ejecutivo 2393.
- f. Resolución C.D. 513.

#### **3.2. Marco teórico.**

La seguridad y salud ocupacional es el conjunto de técnicas, métodos, procedimientos que se aplican en los centros de trabajo, para el reconocimiento, la evaluación y el control de los agentes nocivos que intervienen en el proceso y las actividades de trabajo, con el objetivo de establecer medidas y acciones para la prevención de accidentes o enfermedades del trabajo. (Arellano Díaz, 2008, pág. 13)

El modelo de gestión integral e integrado de seguridad y salud ocupacional Modelo – Ecuador es el conjunto de gestiones las cuales se derivan en elementos y sub elementos encaminados a mejorar las condiciones de los entornos laborales involucrando a todos los niveles organizacionales con el fin establecer medidas

para la prevención de accidentes y enfermedades del trabajo.

El presente trabajo se enfoca estrictamente en la gestión técnica del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo Ecuador debido que está permite identificar, medir, evaluar y controlar los factores de riesgo potenciales y reales presentes en una empresa, comenzando con una identificación y evaluación inicial hasta llegar a la específica en función del nivel de riesgo calificado, con el principal objetivo que es la prevención de riesgos.

#### 4. Diagnóstico inicial de la empresa.

##### 4.1. Descripción de la empresa.

**Razón social:** Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda.

La C.E.S.E.P es una compañía que se dedica a la prestación de servicios de prevención del delito, vigilancia y seguridad a favor de personas naturales y jurídicas, mediante la utilización equipos tecnológicos y de la participación de personal altamente calificado para la ejecución de la prestación del servicio.

La empresa C.E.S.E.P Cía. Ltda., se encuentra ubicada en la provincia Imbabura ciudad de Ibarra, parroquia San Antonio Barrio Tanguarin Sur Calle Imbabura 4-149 y Alejandro López, y cuenta con alrededor de 100 trabajadores distribuidos en tres áreas; administrativa, servicios generales, operativa. (Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda., 2015)

A continuación, en la Tabla 1 se muestra los diferentes puestos de trabajo de la empresa, en los cuales se realizó el presente trabajo.

**Tabla 1.** Puesto de trabajo de la empresa.

DISTRIBUTIVO DE PUESTOS DE TRABAJO			
Nivel jerárquico	Denominación	Cantidad	Total
Alta dirección	Gerente general	1	2
	Subgerente	1	
Nivel Administrativo/ Apoyo	Secretaria/Atención cliente	1	9
	Administrador gerencial	1	
	Administrador de contratos	1	
	Jefe SSO.	1	
	Contador general	1	
	Auxiliar de contabilidad	1	
	Facturación y cobranza	2	
Servicios Generales	Talento Humano	1	3
	Bodega	1	
	Mensajería	1	
Nivel operativo	Aseo/Limpieza	1	86
	Jefe de Operaciones	1	
	Centralista	2	
	Supervisores	2	
	Vigilantes de Seguridad	81	
TOTAL DE PERSONAL DE LA EMPRESA			100

Fuente: (Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda., 2015)  
Elaborado por: El Autor.

##### 4.2. Cumplimiento de la gestión técnica.

Es importante conocer cuáles son los componentes sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo Ecuador y cuál es el porcentaje que aportan cada uno de los competes, como se muestra en la Figura 1.

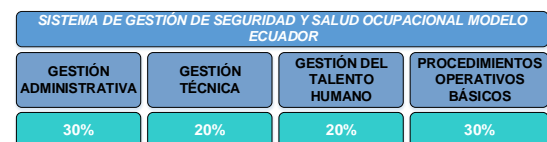


Figura 1. Elemento del SGSSO

Elaborado por: El autor

##### Estructura de la Gestión técnica.

La gestión técnica se encuentra formada por 5 sub-elementos como se muestra a continuación en la Figura 2.

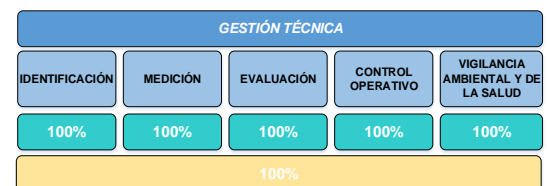


Figura 2. Sub elemento de la Gestión Técnica

Elaborado por: El autor

Debido a que el presente trabajo se centra exclusivamente en la implementación de la gestión técnica, se consideró dar una ponderación del 100% a cada uno de los componentes y como resultados de la auto-auditoría inicial se obtiene que, existe un cumplimiento de tan solo el 7%, como se muestra en la Tabla 2.

**Tabla 2.** Resultados de la auto-auditoría

GESTIÓN TÉCNICA						
SUB-ELEMENTOS	Identificación	Medición	Evaluación	Control Operativo	Vigilancia Ambiental	TOTAL
MICRO ELEMENTOS	9	4	4	9	4	30
CUMPLIMIENTO	0	0	0	2	0	2
PORCENTAJE %	0%	0%	0%	22%	0%	7%

Fuente: (Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda., 2015)  
Elaborado por: El Autor.

## 5. Identificación, medición y evaluación de riesgos

La identificación y evaluación general de riesgos se realizó mediante la aplicación del método general de identificación y valoración de riesgos del INSHT. (Instituto nacional de seguridad e higiene en el trabajo de España.)

### 5.1. Resultados Identificación y evaluación inicial riesgos

Para la identificación y evaluación de riesgos se dividió a los puestos de trabajo y se los agrupo en tres áreas como son, área administrativa, servicios generales y operativa.

En la Tabla 3 se muestra que en los 9 puestos de área administrativa se han identificado 125 riesgos, en el área de servicios generales 38 riesgos y en área operativa 74 riesgos.

**Tabla 3.** Resultados de la identificación de riesgos

ÁREA DE TRABAJO	N° DE PUESTOS	F- RIESGO ID.	PORCENTAJE
P. ADMINISTRATIVO	9	125	53%
P. SERVICIOS GENERALES	3	38	16%
P. OPERATIVO	4	74	31%
TOTAL DE PUESTOS	16	237	100%



**Figura 3.** Riesgos identificados por área de trabajo  
Elaborado por: El autor

En la Tabla 4 se muestra los factores de riesgo identificados en la empresa.

**Tabla 4.** Porcentaje de riesgos identificados.

F. DE RIESGO	N° DE PELIGROS	%
FÍSICOS	32	14%
MECÁNICOS	58	24%
QUÍMICOS	6	3%
BIOLÓGICOS	20	8%
ERGÓNICOS	44	19%
PSICOSOCIALES	62	26%
A – MAYORES	15	6%
TOTAL	237	100%

Fuente: (Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda., 2015)  
Elaborado por: El Autor.

Una vez identificados los factores de riesgo por puesto de trabajo se procede a realizar la evaluación general mediante la aplicación del método del Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España. INSHT

En la Tabla 5 se muestran los resultados de la evaluación inicial de riesgos.

**Tabla 5.** Resultados de la evaluación de riesgos

RESULTADOS DE LA ESTIMACIÓN TOTAL DE RIESGOS		
ESTIMACIÓN DE RIESGOS	N° F- RIESGOS	%
TRIVIAL (T)	0	0
TOLERABLE (TO)	101	42,6
MODERADO (MO)	103	43,5
IMPORTANTE (I)	33	13,9
INTOLERABLE (IN)	0	0
TOTAL	237	100,0

Fuente: (Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda., 2015)  
Elaborado por: El Autor.

## 5.2. Medición y evaluación específica de riesgos

La medición y evaluación específica de riesgos se realizó dando prioridad a los riesgos que después de la evaluación general ha sido considerados como, moderados, importantes e intolerables.

Para la medición y evaluación del riesgo mecánico se aplicó el método William Fine, debido a que este es un método reconocido internacionalmente el cual analiza los riesgos bajo tres criterios, consecuencia, probabilidad y exposición, dentro de los riesgos identificados en la empresa C.E.S.E.P Cía. Ltda., está el manejo de armas de fuego y desplazamiento en transporte terrestre los cuales una vez evaluados han sido considerados como de alto riesgo, debido a esto es primordial establecer medidas de prevención.

La medición y evaluación de riesgos físicos, se realizó únicamente a los factores considerados como moderados e importantes, en este caso la iluminación es considerada como riesgo moderado debido a esto se realizó la medición mediante la aplicación del equipo de medición luxómetro y aplicando la técnica de constante de salón (k), establecida en la norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 para el cálculo del número de puntos en donde se deben tomar las mediciones con el luxómetro y para la evaluación se realiza la comparación con el Decreto 2393, Art. 56 Niveles mínimos de iluminación.

La medición y evaluación del riesgo ergonómico se realizó mediante la aplicación del método rula para las posiciones inadecuadas asociadas al uso de Pantallas de Visualización (PVDs) y para las posiciones de pie se tomó como referencia el método Owass.

Para la evaluación del riesgo psicosocial considerado como riesgo importante se aplicó el método Ista 21 Versión Breve, el cual evalúa a la persona en 5 dimensiones: Exigencia psicológica, Trabajo activo y desarrollo de habilidades, Apoyo social en la empresa y calidad de liderazgo, Compensaciones, y Doble presencia.

Dentro de los accidentes mayores se encuentra el riesgo de incendio el cual se evaluó mediante la aplicación del método Meseri, el cual evalúa el riesgo de acuerdo a tres factores, factores generadores, factores agravantes, y factores reductores, realizada la evaluación se obtiene como resultado 5,9 que es considerado riesgo moderado.

## 6. Gestión Técnica Preventiva

La gestión técnica preventiva consiste en establecer las medidas de control de riesgo de acuerdo a las etapas; planeación o diseño, fuente, medio de transmisión, trabajador, considerando los riesgos evaluados y priorizados.

Para la aplicación e implementación de la gestión técnica preventiva se diseñó planes para el mejoramiento de las condiciones laborales como son: Plan de mejoramiento y adecuación de infraestructura, Plan para el mejoramiento de las condiciones ergonómicas, Plan de emergencias, Plan de capacitación y Plan para la adquisición de EPP. También como medida de prevención se consideró realizar un manual de procedimientos para el trabajo seguro del personal operativo con el propósito de mitigar o eliminar los riesgos inherentes al trabajo.

## 7. Implementación.

Para la implementación se diseñó un cronograma de actividades que consta de tres fases, fase 1: plan de adecuación de infraestructura, mejoramiento ergonómico y plan de emergencias, fase 2: plan de capacitaciones y fase 3: plan de adquisición y entrega de equipos de protección personal.

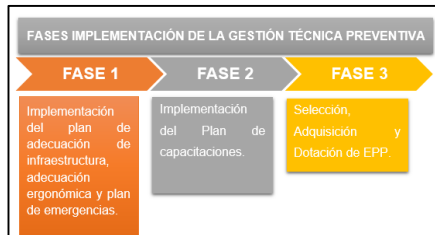


Figura 4. Fases de implementación gestión técnica preventiva  
Elaborado por: El autor

Para determinar el cumplimiento del cronograma se realizó una relación entre las actividades implementadas sobre las actividades propuestas como se observa en la Tabla 6.

Tabla 6. Índice de cumplimiento del cronograma

ÍNDICE DE CUMPLIMIENTO DEL CRONOGRAMA						
$\text{Índice de Cumplimiento Cronograma} = \frac{\text{Actividades realizadas}}{\text{Actividades propuestas}}$						
FASE 1		FASE 2		FASE 3		ÍNDICE TOTAL
Actividades Ejecutadas	Propuestas	Actividades Ejecutadas	Propuestas	Actividades Ejecutadas	Propuestas	
15	17	10	13	4	4	
88,2 %		76,9 %		100 %		

Elaborado por: El Autor.

## 8. Análisis de resultados

### 8.1. Auto – Auditoría

Para determinar los resultados obtenidos se realizó un análisis de la situación inicial frente a la situación actual a través de una auto-auditoría en la cual se obtuvo como resultado un 87% de cumplimiento, como se muestra en la Tabla 7.

Tabla 7. Resultados de la evaluación de riesgos

GESTIÓN TÉCNICA						
SUB - ELEMENTOS	Identificación	Medición	Evaluación	Control Operativo	Vigilancia Ambiental	TOTAL
MICRO ELEMENTOS	9	4	4	9	4	30
CUMPLIMIENTO	9	4	4	9	0	26
PORCENTAJE %	100 %	100 %	100 %	100 %	0%	86,7%

Elaborado por: El autor

En la Figura 5 se muestra la comparación de la situación inicial frente a la situación actual.

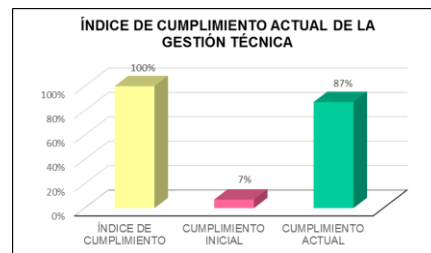


Figura 5. Fases de implementación gestión técnica preventiva  
Elaborado por: El autor

### 8.2. Beneficios.

Con la implementación de la Gestión Técnica preventiva la empresa, ha logrado grandes beneficios los cuales aportan de manera directa en el bienestar de todos los colaboradores de la empresa. Los beneficios más relevantes son:

- Bienestar integral de los colaboradores, en todos sus ámbitos.
- Llevar un registro y control de los peligros identificados en la empresa.
- Llevar un registro y control de las actividades que generan riesgo para el trabajador.
- Mantener el costo por el pago de la póliza de accidente con la aseguradora.
- Mejorar los entornos de trabajo del personal administrativo con la finalidad de que desempeñe sus actividades de forma segura y saludable.

## FICA – JUNIO 2016

- Cumplir con las normativas en temas de seguridad y salud ocupacional para evitar sanciones por responsabilidad patronal.
- Evitar demandas que puedan ocasionar otros gastos asociados como honorarios de abogados, gastos médicos etc.

Además de los beneficios directos mencionados también se ha evidenciado que la C.E.S.E.P Cía. Ltda., a cambio de la implementación de normativas de seguridad y salud ocupacional ha recibido grandes beneficios indirectos como; ser más competitiva debido a que la empresa participa en procesos de contratación pública y uno de los requisitos primordiales para la calificación en estos procesos es que las empresas deben cumplir con las normativas técnico legales en materia de seguridad y salud en el trabajo vigentes. También en la actualidad la seguridad y salud ocupacional no es considerada como una opción si no como una oportunidad para ser más competitivos en el mercado lo que significa mantenerse y mejorar de acuerdo a las exigencias del mercado.

### **8.3. Conclusiones.**

Para la ejecución del presente trabajo se realizó un análisis detallado del marco legal y referencial en materia de seguridad y salud ocupacional, con la finalidad de adquirir conocimientos para sustentar la adopción de medidas que permitan desarrollar de manera acertada la implementación de la gestión técnica del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional modelo Ecuador.

El diagnóstico inicial de la empresa sobre el cumplimiento de la gestión técnica se realizó a través de una auto-auditoría mediante la aplicación de una lista de verificación diseñado de acuerdo a los requisitos establecidos en el sistema de gestión de seguridad y salud

ocupacional modelo Ecuador y debido a que el presente trabajo se enfoca estrictamente en la implementación de la gestión técnica se dio a esta una ponderación del 100% y se obtuvo como resultado un 7% de cumplimiento, también dando cumplimiento a la normativa técnico legal, acuerdo ministerial No. MRL-2014-0115, se realizó la auto-auditoría a través del Sistema de Gestión de Prevención de Riesgos Laborales SGP vigente has el 24 de junio del 2015, en la que se obtuvo que el índice de cumplimiento inicial es del 1% de un total de 20% que le corresponde a esta gestión dentro del sistema modelo Ecuador.

La identificación y evaluación general de riesgos se realizó a través de observaciones in-situ por puestos de trabajo, con de propósito de identificar las actividades y los peligros inherentes a estas, se la aplico el método Matriz de riesgos propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el Trabajo de España, y para la evaluación y medición específica de riesgos se emplearon métodos reconocidos a nivel nacional e internacional en materia de seguridad y salud ocupacional tales como:

- Riesgos mecánicos método William Fine.
- Riesgos físicos, iluminación método Constante de Salón Norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 y el decreto 2393 artículos 56, Niveles mínimos de iluminación.
- Riesgos ergonómicos, posición de pie, sentado y uso de PVD, método RULA y método Owas para evaluar la carga postural en el puesto de trabajo denominado guardias de seguridad.
- Riesgo Psicosocial método cuestionario SUSESISTAS 21 Versión Breve.
- Riesgo de incendio método simplificado de evaluación de incendio “Meseri”.



El diseño de la gestión técnica preventiva se realizó de acuerdo a las etapas establecidas para el control de riesgos que son; etapa de planeación o diseño, en la fuente, en el medio de transmisión, en trabajador y complemento. Como medidas de control para los procesos operativos se desarrolló los siguientes planes: Plan para el mejoramiento y adecuación de infraestructura, plan para el mejoramiento de las condiciones ergonómicas, plan de emergencia, plan de capacitaciones, plan de adquisición de EPP, y manual de procedimientos en el cual se establecieron los lineamientos para el trabajo seguro de los puestos operativos de la empresa.

Se estableció un cronograma de trabajo para la implementación de los controles establecidos para la gestión técnica preventiva de riesgos laborales, el cual se lo ejecuto de manera coordinada conjuntamente con los responsables departamentales y para determinar el índice de cumplimiento se realizó una relación entre las actividades implementadas sobre las actividades propuestas en el cual se obtuvo como resultado el 88,8% de cumplimiento del cronograma.

Se realizó un análisis de resultados a través de la comparación de la situación inicial frente a la situación actual mediante una auto-auditoría para verificar el índice de cumplimiento de la gestión técnica, en la que se obtuvo como resultado el 87%, e cumplimiento. No se logró el 100% de cumplimiento debido a que las no conformidades identificadas corresponden al sub elemento vigilancia ambiental y de la salud el cual deben ser desarrollado estrictamente por el médico ocupacional.

#### **8.4. Recomendaciones.**

- Dar un estricto seguimiento y control a todas las acciones implementadas en materia de seguridad y salud ocupacional con el

objetivo de mantenerlas y mejorarlas a través del paso del tiempo.

- Establecer el servicio médico de la empresa conforme a lo establecido en el Reglamento para el funcionamiento del servicio médico de las empresas Acuerdo 1404.
- Dar continuidad a la implementación de las demás gestiones como lo son; la Gestión Talento Humano, Procedimientos y Programas Operativos Básicos, con la finalidad de lograr la implementación del sistema de gestión de seguridad y salud ocupacional Modelos Ecuador. Establecer un programa de inspecciones previo a la instalación de un nuevo puesto de servicio con el propósito de determinar las condiciones de los entornos de trabajo a los cuales se va a exponer a un vigilante.
- Actualizar periódicamente la matriz de riesgos de acuerdo a la apertura o cierre de un puesto de trabajo.
- Exigir a las instituciones contratantes del servicio, de que se brinde las condiciones adecuadas de para un buen desempeño de los trabajadores.
- Establecer un programa para la vigilancia de la salud y realizar de manera periódica las revisiones médicas a todo el personal de la empresa.
- Establecer un programa periódico de orden y limpieza en todos los puestos de trabajo de la empresa.

#### **9. Bibliografía.**

- Álvarez Heredia, F. F. (2012). *Salud ocupacional y prevención: Guía práctica.*
- Andrade, M., & Dominique, Z. (2011). *www.wikispace.com.* Recuperado el Martes de Abril de 2014, de



- wikispace.com:  
<http://www.wispace.com>
- Arellano Díaz, J. C. (2008). *Seguridad industrial y salud en el trabajo a bajo costo: (un enfoque práctico)*. México.
- Armendáriz Sanz, J. L. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Madrid: Ediciones Parafino.
- Bravo Martínez, F. (2012). *El manejo higiénico de los alimentos: guía para la obtención del distintivo H*. Limusa.
- Mauricio, H. R., & Mauricio., F. B. (2014). <http://www.revistavirtualpro.com>.  
Obtenido de <http://www.revistavirtualpro.com/revista/seguridad-y-salud-ocupacional/3#sthash.BhsoCyUU.dpuf>, See more at:
- Medin, R., & Medin , S. (2011). *Alimentos: introducción técnica y seguridad*. Buenos Aires: Ediciones Turísticas.
- Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda. (2015). Reglamento Interno de Trabajo C.E.S.E.P.
- Vasquez Zamora , L. (2013). *Gestión Integral e Integrada de Seguridad y Salud Modelo Ecuador II*.

# "Implementation of the technical management of the model-Ecuador in the company occupational health and safety management system safety and reliability C.E.S.E.P Cía. Ltda."

*Author – Danilo Yépez, Co-author - Ing. Ramiro Saraguro.*

*Facultad de Ingeniería en Ciencias Aplicadas, Universidad Técnica del Norte (UTN), Ibarra – Ecuador*

*Author: yfdanilo.21@gmail.com*

## 1. Abstract

Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda. It is a company dedicated to the provision of security service and private surveillance fixed, human talent being the main source for the provision of the service, it is located in the city of Ibarra, Taguarin South street Imbabura 4-149 and Alejandro López neighborhood, where was this work.

The implementation of the building management of health and safety management system occupational model Ecuador, was developed during the period 2015-2016, still control regulations the C.D. resolution 333 and 390. From the date March 4, 2016 the resolution C.D. 513 which leaves without effect to the aforementioned resolutions is published and this focuses strictly on the technical management which is the main base for the implementation of the present work.

As initial stage, to the development of the work, was the collection of information for legal and theoretical support. Following from this, was to make the description of the company accompanied by a self-audit on compliance with the requirements of the technical management which was given a weighting of 100% and was obtained as a result initial 7% compliance.

Known the initial situation proceeded to the developed the sub-elements that conform the technical management as they are; the identification, measurement and evaluation of risk factors, and through that of established measures for the control of risks according to its stages; planning or design, source, transmission medium, worker and his application was designed plans for the improvement of working conditions and a manual on safe procedures in order to mitigate or eliminate potential risks.

For implementation was designed a schedule of activities which consists of three phases, phase 1: plan of adequacy of infrastructure, ergonomic improvement and emergency, phase 2 plan: plan training and phase 3: plan for the acquisition and delivery of personal protective equipment. Finally, performed an analysis of the initial situation, shipping to the current situation through a self-audit in which resulted in 87% compliance, and analysis cost-benefit in order to justify the investment made by the company.

## 2. Introduction.

Occupational health and safety is considered to be priority for companies since we are currently in a post-industrial society or knowledge which strategically is the knowledge that generates human talent, this causes occupational health and safety have greater relevance today to through the analysis of the working conditions they

provide methods and actions aimed at promoting the prevention of occupational accidents and diseases which in its most are due to working conditions and occupational risks in the various economic activities.

The management of safety and occupational health has taken relevant importance in recent years in the country, becoming not only a simple requirement must be complied with by the organizations, but also a way to stay in the market.

On the other hand, the available technological advances have improved processes of production of goods and services, leads itself to new problems and relations between talent human and the environment. On the other hand, the use of new technologies has created a way of thinking that relates to the human being and makes it active participant in processes and, therefore, new forms of design jobs, methods and techniques that not only focus on productivity but also in occupational health and safety. Therefore, technologies and exposure to different environments have raised to the discipline of occupational health and safety challenges associated with attenuation of risk which might suffer the human element in the companies.

### **3. Reference Framework.**

#### **3.1. Legal framework.**

As initial phase for the development of this work is a priority that is known the legal regulations in force in the field of occupational safety and health, due to the fact that this work must be aligned with the legal requirements to a greater importance, policy:

- a. The Constitution of the Republic of Ecuador, Art. 325-326

- b. Andean instrument on safety and health at work. Decision 584, Art. 4, 9 and 11.
- c. Regulation of the Andean instrument on safety and health at work. Resolution 957, Art. 1.
- d. Of the labour code, Art. 38 and 410.
- e. Regulation of safety and health of workers and improvement of the working environments. Decree Executive 2393.
- f. Regulation of general insurance of occupational hazards. Resolution 513 C.D.

#### **3.2. Theoretical framework.**

Occupational health and safety is the set of techniques, methods and procedures that apply in the workplace, for the recognition, evaluation and control of the harmful agents that are involved in the process and the activities of work, with the aim of establishing measures and actions for the prevention of accidents, or conditions of work. (Diaz Arellano, 2008, p. 13)

The model of comprehensive and integrated management of occupational safety and health model - Ecuador is the set of steps which derive elements and sub elements aimed at improving the conditions of the working environments involving at all organizational levels in order to establish measures for the prevention of accidents and illnesses of the work.

The present study focuses strictly on technical security management system management and occupational health model because Ecuador which is allows you to identify, measure, assess and control risk factors potential and actual present in a company, beginning with identification and initial assessment up to the specific depending on the risk level qualified, with the main objective being the prevention of risks.

## 4. Initial diagnosis of the company.

### 4.1. Description of the company.

**Company name:** Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda.

The C.E.S.E.P is a company dedicated to the provision of services for the prevention of crime, surveillance, and safety in favor of natural and legal persons, using the technological equipment and the participation of highly qualified personnel for the execution of the provision of service. The company C.E.S.E.P Ltda., located in Imbabura province city of Ibarra, parish San Antonio Barrio Tanguarin South street Imbabura 4-149 and Alejandro López, and counts with around 100 workers distributed in three areas; administrative, General Services, operational.

Below, Table 1 shows the different jobs of the company, in which this work was performed.

**Table 1.** The enterprise workstation.

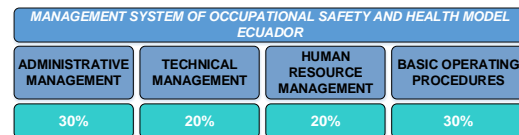
DISTRIBUTION JOBS			
Hierarchical level	Denomination	Quantity	Total
Senior anagement	General manager	1	2
	Deputy Manager	1	
Administrative / support	Secretary/customer care	1	9
	Management administrator	1	
	Contracts administrator	1	
	Chief SSO.	1	
	General accountant	1	
	Accounting Assistant	1	
	Billing and collection	2	
	Human talent	1	
General Services	Winery	1	3
	Messaging	1	
	Toilet/cleaning	1	
Operational level	Chief of operations	1	86
	Centralist	2	
	Supervisors	2	
	Security guards	81	
TOTAL STAFF OF THE COMPANY			100

Source: (Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda., 2015)

Produced by: The author.

## 4.2. The technical management compliance.

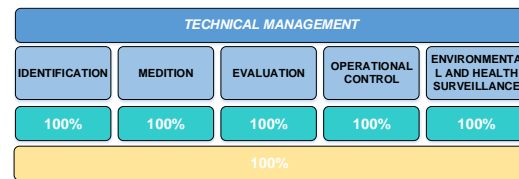
It is important to know what are the components of security management system and occupational health model Ecuador and what percentage that contribute each of competes, as shown in Figure 1.



**Figure 1.** Element of the SGSSO model Ecuador  
Produced by: The author

### Structure of the technical management.

Technical management is formed by 5 sub-elements as shown below in Figure 2.



**Figure 2.** Element of the SGSSO model Ecuador  
Produced by: The author

Due to that the present work focuses exclusively in the implementation of the technical management, he was given a weighting of 100% to each of the components and results of initial self-audit is obtained, there is a compliance of just 7%, as shown in table 2.

**Table 2.** Results of the self-audit.

TECHNICAL MANAGEMENT						
SUB-ELEMENTS	Identification	Measurement	Evaluation	Operating control	Environmental monitoring	TOTAL
MICRO ELEMENTS	9	4	4	9	4	30
COMPLIANCE	0	0	0	2	0	2
PERCENTAGE %	0%	0%	0%	22%	0%	7%

Source: (Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda., 2015)

Produced by: The author.

## 5. Identification, measurement and assessment of risks.

Identification and general risk assessment was carried out through the application of the method general identification and risk assessment of the INSHT. (National Institute of safety and hygiene in the work of Spain.)

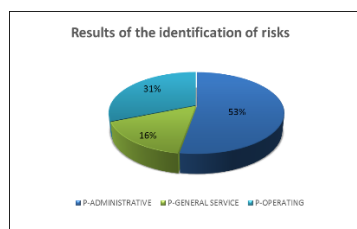
### 5.1. Results identification and initial assessment risks

For the identification and assessment of risks was divided to the jobs and I group them in three areas, namely, administrative, General and operational services.

Table 3 shows that in 9 positions of administrative area have identified 125 risks, in the area of General Services 38 risks and operative area 74 risks.

**Table 3.** Results of the identification of risks

WORK AREA	N ° OF STATIONS	F RISK ID.	PERCENTAGE
P-ADMINISTRATIVE	9	125	53%
P GENERAL SERVICES	3	38	16%
P OPERATING	4	74	31%
TOTAL POSTS	16	237	100%



**Figure 3.** Risks identified by work area  
Produced by: The author

Table 4 shows the risk factors identified in the company.

**Table 4.** Percentage of identified risks.

F OF RISK	N ° OF DANGERS	%
PHYSICAL	32	14%
MECHANICAL	58	24%
CHEMICALS	6	3%
BIOLOGICAL	20	8%
ERGONOMIC	44	19%
PSYCHOSOCIAL	62	26%
A GREATER	15	6%
TOTAL	237	100%

Source: (Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda., 2015)

Produced by: The author.

Once identified risk factors for job is to make the overall assessment by applying the method of the National Institute of safety and hygiene in the work of Spain. (INSHT)

Table 5 shows the results of the initial risk assessment.

**Table 5.** Risk assessment results.

RESULTS OF THE ESTIMATED TOTAL OF RISKS		
RISK ESTIMATION	N ° F-RISKS	%
TRIVIAL (T)	0	0
TOLERABLE (TO)	101	42.6
MODERATE (MO)	103	43.5
IMPORTANT (I)	33	13.9
INTOLERABLE (IN)	0	0
TOTAL	237	100.0

Source: (Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda., 2015)

Produced by: The author.

### 5.2. Specific risk assessment and measurement

Measurement and specific risk assessment was carried out with priority given to the risks after the general assessment has been considered as moderate, important, and intolerable.

For the measurement and evaluation of mechanical risk William Fine, applied the method since this is an internationally recognized method which analyzes risks under three criteria, result, probability and exposure, within the risks identified in the company C.E.S.E.P Ltda., is the handling of firearms and

displacement in road transport which evaluated once have been considered to be of high risk because this is essential to establish preventive measures.

The measurement and evaluation of physical hazards, was performed only to factors considered as important and moderate, in this case the lighting is considered as moderate because of this risk was measured by the application of the dosimeters measuring equipment and applying the technique of constant lounge (k), established in the norma Oficial Mexicana NOM-025-STPS-2008 for the calculation of the number of points where measurements should be taken with the luxmeter and for evaluation He is the comparison with the Decree 2393, article 56 minimum levels of illumination.

Measurement and evaluation of ergonomic risk was carried out through the application of the method rula for inadequate positions associated with the use of display screens (PVDs) and foot positions were taken as reference the Owas method.

For the evaluation of the risk psychosocial considered significant risk applied method Ista 21 brief Version, which evaluates the person in 5 dimensions: psychological demands, active job and skill development, social support in the company and quality of leadership, compensation, and double presence.

Within the major accidents is the risk of fire which is evaluated through the application of the method Meseri, which evaluates the risk according to three factors, generating factors, aggravating factors and reducing factors, conducted the evaluation is obtained as a result 5.9 that is considered moderate risk.

## 6. Preventive technical management.

Preventive technical management consists of establishing the risk according to the stages control measures; planning or design, source, transmission medium, worker, whereas the risks evaluated and prioritized.

For the application and implementation of preventive technical management was designed plans for the improvement of working conditions such as: Pla of improvement and adaptation of infrastructure, Plan for the improvement of the ergonomic conditions, Emergency Plan, training Plan and Plan for the acquisition of EPP. Also as a preventive measure was considered to carry out a manual of procedures for the safe operation of the operating personnel in order to mitigate or eliminate the risks inherent in the work.

## 7. Implementation.

For implementation was designed a schedule of activities which consists of three phases, phase 1: plan of adequacy of infrastructure, ergonomic improvement and emergency, phase 2 plan: plan training and phase 3: plan for the acquisition and delivery of personal protective equipment.

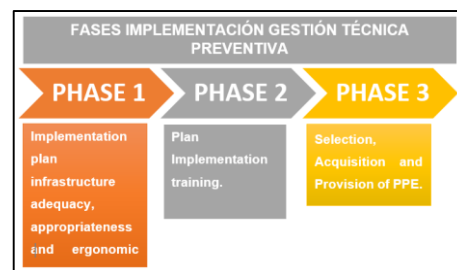


Figure 4. Phases of implementation preventive technical management  
Produced By: The author

To determine the compliance of the timetable was a relationship among the activities implemented on the proposed activities as shown in table 6.

**Table 6.** Rate of compliance with the timetable

RATE OF COMPLIANCE WITH THE TIMETABLE						
Ce compliance = activities / proposed activities						
PHASE 1		PHASE 2		PHASE 3		IND EX TOT AL
Activities		Activities		Activities		
Exec uted	Propo sals	Exec uted	Propo sals	Exec uted	Propo sals	88.8 %
15	17	10	13	4	4	
88.2%		76.9%		100%		

Produced By: The author

## 8. Analysis of results

### 8.1. Auto - Audit

To determine the results an analysis of the initial situation, shipping to the current situation through a self-audit in which resulted in 87% compliance, as shown in table 7.

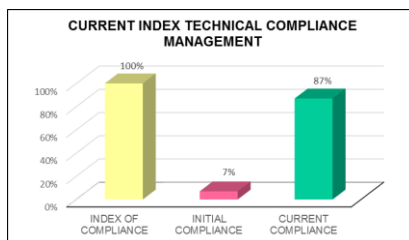
**Tabla 7.** Resultados de la evaluación de riesgos.

TECHNICAL MANAGEMENT						
SUB-ELEMENTS	Identification	Measurement	Evaluation	Operating control	Environmenta l monitoring	TOTAL
MICRO ELEMENTS	9	4	4	9	4	30
COMPLIANCE	9	4	4	9	0	26
PERCENTAGE %	100 %	100 %	100 %	100 %	0%	86,7%

Source: (Safety and reliability C.E.S.E.P Ltda., 2015)

Produced by: The author.

Figure 5 shows the comparison of the initial situation the current situation.



**Figure 5.** Phases of implementation preventive technical management

Produced by: The autor.

### 8.2. Benefits.

With the implementation of the preventive technical management company, it has achieved great benefits which contribute directly to the well-being of all employees of the company. The most important benefits are:

- Integral welfare of employees, in all its fields.
- Take a log and control the hazards identified in the company.
- Carry a registration and control of the activities that generate risk to the worker.
- Keep the cost for the payment of accident policy with the insurance company.
- Improve the working environment of administrative staff in order to perform their activities safely and healthy.
- Comply with the regulations on occupational health and safety issues to avoid sanctions by employer responsibility.
- Avoid demands that can cause other expense as attorney fees, medical expenses etc.

In addition to the direct benefits mentioned also has shown that the C.E.S.E.P Ltda., in Exchange for the implementation of occupational safety and health regulations have received large indirect benefits such as; be more competitive because the company is involved in public procurement processes and one of the primary requirements for qualification in these processes is that companies must comply with the normative technical legal in terms of health and safety at work regulations. Also in occupational health and safety today is not considered as an option if not as an opportunity to be more



competitive in the market which means keep and improve according to the demands of the market.

### 8.3. Conclusions.

For the implementation of the present work was carried out a detailed analysis of the legal and referential framework in the field of occupational safety and health, in order to acquire knowledge to support the adoption of measures allowing to develop successful implementation of management technique of the occupational health and safety management system model Ecuador.

The initial diagnosis of the company on the implementation of the technical management was carried out through a self-audit through the application of a checklist designed according to the requirements of the safety management system and occupational health model Ecuador and since this paper strictly focuses on the implementation of the technical management was given is a weighting of 100% and a 7% was obtained as a result of compliance, also complying with the rules technically legal, agreement ministerial no MRL-2014 - 0115, the self-audit performed through management system of prevention of labour risks GSP existing searched on 24 June 2015, which showed that the initial compliance rate is 1% of a total of 20% that Ecuador model corresponds to this management within the system.

Identification and general risk assessment was carried out through observations in situ for jobs, with purpose of identifying the activities and the dangers inherent in these, was applied to the risk matrix method proposed by the National Institute of safety and hygiene in the work of Spain, and for the evaluation and specific risks measuring methods recognized at national and international

level in the field of occupational safety and health were used such as:

- Mechanical hazards method William Fine.
- Physical hazards, lighting method constant living standard official Mexicana NOM-025-STPS-2008 and Decree 2393 articles 56, minimum levels of illumination.
- Ergonomic hazards, position of foot, sitting and use of PVD, method RULA and method to assess Owas load posture in the workplace called security guards.
- Psychosocial risk method questionnaire SUSESO-ISTAS 21 Version soon.
- Simplified method for evaluation of fire "Meseri" fire risk.

The design of preventive technical management was carried out according to the stages established for the control of risks which are; stage of planning or design, the source, the means of transmission, worker and complement. As measures of control for operational processes developed the following plans: Plan for the improvement and adaptation of infrastructure, plan for the improvement of the ergonomic conditions, emergency plan, training plan, plan for the acquisition of EPP, and manual of procedures, which established the guidelines for the safe operation of positions the company operations.

Established a timetable for the implementation of established controls for preventive technical management of occupational risks, which I run in coordination together with departmental officials, and to determine the rate of compliance was a relationship among the activities implemented on the proposed activities which resulted in the 88.8% of fulfillment of the timetable.

An analysis of results through a comparison of the initial situation the current situation through a self-audit to verify the rate of compliance of the technical management, in which 87% was obtained as a result, and compliance. 100% compliance was not achieved since identified non-conformities corresponding to the sub element monitoring environmental and health which must be developed strictly by the occupational physician.

#### 8.4 Recommendations.

- Give a strict monitoring and control all the actions implemented in the area of occupational safety and health with the aim of keeping them and improve them through the passage of time.
  - Establish the medical service of the company pursuant to the regulation for the operation of medical service companies agreement 1404.
  - To continue with the implementation of the other efforts such as; Human talent management, procedures and basic operational programmes, in order to achieve the implementation of the occupational health and safety management system models Ecuador. Establish a program of inspections prior to the installation of a new service for the purpose of determining the conditions of work environments which will be exposed to a security guard.
  - Periodically update the matrix of risks according to the opening or closing of a job.
  - Require the contracting institutions of service, that provide the right conditions of for the good performance of the workers.
- Establish a program for health surveillance and checks periodically the medical staff of the company.
  - Establish a regular program of order and cleanliness in all the jobs of the company.

#### 8.5 Bibliography.

- Álvarez Heredia, F. F. (2012). *Salud ocupacional y prevención: Guía práctica*.
- Andrade, M., & Dominique, Z. (2011). *www.wikispace.com*. Recuperado el Martes de Abril de 2014, de *wikispace.com*: <http://www.wispace.com>
- Arellano Díaz, J. C. (2008). *Seguridad industrial y salud en el trabajo a bajo costo: (un enfoque práctico)*. México.
- Armendáriz Sanz, J. L. (2012). *Seguridad e higiene en la manipulación de alimentos*. Madrid: Ediciones Parafino.
- Bravo Martínez, F. (2012). *El manejo higienico de los alimentos: guía para la obtención del distintivo H*. Limusa.
- Mauricio, H. R., & Mauricio., F. B. (2014). *http://www.revistavirtualpro.com*. Obtenido de <http://www.revistavirtualpro.com/revista/seguridad-y-salud-ocupacional/3#sthash.BhsoCyUU.dpuf>, See more at:
- Medin, R., & Medin , S. (2011). *Alimentos: introducción técnica y seguridad*. Buenos Aires: Ediciones Turísticas.
- Seguridad y Confiabilidad C.E.S.E.P Cía. Ltda. (2015). *Reglamento Interno de Trabajo C.E.S.E.P*.



Vasquez Zamora , L. (2013). *Gestión  
Integral e Integrada de Seguridad y  
Salud Modelo Ecuador II.*