

**INTEGRACION DE LOS PROGRAMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA
BASADO EN LA NTC OHSAS 18001 EN PROYECTOS DE EXPLORACION
SISTEMA TERRESTRE**

PABLO EMILIO HERNANDEZ MENESES

**PROYECTO DE GRADO ESPECIALIZACION
EN GESTION INTEGRADA QHSE**

ING RICARDO VASQUEZ ARANGO

**ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
PROGRAMA DE INGENIERIA INDUSTRIAL
COHORTE 27 BOGOTÁ, D.C. 2015**

INTEGRACION DE LOS PROGRAMAS DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA
BASADO EN LA NTC OHSAS 18001 EN PROYECTOS DE EXPLORACION
SISTEMA TERRESTRE

PABLO EMILIO HERNANDEZ MENESES

ESCUELA COLOMBIANA DE INGENIERÍA
ESPECIALIZACIÓN EN GESTIÓN INTEGRADA QHSE
COHORTE 27 BOGOTÁ, D.C. 2015

CONTENIDO

	Pág.
INTRODUCCIÓN	8
1. FORMULACIÓN	10
1.1 Descripción de la organización	10
1.2 Árbol de problemas	12
1.3 Árbol de objetivos	13
1.4 Alternativas de solución	14
1.5 Justificación	15
2. ESTUDIOS	16
2.1 Estudios técnicos	16
2.1.1 Análisis de la situación actual	16
2.1.1.1 Registro Fotográfico	27
2.1.2 Estado del arte	32
2.1.3 Estado futuro	37
2.2 Vigilancia epidemiológica en el trabajo	37
2.2.1 Actividades de la vigilancia epidemiológica	39
2.2.2 Recolección de la información (casos)	39
2.2.3 Análisis de datos	39
2.2.4 Divulgación de la información	39
2.2.5 Planificación e intervención	39
2.3 La exploración sísmica	39
2.3.1 Tipos de exploración sísmica	40

2.3.2 Etapas de la exploración sísmica	41
2.3.2.1 Etapa pre operativa	41
2.3.2.2 Etapa de apertura de trocha y delineamiento topográfico	41
2.3.2.3 Etapa de perforación y cargado de pozos	42
2.3.2.4 Etapa de registro	42
2.3.2.5 Etapa de restauración	43
2.4 Modelo de gestión de integración de los PVE	43
2.4.1 Fase de elaboración de la política de salud y seguridad	44
2.4.2 Fase de planificación	45
2.4.3 Fase de implementación y operación	54
2.4.4 Fase de verificación	73
2.4.5 Fase de revisión por la dirección	80
3. GLOSARIO	85
4. CONCLUSIONES	86
5. RECOMENDACIONES	88
6. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

LISTA DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1. Árbol de problemas	12
Figura 2. Árbol de objetivos	13
Figura 3. Tendencia de la Enfermedad Laboral en Colombia	33
Figura 4. Estadística morbilidad por enfermedad cardiovascular	35
Figura 5. Adquisición de información sísmica	40
Figura 6. Flujo de la información en el sistema	58
Figura 7. Arquitectura del sistema de vigilancia	62
Figura 8. Ejemplo de una encuesta de morbilidad sentida	71
Figura 9. Tarjeta de observación	72

LISTA DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1. Estadística de morbilidad, proyecto CPE 6	18
Tabla 2. Grado de cumplimiento de los PVE	21
Tabla 3. Registro fotográfico	27
Tabla 4. Riesgo cardiovascular asociado a colesterol y TAG elevados	35
Tabla 5. Programación de las actividades de implementación del modelo	52
Tabla 6. Análisis económico	53
Tabla 7. Tablero de mando del sistema	65
Tabla 8. Formato para la planeación de las actividades del sistema	66
Tabla 9. Formato para el registro de las actividades del sistema	67
Tabla 10. Formato para el cálculo de los indicadores de cubrimiento	68
Tabla 11. Formato para el cálculo de los indicadores de prevalencia	69
Tabla 12. Formato para el cálculo de los indicadores de incidencia	70
Tabla13. Lista de chequeo para la auditoría del sistema	75

Nota de aceptación:

Firma presidente del Jurado

Firma del Jurado

Firma del Jurado

Bogotá, D.C., Marzo de 2015.

INTRODUCCION

Desde hace siglos las asociaciones entre los elementos constitutivos del ambiente de trabajo como materias primas, las herramientas de trabajo, el lugar donde se desarrolla el trabajo y la forma como se organiza el mismo han sido reconocidos desde tiempo atrás como elementos que inciden directamente en los procesos de enfermar y morir de las personas que laboran en cualquier actividad.

Una industria particular, con actividades diversas y un panorama que incluye casi todos los factores de riesgos a que puede estar expuesto un trabajador, es la exploración sísmica, industria que hace parte del sector de los hidrocarburos, donde las enfermedades de osteomusculares, las afecciones auditivas, los problemas cardiovasculares y los problemas psico laborales aparecen como las perturbaciones más prevalentes.

Como medida de choque, las organizaciones de este sector se ven obligadas a implementar programas de vigilancia epidemiológica, por un lado, para cumplir con la legislación y por el otro lado, para evitar la aparición de casos “evitables” o sospechoso de enfermedad profesional y así evitar los altos costos derivados por las atenciones médicas e indemnizaciones por las demandas laborales.

Sin embargo, para evitar los casos “evitables” de enfermedad o discapacidad, es necesaria la intervención. La intervención, es sin lugar a dudas, un criterio de mucho peso para la epidemiología del trabajo. La existencia de casos "evitables" de enfermedad o discapacidad son una señal de la calidad de los programas de prevención y control de la organización, y por lo tanto de suma importancia en la planeación en salud por parte de la organización. Cuanto más fácil sea la posibilidad de evitar el daño en la salud de un trabajador, mayor será la necesidad de priorizarlo y de desarrollar acciones para disminuir su incidencia.

El sistema general de riesgos profesionales y en general nuestro sistema de salud, cimentado sobre la Ley 100 de 1993, es un sistema en crisis, que afecta también a las organizaciones. Las empresas, obligadas a adelantar programas de prevención, poco saben de vigilancia de las enfermedades que solo es posible mediante la historia detallada de exposición de los trabajadores a determinados factores de riesgo, el seguimiento oportuno de los mismos y las medidas de intervención oportuna. De manera que los programas de vigilancia, como cualquier programa de gestión de la organización, terminan siendo solo documentos sin información útil que le permita a la organización adelantar actividades de prevención de las enfermedades de mayor incidencia en su población.

Para ejecutar las actividades de los programas, las organizaciones habitualmente contratan un profesional para que adelante las actividades del programa, con poco

o sin ninguna formación en la epidemiología del trabajo, de manera que no siempre se recoge información útil que le permita a la alta dirección, la planeación de actividades de intervención en salud. La situación es mucho más compleja cuando la compañía debe adelantar varios programas de vigilancia a la vez en un proyecto de exploración sísmica terrestre.

De todo lo anterior surge el interrogante, ¿por qué no elaborar un modelo de gestión basado en la integración de los programas de vigilancia epidemiológica de la organización enfocado en las NTC OHSAS 18001 para mitigar los impactos que se puedan presentar por la exposición a los factores de riesgo más significativos a los que están expuestos los trabajadores de la exploración sísmica terrestre?

1. FORMULACION

1.1 Descripción de la organización

La NTC OHSAS 18001 tiene un enfoque preventivo y así como seguridad industrial implementa programas de gestión para prevenir los accidentes, medio ambiente para prevenir la contaminación, en salud se implementan programas de gestión para prevenir la aparición de enfermedades de origen ocupacional o que puedan agravarse por la exposición a los factores de riesgos inherentes a la actividad que realiza el trabajador. Algunos de estos programas de gestión son también conocidos como Programas de Vigilancia Epidemiológica (PVE) y se implementan de acuerdo al panorama de factores de riesgo, los estudios higiénicos, las estadísticas vitales de la organización y el diagnóstico de la condición de salud realizada en los proyectos.

Para el sector de los hidrocarburos y específicamente la exploración sísmica terrestre, luego del análisis de las estadísticas de morbilidad durante 1 año, se encuentra que las lesiones osteomusculares, las afecciones auditivas, la depresión y las alteraciones en los niveles del perfil lipídico acompañado de anomalías en el Índice de Masa Corporal (IMC), se encuentran dentro de las afecciones más prevalentes en este tipo de trabajadores, lo que obliga a la organización a implementar programas de vigilancia para minimizar la incidencia de estos eventos. Este conocimiento se extrae de la experiencia obtenida luego de laborar para la multinacional Saexploration Inc, en el proyecto de exploración de sísmica terrestre CPE 6, para la operadora Pacific Rubiales Energy (PRE), en el municipio de Puerto Gaitán, en el departamento del Meta, Colombia.

Tanto las empresas de exploración sísmica como las operadoras, en este caso PRE, contratan profesionales para implementar y ejecutar las actividades de sus programas de vigilancia epidemiológica y en ocasiones reciben el apoyo y acompañamiento de las administradoras de riesgos laborales. La mayoría de estas empresas tienen planteados dichos programas, pero no se ejecutan todas las actividades que se prevén en el cronograma al inicio de cada proyecto.

Algunos de los problemas más comunes observados en cada programa son: dificultad para la recolección de la información, el seguimiento adecuado del trabajador que ingresa al programa y la estimación de los indicadores de gestión para la toma de decisión. Cuando se logra superar los inconvenientes anotados antes, no existe una adecuada articulación de los programas porque en la mayoría de las veces las actividades son realizadas separadamente por cada profesional del ramo, de manera que no se tiene una visión general de la problemática de salud de la organización.

De todo lo anterior surge el interrogante, ¿por qué no elaborar un modelo de gestión basado en la integración de los programas de vigilancia epidemiológica enfocado en las NTC OHSAS 18001 para mitigar los impactos que se puedan

presentar por la exposición a los factores de riesgo más significativos a los que están expuestos los trabajadores de la exploración sísmica terrestre?

1.2 Árbol de problemas

En nuestro país, en las pasadas décadas, no se ha podido identificar la verdadera problemática de las enfermedades de origen ocupacional debido a múltiples causas que van desde la situación legal confusa y a menudo cambiante, hasta la poca conciencia de las organizaciones para el establecimientos de programas de gestión orientados al diagnóstico, notificación, prevención y tratamiento oportuno de tales eventos y por los que se erogan grandes cantidades de dinero debido a los altos costos de tratamiento, indemnizaciones y demandas laborales.

Figura 1: árbol de problemas

Fuente: el autor-Pablo Hernández

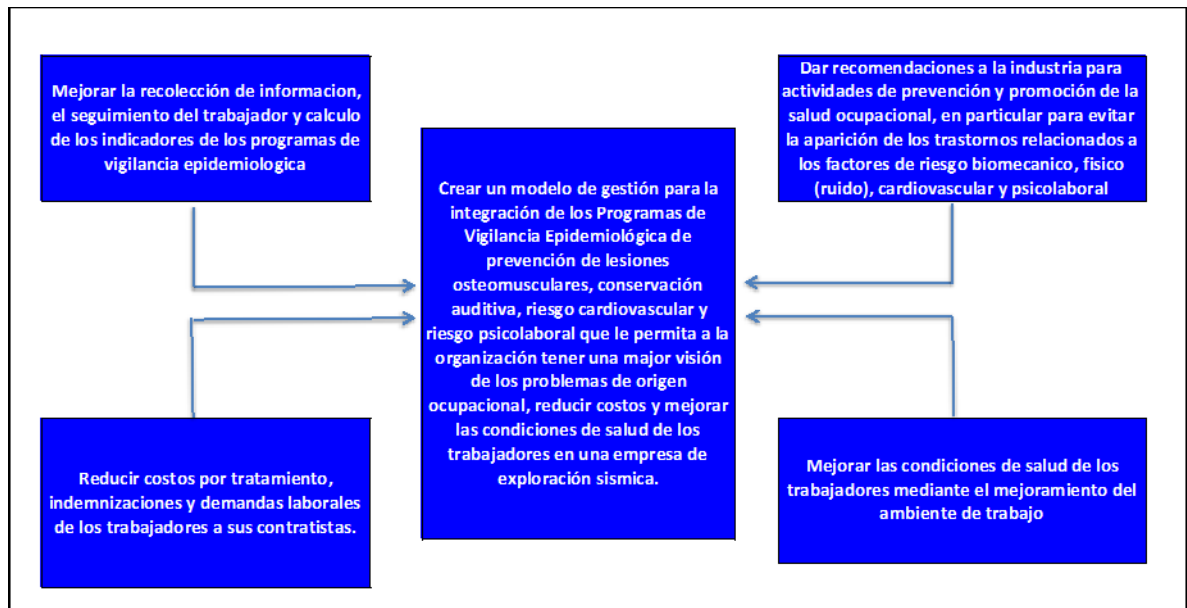


Igualmente han sido frustrantes para muchas organizaciones que ya tienen implementados sus programas de vigilancia, los intentos para la recolección de la información, el seguimiento adecuado del trabajador que ingresa al programa y la estimación de los indicadores de cobertura, incidencia y prevalencia para la elaboración de planes de acción orientados al mejoramiento de las condiciones de salud de sus trabajadores, y por supuesto del mejoramiento y sostenibilidad del sistema de gestión. Cuando se logra superar los inconvenientes anotados antes, no existe una adecuada articulación de los programas suponiendo más costos para la organización.

1.3 Árbol de objetivos

Para tener una mejor visión de los problemas de salud de su organización y así poder mejorar las condiciones del ambiente de trabajo, es indispensable que las empresas establezcan programas de gestión o programas de vigilancia epidemiológica orientados hacia la prevención de las enfermedades y así evitar los altos costos por tratamiento médico, ausentismo, indemnizaciones y demandas laborales.

Figura 2: árbol de objetivos



Fuente: el autor- Pablo Hernández

Las organizaciones podrían además implementar modelos de gestión para la integración de los programas y así tener información útil para la planeación de acciones de intervención y de estadísticas vitales más confiables para las ARL y en general para el sistema de riesgos profesionales.

1.4 Alternativas de solución

Propuesta 1: elaboración de un modelo de gestión en salud y seguridad que permita a la organización el fortalecimiento de los programas de vigilancia epidemiológica para proyectos de exploración sísmica que contemple la designación de un profesional permanente por programa.

Para su elaboración se realizó un análisis de la estadística de morbilidad por enfermedad general de una empresa de exploración sísmica durante 1 año y las causas más frecuentes de remisión de pacientes por problemas relacionados directamente por el tipo de actividad que realizan.

Propuesta 2: elaboración de un modelo de gestión en salud y seguridad que permita a la organización la integración de los programas de vigilancia epidemiológica para proyectos de exploración sísmica administrado por un solo profesional con el acompañamiento de las administradora de riesgo laborales.

En este caso se revisaron los programas de vigilancia epidemiológica existentes en la organización SAExploration Inc para identificar las debilidades más frecuentes con el fin de establecer planes de mejora.

Temas a manejar

Manejo sobre programas de vigilancia epidemiológica, recolección de información, tabulación y análisis de la información, seguimiento de pacientes, estimación de indicadores de gestión y planes de mejora.

Salud ocupacional, prevalencia, incidencia, implementación de las normas OHSAS 18001

De acuerdo al análisis de las alternativas la más viable es la alternativa 2 que se refiere a la implementación de un sistema de gestión para la integración de los programas de vigilancia epidemiológica administrada por un solo profesional.

1.5 justificación

Este trabajo pretende establecer la integración de los Programas de Vigilancia Epidemiológica de prevención de las lesiones osteomusculares, conservación auditiva, riesgo psicolaboral y riesgo cardiovascular en una herramienta que le permita a las empresas que ejecutan proyectos de exploración sísmica terrestre, recopilar toda la información de relevancia sobre la exposición a los factores de riesgos biomecánico, físico (ruido), psicolaboral y de riesgo cardiovascular con el propósito de adelantar acciones de intervención que le permitan a la organización el mejoramiento de las condiciones de trabajo de su personal y la prevención de las enfermedades de origen laboral.

Este trabajo permitirá conocer a nivel local, el papel que estos factores de riesgo tienen sobre las lesiones osteomusculares, la pérdida de la audición, las enfermedades cardiovasculares y los trastornos psicológicos y psiquiátricos en nuestra población trabajadora expuesta y permitirá establecer medidas oportunas para realizar intervenciones en salud de la población en general.

2. ESTUDIOS

2.1 Estudios técnicos

2.1.1 Análisis de la Situación Actual (ASA)

El presente trabajo fue realizado durante el proyecto de exploración sísmica CPE 6 3D, que SAEXPLORATION adelantó para la operadora Pacific Rubiales Energy (PRE), en el municipio de Puerto Gaitán, departamento del Meta, Colombia, en un área de 340 kilómetros cuadrados anexa a Campo Rubiales, un área nueva de exploración que supone ser el futuro de la exploración de hidrocarburos en Colombia.

Para adelantar este estudio se tuvo en cuenta el diagnóstico de la condición de salud hecho al inicio del proyecto, las estadísticas de morbilidad, la información recolectada de los programas de vigilancia epidemiológica, los estudios higiénicos y de las **condiciones** de los factores de riesgo psicolaborales realizados.

Diagnóstico de la condición de salud

De acuerdo a los datos obtenidos de las historias clínicas ocupacionales de ingreso de los aspirantes en el proyecto CPE 6 -3D, realizados en el período de tiempo comprendido entre el 5 de Octubre de 2012 y el 10 de Marzo de 2013; el análisis de las variables sociodemográficas muestra que el mayor porcentaje de participación es para el género masculino con el 91% del total comparado con el género femenino que solo alcanzó la cifra de un 9%. El grupo etéreo que predominó en este periodo fue el comprendido entre las edades de 20 a 29 años con un 40% seguido del comprendido entre las edades de 30 a 39 años con un 32% del total de las personas. El promedio de edad de la población en general fue de 27 años

El 44% de las personas que ingresaron vivían en unión libre seguidas de un 34% de solteros. En cuanto al nivel educativo, la mayoría fue la secundaria completa con un 57% de los casos.

A partir de los antecedentes médicos sobre hábitos se encontró una prevalencia de 75% de sedentarismo, 19% de tabaquismo valor que supera las estadísticas colombianas que llegan a un 11%. El 53% del personal entrevistado refiere consumir algún tipo de licor.

Los factores de riesgo laborales encontrados en la mayoría fueron los factores de riesgo biomecánicos, físicos y biológicos.

El 73% de los aspirantes tuvieron diagnóstico vicio postural como la mayor perturbación osteomuscular al examen de ingreso.

En cuanto al examen de perfil lipídico y glicemia realizados, el 49% de los aspirantes presentaron niveles de colesterol normal frente a un 51% con niveles de colesterol elevados.

Los niveles de triglicéridos presentaron un comportamiento diferente al del colesterol, encontrándose que el 67% de los aspirantes presentaron niveles de triglicéridos normales frente a un 33% en los que los niveles de triglicéridos se encontraron elevados.

Del análisis del diagnóstico de la condición de salud realizada al inicio del proyecto, se puede concluir que existen los factores de riesgo necesarios para la ocurrencia de un evento coronario debido a las altas tasas de sedentarismo, altos niveles de colesterol y tasas elevadas de sobrepeso, lo mismo que la ocurrencia de una enfermedad laboral de origen osteomuscular por las alteraciones encontrados en este sistema osteomuscular en el examen de ingreso.

Evaluaciones auditivas (audiometría)

El examen auditivo realizado (audiometría), es una prueba tamiz que permite diferenciar entre los aspirantes que presentan una audición normal y los que presentan audición anormal.

Los 176 trabajadores evaluados fueron del sexo masculino y el promedio de edad fue de 30.9 años. En el 88.6% de estos aspirantes evaluados se encontró que la exposición extra laboral a ruido, estaba representada principalmente por el uso de la motocicleta como medio de transporte, lo que podría llegar a causar pérdidas auditivas de algún grado entre estas personas.

Como resultados de las audiometrías, se encontró que el 84.7% de los trabajadores evaluados presenta Audición Normal Bilateral, en el 15.3% restante se evidenció disminución auditiva unilateral y/o bilateral, siendo la disminución auditiva moderada la más prevalente con el 7.3% de los casos hallados.

Estos 176 aspirantes evaluados harían parte de los grupos de trabajo de los taladros así como de los talleres de mecánica y soldadura, siendo los grupos con mayor exposición a ruido ocupacional dentro del proyecto.

Como fortaleza se encontró que las audiometrías fueron practicadas por una fonoaudióloga especialista en salud ocupacional, pero la prueba no fue practicada en una cabina insonorizada y no se tuvieron en cuenta los trabajadores de registro, específicamente los “mochileros” que hacen parte de la operación helicoportada. A ninguno de los trabajadores que se les practico audiometría de ingreso se les practico audiometría de retiro al finalizar su contrato de trabajo.

Estadística de morbilidad

Fueron realizadas 633 consultas médicas durante el proyecto siendo los sistemas respiratorio, osteomuscular y digestivo los más afectados con 193, 158 y 117 consultas respectivamente. Por departamento, los más comprometidos o con mayor morbilidad fueron Campobase, Perforación (taladro) y Topografía debido a que son los departamentos con mayor concentración de personal.

Tabla 1: estadísticas de morbilidad proyecto CPE 6, 3D

SISTEMA/DEPARTAMENTO	Piel	Digestivo	Neurológico	Oído	Pulmón	Ósco/Musculo	Ojo	Riñón	TOTAL
Topografía	15	9	5	1	17	20	1	1	69
Taladro	17	30	4	1	54	58	2	4	170
Registro	2	2	0	0	3	6		0	13
HSE	10	12	1	0	22	17	2	0	64
Campobase	30	34	15	3	59	50	8	2	201
Cliente	1	4	1	0	5	1	0	0	12
Gestión inmobiliaria	5	4	4	0	3	0	0	0	16
Administración	3	4	4	0	12	2	1	0	26
Comunidad	2	12	3	0	8	3	1	0	29
Recursos Humanos	3	1	2	0	0	1	0	0	7
Transportes	2	5	7	0	10	0	1	1	26
TOTAL	90	117	46	5	193	158	16	8	633

Fuente: informe final de salud ocupacional, proyecto CPE 6, elaborado por el autor: Pablo Hernández

Como se aprecia, el sistema osteomuscular presentó una alta frecuencia de consultas con 158 atenciones ocupando el segundo lugar después de las afecciones respiratorias. También se observa, que el personal con mayor número de afecciones osteomusculares fueron los departamentos de perforación (taladro) con 58 atenciones (por la manipulación de cargas y posturas forzadas durante la jornada laboral) y el departamento de campobase con 50 consultas debido a que en campobase se encuentran los talleres de mantenimiento, mecánica y soldadura.

La fatiga muscular y las mialgias fueron las afecciones más prevalentes del sistema osteomuscular.

Se reportaron 46 atenciones en el sistema neurológico, siendo la cefalea y las neuropatías periféricas las perturbaciones más reportadas. Estas últimas relacionadas con las afecciones osteomusculares.

En cuanto a las afecciones auditivas, solo se reportaron 5 consultas, 3 de ellas en personal de los talleres de mecánica y soldadura.

Del análisis de la morbilidad se aprecia que las afecciones osteomusculares fueron las más prevalentes especialmente en el personal de taladro y taller, y un número no muy significativo de afecciones auditivas.

Estudios higiénicos

Factores de riesgo psicolaborales

Se realizó un estudio descriptivo tipo cohorte transversal para analizar la variable intralaboral, extralaborales y los Factores Individuales, por una psicóloga especialista en la salud ocupacional de la empresa S&L CONSULTORES SAS.

Para los aspectos de la variable intralaborales se evaluaron 18 procesos, 92 criterios; para los aspectos de la variable extralaboral se evaluación 6 criterios y para los aspectos de la variable individual se evaluaron 4 criterios.

De acuerdo al estudio de tipo transversal realizado se presentan los siguientes hallazgos, los cuales se describen a continuación:

Existe evidencia en el cumplimiento de la mayoría de los aspectos legales a desarrollar en el programa de Factores de Riesgos Psicosociales.

De los **factores intralaborales** se encontró que la empresa cumple parcialmente en:

- Gestión de la organización
- Selección de personal
- Capacitación y desarrollo
- Plan de Carrera
- Factores protectores extra e intralaborales y
- La divulgación de información sobre acoso laboral.

De los **factores extralaborales** se encontró que la empresa no cumple en que:

- No tiene una base de datos sociodemográficas de la población
- Ni existe una caracterización socio demográfico de la población.
- En cuanto a los **factores individuales** la empresa no cumple en que:
- No tiene un plan de compensación laboral (sueldos y salarios).
- Las estadísticas de morbilidad no están asociadas a posible origen psicosocial.
- No hay registro de aplicación de pruebas psicotécnicas de personalidad.

Lo anterior muestra que aunque la organización cumple en cuanto al cumplimiento de los requisitos legales y otros, falla en el manejo de otros factores de riesgo que pueden incidir en la génesis de perturbaciones de tipo psicolaboral o agravar condiciones crónicas de salud pre existentes.

Los resultados obtenidos muestran las variables en las que la organización puede mejorar en forma progresiva o continuar mejorando a través de la planeación, ejecución y asignación recursos físicos, económicos, humanos y técnicos que respondan a las necesidades de intervención identificadas en el presente estudio.

Factores de riesgo físico (ruido)

Para el desarrollo del estudio se emplearon dosímetros y un calibrador marca QUEST TECHNOLOGIES con certificados de calibración vigentes. El estudio fue realizado por el Ingeniero industrial, especialista en Higiene y seguridad Industrial con licencia vigente. El trabajo de campo se llevó a cabo los días 5 y 6 de febrero del año 2013.

Los análisis de los resultados de las dosimetrías efectuadas a los ocho (8) trabajadores evaluados, se realizaron teniendo en cuenta la Guía de atención Integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR) del Ministerio de la protección Social, donde especifica la tasa de intercambio de 3 dB.

De las ocho (8) dosimetrías realizadas, siete (7) arrojaron niveles promedios de ruido por encima del valor límite permisible (85 dB) para una exposición diaria de ocho horas. Las dosis calculadas son superiores al 100% que representa un riesgo de exposición **ALTO**. Los trabajadores se encuentran sobreexpuestos al riesgo por ruido.

En la evaluación realizada al señor Aníbal Piamba, que desempeña el cargo de obrero de perforación del taladro 17, se obtuvo un nivel de ruido promedio entre 80 a 85 dB. La dosis calculada está entre 50 a 100%. Se considera riesgo **MEDIO**. No hay sobreexposición a ruido, pero se deben implementar medidas de control.

Los trabajadores de las áreas evaluadas utilizan protección auditiva Tipo inserción Marca Arseg. Los obreros que laboran en el taladro 7 (Tractor drill), deben utilizar la doble protección auditiva (inserción y copa), debido a que están expuestos a niveles de ruido por encima de los 91 dB durante más del 30% de la jornada laboral.

De las ocho (8) dosimetrías realizadas a los trabajadores que laboran en el proyecto CPE-6 se concluye lo siguiente:

Teniendo en cuenta la Guía de atención Integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo (GATI-HNIR) del Ministerio de la protección Social, donde especifica la tasa de intercambio de 3 dB (LEQ), de las ocho (8) dosimetrías realizadas, en siete (7) arrojaron niveles promedios de ruido por encima del valor límite permisible (85 dB) para una exposición diaria de ocho horas. Las dosis calculadas son superiores al 100%. Son riesgos **ALTOS**. Los trabajadores se encuentran sobreexpuestos al riesgo por ruido.

Los trabajadores evaluados que están sobreexpuestos al riesgo por ruido (tractor drill) son: Diego Agustín Arango, obrero de perforación del taladro 7; Nolbeiro Caviedes, obrero de perforación taladro 7; William Tunjano, obrero de perforación taladro 7; Richard Andrade, obrero de perforación taladro 7; Mauricio Briceño, capataz del taladro No 7; Hernando Arboleda, obrero de perforación taladro 7 y Orlando Quintero, obrero de perforación taladro 7.

Luego de los estudios técnicos realizados en el proyecto, el análisis de la estadística de morbilidad y del diagnóstico de las condiciones de salud se establece el grado de cumplimiento de las actividades de los programas de vigilancia epidemiológica basándonos en 35 actividades de estos programas.

Tabla 2: grado de cumplimiento de los programas de vigilancia epidemiológica, proyecto CPE 6 3D

Ítem	Actividad de la lista de chequeo	Cumplimiento (para 35 actividades de los programa de vigilancia epidemiológica)
1	La empresa cuenta con un documento estructurado para cada uno de los programas de vigilancia epidemiológica	100%
2	La empresa socializa los programas de vigilancia epidemiológica en todo el personal.	50%
3	La empresa realiza audiometría tonal a los aspirantes que estarán expuestos a ruido ocupacional para diferenciar	90%

	los candidatos que presentan audición normal de aquellos que presentan audición anormal según profesiograma	
4	La audiometría es realizada por fonoaudióloga con especialización en salud ocupacional	100%
5	La audiometría es realizada en una cabina insonorizada	0%
6	La empresa realiza encuesta de morbilidad sentida al personal expuesto a ruido como herramienta de búsqueda de casos con lesiones auditivas por ruido	0%
7	La empresa realiza actividades de capacitación al personal expuesto a ruido para prevenir las perturbaciones auditivas por la exposición al ruido ocupacional.	50%
8	La empresa realiza mediciones higiénicas, es decir dosimetrías y sonometrías en cada proyecto.	100%
9	Se estiman los indicadores de cubrimiento, prevalencia e incidencia para el proyecto, al menos con una periodicidad de 3 meses.	100%

10	La empresa realiza audiometría de retiro al personal con exposición a ruido al finalizar el proyecto.	50%
11	La empresa realiza glicemia y perfil lipídico dentro de los exámenes de ingreso al personal elegible según profesiograma	100%
12	La empresa realiza toma perfil lipídico cada 3 meses en el personal incluido el programa de vigilancia epidemiológica de riesgo cardiovascular	50%
13	La empresa realiza encuesta de morbilidad como búsqueda activa para casos con riesgo cardiovascular al personal incluido en el programa para establecer su nivel de riesgo.	30%
14	Se realiza seguimiento al personal con riesgo cardiovascular medio y alto.	0%
15	Tiene la empresa una base de datos con aquellos casos clasificados según el nivel de riesgo cardiovascular.	100%
16	Se realizan actividades de capacitación al personal para prevención de la enfermedad cardiovascular y hábitos alimenticios saludables.	80%
17	La empresa tiene la asesoría de una	0%

	nutricionista para la capacitación del personal de casino en la realización de dietas saludables.	
18	Se remiten los casos con riesgo cardiovascular alto medio a la EPS del trabajador.	0%
19	Se estiman los indicadores de cubrimiento, prevalencia e incidencia para el proyecto, al menos con una periodicidad de 3 meses.	100%
20	La empresa realiza encuesta de morbilidad sentida como búsqueda activa de casos de lesiones osteomusculares al comienzo y al final del proyecto.	20%
21	Se realizan actividades de gimnasia pre laboral al inicio de la jornada y pausas activas durante la misma	70%
22	Realiza la empresa capacitaciones para la prevención de lesiones osteomusculares	100%
23	La empresa tiene señalizada las cargas de acuerdo a su peso con el fin de que los trabajadores no manipulen cargas por encima de los niveles permitidos por ley	0%
24	Se realizan capacitaciones sobre manejo adecuado de	100%

	cargas y posturas forzadas	
25	La empresa tiene la asesoría de una fisioterapeuta para intervención de casos y capacitación en el personal técnico de HSE como multiplicadores de dichas actividades en la línea.	0%
26	Se realiza estudio de puesto de trabajo	0%
27	Se estiman los indicadores de cubrimiento, prevalencia e incidencia para el proyecto, al menos con una periodicidad de 3 meses.	100%
28	La empresa realiza estudio de los factores intralaboral, extralaborales y los factores Individuales como parte de las actividades del programa de riesgo psicolaboral por una psicóloga especialista en salud ocupacional.	100%
29	La empresa tiene una base de datos de caracterización sociodemográficas de la población del proyecto.	0%
30	La empresa tiene un plan de compensación laboral (sueldos y salarios).	0%
31	Las estadísticas de morbilidad están asociadas a posible origen de factores	0%

	de riesgo psicosocial.	
32	La empresa aplica pruebas psicotécnicas de personalidad y estilos de afrontamiento.	0%
33	Se realizan actividades para la prevención del estrés laboral.	50%
34	Se realizan actividades de prevención del bullying y el acoso laboral	50%
35	Se estiman los indicadores de cubrimiento, prevalencia e incidencia para el proyecto, al menos con una periodicidad de 3 meses.	0%

De acuerdo a estos resultados producto de las estimaciones al final del proyecto, se aprecia que se presentaron fallas en todos los programas de vigilancia que van desde la no aplicación de la encuesta de morbilidad sentida como herramienta de búsqueda activa de casos sintomáticos siendo esta una herramienta fundamental en todo programa de vigilancia en salud como parte integral de la recolección de información.

Otras debilidades observadas tienen que ver con fallas en la estimación de indicadores cubrimiento, prevalencia e incidencia para las actividades realizadas del programa de vigilancia epidemiológica de riesgo psicosocial hasta demoras en la entrega de los resultados de estudio de puesto de trabajo en el programa de vigilancia epidemiológica de lesiones osteomusculares rozan por la que no fue posible implementar todas las recomendaciones establecidas en el estudio por finalización del proyecto lo que indica problemas en la planeación de las actividades.

2.1.1.1 Registro fotográfico

Tabla 3: registro fotográfico, proyecto CPE 6 3D

Foto 01: perforación con tractor drill	Observaciones
 <p>Fuente: el autor</p>	<p>Personal de perforación (taladro 7), que utiliza tractor drill. Estos trabajadores se encuentran sobreexpuestos al riesgo por ruido, pues las dosimetrías arrojaron niveles promedios de ruido por encima del valor límite permisible (85 dB) para una exposición diaria de ocho horas.</p>
Foto 02: realizacion de audiometrias	observaciones
 <p>Fuente: el autor</p>	<p>Practica de audiometría tonal por fonoaudióloga especialista en salud ocupacional como prueba tamiz donde se evidencia que no se realiza en una cabina insonorizada.</p>
Foto 03: transporte helicoportado	Observaciones

 <p style="text-align: center;">Fuente: el autor</p>	<p>Personal de perforación y contratistas en labores de transporte de equipos con sobreexposición a ruido a quienes no se les practicó audiometría de retiro.</p>
<p>Foto 04: capacitación en cuidado auditivo</p>	<p>Observaciones</p>
 <p style="text-align: center;">Fuente: el autor</p>	<p>Actividad de capacitación en cuidado auditivo por la fonoaudióloga a personal de taller. Esta actividad solo se cumplió en un 50% debido a que no se alcanzó a capacitar a todo el personal de taladro y registro.</p>
<p>Foto 05: gimnasia pre laboral</p>	<p>Observaciones</p>
 <p style="text-align: center;">Fuente: el autor</p>	<p>Gimnasia pre laboral en personal roll y técnico. Se evidenció que el personal de topografía no participa de esta actividad. Tampoco se aplicó la encuesta de morbilidad sentida para lesiones osteomusculares al 100% de la población como está establecido en el programa.</p>
<p>Foto 06: perforación de pozos</p>	<p>observaciones</p>



Fuente: el autor

La manipulación manual de cargas se apreció en el levantamiento y transporte de taladros portátiles así como de tuberías y equipos para la perforación de pozos. Se evidenció trabajadores con posturas forzadas inadecuadas y levantando cargas por encima de lo establecido por ley. De ahí la alta prevalencia de perturbaciones osteomusculares en el personal de perforación.

Foto 07: mejora del puesto de trabajo

Observaciones



Fuente: el autor

Hubo demora en los resultados del estudio del puesto de trabajo. Debido a eso no se alcanzó a corregir todas las desviaciones encontradas en todos los puestos de trabajo del personal de oficina en campo.

Foto 08: laboratorio clínico

Observaciones



Fuente: el autor

Análisis de los niveles del perfil lipídico en el personal elegible, observándose alteración de los niveles de colesterol en el 51% de los casos por encima del valor normal lo que indica una alta prevalencia de hiperlipidemias. No se cumplió el indicador de cubrimiento ni se aplicó la encuesta de morbilidad sentida para factores de riesgo cardiovascular.

Foto 09: capacitación a personal casino	Observaciones
 <p>Fuente: el autor</p>	<p>Se evidenció capacitación al personal de casino en temas de salud y seguridad, pero no se realizó capacitaciones en dietas saludables por el personal de salud de la organización ni hubo asesoría de una nutricionista como apoyo al programa de vigilancia epidemiológica de riesgo cardiovascular.</p>
Foto 10: diagnóstico de las condiciones de los factores de riesgo psicolaborales	Observaciones
 <p>Fuente: el autor</p>	<p>Estudio de los factores de riesgo psicosociales en personal de topografía y perforación de la organización donde se evidenciaron fallas en manejo de factores de riesgo extralaborales e intrapersonales según la batería aplicada.</p>
Foto 11: actividad de integración	Observaciones



Fuente: el autor

Actividad de integración (bingo) como parte de las actividades del programa de vigilancia epidemiológica de riesgo psicosocial. Para la prevención del estrés laboral en personal roll y técnico de perforación. No se evidencio base de datos de caracterización sociodemográfica en el personal roll y técnico ni un plan de compensación laboral en el personal de oficina.

2.1.2 Estado del arte

La exploración de la asociación entre ciertas ocupaciones y la aparición de ciertos procesos patológicos no ha sido reciente. Hipócrates, el padre de la medicina dice en *De Affectionibus*, que a toda persona enferma se le debe preguntar siempre su ocupación para poder establecer el origen de su proceso patológico. Aplicando este enfoque, Pott fue el primero en sugerir en 1775 la posible asociación entre cáncer y una profesión producto de sus observaciones sobre el cáncer de escroto en los deshollinadores en Inglaterra¹.

Aunque muchas de las enfermedades asociadas a factores de riesgos laborales requieren todavía estudios epidemiológicos, se sabe que trabajadores del sector de los hidrocarburos han experimentado patologías tales como hombre doloroso por bursitis, epicondilitis, lumbago con y sin ciática, tendinitis de miembros superiores, síndrome del túnel del carpo y enfermedades por exposición a ruido. La gravedad y frecuencia de estas patologías parecen estar en relación al tiempo de servicio y a la exposición a condiciones adversas de trabajo.

Según la OIT, Los cambios tecnológicos en los lugares de trabajo producto de la mundialización ha llevado a aparición de trastornos mentales y osteomusculares en el ámbito mundial. Estas perturbaciones médicas, consideradas emergentes y relativamente nuevas, no disminuyen a pesar de las medidas de seguridad y la nueva reglamentación.

Se estima que cada año 2,34 millones de personas mueren de accidentes o enfermedades relacionados con el trabajo, la gran mayoría a causa de las muchas enfermedades profesionales existentes. La OIT calcula que cada año se producen 160 millones de casos de enfermedades no mortales relacionadas con el trabajo. China, por ejemplo, notificó que en 2010 un total de 27.240 casos y ese mismo año Argentina registró 22.013 siendo los trastornos osteomusculares y las patologías respiratorias las más prevalentes. En 2011, el Japón notificó un total de 7.779 casos relacionadas principalmente con trastornos de la región lumbar. En el mismo año se registraron indemnizaciones en 325 casos de trastornos mentales en ese mismo país. En el Reino Unido, en 2011 se pagaron indemnizaciones en un total de 5.920 casos de enfermedades profesionales y la Oficina de Estadísticas del Trabajo de los Estados Unidos informó de que en 2011 207.500 trabajadores sufrieron enfermedades profesionales no mortales, estando la pérdida de audición inducida por el ruido entre las más prevalentes².

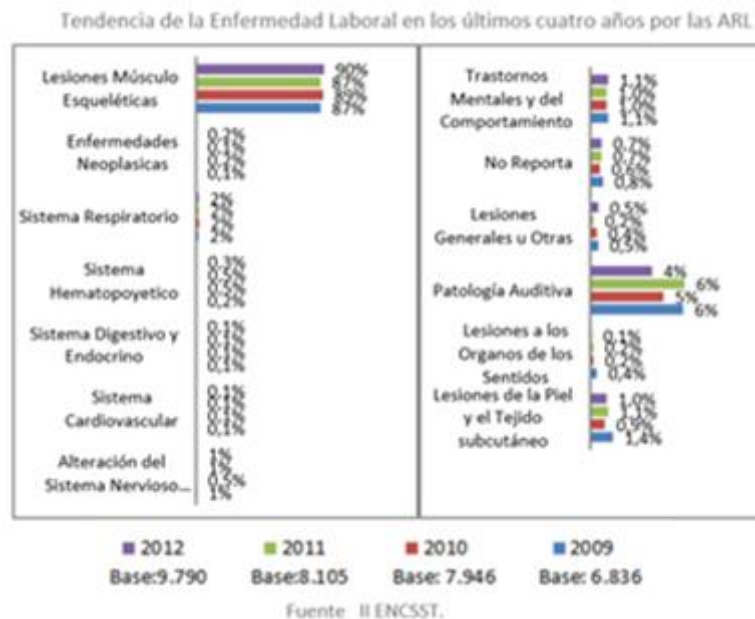
¹ Franco Merletti, Colín L. Solkolne y Paolo Vineis. EPIDEMIOLOGIA Y ESTADISTICA. ENCICLOPEDIA DE SALUD Y SEGURIDAD EN EL TRABAJO-OIT. Cap 28, p 2.

² ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO-OIT-Prevención de las enfermedades Profesionales. Primera edición. Suiza. OIT, 2013.

En América latina, Según FASECOLDA, en México la proporción de sordera inducida por ruido es del 20% del total de casos de enfermedad profesional, mientras que en Venezuela las afecciones osteomusculares y mentales son las más prevalentes con el 76% y 14% respectivamente. En Argentina de 12.229 casos de enfermedades profesionales, el 44% de casos se atribuyen a la hipoacusia por ruido y el 11.2% a los trastornos osteomusculares³.

En Colombia, según la II encuesta nacional de condiciones de seguridad y salud en el trabajo, realizada por el Ministerio del trabajo y publicada en el 2013, muestra que durante el periodo de análisis, del 2009 al 2012, los problemas osteomusculares, las patologías auditivas y los trastornos mentales y del comportamiento persisten como las afecciones más reportadas por los trabajadores a sus administradoras de riesgos laborales⁴.

Figura 3: tendencia de la enfermedad laboral en los últimos 4 años



Según este informe, la perturbación osteomuscular con mayor reconocimiento por las ARL es el Síndrome de túnel del carpo (STC), con un promedio del 42,5% frente a las demás patologías del mismo sistema. La prevalencia de las lesiones

³ FEDERACION DE ASEGURADORES COLOMBIANOS-FASECOLDA-Enfermedad profesional y su impacto social. Cámara Técnica de Riesgos Profesionales. Bogotá. FASECOLDA, 2008.

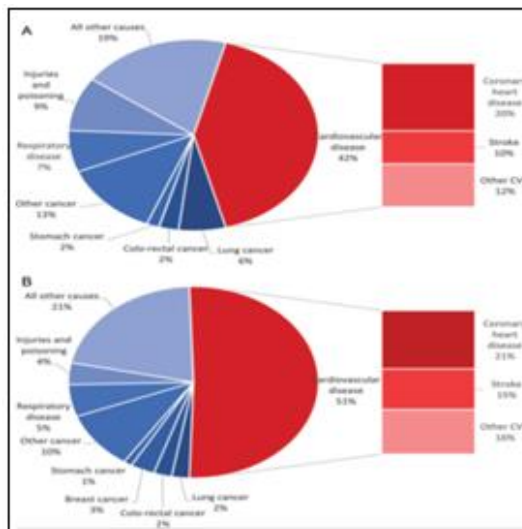
⁴ MINISTERIO DEL TRABAJO-MINTRABAJO-ORGANIZACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD SOCIAL. II encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. Bogotá. MinTrabajo, diciembre de 2013.

osteomusculares se mantuvo uniforme durante los 4 años en porcentajes superiores al 85% en todo tipo de actividad económica, explicado por el hecho de la alta concentración de actividades en las cuales la interacción hombre-proceso de trabajo manual es preponderante, caso que también se observa en la exploración sísmica, específicamente en la etapa de perforación.

Esta encuesta también reporta que el 85 % de las enfermedades de origen laboral en Colombia está concentrada en los grupos de 28 a 57 años; la hipoacusia neurosensorial es la lesión más prevalente causada por ruido y llama la atención el incremento del 43% entre 2009 y 2012 del reconocimiento de eventos derivados principalmente de la ansiedad y depresión.

Por otro lado, agravando el cuadro, está la enfermedad cardiovascular. Dentro de las enfermedades no transmisibles, la enfermedad cardiovascular representa la primera causa de muerte en el mundo. Para 2008, 17 millones de personas murieron por ECV, lo que es equivalente al 48% de las muertes por enfermedades no transmisibles y el 30% de todas las muertes registradas en el mundo, 7,3 millones de esas muertes se debieron a cardiopatías coronarias y 6,2 millones a accidente cerebrovascular⁵.

Figura 4. Estadística de morbilidad en europeos por enfermedad cardiovascular



Fuente: European Heart Journal. Agosto de 2014

La enfermedad cardiovascular es la principal causa de mortalidad entre los europeos por encima de cualquier enfermedad. En general, la enfermedad cardiovascular causa el 51% de las muertes entre las mujeres y el 42% entre los

⁵ OBSERVATORIO NACIONAL DE SALUD DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Enfermedad cardiovascular: principal causa de muerte en Colombia. Boletín No. 1, Diciembre 9 de 2013

hombres europeos, comparado con el 19 y 23%, respectivamente, por todas las muertes por cáncer como se ilustra en la figura 4⁶.

La OGP, en su informe de 2013 reporta que los infartos al miocardio y los eventos cerebrovasculares se encuentran como la principal causa de muerte en la población trabajadora en la industria de las empresas productoras de gas y petróleo hoy, lo que es reflejo de la tendencia a nivel global donde solamente en el 2011 murieron 13 millones de personas. Y aunque primariamente no se le atribuye un componente ocupacional, la enfermedad cardiovascular representa un desafío muy importante para las actividades operacionales y financieras actuales y futuras en el campo de la industria del gas y petróleo⁷.

Este mismo informe también reporta, que cuando los niveles de colesterol total se encuentran por encima de los 240 mg/dl, lo que se observó en muchos trabajadores que formaron parte del PVE de riesgo cardiovascular en el proyecto CPE 6, el riesgo cardiovascular es 2 veces mayor que un trabajador con niveles de colesterol total elevados, pero menor a ese valor.

Tabla 4: riesgo cardiovascular asociado con los niveles de colesterol y triglicéridos en sangre

Types of cholesterol/lipid	Levels of cholesterol and triglycerides in the blood	Associated cardiovascular risk
Total cholesterol	<200 mg/dl (<5.2 mmol/l)	Reduced risk of CVD
	200-239 mg/dl (5.2-6.2 mmol/l)	Borderline high value
	240 mg/dl (6.3 mmol/l) and above	CVD risk multiplied by 2
LDL cholesterol	<100 mg/dl (2.6 mmol/l)	Reduced risk of CVD
	100-159 mg/dl (2.59-4.11 mmol/l)	Borderline high value
	160-190 mg/dl (4.14 mmol/l) and above	Increased CVD risk
HDL cholesterol	>38 mg/dl (>1 mmol/l)	
	60 mg/dl (1.55 mmol/l) and above	Considered as protective of CVD
	38-59 mg/dl (0.98-1.53 mmol/l)	The higher the HDL level, the better
	< 38 mg/dl (<0.98 mmol/l)	Increased CVD risk
Ratio LDL/HDL	<3.5	
Triglyceride	<100 mg/dl (<2.6 mmol/l)	
	<150 mg/dl (1.69 mmol/l)	Normal
	150-199 mg/dl (1.69-2.25 mmol/l)	Borderline high
	200-500 mg/dl (2.26-5.65 mmol/l) and above	Increased CVD risk

Fuente: informe de salud de la OGP, 2013

Otro de los factores de riesgo en la génesis de la enfermedad cardiovascular, es la hipertensión. La hipertensión es una de las causas de muerte prematuras a nivel

⁶ Nichols Melanie, Scarborough Peter, Rayner Mike and Townsend Nick. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. European Heart Journal. Agosto de 2014.

⁷ INTERNATIONAL ASSOCIATION OF OIL & GAS PRODUCERS-OGP- Prevention of heart attacks and other cardiovascular diseases: A guide for managers, employees and company health professionals. London, United Kingdom. 2013.

mundial y para el 2025, 1.56 billones de personas sufrirán de esta enfermedad según la World Heart Federation.⁸

En un estudio realizado por la Universidad del Zulia, en Venezuela en el 2007, en trabajadores de una planta de refinería, se determinó una alta frecuencia de factores de riesgo cardiovascular predominando el consumo de alcohol (89,4 %), obesidad (62,7 %), hipertrigliceridemia (46,5 %), y presión arterial sistólica elevada (45,1 %); siendo los operadores los más afectados⁹.

En Colombia, según el Observatorio Nacional de Salud (ONS) del Instituto Nacional de Salud de Colombia (INS), la enfermedad cardiovascular es la principal causa de muerte dentro del grupo de las enfermedades no transmisibles y en un estudio que abarcó de 1998-2011, muestra que se registraron 628.630 muertes por enfermedad cardiovascular, que correspondieron al 23,5% del total de las muertes en Colombia. De las defunciones debidas al grupo de enfermedad cardiovascular seleccionado el 56,3% se debieron a enfermedad cardiaca isquémica, 30,6% a enfermedad cerebrovascular y el 12,4% a enfermedad hipertensiva, siendo la tasa cruda de mortalidad anual promedio de 104,6 muertes por 100.000 habitantes¹⁰.

No existen estadísticas nacionales sobre la morbilidad en los sistemas cardiovascular, auditivo y psicolaboral en las poblaciones de trabajadores de la exploración sísmica en Colombia, lo que contracta con los altos costos derivados de la atención médica y las demandas de los trabajadores de este sector con diagnóstico presuntivo de perturbaciones asociadas con este tipo de actividad económica. La prevalencia de afecciones osteomusculares es alta como lo indica la tabla de morbilidad general al final del proyecto en todos los procesos, pero no se tienen estadísticas reales que indiquen la prevalencia de las afecciones psicolaborales, auditivas y cardiovasculares en este sector de la economía. Como medida de choque para contrarrestar las demandas y altos costos en la atención médica, las empresas de exploración sísmica así como sus contratistas han implementado programas de vigilancia desarrollados a través de las administradoras de riesgos laborales (ARL), como parte de sus actividades de medicina preventiva. En algunos casos la operadora hace el seguimiento con los

⁸ WORLD HEART FEDERATION. Cardiovascular disease: Risk Factors. Genova, Switzerland. April, 2012.

⁹ PORTILLO Ricardo, BELLORIN Monika, SIRIT Yadira, ACERO Carlos. Perfil de Salud de los Trabajadores de una Planta Procesadora de Olefinas del Estado Zulia, Venezuela. En: Revista de salud pública. Volumen 10 (1), (Febrero 2008); p. 113-125.

¹⁰ OBSERVATORIO NACIONAL DE SALUD DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Enfermedad cardiovascular: principal causa de muerte en Colombia. Boletín No. 1, Diciembre 9 de 2013.

profesionales contratados directamente por ellas y en otros casos con el acompañamiento de profesionales de la ARL. La mayoría de empresas tienen planteados dichos programas, pero no se ejecutan todas las actividades que se prevén en el cronograma al inicio de cada proyecto y por eso el no cumplimiento de las metas establecidas.

Existe, entonces la necesidad apremiante de fortalecer e integrar los programas de vigilancia epidemiológica para tener estadísticas reales en este sector para que las empresas puedan adelantar actividades prevención en el marco de los sistemas nacionales de seguridad y salud en el trabajo, lo que se traducirá en reducción de costos y mejoramiento de las condiciones laborales de sus trabajadores.

2.1.3 Estado futuro

Con la implementación de este modelo de integración de los programas de vigilancia epidemiológica enfocado en la NTC OHSAS 18001 administrado por una persona y teniendo en cuenta las GATISOs y la normatividad reciente, es de suponer que será mucho más fácil para las empresas del sector de los hidrocarburos tener una visión más amplia de la problemática de las enfermedades de origen ocupacional debido a un mejor seguimiento de los casos sospechosos, estimación de indicadores y tasas, y elaboración de planes de acción para reducir los costos por tratamiento y el mejoramiento de las condiciones de salud de la población trabajadora.

2.2. Vigilancia epidemiológica en el trabajo

La vigilancia, no es otra cosa que mantener visión cercana sobre alguien o algo¹¹. En el contexto de la Salud Pública, la vigilancia es una actividad recurrente a través de la cual se establece monitoreo y acción correctiva de algo o alguien si lo requiere.

La epidemiología del trabajo se ha definido como el estudio de los efectos de las exposiciones en el lugar de trabajo sobre la frecuencia y distribución de enfermedades y lesiones en una población determinada de trabajadores. Se trata de una disciplina orientada a la exposición, que mantiene vínculos con la epidemiología general y con la higiene industrial. Como tal, utiliza métodos similares a los empleados por la epidemiología en general.

¹¹ INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. Reference Framework for Screening and Medical Surveillance in Occupational Health. Québec, Canada. Mayo, 2011.

El principal objetivo de la epidemiología del trabajo es la prevención, mediante la identificación de las consecuencias para la salud, de las exposiciones en el lugar de trabajo. Este objetivo subraya el enfoque preventivo de la epidemiología del trabajo. De hecho, todas las investigaciones realizadas en el campo de la salud y seguridad en el trabajo tienen fines preventivos como lo es en esencia la norma OHSAS 18001. Por consiguiente, los programas de vigilancia epidemiológica, como programas de gestión, a través de los cuales se desarrollan los objetivos y la política de la organización, deben ser aplicados y desarrollados con el mismo nivel de interés que cualquier programa de gestión de la organización.

La esencia de la epidemiología, es la recolección de la información útil para la acción¹². Junto con las actividades de recolección, se realiza la intervención. La posibilidad de intervención, sin lugar a duda es, un criterio de mucho peso para la epidemiología del trabajo. La existencia de casos "evitables" de enfermedad o discapacidad serán una señal de alarma sobre la calidad de los programas de prevención y control de la organización, y por lo tanto de suma importancia en la medicina del trabajo. Cuanto más fácil sea la posibilidad de evitar un daño, mayor será la necesidad de priorizarlo y de desarrollar acciones para disminuir su incidencia en cualquiera de los programas de vigilancia epidemiológica de la organización.

Un segundo objetivo de la epidemiología del trabajo es utilizar los resultados obtenidos en entornos específicos de la organización para reducir o eliminar peligros en el conjunto de la población. Así pues, además de facilitar información sobre los efectos para la salud de las exposiciones en el lugar de trabajo, los resultados de los estudios de la epidemiología del trabajo sirven también para estimar el riesgo de la población general sometida a dosis menores de las mismas exposiciones.

La epidemiología del trabajo puede aplicarse a distintos niveles:

- Vigilancia para describir la aparición de enfermedades en diferentes categorías de trabajadores y proporcionar las primeras señales de advertencia de peligros profesionales desconocidos.
- Generación y puesta a prueba de una hipótesis sobre el efecto nocivo de determinada exposición y la cuantificación de dicho efecto.
- Evaluación de una intervención (por ejemplo, una medida preventiva como la reducción de los niveles de exposición) midiendo los cambios en el estado de salud de una población trabajadora a largo del tiempo.

¹² MORALES RUIZ Alvaro, MORRILLO ZARATE Luis Enrique. Epidemiología clínica: investigación clínica aplicada. Editorial Medica Panamericana. Bogotá, Colombia, 2004.p, 456, 457.

Finalmente, la epidemiología del trabajo es un medio importante para descubrir nuevas asociaciones entre los agentes o factores de riesgo presentes en el lugar de trabajo y las enfermedades asociadas, dado que no se conoce todavía los efectos potenciales de la mayoría de productos químicos presentes en el lugar de trabajo.

2.2.1. Actividades de la vigilancia epidemiológica

La vigilancia de las enfermedades y lesiones profesionales consiste en el control sistemático de los episodios relacionados con la salud en la población trabajadora activa, con el fin de prevenir y controlar los riesgos profesionales, así como las enfermedades y lesiones asociadas a ellos.

La vigilancia de las enfermedades y lesiones profesionales tiene cuatro etapas bien diferenciadas.

2.2.2 Recolección de información (casos)

Esta información se obtiene de las estadísticas vitales de la consulta médica por el médico de la organización, las estadísticas de remisión de pacientes, la encuesta de morbilidad sentida, los datos de las tarjetas de observación y de los registros de las administradoras de riesgos laborales (ARL) y las empresas promotoras de salud (EPS).

2.2.3. Análisis de datos.

Proceso por el cual se establece el origen de la clasificación del evento a través del profesional de medicina laboral, es decir se clasifica el evento como de origen común (no relacionado con el trabajo) de aquel que tiene un componente laboral.

2.2.4. Divulgación de datos

A las partes interesadas, entre ellas trabajadores, sindicatos, empresas, organismos públicos y la opinión pública.

Esta etapa es muy importante teniendo en cuenta que en la vigilancia epidemiológica de campo resulta muy importante la retroalimentación hacia aquellas personas involucradas en los programas.

2.2.5. Planificación e intervenciones

Para modificar los factores que producen esos episodios relacionados con la salud. En este punto la alta dirección juega un papel clave en el fortalecimiento de las actividades de los programas para lograr los mejores resultados.

2.3 La exploración sísmica

En el método sísmico se utiliza una fuente de energía artificial (martillo, vibro, sismigel, etc.), para generar las ondas que se propagan hacia el subsuelo pasando por capas de rocas que poseen propiedades físicas y litológicas de interés. Las ondas sufren una partición de energía cada vez que encuentran a su paso una interfaz entre dos capas con velocidades y densidades diferentes; una parte de la energía se transmite y otra se refleja. La energía que se refleja contiene información sobre las características del subsuelo. Cuando estas ondas llegan a la superficie son captados por instrumentos de escucha llamados geófonos y esta información se almacena en forma digital en cintas o discos duros en los equipos de registro del sismógrafo o “casablanca”¹³.

Figura 5: adquisición de información sísmica, etapa de registro

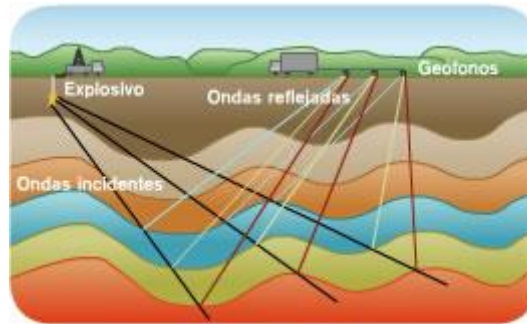


Figura 4. Fuente: Petrominerales Perú S.A., 2013

La finalidad de los programas de exploración sísmica, es la de localizar las rocas porosas que almacenan los Hidrocarburos (Petróleo y Gas), información fundamental para la **operadora** a la hora de tomar la decisión en donde colocar el taladro para exploración. El resultado del estudio es como el de una ecografía del subsuelo como puede ser el de una ecografía practicada a una mujer en estado de gestación, que nos indica las características morfológicas y el estado de salud del bebe.

2.3.1. Tipos de exploración sísmica

La sísmica de reflexión se puede adquirir en tres tipos de ambientes: marino, terrestre y zonas de transición. El presente proyecto cubre únicamente el aspecto terrestre o exploración sísmica terrestre.

¹³ PETROMINERALES - SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C Proyecto de Exploración Sísmica 2D, 3D, pozos exploratorios y confirmatorios-Lote 126. Capítulo 02, Estudio de Impacto Ambiental. Perú, Petrominerales, 2013.

Para el diseño de levantamientos sísmicos de tipo terrestre se utilizan tres modalidades, los diseños 2D-3D-4D. Antes de planificar un levantamiento se hace geología de superficie. En sitios en donde no exista Sísmica previa, se buscan afloramientos y se miran los buzamientos para crear un modelo del subsuelo. Si existe sísmica regional previa, se estudia la sección, los parámetros empleados y se determina en que área se colocará la nueva línea 2D o grilla 3D. La sísmica 2D permite obtener imágenes en dos dimensiones: las capas de la tierra, sus formas y sus estructuras. En cambio la sísmica 3D genera gráficos tridimensionales que permiten mayor detalle y brindan mucho más información sobre las características del subsuelo.

2.3.2. Etapas de la exploración sísmica¹⁴

2.3.2.1. Etapa pre operativa

Esta fase se inicia con la movilización del personal de la empresa contratista (especialistas en adquisición sísmica) hacia el área del proyecto, con la finalidad de coordinar e implementar la logística requerida (oficinas de apoyo, contratación de personal, etc.) para su ejecución, así como la movilización de insumos y equipos por vía aérea, fluvial o terrestre.

Durante esta etapa se realizará la construcción, adecuación e implementación de los campamentos, los cuales deberán contar con todas las facilidades para albergar al personal y dar inicio a las etapas de producción.

Las perturbaciones de salud más frecuente en el personal que construye estos campamentos son las afecciones respiratorias y los trastornos osteomusculares por la manipulación de carga como lo indica la tabla de morbilidad general.

2.3.2.2. Etapa de apertura de trocha y delineamiento topográfico:

La apertura de trocha es ejecutada por las denominadas cuadrillas de trocha, que generalmente están compuestas de 10 a 12 personas, quienes utilizando machetes y equipos de topografía convencional, realizan el desbroce o retiro de la vegetación (rastros, pastos naturales y vegetación arbustiva hasta de 10 centímetros de diámetro), a lo largo de las líneas, tanto en las Receptoras, como en los Salvos, en un ancho determinado por la Corporación Regional y especificado en las medidas de Manejo Ambiental para permitir el desplazamiento del personal que labora en el proyecto en desarrollo de las todas las etapas.

¹⁴ AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS-ANH-Cadena Productiva de los Hidrocarburos. TBWA. Bogotá. ANH, 2008.

Sobre las Líneas receptoras se instalan banderas blancas a lo largo de cada una de ellas, para señalar los puntos de Registro, la distancia de separación entre las banderas blancas, la determina el diseño del Proyecto.

Sobre las Líneas de Salvo se colocan banderas Rojas a lo largo de cada una de estas líneas para señalar los puntos de disparo, la distancia de separación entre las banderas Rojas, la determina el diseño del proyecto, la ubicación de los puntos de disparo está sujeto a que estos cumplan con unas distancias mínimas a elementos socio – ambientales como (casas, corrales, estanques, nacimientos de agua, lagos, lagunas, jagüeyes, corrientes de agua permanente, esteros, morichales, etc.). Distancias que posteriormente son verificadas por un funcionario del departamento de Medio Ambiente de la compañía.

2.3.2.3. Etapa de Perforación y cargado de pozos

Una vez que los grupos de topografía proporcionan un frente de avance se da inicio a esta etapa, para lo cual se constituyen los grupos de perforación o taladro conformados por 10 a 12 trabajadores, dotados de taladros portátiles (Equipos hidráulicos, torres mecánicas, taladros que perforan con Agua, con Aire o torre punzón, utilizados según la topografía y geología del área del programa de Adquisición Sísmica) realizan perforaciones sobre las líneas de Salvos, en los sitios en donde se ubicaron las banderas rojas o puntos de disparo, el diámetro y la profundidad del pozo lo determina el diseño del Proyecto.

Una vez realizada la perforación de acuerdo a los parámetros técnicos establecidos, se deposita la fuente de energía denominada “**sismigel**” y posteriormente dichos pozos son cubiertos hasta superficie con el mismo material de corte de la perforación. Las profundidades y cantidades de carga podrían variar dependiendo de los resultados de las pruebas iniciales y la respuesta de la geología del área.

En esta etapa son frecuente los problemas osteomusculares y respiratorios como lo indica la tabla general de morbilidad debido a la manipulación de cargas y a las variaciones climáticas de la zona.

2.3.2.4. Etapa de Registro

Una vez que los grupos de perforación han acumulado una producción considerable, de manera que proporcione un frente de avance continuo al grupo de adquisición de datos sísmicos, se da inicio a la etapa de registro con el regado de cables y plantado de los geófonos. Las cuadrillas para el regado y plantado oscilan de entre 10 a 14 personas.

Completado el regado y plantado de geófonos necesarios para realizar la adquisición de datos sísmicos, se procede a la detonación de las cargas, para lo

cual los disparadores conectan los cables del material fuente de energía o sismigel del pozo a los *blasters*, los que a su vez están conectados al sismógrafo por vía telemétrica. Una vez tomadas todas las medidas de seguridad para el disparo el observador ubicado en el sismógrafo o “casa blanca”, comunica al disparador por vía radial que active el *blaster*, una vez activado y armada la carga el sismógrafo envía una señal al *blaster*, para que genere una descarga eléctrica sobre el “sismigel”, provocando la detonación del explosivo y generando la onda sísmica que viajará hacia el subsuelo siendo reflejada hacia la superficie al atravesar las diferentes estructuras y formaciones geológicas. Estas ondas reflejadas serán detectadas por los geófonos los cuales mediante un instrumento especializado las convertirá de analógicas a digitales y las retransmitirá al sismógrafo en donde serán grabadas y almacenadas para su posterior procesamiento.

Finalmente al terminar la etapa se conforman grupos de recogida (o simultáneamente luego de la detonación de los pozos), para la recolección del material empelado.

2.3.2.5. Etapa de Restauración

Una vez que se haya culminado la toma de información sísmica, se retiran todos los materiales del área, a fin de dejarla en las mismas condiciones en las que se encontraban antes de efectuarse el trabajo.

Las actividades de restauración permitirán la recuperación del entorno en forma gradual de manera que se restauren sus condiciones, lo más cercanas a las existentes, previas al desarrollo del proyecto. Dentro de esta etapa se consideran criterios de conservación física y biológica, con el propósito de dar cumplimiento a la normatividad ambiental vigente del país.

En esta fase se recoge el material ubicado en las líneas tanto Receptoras como Salvos (banderas blancas y rojas, cintas plásticas, carteles de señalización) y se hace clasificación y disposición adecuada de este material; se restituyen a su estado original, las cercas intervenidas y se desmantelan los campamentos o sitios alternos establecidos por la compañía para el alojamiento del personal que labora en el desarrollo de las diferentes etapas del proyecto de exploración Sísmica.

2.4 Modelo de gestión de integración de los programas de vigilancia epidemiológica para proyectos de exploración sísmica.

Después de la revisión de todas las etapas y actividades de un proyecto de exploración sísmica se plantean las siguientes fases en la implementación del sistema de vigilancia:

Fase 1: Fase de elaboración de la política y conformidad de la dirección

Más que la elaboración de la política, pues esta ya está definida y autorizada por la alta dirección, en esta etapa se debe tener el cuidado de alinear los objetivos y la política al programa de vigilancia epidemiológica. Cada programa deberá estar anclado a uno o dos objetivos específicos según lo tenga definido la organización.

En esta fase inicial, resulta fundamental tener garantizado el compromiso por parte de la dirección sobre la implementación de este sistema de integración de los programas de vigilancia.

Fase 2: fase de planificación.

Luego con la planeación de las actividades en cada una de las fases del proyecto de exploración se establecen las actividades de cada programa de vigilancia las cuales deberán estar incluidas en el cronograma de HSE que haya definido el gerente y el coordinador del departamento para el proyecto junto con el gerente del proyecto. Estos funcionarios tienen la responsabilidad de gestionar el correcto funcionamiento del sistema tal y como viene especificado en el requisito sobre “Recursos, funciones, responsabilidad y autoridad”

Fase 3: Fase de implementación y operación.

Se desarrollan todas las actividades de los programas de vigilancia de acuerdo a la etapa del proyecto de exploración, es decir topografía, perforación, registro y restauración. Estas actividades incluyen además de la planificación, las actividades de recolección de la información junto con las actividades de atención, prevención e intervención, según este estipulado en el cronograma de actividades de cada programa de vigilancia y como lo defina la organización.

Fase 4: Fase de verificación.

En esta fase todas las actividades son revisados, controlados y monitoreados por el coordinador de HSE y el gerente de proyecto quienes son los responsables de que las actividades se lleven a término bajo las condiciones iniciales establecidas con sus indicadores de gestión para ser entregadas al cliente.

Fase 5: Fase de revisión por la dirección.

Se establecen las acciones correctivas y la conveniencia del sistema de vigilancia para el fortalecimiento del sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo de la organización.

2.4.1 Fase de elaboración de la política de seguridad y salud

En este numeral, no se pretende crear una política o dar los lineamientos para crear la política debido a que la organización SAExploration, tiene su política en salud y seguridad implementada y aprobada.

En esta fase inicial, resulta fundamental tener garantizado el compromiso por parte de la Dirección sobre la implantación del sistema de vigilancia, pues ésta será quién asuma la mayor parte del protagonismo en la gestión de este sistema.

2.4.2. Fase de planificación

Durante esta etapa se hace una evaluación de los riesgos a los que están expuestos todos los trabajadores de la exploración sísmica terrestre, se identifican los requisitos legales en salud y seguridad que deben cumplir las empresas de exploración sísmica terrestre en el país y se establecen los objetivos en salud y seguridad para el proyecto.

Igual que con la política, la empresa SAExploration tiene definidos sus objetivos de gestión por lo que en este numeral nos centraremos en los factores de riesgos objetos de vigilancia que la organización ha definido y por los cuales estableció sus programas de vigilancia epidemiológica, así como los requisitos legales que le aplican.

La organización ha establecido, empleando la metodología de GTC-45 y teniendo en cuenta sus registros de morbilidad y accidentalidad, que los peligros más significativos para su población y que son objeto de vigilancia son:

Factores de riesgo biomecánico

- Factores de riesgo físico (ruido)
- Factores de riesgo cardiovascular
- Factores de riesgo psicosocial

Factores de riesgo biomecánicos: caídas y traumatismos

Estos factores de riesgo están presentes en prácticamente todas las etapas del proyecto, siendo las caídas desde el mismo nivel y los traumatismos los más frecuentes. El departamento con mayor tasa de afecciones, por la gran variedad de herramientas manuales y equipos que utilizan, es el departamento de Perforación. En este grupo de trabajadores también son frecuentes las afecciones por la manipulación inadecuada de cargas, los desplazamientos largos y las posturas forzadas que tienen que adoptar durante sus tareas.

Como controles para minimizar el impacto de estos factores de riesgo, la empresa dispone de elementos de protección tales como overol, casco, guantes y botas junto con programas de entrenamiento para manipulación de cargas, manipulación

de herramientas manuales y un programa de gimnasia pre laboral que se ejecuta todos los días antes de iniciar la jornada laboral. Estas actividades junto con escuelas de prevención del peligro biomecánico hacen parte del programa de vigilancia epidemiológica de prevención de lesiones osteomusculares.

Como mejora al programa se plantea aplicar la encuesta de morbilidad sentida para lesiones osteomusculares por los técnicos de HSE o de enfermería al 100% de los candidatos en campo, así como la obligatoriedad de participar en las actividades de intervención del programa.

Factores de riesgo físico: ruido

El ruido es uno de los peligros laborales más comunes en el mundo moderno y la sísmica no es la excepción. El ruido puede afectar a todo el sistema fisiológico. Actúa de la misma manera que otros factores de estrés. La pérdida de la capacidad auditiva es el efecto perjudicial del ruido más conocido y probablemente el más grave, pero no el único. Otros efectos nocivos son los acúfenos (sensación de zumbido en los oídos), la interferencia en la comunicación hablada, las alteraciones del rendimiento laboral y los efectos extra auditivos tales como taquicardias, irritabilidad y elevación de la presión arterial¹⁵¹⁶.

En esta industria los trabajadores más expuestos a ruido ocupacional son los trabajadores de perforación y registro. En la perforación de pozos se utilizan equipos como tractor drill, taladro portátiles General y motobombas, que sin un buen programa de mantenimiento, generan niveles de ruido por encima de los límites permisibles llegando a ocasionar sobre exposición y riesgo de sordera ocupacional.

Dentro de los trabajadores de registro expuestos a ruido se encuentran los “mochileros” y todo el personal que labora en el mantenimiento y transporte helicoportado de materiales y equipos.

Como medida de choque la organización tiene un programa de vigilancia epidemiológico de conservación auditiva basado en la Resolución 2844 de 2007 o Guía de Atención Integral en Salud Ocupacional basada en la evidencia (GATISO)¹⁷. Este programa dirigido a personal de perforación y registro cuenta con actividades como la realización de audiometrías de ingreso, capacitaciones a personal expuesto, pero se incumple en algunas actividades como la no

¹⁵ Martínez M, efectos del ruido por exposición laboral; salud de los trabajadores 1995; 3:93-101

¹⁶ Schindler DN, Yackler RK et al. Pérdida de la audición, Medicina Laboral y Ambiental, 2da Edición 1999.

¹⁷ Resolución 2844 de Agosto de 2007. Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo GATI-NHIR

realización de audiometrías de egreso y el no seguimiento de los casos detectados de hipoacusia.

Las actividades de mejora de este programa incluyen la realización de las audiometrías en cabinas insonorizadas, la aplicación de la encuesta de morbilidad sentida para lesiones auditivas y la audiometría de egreso a los trabajadores incluidos en el programa al final de su contrato de trabajo.

Factores de riesgo cardiovasculares: sobrepeso, obesidad, dislipidemias

El sobrepeso, la obesidad y las dislipidemias son los factores de riesgo cardiovasculares más frecuentes del personal de oficina y técnico en campo. Estos factores junto con el tabaquismo, el consumo excesivo de bebidas alcohólicas y de alimentos elevados en sodio, además de otros determinantes como la susceptibilidad genética, el estrés psicosocial, los hábitos de alimentación inadecuados y la falta de actividad física, inciden negativamente en la génesis de la enfermedad cardiovascular en esta población.

Dentro de las actividades previstas para evitar perpetuar el círculo de hábitos no saludables en esta población están: el asesoramiento por un nutricionista contratada por la ARL que apoye al personal médico no solo en el manejo de los casos sino también la de capacitaciones al personal de casino en la elaboración de dietas saludables. De igual forma deberá aplicarse la encuesta de morbilidad sentida para riesgo cardiovascular a la población elegible para el programa.

Factores de riesgo psicolaborales: estrés laboral, acoso, hostigamiento

Las empresas de este sector, se enfrentan cada vez más al acoso psicológico, al hostigamiento (mobbing), al acoso moral (bullying), al acoso sexual, así como a otras formas de violencia como el chantaje y el secuestro. Para poder hacer frente al estrés, los trabajadores adoptan en ocasiones comportamientos no sanos, como el abuso de alcohol o de otros tipos de sustancias nocivas para el organismo como el uso de tabaco con consecuencias para la salud cardiovascular.

Estos factores de riesgos no son muy visibles dentro de la organización y tienden a ser un mal oculto debido a que las víctimas temen denunciar a sus victimarios por temor a perder sus empleos o por desconocimiento de la legislación.

Se sospecha que el mobbing y el bullying son frecuentes tanto en las personal de oficinas como el personal que labora en campo, pero mientras que la depresión y la ansiedad son la consecuencia más común en los primeros, en el personal de campo son más frecuentes las peleas con lesiones físicas entre compañeros, a veces con lesiones graves.

Se han encontrado vínculos que relacionan el estrés con las patologías osteomusculares, cardíacas o digestivas en casi todos los tipos de industrias de este país y que si este tipo de estrés se prolonga, existen evidencias de que puede provocar graves trastornos cardiovasculares.

De otro lado, la crisis económica del sector por la caída de los precios del petróleo y la cancelación de proyectos de exploración, han llevado a un aumento del estrés, la ansiedad y la depresión en un número importante de personas dentro de la organización y aunque existe un programa de vigilancia epidemiológica de prevención del riesgo psicosocial, existen muchas fallas en la ejecución de sus medidas de intervención, en el diagnóstico, seguimiento y manejo de los casos.

Dentro de las medidas de mejora están una caracterización socio demográfico de la población, el diagnóstico temprano de los factores de riesgo psicolaborales al inicio del proyecto e igualmente la aplicación de una encuesta de morbilidad en la búsqueda de casos de bullying, mobbing, depresión, etc.

Identificación de requisitos legales

Dentro de la normatividad más importante se encuentra la siguiente:

Decreto 1507 de 2014¹⁸

Por el cual se expide el, Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional.

Decreto 1477 de 2014¹⁹

Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales

Decreto 1443 de 2014²⁰

Por el cual se dictan disposiciones para la implementación del Sistema de Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo **(SG-SST)**.

Ley 1562 de 2012²¹

Reforma del sistema de riesgos laborales, antes sistema de riesgos profesionales y se dictan otras disposiciones como el cambio en las denominaciones de

¹⁸ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto 1507 de 2014

¹⁹ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto 1477 de 2014

²⁰ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto 1443 de 2014

²¹ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Ley 1562 de 2012

enfermedad profesional por enfermedad laboral, administradora de riesgos profesionales (ARP) por administradora de riesgos laborales (ARL) y del programa de salud ocupacional por sistema de gestión de salud y seguridad en el trabajo (SG-SST), entre otras.

Resolución 1918 de 2009²²

Por la cual se modifican los artículos 11 y 17 de la Resolución 2346 de 2007 y se dictan otras disposiciones.

Resolución 2346 de 2007²³

Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales.

Resolución 2844 de 2007²⁴

Por la cual se adoptan las Guías de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia (GATISO), de la hipoacusia neurosensorial, hombro doloroso, dolor lumbar inespecífico y enfermedad discal relacionada con la manipulación manual de cargas y los desórdenes musculoesqueléticos (síndrome del túnel del carpo, epicondilitis, enfermedad de Quervain).

Ley 776 de 2002 ²⁵

Normas sobre la administración, organización y prestaciones del sistema general de riesgos profesionales.

Decreto 873 de 2001 ²⁶

Por el cual se promulga el convenio 161 sobre los servicios de salud en el trabajo adoptado por la 71ª reunión de la conferencia general de la organización internacional del trabajo.

Decreto Ley 1295 de 1994²⁷

²² Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 1819 de 2009

²³ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2346 de 2007

²⁴ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2844 de 2007

²⁵ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Ley 776 de 2002

²⁶ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto 873 de 2001

²⁷ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto-Ley 1295 de 1994

Pautas para prevenir, proteger y atender a los trabajadores de los efectos de las enfermedades profesionales y los accidentes que puedan ocurrir.

Ley 100 de 1993²⁸

Esta ley establece cinco (5) sistemas: Sistema General de Pensiones, Sistema de Seguridad Social en Salud, Sistema General de Riesgos Profesionales, Sistema de Servicios complementarios y Disposiciones Finales.

Resolución 1016 de 1989²⁹

Reglamentación, la organización y funcionamiento del Programa de Salud Ocupacional, ahora Sistema de Gestión de Salud y Seguridad en el Trabajo según Ley 1562 de 2012, que deben desarrollar los patronos o empleadores en el territorio nacional.

Decreto 614 de 1984³⁰

Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de la Salud Ocupacional en el país.

Ley 9 de 1979³¹

Preservar, conservar y mejorar la salud de los individuos en sus ocupaciones. También conocido como el código sanitario.

Resolución 2400 de 1979 ³²

Disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad, que se aplicaran a todos los establecimientos de trabajo, con el fin de preservar y mantener la salud física y mental, prevenir accidentes y enfermedades profesionales.

Resolución 2844 de Agosto de 2007 ³³

²⁸ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Ley 100 de 1993

²⁹ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 1016 de 1989

³⁰ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Decreto 614 de 1984

³¹ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Ley 9 de 1979

³² Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2400 de 1979

³³ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2844 de 2007

Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo GATI-NHIR)

Resolución 2844 de Agosto de 2007 ³⁴

Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Desordenes Musculoesqueleticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores, Síndrome del Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain).

Resolución 2844 de Agosto de 2007³⁵

Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo).

³⁴ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2844 de 2007

³⁵ Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. Resolución 2844 de 2007

Programación del modelo de vigilancia epidemiológica

En este aparte se encuentra en detalle cuales son los tiempos de elaboración de los entregables para dar cumplimiento al modelo de gestión para proyectos de exploración de sísmica terrestre con lineamientos de la NTC OHSAS 18001.

Programación de la implementación del sistema de vigilancia

Tabla 5. Etapas de la implementación del sistema de vigilancia

Ítem	OBJETO	MODELO DE GESTION EN VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA PARA PROYECTOS DE EXPLORACION SISMICA TERRESTRE ENFOCADO EN LA NORMA OHSAS 18001																	
	ELABORADO POR	PABLO HERNANDEZ MENESES																	
	DIRECTOR	RICARDO VASQUEZ																	
	TIEMPOS	MES	Mes1				Mes2				Mes3				Mes4				RESPONSABLE
	SEMANA	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Elaboración de la propuesta	programado	x	x	x	x													Pablo Hernández Meneses
	Ejecutado	x	x	x	x														
2	Elaboración de la política	Programado					x	x	x	x									
	Ejecutado					x	x	x	x										
3	Planificación (factores de riesgo, sostenibilidad legal, diagnóstico financiero)	programado									x	x	x	x					
	Ejecutado									x	x	x	x						
4	Implementación modelo de vigilancia epidemiológica (Formatos del sistema de vigilancia, arquitectura del sistema)	programado																	
	Ejecutado																		
5	Operación del sistema-verificación	programado													x	x	x	x	
	Ejecutado													x	x	x	x		

Fuente: el autor Pablo Hernández

Dentro de la programación se establecieron 4 meses, de los cuales el inicio es la elaboración de la propuesta seguida del diagnóstico de alternativas, planificación, implementación, aplicación, seguimiento y entrega final del proyecto.

Análisis económico

La siguiente tabla, muestra el análisis económico de las dos alternativas que la organización tiene para adelantar sus programas de vigilancia epidemiológica.

El análisis se realizó teniendo en cuenta solamente los programas de vigilancia epidemiológica de conservación auditiva, prevención de lesiones Osteomusculares y riesgo psicosocial.

Tabla 6. Análisis económico

Costos del PVE Lesiones Osteomusculares		Costos del PVE riesgo psicosocial	
Costos con Fisioterapeuta		Costos con Psicólogo	
Sueldo		Sueldo	
Prestaciones		Prestaciones	
Alojamiento		Alojamiento	
Descansos		Descansos	
Alimentación		Alimentación	
Lavado de ropa		Lavado de ropa	
Total	10.000.000	Total	10.000.000
Costos con técnico HSE		Costos con técnico HSE	
Sueldo		Sueldo	
Prestaciones		Prestaciones	
Alojamiento		Alojamiento	
Alimentación		Alimentación	
Descansos		Descansos	
Total	2.500.000	Total	2.500.000
Costo del PVE conservación auditiva			
Fonoaudióloga		Técnico HSE	
Sueldo		Sueldo, prestaciones, alojamiento, alimentación, descansos.	2.500.000
Prestaciones			
Alojamiento			
Descansos		Costo de audiometrías	3.200.000

Alimentación			
Lavado de ropa			
Total	10.000.000	Total	5.700.000

Fuente: el autor Pablo Hernández

No se tuvo en cuenta el programa de riesgo cardiovascular debido a que la organización tiene su propio laboratorio de primer nivel de complejidad como uno de sus estándares de calidad de apoyo a la parte médica y que ofrece como un plus en la licitación de proyectos ante la agencia nacional de hidrocarburos.

El análisis se realizó solamente para un mes de operación. Habitualmente, la empresa contrata una fonoaudióloga para su PVE de conservación auditiva, una psicóloga para su PVE de riesgo psicosocial y una fisioterapeuta para su PVE de prevención de lesiones Osteomusculares.

El análisis arrojó, que para cualquiera de los programas, 1 mes de operación para cualquiera de los programas tienen un costo de 10.000.000 millones de pesos. Mientras que con un técnico de HSE o técnico de enfermería, el costo sería de 2.500.000 millones de pesos por programa para los PVE de riesgo psicosocial y prevención de lesiones Osteomusculares.

Este monto es diferente para el PVE de conservación auditiva, pues en este caso el monto sería de 5.700.000 millones debido a que la empresa tendría que pagar el costo de la audiometrías de tamizaje, que para una población de 160 trabajadores a un costo de 10.000 por audiometría, incluyendo la audiometría de retiro, tienen un costo aproximada de 3.200.000, incluyendo tanto la población de registro como los trabajadores de perforación.

En conclusión, se logra una reducción del 75% en el programa de prevención de lesiones osteomusculares, 43% para el de conservación auditiva y 75% para el de riesgo psicolaboral con la implementación del modelo que se propone por cada peso invertido.

2.4.3. Fase de implementación y operación

Dentro de la etapa de implantación y operación se identifican los siguientes aspectos:

Los recursos financiero necesarios para el funcionamiento del sistema de vigilancia.

Funciones y responsabilidades de los cargos involucrados en el sistema de vigilancia.

Capacitación y formación a los trabajadores del área de salud involucrados en el sistema para darles una mejor competencia dentro de todo el sistema de vigilancia.

Concientizar al trabajador de salud involucrado, sobre la importancia de participar en el sistema y de documentar los casos a tiempo.

Recursos

La empresa dispondrá de los recursos necesarios para la implementación y seguimiento del sistema de vigilancia epidemiológica así como el costo de las auditorías internas en caso que esta se contratada por una entidad externa a la organización.

Funciones y responsabilidades en el sistema de vigilancia epidemiológica

Nivel central (coordinación médica)

- Seguimiento de los casos junto con la ARL o EPS según el evento
- Programar, coordinar y supervisar las actividades de vigilancia de la salud.
- Capacitar el recurso humano que intervenga en el sistema de vigilancia.
- Realizar investigaciones epidemiológicas en su ámbito.
- Recibir, consolidar, procesar y difundir información a los distintos niveles.
- Elaborar y difundir informes del sistema a la organización y su cliente.
- Coordinar las acciones de intervención necesarias.
- Participar en la mejora del sistema.

La gerencia del proyecto

- Liderar y respaldar el desarrollo de las actividades del sistema de vigilancia epidemiológica como medida formal de mejoramiento del SG-SST de la empresa.
- Apoyar el proceso de capacitación continua y sistemática de los trabajadores que formen parte del sistema de vigilancia.
- Aprobar los recursos necesarios para el funcionamiento del sistema en campo.
- Aprobar y divulgar a todo el personal las actividades generales que se establezcan para cumplir con las metas y objetivos del sistema.
- Garantizar que el Coordinador HSE y el coordinador del sistema de vigilancia (medico), cuenten con la formación y experiencia necesaria para garantizar la ejecución de todas las actividades del sistema.

- Realizar revisiones periódicas de los resultados del sistema con el fin de identificar debilidades y fortalezas dentro del proceso de mejora continuo del SG-SST.

Coordinador de HSE en campo

- Programar junto con el coordinador de salud ocupacional (medico), las actividades del sistema de vigilancia al inicio del proyecto dentro del cronograma general de HSE.
- Generar la actualización de la matriz de peligros para los proyectos de exploración sísmica terrestre y generar planes de acción correspondientes al control de riesgos.
- Garantizar el cumplimiento de las mediciones higienes que deben realizarse en el proyecto tales como dosimetrías, sonometrías, estudio de puesto de trabajo entre otras.
- Apoyar al coordinador del sistema de vigilancia (medico), en las actividades de recolección de información.
- Elaborar junto con los coordinadores de los departamentos de perforación y registro de un programa de mantenimiento de equipos.
- Participar en el comité paritario de salud ocupacional como observador en la divulgación de estadísticas del sistema por el coordinador.
- Asesorar al coordinador del sistema en la realización de actividades de intervención del control de los factores de riesgo objeto de vigilancia.
- Servir de apoyo en la gestión del sistema de vigilancia
- Elaborar el programa de inspección de equipos al inicio del proyecto y de las inspecciones cruzadas durante la ejecución del mismo.

Responsabilidades de médico de campo o coordinador de salud (lugar del proyecto)

- Realizar el análisis básico y continuo de la información primaria.
- Consolidar y analizar la información a nivel del proyecto
- Detectar en forma oportuna la ocurrencia de un evento adverso de salud de los trabajadores.
- Iniciar de inmediato las acciones de control según las los procedimientos de la organización.
- Notificar los casos a la coordinación médica a nivel central
- Informar de las acciones de control realizadas al nivel inmediato superior.
- Participan en las estrategias de intervención emitidas del nivel central.
- Capacitar al personal técnico de HSE en campo en temas relacionados con el sistema

Responsabilidades de los técnicos de HSE

- Aplicar la encuesta de morbilidad sentida al personal en campo según programa de vigilancia como herramienta de búsqueda activa de casos sintomáticos.
- Informar al coordinador del sistema sobre los problemas que se presenten en la recolección de la información y otros relacionados con el sistema.
- Motivar la participación de los trabajadores en la realización de las actividades de intervención diseñada para cada programa.
- Verificar el cumplimiento de la política de salud y seguridad, por los trabajadores en las diferentes cuadrillas en campo.
- Capacitar a los trabajadores en temas sobre conservación auditiva, manejo de cargas, uso de elementos de protección personal, uso adecuado de herramientas y equipos entre otros.
- Participar activamente en las reuniones semanales y mensuales con el coordinador del sistema sobre temas

Programa de capacitación

La realización de las capacitaciones en sistemas de vigilancia en los proyectos de exploración sísmica terrestre los llevara a cabo la ARL con la supervisión médica del nivel central. Estas capacitaciones harán parte del programa de capacitaciones elaborado por el coordinador de HSE en campo antes del inicio del proyecto.

El programa de capacitaciones deberá incluir aspectos de epidemiología general como son: entrenamiento en los instrumentos para la recolección de información (encuesta de morbilidad (sentida), temas sobre conservación auditiva, prevención de lesiones osteomusculares, mobbing, bullying, estrés laboral, depresión y factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular en el personal técnico de HSE que formen parte del sistema.

Igualmente, entrenamiento al médico de campo sobre el manejo del sistema de vigilancia en cuanto a cómo ingresar los datos, como hacer el análisis de la información y como realizar el cálculo de los indicadores de los programas. Esta capacitación particularmente deberá realizarla la coordinación médica a nivel central cuando el medico de campo contratado sea nuevo en la organización.

La empresa deberá disponer de toda la documentación requerida para la realización de las actividades del sistema de vigilancia antes de ejecutar las actividades.

Tener un organigrama del proyecto con el sistema de vigilancia con los nombres de las personas que realizaran las actividades.

Hojas de vida del personal de salud ocupacional y técnicos de HSE competente que posean la formación y el entrenamiento necesario para cumplir con el perfil de los trabajos.

Antes de iniciar con las actividades del proyecto se les deben realizar a todos los trabajadores los exámenes de ingreso por medio de un médico especialista en salud ocupacional que posea licencia en salud ocupacional. Estos deberán incluir audiometría de ingreso realizada por fonoaudióloga especialista en salud ocupacional a personal de perforación y registro en una cabina insonorizada junto con exámenes de laboratorio que incluya perfil lipídico y electrocardiograma para el personal de oficina en campo.

Luego de los exámenes de ingreso se deben realizar pruebas de glicemia y perfil lipídico como mínimo cada 3 meses al personal que forme parte del programa de vigilancia de riesgo cardiovascular.

Características del sistema de vigilancia epidemiológica

El Centro de Control de Enfermedades (CDC), define la vigilancia epidemiológica como la recolección sistemática, análisis e interpretación de datos de salud necesarios para la planificación, implementación y evaluación de políticas de salud pública, combinado con la difusión oportuna de los datos a aquellos que necesitan saber”³⁶

Un sistema de vigilancia no es otra cosa que un sistema de recolección sistemática, continua, oportuna y confiable de información relevante y necesaria sobre algunas condiciones de salud de la población.

La recolección de la información implica un proceso de notificación, la existencia de canales de comunicación y un sistema continuo y sistemático de registro de datos.

Figura 6: flujo de la información en el sistema

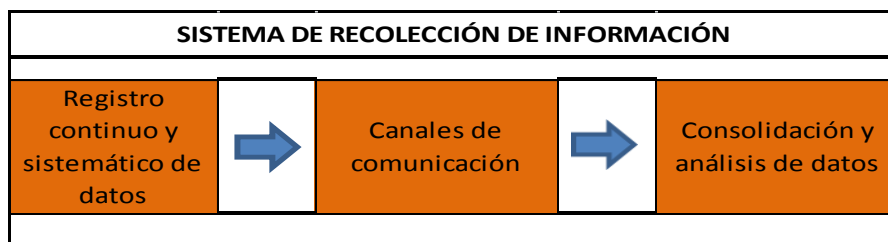
³⁶ Centro para el Control de las Enfermedades, Estados Unidos de America

Fuente: el autor Pablo Hernández

Junto con las actividades de recolección de la información, se realiza la intervención. La posibilidad de intervención, sin lugar a duda es, un criterio de mucho peso para la epidemiología del trabajo. La existencia de casos "evitables" de enfermedad o discapacidad serán una señal de alarma sobre la calidad de los programas de prevención y control de la organización, y por lo tanto de suma importancia en la medicina del trabajo. Cuanto más fácil sea la posibilidad de evitar un daño, mayor será la necesidad de priorizarlo y de desarrollar acciones para disminuir su incidencia en cualquiera de los programas de vigilancia epidemiológica de la organización.

Debe considerarse no solo la información proveniente del propio sistema, sino también aquella proveniente de otras fuentes o instituciones que potencialmente podrían utilizarse a los fines de vigilancia tales como EPS, IPS contratada por la empresa para exámenes ocupacionales, COPASST, entre otras.

Objetivos de un sistema de vigilancia epidemiológica



- Evitar la incidencia de casos por enfermedad profesional en la organización
- Disminuir la exposición de los trabajadores a los factores de riesgo objeto de vigilancia.
- Evaluar el impacto de las intervenciones en salud ocupacional.
- Establecer la susceptibilidad y el riesgo de los trabajadores para contraer patologías bajo vigilancia.
- Conocer los eventos que requieren de investigación e intervención.
- Apoyar la planificación y atención en salud de la población trabajadora de la organización.

Pero para poder cumplir estos objetivos, todo sistema de vigilancia epidemiológica debe disponer de los siguientes atributos:

Simplicidad: facilidad con que funciona un programa. Este atributo es clave teniendo en cuenta que la mayoría de empresas del sector están certificadas en varios sistemas de gestión y así mismo tendrá muchos programas de gestión para desarrollar durante el proyecto aparte de los programas de gestión en salud.

Sensibilidad: capacidad del sistema para detectar casos y brotes de casos a nivel de la organización.

Representatividad: posibilidad de aplicar a los trabajadores las observaciones obtenidas de una muestra de la misma. Las empresas podrían ahorrar recursos, aplicando los resultados del análisis de los datos de un proyecto a otro de más corta duración.

Oportunidad de la información: está en relación con los tiempos requeridos para realizar intervenciones. Este atributo es muy importante teniendo en cuenta que los proyectos de exploración están sujetos a periodos de cortos de tiempo y es frecuente observar que no se alcanzan a ejecutar todas las actividades previstas y el cumplimiento de metas.

Difusión de la información generada: fundamental para la prevención y control; estimula a mejorar la recolección de datos (retroalimentación) y sirve de fuente de datos para otros proyectos.

Aceptabilidad: hace referencia a la actitud que los trabajadores de salud de la organización puedan tener en relación a las tareas de vigilancia, y el grado de participación que los trabajadores puedan mostrar ante diferentes actividades del programa de vigilancia.

Adaptabilidad capacidad de adaptarse a nuevos requerimientos, nuevas actividades, nuevas tecnologías o nueva reglamentación en salud.

Valor predictivo positivo: capacidad del sistema de captar verdaderos casos positivos entre los casos notificados. Refleja la sensibilidad del sistema y especificidad del diagnóstico del caso definido y depende de su prevalencia

Actividades del sistema de vigilancia

La recolección y registro de datos

El procesamiento, análisis e interpretación de los datos

La difusión de conclusiones y recomendaciones

Dentro de las fuentes de datos que se pueden utilizar para la recolección de la información en cada programa tenemos:

Encuesta de morbilidad sentida: para cada uno de los programas y aplicada por el personal de salud y los técnicos de HSE.

Estudios de higiene: en este se contempla información de las sonometrías, dosimetrías, luxometría, estudio de puesto de trabajo y el estudio de los factores de riesgos psicosociales. Estos estudios son casi siempre realizados por empresas particulares de consultoría contratados por la ARL.

Entidades del sistema general de riesgos laborales: dentro de estas están las EPS, ARL y sus IPS.

Datos administrativos: registros de ausencia de personal de recursos humanos de la organización.

Laboratorio clínico: registros de los resultados de análisis bacteriológicos como glicemia y perfil lipídico entre otros.

Consultorio de fonoaudiología: cuando la empresa contrata una fonoaudióloga o si la empresa contrata una IPS para ese servicio.

Consultorio médico de la organización: de los exámenes pre ocupacionales, del diagnóstico de la condición de salud al inicio del proyecto y de la consulta diaria por el médico de la organización.

IPS que la empresa contrate para exámenes de ingreso: brinda información sobre los exámenes ocupacionales practicados al personal de oficina en Bogotá.

Estadísticas vitales: comprenden, entre otras, las tasas de mortalidad y morbilidad de los ministerios de salud y protección social y ministerio del trabajo.

Otras fuentes: jefes de departamentos, trabajadores, COPASST, contratistas, sindicatos, etc.

Con el fin de poder comparar la información, es necesario aplicar criterios homogéneos. Esto se logra con la definición de caso. Ésta debe ser clara y fácil de aplicar en cualquiera de los niveles del sistema. La definición de caso debe incluir información sobre los determinantes de persona, lugar, tiempo y al menos dos tipos de diagnóstico: el clínico y el de laboratorio (u otras pruebas como audiometría, glicemia, perfil lipídico, electromiografía, tomografía, etc). Cuando no se tiene certeza, el diagnóstico debe ser considerado sospechoso o probable. La definición adoptada, dependerá (entre otras cosas) de la sensibilidad que queremos del programa.

El objetivo de la vigilancia es detectar de forma precoz los casos secundarios y reducir la discapacidad mediante la atención médica óptima. La idea es que los criterios clínicos (diagnostico medico presuntivo), epidemiológico, de laboratorio y paraclínicos se modifiquen de acuerdo al propósito u objetivo fundamental del programa.

Definición de casos

Caso sospechoso: aquellos que presentan únicamente evidencia clínica (valoración médica presuntiva)

Caso probable: aquellos que presentan una evidencia clínica más un indicativo de laboratorio o prueba paraclínica no confirmatoria.

Caso confirmado por laboratorio: aquellos que presentan evidencia clínica y con confirmación de laboratorio o paraclínico.

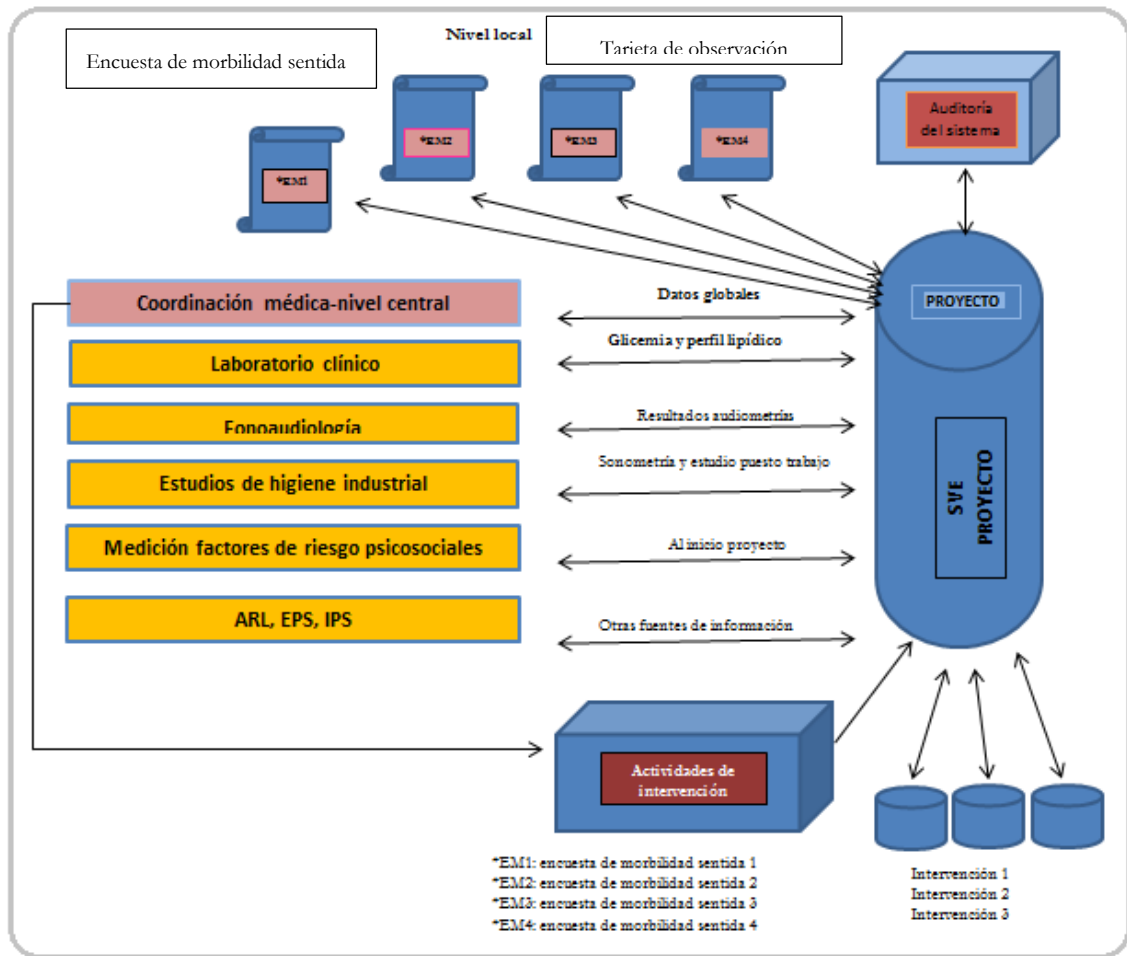
Caso confirmado por criterios clínico - epidemiológicos: aquellos con evidencia clínica y nexos con casos confirmados por laboratorio.

Cada programa de vigilancia debe tener su propia definición de caso, sus pruebas de laboratorio y los exámenes paraclínicos según el sistema orgánico que corresponda.

El sistema de vigilancia de la salud debe ser mantenido con la colaboración de todos los profesionales de HSE de la organización.

Arquitectura del sistema de vigilancia

Figura 7: arquitectura del sistema de vigilancia



Fuente: el autor Pablo Hernández

Cuando finalicen las labores a los trabajadores de perforación y registro se le deben practicar obligatoriamente la audiometría de egreso en iguales condiciones que las de ingreso.

El proceso de notificación es simple, y sólo requiere de voluntad y conciencia de la importancia que tiene el poder contar con datos en forma oportuna y sistemática para la toma de decisiones en salud por porta del departamento de médico y la alta dirección.

Según cuál sea el evento el proceso de notificación debe cumplir con los siguientes interrogantes.

¿Quién notifica?

Están obligados a comunicar casos sospechosos Jefe de cuadrilla, los técnicos de HSE, coordinador de departamento, técnicos de enfermería, bacterióloga, fonoaudióloga, fisioterapeuta, médico y en general cualquier persona que tenga a cargo personal en campo.

¿Qué se notifica?

Cualquier enfermedad con sospecha que se encuentre en la lista de eventos bajo vigilancia de cada programa. Por ejemplo, hombro doloroso en un obrero de perforación o un caso de acoso o depresión en el personal de oficina.

¿Cuándo se notifica?

Ante la sospecha que se origina en la clínica o ante la certeza diagnóstica que se origina en el laboratorio o prueba paraclínica.

¿Cómo se notifica?

En la “Tarjeta de Observación” de la organización disponibles en el departamento de HSE y que se entrega a todos los coordinadores de departamento para ser distribuidas diariamente a los jefes de cuadrillas en campo. Estas tarjetas solo se utilizan para reportar aspectos de salud, seguridad y medio ambiente y luego de diligenciarlas se entregan a los técnicos de HSE o técnicos de enfermería que acompañan los grupos de trabajo en campo para ser devueltas al final de la jornada laboral a la coordinación de HSE. Aquellas tarjetas con “novedades médicas”, son enviadas al departamento médico para su análisis y medida de intervención.

Además de la tarjeta de observación de diligenciamiento diario, se aplicará la encuesta de morbilidad sentida, diferente para cada programa, que será auto aplicada por cualquier trabajador de la organización según el programa y en un momento determinado del proyecto de acuerdo a la planeación de HSE, la coordinación médica y la gerencia del proyecto.

Además de los reportes del médico, estos dos métodos serán los pilares de la recolección de la información en campo para el sistema.

¿A quién se notifica?

A la autoridad sanitaria inmediata que es el medico del proyecto, encargado de consolidar la información de todos los programas en el sistema y este a su vez a la coordinación médica en un nivel central.

¿Para qué se notifica?

Para tomar las medidas sanitarias oportunas, investigar y tratar los casos para evitar la discapacidad al tiempo que suministra información a niveles superiores de vigilancia como son las ARL, EPS y en general a todo el sistema de riesgos laborales.

Análisis e Interpretación de los Datos

¿Cómo analizaremos los datos disponibles? Toda la evidencia que se almacene en el sistema que se propone incluyendo la estimación de los indicadores de cada programa será analizado únicamente por la coordinación médica de la empresa o el encargado de la parte de salud ocupacional. De este análisis saldrá la información para revisión por la dirección y por lo tanto, las acciones de mejora y los recursos necesarios para el funcionamiento de este sistema, evitando recolectar datos que no sean de utilidad.

La esencia del análisis de este Sistema de Vigilancia es la descripción en tiempo, espacio y población de los eventos bajo vigilancia. Este simple ejercicio permitirá establecer comparaciones entre los grupos observados y el cálculo de sus tasas, como indicador básico de riesgo. También permitirá análisis más elaborados para determinar fuerza de asociación, causalidad y potencial impacto de las diferentes medidas de acción.

Difusión de la Información

Para organizar la difusión de la información, se debe tener en cuenta que la vigilancia es un proceso que se caracteriza por suministrar "información para la acción". La información deberá estar disponible para las personas en los distintos niveles del sistema e instituciones del sistema de riesgos laborales. El objetivo es estimular a través de un mecanismo de retroalimentación la participación tanto en el control del problema como en la remisión de casos futuros.

Elementos del sistema de vigilancia epidemiológica

Tablero de mando

Es la puerta de entrada al sistema de vigilancia epidemiológica para acceder a los cuatro programas de gestión: prevención de lesiones Osteomusculares, conservación auditiva, riesgo cardiovascular y riesgo psicosocial.

Tabla 7. Tablero de mando sistema de vigilancia

Cada programa posee 3 capítulos y que orden son: la planificación, el seguimiento o implementación y la medición de los indicadores.

El indicador de cubrimiento abarca el porcentaje de capacitaciones y revisiones médicas realizadas durante el periodo de tiempo que se pretende medir.



Además de los indicadores de cubrimiento se presenta también la tasa de prevalencia de casos observados en el mismo periodo de tiempo, teniendo en cuenta que incluye tanto los casos antiguos como los casos nuevos y el indicador de incidencia que se refiere a los casos nuevos ocurridos en ese mismo periodo de tiempo.

Planeación de actividades de cada programa

El primer capítulo de cada programa es la planificación y en él se deben registrar las actividades previstas en el proyecto para cada programa. Esta planeación debe realizarla el medico de campo con el coordinador de HSE.

Tabla 8. Planeación actividades de los programas

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB	AC	AD	AE	AF	AG	AH	AI	AJ	AK	AL	AM	AN	AO	AP	AQ	AR	AS
1	PROGRAMAS DE GESTIÓN EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO																										Código																		
2																											Versión																		
3																											Fecha																		
4																																													
5	4.2 POLITICA EN SEGURIDAD Y SALUD EN EL TRABAJO:																																												
6	4.3.4 PROGRAMA DE VIGILANCIA EPIDEMIOLOGICA DE PREVENCIÓN DE LESIONES OSTEOMUSCULARES																																												
7	4.3.4 OBJETIVO:																																												
8	<i>Prevenir la aparición de lesiones osteomusculares en el suceso</i>																																												
9	META:																																												
10	<i>Lograr una tasa de referencias de origen osteomuscular en suceso</i>																																												
11	INDICADORES																																												
12	[Número de trabajadores expuestos / Número de trabajadores expuestos] * 100																																												
13	[Número de trabajadores con lesiones osteomusculares / Número de trabajadores expuestos] * 100																																												
14	[Número de trabajadores con lesiones osteomusculares / Número total de trabajadores] * 100																																												
15	[Número de casos nuevos / Población en riesgo] * 100																																												
16	ACTIVIDADES																																												
17	ORDEN	DESCRIPCIÓN	RESPONSABILIDAD	FRECUENCIA	RECURSOS	ENE	FEB	MAR	ABR	MAY	JUN	JUL	AGO	SEPT	OCT	NOV	DIC																												
18	1	Revisión y actualización del programa	Médico	Semestral	Humano, Infancia y Financiero	X																																							
19						X																																							
20	2	Inducción general / Inducción específica	Médico	Semestral	Humano, Infancia y Financiero	X																																							
21						X																																							
22						X																																							
23						X																																							
24						X																																							
25						X																																							
26						X																																							
27						X																																							
28						X																																							
29						X																																							
30						X																																							
31						X																																							
32						X																																							
33						X																																							
34						X																																							
35						X																																							
36						X																																							
37						X																																							
38						X																																							
39						X																																							
40						X																																							
41						X																																							
42						X																																							
43						X																																							
44						Tota actividades programadas				43																																			
45						Tota actividades realizadas				15																																			
46						Compromiso Humano				100	100	100	100	100	100	100	100	100																											
47						Compromiso Financiero				82,17%	82,17%	82,17%	82,17%	82,17%	82,17%	82,17%	82,17%	82,17%																											
48						OBSERVACIONES																																							
49						COMENTARIO:																																							

En este formato aparecen diferenciadas las actividades programadas de las actividades realizadas y permite a la organización conocer el porcentaje de cumplimiento según el avance del proyecto en cada programa.

Formato para el seguimiento

En este formato se registra el día a día de las actividades de cada programa arrojando las gráficas y los consolidados para su respectivo análisis.

Tabla 9. Formato para el registro de las actividades diarias de los programas

The image shows a complex software interface for occupational safety management. At the top, there is a header bar with the title "SEGUIMIENTO AL PTE DE PREVENCIÓN DE LESIONES OSTEOMUSCULARES" and a "TABLA DE DATOS" button. Below this is a large grid for data entry, with columns for various activities and rows for different periods. The middle section is titled "DEPARTAMENTO HSE GESTIÓN MENSUAL DEL PTE PELIGRO BIOMECANICO" and contains two charts: "MÉTODOS PARA REDUCIR LESIONES OSTEOMUSCULARES" and "MÉTODOS DE REDUCCIÓN PUE LOM". The bottom section is titled "Módulo de estimación de los indicadores de cobertura" and contains several smaller charts and a large empty box for calculations.

Aquí se registran todas las actividades, valoraciones, capacitaciones etc. que se realizan en el día a día de la operación.

Este formato le permite a la organización analizar tendencias y hacer comparaciones entre los programas de gestión al arrojarle datos semanas y mensuales que le permitirán a la organización brindar informes a su cliente en cuanto al desempeño de sus programas de gestión en salud.

Formato para la estimación de los indicadores de cubrimiento

Este es un formato que le permite a la organización el cálculo de los indicadores de cubrimiento.

Tabla 10. Formato para el cálculo de indicadores de cubrimiento

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	
1	INDICADOR DE CUBRIMIENTO														
2															
3															
4															
5	PROCESO	Salud Ocupacional, Medicina del Trabajo				OBJETIVO DEL INDICADOR				Divulgar conocimientos para mejorar la prevención					
6	RESPONSABLE CALCULO	Coordinador médico				RESPONSABLE ANALISIS				Coordinador médico					
7	NOMBRE DEL INDICADOR	1-Proceso: Cubrimiento: Capacitación, Evaluación orgánica				FORMULA DE CALCULO				$\frac{\text{Hhsk capacitados} + \text{Hhsk operales}}{\text{Hhsk en las medicas} + \text{Hhsk operales}}$					
8	META	80% Capacitación, 100% Evaluación Médica				FRECUENCIA DE MEDICION				Trimestral	FUENTE DE DATOS				Informes Mensuales
9	DATOS														
10		Hhsk capacitados	Hhsk operales	Total		Hhsk en medicas	Hhsk operales	Total							
11	Capacitación en orgánica (higiene postural, manejo de cargas, pausas activas)														
12	Evaluación médica														
13															
14															
15															
16															
17															
18															
19															
20	GRAFICA DE TENDENCIA														
21															
22															
23															
24															
25															
26															
27	ANALISIS RESULTADO:														
28															
29															
30															
31															
32	ACCION A TOMAR:	CORRECTIVA	<input type="checkbox"/>	PREVENTIVA	<input type="checkbox"/>	NINGUNA	<input type="checkbox"/>								
33															
34															
35	FECHA APROBACION:	_____													
36															

Este formato permite el cálculo no solo del indicador de cubrimiento de las capacitaciones realizadas a los trabajadores que hacen parte del programa sino también de las valoraciones medicas realizadas por el médico en ese mismo periodo de tiempo.

Al final del formato, aparece un espacio para los comentarios del profesional encargado de realizar los cálculos y el seguimiento en campo.

Formato para el indicador de Prevalencia

Este formato le permite a la organización, conocer la tasa de prevalencia de casos que son objeto de vigilancia.

Tabla 11. Formato para el cálculo indicador de prevalencia

1	INDICADOR DE PREVALENCIA																
2																	
3																	
4																	
5	PROCESO	Salud Ocupacional, Medicina del Trabajo					OBJETIVO DEL INDICADOR					Evaluar aparición de patologías					
6	RESPONSABLE CALCULO	Coordinador médico					RESPONSABLE ANALISIS					Coordinador médico					
7	NOMBRE DEL INDICADOR	1- Impacto: Prevalencia: Morbilidad					FORMULA DE CALCULO					Ecuación de Incidencia = $\frac{\text{casos nuevos}}{\text{total población}} \times 1000$					
8	META	25%					FRECUENCIA DE MEDICION					Trimestral		FUENTE DE DATOS		Informe Mensual	
9	DATOS																
10	DEPARTAMENTO	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	D14	TOTAL	
11	Patología Ortoamurcular															0	
12	Numero total de trabajadores															0	
13	Total	0														0%	
14	GRAFICA DE TENDENCIA																
15																	
16																	
17																	
18																	
19																	
20																	
21																	
22																	
23																	
24																	
25																	
26																	
27	ANALISIS DE RESULTADO:																
28																	
29																	
30																	
31																	
32	ACCION A TOMAR:	CORRECTIVA	<input type="checkbox"/>	PREVENTIVA	<input type="checkbox"/>	NINGUNA	<input type="checkbox"/>										
33																	
34																	
35	FECHA APROBACION	<input type="text"/>															

El formato le permitirá a la organización, realizar estimaciones de casos por departamentos y así mismo establecer comparaciones entre ellos.

Formato para estimación del indicador de Incidencia

En este formato se realiza el cálculo de la tasa de incidencia en ese periodo objeto de medición y se refiere solamente a los casos nuevos ocurridos en ese periodo de tiempo sobre el total de la población expuesta.

Tabla 12. Formato para el cálculo indicador de incidencia

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N
1	INDICADOR DE INCIDENCIA													
2														
3														
4														
5	PROCESO	Salud Ocupacional, Medicina del Trabajo					OBJETIVO DEL INDICADOR			Hacer seguimiento de patología				
6	RESPONSABLE CALCULO	Coordinador medico					RESPONSABLE ANALISIS			Coordinador medico				
7	NOMBRE DEL INDICADOR	Infectividad: Incidencia: Morbilidad con zoonosis					FORMULA DE CALCULO			$\frac{\text{casos nuevos en periodo}}{\text{población en riesgo en periodo}} \times 100$				
8	META	0%					FRECUENCIA DE MEDICION		Trimestral	FUENTE DE DATOS			Informe Mensual	
9	DATOS													
10	DEPARTAMENTO	D1	D2	D3	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	TOTAL	
11	Casos nuevos Infección Ortopédicas con zoonosis													0
12	Población en riesgo Trimestral													0
13	Total													0%
14	GRAFICA DE TENDENCIA													
15														
16														
17														
18														
19														
20														
21														
22														
23														
24														
25														
26	ANALISIS RESULTADO:													
27														
28														
29														
30														
31														
32	ACCION A TOMAR:	CORRECTIVA			PREVENTIVA			NINGUNA						
33														
34														
35	FECHA APROBACION													

Igual que el formato anterior, este formato le permite establecer la frecuencia de casos nuevos ocurridos por departamento y así establecer comparaciones lo que es muy importante en la epidemiología del trabajo.

Ejemplo de una encuesta de morbilidad sentida

Este es un formato que sirve de ejemplo a lo que debe ser una encuesta de morbilidad sentida que se debe tener para cada programa. La encuesta de morbilidad sentida, es una herramienta de búsqueda activa de casos sintomáticos. Generalmente son auto aplicadas.

Figura 8. Ejemplo de encuesta de morbilidad sentida.

ENCUESTA DE MORBILIDAD SENTIDA PVE LESIONES OSTEOMUSCULARES		Código	
		Versión	
		Fecha	
PROCESO HSE			

DATOS DE IDENTIFICACIÓN DEL TRABAJADOR

NOMBRE _____ CC: _____ EDAD: _____ años

GÉNERO: MASCULINO ___ FEMENINO ___ CARGO: _____

FECHA: DEPARTAMENTO: _____ ANTIGÜEDAD: _____

En las últimas doce meses, ha sentido molestias (dolor, adormecimiento, disconfort, etc.), si la respuesta es afirmativa señale en el dibujo con una X la parte o partes del cuerpo afectadas:

Si la respuesta a la pregunta anterior le sido NO, por favor termine la encuesta. De lo contrario, continúe en la siguiente pregunta marcando una X en la casilla correspondiente a la parte o partes del cuerpo afectadas:

PARTE DEL CUERPO	¿Ha sentido en los últimos 12 meses molestias como dolor, adormecimiento, disconfort, etc.?		¿Ha presentado en los últimos 12 meses alguna dificultad para realizar sus actividades normales a causa de la molestia?		¿Ha sentido en los últimos 7 días alguna molestia como dolor, adormecimiento, disconfort, etc.?		¿Cuándo se presenta la molestia cuánto tiempo dura?				
	NO	SI	NO	SI	NO	SI	Menos de 1 hora	1-24 horas	1-7 días	1-4 semanas	Más de 1 mes
Cuello											
Espaldo (región dorsal, a nivel de las escápulas)											
Cintura (región lumbar, a nivel de la espina l5/s1)											
Hombros											
Codos											
Antebrazos											
Muñecas											
Manos											
Cabezas											
Muñecas											
Rodillas											
Tobillos											
Pies											

FIRMA y C.C. DE QUIEN DILIGENCIA

FIRMA DEL TRABAJADOR

GRACIAS POR SU VALIOSA COLABORACIÓN

Fuente: el autor Pablo Hernández

Debe existir una encuesta de morbilidad para cada uno de los programas. En este caso, corresponde a la encuesta de morbilidad sentida para el programa de vigilancia epidemiológica de prevención de lesiones Osteomusculares.

Es necesario tener en cuenta que el 100% de la población que hace parte de ese programa de vigilancia, diligencie la encuesta.

Estas encuestas deben ser distribuidas por los técnicos de HSE o técnicos de enfermería al personal que forma parte del programa. Luego de diligenciada por el trabajador, cada encuesta es devuelta al médico del proyecto o al coordinador de HSE o Salud Ocupacional para su ingreso en el sistema y posterior seguimiento.

Tarjeta de observación con novedades medicas

Esta es otra forma de recolección activa de información, generalmente trata de aspectos de seguridad y medio ambiente, pero al final de la misma, aparece un espacio que se refiere a las novedades médicas, donde cualquier persona, sea este trabajador, jefe de cuadrilla o jefe de departamento, informe de cualquier novedad medica de un trabajador.

Figura 9. Tarjeta de observación.

TARJETA DE OBSERVACIÓN	
CLIENTE:	
DEFECTIVO:	
No.:	
REPORTE DE	
CONDICIÓN INSEGURA	<input type="checkbox"/>
ACTO INSEGURO	<input type="checkbox"/>
CASI ACCIDENTE	<input type="checkbox"/>
ASPECTO POSITIVO	<input type="checkbox"/>
FECHA:	
ASPECTOS A EVALUAR	
Utilización inadecuada que uso de los EPP	<input type="checkbox"/>
Mala aplicación de procedimientos	<input type="checkbox"/>
Incumplimiento de las pautas de SRE	<input type="checkbox"/>
Incumplimiento de los parámetros Rutilizados	<input type="checkbox"/>
Mantenimiento de equipos inadecuado y mal	<input type="checkbox"/>
Insuficiente mantenimiento y falta de actualización	<input type="checkbox"/>
Presencia de merdas y suciedad en el trabajo	<input type="checkbox"/>
Terranos difíciles	<input type="checkbox"/>
Presencia de ruidos, lagunas, quebradas y zanjas	<input type="checkbox"/>
Uso de caminos sin drenaje y falta de actualización	<input type="checkbox"/>
Presencia de infraestructuras [casas, albañiles, etc.]	<input type="checkbox"/>
Presencia de residuos	<input type="checkbox"/>
Presencia de animales peligrosos	<input type="checkbox"/>
Observaciones:	<input type="checkbox"/>
DESCRIPCIÓN DE LA	
LUGAR DE LA OBSERVACIÓN	
Tipo de trabajo:	
Lugar o zona:	
Código:	
Instalación:	
Observaciones:	
Persona que reporta: [Opcional]:	
Departamento de quien reporta:	
ACCIÓN CORRECTIVA INMEDIATA	
ACCIÓN CORRECTIVA PENDIENTE	
ACCIONES PREVENTIVAS	
GERENTE DE PROYECTO	
COORDINADOR HSE	
SEGUIMIENTO A LA OBSERVACIÓN	
NOVEDAD MEDICA DEL DIA	
Fecha de inicio de la observación:	
Fecha de cierre de la HSE:	
ID-000-000.02	

Fuente: SAExploration Inc

Estas Tarjetas se diligencian diariamente y a diferencia de la encuesta de morbilidad que solo se diligencia una vez, esta tarjeta de observación se puede diligenciar en varias ocasiones y por diferentes personas para referirse a una situación particular sobre un trabajador o grupos de trabajadores. A diferencia también de la encuesta de morbilidad sentida, en ésta se puede informar sobre una condición que esté afectando a un grupo de trabajadores como puede ser el

levantamiento de peso por 3 personas cuando el procedimiento indique que lo deben realizar 4.

2.4.4. Fase de verificación

Luego de realizado el diagnóstico de los factores de riesgo y de haber identificado las debilidades de los programas de vigilancia se deben realizar las siguientes acciones:

- Se debe tener en un procedimiento para evaluar si los objetivos de los programas de vigilancia se están cumpliendo.
- Es necesario realizar una auditoría interna con el propósito de poder medir el desempeño del sistema durante la ejecución de las actividades del proyecto.
- Realizar acciones correctivas o preventivas de los incumplimientos detectados.

Evaluación

Se debe revisar los indicadores de gestión calculados cada 3 meses para cada programa para evaluar el desempeño del sistema de vigilancia acorde con la política y con los objetivos de cada programa.

Es importante establecer el comité de implementación del sistema de vigilancia que se reunirá al menos 2 veces al mes. Algunos de sus posibles integrantes pueden pertenecer a la dirección y áreas como salud ocupacional, administración, recursos humanos, personal de taller y de los departamentos de perforación y registro, variando en función dentro de la organización de la propia empresa.

El objetivo principal que perseguirá este comité será ver la interacción de los procedimientos entre las distintas áreas de la empresa y la idoneidad de su aplicación, determinar sus debilidades y establecer las acciones correctivas pertinentes.

Estadísticas en salud ocupacional

Se realizará un cálculo trimestral de los siguientes indicadores para cada programa de vigilancia:

Para el indicador de cubrimiento se tienen dos estimaciones:

Indicador de cubrimiento de capacitaciones: número de trabajadores capacitados X K/número de trabajadores expuestos

La tasa de cubrimiento de capacitaciones corresponde al número de trabajadores capacitados en un período de tiempo determinado y su relación con el número total de trabajadores expuestos al riesgo en el mismo período. La tasa se expresa por 1000, 10.000, 100.000 (K) personas según el tamaño del denominador.

Indicador de cubrimiento de evaluaciones médicas: número de trabajadores evaluados por el médico X K/número de trabajadores expuestos

La tasa de cubrimiento de evaluaciones médicas corresponde al número de trabajadores evaluados por el médico en un período de tiempo determinado y su relación con el número total de trabajadores expuestos al riesgo en el mismo período. La tasa se expresa por 1000, 10.000, 100.000 (K) personas según el tamaño del denominador.

Tasa de prevalencia: Número de casos nuevos + número de casos antiguos X K/ Número total de trabajadores expuestos

La tasa de prevalencia por enfermedad laboral corresponde al número de nuevos casos nuevos por enfermedad laboral más el número de casos antiguos dentro de un período de tiempo determinado y su relación con el número total de trabajadores expuestos al riesgo en el mismo período. La tasa se expresa por 1000, 10.000, 100.000 (K) personas según el tamaño del denominador.

Tasa de incidencia: Número de casos nuevos X K/ Número total de trabajadores expuestos

La tasa de incidencia corresponde al número de casos nuevos de un evento que ocurrieron dentro de un período de tiempo determinado, en relación con el número de personal expuesto durante el mismo período. La tasa se expresa por 1000, 10.000, 100.000 personas según el tamaño del denominador.

Estos indicadores contribuyen en la determinación y análisis de la incidencia de casos y su impacto económica y social asociada con los riesgos profesionales al interior de la organización.

Auditoria interna

Es una fase de obligado cumplimiento. Se materializará cuando el sistema de se encuentre debidamente implantado.

En el procedimiento de auditoría interna se deberá establecer quién o quiénes estarán capacitados para poder llevar a cabo dichas actividades, ya sea personal propio o externo y definir qué actitudes y aptitudes deberán tener.

La periodicidad será al menos cada 6 meses, idealmente durante todos los proyectos de exploración sísmica.

Una vez realizada la auditoría interna, se elaborará el informe de auditoría, indicándose en el mismo todos los hallazgos encontrados.

Tabla 13. Lista de chequeo para el sistema de vigilancia epidemiológica

Actividad	Cumple	No cumple
Todos los trabajadores son notificados de los factores de riesgos de acuerdo al cargo a ocupar.		
Todos los trabajadores de la organización conocen los programas de vigilancia y el sistema de vigilancia de la organización.		
Se realizan las mediciones higiénicas (sonometrías, dosimetrías) a los trabajadores del programa de conservación auditiva		
A todos los trabajadores de registro y perforación se le practicó audiometría de ingreso en una cabina insonorizada y por una fonoaudióloga especialista en salud ocupacional		
Se cumple el programa de capacitaciones de los trabajadores establecido al inicio del proyecto para el programa de vigilancia		

de conservación auditiva.		
Se realizan las evaluaciones médicas de los trabajadores del programa de vigilancia de conservación auditiva.		
Todos los trabajadores de perforación y registro diligenciaron la encuesta de morbilidad sentida para lesiones auditivas.		
Se registra cálculo trimensuales de los indicadores de gestión para el programa de vigilancia de conservación auditiva		
Todos los trabajadores de perforación y registro cuentan con elementos de protección auditiva y se lleva registro de su entrega.		
A todos los trabajadores de perforación y registro se les realizó audiometría de egreso en cabina insonorizada y por fonoaudióloga especialista en salud ocupacional al finalizar de su contrato de trabajo.		
A todos los trabajadores de registro y perforación se les practicó examen médico ocupacional de ingreso con énfasis osteomuscular por médico especialista en		

salud ocupacional.		
Se cumple el programa de capacitaciones de los trabajadores establecido al inicio del proyecto para el programa de prevención de lesiones osteomusculares.		
Se realizan las evaluaciones médicas de los trabajadores del programa de prevención de lesiones osteomusculares.		
Se registra cálculo de los cálculos trimensuales de los indicadores de gestión para el programa de prevención de lesiones osteomusculares.		
Todos los trabajadores de perforación cuentan con elementos de protección y se lleva registro de su entrega.		
Se cumple el programa de gimnasia pre laboral para el personal de perforación		
Se realiza estudio de puesto de trabajo para el personal de perforación por fisioterapeuta especialista en salud ocupacional.		
Todos los trabajadores de perforación diligenciaron la encuesta de morbilidad		

para lesiones osteomusculares		
A todo el personal de oficina se le practicó al ingreso examen de glicemia y perfil lipídico, y luego con una periodicidad de 3 meses		
Se cumple el programa de capacitaciones de los trabajadores de oficina establecido al inicio del proyecto para el programa de riesgo cardiovascular		
Se realizan las evaluaciones médicas de los trabajadores de oficina del programa de prevención de riesgo cardiovascular		
Se cumple el programa de gimnasia pre laboral y de fomento de actividad física para el personal de oficina		
Todos los trabajadores de oficina diligenciaron la encuesta de morbilidad para riesgo cardiovascular		
Se registra cálculo de los cálculos trimensuales de los indicadores de gestión para el programa de prevención de riesgo cardiovascular.		

Se cumple el programa de capacitaciones para el personal staff establecido al inicio del proyecto para el programa de riesgo psicosocial		
Se realizan las evaluaciones médicas del personal staff como parte del programa de prevención de riesgo psicosocial		
Se lleva una base de datos de caracterización sociodemográfica de la población en campo		
Todos los trabajadores diligenciaron la encuesta de morbilidad para mobbing, bullying, depresión o estrés laboral		
Se registra cálculo de los cálculos trimestrales de los indicadores de gestión para el programa de riesgo psicosocial.		
Se realizó estudio de los factores de riesgo psicosocial para el personal staff según el cronograma de actividades		

2.4.5. Fase de revisión por la dirección

Como en todo proceso administrativo, la evaluación de las actividades y de los resultados logrados con su ejecución, son una parte fundamental para conocer los defectos en el diseño, las dificultades, en la operación y las necesidades de apoyo

y fortalecimiento en la estructura que permitan una mayor eficiencia y efectividad. Los sistemas de vigilancia no están exentos de esta actividad.

La supervisión por la coordinación médica de la organización y la evaluación por la alta dirección como mecanismos de control, permiten establecer el grado de cumplimiento de los objetivos y las desviaciones en los procedimientos que limitan estos logros, dando lugar a la aplicación de correcciones y por supuesto al fortalecimiento del sistema de gestión en salud y seguridad de la organización.

Los documentos a revisar por la dirección son:

- Los resultados de las auditorías del sistema de vigilancia
- Los efectos positivos o negativos de la participación y consulta.
- Comunicaciones y quejas.
- Nivel de consecución de objetivos y metas alcanzados en cada uno de los programas
- Acciones correctivas y preventivas

Carta del proyecto

PROPÓSITO DEL PROYECTO O JUSTIFICACIÓN

Realizar una herramienta de integración de los programas de vigilancia epidemiológica que sirva de apoyo en los proyectos de exploración de sismica terrestre.

DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

Por medio del diagnóstico de la condición de salud, la aplicación de encuestas de morbilidad sentida, pruebas de tamizaje y valoraciones médicas, establecer una herramienta para la recolección, procesamiento y análisis de la información de los programas de vigilancia epidemiológica en los proyectos de exploración de sismica terrestre.

CRITERIOS DE ACEPTACIÓN

Elementos del sistema de gestión –programas de vigilancia epidemiológica, indicadores de salud ocupacional.

FACTORES DE RIESGO INICIALES

Físicos, biomecánicos, cardiovasculares y psicosociales.

OBJETIVOS DE PROYECTO	FACTORES DE ÉXITO	PERSONA QUE APRUEBA
-----------------------	-------------------	---------------------

ALCANCE

Proyectos de exploración de sismica terrestre	Cero casos de enfermedad laboral	Ingeniero Ricardo Vásquez
---	----------------------------------	---------------------------

TIEMPO

4 meses	Cumplimiento de cronograma	Pablo Hernández
---------	----------------------------	-----------------

COSTO

8.000.000	Presupuesto asignado y aprobado	Pablo Hernández
-----------	---------------------------------	-----------------

CALIDAD

normas vigentes y procedimientos	Aplicación de las normas	Pablo Hernández
----------------------------------	--------------------------	-----------------

RESUMEN DE HITOS	FECHA
Elaboración de propuesta	01/02/2015 – 15/02/2015
Manejo de las actividades constructivas	01/03/2015 – 30/03/2015
Salud ocupacional - OHSAS 18001	01/04/2015 – 15/04/2015
Evaluación de los programas de vigilancia existente	16/04/2015 – 30/04/2015
Elaboración de los formatos	01/05/2015 – 10/05/2015
Tablero de mando	20/05/2015 – 30/05/2015
Terminación de la herramienta de integración	01/06/2015– 06/06/2015

PRESUPUESTO ESTIMADO

8.000.000

--

NIVEL DE AUTORIDAD DEL GERENTE DE PROYECTOS

Las decisiones del personal

Gestión sobre el cumplimiento de la normatividad
--

GESTIÓN Y VARIACIÓN DEL PRESUPUESTO

Adquisición de equipos para el procesamiento de la información.

DECISIONES TÉCNICAS

Diagnóstico de condiciones de salud en el proyecto, recolección activa de información con la encuesta de morbilidad sentida y tarjetas de observación, valoraciones médicas, procesamiento y análisis de la información, intervenciones en salud, establecimientos de normas y procedimientos, identificación de empresas del sector.

RESOLUCIÓN DE CONFLICTOS

Capacitaciones, planes de acción, medición de desempeño, sostenibilidad del sistema de vigilancia epidemiológica.

RUTA DE ESCALAS DE AUTORIDAD Y LIMITACIONES

Coordinador de HSE
Coordinador médico o coordinador de salud ocupacional
técnicos de enfermería y técnicos de HSE

AUTORIZACIONES

Firma Gerente del Proyecto

Firma Patrocinador del Proyecto

Nombre Gerente del Proyecto

Nombre Gerente del Proyecto

Fecha

GLOSARIO

PVE: programa de vigilancia epidemiológica

GATI-HNIR: guía de atención integral basada en la evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido.

IMC: índice de masa corporal

OIT: organización internacional del trabajo

FASECOLDA: federación de aseguradoras

ARL: administradora de riesgos laborales

ECV: enfermedad cerebrovascular

OGP: organización de productores de gas y petróleo

ONS: observatorio nacional de salud

INS: instituto nacional de salud

GATISO: guía de atención integral basada en la evidencia

CDC: centro de control de enfermedades

EPI INFO: software para el procesamiento de datos epidemiológicos

CPE: crudos pesados del este

PRE: pacific rubiales energy

ENCSST: encuesta nacional de condiciones de salud y seguridad en el trabajo

STC: síndrome del túnel del carpo

CONCLUSIONES

El documento incluyó el análisis separado de cada uno de los programas de vigilancia epidemiológica de la organización, implementados de acuerdo a sus riesgos más significativos, en ejecución de sus actividades durante un proyecto de exploración de sismica terrestre. Se obtuvo una lista de chequeo donde se analizaron los aspectos positivos y negativos de estos programas llegando a plantear la implementación de sistema de vigilancia integrando estos programas alineado con las fases de la norma NTC OHSAS 18001 de 2007.

Este sistema de vigilancia epidemiológica plantea la alternativa de consolidación de la información de los diferentes programas de vigilancia empleando una herramienta en Excel, siguiendo los lineamientos de la epidemiología general aplicada a la medicina y la higiene en el trabajo, como una alternativa más viable y económica que la realización de las actividades de cada uno de los programas por separado y por un profesional diferente para cada uno de ellos.

De acuerdo a una evaluación de costo beneficio se encontró que haciendo capacitaciones a los técnicos de HSE para la recolección de información y para la realización de las actividades de intervención en campo, se logran beneficios económicos para la organización y mejoramiento de las condiciones laborales de los trabajadores. Así por ejemplo, por cada peso invertido en uno de los programas de vigilancia con la metodología actual, se logra una reducción del 75% en el programa de prevención de lesiones osteomusculares, 43% para el de conservación auditiva y 75% para el de riesgo psicosocial con la implementación del modelo que se propone, al tiempo que se construye un sistema robusto que aportaría información valiosa para la organización, las Administradoras de Riesgos Laborales y todo el sistema de riesgos laborales. Se concluye que la implementación de este sistema es un proyecto viable y aplicable en los proyectos de exploración de sismica terrestre, dejando beneficios económicos para la organización y de bienestar a todos los trabajadores.

Solo se realizó el análisis económico para los programas de prevención de lesiones osteomusculares, conservación auditiva y riesgo psicosocial. No se tuvo en cuenta el programa de riesgo cardiovascular, debido a que la organización cuenta con su propio laboratorio clínico y una bacterióloga, como un plus que la empresa ofrece en la licitación de proyectos como uno de sus estándares de calidad.

Otra de las ventajas que ofrece este modelo, es la manera sencilla en que se puede registrar la información en los formatos del sistema, debido a que se trata de una herramienta en EXCEL familiar no solo al personal sanitaria sino también a los profesionales en ingeniería que coordinan los Sistemas de Gestión en Salud y Seguridad dentro de las organizaciones y que no tienen formación en EPI INFO y por supuesto en el campo de la epidemiología del trabajo.

RECOMENDACIONES

En los proyectos de exploración de sísmica terrestre, se reportan muchos casos sospechosos de enfermedades profesionales, algunos de los cuales no se

reportan al sistema de riesgos laborales o no se les hace el seguimiento apropiado. Muchos de estos casos terminan en los tribunales judiciales por demandas, generando grandes pérdidas económicas para la organización y una mala imagen ante la comunidad.

Este modelo de integración de los programas de vigilancia epidemiológica, en un solo sistema de vigilancia en los proyectos de exploración de sismica terrestre enfocado en la norma NTC OHSAS 18001, es un aporte para aplicar en la industria de la exploración de proyectos de sismica terrestre y de cualquier tipo de exploración en el sector de los hidrocarburos.

Es indispensable que al iniciar un proyecto el coordinador de HSE con el coordinador médico y el gerente del proyecto de exploración, hagan la planeación de las actividades a desarrollar durante las distintas fases del proyecto, así como la capacitación del personal que formará parte del sistema, para obtener información oportuna y poder realizar las actividades de intervención antes de la finalización del proyecto.

Este sistema busca proporcionar un medio a través del cual se pueda planear, ejecutar, mejorar y evaluar las condiciones de trabajo y de salud de los trabajadores de la exploración sísmica terrestre en el país.

Este modelo pretende que sea una persona (médico o coordinador en salud ocupacional), quien consolide la información recolectada en campo por los técnicos de HSE o técnicos de enfermería, para ser enviada a un nivel central (coordinación médica o gerente de HSE), donde se analizará y saldrán las actividades de intervención, por eso es importante que los miembros del equipo estén actualizados sobre las normas y leyes en salud y seguridad, para que la información recolectada y analizada sea útil en la planeación en salud por la alta dirección de la organización.

El éxito del sistema depende de la voluntad del equipo en campo para la recolección de la información y eso se logra mediante la retroalimentación oportuna de la coordinación médica en el nivel central de las conclusiones y actividades de intervención en campo.

Finalmente, este modelo propuesto pretende robustecer el sistema de gestión en salud y seguridad en el trabajo de la organización (SG-SST), mediante la integración de sus programas de vigilancia epidemiológica y brinda los lineamientos para integrar otros programas de gestión en higiene, seguridad industrial o en gestión ambiental.

BIBLIOGRAFIA

Nichols Melanie, Scarborough Peter, Rayner Mike and Townsend Nick. Cardiovascular disease in Europe 2014: epidemiological update. *European Heart Journal*. Agosto de 2014.

Decreto 1507 de 2014. Ministerio del trabajo (Por el cual se expide el Manual Único para la Calificación de la Pérdida de la Capacidad Laboral y Ocupacional)

Decreto 1477 de 2014. Ministerio de trabajo (Por el cual se expide la Tabla de Enfermedades Laborales)

INTERNATIONAL ASSOCIATION OF OIL & GAS PRODUCERS-OGP- Prevention of heart attacks and other cardiovascular diseases: A guide for managers, employees and company health professionals. London, United Kingdom. 2013.

ORGANIZACIÓN INTERNACIONAL DEL TRABAJO-OIT-Prevención de las enfermedades Profesionales. Primera edición. Suiza. OIT, 2013.

MINISTERIO DEL TRABAJO-MINTRABAJO-ORGANIZACIÓN IBEROAMERICANA DE SEGURIDAD SOCIAL. II encuesta Nacional de Condiciones de Seguridad y Salud en el Trabajo en el Sistema General de Riesgos Laborales. Bogotá. MinTrabajo, diciembre de 2013.

OBSERVATORIO NACIONAL DE SALUD DEL INSTITUTO NACIONAL DE SALUD. Enfermedad cardiovascular: principal causa de muerte en Colombia. Boletín No. 1, Diciembre 9 de 2013.

PETROMINERALES - SERVICIOS GEOGRAFICOS Y MEDIO AMBIENTE S.A.C Proyecto de Exploración Sísmica 2D, 3D, pozos exploratorios y confirmatorios-Lote 126. Capítulo 02, Estudio de Impacto Ambiental. Perú, Petrominerales, 2013.

Organización Mundial de la Salud. (Marzo de 2013). *Centro de prensa Enfermedades cardiovasculares*. Recuperado el 25 de Marzo de 2013, de <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs317/es/>.

WORLD HEART FEDERATION. Cardiovascular disease: Risk Factors. Genova, Switzerland. April, 2012.

Resolución 1562 de 2012, Ministerio del trabajo. (Por la cual se modifica el sistema de riesgos laborales y se dictan otras disposiciones en materia de salud ocupacional).

INSTITUT NATIONAL DE SANTÉ PUBLIQUE DU QUÉBEC. Reference Framework for Screening and Medical Surveillance in Occupational Health. Québec, Canadá. Mayo, 2011.

HERRERA Yajaira, COOPER Norman. Manual para la adquisición y procesamiento de sismica terrestre y su aplicación en Colombia. Mustagh Resources Ltd. Enero 2010, Bogotá – Colombia.

GTC 45 - ICONTEC- 2010 (Guía Técnica Colombiana - Guía para la identificación de los peligros y la valoración de los riesgos en seguridad y salud ocupacional).

AGENCIA NACIONAL DE HIDROCARBUROS-ANH-Cadena Productiva de los Hidrocarburos. TBWA. Bogotá. ANH, 2008.

FEDERACION DE ASEGURADORES COLOMBIANOS-FASECOLDA-Enfermedad profesional y su impacto social. Cámara Técnica de Riesgos Profesionales. Bogotá. FASECOLDA, 2008.

PORTILLO Ricardo, BELLORIN Monika, SIRIT Yadira, ACERO Carlos. Perfil de Salud de los Trabajadores de una Planta Procesadora de Olefinas del Estado Zulia, Venezuela. En: Revista de salud pública. Volumen 10 (1), (Febrero 2008); p. 113-125.

Norma Técnica Colombia NTC-OHSAS 18001 de 2007. Sistema de Gestión en seguridad y Salud Ocupacional).

Resolución 2844 de Agosto de 2007. Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para hipoacusia neurosensorial inducida por ruido en el lugar de trabajo GATI-NHIR)

Resolución 2346 de 2007. Ministerio de la protección social (Por la cual se regula la práctica de evaluaciones médicas ocupacionales y el manejo y contenido de las historias clínicas ocupacionales).

Resolución 2844 de Agosto de 2007. Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Desordenes Musculoesqueleticos (DME) relacionados con Movimientos Repetitivos de Miembros Superiores, Síndrome del Túnel Carpiano, Epicondilitis y Enfermedad de Quervain).

Resolución 2844 de Agosto de 2007. Ministerio de la protección Social (Guía de Atención Integral de Salud Ocupacional Basadas en la Evidencia para Dolor Lumbar Inespecífico y Enfermedad Discal Relacionados con la Manipulación Manual de Cargas y otros Factores de Riesgo en el Lugar de Trabajo).

MORALES RUIZ Alvaro, MORRILLO ZARATE Luis Enrique. Epidemiología clínica: investigación clínica aplicada. Editorial Medica Panamericana. Bogota, Colombia, 2004.p, 456, 457.

Ley 776 de 2002. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por la cual se dictan normas sobre la organización, administración y prestaciones del Sistema General de Riesgos Profesionales).

Schindler DN, Yackler RK et al. Perdida de la audición, Medicina Laboral y Ambiental, 2da Edición 1999.

Ministerio de Trabajo y Seguridad Social y sociedad Colombiana de medicina del trabajo "Programas de vigilancia epidemiológica y diagnóstico de enfermedades profesionales" Ministerio de Trabajo y Seguridad Social. Mayo de 1997.

Martínez M, efectos del ruido por exposición laboral; salud de los trabajadores 1995; 3:93-101.

Decreto 1295 de 1994. Ministerio de trabajo y seguridad social. (Organización y administración del sistema general de riesgos).

Ley 100 de 1993. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por la cual se crea el sistema de seguridad social integral y se dictan otras disposiciones).

Resolución 1016 de 1989. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por la cual se reglamenta la organización, funcionamiento y forma de los Programas de Salud Ocupacional que deben desarrollar los patronos o empleadores en el país).

Resolución 2013 de 1986. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por la cual se reglamenta la organización y funcionamiento de los Comités de Medicina, Higiene y Seguridad Industrial en los lugares de trabajo).

Decreto 614 de 1984. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por el cual se determinan las bases para la organización y administración de salud ocupacional en el país).

Resolución 2400 de 1979. Ministerio de trabajo y seguridad social, sistema de seguridad social. (Por la cual se establecen algunas disposiciones sobre vivienda, higiene y seguridad en los establecimientos de trabajo).

