
INVESTIGACION DE ACCIDENTES

Ing. Luis Olmedo Vasquez, SPIA

Seguridad y salud en el trabajo

- El Programa sobre Seguridad y Salud en el Trabajo de la OIT (SafeWork) estima que cada día cerca de 1 millón de trabajadores son víctima de accidentes en el trabajo y más de 5.500 trabajadores mueren a causa de accidentes o enfermedades profesionales.

Seguridad y salud en el trabajo

- La OIT calcula que anualmente ocurren el mundo 337 millones de accidentes laborales, y que diariamente mueren 6.300 personas a causa de accidentes y enfermedades relacionadas con el trabajo, más de 2,3 millones de muertes por año.

Seguridad y salud en el trabajo

- Además, cada año se producen unos 270 millones de accidentes de trabajo **no mortales** (que resultan en un mínimo de tres días de baja laboral) y 160 millones de casos nuevos de enfermedades profesionales.

Términos Importantes

¿Que es un *accidente*?

Un evento o acontecimiento no deseado, no planeado que interrumpe un proceso normal de trabajo causando lesiones y enfermedades personales y/ daños a la propiedad, materiales (pérdidas).

¿Que es un *incidente*?

Un evento no deseado, no planeado, que *casí* causa lesiones, enfermedades, o daños a la propiedad. Podría haber dado por resultado un daño. El incidente no deja de ser un accidente, es un accidente potencial.



LEY DE CAUSALIDAD



**“NO HAY ACCIDENTE SIN
CAUSA”**

SUBSISTEMAS INVOLUCRADOS EN LOS ACCIDENTES

**G
E
M
A**

GENTE



MATERIALES



EQUIPO



AMBIENTE

Causas Basicas de los Accidentes

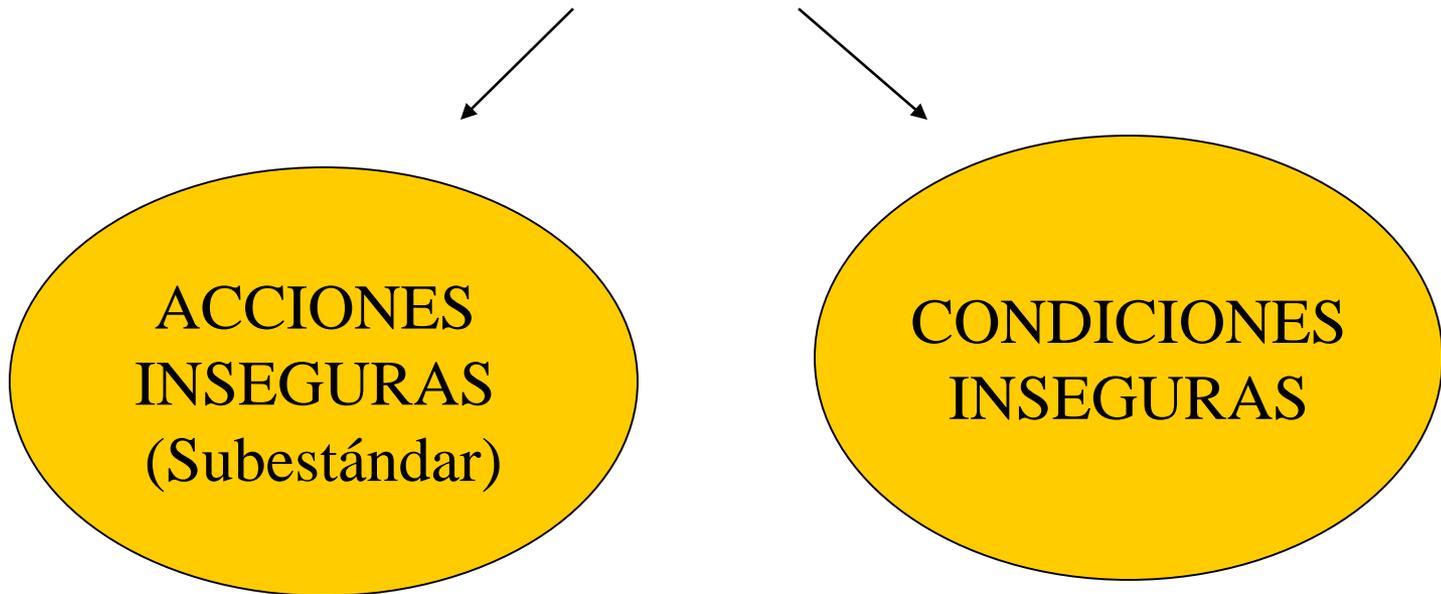
Factores Personales

- Falta de Conocimiento
- Actitudes Indebidas (motivación)
- Incapacidad Física o Mental

Condiciones del Ambiente (Factores del Trabajo)

- Desgaste normal de las instalaciones y equipos
- Abuso por parte de los usuario
- Diseño inadecuado
- Mantenimiento inadecuado

Causas Inmediatas de los Accidentes



“CONDICIONES INSEGURAS”

Son las causas que derivan del medio en que los trabajadores realizan sus labores (medio ambiente de trabajo) y se refiere al grado de inseguridad que puede tener la maquinaria, equipo, área de trabajo, pisos, estantería, y tableros, etc.

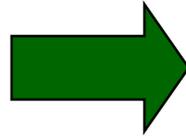
- Falta de guardas**
- Puertas de emergencia obstruidas**
- Maquinaria ruidosa**
- Escaleras obstruyendo pasillos**
- Líquidos derramados en el piso**
- Lavaojos obstruidos**
- Falta de extinguidor en áreas de trabajo**

“ACTOS INSEGUROS”

Son las causas que dependen de las acciones del propio trabajador y que pueden dar como resultado un accidente.

- Falta de lentes**
- Jugar en área de trabajo**
- Correr dentro de la planta**
- Fumar en áreas no permitidas.**

**CAUSAS
INMEDIATAS**

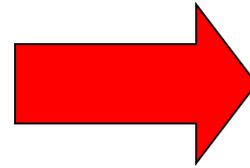


**ACCIONES
INSEGURAS**

- * **Operar sin autorización**
- * **Operar a una velocidad inadecuada**
- * **Poner fuera de servicio los dispositivos de seguridad**
- * **Usar equipo defectuoso**
- * **Usar el equipo incorrecto**
- * **No usar el equipo de Protección personal**
- * **Cargar o ubicar incorrectamente**
- * **Efectuar Mantenimiento a equipo en movimiento**
- * **Hacer bromas**
- * **Consumir drogas o beber**



CAUSAS INMEDIATAS

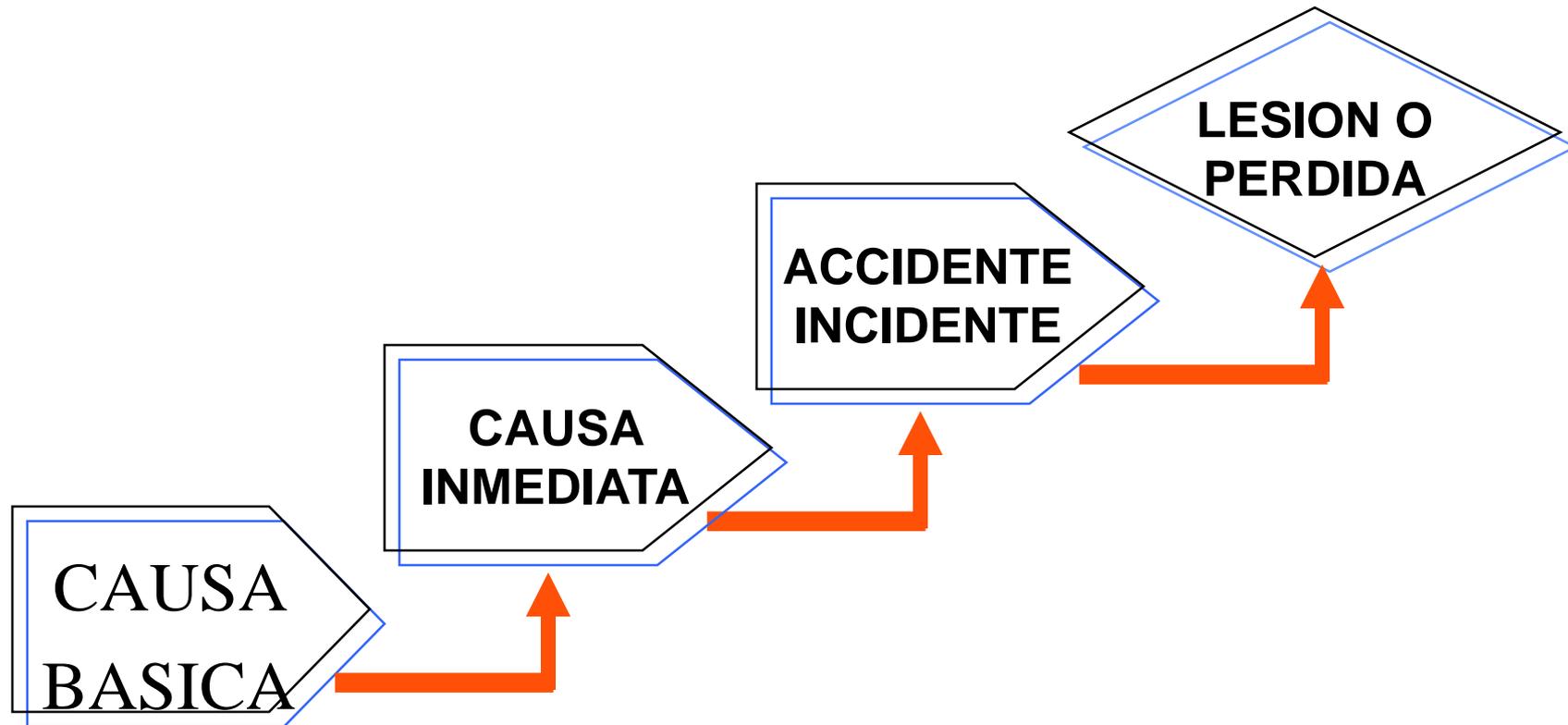


CONDICIONES INSEGURAS

- Herramientas defectuosas
- Equipos en mal estado
- Materiales defectuosos
- Peligros de incendio
- Gases, Polvos, Humos, Vapores, Sobre el LMP
- Ruido excesivo
- Iluminación o ventilación inadecuada
- Desorden y desaseo
- Resguardos protecciones inadecuadas
- Congestión
- Señalizaciones inadecuadas e insuficientes
- Etc.



SECUENCIA DE LOS SUCESOS



Pirámide de Accidentabilidad

La teoría de la pirámide de la accidentalidad desarrollada por Frank Bird Jr., dice que por cada accidente grave hubieron 10 accidentes serios, 30 leves y 600 incidentes.

RELACION ACCIDENTES - INCIDENTES

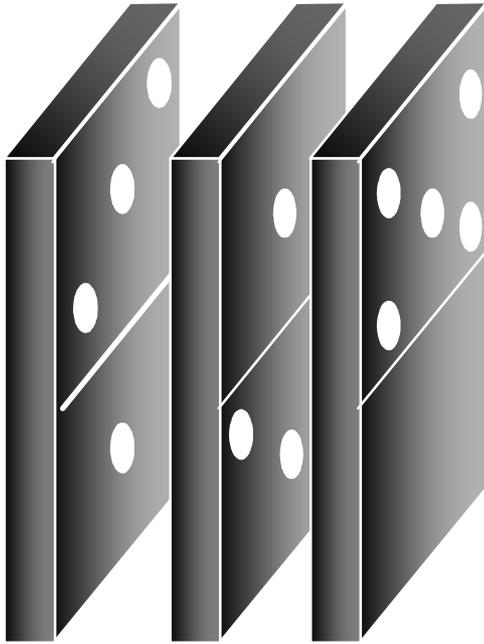
Triángulo según Frank Bird, Jr.:



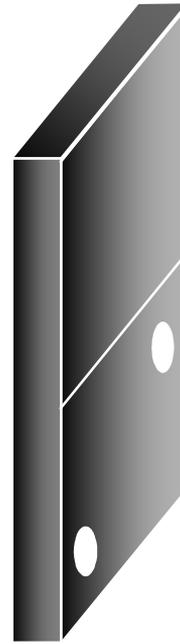
Causas de los Accidentes

- Debemos tener presente que las causas de los accidentes pueden ser determinadas, eliminadas y controladas.
- El 80% de los accidentes se producen por fallas humanas (acciones inseguras)
- Los accidentes ocurren por **causalidad** no por casualidad

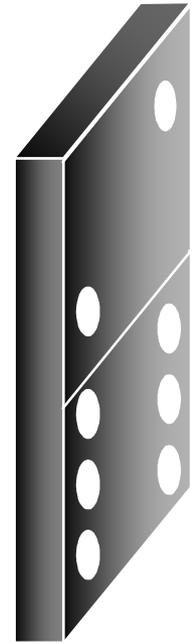
INSTANCIAS DEL CONTROL OPERACIONAL



PRE-SUCESO

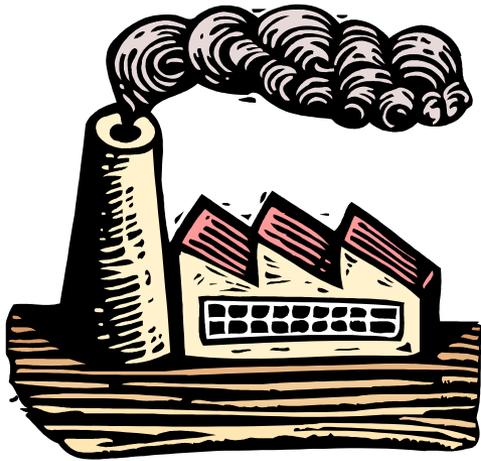


IN-SUCESO



POST-SUCESO

Consecuencia de los Accidentes



Consecuencias de los Accidentes

Consecuencia para los Lesionados:

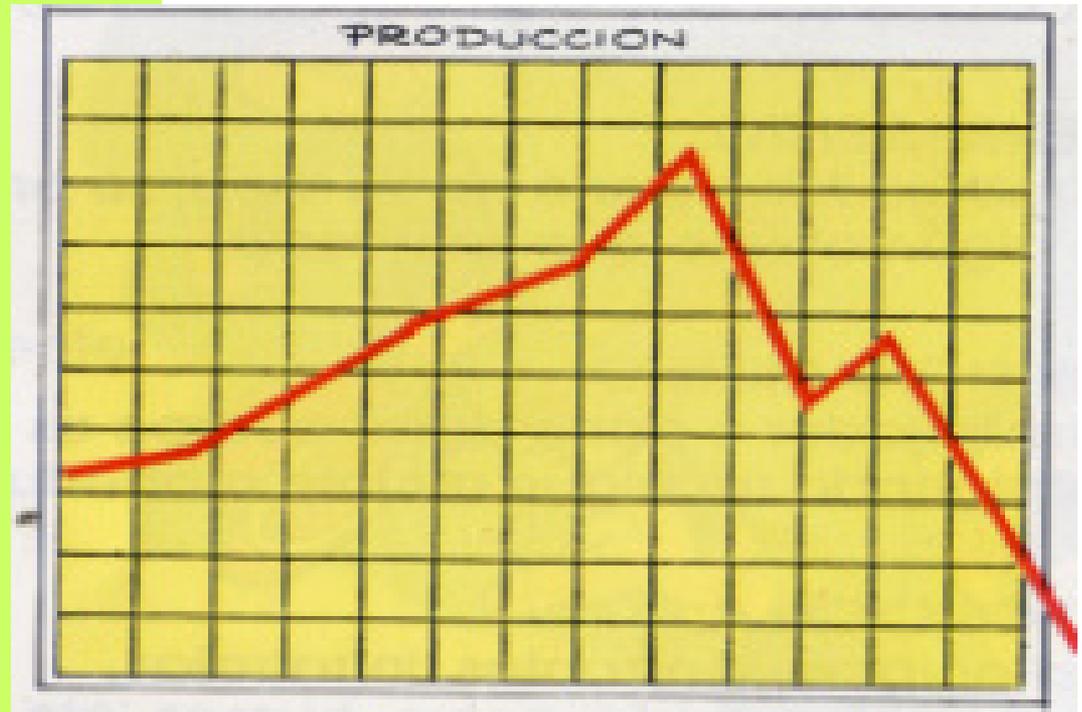
- Reducción de los ingresos
- Desorganización de actividades fuera del hogar
- Desorden de la vida familiar
- Desconfianza en si mismo
- Lesión Incapacitante



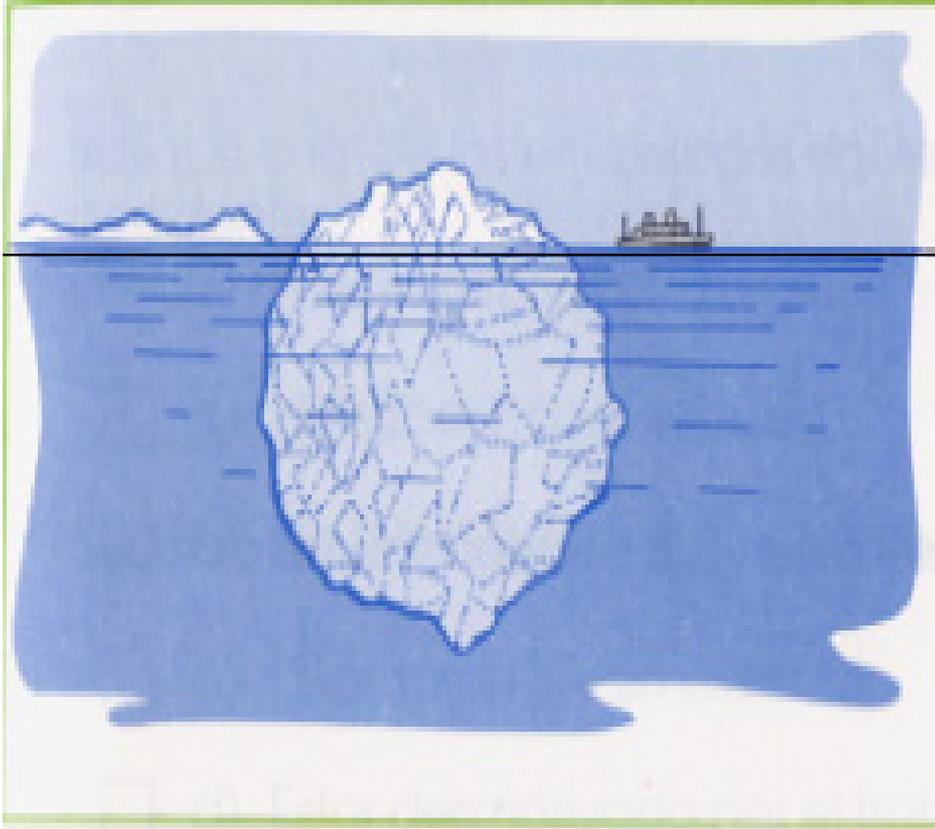
Consecuencias de los Accidentes

Consecuencia para la Empresa:

- Pagos extraordinarios
- Falta de ánimo en los trabajadores
- Sobre tiempos.
- Menor rendimiento
- Etc.



COSTOS DE LOS ACCIDENTES



Costos Asegurados
Organismo Administrador

Costos no Asegurados
Empresa

TEMPANO DE HIELO

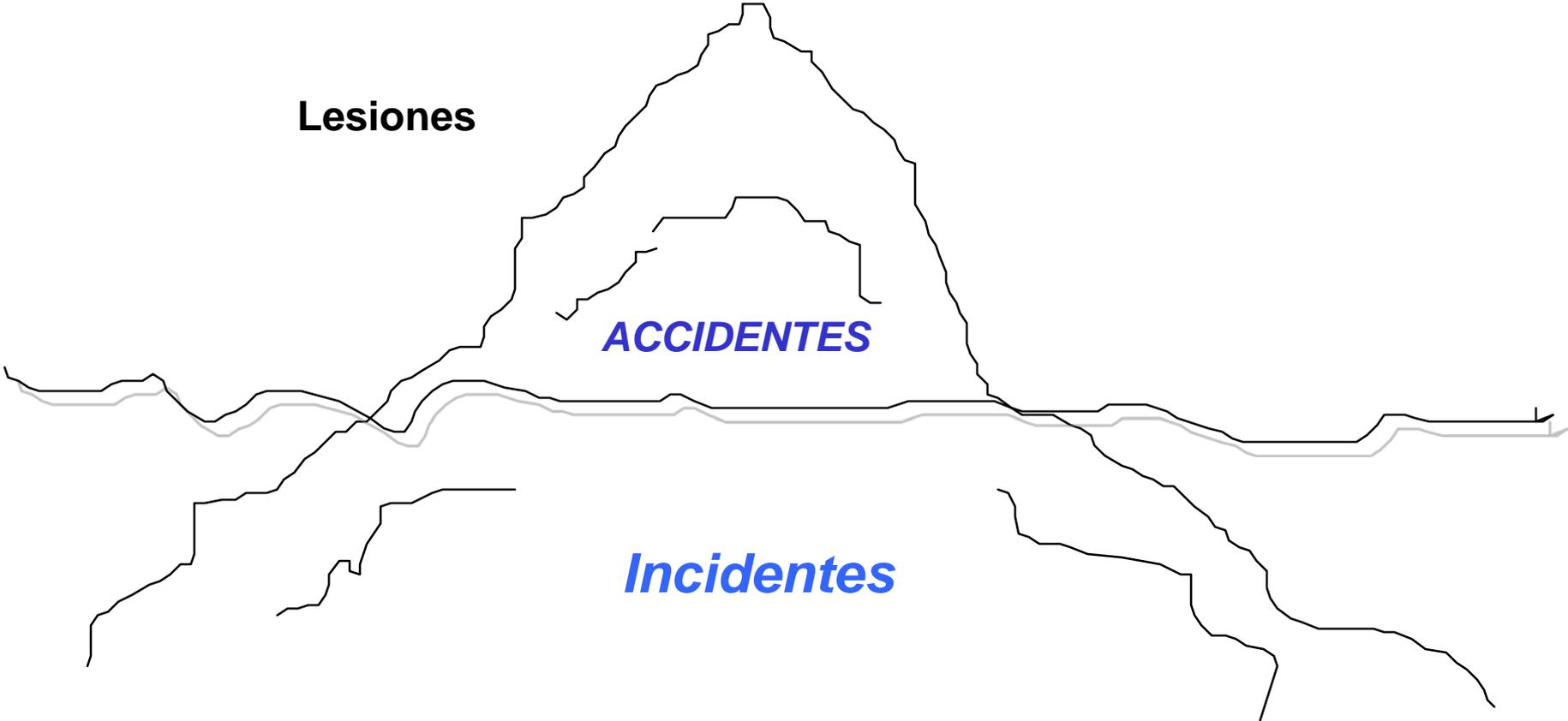
MUERTE

Lesiones

ACCIDENTES

Incidentes

ACTOS Y CONDICIONES INSEGURAS



FACTORES DE LOS ACCIDENTES

- **FUENTE:** Es el trabajo que la persona realizaba en el momento que le ocurrió el Accidente.
- **AGENTE:** Es el elemento físico del ambiente que tiene participación en el accidente
- **TIPO:** Es la forma en que se produce el **CONTACTO** entre la persona y el objeto del ambiente

Tipos de Accidentes

- Tocado Por (ácidos, vapor, electricidad, etc.)
- Golpeado Por (objeto en movimiento)
- Golpeado Contra (objetos que sobresalen)
- Caídas de Distinto Nivel (cae a un nivel inferior)
- Caídas de Igual Nivel (tropezones, resbalones)
- Atrapamientos (dos objetos en movimiento)
- Contacto Con (equipos energizados, sust. químicas, etc.)
- Sobreesfuerzos (manejo de materiales)
- Exposición a (calor- frío, ruido, radiaciones, etc.)

Es Importante

Lo mas importante en un accidente es:

- Cuando ocurre un accidente, lo más importante es atender a la víctima o víctimas.**
- Después, lo más importante es descubrir las causas del accidente.**
- Todos, inclusive los patrones, necesitamos ayuda y dar consejo para identificar las causas de los accidentes.**

Las pérdidas

Los accidentes también causan grandes pérdidas económicas:

- ▶ **La pérdida de eficiencia cuando el equipo de trabajo pierde uno de los suyos.**
- ▶ **El costo de la herramienta y maquinaria quebrada**
- ▶ **Los daños causados por el fuego, el agua, los químicos, los derrames, los choques, etc.**
- ▶ **La pérdida de clientes por la falta de entrega de productos y servicios.**
- ▶ **El costo para entrenar al trabajador que reemplaza a la víctima.**



Causas de los Accidentes

► Condiciones Inseguras

- Maquinaria o equipo en mal estado de mantenimiento.
- Equipo de protección personal defectuoso o faltante.
- Guardas inexistentes en la maquinaria o equipo.
- Avisos o señales de seguridad e higiene faltantes o inadecuados.
- Falta de orden y limpieza.



Causas de los Accidentes

▶ Actos Inseguros

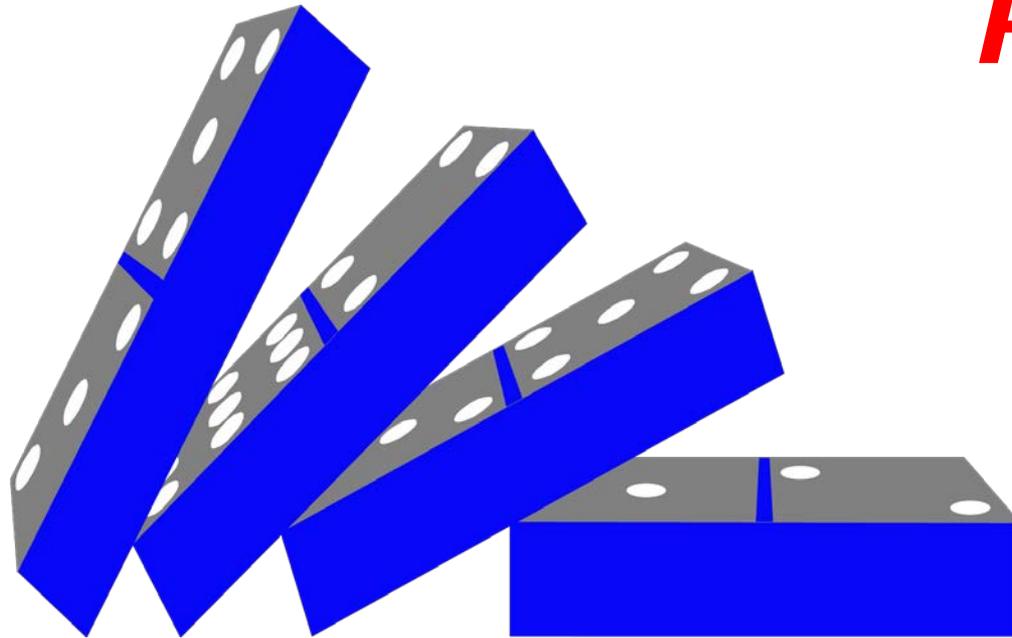
- Llevar a cabo operaciones sin previo adiestramiento.
- Bloquear o quitar dispositivos de seguridad.
- Limpiar, engrasar, o reparar maquinaria cuando se encuentra en movimiento.
- Trabajar sin protección en lugares peligrosos.



***Incidente
Accidente***



***Causa
Raíz***



Investigación de Accidentes

LA INVESTIGACION

Una investigación efectiva de Accidentes requiere de un fuerte compromiso y participación de la Gerencia. La Gerencia debe apoyar el proceso de investigación y actuar sobre los resultados. Debe asegurarse de que los investigadores sean capaces y tengan los recursos suficientes para realizar una investigación efectiva. Es responsabilidad de la Gerencia evaluar la calidad y el resultado de todas las investigaciones de Accidentes.

Investigación de incidentes

¿PORQUÉ INVESTIGAR LOS INCIDENTES?

Para evitar su repetición

Para salvar responsabilidades legales

Para descubrir sus causas

Para evitar perdidas materiales, humanas

Para ganar mas dinero

Para tener la conciencia tranquila

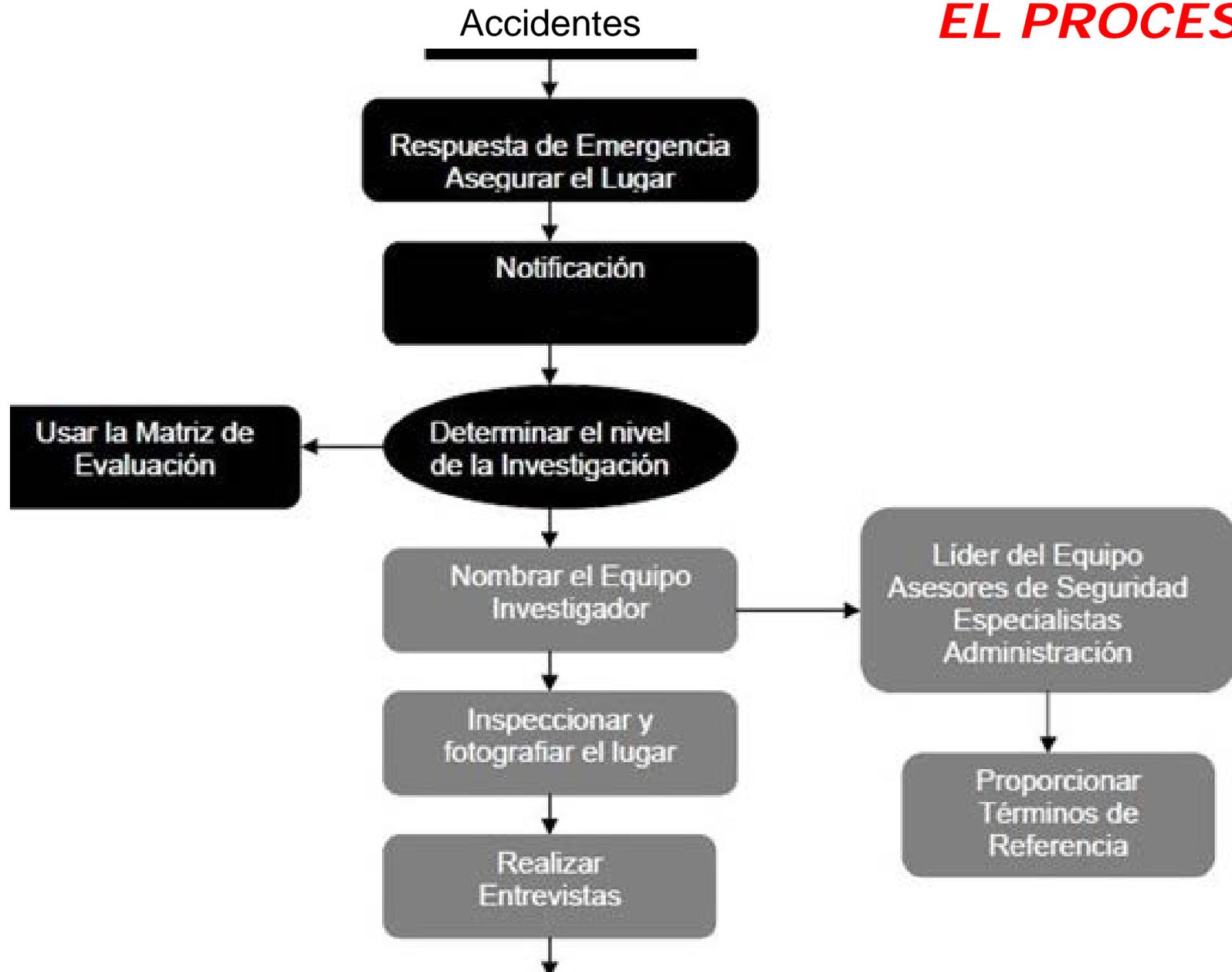
.....

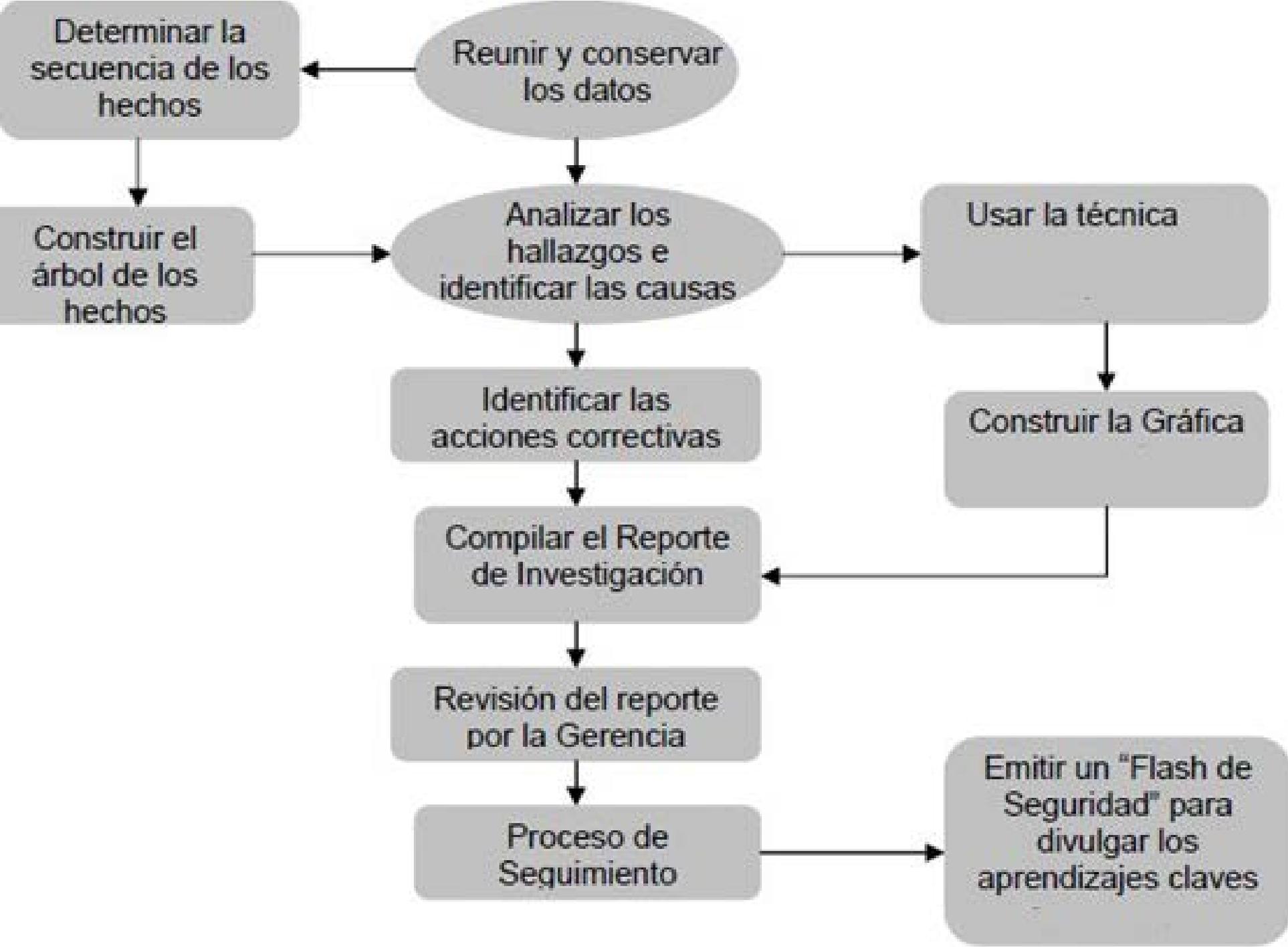
EL OBJETIVO

El objetivo principal de la investigación de Accidentes será la prevención de su repetición y así, avanzar en seguridad.

NO es propósito de esta actividad adjudicar culpas o responsabilidades. Este hecho debe ser muy claramente entendido por todos los miembros del equipo investigador y, lo que es más importante, por el personal/los contratistas a quienes se llama para que proporcionen declaraciones/evidencias al equipo de investigación.

SECUENCIA EN EL PROCESO





MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

Causalidad de pérdidas

¿HA OIDO ESTAS EXPRESIONES?

Yo se trabajar a mi manera.

Los accidentes, son inevitables

El equipo de protección personal me incomoda

Los accidentes les ocurren a los nuevos.

Yo, me se cuidar

Primero es la producción

¡Son ideas de la gerencia!

Todavía no estoy pedido ó todavía no me toca.

.....



MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

Causalidad de pérdidas

¿Qué es una pérdida?

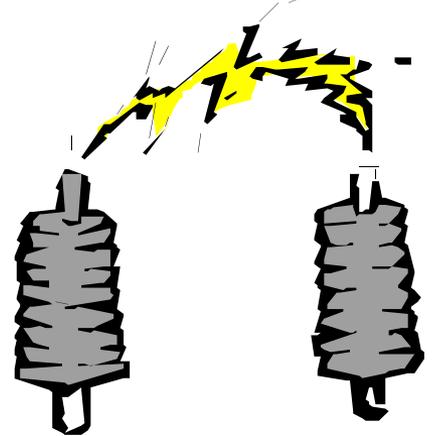
Veamos algunos términos

Carencia de lo que se poseía

Daño o menoscabo que se recibe en una cosa

Cantidad o cosa pérdida

Y para Usted ¿Qué es una pérdida?



MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

Causalidad de pérdidas

¿ A QUIÉNES AFECTAN LAS PERDIDAS?

Al Trabajador

Al Contratista

A la Empresa

A mi Comunidad

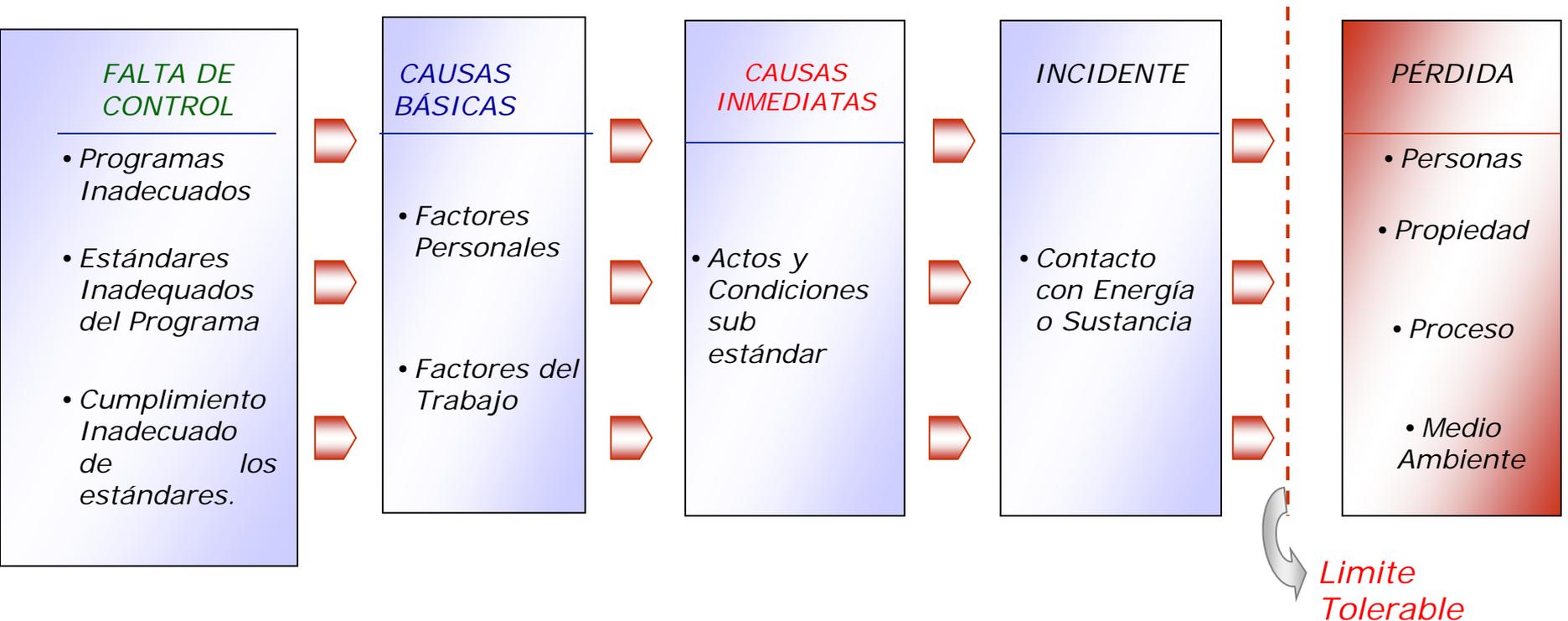
A mi País

A mi bolsillo

- ***A mi familia***
- ***A su futuro.....***

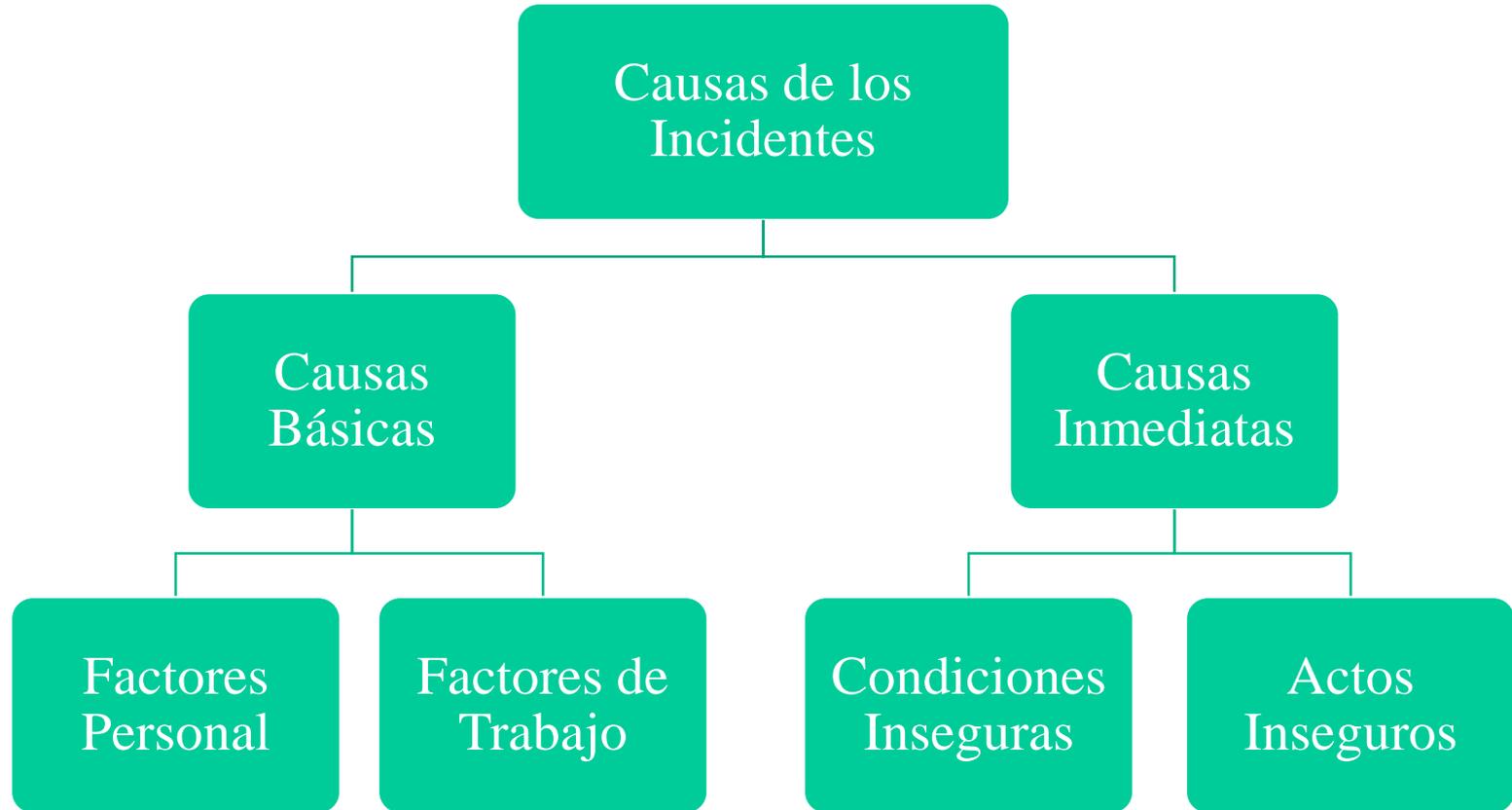


MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS



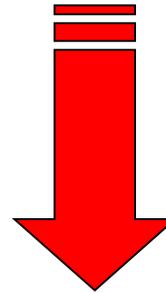
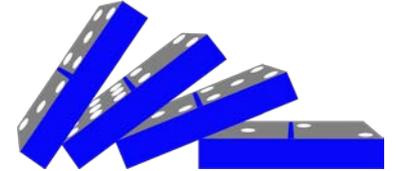
METODOLOGIA DE INVESTIGACION

Modelo de Causalidad de perdidas



MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

CAUSAS INMEDIATAS

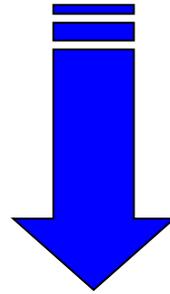
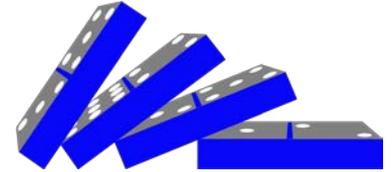


ACTOS Y
CONDICIONES
SUB ESTÁNDAR



MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

CAUSAS BÁSICAS



FACTORES PERSONALES Y FACTORES DEL TRABAJO



MODELO DE CAUSALIDAD DE PERDIDAS

Causalidad de pérdidas

PREVENCIÓN Y CONTROL

¿Quién tiene el rol más importante?

¿El Trabajador?

¿El Contratista?

¿El Supervisor?

¿La Dirección?

.....

¿Por qué el Supervisor?

Por sus cualidades y,

Por sus deberes





MÉTODO

La Utilidad de Preguntar ¿Por qué?

Pregunta 1 : ¿Por qué se paró la maquina?

Respuesta 1 : Porque el fusible se fundió, debido a una sobrecarga.

Pregunta 2 : ¿Por qué se generó una sobrecarga?

Respuesta 2 : Porque la lubricación de la conexión era inadecuada.

Pregunta 3 : ¿Por qué era inadecuada la lubricación?

Respuesta 3 : Porque la bomba de lubricación no estaba en funcionamiento correcto.

Pregunta 4 : ¿Por qué no funciona la bomba de lubricación correctamente?

Respuesta 4 : Porque el eje de la bomba estaba gastado.

Pregunta 5 : ¿Por qué estaba gastado?

Respuesta 5 : Porque no se le dio mantenimiento adecuado

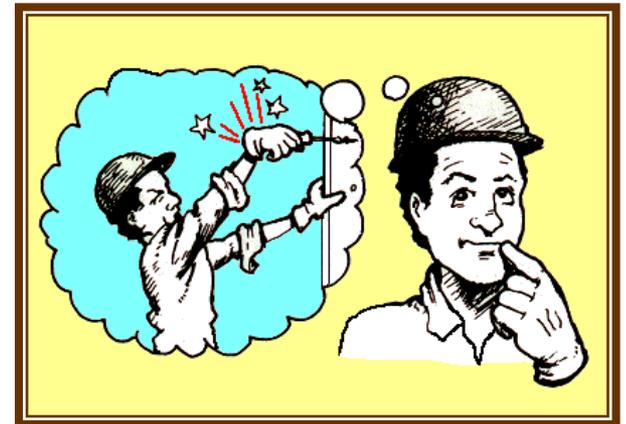
5 PORQUES ??

El Método de la Entrevista

- Darle tranquilidad al trabajador. Enfatizar que la prevención es la meta, no encontrar culpables.*
- Preguntar a los trabajadores su versión. Dejar que el trabajador cuente la historia sin interrupciones.*
- Hacer cualquier pregunta que sea necesaria. Evitar cualquier pregunta de ‘por qué’ en este punto, ya que puede poner a la defensiva al trabajador. Usar preguntas de ‘como’ y ‘quien’.*
- Repetir la historia del trabajador hasta que se entienda. Esto asegura que sea entendida y permite al trabajador corregir la historia si es necesario.*
- Termine la entrevista con una nota positiva. Esto reafirma el propósito de la entrevista y da la pauta para el resto de la investigación.*

Método para Determinar Causas

- a. Anote los actos incorrectos que originaron el accidente.*
- b. Anote las condiciones inseguras que originaron el accidente.*
- c. Por cada acto o condición insegura comience preguntando: ¿Por qué la persona actuó de esta manera? Anote la respuesta y siga repitiendo los ¿por qué? sucesivamente hasta terminar el proceso, identificando de esta manera los factores personales o de trabajo.*



Nombramiento del Equipo de Investigación

El gerente/responsable que hace el nombramiento selecciona a los miembros del equipo y designa al líder del equipo, después de consultar con el Departamento de Seguridad del lugar.

Los miembros del equipo no deben tener control de supervisión unos sobre otros, ni sobre el lugar del trabajo involucrado, ni deben tener el potencial de causar conflictos de intereses con los resultados de la investigación. Todos los miembros deben estar dispuestos y ser capaces de dedicar el tiempo necesario al trabajo y por lo menos uno de los miembros debe haber tenido entrenamiento.

El equipo debe tener la siguiente composición mínima:

- **Líder del equipo.**- *Un gerente de línea o la persona mejor calificada, con la experiencia y las habilidades adecuadas.*
- **Especialistas.**- *Para conducir los estudios especializados que puedan requerirse.*
- **Profesionales de Seguridad.**- *Para servir de guías.*
- **Analista.**- *Entrenado en el (Método de Análisis de Causas de Incidentes) y analista experimentado.*
- **Asesoría Legal .**- *Debe haber acceso disponible.*

¿Cuándo debería ser conducida una investigación?

Inmediatamente de tal manera que:

- Los hechos estén frescos en la memoria de los testigos y de los involucrados.*
- Los testigos no tengan tiempo de hablar e influenciarse entre ellos por otros pensamientos.*
- Las personas están aun disponibles.*
- Todas las condiciones físicas permanecen igual.*

¿Dónde investigar?

Todas las investigaciones deberían ser hechas donde el accidente ocurrió. En la escena están las herramientas, materiales, maquinaria empleada y las circunstancias que brindan evidencia directa ó pistas de las causas.

La investigación preferiblemente no debería ser realizada en el hospital o clínica médica, o en la oficina del Jefe o Supervisor o en ningún otro lugar que el de la escena del accidente.

METODOLOGIA DE CONDUCCIÓN DE UNA INVESTIGACIÓN

El proceso de conducción de una investigación debe seguir los siguientes pasos:

- 1 Recolección de la Información*
- 2 Análisis de datos*
- 3 Elaboración del plan de acción*

Investigación de Accidentes

Recolección de la información

Recolectar hechos concretos y objetivos y no interpretaciones y juicios de valor.

Se entiende frecuentemente a recoger la información de manera normativa (que debería hacer? (Debía contener la placa) o de manera "explicativa" "justificativa" "interpretativa" ¿Que quería hacer? ¿Por qué no hacía eso? Quería correr las cajas, no quería perder el tiempo).

Para no distorsionar la realidad por juicios a priori (que se basan muchas veces sobre un buen conocimiento de la empresa), que son un reflejo personal - subjetivo de la situación.

Siempre habrá que esforzarse para remitirse a quien hizo qué, como, con qué, donde, cuando (¿Qué hacía? Corría las cajas. Las cajas estaban desplazadas y bloqueaban la maquina.

Investigación de Accidentes

1 *Recolección de la información*

Investigar prioritariamente las variaciones, es decir "lo que no ocurrió como de costumbre"

No se debe confundir el "normal desarrollo" del trabajo con el "desarrollo" del trabajo con el "desarrollo prescrito".

Lo importante es el operador involucrado y lo que el hace realmente.

No hay que confundir el análisis de una situación de trabajo y el análisis de un accidente.

Investigación de Accidentes

1 *Recolección de la información*

Principal objetivo: Recolectar evidencias para análisis posterior

- *Identificación de las condiciones en el sitio de trabajo: fotografías, simulaciones*
- *Entrevista de testigos, supervisores*
- *Descripción del incidente;*
- *Descripción de actividades/equipos;*
- *Descripción de energías presentes*
- *Suponer hechos*
- *Predominar la jerarquía*
- *Buscar culpables*

Investigación de Accidentes

1 *Recolección de la información*

Que es lo que nunca se debe hacer?

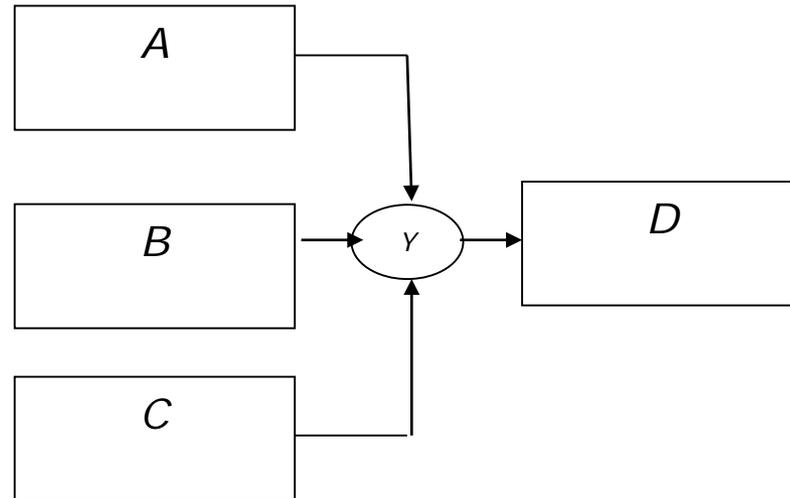
- *Suponer hechos*
- *Predominar la jerarquía*
- *Buscar culpables*



Investigación de Accidentes

2 *Análisis de Datos*

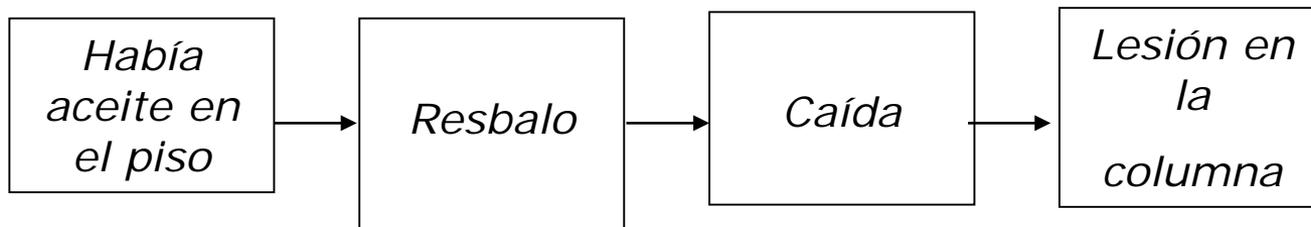
El análisis de los datos puede realizarse a través del árbol de causas:



Investigación de Accidentes

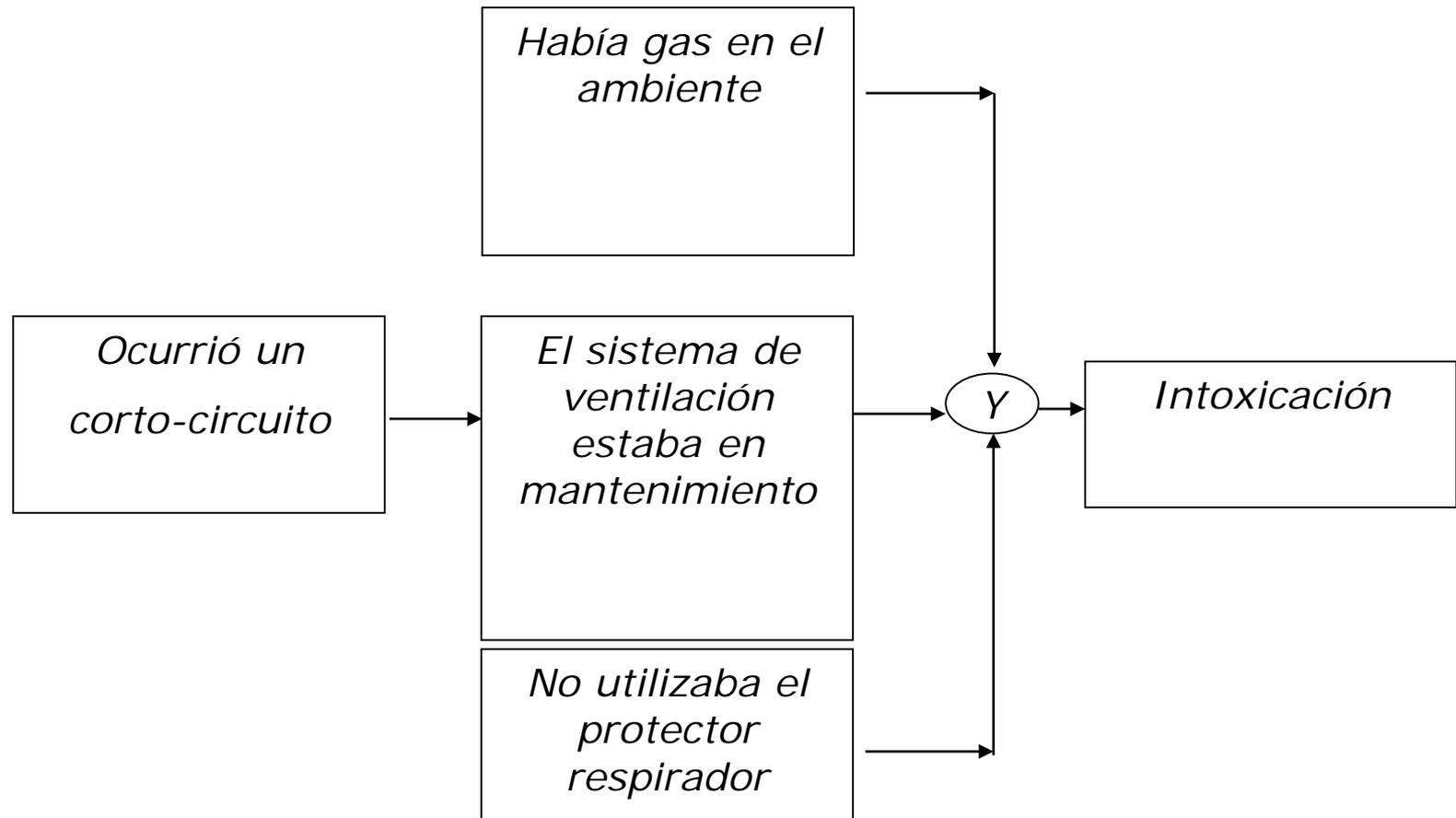
2 Análisis de Datos

El análisis de los datos puede realizarse a través del árbol de causas:



Investigación de Accidentes

2 Análisis de Datos



Investigación de Accidentes

2 Análisis de Datos: EJEMPLO

*CORTO-CIRCUITO PROVOCADO POR EL DERRAME DE
ÁCIDO POR UN ORIFÍCIO QUE HABIA SUFRIDO
CORROSIÓN, CAUSANDO EL DESGASTE DEL CABLE
ELÉTRICO EL CUAL ESTABA LOCALIZADO
INMEDIATAMENTE DEBAJO DE LA TUBERÍA DE ÁCIDO*

*DEPARTAMENTO
DE PRODUCCIÓN
SIN ENERGÍA
ELÉCTRICA*

Pasos para una Buena Investigación

- ▶ **Investigar**
- ▶ **Analizar**
- ▶ **Reportes**



Investigar

- **Sellar el área del accidente.**
- **Entrevistar los testigos.**
- **Sacar dibujos y medidas de la zona del accidente.**
- **Levantar mues**



Analizar

- ▶ Decir que ocurrió paso por paso.
- ▶ Analizar los eventos con las 6 preguntas claves:

- ¿Quién?
- ¿Que?
- ¿Cuándo?
- ¿Dónde?
- ¿Porque?
- ¿Como?

¿Quién vio el choque?

¿Que le paso a los frenos?

¿Cuándo fallaron los frenos?

¿Dónde estaban los frenos de refacción?

¿Porque no le avisaron al mecánico?

¿Como paso el choque?



Reportes

- ▶ **Decir que pasó.**
- ▶ **Decir cuales fueron las causas de superficie.**
- ▶ **Decir cuales fueron las causas de raíz.**
- ▶ **Decir que se tiene que hacer para que no ocurra otra vez el accidente.**



Investigación y Análisis

Los accidentes se deben investigar y analizar por tres causas diferentes:

1. Causa directas de lesiones
2. Causa de superficie
3. La raíz de las causas del accidente



Causa Directas de la Lesión

Una transmisión de energía dañina que produce una lesión o enfermedad.

- ▶ **El obrero sufrió fractura en las dos piernas cuando el amión chocó contra la pared.**



Causa de Superficie

Las condiciones inseguras específicas o actos inseguros que resultan en un accidente.

- ▶ **El camión chocó contra la pared porque se le acabaron lo frenos.**



Causa Raíz del Accidente

Las condiciones o actos comunes que acaban por resultar en un accidente.

- ▶ **La compañía no tenía un plan de mantenimiento para los vehículos.**



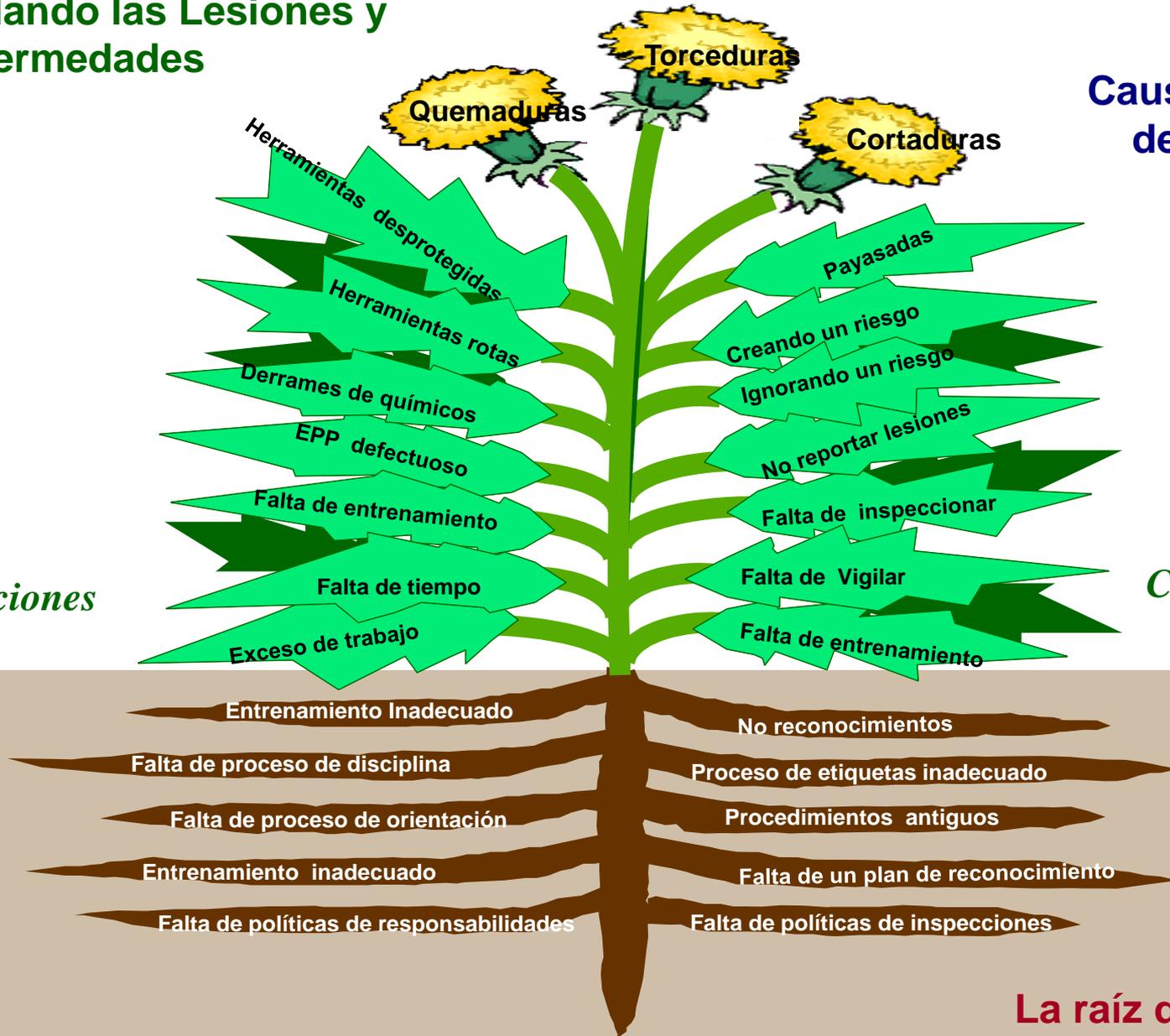
Podando las Lesiones y Enfermedades

Causas directas de lesiones

Causas de Superficie

Comportamiento

Condiciones



La raíz de las causas del accidentes

Resumen

- ▶ **Sellar el área del accidente**
- ▶ **Colecte hechos de lo que paso**
- ▶ **Desarrolle la secuencia de los hechos**
- ▶ **Determine la causa**
- ▶ **Recomendaciones para mejoramientos**
- ▶ **Reporte por escrito**



Resumen

Este listo para un accidente

- 1. Escriba políticas claras y definidas.**
- 2. Identifique personal autorizado para notificar Los cuerpos de emergencia (Bomberos , policía, etc.)**
- 3. Designar personal responsable para la investigación.**
- 4. Entrenar todos los investigadores de accidentes.**
- 5. Establezca itinerarios para conducir una investigación y las acciones para corregir.**
- 6. Identifique el personal que recibirá el reporte y las acciones para corregir.**

***Modelo de Formato de
REPORTE DE INCIDENTES***

INVESTIGACION DE INCIDENTES

FOR-SMA-029
Versión 00
25.03.09

1. Información General

Planta/Proyecto		Area	Número #:
Fecha de inicio de la investigación	Fecha del incidente	Tipo de Incidente	
Responsable del área		Responsable de la investigación	

2. Grupo de Investigación

Roles	Nombre y Apellidos	Cargo
Líder de la Investigación		
Especialista SSMA		
Soporte		
Asesor Técnico		

5. Factores Críticos y Análisis de la Causa Raíz

5.1 Factores Críticos

Item	Factor Critico	Nº Sistema
1		
2		
3		

5.2 Análisis de la Causa Raíz

5.2.1 Factor Critico 1 (escribir el factor hallado)

--

5.2.1.1 Análisis de Causa Inmediata para Factor Critico N°1

Ref. No.	Descripción	Comentarios

5.2.1.2 Causas Raíces para el Factor Critico N° 1

Ref. Causa Inmediata	Ref. No. Causas del Sistema	Descripción	Comentario

5.2.2 Factor Critico 2 (escribir el factor hallado)



--

5.2.2.1 Análisis de Causa Inmediata para Factor Critico N°2

Ref. No.	Descripción	Comentarios

5.2.2.2 Causas Raíces para el Factor Critico N° 2

Ref. Causa Inmediata	Ref. No. Causas del Sistema	Descripción	Comentario

7. Elementos del Sistema Integrado de Gestión



N°	Elementos	Total

8. Validación de la Severidad

Real	Salud	Seguridad	Medioambiente

Potencial	Salud	Seguridad	Medioambiente

Comentarios

9. Acciones Correctivas

Causas del Sistema	Acciones Sugeridas	Responsable	Fecha

5.2.3 Factor Crítico 3 (escribir el factor hallado)

--

5.2.3.1 Análisis de Causa Inmediata para Factor Crítico N°3

Ref. No.	Descripción	Comentarios

5.2.3.2 Causas Raíces para el Factor Crítico N° 3

Ref. Causa Inmediata	Ref. No. Causas del Sistema	Descripción	Comentario

6. Otros Hallazgos de Interés

10. Registro de Aprobaciones

Roles	Nombres y Apellidos	Firma	Fecha

11. Anexos

11.1 Evidencias

#	Tipo de Evidencias: (fotos, diagramas, entrevistas)	Descripción

12. Diagramas y Fotos

--

Preguntas?

