

**SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD FÍSICA BAJO LA NTC
ISO 31000 EN LOS PROYECTOS DE SÍSMICA DEL SECTOR PETROLERO**

**MIYER DIAZ BAUTISTA
AUTOR**

**LUIS GABRIEL FERRER
ASESOR**

**UNIVERSIDAD MILITAR NUEVA GRANADA
FACULTAD DE RELACIONES INTERNACIONALES ESTRATÉGIA Y
SEGURIDAD
DIRECCIÓN DE POST GRADOS
ESPECIALIZACIÓN ADMINISTRACIÓN DE LA SEGURIDAD
BOGOTÁ D.C.
2014**

Resumen

En Colombia las operaciones de sísmica del sector petrolero se han focalizado en zonas con graves problemas de seguridad, en las cuales los niveles de incertidumbre frente a las amenazas obligan a gestionar los riesgos de modo eficaz, de tal manera que se garantice un nivel de seguridad apropiado para el desarrollo de las actividades.

La norma técnica colombiana NTC-ISO 31000 genera el marco de referencia y los procesos para la gestión del riesgo en materia de seguridad. La principal característica de la norma es que puede ser aplicada en cualquier actividad que se desarrolle dentro de las organizaciones y sin duda alguna, la sísmica se convierte en la principal labor del macro proceso de exploración petrolera. El Sistema de Gestión pretende dar los lineamientos para una correcta administración de los riesgos de seguridad física en los proyectos de sísmica, allana el camino a las compañías operadoras para dar viabilidad y sostenibilidad a los mismos.

Palabras Clave: Norma técnica, riesgo, sísmica, operadora.

Introducción

Los sistemas de gestión son herramientas administrativas que facilitan a las organizaciones trabajar ordenadamente; contribuyen a mejorar sus procesos y su desempeño, lo cual se traduce en productividad y competitividad.

La implementación de un sistema de gestión de riesgos de seguridad física bajo la Norma Técnica Colombiana NTC-ISO 31000 en los proyectos de adquisición sísmica del sector petrolero se enfoca en tres elementos claves para una efectiva gestión de riesgos: 1) los principios de gestión del riesgo 2) el marco de trabajo para la gestión del riesgo y 3) el proceso de gestión del riesgo; cuya finalidad se centra en alcanzar los niveles de protección y confianza al interior de la organización y reforzar la cobertura de visión del empresario bajo estándares de seguridad que permiten dar continuidad al negocio.

Para tal efecto, inicialmente se describe el proceso sistemático y lógico que la norma NTC-ISO 31000 establece para gestionar los riesgos, posteriormente se da a conocer en que consiste un proyecto de adquisición sísmica por medio de una definición clara del proceso y el papel que cumple en la industria petrolera, y finalmente se presenta la propuesta de implementación del sistema de gestión de riesgos de seguridad física para los proyectos de sísmica bajo la norma.

SISTEMA DE GESTIÓN DE RIESGOS DE SEGURIDAD FÍSICA BAJO LA NTC ISO 31000 EN LOS PROYECTOS DE SÍSMICA DEL SECTOR PETROLERO

La industria del petróleo en Colombia actúa como motor de desarrollo económico del país, es una fuente importante de divisas, genera regalías, mejora los ingresos al producto interno bruto, genera oportunidades de empleo, etc., pero al mismo tiempo suscita movilización social en torno al monto y destinación de recursos económicos.

De otra parte las condiciones de seguridad en Colombia se originan a partir de la existencia, presencia y comportamientos de grupos sociales y factores atenuantes, desencadenantes, condicionantes y determinantes internos y externos a las organizaciones que representan una amenaza contra la seguridad de las personas y los activos de las compañías exploradoras de petróleo.

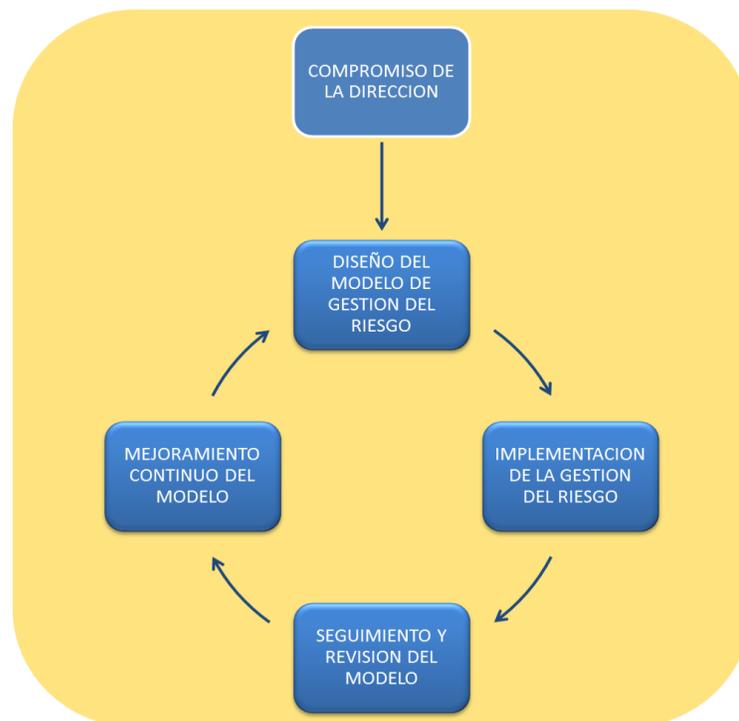
La NTC-ISO 31000 usa las expresiones “gestión del riesgo” que hace referencia a la arquitectura que se compone de principios, marco y procesos para la correcta administración de los riesgos y “gestionar el riesgo” que se refiere a la aplicación de esa arquitectura a riesgos particulares.

Los fundamentos básicos que establece la norma permiten el desarrollo de la gestión del riesgo, dado la correcta gestión del mismo crea valor y protege, está integrada en los procesos de la organización, forma parte de la toma de decisiones, trata explícitamente la incertidumbre, es sistemática, estructurada y adecuada, está basada en la mejor información disponible, está hecha a la medida, tiene en cuenta factores humanos y culturales, es

transparente e inclusiva, es dinámica, iterativa y sensible al cambio y facilita la mejora continua de la organización.

Así las cosas, posteriormente se establece el marco de trabajo o de referencia para la gestión del riesgo bajo la premisa de mejora continua, la cual permite a las empresas un aumento integral de la productividad y la competitividad. El marco de trabajo es el conjunto de bases y disposiciones necesarias e imprescindibles para la implementación del sistema de gestión, dado que debe garantizar que la información “sobre riesgos derivados de los procesos de la compañía están adecuadamente informados y se utiliza como base para la toma de decisiones y rendición de cuentas en todos los niveles de la organización que sean pertinentes”. El marco de trabajo o de referencia para la gestión del riesgo se resume en la figura 1.

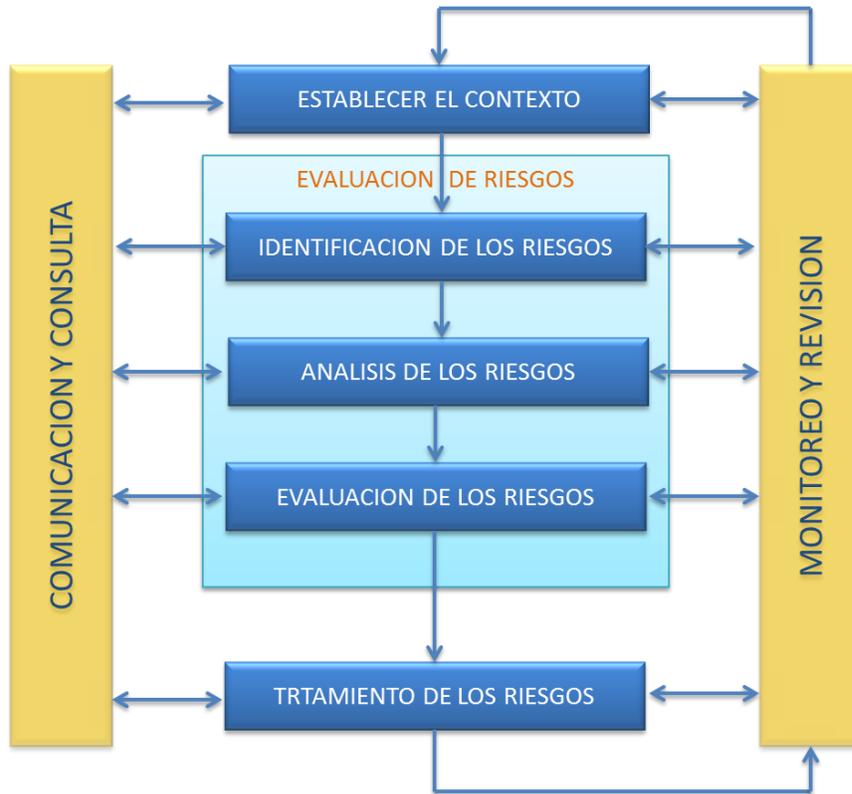
Figura 1. Marco de Trabajo (framework) para la gestión del riesgo.



Fuente: NTC - ISO 31000 Gestión del Riesgo Principios y Directrices.

El proceso de la gestión del riesgo se concibe como un conjunto de cinco fases sucesivas, metódicas, recurrentes e interrelacionadas entre sí dentro de la organización, tal como se observa en la figura 2, en ellas intervienen los procesos de comunicación y consulta, así como los de monitoreo y revisión.

Figura 2. Proceso de la gestión del riesgo



Fuente: NTC - ISO 31000 Gestión del Riesgo Principios y Directrices

La exploración es reconocimiento minucioso que se realiza en la industria petrolera para la búsqueda de hidrocarburos y es la fase previa al hallazgo del petróleo o gas.

Como se observa en la figura 3 la sísmica es una actividad que consiste en generar ondas sonoras artificiales que se desplazan por el subsuelo, mediante la utilización de un

material llamado sismigel, que al ser accionado produce movimientos controlados de la tierra para que se produzcan dichas ondas.

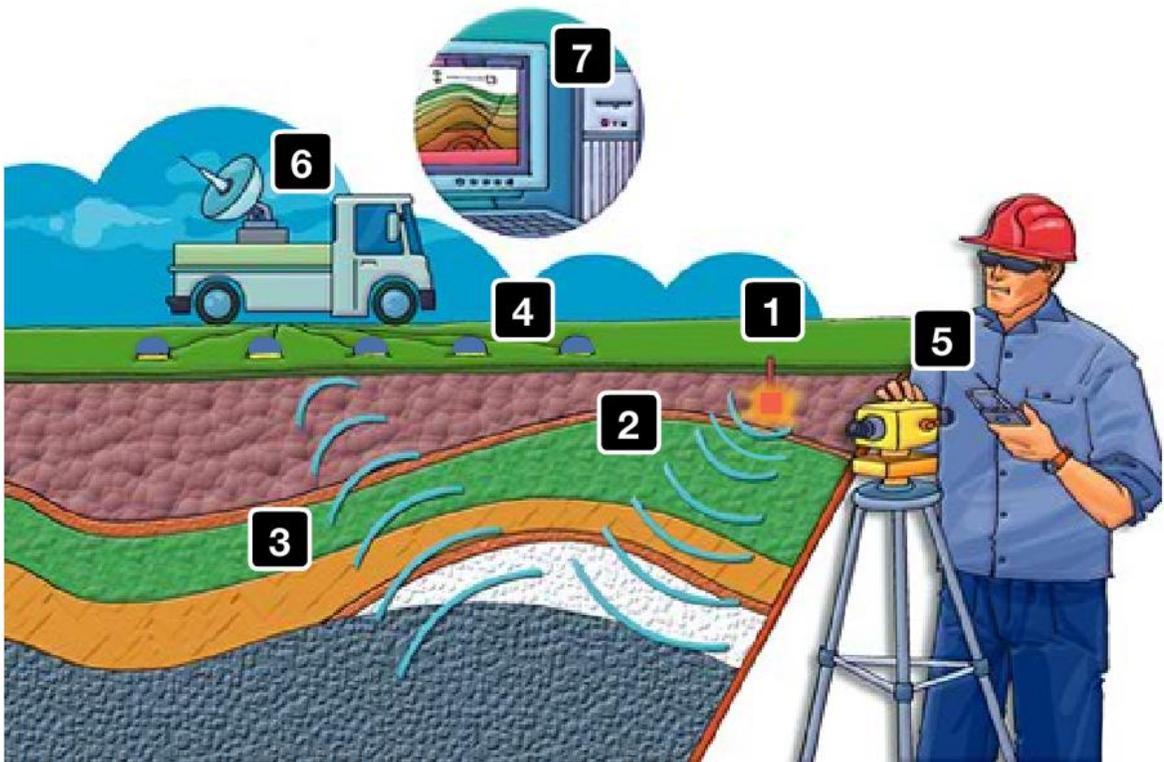
Cuando las ondas chocan con las distintas capas de la tierra producen ecos que son captados por unos sensores llamados geófonos. Con esta información, equipos de cómputo con software especiales simulan la estructura del subsuelo, dando pie a la conformación de mapas que muestran dichas estructuras del interior de la tierra. Después los geólogos los interpretan y establecen las áreas posibles donde podrían existir depósitos de hidrocarburos.

En Colombia los proyectos de sísmica tienen un proceso de maduración acorde con la legislación vigente, la cual se resume en las siguientes fases: Consultas Previas por presencia de comunidades indígenas, negritudes, etc.; socialización con comunidades, autoridades y audiencias públicas de ser necesario, medidas de manejo ambiental, permiso ambiental por corporación regionales, contratación de la sísmica que es la contrato comercial con la compañía especializada en trabajos de sísmica, adquisición de la sísmica, la cual se desarrolla en cuatro pasos: Topografía, Perforación de pozos, Registro y Restauración. Por último se realiza cierre de actividades en campo y procesamiento de la información (en oficina).

Figura 3 Pasos de la sísmica

SÍSMICA

1. Pozo donde se ubica el sismigel, el cual al ser accionado genera ondas sonoras artificiales.
2. Ondas sonoras que viajan hacia el interior de la tierra.
3. Ondas transmitidas (ecos) hacia los geófonos en superficie.
4. Geófonos colocados en la superficie que captan las ondas sonoras.
5. Trabajo de topografía para conocer la posición de los geófonos y los pozos.
6. Estación receptora móvil que se encarga de recopilar los datos suministrados por los geófonos para ser procesados (Casa Blanca).
7. Equipos de cómputo especializados para procesar e interpretar la información obtenida.



Fuente: Ingeniería industrial. procesosindustrialesjcmg.blogspot.com-912 × 981

Teniendo en cuenta el marco de referencia objeto de estudio a continuación se presenta la propuesta de implementación del sistema de gestión de riesgos bajo la norma NTC-ISO 31000 para los proyectos de sísmica:

Política para la gestión del riesgo es el instrumento que utiliza la alta dirección para definir los lineamientos que lleven a la organización al mejoramiento de su sistema de gestión del riesgo. Entre otros aspectos debe considerar los niveles y tipos de riesgos y amenaza que la organización está dispuesta a aceptar en comparación con sus vulnerabilidades. El grado de satisfacción esperado de protección de las personas y activos que la conforman. El desarrollo y compromiso de las partes involucradas e interesadas en el proceso de gestión de riesgos de la organización.

Identificación del contexto es el conjunto de circunstancias que rodean y condicionan las operaciones de sísmica. El contexto es necesario para definir los parámetros básicos dentro de los cuales deben administrarse los riesgos y proveer una guía para la toma de decisiones dentro de la organización.

El contexto externo se refiere a las circunstancias que rodean y condicionan las operaciones en el área geográfica donde se realiza o proyecta la actividad de sísmica y que demandan la cobertura de seguridad. Para el desarrollo del análisis se tendrán en cuenta los siguientes elementos:

La ubicación geográfica determina la posición geoestratégica de los polígonos (Bloques) de interés en el territorio, así como las áreas circundantes a los mismos. Se localiza en el mapa la infraestructura, fuentes de desarrollo y facilidades operativas para la industria y la posición de asentamientos poblacionales, con incidencia en la operación. Se plantea de manera general como preámbulo para poner en contexto al cliente y/o usuario del análisis

Situación Política se refiere a las instituciones de gobierno y se determina como la presencia real y efectiva o como la ausencia y/o abandono del Estado en la región. Se deben incluir los actores políticos, la situación de los movimientos políticos predominantes y las tendencias ideológicas imperantes y la relación con los entes gubernamentales, lo cual se soporta con estadísticas.

Situación Social describe la cobertura del estado y la Infraestructura; (facilidades estatales o privadas que hacen parte de la red de suministro de bienes y servicios críticos y de impacto directo en la estabilidad de la operación) que resulte determinante como fuente de desarrollo o la carencia de la misma, así como todos aquellos aspectos de la industria y el comercio que resultan influyentes en el desarrollo de la región de interés; como los ejes viales existentes, aeródromos (pistas y helipuertos autorizados y no autorizados), los programas de gobierno, etc., y que actúan como facilidad o como factor de vulnerabilidad. Adicionalmente se identifica y localiza los grupos étnicos de la región y los asentamientos poblacionales como consecuencia de desarrollo de la región.

Fenómenos externos que afectan la seguridad, se ubican y se localización en el mapa en relación a las áreas de interés toda manifestación de narcotráfico, minería ilegal, violación a los D.D.H.H. y criminalidad; definiendo en ella una caracterización en su organización, estadísticas y tendencias

Grupos externos que afectan la seguridad, hacen referencia a los grupos armados ilegales (GAI), a las bandas criminales (BACRIM) y delincuencia común y organizada que

operan y se localizan en el área geográfica donde se realiza o proyecta la operación de sísmica. Se define en ella una caracterización en su organización, componentes orgánicos, estadísticas, tendencias, proyecciones y modus operandi. En el mapa se identifica las áreas de retaguardia, disputa y críticas, corredores de movilidad y blancos de interés de los grupos armados ilegales. Se diagnostica la situación y prospectiva de los grupos armados ilegales y su impacto en la seguridad de interés corporativo.

Incidentes de Seguridad, se registran todos aquellos casos de seguridad que afectan directamente las operaciones de sísmica y todos los eventos de entorno que tengan relevancia por su afectación en los estándares de seguridad. Para generar una adecuada interpretación de los datos es indispensable que el registro responda a las preguntas Cuándo, Qué, Dónde, Quién, Cómo, Por qué y Para qué?. Los eventos se deben geo referenciar en un mapa que permita apreciar los niveles de proximidad o superposición con los recursos de la operación, así como localizar las áreas de mayor vulnerabilidad.

Fuerza Pública, se identifican los recursos de seguridad del Estado que contribuyen directamente en la gestión de seguridad del bloque de operación, para ello se grafica en el mapa la presencia, influencia y cobertura de la fuerzas militares y de policía en los polígonos (Bloques) de interés, así como en las áreas circundantes a los mismos.

Resultados operacionales de seguridad, se registran todos aquellos resultados operacionales de seguridad de las autoridades que afectan directamente las operaciones de sísmica y todos los eventos de entorno que tengan relevancia por su afectación en los estándares de seguridad. Los eventos se deben geo referenciar en un mapa que permita

apreciar los niveles de proximidad o superposición con los recursos de la operación, así como localizar las áreas de mayor vulnerabilidad.

Posteriormente se realiza la evaluación de los riesgos, la cual se desarrolla en tres fases, identificación de los riesgos, análisis de los riesgos y evaluación de los riesgos. La identificación de los riesgos busca determinar los riesgos que se han de gestionar, respecto a los activos (personas, maquinaria y equipos) a proteger o evaluar, usando un proceso sistemático bien estructurado, ya que un riesgo no identificado en esta etapa puede ser excluido de un análisis posterior.

El propósito es generar una lista de las fuentes de riesgos y de los eventos que pueden tener impacto en la operación (el logro de los objetivos) ¿Qué puede suceder, dónde y cuándo? Una vez identificado lo que pueda suceder, es necesario considerar las posibles causas. ¿Por qué y cómo puede suceder? Algunos riesgos asociados a las operaciones de sísmica son: Hurto de bienes: Herramientas, equipos, sísmigel, etc. (incluye fuga, pérdida o daño de información que afecte la seguridad del personal y las instalaciones de Sísmica. Daño físico a la integridad de la infraestructura de por acción de terceros. atentado a la integridad física de empleados y contratistas como consecuencia del desarrollo de sus funciones. Extorsión a trabajadores y/o contratistas. atentado a la movilidad, bloqueos, disturbios, acceso de personal no autorizado y/o toma de instalaciones. atentados a las operaciones aéreas, sabotaje a operaciones. Violación de DD.HH por parte de la Fuerza Pública actuando en desarrollo de Convenios o por funcionarios propios o contratados.

En el análisis de los riesgos se examinan los riesgos al considerar las fuentes de riesgo en términos de probabilidades y consecuencias en el contexto de los controles existentes, siendo los controles todos aquellos procesos, dispositivos o prácticas que se emplean para minimizar los riesgos. En el análisis se ha de considerar la amplitud de la variación de las consecuencias potenciales entre un mínimo y un máximo claramente especificado y la probabilidad de ocurrencia de los eventos y las consecuencias que ellos puedan traer. El nivel estimado de riesgo se obtiene de la combinación de las probabilidades con las consecuencias.

Evaluación de los controles existentes, en este punto es importante se evalúa la eficacia de los controles existentes que se implementan para minimizar los riesgos negativos o para potenciar los riesgos positivos.

Posteriormente se analiza las consecuencias potenciales y las posibilidades. La magnitud de las consecuencias de un evento, si ocurriera, y la posibilidad del evento y sus consecuencias asociadas se evalúan en el contexto de la eficacia de las estrategias y controles existentes. Las consecuencias y la posibilidad se combinan para producir un nivel de riesgo.

Por último se realiza la evaluación de los riesgos cuyo propósito es la estimación del riesgo para la toma de decisiones, basadas en los resultados del análisis del riesgo. La evaluación del riesgo implica comparación del nivel de riesgo hallado durante el proceso de análisis con los criterios de riesgo establecidos al considerar el contexto.

Medidas de control de los riesgos identificados.

Riesgo bajo, no requieren alguna acción importante. Se debe considerar si se tolera este grado de riesgo. No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo, si se determina realizar alguna acción se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga económica importante. Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.

Riesgo moderado, se den realizar esfuerzos para reducir el riesgo. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un periodo de tiempo determinado. Cuando el riesgo moderado está asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejorar las medidas de control.

Riesgo alto, no deben comenzar los trabajos hasta adoptar una medida que elimine o minimice el riesgo.

Riesgo Extremo, no deben comenzar ni continuar los trabajos hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo se deben prohibir los trabajos.

Tratamiento de los riesgos, una vez priorizados los riesgos se han determinar los controles asociados a las actividades de sísmica, se deben definir las actividades encaminadas al control de los mismos, teniendo en cuenta las siguientes categorías para su tratamiento o intervención acción

Evitar el riesgo: acciones orientadas a prevenir su materialización es el método de lucha o control más eficaz

Reducir el riesgo: Acciones orientadas a disminuir tanto la probabilidad de ocurrencia (acciones de prevención) como la severidad potencial del daño (acciones de protección).

Transferir o compartir el riesgo: Acciones orientadas a trasladar o traspasar una porción del riesgo a otra entidad, por ejemplo la tercerización de algunos servicios como la vigilancia, apoyo de la Fuerza Pública, adquisición de pólizas de vida, etc.

Asumir un riesgo: Acciones orientadas a admitir los riesgos que han sido reducidos a un nivel que la organización puede tolerar con respecto a sus obligaciones legales y su política de gestión de riesgos. Se deben elaborar planes de contingencia para su manejo.

Es importante tener en cuenta la necesidad de la combinación de controles, es decir la combinación de elementos de la jerarquía anterior

Monitorear y revisar el desempeño del sistema de administración y los cambios que podrían afectarlo.

Comunicación y consulta apropiada con las partes interesadas internas y externas según sea apropiado en cada etapa del proceso de gestión del riesgo y se trate de algo relacionado con el proceso como un todo.

Posteriormente se generan conclusiones sobre la naturaleza, caracterización y dimensión de los riesgos y tendencia de fenómenos que intervienen en la seguridad; las condiciones generales de la seguridad del entorno; la prospectiva que se vislumbra en el área de interés objeto del análisis, y el concepto final sobre la seguridad.

Así mismo se generan recomendaciones aplicables en previsión, prevención, respuesta de incidentes y mediadas de aseguramiento, dentro del contexto de gestión de riesgos. Las conclusiones y recomendaciones deben estar enfocadas a: Fomentar la gestión proactiva en lugar de la reactiva. Mejorar la identificación de oportunidades y amenazas. Mejorar los controles. Mejorar la eficacia y la eficiencia operacional de los controles. Mejorar la prevención así como la gestión de incidentes. Establecer una base fiable para la toma de decisiones y planificación. Aumentar la seguridad. Minimizar las pérdidas. Mejorar el aprendizaje organizativo. Mejorar la resistencia organizativa. Mejorar la gestión del equipo de seguridad. Mejorar la confianza de empleados y contratistas. Cumplir con los requisitos legales y normativos aplicables así como las normas internacionales.

Para que el sistema de gestión sea consistente se debe elaborar un procedimiento para auditorías internas, lo cual se debe considerar un programa de formación de auditores interno y un procedimiento para el tratamiento de no conformidades. Así mismo se deben elaborar los indicadores para el sistema.

Conclusiones

La NTC-ISO 31000 aborda la gestión del riesgo de un modo pedagógico, expone con claridad y sencillez los principios y directrices de manera sistemática y lógica; por supuesto admite que sea aplicada en cualquier actividad o proyecto que la organización quiera emprender.

La correcta administración de los riesgos de seguridad física permite a las empresas exploradoras desarrollar las actividades de sísmica en áreas geográficamente difíciles desde el punto de vista de seguridad; el conflicto interno que vive actualmente el país atemoriza la inversión extranjera, lo cual obliga a las compañías operadoras de hidrocarburos implementar herramientas de gestión que proporcionen las estrategias necesarias para la toma de decisiones y hacer de los proyectos tareas viables y sostenibles en el tiempo.

Para que la administración de los riesgos de seguridad física sea confiable se recomienda que las organizaciones actualicen continuamente (mejora continua) el marco de trabajo o referencia dada la dinámica del entorno y de inseguridad que viven algunas regiones del país, ello garantiza que el riesgo se gestiona de manera efectiva en toda la organización.

El sistema de gestión de riesgos de seguridad física bajo la NTC-ISO 31000 para los proyectos de sísmica establece las estrategias tendientes a detectar, prevenir, disminuir y

evitar las posibles actividades delictivas que puedan poner en riesgo la integridad de los funcionarios o el daño a las instalaciones o intereses de la organización.

La propuesta de implementación de un sistema de gestión de riesgos de seguridad física bajo la NTC-ISO 31000 para los proyectos de sismica admite ser revisada, ajustada y validada por expertos con el fin de ser implementada y así establecer la efectividad de la misma.

Bibliografía

Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación, ICONTEC. (2012)

Compendio de Normas de Gestión del Riesgo.

NUEVA NORMA ISO 31000. (2009) El nuevo estándar ISO para la gestión del riesgo.

Recuperado de:

[http://www.surlatina.cl/contenidos/archivos_articulos/13 el nuevo estandar iso para la gestión del riesgo.pdf](http://www.surlatina.cl/contenidos/archivos_articulos/13_el_nuevo_estandar_iso_para_la_gestion_del_riesgo.pdf)

ISVI LTDA. (2012) Sistema Integrado de Gestión-SIG. Isvi Ltda.

EXPLORADORES. (2012) ¿Cómo se producen los hidrocarburos? Recuperado de:

<http://www.exploradores.org.pe/hidrocarburos/como-se-producen-los-hidrocarburos/la-sismica.html>

ECOPETROL (2010) Procedimiento para análisis de entorno. DSF-USG-P-004.

SICREX. (2010). Revista de los profesionales de Seguridad N° 61

INGENIERIA INDUSTRIAL (2014).

<http://procesosindustrialesjcmg.blogspot.com/2014/02/procesos-para-la-produccion-de-petroleo.html>