

# **Identificación y estimación de riesgos de salud y seguridad ocupacional e impactos ambientales en puestos críticos de trabajo de una empresa de servicios petroleros y criterios para su evaluación**

Esteban Carpio Suárez  
Director: Ing. Fabio Villalba

---

## **RESUMEN**

El presente trabajo pone a consideración el diseño de una metodología general para la identificación de riesgos de salud y seguridad y de impactos ambientales, así como su estimación, para su aplicación en los puestos de trabajo de una empresa de servicios petroleros. Una vez desarrollada la metodología, ésta fue aplicada en puestos de trabajo críticos que fueron priorizados a través de la revisión de su flujo de trabajo y el análisis de estadísticas de accidentalidad, enfermedades laborales y accidentes ambientales. Se trabajó en las áreas de Registros Eléctricos, de Completación e Intervención, de Brocas, de Fluidos de Perforación, de Bombas Electrosumergibles, de Servicios Químicos y de las Áreas Administrativas que laboran en la ciudad de El Coca. Con la información recolectada y realizada la estimación de los riesgos e impactos, se generaron fichas de resumen para cada puesto de trabajo donde se sintetiza los riesgos e impactos identificados, así como las recomendaciones para su evaluación cuantitativa y gestión.

---

## **INTRODUCCIÓN**

La evaluación de riesgos e impactos es un proceso por el cual se estima la magnitud de los riesgos e impactos que no hayan podido evitarse como resultado de una actividad productiva, para adoptar medidas preventivas que lo eliminen o lo controlen para evitar lesiones en los trabajadores, accidentes laborales, enfermedades de trabajo, daños a las instalaciones o impactos ambientales negativos (INSHT, 1998).

La empresa donde se realizó el presente trabajo brinda servicios para la perforación, evaluación, completación, producción y gestión de reservorios en campos petroleros, destacan entre los mismos los siguientes:

- Brocas de Perforación.
- Registros Eléctricos.
- Fluidos de Perforación.
- Completación e Intervención.

- Servicios Químicos.
- Bombeo Electrosumergible.

La normativa legal en la que se sustenta la evaluación de riesgos de salud y seguridad y de impactos ambientales es la siguiente:

- Constitución Política de la República del Ecuador.
- Decisión 584, Instrumento Andino de Seguridad y Salud en el trabajo.
- Convenios suscritos con la Organización Internacional del Trabajo (OIT).
- Código del Trabajo.
- Código de la Salud.
- Ley de Gestión Ambiental.
- Ley de Prevención y Control de la Contaminación Ambiental.
- Texto Unificado de Legislación Secundaria.
- Reglamento general del Seguro de Riesgos del Trabajo.

- Reglamento de Seguridad Radiológica.
- Reglamento de Seguridad y Salud de los Trabajadores y Mejoramiento del Medio Ambiente de Trabajo.
- Ordenanza Municipal 213 del Distrito Metropolitano de Quito.
- Reglamento Ambiental para Operaciones Hidrocarburíferas en el Ecuador.

La evaluación de riesgos de salud y seguridad ocupacional, así como de riesgos ambientales, no es únicamente una obligación ética de las empresas, es un requisito legal de cumplimiento obligatorio, de acuerdo a las normas señaladas.

Por este motivo, este trabajo busca identificar estimar los riesgos de salud y seguridad e impactos ambientales de los puestos de trabajo críticos de la empresa y generar criterios y recomendaciones para su posterior evaluación cuantitativa.

Para esto se generó una lista de puestos de trabajo, una encuesta para la identificación de riesgos e impactos, una matriz para la estimación de los riesgos y recomendaciones para su evaluación cuantitativa.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

En primer lugar se clasificó los puestos de trabajo de acuerdo a la unidad operativa a la que pertenecían y se identificaron cuáles eran los puestos de trabajo en los que se habían registrado accidentes o incidentes laborales, y en cuáles existía un potencial de provocar un daño ambiental significativo.

Para el diseño de la encuesta para la identificación de peligros y aspectos en puestos de trabajo se revisó

bibliografía especializada en el tema y se incluyó la identificación de los siguientes puntos

- Características físicas del puesto de trabajo.
- Descripción de las actividades.
- Factores de Riesgo Mecánicos.
- Factores de Riesgo Higiénicos.
- Factores de Riesgo Ergonómicos.
- Factores de Riesgo Psicosocial.
- Medios de Protección.
- Recursos utilizados.
- Salidas / Aspectos Generados.
- Identificación de Impactos Ambientales.
- Elementos del entorno susceptibles a ser afectados.
- Gestión de elementos residuales.
- Diagrama del Puesto de Trabajo.
- Observaciones y Recomendaciones.

La toma de datos fue realizada directamente en cada uno de los puestos de trabajo, en conjunto con las personas que ocupan dichos puestos.

La entrevista con las personas duró en promedio de 20 a 30 minutos, procurando no interferir con las actividades de cada persona, sino más bien tratando de formar parte del flujo de trabajo e ir identificando peligros y aspectos a medida que se ejecutaban las labores.

Una vez levantada la información en las encuestas guías, éstas fueron digitalizadas para disponer de un respaldo electrónico. Además, en los puestos de trabajo donde hubo las facilidades, la información se transcribió directamente al formato electrónico de la encuesta guía.

Adicional a las fichas mencionadas, la información fue transcrita en una matriz de Excel para mayor facilidad en la estimación de riesgos e impactos.

Por último se elaboraron los mapas de procesos de cada puesto de trabajo, detallando las actividades que se realizan, así como las entradas y las salidas en cada caso.

En las matrices generadas anteriormente, se realizó la estimación de riesgos e impactos y se generaron las correspondientes recomendaciones para su evaluación.

La escala de estimación para frecuencia y consecuencia ha sido definida de la siguiente manera y se basa en la presentada por la Generalitat de Catalunya en su Manual para la identificación de evaluación de riesgos laborales, y la presentada en la norma voluntaria UNE 150008:2008

## **RESULTADOS**

Se levantó la información de identificación de riesgos e impactos en 20 puestos de trabajo.

Con estos datos se generaron las matrices de estimación de riesgos e impactos, y se generaron las recomendaciones para la medición cuantitativa de los riesgos estimados como altos y que por el momento no cuentan con controles establecidos.

Adicionalmente se graficaron los diagramas de flujo de las actividades de los puestos de trabajo, para la identificación de entradas y salidas, para un mejor análisis de los impactos ambientales que se generan o se pueden generar en ellos.

## **DISCUSIÓN**

Los riesgos que se identificaron con mayor frecuencia fueron el riesgo de sufrir algún tipo de trauma acústico, el riesgo de golpes, cortes o atrapamiento, y el riesgo a sufrir algún tipo de lesión ergonómica por posiciones inadecuadas o movimientos repetitivos.

En lo correspondiente a los impactos ambientales, se identificó que los impactos negativos más frecuentes que se pueden producir a nivel general en los puestos de trabajo son, la contaminación del agua por efluentes industriales de las actividades, la contaminación del suelo o agua por residuos sólidos tóxicos y peligrosos, y la contaminación del suelo por derrames.

De acuerdo a su magnitud, los riesgos que suponen un mayor daño potencial a la salud y seguridad son: la exposición a niveles elevados de radiación, explosiones, liberaciones súbitas de presión, quemaduras químicas, inhalación de vapores tóxicos, electrocución y levantamiento manual de cargas. En general, para todos estos riesgos de magnitud elevada se cuentan con controles rigurosos que aseguren la disminución de los mismos a niveles permisibles.

Las fuentes de descarga de los efluentes industriales se encuentran identificados y los efluentes se encuentran caracterizados, además se cuentan en las diferentes locaciones con trampas de grasas y sistemas de recolección de efluentes adecuados para evitar el contacto con el suelo o con fuentes de agua.

Los residuos sólidos tóxicos peligrosos, son almacenados de acuerdo a la legislación aplicable y son enviados a un gestor ambiental

calificado para su disposición final o tratamiento.

Para prevenir la contaminación del suelo por derrames igualmente se cuentan con controles operativos tales como la colocación de cubetos y/o geomembranas en lugares de almacenamiento de sustancias químicas.

Dentro de los impactos ambientales positivos se evidenció el reciclaje de varios productos en algunos puestos de trabajo, por ejemplo, se reutiliza y recicla el material de embalaje, además del papel de impresión y tonners de impresoras.

## **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La estimación de riesgos de Salud y Seguridad Ocupacional y de impactos ambientales, debe contar con una planificación adecuada para su desarrollo.

En este aporte se han tratado de incluir los puntos más importantes para estimar cada factor de riesgo, en la práctica se debería considerar si estos son suficientes para llevar a cabo la estimación de riesgos en una actividad determinada, o se necesita profundizar más en cada uno de estos tipos de riesgos.

Las escalas de estimación de riesgos e impactos son subjetivas y pueden quedar sujetas al criterio del evaluador, su validez dependerá de su capacidad de observación, de la experiencia del mismo y de la consistencia con la cual se aplique el método seleccionado. Se recomienda que esta actividad sea realizada por un equipo y no por una sola persona, además de contar por lo menos con un experto en la actividad que desempeña la empresa.

Los riesgos ergonómicos y psicosociales no se encuentran evaluados en su totalidad, se recomienda por tal motivo una evaluación exhaustiva de las condiciones de ergonomía en cada puesto de trabajo.

Dentro del campo ambiental, se logró identificar que el aspecto más recurrente en todos los puestos de trabajo es la generación de residuos tóxicos peligrosos. Se recomienda realizar un alcance al “Plan de reducción de residuos tóxicos y peligrosos” (Chávez, 2009).

Se identificaron varios lugares donde se recomienda analizar los lugares y mecanismos para el almacenamiento temporal de herramientas que llegan del pozo, , al almacenamiento de sustancias químicas y combustibles, y a la recolección y transporte de efluentes.