

**RIESGO:
CLASIFICACIÓN Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN**

**CENEIDA MONTES LLANO
LINA MARIA MONTOYA MEJÍA
LADY MARIELA QUESADA ARCE**

**TRABAJO DE GRADO EXIGIDO PARA OBTENER EL TITULO DE
“ESPECIALIZACIÓN EN GERENCIA DE LA SALUD OCUPACIONAL”**

**ASESOR
JUAN CAMILO VÁSQUEZ SADER**

**UNIVERSIDAD CES
ESPECIALIZACIÓN GERENCIA DE LA SALUD OCUPACIONAL
MEDELLÍN
2008**

CONTENIDO

Introducción

1. RIESGO: CLASIFICACIÓN Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE RELEVANCIA EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

1.1.1 Peligro

1.1.2 Riesgo

1.1.3 Riesgo Tolerable

1.1.4 Diagnostico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

1.1.5 Factor de riesgo

1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

1.3 METODOLOGÍAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO OCUPACIONAL

1.3.1 Análisis del riesgo

1.3.2 Valoración del riesgo

2. TIPOS DE METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

2.1 MÉTODOS CUALITATIVOS

2.1.1 Métodos comparativos

2.1.2 Métodos generalizados

2.2 MÉTODOS SEMICUANTITATIVOS

3. PRINCIPALES METODOLOGIAS DE EVALUACIÓN DE RIESGO

3.1 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

3.1.1 Requisitos que debe cumplir un panorama de factores de riesgo

3.1.2 Metodología del panorama de factores de riesgo

3.2 GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 45

3.2.1 Clasificación de factores de riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hacen referencia.

3.2.2 Valoración de factores de riesgo

3.2.3 Metodología para la elaboración del diagnóstico de condiciones de Trabajo o Panorama de factores de riesgo

3.2.3.1 Identificación de factores de riesgo

3.2.3.2 Valoración de factores de riesgo

3.3 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO ARP SURATEP

3.4 ANÁLISIS "WHAT IF ...?": ¿QUÉ PASARÍA SI ...?

3.5 ANÁLISIS POR ÁRBOL DE FALLOS, AAF: FAULT TREE ANALYSIS, FTA

3.6 ANÁLISIS POR ÁRBOLES DE SUCESOS, AAS: EVENT TREE ANALYSIS, ETA

3.7 ANÁLISIS DE LOS MODOS DE FALLO Y EFECTOS, AMFE: FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS, FMEA

3.8 ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERABILIDAD. HAZOP

ANEXO A

ANEXO B

ANEXO C

ANEXO D

BIBLIOGRAFIA

INTRODUCCION

Para poder hablar de riesgo es necesario entender que el ser humano es parte de un ecosistema en equilibrio dinámico con su entorno. Durante milenios los humanos, las plantas y los animales han creado mecanismos de defensa que nos sirven bien, a menos que se sobrecarguen. De acuerdo con un principio llamado riesgo cero, ningún riesgo puede ser tolerado, sin importar lo pequeño que sea y cualesquiera que sean los beneficios para la sociedad. Sin embargo en la práctica no vivimos ni podemos vivir en un mundo libre de riesgos. Siempre existe el riesgo de antecedente de fuentes naturales y un riesgo pequeño parecería preferible si puede evitarse un riesgo mayor. No debemos olvidar que el riesgo está inherente en nuestra vida diaria y en todas las tomas de decisiones y que cada uno de nosotros tiene una opinión intuitiva de lo que son los peligros y los riesgos y que de alguna manera son indeseables, aun cuando son inherentes a la vida diaria.

Afortunadamente, en los últimos años las empresas han aumentado la conciencia sobre el riesgo laboral y de las graves consecuencias que pueden llegar a generar cuando éste logra manifestarse a través del accidente de trabajo o enfermedad profesional lo cual ocasiona costos elevados en vidas humanas, costos para la organización y costos para la sociedad

Hoy en día, las empresas han empezado a ver las evaluaciones de los riesgos como parte de su manera de pensar estratégica a largo plazo, de esta forma la evaluación de riesgos se convierte en una herramienta que complementa la manera de pensar en todas las áreas de la compañía y desempeña un papel importante en el diseño del producto.

La evaluación de riesgos se ha convertido en una herramienta que les permite

tomar decisiones y priorizar las acciones en materia de control de sus riesgos laborales. Es así como esta evaluación se constituye en la base del proceso de la gestión del riesgo. Se trata del primer paso hacia una gestión sistemática de la salud y seguridad de los trabajadores.

La correcta evaluación de los riesgos sigue siendo el paso imprescindible para poder planificar y ejecutar las actividades posteriores de la forma más eficaz y coherente con los riesgos existentes en los lugares de trabajo.

Por lo anterior, este capítulo pretende exponer los aspectos básicos del riesgo y algunas metodologías que existen para la evaluación del riesgo las cuales permiten anticiparse a los posibles sucesos no deseados con el fin de tomar las medidas oportunas previamente. Se espera que este capítulo sirva de guía de consulta a las personas interesadas en el tema.

1. RIESGO: CLASIFICACIÓN Y METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN

La evaluación del riesgo ocupacional es el proceso dirigido a estimar la magnitud de los riesgos que no se hayan podido evitar, obteniendo la información necesaria para que el empresario esté en condiciones de tomar una decisión apropiada sobre la necesidad de adoptar medidas preventivas. Es decir, consiste en detectar los riesgos a los que se puede enfrentar el trabajador en su prestación de servicios, para a partir de ese conocimiento, poder adoptar las medidas más eficaces que anulen o reduzcan el riesgo constatado.

La Asociación para la Prevención de Accidentes (APA 1997:5) define la evaluación del riesgo, presentando todos los elementos que componen el proceso de gestión del riesgo: “la evaluación del riesgo consiste en un proceso de aplicación sistemática de métodos capaces de identificarlo, valorarlo, actuar sobre él para controlarlo y hacer un seguimiento para poder priorizar la actuación y la efectividad de los resultados de las misma”

1.1 CONCEPTOS Y DEFINICIONES DE RELEVANCIA EN LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

Existen algunos términos básicos que son necesarios conocer cuando se habla de las metodologías para la valoración y evaluación del riesgo. Estos términos son:

1.1.1 Peligro

La Norma Técnica Colombiana NTC – OHSAS 18001 lo define como fuente o situación con potencial de daño en términos de lesión o enfermedad, daño a la propiedad, al ambiente de trabajo o una combinación de estos

1.1.2 Riesgo

Se denomina riesgo a la probabilidad de que un objeto, material, sustancia ó fenómeno pueda, potencialmente, desencadenar perturbaciones en la salud o integridad física del trabajador, así como en materiales y equipos.

1.1.3 Riesgo tolerable

Riesgo que se ha reducido a un nivel que la organización puede soportar respecto a sus obligaciones legales y su propia política de Seguridad y Salud Ocupacional

1.1.4 Diagnostico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

Forma sistemática de identificar, localizar y valorar los factores de riesgo de forma que se pueda actualizar periódicamente y que permita el diseño de medidas de intervención

1.1.5 Factor de riesgo

Todo elemento cuya presencia o modificación aumenta la probabilidad de producir daño a quien está expuesto a él.

A continuación se describen los principales factores de riesgo que pueden presentarse en los ambientes laborales.

1.2 CLASIFICACIÓN DE LOS FACTORES DE RIESGO

FACTOR DE RIESGO	INDICADORES DEL FACTOR DE RIESGO	POSIBLES EFECTOS EN LA SALUD	FUENTES GENERADORAS
FISICOS Son las condiciones ambientales de naturaleza física que pueden provocar efectos adversos en la salud del trabajador	Ruido	Pérdida de la audición (hipoacusia) y tinitus (zumbido en el oído)	Plantas generadoras Plantas Eléctricas Pulidoras Esmeriles Equipos de corte Equipos neumáticos etc
	Iluminación deficiente	Fatiga visual, cefalea, disminución de la destreza y precisión	Iluminación natural: el sol, las estrellas, los relámpagos.
	Iluminación en exceso	Fatiga visual, deslumbramiento, disminución de la destreza y precisión	Iluminación artificial: lámparas incandescentes, lámparas fluorescentes, procesos de combustión y descargas de gases y metales
	Temperaturas extremas por calor	Fatiga que puede producir disminución de la vigilancia, la destreza manual y la rapidez,	Exposición al sol, condiciones climáticas del lugar de trabajo, proximidad a hornos, procesos en caliente, secado de materiales, de trabajos con alto esfuerzo

	trastornos cardiovasculares	físico
Temperaturas extremas por frío	Fatiga, problemas cardiovasculares y nerviosa	Refrigeradores Congeladores Ambiente
Radiaciones ionizantes (rayos X, Alfa, Beta y Gama)	Alteraciones en tejidos blandos, quemaduras, cáncer, malformaciones congénitas y alteración de células madres	

- Radioactividad natural: esta exposición es mayor en los usuarios frecuentes de avión.
- Radioactividad

FISICOS			de investigación. - Radón: gas procedente del uranio que se encuentra en forma natural en la tierra. - Explosiones nucleares: accidentales, bélicas o experimentales
	Radiaciones ionizantes ultravioleta	no por	Alteraciones de la piel, deshidratación, alteración en los ojos (cataratas, pterigios, etc) Sol
	Radiaciones ionizantes por infrarrojo, microondas, radiofrecuencia	no por	De acuerdo a la longitud de onda Estaciones de radio emisoras de radio y televisión Instalaciones de radar, etc.
	Vibraciones		Trastornos articulares, daños vasculares (venosos y arteriales), alteraciones del sistema nervioso central, pérdida de la capacidad auditiva, dolor de espalda, alteración de nervios periféricos Herramientas manuales rotatorias, eléctricas, neumáticas o percutoras como: molinos, pulidoras, lijadoras, motosierras, taladros, caladoras, sierras, etc. Vehículos de transporte como: montacargas

central, pérdida de la capacidad auditiva, dolor de espalda, alteración de nervios periféricos

taladros, caladoras, sierras, etc.

Vehículos de transporte como: montacargas

		de visión por resonancia, síndrome de Raynaud	carretillas, trenes, camiones, tractores, puente grúas, aviones, barcos y automóviles
	Presiones barométricas altas	Barotrauma, embolia cerebral, síndrome de descompresión	Trabajos en situaciones de aumento de la presión barométrica(a grandes profundidades): buzos, trabajos de perforación de túneles, trabajos en cajones de aire comprimido y cámaras hiperbáricas
	Presiones barométricas bajas	Fatiga, edema pulmonar, edema cerebral	Trabajos en situaciones de disminución (a grandes alturas): trabajo agrario, labores de pastoreo, explotaciones minerales, observatorios astronómicos, entre otros.
FISICO QUIMICOS Se refiere a los riesgos de incendios y explosiones.	Materiales y sustancias combustibles	Quemaduras, muerte	
	Sustancias inflamables	Quemaduras, politraumatismos, muerte	

Pueden darse por calor o presión.			
<p>QUIMICOS</p> <p>Se originan por el manejo o exposición de elementos químicos y sus compuestos venenosos irritantes o corrosivos, los cuales atacan directamente al organismo.</p>	<p>Clasificación según la forma de presentación:</p> <p>A) <u>Aerosoles</u></p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Sólidos: Polvos orgánicos Polvos inorgánicos Humo Metálico Humo no metálico Fibras <p>▪ Líquidos:</p> <ul style="list-style-type: none"> Nieblas Rocíos <p>B) <u>Gases y vapores</u></p>	<p>El efecto sobre la salud depende de la concentración, el tiempo de exposición y la vía de ingreso. Los principales efectos son:</p> <p>Afecciones del sistema respiratorio, asma, asfixia, intoxicaciones, quemaduras, dermatitis, alteraciones del sistema nervioso central, paro cardiorespiratorio, muerte</p>	<p>Minería</p> <p>Cerámica</p> <p>Cemento</p> <p>Madera</p> <p>Harinas</p> <p>Soldadura</p> <p>Ebullición</p> <p>Limpieza con vapor de agua</p> <p>Pintura</p>
	<p>Sustancias clasificadas como cancerígenas: Arsénico, asbesto, sílice, níquel, ácido sulfúrico, benceno, bromuro de vinilo, cadmio, cianuro, uranio, etc.</p>	<p>cáncer</p>	<p>Monóxido de carbono, dióxido de azufre</p>

BIOLÓGICO Son aquellos seres vivos de origen animal o vegetal y todas las sustancias derivadas de ellos que presentes en los puestos de trabajo pueden causar efectos negativos en la salud del trabajador	De acuerdo a la capacidad de producir enfermedad pueden ser:		
	Derivados de origen animal: vertebrados, invertebrados, derivados de animales	Enfermedades infecciosas, tóxicas y reacciones alérgicas	Pelos, plumas, excrementos, sustancias antigénicas, larvas de invertebrados
	Derivados de origen vegetal: musgos, helechos, semillas, derivados de vegetales	Reacciones alérgicas	Polvo vegetal Polen Madera Sustancias antigénicas (antibióticos, polisacáridos)
	Microorganismos tipo hongo: producen infecciones llamadas micosis de tipo profundo, subcutáneo o superficial.	reacciones alérgicas, enfermedades infectocontagiosas, alteraciones en los diferentes sistemas, dermatosis, gastroenteritis, muerte	
Microorganismos tipo bacterias: son organismos unicelulares del reino monera			

Microorganismos tipo virus: entre los 1000 a 1500 virus conocidos hay unos 250 que causan enfermedades

	en los seres humanos.		
	Parásitos: ej. oxiuros, áscaris, ácaros, piojos, toxoplasma gondii.		
ELECTRICO son los originados por el uso inadecuado de instalaciones eléctricas	Energía eléctrica alta: 57.5 KV y menor de 230KV	Fibrilación ventricular, quemaduras, choque	Conexiones eléctricas Tableros de control Transmisores de energía
	energía eléctrica baja: de 25 V a 1000V		
	Energía eléctrica media: de 1000V y menor de 17.5 KV	Paro cardiorrespiratorio, Fibrilación ventricular y quemaduras severas	
	Energía eléctrica extra alta: tensiones superiores a 230 KV		
MECANICOS	Izaje y cargas suspendidas	Golpes, contusiones, heridas, fracturas,	
	Contacto con superficies calientes		
	Partes en movimiento, sistemas de trasmisión y puntos de operación		Herramientas Manuales Equipos y elementos a presión
	Proyección de partículas		

Se originan por el uso inadecuado de maquinas y equipos que puedan generar accidentes laborales por falta de mantenimiento preventivo y/o correctivo.	Superficies o herramientas cortantes	quemaduras, laceraciones, amputaciones, traumas de tejidos blandos	Puntos de operación Manipulación de Materiales Mecanismos en Movimiento
	Manejo de herramientas manuales		
	Manejo de máquinas		
CARGA FISICA Son aspectos de la organización del trabajo, del puesto de trabajo y de su diseño que pueden alterar la salud del individuo	Carga dinámica por esfuerzos	Lesiones del sistema músculo esquelético, fatiga y alteración de nervios periféricos	
	Carga dinámica por movimientos repetitivos	Lesiones de trauma acumulativo, lesiones del sistema músculo esquelético, fatiga, alteración de nervios periféricos	Diseño del puesto de trabajo: Altura de las mesas de trabajo, ubicación de controles, sillas, espacio del puesto de trabajo, equipos
	Carga dinámica por sobreesfuerzo de la voz	disfonías y alteraciones de la laringe	
	Carga estática de pie	Lesiones de trauma acumulativo, lesiones del sistema músculo esquelético, fatiga, alteración del sistema	

De la organización del trabajo:

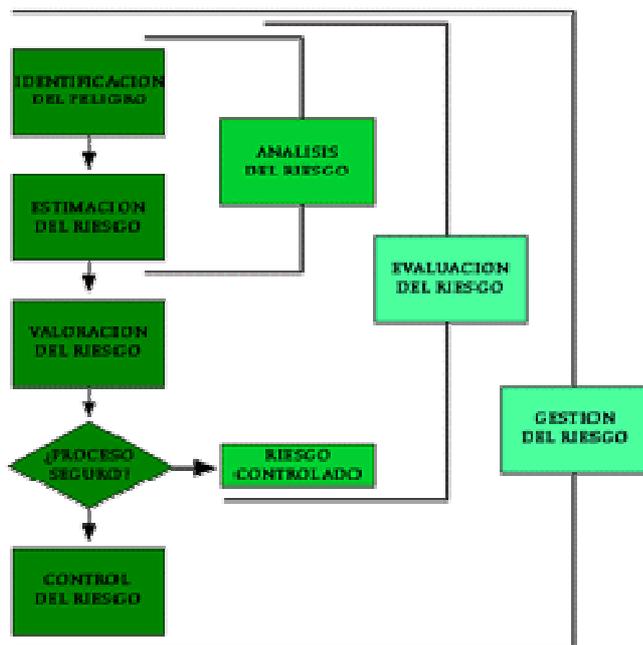
organización del proceso productivo, organización del tiempo de trabajo,

			distribución del sitio de trabajo, peso y tamaño de los objetos
	Carga estática sentado	vascular	
	Otras posturas (hiperextensión, cuclillas, posiciones incómodas, etc)		
LOCATIVOS Se refiere a las condiciones en que se encuentran las instalaciones donde se labora como pisos, escaleras, techos, paredes, pasillos, etc.	Almacenamiento	Golpes, heridas, contusiones, fracturas, esguinces, luxaciones, politraumatismos	Superficies de trabajo Sistemas de almacenamiento
	Pisos defectuosos, húmedos, con desniveles, resbaladizos, techos defectuosos, escaleras en mal estado o resbaladizas		Distribución de área de trabajo Falta de orden y aseo Estructuras e Instalaciones
PUBLICOS Surgen debido a la situación actual del país donde las empresas se han visto afectadas por conductas violentas de manera directa o indirecta a nivel	Situaciones de atraco, secuestro, extorsión, atentados, atracos, delitos internos, violencia en el puesto de trabajo y el acoso laboral en la empresa o en razón de su cargo producto de hábitos	Politraumatismos, estrés postraumático	

interno o externo de sus instalaciones	personales y situaciones de su ambiente sociofamiliar y la amenaza indiscriminada		
SICOLABORALES	Altos ritmos de trabajo	Fatiga, estrés, disminución de la destreza y precisión, estados de ansiedad y depresión, trastornos del aparato digestivo, desmotivación, desconcentración.	
	Relaciones interpersonales		
	Trabajo monótono		
	Trabajo repetitivo		

1.3 METODOLOGIAS PARA LA EVALUACIÓN DEL RIESGO OCUPACIONAL

De manera general, el proceso de evaluación del riesgo se compone de las siguientes etapas:



1.3.1 Análisis del riesgo: a través del cual:

- Se identifica el peligro
- Se estima el riesgo, valorando conjuntamente la probabilidad y las consecuencias de que se materialice el peligro.

El análisis del riesgo proporcionará de qué orden de magnitud es el riesgo.

En el cuadro siguiente se muestra un método simple propuesto por el Instituto Nacional de Seguridad e Higiene en el trabajo (I.N.S.H.T) de España para estimar los niveles de riesgo de acuerdo a su probabilidad estimada y a sus consecuencias esperadas.

NIVELES DE RIESGO

		Consecuencias		
		Ligeramente Dañino LD	Dañino D	Extremadamente Dañino ED
Probabilidad	Baja B	Riesgo trivial T	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO
	Media M	Riesgo tolerable TO	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I
	Alta A	Riesgo moderado MO	Riesgo importante I	Riesgo intolerable IN

Estos niveles de riesgos, forman la base para decidir si se requiere mejorar los controles existentes o implementar unos nuevos, así como la temporización de las acciones.

Según el nivel de riesgo, se establece unos criterios que son sugeridos como punto de partida para la toma de decisión. Éste se muestra en el cuadro siguiente.

Riesgo	Acción y temporización
Trivial (T)	No se requiere acción específica.
Tolerable (TO)	No se necesita mejorar la acción preventiva. Sin embargo se deben considerar soluciones más rentables o mejoras que no supongan una carga

	<p>económica importante.</p> <p>Se requieren comprobaciones periódicas para asegurar que se mantiene la eficacia de las medidas de control.</p>
<p>Moderado (M)</p>	<p>Se deben hacer esfuerzos para reducir el riesgo, determinando las inversiones precisas. Las medidas para reducir el riesgo deben implantarse en un período determinado.</p> <p>Cuando el riesgo moderado esta asociado con consecuencias extremadamente dañinas, se precisará una acción posterior para establecer, con más precisión, la probabilidad de daño como base para determinar la necesidad de mejora de las medidas de control.</p>
<p>Importante (I)</p>	<p>No debe comenzarse el trabajo hasta que se haya reducido el riesgo. Puede que se precisen recursos considerables para controlar el riesgo. Cuando el riesgo corresponda a un trabajo que se está realizando, debe remediarse el problema en un tiempo inferior al de los riesgos moderados.</p>
<p>Intolerable (IN)</p>	<p>No debe comenzar ni continuar el trabajo hasta que se reduzca el riesgo. Si no es posible reducir el riesgo, incluso con recursos ilimitados, debe prohibirse el trabajo.</p>

1.3.2 Valoración del riesgo:

Con el valor del riesgo obtenido, y comparándolo con el valor del riesgo tolerable, se emite un juicio sobre la tolerabilidad del riesgo en cuestión.

Si de la evaluación del riesgo se deduce que el riesgo es no tolerable, hay que **Controlar el riesgo**.

Al proceso conjunto de evaluación del riesgo y control del riesgo se le suele denominar **Gestión del riesgo**.

Si de la evaluación de riesgos se deduce la necesidad de adoptar medidas preventivas, se deberá:

- Eliminar o reducir el riesgo, mediante medidas de prevención en el origen, organizativas, de protección colectiva, de protección individual o de formación e información a los trabajadores.
- Controlar periódicamente las condiciones, la organización y los métodos de trabajo y el estado de salud de los trabajadores.

La evaluación inicial de riesgos deberá hacerse en todos y cada uno de los puestos de trabajo de la empresa, teniendo en cuenta:

- a. Las condiciones de trabajo existentes o previstas
- b. La posibilidad de que el trabajador que lo ocupe sea especialmente sensible, por sus características personales o estado biológico conocido, a alguna de dichas condiciones.

Deberán volver a evaluarse los puestos de trabajo que puedan verse afectados por:

- a. La elección de equipos de trabajo, sustancias o preparados químicos, la introducción de nuevas tecnologías a la modificación en el acondicionamiento de los lugares de trabajo.
- b. El cambio en las condiciones de trabajo
- c. La incorporación de un trabajador cuyas características personales o estado biológico conocido los hagan especialmente sensible a las condiciones del puesto.

La evaluación de riesgos debe ser un **proceso dinámico**. La evaluación inicial debe revisarse cuando así lo establezca una disposición específica y cuando se hayan detectado daños a la salud de los trabajadores o bien cuando las actividades de prevención puedan ser inadecuadas o insuficientes. Para ello se deberán considerar los resultados de:

- a. Investigación sobre las causas de los daños para la salud de los trabajadores
- b. Las actividades para la reducción y el control de los riesgos
- c. El análisis de la situación epidemiológica

Las evaluaciones deberán revisarse periódicamente con la periodicidad que se acuerde entre la empresa y los representantes de los trabajadores.

La evaluación de riesgos ha de quedar documentada, debiendo reflejarse, para cada puesto de trabajo cuya evaluación ponga de manifiesto la necesidad de tomar una medida preventiva, los siguientes datos:

- a. Identificación de puesto de trabajo.
- b. El riesgo o riesgos existentes.
- c. La relación de trabajadores afectados.

- d. Resultado de la evaluación y las medidas preventivas procedentes.
- e. Referencia a los criterios y procedimientos de evaluación y de los métodos de medición, análisis o ensayo utilizados, si procede.

2. TIPOS DE METODOLOGÍAS PARA EL ANÁLISIS DEL RIESGO

Existen dos tipos de métodos para el análisis de riesgos:

2.1 MÉTODOS CUALITATIVOS

No recurren a cálculos numéricos: métodos comparativos y métodos generalizados.

2.1.1 Métodos comparativos:

Se basan en técnicas obtenidas de la experiencia en equipos e instalaciones similares existentes así como en el análisis de sucesos que ya hayan ocurrido en establecimientos parecidos a los que se analiza.

Se clasifican en:

- Manuales técnicos o códigos y normas de diseño
- Listas de comprobación o “safety check lists”
- Análisis histórico de accidentes
- Análisis preliminar de riesgos o PHA

2.1.2 Métodos generalizados:

Son análisis de los procesos y las instalaciones mucho más estructurados que los métodos comparativos y siguen un proceso lógico de deducción de fallos, errores, desviación en equipos, instalaciones, procesos, operaciones etc. Que proporciona determinadas soluciones para dichos eventos.

2.2 MÉTODOS SEMICUANTITATIVOS

Valoración cuantitativa de las frecuencias de ocurrencia de un suceso, utilizan los índices de riesgo (ind. De dow índices de mond)

3. PRINCIPALES METODOLOGÍAS DE EVALUACIÓN DE RIESGO

En la literatura existen varias metodologías que permiten realizar una identificación y análisis de peligro; además de la metodología ya expuesta anteriormente sobre la evaluación de riesgo de I.N.S.H.T de España, existen otras metodologías dentro de las cuales está:

3.1 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO

El panorama de factores de riesgo es el punto de partida para elaborar el programa de salud ocupacional de una empresa.

Con el panorama de factores de riesgo se obtiene un esquema general sobre las condiciones de trabajo, los factores de riesgo allí presentes y los efectos que estos ocasionan sobre la salud de los trabajadores expuestos a ellos, con el fin de establecer prioridades preventivo-correctivas que permitan mejorar la calidad de vida laboral.

3.1.1 Requisitos que debe cumplir un panorama de factores de riesgo

Un panorama de factores de riesgo debe cumplir con los siguientes requisitos:

- Tener claro y estar de acuerdo con el tipo de proceso, oficios, materia prima, maquinas, equipos y con la organización y división del trabajo.
- Debe lograr un análisis global del ambiente de trabajo mediante la realización de actividades conjuntas por parte de las áreas de medicina, higiene, seguridad y otras disciplinas relacionadas con salud ocupacional.
- Debe ser sistemático y actualizable

- Evaluar las consecuencias y/o los efectos más probables proponiendo soluciones razonables.
- Implementar programas de prevención en función de prioridades, para luego hacer un análisis periódico de los riesgos mediante la implementación de sistemas de vigilancia.
- Es importante tener un gran conocimiento acerca de los procesos, operaciones, materias primas y los índices de morbilidad común relacionadas con el trabajo.

3.1.2 Metodología del panorama de factores de riesgo

Los siguientes son los pasos que se deben seguir al realizar un PFR:

1. Clasificación de los factores de riesgo:

Lo primero que se debe hacer es la clasificación de los factores de riesgo en químico, físico, mecánico, biológico entre otros.

2. Localización de los factores de riesgo:

Para realizar la localización de los factores de riesgo se debe tener en cuenta:

Descripción del proceso productivo:

Es la descripción general de cada una de las operaciones involucradas en el proceso productivo de la empresa desde que ingresa la materia prima hasta que se obtiene el producto terminado, las inspecciones de seguridad juegan un papel muy importante en este aspecto.

Individualización de los factores de riesgo ligados al proceso productivo.

Se identifican los factores de riesgo específicos de cada sección o puestos de trabajo mediante una guía de observación (cuando no se tiene mucha experiencia) o utilizando el formato.

Encuesta sobre las condiciones de trabajo.

Se realiza una encuesta acerca de la satisfacción de las condiciones laborales con el fin de conocer las posibles molestias ocasionadas por las condiciones laborales, esta información es complementaria a la información que obtiene el examinador.

3. criterios para definir prioridades

Una vez identificados los factores de riesgo se hace necesario valorarlos con el fin de obtener un dato objetivo que permita dar prioridad a las acciones.

Los criterios a tener en cuenta para valorar los riesgos son:

- La capacidad de toxicidad o daño del agente de riesgo
- El numero de personas expuestas
- El tiempo de exposición y
- Los riesgos más frecuentes.

También es importante la determinación del “grado de peligrosidad”, el cual puede ser comparado en algunos casos con los valores limites permisibles, con lo cual se pueden tomar decisiones conjuntas.

El grado de peligrosidad se puede obtener mediante la aplicación de la formula:

$$GP= C (\text{consecuencia}) \times E (\text{exposición}) \times P (\text{probabilidad})$$

VALORES DE REFERENCIA:

Consecuencia: (C)

Se valoran los daños posibles debidos un accidente determinado o a una enfermedad profesional.

- Leve = 1: contusiones, pequeñas heridas y/o daños leves.
- Grave = 10: amputaciones, invalidez permanente y/o daños graves.
- Mortal = 35: 1 muerto.
- Catastrófica = 100: numerosos muertos y / o grandes daños.

Exposición:(E)

Frecuencia con que las personas entran en contacto con el factor de riesgo

- Remota = 1, una vez al mes o pocas veces al año.
- Ocasional= 3, algunas veces en la semana
- Frecuente= 6, algunas veces al día (incluye una vez al día)
- Continua= 10, toda la jornada o muchas veces al día.

Esta variable se puede manejar con trabajadores expuestos:

$$TE = \frac{\text{trabajadores expuestos} \times \% \text{ de exposición}}{100}$$

Probabilidad: (P)

De que se produzca el efecto, cuando se esta expuesto al factor de riesgo.

- Muy baja= 1 (rara vez)
- Baja= 3 (poco usual)
- Media= 6 (muy posible)
- Alta = 10 (frecuentemente)

4. Presentación de resultados:

Los resultados son una descripción general de los factores de riesgo existentes en la empresa, número de trabajadores expuestos, daños a la salud y grado de peligrosidad de los mismos.

5. Asignación de símbolos o convenciones a cada grupo de factor de riesgo.

Se utilizan figuras geométricas para identificar los riesgos en los mapas de riesgos.

6. Ubicación de los factores de riesgo:

Se estudia y elabora el primer mapa de riesgo, es necesario contar con un plano actualizado, preferiblemente con la ubicación de la maquinaria y de ser posible la del trabajador.

7. Soluciones y controles:

Una vez definidas las prioridades con base en los grados de peligrosidad se plantean soluciones técnicas más adecuadas. Se hace necesaria la participación activa del grupo interdisciplinario (medicina, higiene y seguridad)

3.2 GUIA TECNICA COLOMBIANA GTC 45

La GTC 45 es una guía desarrollada en 1997 por el ICONTEC (Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación) para el diagnóstico de

condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo, su identificación y valoración.

El objetivo de esta guía es dar parámetros a las empresas en el diseño del panorama de factores de riesgo, incluyendo la identificación y valoración cualitativa de los mismos.

Esta guía cuenta con los siguientes pasos:

3.2.1 Clasificación de factores de riesgo de acuerdo a las condiciones de trabajo a que hacen referencia.

Ver la tabla de clasificación de factores de riesgo descrita en párrafos anteriores.

3.2.2 Valoración de factores de riesgo

La valoración de las condiciones de trabajo se realiza en forma cualicuantitativa; las escalas utilizadas para valorar los riesgos que generan accidentes de trabajo y los que generan enfermedad profesional se incluye en los anexos A y B.

3.2.3 Metodología para la elaboración del diagnóstico de condiciones de trabajo o Panorama de factores de riesgo

3.2.3.1 Identificación de factores de riesgo

Como primer paso para el establecimiento del diagnóstico de condiciones de trabajo, se procede a su identificación mediante el recorrido por las instalaciones, para lo cual se utiliza la clasificación de los factores de riesgo.

En el anexo C encuentra el instrumento para la recolección de la información, el cual incluye los siguientes aspectos:

- Área: Ubicación del área o sitio de trabajo donde se están identificando las condiciones de trabajo
- Condición de trabajo identificada de acuerdo a la clasificación de factores de riesgo
- Fuente: Condición que está generando el factor de riesgo
- Efecto: Posible efecto que el factor de riesgo puede generar a nivel de la salud del trabajador, el ambiente, el proceso, los equipos, etc.
- Número de personas expuestas al nivel al factor de riesgo
- Tiempo de exposición al factor de riesgo
- Controles existentes a nivel de la fuente que genera el factor de riesgo
- Controles existentes a nivel del medio de transmisión del factor de riesgo
- Controles existentes a nivel de la persona o receptor del factor de riesgo

3.2.3.2 Valoración de factores de riesgo

El segundo paso para complementar el diagnóstico de condiciones de trabajo es la valoración cualicuantitativa de cada uno de los factores de riesgo identificados; esta valoración permite jerarquizarlos.

a) Grado de Peligrosidad (GP): la fórmula del grado de peligrosidad es la siguiente:

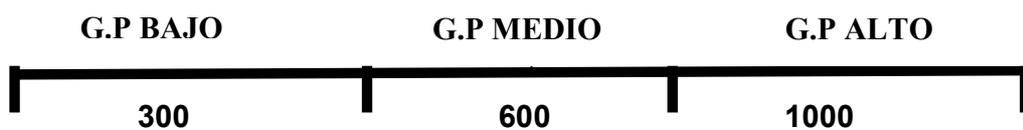
Grado de Peligrosidad: Consecuencias x Exposición x Probabilidad.

Al utilizar la fórmula, los valores numéricos o pesos asignados a cada factor están basados en el juicio y experiencia del investigador que hace el cálculo. Se obtiene una evaluación numérica considerando tres factores: las consecuencias de una posible pérdida debida al riesgo, la exposición a la causa básica y la probabilidad de que ocurra la secuencia del accidente y consecuencias. Estos valores se

obtienen de la escala para valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo (anexo A). Una vez asignados se incluyen en las columnas correspondientes del anexo C.

Mediante un análisis de las coordenadas indicadas anteriormente, en el marco real de la problemática, se podrá construir una base suficientemente sólida para argumentar una decisión.

Una vez se determina el valor por cada riesgo se ubica dentro de una escala de grado de peligrosidad así:



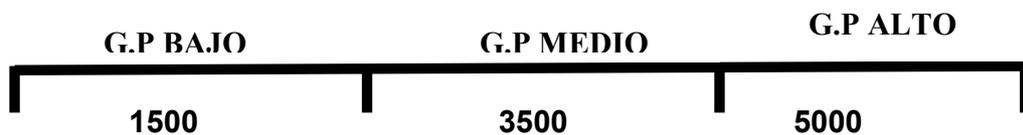
Esta escala corresponde a la interpretación incluida en el anexo C.

b) Grado de Repercusión (GR): finalmente se considera el número de trabajadores afectados por cada riesgo a través de la inclusión de una variable que pondera el grado de peligrosidad del riesgo en cuestión. Este nuevo indicador es el grado de repercusión, el cual se obtiene estableciendo el producto del grado de peligrosidad por un factor de ponderación que tenga en cuenta grupos de expuestos. En esta forma se puede visualizar claramente cuál riesgo debe ser tratado prioritariamente.

De acuerdo con lo anterior, los factores de ponderación se establecen con base en el porcentaje expuestos del número total de trabajadores, por lo tanto será particular para cada empresa. La siguiente tabla brinda un ejemplo al respecto:

Porcentaje de Expuestos	Factor de ponderación
1 -20%	1
21 – 40%	2
41- 60%	3
61 – 80%	4
81 al 100%	5

La escala para priorizar los riesgos por grado de repercusión es la siguiente: (Si FP= 5 como en éste ejemplo):



El grado de repercusión es el resultado del producto entre el grado de peligrosidad y el factor de ponderación: $GR = GP \times FP$.

Una vez obtenido el resultado de éste producto se incluye en el anexo C, en la respectiva columna. Posteriormente se compara el resultado con la escala anterior y se obtiene la interpretación para el grado de repercusión (alto, medio o bajo) y se incluye en la columna correspondiente en el anexo C.

Con base en los resultados obtenidos se pueden priorizar los diferentes factores de riesgo bien sea por peligrosidad o repercusión o por los dos.

Finalmente, en la última columna del anexo C se incluyen las observaciones a que haya lugar, haciendo referencia a condiciones específicas encontradas.

3.3 PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO ARP SURATEP

La administradora de Riesgos Profesionales (ARP) Suratep cuenta con un instrumento de panorama de factores de riesgo que permite la identificación y análisis de sus riesgos y peligros. En el anexo D encontrará el panorama de factores de riesgo utilizada por esta ARP.

3.4 ANÁLISIS "WHAT IF ...?: ¿QUÉ PASARÍA SI ...?"

Utiliza la pregunta que da origen al nombre del procedimiento: "¿Qué pasaría si...?" Requiere un conocimiento básico del sistema y cierta disposición mental para combinar o sintetizar las desviaciones posibles, por lo que normalmente es necesaria la presencia de personal con amplia experiencia para poder llevarlo a cabo.

Se puede aplicar a cualquier instalación o área o proceso: instrumentación de un equipo, seguridad eléctrica, protección contra incendios, almacenamientos, sustancias peligrosas, etc. Las preguntas se formulan y aplican tanto a proyectos como a plantas en operación, siendo muy común ante cambios en instalaciones ya existentes.

El equipo de trabajo lo forman dos ó tres personas especialistas en el área a analizar con documentación detallada de la planta, proceso, equipos, procedimientos, seguridad, etc.

Se obtiene como resultado un listado de posibles escenarios o sucesos incidentales, sus consecuencias y las posibles soluciones para la reducción o eliminación del riesgo.

A continuación se presenta un ejemplo aplicado a un proceso continuo de fabricación de fosfato diamónico, (PAD) mediante la reacción de ácido fosfórico con amoníaco.

¿Qué pasaría si ...?	Consecuencia	Recomendaciones
¿... se suministra un producto de mala calidad?	No identificada	--
¿... la concentración de fosfórico es incorrecta?	No se consume todo el amoníaco y hay una fuga en la zona de reacción	Verificar la concentración de fosfórico antes de la operación
¿...el fosfórico está contaminado?	No identificada	--
¿...no llega fosfórico al reactor?	El amoníaco no reacciona. Fuga en la zona de reacción	Alarma/corte del amoníaco por señal de falta de flujo en la línea de fosfórico al reactor
¿... demasiado amoníaco en el reactor?	Exceso de amoníaco. Fuga en la zona de reacción	Alarma/corte del amoníaco por señal de falta de flujo en la línea de fosfórico al reactor

3.5 ANÁLISIS POR ÁRBOL DE FALLOS, AAF: FAULT TREE ANALYSIS, FTA

El Análisis por Árboles de Fallos (AAF), es una técnica deductiva que se centra en un suceso accidental particular (accidente) y proporciona un método para determinar las causas que han producido dicho accidente.

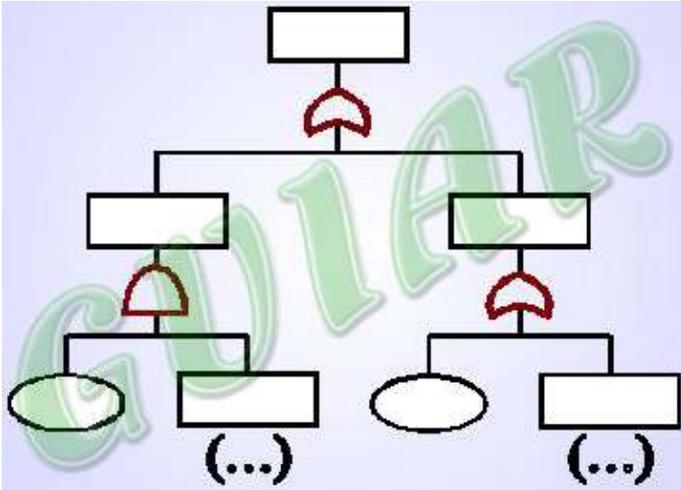
Se utiliza un modelo gráfico que muestra las distintas combinaciones de fallos de componentes y/o errores humanos cuya ocurrencia simultánea es suficiente para desembocar en un suceso accidental.

La técnica consiste en un proceso deductivo basado en las leyes del Álgebra de Boole, que permite determinar la expresión de sucesos complejos estudiados en función de los fallos básicos de los elementos que intervienen en él.

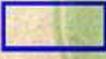
Consiste en descomponer sistemáticamente un suceso complejo en sucesos intermedios hasta llegar a sucesos básicos, ligados normalmente a fallos de componentes, errores humanos, errores operativos, etc.

Este proceso se realiza enlazando dichos tipos de sucesos mediante lo que se denomina puertas lógicas que representan los operadores del álgebra de sucesos. Cada uno de estos aspectos se representa gráficamente durante la elaboración del árbol mediante diferentes símbolos que representan los tipos de sucesos, las puertas lógicas y las transferencias o desarrollos posteriores del árbol.

Un ejemplo de árbol de fallos es el siguiente:



Los símbolos representan tanto sucesos, puertas lógicas y transferencias. Los más importantes son los siguientes:

 <p>SUCESO BÁSICO suceso de fallo básico; no requiere posterior desarrollo</p>  <p>SUCESO CONDICIONANTE condiciones o restricciones aplicables a cualquier bloque lógico</p>  <p>SUCESO NO DESARROLLADO suceso que no se ha desarrollado más, por información insuficiente o consec. insignificantes</p>  <p>SUCESO EXTERNO sucesos que se espera que ocurran normalmente</p>	 <p>PUERTA LÓGICA "Y" el suceso de salida ocurre si y sólo si ocurren todos los de entrada</p>  <p>PUERTA LÓGICA "O" el suceso de salida ocurre si y sólo si ocurren uno o más de los de entrada</p>  <p>PUERTA LÓGICA "O" EXCLUSIVA el suceso de salida ocurre si ocurre exactamente una de las entradas</p>  <p>PUERTA LÓGICA "Y" PRIORITARIA el suceso de salida ocurre sólo si todas las entradas ocurren en una secuencia específica ordenada</p>  <p>PUERTA LÓGICA DE INHIBICIÓN el suceso de salida ocurre partiendo de una única entrada siempre que se satisfaga una condición dada</p>
 <p>SUCESO INTERMEDIO suceso de fallo que ocurren por una o más causas anteriores que actúan a través de bloques lógicos</p>	 <p>TRANSFERENCIA INTERIOR Indica que el árbol sigue su desarrollo en otro lugar</p>  <p>TRANSFERENCIA INTERIOR Indica dónde debería unirse la</p>

Es una metodología que se puede aplicar a sucesos relativamente complejos para los cuales intervienen muchos elementos y que se pueden descomponer en sucesos más sencillos.

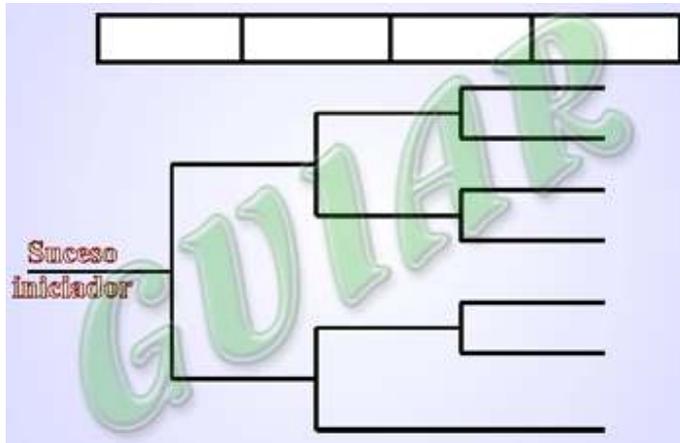
Requiere de uno o dos analistas con amplia experiencia y conocimiento del sistema a analizar, frecuentes consultas a técnicos, operadores y personal experimentado en el funcionamiento del sistema y la documentación necesaria consiste en diagramas de flujos, instrumentación, tuberías, junto con procedimientos de operación/mantenimiento.

3.6 ANÁLISIS POR ÁRBOLES DE SUCESOS, AAS: EVENT TREE ANALYSIS, ETA

Consiste en evaluar las consecuencias de posibles accidentes resultantes del fallo específico de un sistema, equipo, suceso o error humano, considerándose como sucesos iniciadores y/o sucesos o sistemas intermedios de mitigación, desde el punto de vista de la atenuación de las consecuencias.

Partiendo del suceso iniciador, se plantean sistemáticamente dos bifurcaciones: en la parte superior se refleja el éxito o la ocurrencia del suceso condicionante y en la parte inferior se representa el fallo o no ocurrencia del mismo.

Las conclusiones de los árboles de sucesos son consecuencias de accidentes, es decir, conjunto de sucesos cronológicos de fallos o errores que definen un determinado accidente.



El suceso iniciador: puede ser cualquier desviación importante, provocada por un fallo de un equipo, error de operación o error humano.

Las consecuencias: es lo que desencadena el suceso iniciador, pueden ser muy diferentes.,

Un AAS está recomendado para sistemas que tienen establecidos procedimientos de seguridad y emergencia para responder a sucesos iniciadores específicos.

El método se puede usar además para estimar las probabilidades de ocurrencia del suceso final, asignando valores de probabilidad al suceso incidental y valores sucesivos de probabilidad para cada acción enumerada en el árbol.

3.7 ANÁLISIS DE LOS MODOS DE FALLO Y EFECTOS, AMFE: FAILURE MODES AND EFFECTS ANALYSIS, FMEA

El método consiste en la elaboración de tablas o listas con los posibles fallos de componentes individuales, los modos de fallo, la detección y los efectos de cada fallo.

Un fallo se puede identificar como una función anormal de un componente, una función fuera del rango del componente, función prematura, etc.

Los fallos que se pueden considerar son típicamente situaciones de anomalía tales como:

- i. Abierto, cuando normalmente debería estar cerrado
- ii. Cerrado, cuando normalmente debería estar abierto
- iii. Marcha, cuando normalmente debería estar parado
- iv. Fugas, cuando normalmente deba ser estanco

Los efectos son el resultado de la consideración de cada uno de los fallos identificados individualmente sobre el conjunto de los sistemas de la planta o instalación.

El método FMEA establece finalmente qué fallos individuales pueden afectar directamente o contribuir de una forma destacada al desarrollo de accidentes de una cierta importancia en la planta.

Es un método válido en las etapas de diseño, construcción y operación y se usa habitualmente como fase previa a la elaboración de árboles de fallos, ya que permite un buen conocimiento del sistema. Con ciertas limitaciones se puede usar como método alternativo al HAZOP.

Es posible incluir en la última columna de la tabla de trabajo lo que se denomina índice de gravedad, que representa mediante una escala del 1 al 4 un valor que describe la gravedad de los posibles efectos detectados:

1 representaría un suceso sin efectos adversos, 2 efectos que no requieren parada del sistema; el 3 riesgos de cierta importancia que requieran parada normal y el 4 peligro inmediato para el personal e instalaciones, por lo que se requiere parada de emergencia.

En este caso, el análisis se denomina Análisis del Modo de Fallos, Efectos y Criticidad, FMECA (AMFEC).

En la siguiente tabla se presenta un ejemplo de formulario de trabajo para el análisis FMECA aplicado a un sistema de descarga de cisternas para tanques.

Fecha:			Página:	De:	
Planta:			Analista:		
Sistema:			Referencia:		
Identificación del elemento	Designación	Modo de fallo	Detección	Efectos	Índice de gravedad
1	Manguera flexible	Agujereada	Visual	Derrame ¿incendio?	4
		Taponada-aplastada	Visual	Falta o reducción de caudal	2
		Tipo equivocado	Visual (marcas)	Corrosión, rotura o contaminación	3

3.8 ANÁLISIS FUNCIONAL DE OPERABILIDAD. HAZOP

La técnica consiste en analizar sistemáticamente las causas y las consecuencias de unas desviaciones de las variables de proceso, planteadas a través de unas "palabras guía".

Se tienen en cuenta las siguientes etapas:

1. Definición del área de estudio: Consiste en delimitar las áreas a las cuales se aplica la técnica.
2. Definición de los nudos: En cada uno de estos subsistemas o líneas se deberán identificar una serie de nudos o puntos claramente localizados en el proceso.
3. Aplicación de las palabras guía : Las "palabras guía" se utilizan para indicar el concepto que representan a cada uno de los nudos definidos anteriormente que entran o salen de un elemento determinado. Se aplican tanto a acciones (reacciones, transferencias, etc.) como a parámetros específicos (presión, caudal, temperatura, etc.).

La siguiente tabla presenta algunas palabras guía y su significado:

Palabra guía	Significado	Ejemplo de desviación	Ejemplo de causas originadoras
NO	Ausencia de la variable a la cual se aplica	No hay flujo en una línea	Bloqueo; fallo de bombeo; válvula cerrada o atascada; fuga; válvula

			abierta; fallo de control
MÁS	Aumento cuantitativo de una variable	Más flujo (más caudal)	Presión de descarga reducida; succión presurizada; controlador saturado; fuga; lectura errónea de instrumentos
		Más temperatura	Fuegos exteriores; bloqueo; puntos calientes; explosión en reactor; reacción descontrolada
MENOS	Disminución cuantitativa de una variable	Menos caudal	Fallo de bombeo; fuga; bloqueo parcial; sedimentos en línea; falta de carga; bloqueo de válvulas
		Menos temperatura	Pérdidas de calor; vaporización; venteo bloqueado; fallo de sellado
INVERSO	Analiza la inversión en el sentido de la variable. Se obtiene el efecto contrario al que	Flujo inverso	Fallo de bomba; sifón hacia atrás; inversión de bombeo; válvula antirretorno que falla o está insertada en la tubería de forma

	se pretende		incorrecta
ADEMÁS DE	Aumento cualitativo. Se obtiene algo más que las intenciones del diseño	Impurezas o una fase extraordinaria	Entrada de contaminantes del exterior como aire, agua o aceites; productos de corrosión; fallo de aislamiento; presencia de materiales por fugas interiores; fallos de la puesta en marcha
PARTE DE	Disminución cualitativa. Parte de lo que debería ocurrir sucede según lo previsto	Disminución de la composición en una mezcla	Concentración demasiado baja en la mezcla; reacciones adicionales; cambio en la alimentación
DIFERENTE DE	Actividades distintas respecto a la operación normal	Cualquier actividad	Puesta en marcha y parada; pruebas e inspecciones; muestreo; mantenimiento; activación del catalizador; eliminación de tapones; corrosión; fallo de energía; emisiones indeseadas, etc.

4. Definición de las desviaciones a estudiar

Para cada nudo se plantea de forma sistemática todas las desviaciones que implican la aplicación de cada palabra guía a una determinada variable o actividad. Para realizar un análisis exhaustivo, se deben aplicar todas las combinaciones posibles entre palabra guía y variable de proceso, descartándose durante la sesión las desviaciones que no tengan sentido para un nudo determinado.

Paralelamente a las desviaciones se deben indicar las causas posibles de estas desviaciones y posteriormente las consecuencias de estas desviaciones.

5. Sesiones HAZOP

Las sesiones HAZOP tienen como objetivo la realización sistemática del proceso descrito anteriormente, analizando las desviaciones en todas las líneas o nudos seleccionados a partir de las palabras guía aplicadas a determinadas variables o procesos. Se determinan las posibles causas, las posibles consecuencias, las respuestas que se proponen, así como las acciones a tomar.

Toda esta información se presenta en forma de tabla que sistematiza la entrada de datos y el análisis posterior.

En el caso de procesos discontinuos, el método HAZOP sufre alguna modificación, tanto en su análisis como en la presentación de los datos finales.

Las sesiones HAZOP se llevan a cabo por un equipo de trabajo multidisciplinar.

ANEXO A

Escalas para la valoración de factores de riesgo que generan accidentes de trabajo

Valor	Consecuencias (*)
10	Muerte y/o daños mayores a 400 millones de pesos **
6	Lesiones incapacitantes permanentes y/o daños entre 40 y 399 millones de pesos
4	Lesiones con incapacidades no permanentes y/o daños hasta 39 millones de pesos
1	Lesiones con heridas leves, contusiones, golpes, y/o pequeños daños económicos
Valor	Probabilidad
10	Es el resultado más probable y esperado si la situación de riesgo tiene lugar
7	Es completamente posible, nada extraño. Tiene una probabilidad de actualización del 50%
4	Sería una coincidencia rara. Tiene una probabilidad de actualización del 20%
1	Nunca ha sucedido en muchos años de exposición al riesgo, pero es concebible probabilidad del 5%
Valor	Tiempo de exposición
10	La situación de riesgo ocurre continuamente o muchas veces al día
6	Frecuentemente o una vez al día
2	Ocasionalmente o una vez por semana
1	Remotamente posible

(*) Para establecer estos valores se toma como base el capital de la empresa

(**) La tabla está tomada para una empresa cuyo capital es 400 millones de pesos

Si la empresa objeto de análisis tiene un capital mayor o menor a 400 millones de pesos se debe tener en cuenta para que los resultados que arrojen se ajusten a la realidad de la empresa

ANEXO B

Escalas para la valoración de riesgos que generan enfermedades profesionales

ILUMINACIÓN

ALTO: Ausencia de luz natural o deficiencia de luz artificial con sombras evidentes y dificultad para leer.

MEDIO: Percepción de algunas sombras al ejecutar una actividad (escribir).

BAJO: Ausencia de sombras.

RUIDO

ALTO: no escuchar una conversación a tono normal a una distancia entre 40cm – 50 cm.

MEDIO: Escuchar la conversación a una distancia de 2m en tono normal.

BAJO: No hay dificultad para escuchar una conversación a tono normal a más de 2 m.

RADIACIONES IONIZANTES

ALTO: exposición frecuente (una vez por jornada o turno o más).

MEDIO: ocasionalmente y/o vecindad.

BAJO: rara vez, casi nunca sucede la exposición.

RADIACIONES NO IONIZANTES

ALTO: seis horas o más de exposición por jornada o turno.

MEDIO: Entre dos y seis horas por jornada o turno.

BAJO: Menos de dos horas por jornada o turno.

TEMPERATURAS EXTREMAS

ALTO: percepción subjetiva de calor o frío luego de permanecer 5 min. en el sitio

MEDIO: percepción de algún discomfort con la temperatura luego de permanecer 15 min.

BAJO: sensación de confort térmico

VIBRACIONES

ALTO: percibir sensiblemente vibraciones en el puesto de trabajo.

MEDIO: percibir moderadamente vibraciones en el puesto de trabajo.

BAJO: existencia de vibraciones que no son percibidas.

POLVOS Y HUMOS

ALTO: Evidencia de material particulado depositado sobre una superficie previamente limpia al cabo de 15 min.

MEDIO: Percepción subjetiva de emisión de polvo sin depósito sobre superficies pero si evidenciable en luces, ventanas, rayos solares, etc.

BAJO: Presencia de fuentes de emisión de polvos sin la percepción anterior.

GASES Y VAPORES NO DETECTABLES ORGANOLÉPTICAMENTE

Cuando en el proceso que se valora exista un contaminante no detectable organolépticamente se considera en grado medio de atención a sus posibles consecuencias.

LIQUIDOS

ALTO: Manipulación permanente de productos químicos líquidos (varias veces en la jornada o turno).

MEDIO: Una vez por jornada o turno

BAJO: Rara vez u ocasionalmente se manipulan líquidos

VIRUS

ALTO: Zona Endémica de fiebre amarilla, dengue o hepatitis con casos positivos entre los trabajadores en el último año. Manipulación de material contaminado y / o pacientes o exposición a virus altamente patógenos con casos de trabajadores en el último año.

MEDIO: Igual al anterior sin casos en el último año

BAJO: Exposición a virus no patógenos sin casos de trabajadores

BACTERIAS

ALTO: Consumo o abastecimiento de agua sin tratamiento físico químico.

Manipulación de material contaminado y/o pacientes con casos de trabajadores en el último año.

MEDIO: Tratamiento físico químico del agua sin pruebas en el último semestre.

Manipulación de material contaminado y/o pacientes sin casos de trabajadores en el último año.

BAJO: Tratamiento de material contaminado y/o pacientes sin casos de trabajadores anteriormente.

HONGOS

ALTO: Ambiente húmedo y/o manipulación de muestras o material contaminado y/o pacientes con antecedentes de micosis en los trabajadores.

MEDIO: Igual al anterior, sin antecedentes de micosis en el último año en los trabajadores.

BAJO: Ambiente seco y manipulación de muestras o material contaminado sin casos previos de micosis en los trabajadores.

SOBRECARGA Y ESFUERZOS

ALTO: Manejo de cargas mayores de 25 kg y/o un consumo necesario de más de 901 Kcal/jornada.

MEDIO: manejo de cargas entre 15 kg y 25 kg y/o un consumo necesario entre 601 y 900 Kcal/jornada.

BAJO: Manejo de cargas menores de 15 kg y/o un consumo necesario de menos de 600 Kcal/jornada.

POSTURA HABITUAL

ALTO: De pie con una inclinación superior a los 15°.

MEDIO: Siempre sentado (toda la jornada o turno) o de pie con una inclinación menor de 15°.

BAJO: De pie o sentado indistintamente

DISEÑO DEL PUESTO

ALTO: Puesto de trabajo que obliga al trabajador a permanecer siempre de pie.

MEDIO: Puesto de trabajo sentado, alternando con la posición de pie pero con mal diseño del asiento.

BAJO: Sentado y buen diseño del asiento.

MONOTONIA

ALTO: Ocho horas de trabajo repetitivo y solo o en cadena.

MEDIO: Ocho horas de trabajo repetitivo y en grupo.

BAJO: Con poco trabajo repetitivo.

SOBRETIEMPPO

ALTO: Más de doce horas por semana y durante cuatro semanas o más.

MEDIO: de cuatro a doce horas por semana y durante cuatro semanas o mas.

BAJO: Menos de cuatro horas semanales.

CARGA DE TRABAJO

ALTO: Mas del 120% del trabajo habitual. Trabajo contra reloj. Toma de decisión bajo responsabilidad individual. Turno de relevo 3 x 8.

MEDIO: Del 120% al 100% del trabajo habitual. Turno relevo 2 x 8.

BAJO: Menos del 100% del trabajo habitual. Jornada partida con horario flexible. Toma de decisión bajo responsabilidad grupal.

ATENCION AL PÚBLICO

ALTO: Mas de un conflicto en media hora de observación del evaluador.

MEDIO: Máximo un conflicto en media hora de observación del evaluador.

BAJO: ausencia de conflictos en media hora de observación del evaluador.

ANEXO C

Instrumento para la recolección de información

Diagnóstico de condiciones de trabajo o panorama de factores de riesgo

Area	Condición de trabajo factor de riesgo	Fuente	Efectos posibles	N.E	T.E	Sistema control actual			C.	E.	P.	GP	INT.1	FP	GR	INT.2	Observaciones
						C. Fuente	C. medio	C. Individuo									

N.E: Número de expuesto

T.E: Tiempo de exposición

C. Fuente: Control fuente

C. Medio: Control medio

C. Individuo: Control Individuo

G.P: Grado de peligrosidad

INT.1: Interpretación G.P

GR: Grado de Repercusión

INT.2: Interpretación GR

F.P: Factor de Ponderación

ANEXO D

DIAGNÓSTICO DE LAS CONDICIONES DE TRABAJO PANORAMA DE FACTORES DE RIESGO SURATEP

BIBLIOGRAFÍA

1. SURATEP. Definiciones del riesgo. Disponible en:
http://www.suratep.com/index.php?option=com_content&task=view&id=280&Itemid=346 (Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008)
2. Universidad del Valle. Factores de riesgo ocupacional. Cali, Colombia. Disponible en:
<http://saludocupacional.univalle.edu.co/factoresderiesgoocupacionales.htm>
(Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008).
3. Starmedia. Factores de Riesgo y condiciones de trabajo. Disponible en:
<http://apuntes.rincondelvago.com/factores-de-riesgo-y-condiciones-de-trabajo.html>
(Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008)
4. Sicio-mipyme. Panorama de factores de riesgo. Disponible en:
[www.sitiomipyme.com.ar/Pdfs-ConsejosUtiles/Panorama de Factores de Riesgo.pdf](http://www.sitiomipyme.com.ar/Pdfs-ConsejosUtiles/Panorama%20de%20Factores%20de%20Riesgo.pdf) (Fecha de Consulta: 03 de marzo de 2008)
5. Enciclopedia de salud y seguridad en el trabajo. Riesgos biológicos en el lugar de trabajo. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/pdf/tomo2/38.pdf>
(Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008)
6. SURATEP. Riesgo electrico. Disponible en:
http://www.suratep.com/index.php?option=com_content&task=view&id=444&Itemid=346 (Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008).

7. Universidad Politécnica de Valencia. Las protecciones colectivas e individuales ante los riesgos de origen mecánico. Disponible en: http://www.sprl.upv.es/d7_3_4_b.htm (Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008).
8. Quijano Ponce A. Glosario de Salud Ocupacional. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/glosario-salud-ocupacional/glosario-salud-ocupacional.shtml?monosearch> (Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008).
9. Camacaro P, Ferrigno J. Factores de riesgo laboral psicosociales. Disponible en: <http://www.monografias.com/trabajos16/riesgo-psicosocial/riesgo-psicosocial.shtml>. (Fecha de Consulta: 03 de marzo de 2008).
10. González Mendigaña G. El riesgo público: Un riesgo ocupacional muy importante, que deben ser considerado por los responsables de la salud en las empresas. Disponible en: <http://www.seguriad-la.com/artic/discipl/4101.htm> (Fecha de consulta: 03 de marzo de 2008).
11. Ministerio de Salud Republica de Colombia. Salud Ocupacional: Conceptos Básicos. Junio 1996.
12. Ministerio de trabajo y asuntos sociales en España. Evaluación de Riesgos Laborales. Disponible en: <http://www.mtas.es/insht/practice/evaluacion.htm> (Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008)
13. Universidad de Zaragoza. Análisis del riesgo. Disponible en: http://www.unizar.es/guiar/1/Accident/An_riesgo/An_riesgo.htm (Fecha de consulta: 01 de marzo de 2008).

<http://www.monografias.com/trabajos16/glosario-salud-ocupacional/glosario-salud-ocupacional.shtml>