



Editorial de la Universidad
Tecnológica Nacional

SEGURIDAD OCUPACIONAL JUEGO DE HERRAMIENTAS PARA LA EVALUACIÓN DE RIESGOS

preparado por
Profesor: Ing. **Eduardo Darío Mutazzi**

CONTENIDO DEL CURSO:

1. Aspiración y Objetivos.	página	2
2. Introducción y Términos Aspectos Legales. Pasos a seguir en la Evaluación de Riesgos.	página	2
3. Planificación de la Evaluación de riesgos. Roles claves. Peligros a explorar.	página	9
4. Análisis de las actividades de trabajo. El “caminar a través”. Descripción de tareas.	página	12
5. Identificación y caracterización de peligros. Métodos intuitivos, inductivos y deductivos.	página	19
6. Estimación del riesgo y planificación de controles.	página	24
7. Registros.	página	27

Índice de Planillas:

Planilla 1	Pág.	13
Planilla 2	Pág.	20

Índice de Figuras:

Figura 1	Pág.	8
Figura 2	Pág.	15
Figura 3	Pág.	16
Figura 4	Pág.	23
Figura 5	Pág.	26

Índice de Tablas:

Tabla 1	Pág.	11
Tabla 2	Pág.	11
Tabla 3	Pág.	14
Tabla 4	Pág.	17
Tabla 5	Pág.	21
Tabla 6	Pág.	25
Tabla 7	Pág.	27

1. Aspiración y Objetivos.

1.1. Aspiración

Este juego de Herramientas se ha diseñado para proveer a los usuarios con un sistema práctico para resolver problemas en el proceso de evaluación de riesgos.

Está presentado de forma que permitirá aplicar los principios de evaluación de riesgos en su propio lugar de trabajo y de esa manera mejorar el estándar de Higiene y Seguridad para todos los empleados.

Brinda a los usuarios un método para asignar prioridades en la corrección de los peligros que hay en el lugar de trabajo.

1.2. Objetivos

Cuando los participantes del Taller hayan sido guiados a través de este juego de herramientas para evaluación de riesgos, deberían ser capaces de:

- Apreciar el valor de la evaluación de riesgos como herramienta para dar prioridad en las acciones que deben ser tomadas.
- Estar familiarizado con el LENGUAJE y MÉTODOS de la evaluación de riesgos.
- Aplicar los conocimientos encarados en el juego de herramientas para guiarlos en sus propias evaluaciones.

El autor adopta un acercamiento cualitativo conceptual para la evaluación de riesgos. Los métodos y formas de encarar estos temas están basados en la experiencia colectiva, la propia del autor y la recogida en el Centro de gestión de riesgos y peligros de la Universidad Tecnológica de Loughborough del Reino Unido de Gran Bretaña.

2. Introducción y Términos

Esta sección da al usuario de una visión global de la situación legal.

Se introduce también al modelo del proceso de evaluación de riesgos y al lenguaje que se utiliza.

2.1. ¿Por qué evaluación de riesgos? Aspectos Legales.

“Más vale prevenir que curar”. El objetivo de toda acción se centra en la prevención de accidentes. Consecuentemente es necesario conocer cuáles son los riesgos a los que están expuestos los trabajadores, evaluarlos, determinar cuáles podrían ser, prever consecuencias y gravedad y actuar de manera de evitarlos o minimizarlos.

Fundamentos legales: La **Ley 19.587** y su Decreto reglamentario N° **351/79** de Higiene y Seguridad en el Trabajo, dice en su artículo 4º, inciso b): **Prevenir, reducir o eliminar o aislar los riesgos de los distintos centros de o puestos de trabajo.** En el c): estimular y desarrollar una actitud positiva respecto de la prevención de los accidentes o enfermedades que puedan derivarse de la actividad laboral.

Avanzando en el articulado legal encontramos en el artículo 9, inciso k): Promover la capacitación del personal en materia de H y S en el trabajo, particularmente en lo relativo a la prevención de los riesgos específicos de las tareas asignadas. En el Capítulo 21, Capacitación, Art. 208: **Todo establecimiento está obligado a capacitar a su personal en materia de H y S, en prevención de enfermedades profesionales y accidentes del trabajo, de acuerdo a las características y riesgos propios generales y específicos de la tarea que desempeña.**

Con la puesta en vigencia de la **Ley 24.557 (LRT)** el 1º de Julio de 1996 sobre riesgos del trabajo, da inicio de la gestión de las **Aseguradoras de Riesgos del Trabajo (ART)**, a la que obligatoriamente deben contratar las empresas y que tendrán que pagar los gastos de resarcimiento por los accidentes, así cobra real vigencia la prevención de los accidentes en el trabajo. Al interés legal y moral de la Sociedad de que no se produzcan accidentes, se suma como refuerzo el interés económico de las compañías aseguradoras. En efecto: en el capítulo I, Artículo 1, apartado 1, dice: La prevención de los riesgos y la reparación de los daños derivados del trabajo se regirán por esta Ley sobre Riesgos del Trabajo (LRT) y sus normas complementarias. En el apartado 2, dice. Son objetivos de la LRT a) **Reducir la siniestralidad laboral a través de la prevención de los riesgos derivados del trabajo;** ...

Más adelante, en el Capítulo II, Artículo 4.1, dice: Los empleadores y los trabajadores comprendidos en el ámbito de la LRT están obligados a adoptar las medidas legalmente previstas para prevenir los riesgos del trabajo....

En el capítulo III, artículo 6º, encontramos las definiciones de accidente y enfermedades profesionales de acuerdo a esta ley, apartado 1:

Accidente: Se considera accidente de trabajo a todo acontecimiento súbito y violento ocurrido por el hecho o en coacción del trabajo, o en el trayecto entre domicilio del trabajador y el lugar de trabajo,

...y en el apartado 2:

Enfermedad profesional: Se consideran enfermedades profesionales aquéllas que se encuentran incluidas en el listado de enfermedades profesionales que elaborará y revisará el Poder Ejecutivo anualmente,... (Art. 40).

En el Capítulo 9 se habla de los derechos, deberes y prohibiciones, donde las ART (inciso c) promoverán la prevención, (de riesgos del trabajo), informando a la Superintendencia de Riesgos del Trabajo (SRT) acerca de los planes y programas exigidos a las empresas;... y mantener un registro de siniestralidad por establecimiento. Para los trabajadores, la obligación de participar en acciones preventivas resultados de estudios realizados para prevención de riesgos, etc.

En el capítulo XII se crea la SRT o Superintendencia de Riesgos de Trabajo como órgano de control y fiscalización. El poder de fiscalizar pertenece a la Provincia y existen acuerdos entre la SRT y el Ministerio de trabajo provincial.

Es importante añadir los efectos de la globalización de la economía en el tema. El Mercado Común Europeo ha sancionado una legislación donde es obligatorio el registro por escrito de las evaluaciones de riesgo en todo ámbito empresarial y las empresas multinacionales de origen estadounidense, en su mayoría la tienen como práctica establecida. Es pertinente considerar entonces que esta situación se agrega al marco legal desarrollado, con lo que se ha respondido a la pregunta del por qué la evaluación de riesgos.

2.2. Entrando en materia. Consideraciones generales.

Inglaterra fue el país donde se inició la revolución industrial y si bien cosechó las ventajas de crear la industria, sufrió también primero sus consecuencias negativas y más graves, razón por la cual su legislación en temas de seguridad tiene una larga práctica y es un importante lugar de referencia. Las distintas medidas y ordenanzas generadas a lo largo del tiempo, se codificaron en su Acta de Salud y Seguridad en el Trabajo (HASAWA 1974) donde se expresa que es deber de los empleadores hacia sus empleados asegurar condiciones de salud, seguridad y bienestar en el trabajo tan lejos como sea razonablemente práctico hacerlo.

El uso de la palabra razonable implica introducir una cultura del sentido común en donde la ambigüedad de muchas situaciones, permite a los seres humanos encontrar un camino de acción adecuado frente a varias situaciones posibles.

Es en este camino que deben considerarse las acciones en esta materia; la capacidad de juicio de la persona debe permitirle discernir en cada caso concreto qué se puede hacer para prevenir accidentes y cumplir con la Normativa respetando el espíritu de la Ley. Igual criterio debe seguirse en muchas de las definiciones y consideraciones que serán expuestas, porque pretender algo absoluto y matemático sería desconocer la realidad de la naturaleza del comportamiento humano.

La idea rectora para las acciones estaría dada en poder explicar a la comunidad las medidas de prevención adoptadas y que ésta las acepte como razonables aún en caso de producirse un siniestro. El veredicto de la Ley sería la respuesta de la comunidad.

En forma general se entiende que en toda organización fabril para una acertada gestión de Seguridad, los empleadores deben brindar puertas adentro,

...un **lugar de trabajo seguro**

...un **sistema de trabajo seguro.**

Para este cometido se debe contar con:

...un **personal que esté debidamente entrenado y que sea competente.**

Para demostrar su consideración hacia la sociedad, la organización puertas afuera, debe exhibir avisos a visitantes y vecinos, sobre las tareas que se realizan y los riesgos que puedan afectarlos por lo que allí se hace.

Lugar y Sistema de trabajo seguro implica que tanto las instalaciones como los métodos de trabajo han sido elaborados no sólo pensando en fabricar el producto, sino que se ha considerado también, si existen riesgos de accidentes que puedan lastimar a las personas, dañar las instalaciones o a la vecindad.

Contar con **equipamiento adecuado** desde el ángulo de la seguridad significa que se ha examinado que las posibilidades de accidentes se han eliminado tanto durante la operación como en los momentos de reparación o mantenimiento. Esto significa contar con detectores de proximidad que detienen la máquina si detectan alguna parte del cuerpo del operario en zona de peligro, por ejemplo si la mano del operario se acerca peligrosamente a una prensa. Disponer de resguardos para la protección de elementos de máquina en rotación como poleas impidiendo que una extremidad del cuerpo sea atrapada entre la polea y correa o que una rotura de la correa la convierta en un proyectil, también que exista un dispositivo que imposibilite abrir la cubierta de acceso a un equipo si la máquina está operando, etc.

Decir que la **planta es segura** implica que se han delimitado zonas de paso entre las áreas de equipos en operación, zonas que están a resguardo de proyecciones de soldaduras o lugares de posible caída de los elementos que se están elaborando o están en proceso de distribución.

Habiendo establecido el significado de los términos precedentes podemos decir que toda gestión de seguridad en la empresa podemos considerarla perteneciente a las siguientes categorías:

- Evaluación de Riesgos
- Eliminación o Reducción de los mismos.

El objetivo que se persigue corresponde a esta última, sin embargo para poder lograrlo debemos inexorablemente realizar la primera.

2.3. ¿Qué es evaluación de riesgos?

Es un proceso proactivo, es decir que se adelanta al suceso, para evaluar de forma sistemática los riesgos asociados a actividades específicas. Involucra:

- Analizar las actividades de trabajo.
- Identificar peligros, situaciones de peligro y sucesos de peligro.
- Estimar la naturaleza y severidad del daño posibles de la consecuencia de la concreción del suceso peligroso.
- Juzgar la tolerabilidad del riesgo, es decir evaluar la reacción pública, deterioro de la imagen de la empresa en relación a lo acaecido en el pasado y en el historial de la zona.
- Revisar las opciones de controles existentes y posibles y determinar las nuevas prioridades.

La evaluación de riesgos es algo más que el análisis de riesgos, incluye evaluar la tolerabilidad. El concepto de tolerabilidad expresa el grado de peligrosidad que una sociedad está dispuesta a aceptar. Resulta un problema el hecho que muchos empleados se acostumbran a trabajar expuestos a altos riesgos de accidentes; en consecuencia la ley para que se cumpla debe estar acompañada por una cultura acorde tanto del empresario como del trabajador. El proceso de evaluación se construye desde las costumbres y prácticas existentes para controlar los peligros dentro de las organizaciones y se refiere fundamentalmente para elegir y diseñar la apropiada estrategia de control.

2.4. Desarrollo del lenguaje de evaluación de riesgos. Pasos a seguir.

Esta sección explica los diferentes pasos y conceptos asociados los cuales conjuntamente conforman este proceso de evaluación de riesgos.

2.4.1. Paso 1º Análisis de las actividades de trabajo.

El **primer paso** consiste en describir una a una las tareas particulares de cada sector de trabajo, se denomina hacer una descripción de cada tarea.

Así esta descripción sirve para analizar el propósito y naturaleza dentro de las actividades de la organización en su alcance y contenido. En el proceso de realizar este paso aparecen entonces los posibles riesgos que pueden existir.

En la práctica se deben ir delimitando áreas, por ejemplo una oficina, un almacén de materiales o un laboratorio. También pueden tomarse trabajos particulares, por ejemplo el de un empleado de oficina, el operador de una máquina herramienta, el un técnico de laboratorio, o tareas genéricas tales como elevación y transporte, soldadura o trabajo con pantallas de video de computadoras.

2.4.2. Paso 2 Identificando los peligros:

El **segundo paso**, es identificar los peligros en cada tarea. Llegado a este punto es conveniente repasar el significado de los siguientes términos:

Peligro: Algo con potencial de causar daño.

Riesgo: Grado de probabilidad que el daño suceda y la severidad de ese daño.

Situación de peligro: La persona interacciona con el peligro pero no necesariamente se accidenta.

Suceso de peligro: Acción que causa que el accidente se produzca.

Aclaremos el uso de estos términos con el siguiente ejemplo:

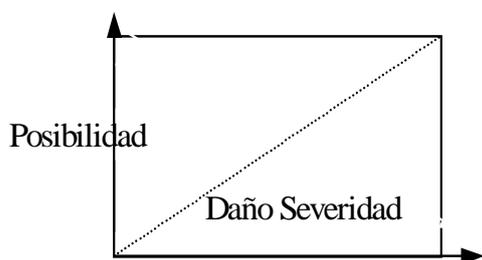
Una persona desciende por una escalera. Andar por escaleras implica un **riesgo** por la posibilidad de tropezar y caer accidentándose. Si hay un cable eléctrico atravesando un escalón es un **peligro**, porque es algo con lo que la persona puede tropezar y caerse. Bajar por esta escalera es una **situación de peligro** y tropezar con el cable es el acto que denominamos **suceso de peligro**, porque da origen al accidente, caer. Al suceso de peligro se lo reconoce en el hablar cotidiano como **accidente**.

Aunque es importante para los usuarios tener un amplio entendimiento de los peligros varios, electricidad, radiación ionizante, etc., también es importante entender el concepto de situaciones de peligro y basar la evaluación de los sucesos de peligro en la situación concreta del área definida de análisis. Similarmente, el análisis de los sucesos de peligro provee información que sirve para examinar la adecuación o no de las medidas de control.

2.4.3. Paso 3º Estimación del riesgo.

El **tercer paso** es estimar el riesgo.

El riesgo es una combinación entre la posibilidad o probabilidad que tiene de producirse y la severidad del daño consecuente. Es necesario diferenciar ambos elementos para priorizar las prevenciones a realizar. Un incendio de una construcción, por ejemplo, lo consideramos un daño y su consecuencia no es la misma si se trata de la destrucción de un hospital o de un depósito vacío.



La posibilidad está relacionada al tiempo de exposición al riesgo y/o a la cantidad de veces a que se expone la persona a dicho riesgo.

Es importante también, definir claramente la cantidad de gente expuesta y cuando más gente está afectada las consecuencias son más severas o graves.

2.4.4. Paso 4º Evaluar el riesgo.

El **cuarto paso** es evaluar el riesgo propiamente dicho.

La tolerabilidad de un riesgo es lo que la gente pueda emocionalmente aceptar la gravedad de lo que ocurra, o sea la reacción del público. En cada empresa la evaluación debe incluir una revisión de los controles y accidentes o incidentes ocurridos en su pasado y recordar la reacción de la gente propia y ajena sobre el suceso y las acciones legales sufridas.

2.4.5. Paso 5º Planificar opciones de control.

El **quinto paso** es planificar las opciones de control.

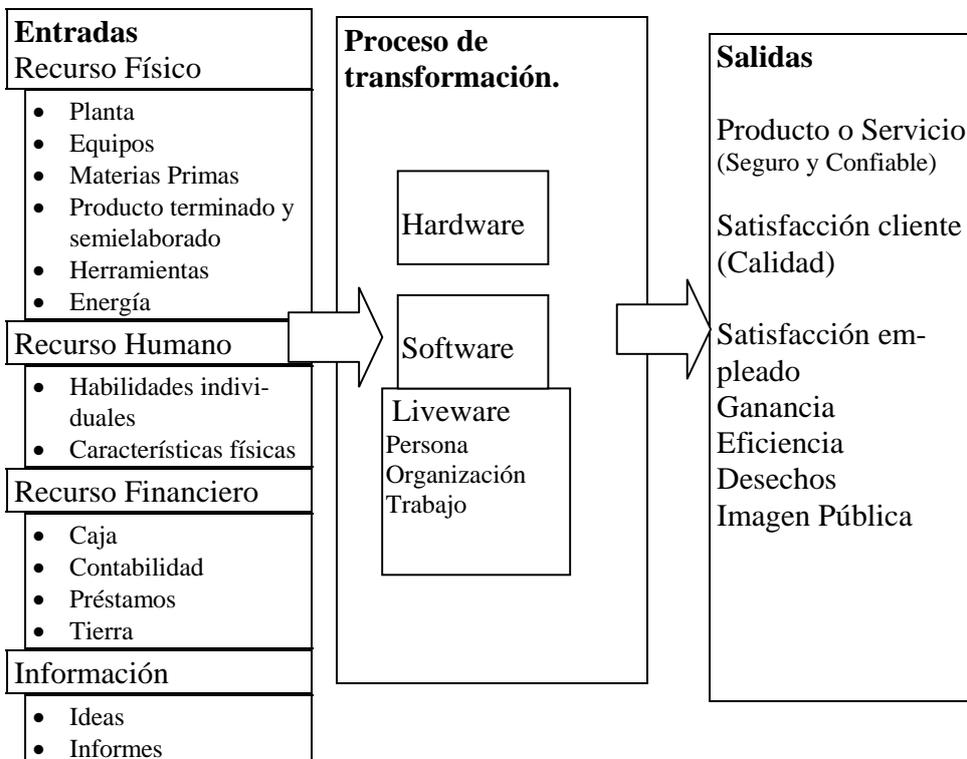
Estas opciones son las medidas prácticas que se pueden ir implementando en relación con el sistema de trabajo, con el objeto de eliminar los riesgos o disminuir las posibilidades para que ocurran cuando éstos no puedan ser eliminados.

Las disposiciones legales del Decreto 351/79 son una guía que no permiten obviar las condiciones prevención que están especificadas dentro de la misma para cada tarea de trabajo.

Lo que denominamos el **sistema total de trabajo** incluye tanto los controles en las máquinas de procesamiento y equipos para la circulación y traslado de los materiales (HARDWARE) como los procedimientos de gestión y factores humanos que intervienen (SOFTWARE).

La figura 1 ilustra este acercamiento:

Figura 1: Acercamiento sistémico a la dirección de seguridad.



2.5 ¿Que significado tiene la evaluación de riesgos en la práctica?

Podemos decir en forma global que un Estudio de Evaluación y Reducción de Riesgos significa en la práctica, que debe existir:

- **Responsabilidad desde el más alto nivel de la empresa.**
- Compromiso del personal en todos los niveles.
- Asesoramiento competente y experimentado.
- Registro metódico y sistemático, comunicación, estrategias de acción y recursos adecuados.

Una **buena gestión de seguridad en una empresa** es una tarea que deber realizarse en forma continua y requiere efectuar revisiones toda vez que se cambian equipos, se modifican instrucciones de trabajo o se hacen cambios en la organización. También **deben contemplarse aquellas actividades no rutinarias como ser interrupciones en las líneas de producción, cortes en el suministro de energía, las operaciones de los contratistas, etc.**

El **grado de extensión que debe darse a un proceso de evaluación de riesgos**, está en dependencia de los peligros particulares del tipo de industria, de la complejidad del proceso y del grado de los riesgos presentes. En el caso de plantas químicas complejas, por ejemplo, hay que utilizar técnicas muy sofisticadas, elaboración de árboles de fallas o HAZOP, que requieren del asesoramiento de un experto. Sin embargo, un adecuado y suficiente análisis debería indicar:

- Identificación de los riesgos significativos que surgen del trabajo.
- Prioridad de las medidas que se necesitan tomar para cumplimentar con los requerimientos establecidos.
- Adecuación de las medidas a la naturaleza del trabajo particular que se realiza y de forma tal que resulten válidas por un razonable período de tiempo.
- Cantidad de gente expuesta al riesgo y sus respectivos factores de exposición.

Al final, la prueba de si una evaluación de riesgos resulta adecuada, es que no se produzca ningún accidente serio. Sin embargo, si llegara a ocurrir, la gestión de seguridad debe capitalizar lo sucedido e introducir modificaciones para prevenir una recurrencia.

3. Planificación de Evaluaciones

Esta Sección considera el planeamiento del proceso de implementación de la evaluación de riesgos. Está dirigido a el “**quién**” (roles claves y responsabilidades), el “**qué**” (alcance) y el “**como**” (la planeada implementación) de la evaluación de riesgos.

3.1. Introducción.

Lo primero y más importante, debe existir un compromiso de la dirección de la empresa en la tarea y acordar claramente las estrategias y designar a un gestor maduro para darle respaldo.

Los jefes y supervisores claves de la organización deberían tener roles definidos en la formulación de la política de seguridad de la empresa. Esta política de seguridad debería señalar metas realistas y la clara actitud de la dirección agrupará los intereses de todos los miembros a establecer un ambiente de trabajo saludable y seguro.

3.2. Roles claves y responsabilidades. (Quién)

Esta sección se dirige a roles claves y responsabilidades de dirigentes y operarios. También considera los requerimientos de los empleadores de asignar a una persona competente en el proceso de evaluación.

Dirigentes

Es el rol de los jefes y supervisores utilizar su conocimiento, experiencia y habilidad no solamente en conseguir que se cumpla con los requerimientos legales sino hacia la **creación de una cultura de mejora continua en salud y seguridad**. Para cumplir este rol no sólo se necesitan **ubicar los recursos necesarios** para mejorar las condiciones de seguridad e higiene, sino que también necesitan **mostrarse comprometidos**. Los dirigentes no pueden delegar su responsabilidad en asesores y expertos tienen que asumir su propio compromiso real.

Operarios

Los propios empleados deben contribuir en la evaluación de los riesgos de trabajo. Es su propia salud la que está en juego. Los representantes de las fuerzas del trabajo también deben brindar su aporte. Es la gente que realiza las tareas día a día la que tiene el conocimiento práctico necesario que es vital para solucionar los problemas que surjan en la evaluación.

Personas Competentes

Los empleadores deben requerir la asistencia de expertos para una efectiva evaluación y toma de medidas protectoras y preventivas. Legalmente deben ser Profesionales matriculados en Higiene y Seguridad.

Son elementos de competencia:

- conocimiento práctico y teórico
- real experiencia respecto del tipo de maquinaria o planta que se debe examinar
- capacidad de detectar defectos o debilidades y evaluar posibles consecuencias adversas.

Cualidades específicas se pueden obtener dentro del propio personal si se los busca y se los integra en un equipo interdisciplinario con una persona competente en el análisis de riesgos. Las empresas de mayor envergadura cuentan con higienistas, asesores de seguridad, médicos, etc. Otras deben confiar en consultores externos.

Asistentes de seguridad

Existe el consenso que las empresas deben desarrollar sus propios asistentes de seguridad elegidos entre las principales áreas de trabajo. Es esta una estrategia útil si la organización es capaz de efectuar un entrenamiento eficaz con los empleados involucrados que permita que se sientan confiados de llevar adelante esta tarea.

3.3. Planeamiento y estrategia. (Qué)

Esta sección concierne al planeamiento estratégico, considera el “qué” y el “como” de la evaluación de riesgos en progresión lógica.

¿Qué debe ser evaluado?

Dentro de cada organización se requiere hacer varios tipos de evaluaciones según la naturaleza de las actividades que allí se realizan. En la **Tabla 1** se muestra un esquema de los distintos factores que deben ser evaluados. La clave de una evaluación exitosa es la integración de todos los requerimientos. También se requiere documentar la evaluación y vincularla con las medidas de control ya sean existentes o a realizar. En algunos casos esta evaluación debe involucrar a los contratistas y sus empleados que comparten zonas de trabajo con los propios empleados de la organización (situación que se observa mayormente en tareas de mantenimiento o construcciones).

3.4. Uso del “Juego de herramientas” para la evaluación de riesgos.

El “Juego de herramientas” consiste en una guía paso a paso a través de las varias etapas de la evaluación de riesgos. Incluye detalles de diferentes técnicas que se pueden usar en el proceso, referencias de apoyo y planillas.

Tabla 1 Peligros a explorar:	
Físicos	Ruido, carga térmica, vibraciones, radiaciones ionizantes, radiaciones electromagnéticas UV IR.
Químicos	Solventes, ácidos, plomo, amianto, sustancias tóxicas, irritantes.
Mecánicos	Vehículos (auto elevadores, etc.), Tráfico interno y de salida de productos.
Ergonómicos	Ambiente persona máquina, falta de resguardos, distribución de la maquinaria y circulación entre ellas, pantallas de video de PC.
Biológicos	Virus, bacterias, peligros de contagios, polución, aguas contaminadas.
Medio ambiente	Iluminación, ventilación, humedad, presión atmosférica, polvos, nieblas, humos, gases, vapores. Rayos, Tormentas, Nevadas, Heladas.
Psicosociales	Horarios de trabajo, turnos, guardias, estrés organizacional.

Tabla 2. Plan para la evaluación de riesgos		
PASOS	TAREAS.	IMPLICANCIAS
Paso 1	Designar el Líder/Coordinador de la evaluación de riesgos que responderá al director de la empresa.	Iniciar acción
Paso 2	Establecer el equipo de evaluación de riesgos.	¿A quién designar? ¿Quién no puede faltar?
Paso 3	Asegurar que todos los miembros están informados y tienen el entrenamiento adecuado	Formalizar designación. Motivar y Capacitar.
Paso 4	Analizar las actividades. Designar especialistas de área. Numerar las áreas para ordenar los registros.	Listar actividades. ¿Quiénes son afectados?
Paso 5	Revisar todos los datos disponibles sobre los peligros (Ver Tabla 1) y definir el alcance de la evaluación a realizar	Revisar archivos. Consultar al personal antiguo.
Paso 6	Acordar sobre la metodología de evaluación y Plazos de ejecución.	Consensuar. Negociar.
Paso 7	Coleccionar y Seleccionar la información ya existente y juzgada relevante.	Rastrear, buscar y des- echar.
Paso 8	Estimar los riesgos y acordar un plan de acción.	Trabajar y proponer controles.
Paso 9	Elaborar la información y dejar registros por escrito. Implementar el plan de control.	Actuar en donde los riesgos son inmediatos.
Paso 10	Definir e implementar un sistema de seguimiento.	Auditorías y revisiones.
Paso 11	Comunicar, compartir la información con todos los empleados, en particular con los posibles afectados a los mayores riesgos detectados.	Informar. Recibir realimentación

4. Análisis de las actividades de trabajo.

La primera etapa del proceso de evaluación de riesgos es el análisis de las actividades de trabajo.

Es de la mayor importancia realizar una descripción acertada de las tareas que necesitan ser evaluadas. Si en esta primera etapa el proceso no se procede con eficacia lo que continúe será incompleto y en consecuencia sin significado.

Se construye desde el análisis de la organización que brinda una visión global del propósito de la misma y la naturaleza de sus actividades. (Punto 3.1 y Tabla 1).

El primer paso es definir más claramente Áreas o Actividades, según se facilite en análisis de las actividades que se hacen:

- área geográfica (por ejemplo, un sector del laboratorio o el área de recepción).

- Actividades genéricas en el proceso de producción o generación de un servicio (por ejemplo, manejo de material de vidrio, trabajo de soldadura, con pantallas de video de PC.)
- Actividades específicas o con sustancias peligrosas que deben realizarse con una cierta frecuencia (por ejemplo, trabajos en espacios confinados, trabajos con ácidos, aceites minerales o solventes)
- trabajos específicos o tareas definidas (conducir vehículos por ejemplo).

Varios tipos de información podrían utilizarse en este ejercicio inicial, incluyendo los organigramas de trabajo y publicaciones, entrevistas y revistas de “**caminar a través**” de las áreas de trabajo a evaluar. Estos datos deben ser presentados en forma de gráficos y asociados con tablas. Las diferentes áreas geográficas conviene numerarlas para facilitar la identificación. Este ejercicio forma parte de los análisis consecuentes (ver Sección 4.3)

4.1. Revista de “caminar a través”.

Uno de los requerimientos iniciales para el que analiza actividades de trabajo es ir y mirar el área definida y llevar a cabo una revista del lugar observando todo lo que se encuentra, se la denomina como “caminar a través” del sitio a examinar. Es conveniente usar planillas de referencia para obtener un buen aprovechamiento de la revista (**ver planilla 1**). Uno de los resultados de esta revista es la identificación de trabajos claves para posteriormente realizar un análisis detallado. También le facilita al examinador a identificar situaciones de peligro o a prevenir y también a eliminar peligros que no están presentes en el área bajo consideración.

4.2. Análisis de las tareas.

El término análisis del “trabajo” o de la “tarea”, se usan a menudo indiscriminadamente pero siempre está sobre entendido que todo trabajo se realiza a través de varias y diferentes tareas. Un procedimiento es una descripción paso a paso de “cómo proceder”, del principio al final, en realizar la tarea correctamente. El análisis del trabajo se hace entonces identificando y describiendo las diferentes tareas que intervienen en aquellas actividades y la forma en la cual deben realizarse conjuntamente con otras para completar un trabajo y diciendo como están organizadas. Los procedimientos para un trabajo seguro se desarrollan de estos análisis.

Planilla 1 Análisis de las actividades de trabajo
--

1a Nombre de la organización:	1b Dirección:
2a Naturaleza de las actividades de trabajo:	Número de área: 2b Área / Localización para evaluación

3 Nombre de las personas responsables
4 Esquema del área de trabajo, indicar acceso / egreso, sistema de ventilación, planta, etc.
5a ¿Cuáles son las principales fuentes de exposición en este área / sitio? (Sustancias peligrosas, peligros biológicos, físicos, mecánicos, etc.)
5b ¿Hay evaluaciones anteriores? 5c ¿puede Ud. Ubicarlas?
6a ¿Cuánta gente hay expuesta? 6b ¿De qué genero son? 6c ¿Cuál es la cantidad de horas de trabajo de la jornada? 6d ¿Se traba en turnos, con qué patrón? 6e ¿ Quién o quiénes otros concurren rutinariamente a este sitio?(por ej., contratistas, de mantenimiento).
7a ¿Cuáles materias primas se usan? 7b ¿Qué productos terminados se fabrican? 7c ¿Hay hojas de datos sobre características peligrosas disponibles?
8a ¿Qué monitoreo especial o revisión biológica es necesario realizar? 8b ¿Qué equipo de protección personal se usa?
9 ¿Cuál es inmediata impresión del área? (Orden y limpieza, etc.)
10 ¿Hay algún trabajo que se necesite examinar en mayor detalle? (Anotar)
Nombre del revisor y fecha:

El análisis del trabajo toma una o dos formas dependiendo de la naturaleza del trabajo que se está examinando: jerárquico (arriba abajo) o secuencial:

(a) Jerárquicos (arriba abajo):

Este método conduce a una descripción del trabajo en términos de tareas constituyentes y subtareas, cada nivel es identificado y descompuesto en sus tareas constituyentes. La organización de estas tareas y subtareas se representan en una estructura de árbol. Arriba abajo. Este método es aplicable y conveniente cuando la estructura del trabajo es compleja y no repetitiva.

Un ejemplo es el análisis de una parte del trabajo de un técnico de laboratorio, como se muestra en la Tabla 3. (En la práctica el análisis llevaría varias hojas). La Figura 2, siguiente, muestra el árbol que puede construirse con estos datos.

Tabla 3: Análisis arriba abajo del trabajo de un técnico de Laboratorio

Trabajo:	Técnico de Laboratorio
Tareas principales:	Analizar muestras Mantener los registros del laboratorio. Mantener el stock de drogas. Disponer de los desechos químicos. Supervisar aprendices.
Subtarea 1	Realizar análisis de Plomo en naftas
Subtarea 1 / Aspecto 1	Planificar análisis
Subtarea 1 / Aspecto 1: Actividades	Planificar el diseño experimental Estudiar el procedimiento escrito Lectura de información de base Consultar al Jefe de Laboratorio
Subtarea 1 / Aspecto 2	Realizar el análisis
Subtarea 1 / Aspecto 2: Actividades	Armar el equipo, etc. Completar el análisis Registrar resultados

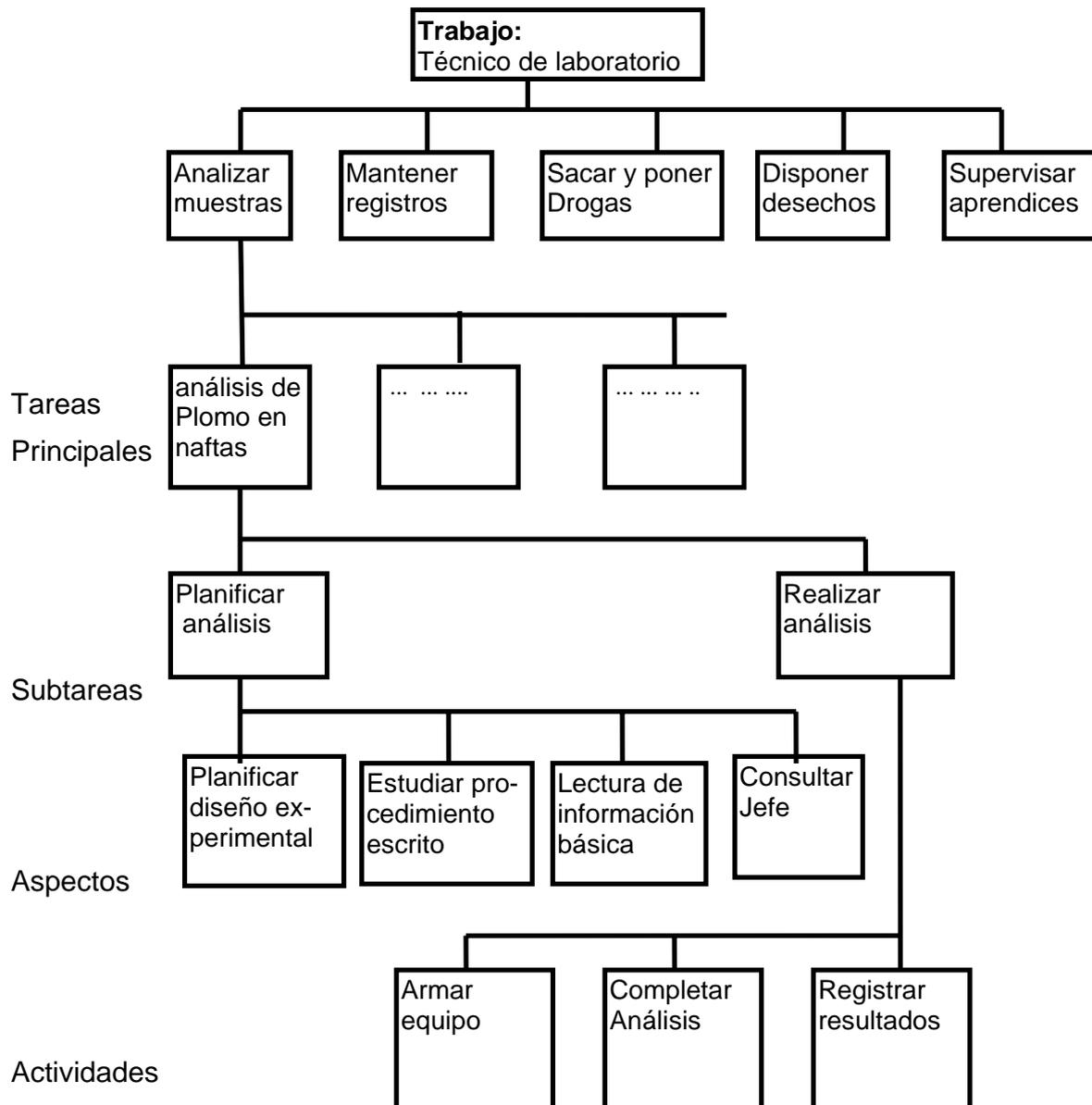


Figura 2: Análisis de trabajo Jerárquico (arriba abajo).

(b)Análisis secuencial:

Es útil para describir trabajos más simples y repetitivos. Los principales componentes de la tarea se identifican y se colocan en secuencia según se van realizando y se registran siguiendo el orden del flujo del trabajo que se describe.

Generalmente se presentan los datos en una hoja de flujo y esta forma de análisis es útil cuando el trabajo es predecible y repetitivo en su naturaleza.

En la Figura 3 se presenta la secuencia de acciones de un conductor de tren subterráneo.

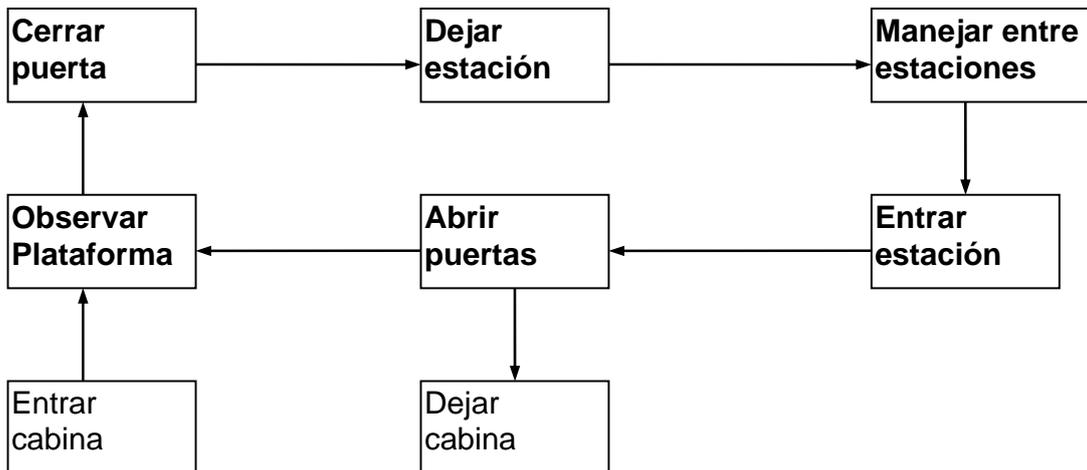


Figura 3: Carta de flujo de la secuencia de tareas del conductor de subterráneo.

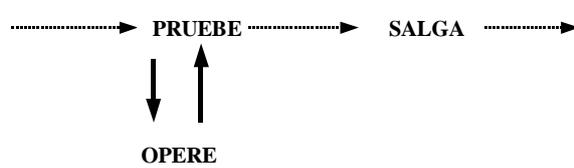
Esencialmente los mismos métodos de investigación (recolección de datos) se pueden usar tanto para el análisis jerárquico como el secuencial. Difieren estos análisis en la forma que e presentan. (Figuras 2 y 3)

El uso del sistema **POPS** (Pruebe Opere Pruebe Salga) puede combinar métodos secuenciales con cierto grado de análisis jerárquico.

POPS como una descripción del comportamiento de las tareas.

Se ha sugerido para el POPS que las descripciones de tareas deben seguir un protocolo de cuatro partes. (Miller G. A. 1960. Planes y la estructura del comportamiento. Rhiner and Winston. New York)

1. La **cola**: Cuando la persona empieza el comportamiento particular.
2. Los **objetos**: ¿Para qué está haciendo algo, qué herramientas usa, etc.?
3. La **acción**: Lo que realmente tiene que hacer.
4. La **realimentación**: Información disponible que indique cuando la tarea se completó con éxito. Esta noción se desarrolló de la idea de Miller de la unidad de POPS.



La unidad de POPS es la secuencia: **Pruebe Opere Pruebe Salga**

Ejemplo del uso del POPS

Considere que se está inflando una cubierta de automóvil por medio de una línea de aire y con un manómetro para medir la presión. La cola es la cubierta desinflada, los objetos son la línea de aire y el manómetro, la acción es la conexión de la línea de aire y la realimentación la da la presión que se lee en el manómetro. El mecánico mira el manómetro (**prueba**), la goma tiene una presión por debajo la requerida, usa la línea de aire (**opera**) y luego mira el manómetro de nuevo (**prueba**). Si la goma alcanzó la presión requerida la tarea ha terminado y el mecánico se mueve a hacer su próxima tarea (**sale**).

Este sistema se puede construir de tres maneras. Primero la secuencia PRUEBE >OPERE>PRUEBE, describe un lazo que continúa hasta que la prueba final indique que la tarea se ha completado. Segundo, cada OPERE puede ser en sí mismo una secuencia POPS. En el ejemplo presente, el mecánico revisa el camión (PRUEBA), ve que una cubierta está desinflada, la infla (OPERA), revisa (PRUEBA) y SALE. Inflar la goma es una unidad POPS en sí; la descripta arriba. Finalmente, terminada la tarea (SALIDA) conduce a una nueva serie de actividades POPS.

La idea de Miller es que la descripción de la tarea sea algo más que dar los requerimientos de la tarea o sea, un panorama de las actividades observables.

4.3. Recolección de datos.

Así como hay técnicas especiales que han sido desarrolladas para la descripción de los trabajos y las tareas que lo componen, hay diferentes formas para recolectar estos datos; estas formas reflejan una mezcla de fuentes y métodos. La Tabla 4 las muestra.

Tabla 4: Fuentes y métodos de recolección de datos de los trabajos.	
DE: Incumbencias del trabajo Supervisores Gerentes Representantes sindicales Otros expertos Observaciones de los participantes	POR: Observación Film (Video), fotos Entrevistas Discusión grupal Cuestionario Descripciones escritas Participación Registros.

4.4. Identificación de las tareas críticas.

Las tareas críticas se pueden identificar haciendo las siguientes preguntas:

- ¿Puede esta tarea, si no se hace correctamente, resultar en un peligro potencial mientras se va haciendo?.
- ¿Puede esta tarea, si no se hace correctamente, resultar en un peligro potencial después que ha sido hecha?
- ¿Hay algún procedimiento de trabajo seguro para esta tarea?
- ¿Se ha hecho recientemente un análisis de la seguridad de la tarea?
- ¿Cuál es el daño/consecuencia de algún incidente? ¿.Es bajo, medio o alto?
- ¿Cuál es la posibilidad que ocurra algún incidente? ¿Es baja, media o alta?
- ¿Ha sido alguna de las tareas modificada recientemente?

4.5. Identificación del personal crítico.

La mayoría de los accidentes/incidentes ocurre en un área de trabajo en la cual el operario no está habituado y cuando realiza una tarea que no le es usual.

Es importante recordar que la gente es el factor determinante en el análisis inicial y descripción de las actividades de trabajo.

El personal crítico puede ser identificado por medio de las siguientes preguntas:

- ¿Están los empleados adecuadamente entrenados en todos los aspectos de higiene y seguridad de la tarea?
- ¿Todo el personal realiza estas tareas rutinariamente o solamente las hacen determinadas personas (competentes)?
- ¿Es alguien que está temporalmente asignado a la tarea?
- ¿Hay algunos contratistas o personal en entrenamiento en cercanía de la tarea?
- ¿Hay alguno de los asignados a la tarea que padece de incapacidad temporaria o permanente?

Las tareas críticas y el personal crítico (factores humanos) emergen a menudo si se lleva a cabo un análisis de seguridad en el trabajo. (Ver sección 5).

4.6. Presentación de resultados

Los datos de los análisis de trabajo se pueden presentar de varias maneras. Las figuras 2 y 3 muestran una representación esquemática de estos datos. Este método diagramático tiene la ventaja de la representación visual cuando es útil en la próxima etapa del proceso. También facilita a los asesores resaltar las tareas críticas. Esta representación se puede extender a través del uso de datos visuales.

Una ilustración fotográfica o con videos.

Una organización que usa sistemáticamente este proceso, fotografía todas las etapas de un trabajo (por ejemplo llenado de tambores de aceite desde un tanque de almacenamiento) y ha construido una carta de flujo fotográfico de análisis secuencial. Otras tienen en video, grabadas las acciones del procedimiento en forma visual, generalmente repitiendo las acciones que pueden ser difíciles y mostrando cuáles pueden ser estas dificultades.

5. Identificación de peligros.

Esta sección concierne al proceso de identificación de peligros. Primero da una introducción a la clasificación de los peligros, situaciones de peligro y sucesos o incidentes de peligro y luego considera los tres métodos principales de identificación de peligros.

5.1. Introducción.

La investigación de peligros y de situaciones de peligros es por lejos, el paso más creativo de toda la evaluación de riesgos. El éxito de todos los pasos siguientes depende de cómo comprensivamente este paso se lleva a cabo. En principio los asesores deberían hacer las preguntas siguientes:

- ¿Qué puede causar desviaciones de los procedimientos de trabajo seguro?
- ¿Cuáles pueden ser los daños o consecuencias de tales desviaciones?

Estas preguntas focalizan la tarea de describir todos los posibles peligros y situaciones de peligro. Esta etapa no debe comprender la evaluación porque interferiría en la percepción de las posibles situaciones de peligro. Identificación y evaluación deben realizarse en momentos separados. Complementariamente se deberían examinar previamente todos los datos disponibles de incidentes o sucesos de peligro ya acaecidos.

Este proceso de identificación de peligros debería abarcar la totalidad del sistema de trabajo; debería basarse en observaciones directas del área de trabajo y con todos los datos disponibles de peligros. Información detallada sobre equipos y materias primas, sistemas de trabajo y factores humanos deberían estar disponibles conjuntamente con el esquema del área de trabajo y **de las observaciones realizadas en la revista de “caminar a través”**.

El asesor debería adoptar una aproximación sistémica a la tarea. Habría que considerar todos los factores que contribuyen a la posibilidad de sucesos o incidentes de peligro incluyendo los siguientes:

1. Con causas **técnicas** (por ejemplo la falla de un equipo, un cable que pierde parte de su aislación). Son las más fáciles de identificar.
2. Resultado de **procedimientos** inadecuados (por ejemplo un sistema inadecuado de permisos de trabajo, entrenamiento inadecuado, instrucciones poco claras, etc.). Presentan un grado mayor de dificultad para su identificación que en el punto anterior.
3. Causado por un **factor humano** dentro del entorno de operación (por ejemplo forma de reaccionar inesperada, percepción equivocada, etc.). Es lo más difícil de identificar.

Hay varios métodos disponibles para la investigación de peligro, situaciones de peligro y sucesos o incidentes de peligro (ver Tabla 5). Los peligros también se pueden clasificar de varias maneras para proveer una trama o marco para la comprensión y como ayuda memoria para los asesores. En la planilla 2 se listan una serie de frases que ayudan al asesor a construir la mencionada trama.

PLANILLA 2: CONSTRUCCIÓN DE UNA TRAMA DE PELIGROS.

Designación y Número de Área:		Asesor:
Frases para detectar peligros		¿Se aplica en esta área?
1	Resbalar y tropezar causado por ...	
2	Caída de objetos sobre el personal	
3	Accesos y lugares de trabajo seguros	
4	Contacto con metal fundido/...	
5	Ambiente de trabajo muy frío/ caliente	
6	Se trabaja con sustancias químicas peligrosas	
7	Irritación de la piel causada por ...	
8	Esfuerzos excesivos que conducen a lesiones que se repiten	
9	Humos de operaciones de soldaduras/....	
10	Generación de gases inflamables/ peligrosos	
11	Trabajo con niveles de ruidos aceptables	
12	Transmisión de vibraciones al cuerpo	
13	Equipos de vibración que ponen blancos a los dedos	
14	Peligros que conducen a lesiones oculares	
15	Trabajo con materiales radiactivos	
16	Luz ultra violeta	
17	Onda corta y radiofrecuencia	
18	Trabajo con conductores desnudos	
19	Daños en el equipo eléctrico	
20	Instalaciones o equipos incorrectos	
21	Uso de herramientas de mano agudas/ filosas...	
22	Enmarañes producidos por maquinaria en rotación	
23	Trampas por partes de maquinaria en movimiento	
24	Acceso peligroso a partes de maquinaria	
25	Fuego potencial de materiales combustibles	
26	Fuego potencial de líquidos inflamables	
27	Spray de líquidos inflamables	
28	Uso de cilindros de gas inflamable.	
29	Operación de auto elevadores	
30	Peligros por vehículos que retroceden	
31	Peligros por maniobra de vehículos	
32	Carga y descarga de vehículos	
33	Almacenamiento y estibado seguro de mercaderías	
34	Operación manual de mercaderías	
35	Elevación y transporte de materiales	
36	Peligros con aire comprimido	
373	Fallas en equipos a presión	
8	Uso incorrecto de herramientas de mano	
39	Peligros en la higiene de los alimentos	
40	Contacto con superficies y objetos calientes	
41	Excesivas horas de trabajo, turnos mal programados	
42	¿Fuentes de estrés?	

5.2. Peligros genéricos del lugar de trabajo.

Los peligros se pueden clasificar en las siguientes categorías ver Tabla 1):

Peligros físicos	Ruido, radiaciones ionizantes, iluminación, calor, electricidad, etc.
Peligros químicos	Substancias tóxicas, polvos y partículas, fuego, etc.
Peligros biológicos	Organismos microbiológicos, virus, etc.
Peligros mecánicos	Maquinaria, equipos, etc.
Peligros Ergonómicos	layout del lugar de trabajo, ambiente persona máquina, etc.
Peligros Psicosociales	Organización del trabajo, distribución de los turnos, etc.

Es importante recordar que las listas de chequeo son solamente una guía para el asesor. En la práctica se requieren métodos más rigurosos de identificación de peligros. Estos métodos le ayudan al asesor a armarse una imagen de los posibles sucesos de peligros.

5.3. Métodos para identificar peligros y situaciones de peligro.

Las tres principales categorías de los métodos para identificar peligros y situaciones de peligro son intuitivos, inductivos o deductivos. (Ver tabla 5)

Tabla 5: Métodos para identificar peligros y situaciones de peligro.	
MÉTODO	EJEMPLO:
Intuitivo	Torbellino de Ideas (brain storming)
Inductivo “¿Qué puede salir mal?” “¿Qué pasa si...?”	Modo de falla y análisis de los efectos. Análisis de Riesgos y Operabilidad. (HAZOP) Análisis de problemas potenciales. Análisis de acción error. Análisis de trabajo Seguro (ATS) Puntos claves/ Listas de chequeo
Deductivo “¿Cómo puede pasar esto?”	Técnica del árbol de fallas. Análisis de accidentes.

5.4. Métodos Intuitivos.

El método mejor conocido de este grupo es el del **torbellino de ideas**.

El torbellino de ideas fue inventado por Alex Osborne en 1930 para obtener un gran número de ideas de un pequeño grupo de personas en un tiempo corto.

Una sesión del torbellino de ideas necesita de un líder que:

1. Brinde una descripción de la actividad a considerar.
2. Un rotafolio y fibras.
3. Un ambiente que permita expresar todas las ideas que surjan y anotarlas.
4. Un equipo familiar con tareas del área y de ser posible disponer de fotos y planos.
5. Una segunda sesión, separada de la anterior y no necesariamente las mismas personas, para seleccionar los peligros que se deben examinar en mayor detalle.

5.5. Métodos Inductivos.

Estos métodos surgen como respuesta las preguntas: “¿Qué puede salir mal?” y “¿Qué pasa si...?”

La falla de una parte de un paso dentro de un procedimiento que se analiza, permite inducir los daños que puedan resultar.

El método más utilizado es el Análisis de Riesgos y Operabilidad. (HAZOP) que tuvo su origen en la industria química aunque puede ser aplicado ampliamente, sin embargo requiere de un estudio particular. Una versión más simple y más difundida que utiliza principios similares es Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

Análisis de Trabajo Seguro (ATS).

El ATS es un método para inducir cuáles pueden ser los peligros que asechan en una determinada tarea. Sus cuatro acciones son:

1. **Seleccionar el trabajo a analizar:** Para esta selección hay indicios previos o sospechas que la tarea puede ocasionar daños serios o la tarea es nueva por resultado de cambios de la maquinaria o proceso o hay registros de accidentes/ incidentes que hacen que la tarea deba ser examinada detalladamente.
2. **Constituir el equipo de ATS.** El equipo debe incluir al supervisor de línea de la tarea y alguno de los operadores; es conveniente incluir también personal que se entrena en el trabajo.
3. **Realizar el ATS.** El trabajo se descompone en una secuencia de pasos (ver Sección 4.3), cada paso debe empezar con una palabra de acción tal como “mezcle” o “saque” acompañado de una descripción de lo que se hace. Un operador experimentado realiza la operación mientras el equipo observa y se toma nota de cada paso.
4. El equipo luego revisa las tareas para identificar peligros potenciales, se hace las preguntas ¿Qué pasa si...?, desarrolla acciones correctivas para controlar el peligro y define un procedimiento seguro para el trabajo. Esto incluye una definición de las tareas claves.
5. **Se anota ordenadamente,** se usan tres columnas, en la primera se anota lo básico de cada paso de la tarea, en la segunda el peligro potencial que implica, En la tercera el procedimiento seguro y otras acciones correctivas posibles.

Puntos claves/ Listas de chequeo

Es el punto inicial de todo análisis de tareas, requiere de disponer de los datos de la naturaleza del trabajo, de observación, de los comentarios de los operadores y de pensar ordenadamente cada una de las consecuencias a las preguntas claves del método inductivo.

5.6. Métodos deductivos.

Estos métodos se basan en un análisis estructurado de los sucesos de peligro. Empiezan con la pregunta: ¿Cómo pudo esto... llegar a ocurrir?

El método más usado es el árbol de fallas. Alternativamente las empresas pueden utilizar información obtenida de análisis de accidentes que han ocurrido, donde se expliquen las causas y consecuencias.

Técnica del árbol de fallas

El árbol de fallas muestra como el efecto deriva de sus causas y empieza del “evento tope”, por ejemplo “el incendio de un depósito” o “el ojo de un mecánico lastimado”.

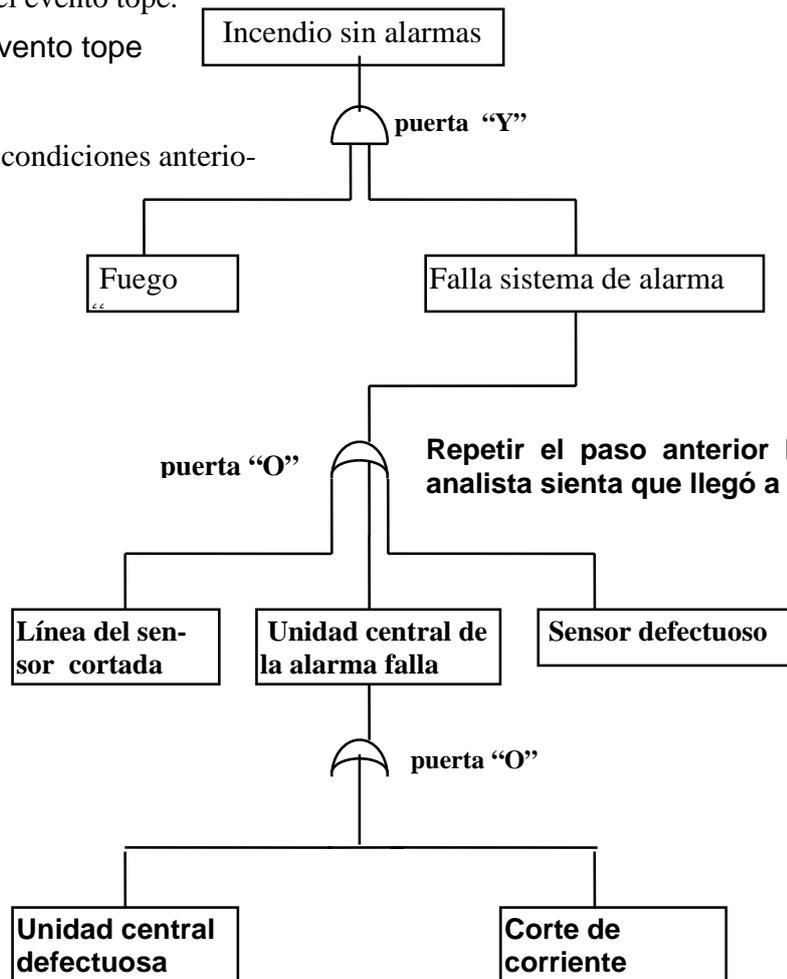
El diagrama se construye mostrando como ramas las condiciones o sucesos que se deben producir para conducir al “evento tope” en la cima del árbol. Identifica la lógica combinación de sucesos que pueden causar el accidente.

Construcción del árbol de fallas **Figura 4** Árbol de falla de la alarma de incendio

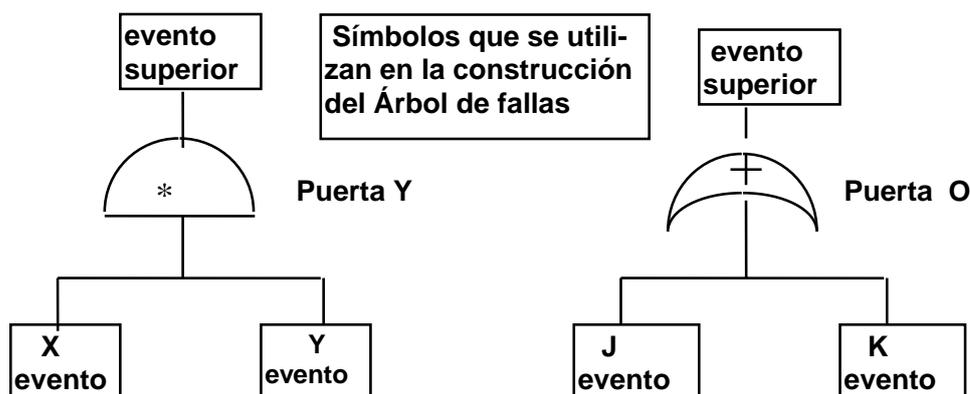
- Definir el evento tope.

Definir el evento tope

Identificar condiciones anterior-



El uso principal de los árboles de fallas es estructurar la lógica que conduce a la falla. En el proceso de su construcción es cuando surgen las posibles causas que contribuyen y cómo lo hacen sus causas básicas para conducir a la falla.



En la construcción del árbol debe considerarse qué diferentes sucesos pueden llevar al evento superior, lógicamente esto significa expresar “esto” o lo “otro” conduce a ...; en otros casos es necesario que simultáneamente diferentes sucesos deben acaecer para conducir al evento superior, lógicamente esto significa expresar “esto” y lo “otro” conducen a ... El término “**conducen a**” se traduce al símbolo “**puerta**” y la proposición lógica “**o**” se denomina “**puerta o**”; con la proposición “**y**”, “**puerta y**”.

Resumen de las acciones:

- Identificar los prerrequisitos inmediatos del evento tope.
- Identificar las causas para que se produzcan los prerrequisitos anteriores.
- Repetir el paso anterior hasta que el analista sienta que llegó a las raíces.

El analista debe conocer la tecnología del proceso y los modos de falla de los mecanismos.

6. Estimación de los Riesgos.

Esta sección considera los métodos para estimar riesgos. Primeramente introduce la dimensión del riesgo y luego considera cómo el usuario puede interpretar sus propias situaciones de peligro usando estas dimensiones.

6.1. Las dimensiones de riesgo.

El riesgo es la probabilidad de que un suceso particularmente adverso ocurra en un cierto período de tiempo. Como una medida de probabilidad se debe relacionar siempre el riesgo con un definido suceso de peligro y donde sea apropiado, con un nivel de exposición a ese peligro; la definición también implica que un daño resultará de ese suceso.

Las dos dimensiones del riesgo son:

1. La probabilidad total que un daño ocurra como resultado de la exposición a un peligro específico.
2. La severidad del daño.

La medición requiere que el asesor describa la situación de peligro, que revise todos los datos de accidentes y estime la posibilidad de daño, la naturaleza y severidad del mismo y sus consecuencias conjuntamente con la exposición potencial.

Hay varias categorías de daño, pérdidas financieras, pérdidas de edificios, muertes, incapacidades parciales, etc. que pueden resultar en el corto o largo plazo.

6.2. La matriz de riesgo.

Las dimensiones del riesgo (probabilidad de un suceso de peligro, versus la severidad del daño) se pueden dibujar en una matriz de riesgo.

Los sucesos de riesgo se pueden categorizar en términos de alta, media y baja probabilidad y las consecuencias o severidad, también se pueden categorizar en términos similares. Esto ayuda a tomar las acciones de control.

Estimación de la probabilidad.

La estimación de la probabilidad se basa en el conocimiento y experiencia de los asesores. Los elementos a considerar son:

1. Longitud del tiempo de exposición al peligro.
2. Cantidad de personas realizando las tareas.
3. Existencia de medidas de control.
4. Datos de accidentes incidentes.

Habrá que juzgar en base a estos elementos, la probabilidad como alta, media o baja (o numerar 3, 2, 1).

Estimación de los daños/consecuencia.

Los elementos a considerar son:

1. Máxima pérdida posible resultante.
2. Número de personas expuestas.

En la Tabla 6 se muestra una Grilla para calificar el riesgo según la severidad de su consecuencia.

Tabla 6 : Ejemplo de grilla daño / consecuencia.			
Naturaleza del daño	Categoría alta (3)	Categoría media (2)	Categoría baja (1)
Daño a la gente (accidente)	Mayor lesión/ accidente con más de tres días de ausencia	Visita al Hospital Tres días de ausencia	Primeros auxilios
Daño a la Planta	Accidente que detiene la producción y genera gran costo.	Accidente con daños medios.	Daños menores.
Daño al ambiente	Grandes emisiones al aire de gas tóxico.	Emisión en pequeña escala	Escapes de gases.

Figura 5 . Matriz de Riesgo

PROBABILIDAD

ALTA	3	6	9
MEDIA	2	4	6
BAJA	1	2	3

BAJO MEDIO ALTO

DAÑO SEVERIDAD

Estimación del factor de exposición.

El factor de exposición depende del número de personas que pueden ser afectadas por sucesos específicos de peligro, conjuntamente con la duración del tiempo en que pueden estar expuestos. Por ejemplo, si una sola persona está expuesta al peligro por un corto período el factor de exposición es obviamente bajo. En cambio, si el número de empleados expuestos es grande y durante todo el día de trabajo, el factor es alto. Los factores pueden ser estimados multiplicando el factor de exposición por el número de personas expuestas.

La frecuencia de exposición va desde exposición 0 a exposición 5 o alta.

El número de personas expuestas conforma la siguiente escala:

nadie, **0**; de una a 5, **1**; de 6 a 10, **2**; de 11 a 20, **3**; de 21 a 49, **4** y más de 50, **5**. El factor de exposición varía de 0 a 25.

El factor de Riesgo y la Matriz de Riesgo son elementos que ayudan a estimar el riesgo para decidir las acciones en el proceso de evaluación.

En la tabla 7 se muestra como los riesgos pueden asignarse a alguna de las 9 posibles categorías de la matriz y como los factores de riesgo podrían acoplarse en la misma cuando se considera un riesgo específico.

6.3. Limitaciones de las estimaciones de riesgos simplificadas.

Las estimaciones de riesgos simplificadas:

- No son exactas.
- Su intención es dar soporte a las decisiones y son una guía para asignar prioridades.
- Son precursoras para una acción práctica y sirven para tomar conciencia de los riesgos antes que se conviertan en accidentes.
- Criterio de aceptación dentro de la organización. Requiere examinar cuáles son los estándares generales con los que se mueve esta organización.
- Análisis de costo-beneficio. Evaluar los beneficios a obtener versus el costo para disminuir los riesgos
- Aspectos humanitarios. Las lesiones causan sufrimiento y daños reales.
- Limitaciones legales u oportunidades. La organización debe cumplir con la ley y cuanto más baja sea su tasa de riesgos, menores serán sus primas de seguros.

Esencialmente los asesores necesitan decidir si pueden controlar los riesgos estimados a un nivel que se considere tolerable.

Tabla 7: Categorías de riesgo / acciones posibles			
CATEGORÍA	GRILLA MATRIZ	FACTOR DE EXPOSICIÓN (0 - 25)	PRIORIDAD DE ACCIÓN MODERA FACTOR DE EXPOSICIÓN
A	(9) Alta probabilidad Alto daño	15 a 25	Acción inmediata. Alto riesgo
B	(6) Alta probabilidad Mediana consecuencia	6 a 15	Acción inmediata reducir probabilidad.
C	(3) Alta probabilidad Bajo daño	0 a 6	No inmediata acción. Juzgar prioridad.
D	(6) Media probabilidad Alto daño	15 a 25	Mejorar condiciones para disminuir daño. Juzgar prioridad
E	(4) Media probabilidad Media consecuencia.	6 a 15	Reducir posibilidades y consecuencias. Juzgar prioridad
F	(2) Media probabilidad Bajo daño	0 a 6	Baja prioridad reducir probabilidad.
G	(3) Baja probabilidad Alto daño	15 a 25	Mirar de mejorar para reducir daño. Media prioridad.
H	(2) Baja probabilidad Media consecuencia	6 a 15	Mirar para mejorar. Baja prioridad
I	(1) Baja probabilidad Bajo daño	0 a 6	Mirar cada año si no hay desmejora.

6.4. Control de peligros.

El control de peligros, ya sea su eliminación o reducción, dentro de una organización requiere de un planeamiento cuidadoso y será en la mayoría de las situaciones un método para el control del peligro en el corto y largo plazo.

Principios: En el largo plazo, la aspiración se centrará en eliminar el peligro en la fuente, pero mientras esto pueda ser resuelto es necesaria la acción del corto plazo por ejemplo, con el uso de equipos de protección personal.

7. Registros de Accidentes. Estadísticas

7.1. Indicadores

II (Índice de Incidencia): Cantidad de trabajadores siniestrado x 1000 % Cantidad por trabajadores expuestos.

$$II = \frac{\text{Trabajadores Siniestrados}}{\text{Trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Global	67,9 (2007)	67,94 (2006)
Industria manufacturera	105,3	106,04

IG (Índice de gravedad)

IP (Índice de pérdida): Cantidad de jornadas no trabajadas x 1000 % expuestos.

$$IP = \frac{\text{Jornadas no trabajadas}}{\text{Trabajadores expuestos}} \times 1.000$$

Global	1.861,7 días (2007)	1.706,9 (2006)
Industria manufacturera	2.682,6	2.421,7

B (Duración media de las bajas)

Cantidad de jornadas no trabajadas % Cantidad de trabajadores siniestrados

$$B = \frac{IP}{II}$$

Global	27,4 días. (2007)	25,1 (2006)
Industria manufacturera	25,5	22,8

IM (Índice de incidencia para muertes)

Cantidad de trabajadores muertos x 1.000.000 % Cantidad por trabajadores expuestos.

$$IM = \frac{\text{Trabajadores muertos}}{\text{Trabajadores expuestos}} \times 1.000.000$$

Global	83,9 (2007)	90,6 (2006)
Industria manufacturera	74,2	90,7

7.2. Registro de las lesiones.

Para que la dirección de la organización pueda evaluar adecuadamente el progreso de un programa de seguridad se deben preparar los siguientes informes:

- Informe de accidentes.
- Informes de investigaciones de accidentes.
- Informes de **II (Índice de Incidencia) e IG (Índice de gravedad)**.
- Informes de costos de accidentes.
- Informes del comité de seguridad.

Los registros de lesiones son importantes como herramienta básica de prevención de accidentes.

Bibliografía:

1. Ley 19.587 de Higiene y Seguridad en el Trabajo y el Decreto Reglamentario D.351/79.
2. Ley 25.557 (LRT) Ley de Riegos del Trabajo.
3. Normas argentinas IRAM 3800 y 3801 Sistemas de gestión de seguridad y salud ocupacional. Requisitos y Guía de Aplicación, respectivamente.
4. BSI British Standards Institution BS 8800. 1996 Guide to occupational health and safety management systems.
5. HSE (1989) Quantified Risk Assessment: its input into decision making. HMSO London.
6. Management of health and safety at work regulations and approved code of practice 1992 HMSO London.
7. Cox S.J. and Tait N.R. (1991) Reliability, Safety and Risk management Butterworth Heinemann London.
8. Steel C. (1990) Risk estimation. The safety practitioner, June edition.