



## I Conferencia Internacional de Ingeniería Industrial (CINDUS 2019)

### Título

**“Planificación de acciones para abordar riesgos laborales, ambientales y para la calidad, en los procesos de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara”**

### Title

*Planning of actions to address labor, environmental and quality risks in the processes of the Hydraulic Engineering Services Company of Villa Clara*

### Autores:

**Ing. Arlyn Sotolongo González<sup>1</sup>.**

**Dra. C. Gladys Cañizares Pentón<sup>2</sup>.**

<sup>1</sup> Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara. Ave. Libertadores # 201 A e/ Danielito y Jesús Menéndez, Santa Clara, VC, Cuba.

E-mail: [arlyn@vc.hidro.cu](mailto:arlyn@vc.hidro.cu)

<sup>2</sup> Oficina Territorial de Normalización de Villa Clara. Facultad de Ingeniería Industrial. Universidad Central “Marta Abreu” de las Villas. Carretera a Camajuaní km 5 ½, Santa Clara, Villa Clara, Cuba. E-mail: [gladys@otn.vcl.cu](mailto:gladys@otn.vcl.cu)

### Resumen

La presente investigación se desarrolla en la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara (ESIHVC), con el objetivo de planificar acciones para abordar los riesgos laborales, ambientales y para la calidad, en los procesos que ahí se desarrollan. A partir de la revisión bibliográfica se selecciona una metodología para el diagnóstico que permite la identificación y evaluación de los riesgos de manera apropiada. Se utilizan diferentes métodos y técnicas entre las que se destacan el método de expertos y la utilización de listas de chequeo. Como resultado se propone un plan de acciones que permitirá mitigar los riesgos, cumpliendo además lo que establece la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República de Cuba, y que da respuesta a los requisitos de planificación de las normas NC-ISO 9001:2015, NC-ISO 14001:2015, NC-ISO 45001:2018 para los sistemas de gestión de calidad, medio ambiente y seguridad y salud en el trabajo. Se demuestra a través del criterio de expertos, que



todas las acciones que se proponen son apropiadas y que la inversión dirigida a señalar los desniveles y colocar señales de seguridad donde se requieren, resulta factible de implementar, lo cual contribuye a mitigar la severidad de las alturas, zanjas, y la exposición a los contactos eléctricos en la supervisión y control de obras. El trabajo permite crear las bases para la posterior integración de la gestión ambiental y la gestión de la seguridad y salud en el trabajo al sistema de gestión de calidad existente.

**Palabras claves:** Planificación; Riesgos; Seguridad y Salud en el trabajo; Gestión Ambiental; Gestión de la Calidad.

**Abstract:**

*The present research work is carried out in the Villa Clara Hydraulic Services Company (ESIHVC), with the objective of planning actions to address labor, environmental and quality risks in the processes that take place there. Based on the literature review, a methodology for diagnosis that allows the identification and evaluation of risks in an appropriate manner is selected. Different methods and techniques are used, among which the expert method and the use of checklists stand out. As a result, a plan of actions are proposed that will mitigate the risks, also complying with what is established in Resolution 60/2011 of the General Comptrollership of the Republic of Cuba, and which responds to the planning requirements of the NC-ISO 9001 standards. : 2015, NC-ISO 14001: 2015, NC-ISO 45001: 2018 for quality management systems, environment and safety and health at work. It is demonstrated through the expert's criterion, that all the proposed actions are appropriate and that the investment aimed at signaling the unevenness and placing safety signals where required, is feasible to implement, which contributes to mitigate the severity of the heights, ditches, and exposure to electrical contacts in the supervision and control of works. The work allows creating the bases for the later integration of the environmental management and the management of the safety and health at work to the existing quality management system.*

*Keywords: environmental management; planning; quality management; risks health and safety at work.*

## 1. Introducción

La palabra "Riesgo" viene de la raíz latina "Risicare". En la antigüedad llamaban "Risicare" a la capacidad de navegar alrededor de un arrecife o roca. También la palabra está asociada al



concepto de “atreverse”, es decir a elegir una vía de acción que puede llevar al éxito o al fracaso. Existe riesgo cuando se tienen dos o más posibilidades entre las cuales optar, sin poder conocer de antemano los resultados a que conducirá cada una de ellas (Castellanos, 2007).

La gestión del riesgo contribuye de manera tangible al logro de los objetivos y a la mejora del desempeño, por ejemplo, en lo referente a la salud y seguridad de las personas, a la conformidad con los requisitos legales y reglamentos, a la aceptación por el público, a la protección ambiental, a la calidad del producto, a la gestión del proyecto, a la eficacia en las operaciones, y a su gobierno y reputación. No es una actividad independiente separada de las actividades y procesos principales de la organización. La gestión del riesgo es parte de las responsabilidades de gestión y una parte integral de todos los procesos de la organización, incluyendo la planificación estratégica y todos los procesos de la gestión de proyectos y de cambios (ISO, 2015).

Los riesgos en los sistemas de gestión van hacia una perspectiva más amplia, donde son reconocidos y gestionados de manera eficaz creando valor para las empresas (crecimiento de ingresos, optimización de costos, efectividad para los activos y atención a las expectativas.) (Deloitte Development LLC, 2014).

Una de las novedades que incorpora la nueva NC-ISO 9001:2015 es el concepto del riesgo, para darle un sentido más preventivo. La gestión del riesgo para NC-ISO 9001:2015 persigue la conformidad de productos o servicios y la satisfacción del cliente. Consiste en reconocer los riesgos dentro de la organización y llevar a cabo acciones para evitar que se produzcan ([www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2016/05/gestion-de-riesgos-norma-iso-9001-2015/](http://www.escuelaeuropeaexcelencia.com/2016/05/gestion-de-riesgos-norma-iso-9001-2015/))

Visto en marzo/2018).

La norma NC-ISO 14001:2015 define el riesgo como el efecto de la incertidumbre, es decir, que engloba efectos potenciales adversos (amenazas) y efectos potenciales beneficiosos (oportunidades). El punto principal de la gestión de riesgos en los requisitos de NC-ISO 14001:2015 se encuentra en el capítulo “6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades”: Estos riesgos y oportunidades deben identificarse en relación con: los aspectos ambientales significativos; los requisitos legales aplicables y las obligaciones voluntarias. Sobre esta base se deben planificar las acciones destinadas a abordar dichos riesgos y oportunidades,



considerando: las opciones tecnológicas, los requisitos financieros, los requisitos operacionales y los requisitos de negocio.

Recientemente Cuba adopta la (NC-ISO 45001:2018), “Sistemas de gestión de la seguridad y salud en el trabajo-Requisitos con orientación para su uso”, con estructura similar a las normas NC-ISO 9001:2015 y NC-ISO 14001:2015, donde el requisito 6.1 Acciones para abordar riesgos y oportunidades, establece que al determinar los riesgos y oportunidades para el sistema de gestión de la SST y sus resultados previstos que es necesario abordar, la organización debe tener en cuenta:

- los peligros;
- los riesgos para la SST y otros riesgos;
- las oportunidades para la SST y otras oportunidades;
- los requisitos legales y otros requisitos.

También establece que la organización debe planificar las acciones para abordar estos riesgos y oportunidades y que al planificar sus acciones, la organización debe considerar las mejores prácticas, las opciones tecnológicas y los requisitos financieros, operacionales y de negocio. Por otra parte, en la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República de Cuba, “Normas del Sistema de Control Interno”, el componente Gestión y Prevención de Riesgos establece las bases para la identificación y análisis de los riesgos que enfrentan los órganos, organismos, organizaciones y demás entidades para alcanzar sus objetivos, y en el artículo 18 establece que: “Los órganos, organismos, organizaciones y demás entidades que tienen implementados sistemas de gestión, integran éstos al Sistema de Control Interno”. (CGRC, 2011)

La Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara (ESIHVC), subordinada al Grupo Empresarial de Investigaciones, Proyectos e Ingeniería (GEIPI) del Instituto Nacional de Recursos Hidráulicos (INRH), tiene como misión garantizar la efectividad del proceso inversionista en las obras hidráulicas, siendo respetuosos con el medio ambiente y contando para ello con un personal de alta calificación y profesionalidad que proporciona credibilidad y satisfacción a sus clientes. La empresa cuenta con un sistema de gestión de la calidad que es aplicable a todos los procesos y actividades que influyen en la gestión de la supervisión y control de obras. A pesar de lo anterior se detectan entre otras cuestiones:



-Desactualización del inventario de riesgos laborales y carencia de un programa de prevención para el control de los mismos.

-El programa de gestión ambiental aunque incluye acciones para mitigar los factores de riesgo ambiental, no se encuentra actualizado.

-No están identificados los riesgos para la calidad por procesos.

-No se logra evidenciar el cumplimiento de los requisitos exigidos en las normas NC-ISO 14001:2015 y NC-ISO 45001:2018 relativos a la planificación de acciones para abordar los riesgos.

-El Plan de Prevención de Riesgos solo focaliza en los riesgos de tipo económico y no se utiliza como instrumento de trabajo en el marco del sistema de gestión, careciendo de efectividad.

Estos elementos constituyen la situación problemática de esta investigación.

De lo anterior se plantea el siguiente problema a resolver: ¿Qué acciones se deben proponer para abordar los riesgos laborales, ambientales y para la calidad en los procesos de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara?

El objetivo general del trabajo consiste en: “Planificar acciones para abordar los riesgos laborales, ambientales y para la calidad, en los procesos de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara, que facilite monitorear el desempeño de su gestión y contribuya a la mejora continua”.

Objetivos específicos:

1. Diagnosticar la situación de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara en relación a la identificación y evaluación de los riesgos laborales, ambientales y para la calidad en sus procesos.
2. Elaborar un sistema de acciones para mitigar los riesgos en los procesos de la Empresa de Servicios Ingenieros Hidráulicos Villa Clara.
3. Evaluar la factibilidad de las acciones que se proponen.

## 2. Metodología

En la literatura consultada existen varios procedimientos que proponen una secuencia lógica de pasos que guían el accionar para una correcta gestión de riesgos, basados en modelos, normas o estándares. Se destacan los siguientes: el propuesto por González (2011), el de Ulloa



(2012) el de Cañizares (2015), en la tesis para optar por el grado de Doctor en Ciencias, y la CGRC indica la Guía de Autocontrol de la Resolución 60/2011, para el proceso de identificación de los riesgos asociados al control interno en todas las organizaciones cubanas, donde generalmente también se incluyen los riesgos para la calidad.

Después de una búsqueda bibliográfica para la selección de un procedimiento que se adecúe a las características de la entidad objeto de estudio y a juicio de esta autora, resulta el más apropiado para aplicar en la presente investigación, el procedimiento diseñado por Cañizares (2015), atendiendo a los siguientes criterios:

- Como metodología, es muy clara y de fácil implementación y adaptabilidad a cualquier empresa u organización de nuestro país. Fomenta el trabajo en equipo y posibilita que todo el personal conozca el estado actual de la empresa.
- Permite la identificación y evaluación de los riesgos laborales y ambientales en el proceso que sea aplicado, pero resulta válida la aplicación del método de evaluación que propone para evaluar cualquier tipo de riesgos.
- Facilita tomar medidas preventivas para los riesgos identificados.

Luego, se decide también utilizar la Guía de Autocontrol de la Resolución 60/2011 de la Contraloría General de la República de Cuba para el proceso de identificación de los riesgos para la calidad.

A continuación se muestra el flujograma con las etapas generales y los diferentes pasos específicos que componen la estructura de dicho procedimiento. Debe significarse que al procedimiento seleccionado se le realizó una adecuación, consistente en la integración de los riesgos para la calidad, en relación a la evaluación y la definición de los elementos de planificación. El procedimiento resultante se presenta en la figura 1.

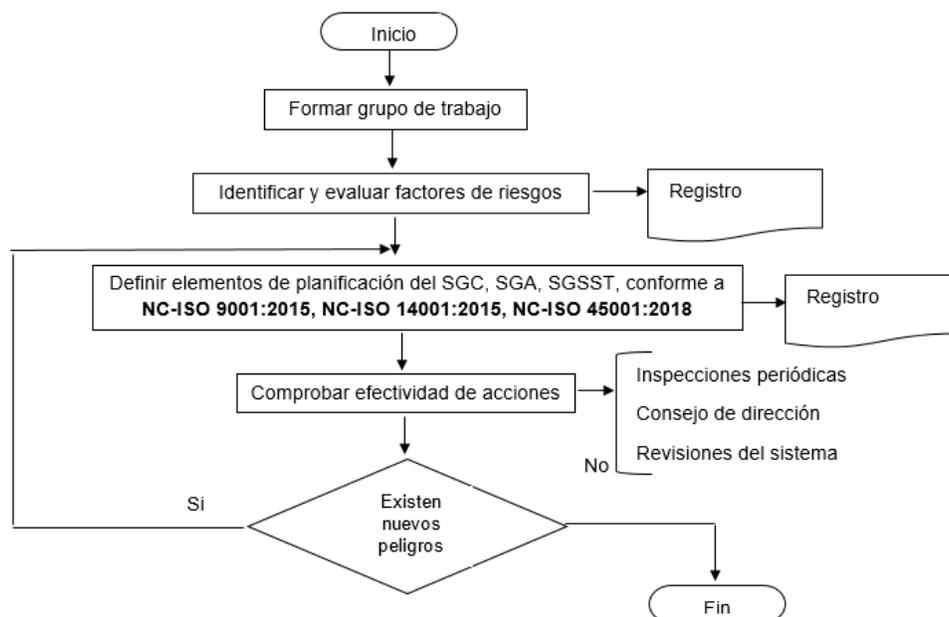


Figura 1: Procedimiento para la identificación y evaluación de riesgos. Fuente: Cañizares, 2015

### 3. Resultados y discusión:

De la aplicación del procedimiento se obtienen los resultados siguientes:

#### ➤ Etapa I: Formar grupo de trabajo

Se obtiene que los 7 expertos son: Especialista de Medio Ambiente, Especialista de Seguridad y Salud en el Trabajo, Especialista de Calidad, Especialista de Cuadros, Directora de Negocios y Operaciones, Directora de Recursos Humanos, Técnico en Obras de Ingeniería

#### ➤ Etapa II: Identificación y evaluación de los peligros o factores de riesgo

Para facilitar la identificación de los riesgos en cada una de los procesos el grupo de expertos realiza un recorrido y se auxilia de una lista de chequeo que permite evaluar la conformidad en el aspecto evaluado. Los resultados obtenidos fueron:

#### ❖ En la empresa:

##### Seguridad y Salud en el Trabajo

- ✓ Hacinamiento en los locales
- ✓ Poca Iluminación en el área de trabajo
- ✓ Desnivel del piso de la entrada a las oficinas
- ✓ Falta de señales de seguridad
- ✓ Trabajo mental alto



- ✓ Escaleras mal ubicada
- ✓ Filtraciones en el techo
- ✓ Calor en las áreas de trabajo por equipo de climatización poco eficiente

### **Medio Ambiente**

- ✓ No existe plan de manejo de residuos peligrosos
- ✓ No están definidos los ciclos de recogida de desechos sólidos
- ✓ No se clasifican los desechos sólidos
- ✓ No se recicla el tóner y en ocasiones el papel
- ✓ Existe un supiadero que no cumple con las condiciones de almacenamiento
- ✓ No están identificados y con buenas condiciones higiénico-sanitarias las áreas para el manejo de residuos sólidos
- ✓ El funcionamiento del sistema de drenaje pluvial de las edificaciones y áreas exteriores no es bueno, existen filtraciones en techos, donde se acumula el agua
- ✓ Generación de ingresos
- ✓ Emisiones gaseosas

### **Calidad**

- ✓ No se analiza los resultados de las acciones de control interna y externas con los trabajadores.
- ✓ No se analizan periódicamente los riesgos identificados en cada proceso, actividad y operación, que afectan el cumplimiento de los objetivos y metas de la entidad
- ✓ El Plan de Prevención de Riesgos elaborado en la entidad, no contiene los riesgos más relevantes contenidos en los respectivos planes de Prevención de Riesgos de las áreas
- ✓ No se informa a los niveles que correspondan, el cumplimiento de los planes de trabajo
- ✓ Se incumple con el plan de auditorías internas, y no se evalúa el desempeño de los procesos
- ✓ No se identifica y evalúa los proveedores fundamentales
- ✓ Los materiales fundamentales para la realización del servicio no cumplen con los criterios de aceptación requeridos.
- ✓ Se incumple con el programa elaborado de salud y seguridad de los trabajadores.
- ✓ El plan anual de capacitación no considera las necesidades de preparación y el plan individual de capacitación.



- ✓ Falta de integralidad y calidad el sistema contractual de la empresa

#### ❖ Obras

#### **Peligros relacionados con la Seguridad y Salud en el Trabajo**

- ✓ Alturas de 4m o 5m
- ✓ Zanjas profundas
- ✓ Terreno irregular
- ✓ Exposición a calor
- ✓ Exposición a polvos
- ✓ Exposición a rocíos
- ✓ Exposición a lluvia
- ✓ Exposición al sereno
- ✓ Choque contra objetos o estructura civil
- ✓ Presencia de instalaciones eléctricas activas
- ✓ Mala operación de los equipos de izaje
- ✓ Existencia de alambres y puntillas en el suelo
- ✓ Existencia de objetos que obstruyen el paso funcional
- ✓ Descarga en caídas de retroceso (vehículos)
- ✓ Contactos con sustancias nocivas en la piel
- ✓ Radiaciones ionizantes
- ✓ Vibraciones
- ✓ Ruido
- ✓ Falta señalización en zonas de circulación de vehículos

#### **Calidad**

- ✓ Incumplimiento de las normas, reglamentos y requisitos para la supervisión de obras
- ✓ Desatención a la calidad en la ejecución de los trabajos
- ✓ Violación del plan de inversiones

En el trabajo realizado por el grupo de expertos se valoró que el inventario de riesgo anterior no contenía todos los riesgos identificados en la lista de chequeo, y para ello se realiza la actualización por área.

#### **Evaluar los factores de riesgos**



La evaluación para determinar la magnitud de los factores de riesgos, tiene el objetivo de valorar la posibilidad de daños que pueden ocasionar dichos factores sobre los trabajadores, instalaciones y el medio ambiente, teniendo en cuenta que todo producto o servicio tiene también un impacto sobre el medio. Se evalúan los factores de riesgo o peligros existentes en los procesos, a través de la matriz de estimación del riesgo e impactos que combina la probabilidad de ocurrencia de un riesgo y la consecuencia en función del daño.

Tabla 1: Escalas para la estimación de la posibilidad de ocurrencia de un riesgo

	<b>Probabilidad de que ocurra el riesgo</b>	
<b>Baja</b>	El daño es posible, pero es difícil que se produzca, aparecen los peligros en un período de tiempo > 6 meses porque hay control continuo y la probabilidad es solo en caso de accidente.	<b>1</b>
<b>Media</b>	El daño se puede producir en algunas ocasiones, aparecen los peligros en un período de tiempo = 6 meses y > 1 mes porque hay control semestral; hay medidas correctoras totales, pero altamente mejorables.	<b>2</b>
<b>Alta</b>	El daño ocurrirá siempre o casi siempre, aparecen los peligros en un período de tiempo ≤ 1 mes porque no hay control, o si lo hay se realiza con periodicidad superior a un año; no hay medidas correctoras.	<b>3</b>

Las consecuencias o severidad de los daños se estiman de acuerdo al criterio siguiente:

Tabla.2: Escalas para la estimación de la consecuencia o severidad del daño.

	<b>Consecuencias o severidad del daño</b>	
<b>Baja</b>	Lesiones al trabajador sin baja laboral ni lesiones leves. La gravedad del daño producido es irrelevante hacia el entorno y/o hacia la salud. Puede incurrir en pérdidas económicas de hasta \$ 3000.	<b>1</b>
<b>Media</b>	Lesiones al trabajador con baja laboral sin secuelas o patologías que no comprometan la vida. Se producen daños moderados al entorno y/o sobre la salud. Afecta indirectamente el cumplimiento de los objetivos de trabajo de la organización.	<b>2</b>
<b>Alta</b>	Lesiones que provocan lesiones invalidantes o patologías que pueden acortar la vida. Se producen daños irreversibles al entorno y/o sobre la salud. Puede incurrir en pérdidas económicas superiores a los \$ 3000 y afecta de forma directa el cumplimiento de los objetivos de trabajo de la organización.	<b>3</b>

El riesgo se evalúa como resultado de la probabilidad de que ocurra y las consecuencias que traería de ocurrir clasificándolo en niveles a partir de la tabla siguiente:

Tabla.3: Criterios para definir la evaluación del riesgo o impacto

<b>Estimación del valor del riesgo</b>		<b>Consecuencias</b>		
		<b>Baja</b>	<b>Media</b>	<b>Alta</b>
<b>Probabilidad</b>	Baja	Trivial	Tolerable	Moderado
	Media	Tolerable	Moderado	Importante
	Alta	Moderado	Importante	Severo

Después de estimado el valor del riesgo, se determina el orden de prioridad del mismo a partir de la siguiente tabla:

Tabla 4: Orden de prioridad después de estimado el riesgo.



Valor del Riesgo	Orden de Prioridad
Trivial	V
Tolerable	IV
Moderado	III
Importante	II
Severo	I

Las acciones a realizar para el control de los riesgos e impactos y la urgencia con que deben adoptarse las medidas deben ser proporcionales al nivel de riesgo e impacto, al número de trabajadores afectados y las posibilidades económicas, teniendo en cuenta los siguientes criterios:

Tabla 5: Criterios para definir las acciones a adoptar para el control de los riesgos o impactos.

Nivel de Riesgo	Acción Planificada
Trivial	No se requiere acción específica
Tolerable	No se necesita mejorar la acción preventiva, sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requiere comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.
Moderado	Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias altas, se precisara una acción posterior para establecer, con mayor precisión, la probabilidad del daño como base para determinar la necesidad de las medidas de control.
Importante	No se debe comenzar el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Pueden que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, se deberán tomar las medidas necesarias para la liquidación de las operaciones en un breve plazo y proceder a controlar el riesgo.
Severo	No debe comenzar, ni continuar el trabajo hasta que no se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.

Por consenso entre los expertos, se obtienen los resultados de la evaluación de peligros contra los riesgos identificados que se muestran a continuación en la figura 2.

**Riesgos Identificados: 44**

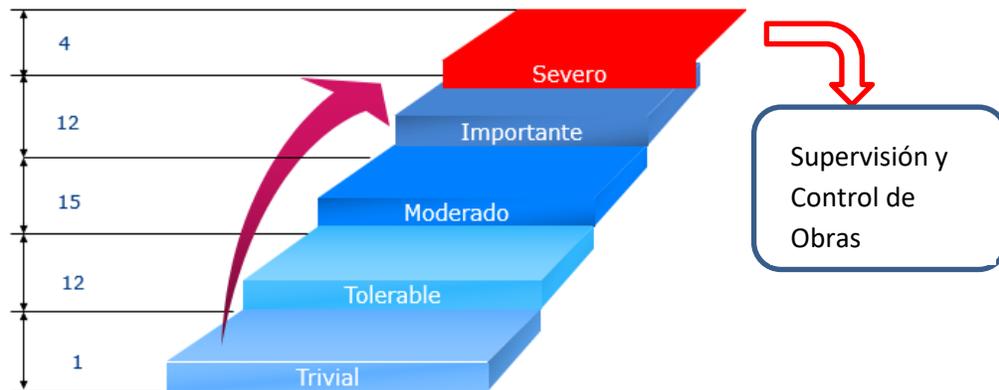


Figura 2: Resultados de la evaluación de peligros contra los riesgos identificados. Fuente: Elaboración propia  
 Como se observa se evaluaron 44 riesgos , destacando que éstos últimos fueron identificados en el proceso clave de la empresa, siendo un objetivo prioritario minimizar el daño que éstos puedan ocasionar hasta convertirlos al menos en riesgos importantes para poder seguir ejerciendo la actividad.

➤ **Etapa III: Definir elementos de planificación del SGC, SGA, SGSST, conforme a NC ISO 9001, NC ISO 14001, NC 45001:2018.**

A partir de la evaluación y en función de la existencia de los riesgos en cada una de las áreas se proponen las siguientes acciones para minimizar el impacto que ocasionan los riesgos en los procesos de la empresa. A modo de ejemplo se ilustra las acciones para los riesgos laborales, ambientales y para la calidad.

Tabla 6: Planificación de acciones para abordar riesgos laborales, ambientales y para la calidad



		Plan de Prevención de Riesgos					Código: PPR-01				
							Área: Procesos Administrativos				
							Página:				
Proceso: Gestión de la Dirección, Gestión Capital Humano, Gestión Control y Seguimiento, Gestión de Compras, Planificación y Realización del Servicio de Supervisión y control de Obras											
No	Compromiso en la política	Área	Riesgos	Posibles manifestaciones negativas	Objetivo	Medidas a aplicar	Responsable	Ejecutor	Recursos	Fecha cumplimiento	
<b>Calidad</b>											
1	Satisfacer las necesidades y expectativas de nuestros clientes	Obras	Incumplimiento o del reglamento técnico para la supervisión de obras	Mala calidad en la terminación de los trabajos e insatisfacción del cliente	Obtener el 90 % de los clientes encuestados con calificación de Satisfecho en los servicios que brinda la Empresa	No aceptación de la obra hasta concluir los detalles de terminación con el restablecimiento de las áreas  Conciliar a pie de obra con el constructor las certificaciones a presentar al cierre de cada mes	Director Negocio y Operación y Esp. Principal	Contratista	Económicos	Días 26,27,28 de cada mes	
<b>Medio Ambiente</b>											
2	Prevenir la contaminación del medio ambiente para mitigar los impactos ambientales	Obras	Generación de desechos sólidos (papel, tóner, cartón, luminarias)	Degradación estética del medio ambiente	Reducir la generación de desechos sólidos 0,1 m <sup>3</sup> al año	Clasificar los desechos sólidos. Definir los ciclos de recogida Cumplir la relación planificada gasto/ingreso	Director General	Director General	22,9 MP	Día 30 de cada mes	
<b>Seguridad y Salud en el Trabajo</b>											
3	Contar con el personal competente y un ambiente ocupacional seguro	Obras	Zanjas profundas	Caída de personas distinto nivel		Señalizar los desniveles Colocar señales de seguridad donde se requieran	Director de gestión de capital humano (GCH)	Explotador y la Inversión	1600,00 cuc	Agosto 2018	



**Evaluar la factibilidad de las acciones que se proponen**

Para decidir a cuál de las acciones que se proponen se evalúa la factibilidad de su aplicación, se parte de considerar aquellas acciones dirigidas a mitigar los riesgos severos, que son los de prioridad I, según la escala propuesta en el procedimiento utilizado. En este caso todos se identifican en el proceso clave de la empresa, supervisión y control de obras, y están asociados a la seguridad y salud de los trabajadores. Se aplica el criterio de expertos para decidir cuál de las acciones propuestas es la de mayor peso.

Tabla 7: Aplicación del criterio de experto para determinar la acción con mayor peso. Fuente: Elaboración propia

Expertos	1	2	3	4	5	6	7	Votación de los expertos
<b>Acciones</b>								
Señalizar los desniveles y colocar señales de seguridad donde se requiera	x	x	x					3
Cumplir con el reglamento de SST para la construcción civil y montaje (204/2014)				x	x			2
Usar los medios de protección destinados a cada labor						x		1
Usar ropa cómoda y segura, evitando aditamentos que provoquen incidentes, utilizando calzado que proteja los pies							x	1

La acción con mayor peso según criterio de expertos es: Señalizar los desniveles y colocar señales de seguridad donde se requiera.

Para valorar su factibilidad económica se plantea la razón de costo-beneficio (Razón B/C). A criterio de los expertos se estima que el índice de accidentes disminuye en un 20% al aplicar la medida, por lo que en un período de 2 años se recupera la inversión.

**Factibilidad económica de la acción propuesta**

La razón B/C llamada índice de rentabilidad, calcula el valor presente del rendimiento relativo por la suma que se invierte. Se utiliza para tomar decisiones de “aceptación-rechazo”

$$\text{Razón B/C} = \frac{\text{Valor presente de entradas de efectivo}}{\text{Inversión neta}} \quad \text{Fórmula 3.1, pag.56, Administración Financiera, F. (2006)}$$

Descripción	Señalizar los desniveles y colocar señales de seguridad donde se requiera
Valor presente de entrada	49 100,00
Inversión neta	36 500,00
Valor presente (1)-(2)	12 600,00
Razón B/C (1)/(2)	1,34

Como la razón B/C es mayor que uno se acepta la solución que se propone, por tanto la



organización debe invertir \$36 500 en la misma, lo cual resulta además un impacto social para la empresa.

Para analizar si todas las acciones que se proponen son apropiadas se aplica a todos los expertos una entrevista por preguntas, resultando que el 94,28 % de las acciones se consideran apropiadas, los criterios evaluados con carácter negativo se asocian al plazo establecido para el cumplimiento de las mismas y a los responsables designados.

Para la aplicación de las acciones que se proponen se requiere de su estudio por parte de la dirección de la empresa y la correcta aplicación a todos los niveles, así como crear conciencia de la importancia de una adecuada planificación, a fin de garantizar que se gestionen los riesgos y se logre la protección del medio ambiente, de los trabajadores y la mejora del sistema de gestión de la empresa.

#### **4. Conclusiones**

1. Con la aplicación del procedimiento de Cañizares (2015) y la Guía de Autocontrol de la Resolución 60/2011 se logra identificar y evaluar 44 riesgos, de ellos el 36 % está entre importantes y severos, siendo un objetivo prioritario minimizar el daño que éstos puedan ocasionar.
2. Se elabora un plan de prevención que contiene 44 acciones con su responsable, ejecutor y la fecha de cumplimiento, que combina lo que establece la Resolución 60/2011 y los requisitos de las normas cubanas, para mitigar los riesgos laborales, ambientales y para la calidad, detectados en los procesos de la empresa, que permitirán mejorar el desempeño de la organización.
3. Se demuestra a través del criterio de expertos, que todas las acciones que se proponen son apropiadas y que la inversión dirigida a señalar los desniveles y colocar señales de seguridad donde se requiera, resulta factible de implementar lo cual contribuye a mitigar la severidad de las alturas, zanjas, y la exposición a los contactos eléctricos en la supervisión y control de obras.

#### **5. Referencias bibliográficas**

1. Administración Financiera, F. (2006). Vol. 3: Ed Félix Varela. *La Habana*)
2. Cañizares (2015) "Integración de la gestión ambiental y energética en industrias de procesos" Tesis en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Técnicas. UCLV.



3. Castellanos (2007). Gestión del riesgo empresarial. Gerente División Aviación y Proyectos Internacionales - QSL Consultores.
4. Consejo de Estado de la República de Cuba. (1976) Constitución de la República. Gaceta Oficial (La Habana) No.3.
5. Consejo de Estado de la República de Cuba. (2014). Decreto-Ley No. 252 Sobre la continuidad y el fortalecimiento del sistema de dirección y gestión empresarial cubano. Gaceta Oficial (La Habana) No. 27.
6. Contraloría General de la República. Resolución No. 60/11. Normas del sistema de control interno”. Gaceta Oficial de la República de Cuba, 3 de marzo 2011.
7. Deloitte Development LLC. (2014). Gestión de Riesgos. Una colaboración integrada e inteligente para mejorar la gestión de riesgos
8. González, J. A. (2011). Procedimiento para la Gestión de los Riesgos en el proceso de fundición no ferrosa en la Empresa METALCONF. (Trabajo de Diploma). Facultad de Ingeniería Mecánica e Industrial, Departamento de Ingeniería Industrial. Universidad Central “Marta Abreu» de Las Villas. Santa Clara. Villa Clara. Cuba.
9. International Organization for Standardization: ISO (2018), ISO 45001:2018 Occupational health and safety management systems ,Requirements with guidance for use
10. International Organization for Standardization: ISO (2015), ISO 9001:2015 Quality management systems — Requirements
11. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN: ONN (2015), NC-ISO 31000:2015 Gestión de Riesgos. Principios y Directrices.
12. OFICINA NACIONAL DE NORMALIZACIÓN (NC) 2015. NC 18001/2015 “Seguridad y Salud en el Trabajo – Sistemas de Gestión de la Seguridad y la Salud en el Trabajo — Vocabulario”. Norma Cubana NC 18001, NC, Ciudad de La Habana.
13. Ulloa, M. A. (2012): «Procedimiento para la integración de los riesgos ambientales y de seguridad y salud ocupacional al sistema de gestión de la calidad. Caso de estudio Cofín Habana. 2016. 11. (Número 2). 1-28 Empresa de Elaborados Cárnicos S.A LATACUNGA», tesis de doctorado, Universidad de Holguín.