



Diapositiva 1

UTN° 2

Módulo2-A La investigación de accidentes

Cátedra: HIGIENE, SEGURIDAD Y MEDIO AMBIENTE

Carrera: ARQUITECTURA

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO




Esp. Ing. Jorge Norrito
Esp. Ing. Armando Oscar Furlani

23/03/2018Esp. Ing. Jorge Norrito1

Diapositiva 2

OBJETIVOS DE LA UNIDAD

- Familiarizarse con las Técnicas de Investigación de accidentes
- Tomar consciencia de la necesidad de llevar un registro detallado de incidentes como herramienta de prevención
- Incorporar la lógica de gestión de SSA desde la etapa de prevención
- Familiarizarse con las herramientas disponibles para usar en caso de siniestro



CONTENIDO DE LA UNIDAD

1. INTRODUCCIÓN
2. DEFINICIÓN GENERAL
3. GLOSARIO
4. MARCO TEÓRICO
5. MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES
6. OBJETIVOS y METODOLOGÍA

23/03/2018Esp. Ing. Jorge Norrito2

Diapositiva 3

DEFINICIÓN

Investigación de Accidente o Incidente:

PROCESO SISTEMÁTICO DE DETERMINACIÓN Y ORDENACIÓN DE CAUSAS, HECHOS O SITUACIONES QUE GENERARON O FAVORECIERON LA OCURRENCIA DEL ACCIDENTE O INCIDENTE, QUE SE REALIZA CON EL OBJETO DE PREVENIR SU REPETICIÓN, MEDIANTE EL CONTROL DE LOS RIESGOS QUE LO PRODUJERON.

2- DEFINICIÓN

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 3

Luego de un accidente es de suma importancia iniciar un proceso de investigación para encontrar la causa original del accidente. Generalmente en un análisis apresurado se tiende a cometer errores en la apreciación de las causas.

Lo esencial es acumular experiencia en la curva de aprendizaje que llevará a evitar su repetición.

Diapositiva 4


GLOSARIO

ACCIDENTE Un evento súbito, imprevisto, no deseado, no planeado, que causa lesiones, enfermedades, o daños a la propiedad

INCIDENTE Un evento súbito, imprevisto no deseado, no planeado, que casi causa lesiones, enfermedades, o daños a la propiedad.

CONDICIÓN INSEGURA son las instalaciones, equipos de trabajo, maquinaria y herramientas que NO están en **condiciones** de ser usados y de realizar el trabajo para el cual fueron diseñadas o creadas y que ponen en riesgo de sufrir un accidente a la o las personas que las ocupan

ACTO INSEGURO: Son las fallas, olvidos, errores u omisiones que hacen las personas al realizar un trabajo, tarea o actividad y que pudieran ponerlas en riesgo de sufrir un accidente¹. Los **actos inseguros** OCASIONAN EL 96% DE LOS ACCIDENTES



3- GLOSARIO

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 4

Es necesario tener presente el glosario básico para la comprensión de los procedimientos.

Diapositiva 5

POR QUÉ INVESTIGAR UN ACCIDENTE?

1. POR QUE ES UN REQUISITO LEGAL
2. POR QUE LO EXIGE LA ART
3. CON SU INVESTIGACIÓN SE PUEDE EVITAR SU REPETICIÓN.
GENERACION ACCIONES CORRECTIVAS.
4. PARA DESLINDAR RESPONSABILIDADES.
5. POR R.S.E.


4- MARCO TEÓRICO

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 5

Se pueden establecer las causas que justifiquen estos procedimientos de investigación. Por lo que se observa, el principal objetivo es la posibilidad de generación de **ACCIONES CORRECTIVAS**

Diapositiva 6

LA PIRÁMIDE DE HEINRICH (básica)




**1
ACCIDENTE**

300 INCIDENTES

Por cada accidente,

- ocurrieron 300 incidentes, o
- ¡se escaparon 300 oportunidades para prevenir el accidente!

¡Si vamos a prevenir accidentes, tenemos que investigar los accidentes y los incidentes!

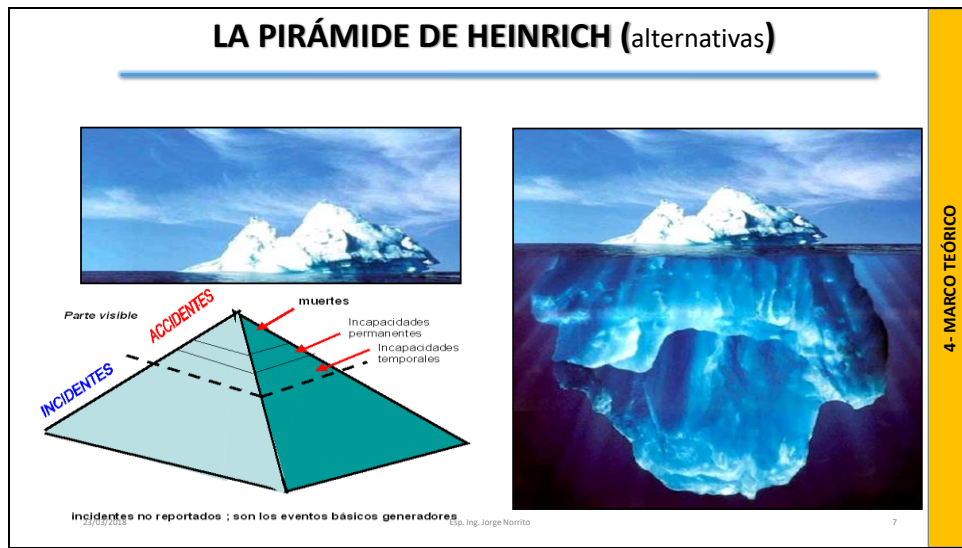


4- MARCO TEÓRICO

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito

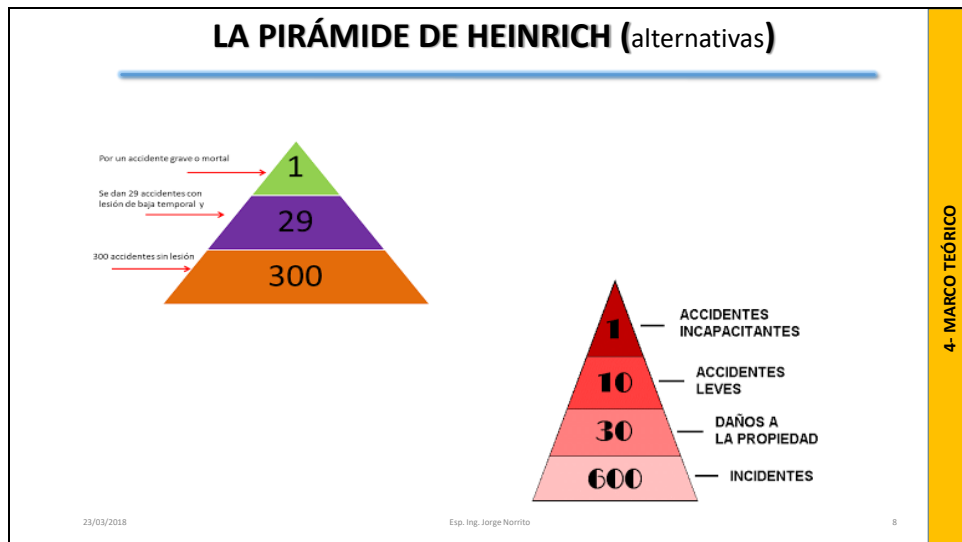
La pirámide de HEINRICH es un recurso didáctico que pone en claro que la investigación de hechos ordenados en la parte superior de la misma ayudará a resolver problemas potenciales de la base.

Diapositiva 7



Otro recurso es el uso del modelo del Témpano. La metáfora dice que no basta analizar sólo lo que se ve, ya que hay muchas aristas del problema quedan fuera de la vista y exigen un análisis más detallado.

Diapositiva 8



En la bibliografía existente hay muchos modelos de pirámide que expresan lo mismo. Se puede intuir que si se investiga los accidentes incluyendo seriamente un relevamiento de incidentes, se logrará acumular información útil para la gestión de ACCIONES CORRECTIVAS.

Diapositiva 9



CAUSAS DIRECTAS

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.
-

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

CAUSAS INDIRECTAS

FACTORES PERSONALES

- Falta de Atención
- Falta de conocimiento básico
- Estrés

FACTORES LABORALES

- Liderazgo y supervisión deficientes
- Ingeniería inadecuada
- Mantenimiento inadecuado

Diapositiva 10

LA CAUSA RAÍZ DE LOS ACCIDENTES

La CAUSA RAÍZ de un accidente es un método reactivo utilizado para profundizar en la investigación, más allá de las causas directas o las indirectas para descubrir la verdadera razón que inició la cadena de eventos que terminó en el accidente.



Una vez identificada la causa raíz, es muy fácil decidir y aplicar.....

ACCIONES CORRECTIVAS


23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 10

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Diapositiva 11

Análisis de causa raíz:

También aquí se puede aplicar el concepto de círculo de Deming



Identificar el problema

Reunir datos

Determinar Causa(s) raíz

Tomar acciones correctivas

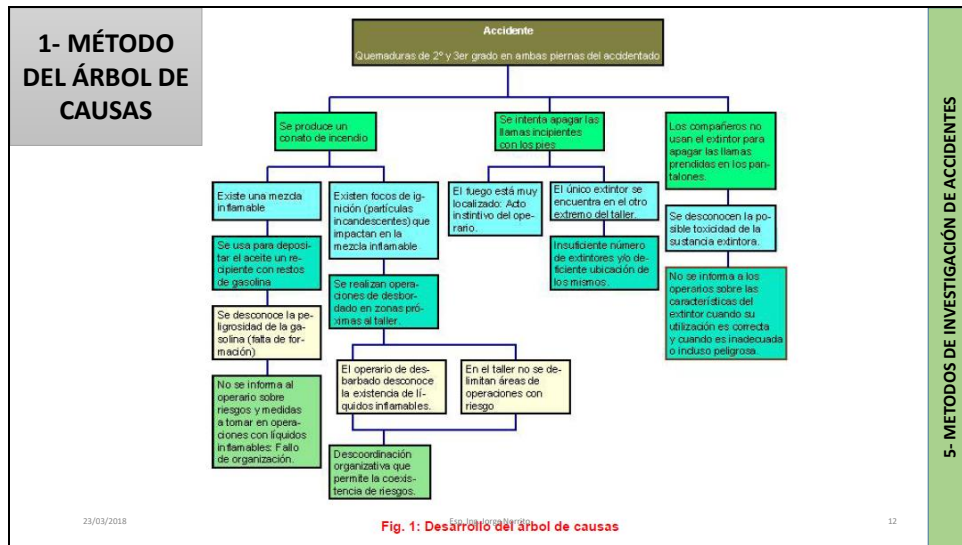
Análisis de causa raíz

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 11

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

El procedimiento de búsqueda de la CAUSA RAÍZ puede ser asimilado al modelo de todos los procedimientos de gestión contemporáneos. En este caso se lo puede asimilar al procedimiento del Círculo de Deming, utilizado por las normas ISO.

Diapositiva 12

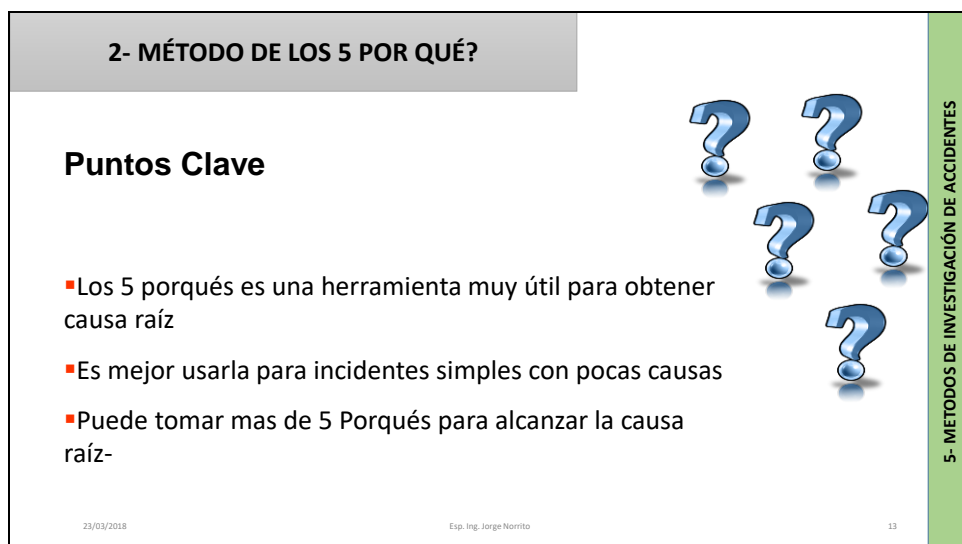


MÉTODO DEL ÁRBOL DE CAUSAS

Se buscan relaciones entre los hechos que contribuyeron a producir el accidente

- Pregunta clave: QUÉ TUVO QUE OCURRIR PARA QUE EL HECHO SE PRODUJERA?
- Se debe realizar una recabación de datos de: tiempo, lugar, condiciones del agente material, condiciones materiales del puesto de trabajo, formación y experiencia del accidentado, métodos de trabajo, organización de la empresa...
- Se inicia un proceso de entrecruzamiento de datos, basados en un diagrama inicial de árbol.
- De este modo se evita quedarse sólo con la información inicial que seguramente es sesgada

Diapositiva 13



La técnica de los **5 Porqué** es un **método** basado en realizar preguntas para explorar las relaciones de causa-efecto que generan un problema en particular. El objetivo final de los **5 Porqué** es determinar la causa raíz de un defecto o problema

Diapositiva 14

2- MÉTODO DE LOS 5 POR QUÉ?

• Paso 1: Enfocarse al incidente o persona afectada y proceder a reconstruir los hechos preguntando "¿Por qué?"

Incidente

←

Causa 1

←

Causa 2

←

Causa 3

←

Causa Raíz

Motoniveladora
no arranca

Batería
descargada

Alternador
no carga

Correa
cortada

No se cumplió con las
indicaciones del
fabricante sobre
mantenimiento

• Paso 2: Iniciar **ACCIONES CORRECTIVAS**

23/03/2018
Exp. Ing. Jorge Norrito

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Los 5 ¿Por qué? es una técnica para realizar preguntas iterativas, usadas para explorar las relaciones de causa y efecto subyacentes a un problema particular. El objetivo principal de la técnica es determinar la causa raíz de un defecto o problema repitiendo la pregunta "¿Por qué?"

Diapositiva 15

2- MÉTODO DE LOS 5 POR QUÉ?

PROBLEMA A ESTUDIAR	W1	W2	W3	W4	W5	Resultado del Análisis
¿Por qué no escribe el bolígrafo?	Porque no tiene tinta	¿Y por qué no hay? Porque no se ha reemplazado	¿Y por qué no hay reemplazo? Porque nadie revisa el nivel			Incluir estándar de inspección
	Porque la tinta está seca	¿Y por qué está seca? Porque la temperatura es elevada	¿Y por qué es elevada? Porque se deja junto a una estufa	¿Y por qué se deja junto a una estufa? Porque no hay otro sitio donde dejarlo	¿Y por qué no hay otro sitio? Porque no hay portabolígrafo	Instalar un portabolígrafo
¿Por qué se cae el bolígrafo?	Porque la punta está deformada	¿Y por qué está deformada? Porque el bolígrafo se ha golpeado	¿Y por qué se deja abierto? Porque no existe especificación que indique su cierre			No influye que se quede abierto
	Porque su punta está deformada	¿Y por qué está deformada? Porque el bolígrafo se ha golpeado	¿Y por qué está golpeado? Porque el bolígrafo se cae constantemente al suelo	¿Y por qué se cae? Porque se cae de la mano de quien escribe		No ocurre
				¿Y por qué se resbala de la mesa?	¿Y por qué se resbala? Porque hay pendiente	Eliminar la pendiente de la mesa

23/03/2018

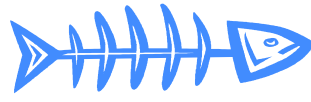
5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Diapositiva 16

3- MÉTODO CAUSA EFECTO O DIAGRAMA FISHBONE DE ISHIKAWA

Características:

- Mantiene el análisis basado en los hechos
- Genera muchas causas
- Analiza las causas para determinar cuales deben priorizarse en la investigación.
- Investiga igualmente las causas para determinar la causa raíz.
- Busca en mas de una causa raíz
- Desarrolla acciones correctivas para cada causa raíz
- Identifica tendencias



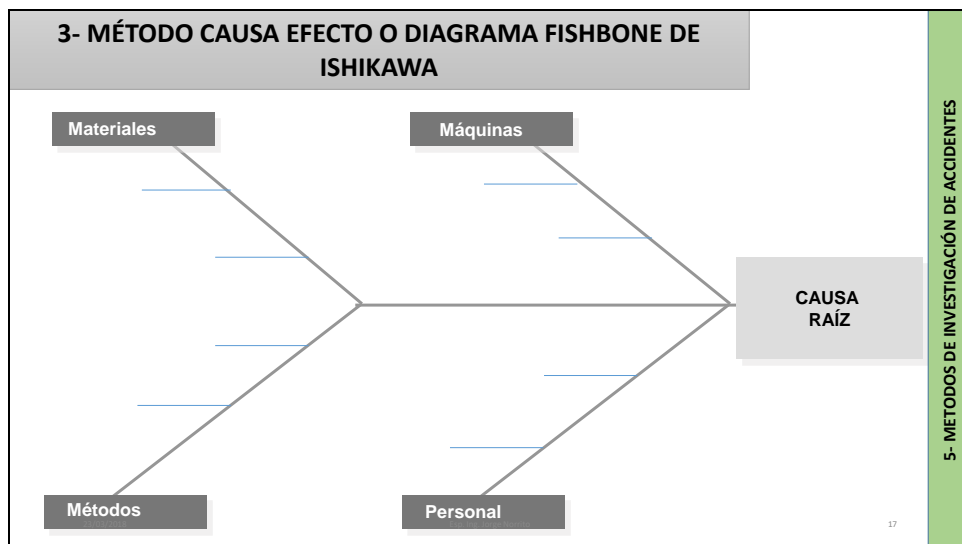
23/03/2018
Exp. Ing. Jorge Norrito
16

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

PUNTOS CLAVE

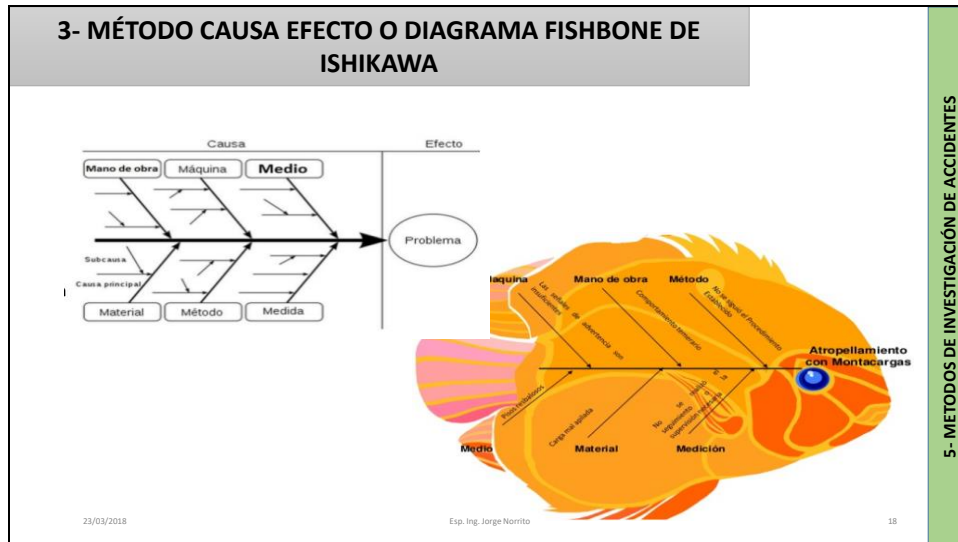
- Con un Espina de pescado, posibles causas son agrupadas en categorías
- Aquellas categorías son típicamente Gente, Métodos, Materiales y Equipos.
- El Espina de pescado puede ser combinado con un 5 por qué para obtener la principal causa raíz

Diapositiva 17



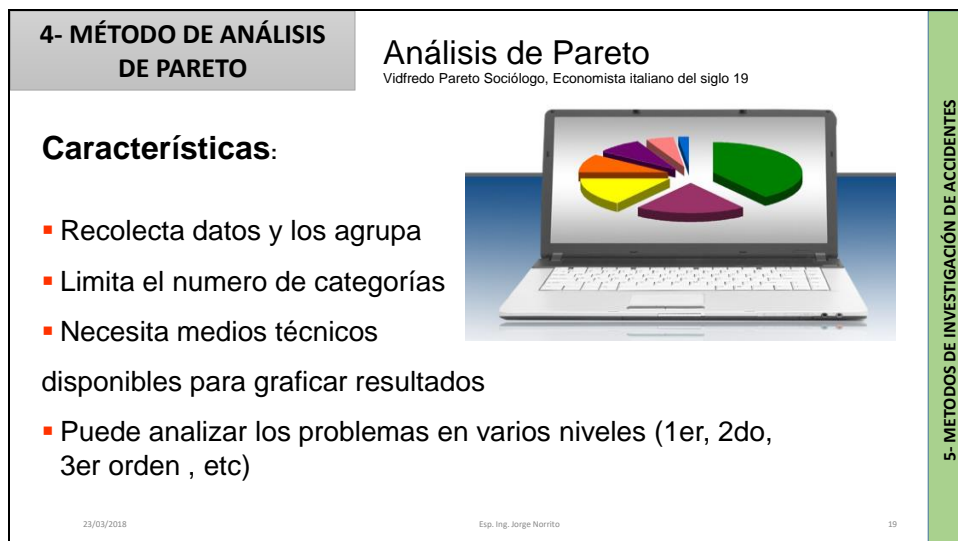
En este ejemplo simple, estudiando para estas cuatro variables (Materiales, Máquinas, Métodos y Personal) de qué modo incidieron en la problemática en estudio (en este caso un accidente). De este modo se podrá arribar a una CAUSA RAÍZ.

Diapositiva 18



La alegoría de la espina de pescado es evidente. El método es simple, gráfico y necesariamente precisa de un esfuerzo interdisciplinario.

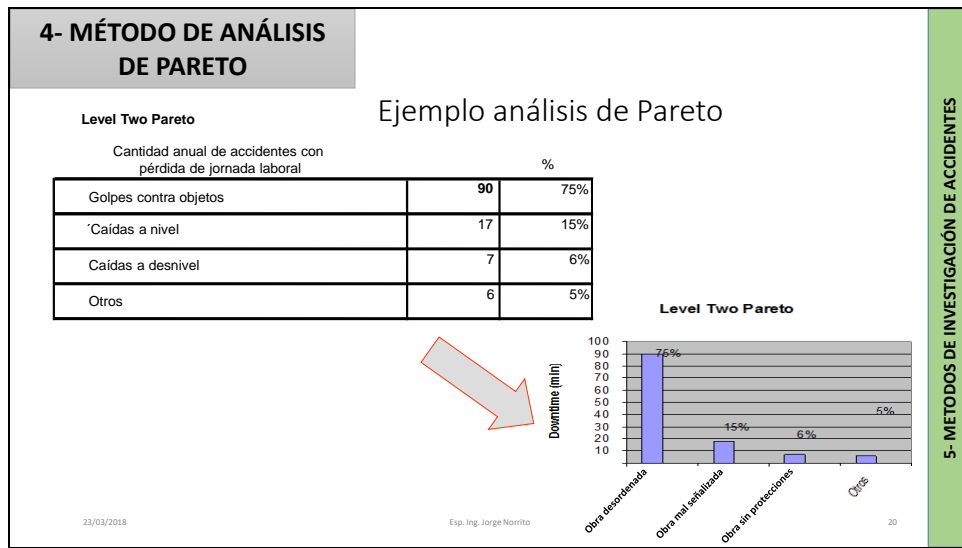
Diapositiva 19



PUNTOS CLAVE

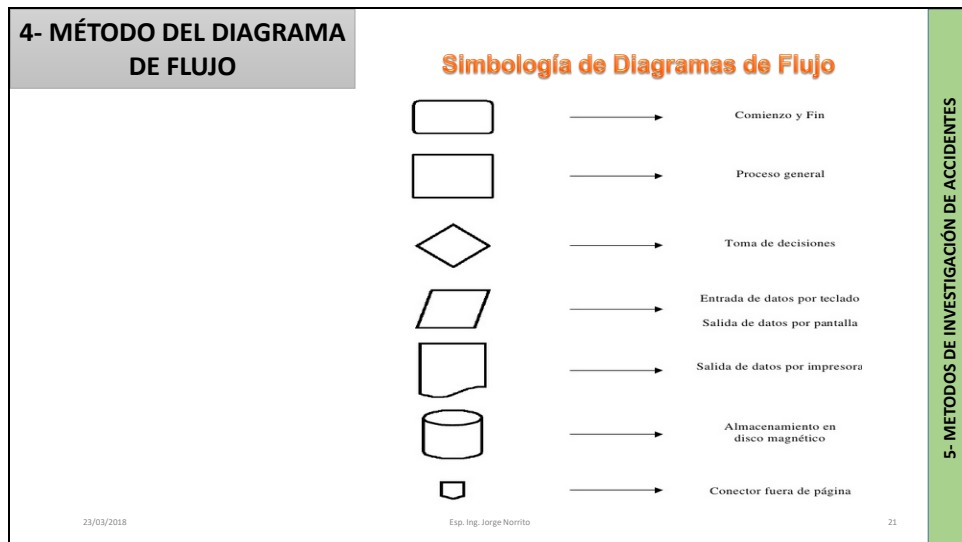
- El Análisis Pareto es una técnica estadística usada para identificar los factores de mayor contribución
- Los datos son analizados en un gráfico
- El Análisis de Pareto es más efectivo cuando el estudio tiene más tiempo y reúne más datos para el análisis

Diapositiva 20



Este simple ejemplo permite demostrar la simpleza de operación del método. Esto no se contrapone al nivel de profundización y complejidad que puede alcanzar.

Diapositiva 21

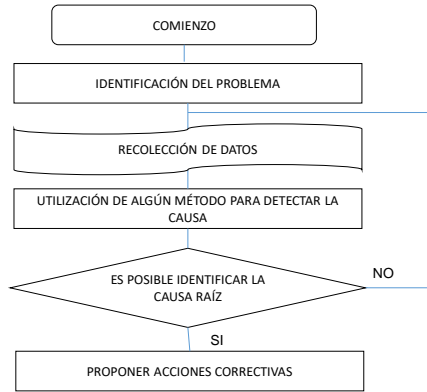


Es conocida la utilidad de aplicación de los conceptos de diagramas de flujo para apoyar la toma de decisiones.

Diapositiva 22

4- MÉTODO DEL DIAGRAMA DE FLUJO

Ejemplo de diagrama de flujo



23/03/2018

Esp. Ing. Jorge Norrito

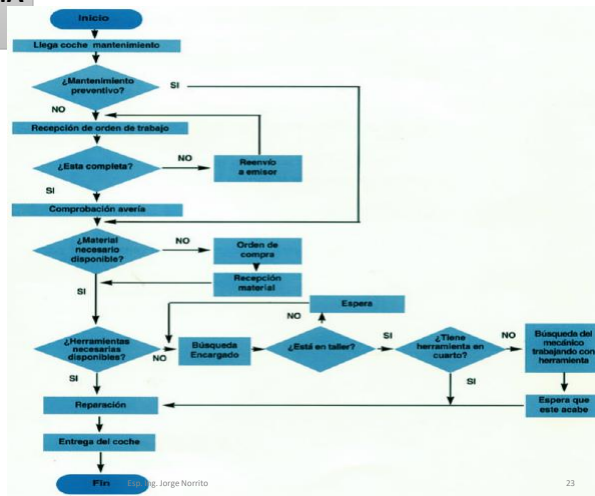
22

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Ejemplo simple

Diapositiva 23

4- MÉTODO DEL DIAGRAMA DE FLUJO



23/03/2018

Esp. Ing. Jorge Norrito

23

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Ejemplo más complejo

Diapositiva 24

5- MÉTODO MATRICIAL

RECOPIACIÓN DE DATOS

- EN LO POSIBLE, REALIZAR LA INVESTIGACIÓN IN SITU e INMEDIATAMENTE
- RECONOCER EL PUESTO DE TRABAJO EN PROFUNDIDAD.
- CUANDO SEA POSIBLE, TOMAR FOTOGRAFÍAS O ELABORAR ESQUEMAS
- ENTREVISTAR A LOS TESTIGOS INDIVIDUALMENTE NO EN GRUPO.
- CONSEGUIR DE CADA TESTIGO LA VERSIÓN CRONOLÓGICA COMPLETA
- NO INTERRUMPIR LA VERSIÓN ORIGINAL DEL TESTIGO.
- INFORMAR A CADA TESTIGO SOBRE EL FIN DE LA INVESTIGACIÓN
- ENTREVISTAR, SI FUERA POSIBLE, AL ACCIDENTADO.
- NO ALTERAR LAS CONDICIONES DEL ESCENARIO DEL ACCIDENTE
- NO BUSCAR RESPONSABLES
- LIMITARSE A TOMAR DATOS SIN HACER JUICIOS DE VALOR.

23/03/2018 Exp. Ing. Jorge Norrito 24

5- MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

El método matricial es el más intuitivo y de fácil aplicación. Su eficiencia depende de el ajuste a los protocolos sugeridos.

Diapositiva 25

5- MÉTODO MATRICIAL

INTEGRACIÓN DE DATOS

- VERIFICAR LAS POSIBLES FORMAS DE ORGANIZAR LOS DATOS DE MODO DE TENERLOS DISPONIBLES Y DE ACCESO SENCILLO.
- DEPURAR Y VERIFICAR LA INFORMACIÓN DISCORDANTE
- SOLO ACEPTAR HECHOS DEMOSTRADOS POR OBSERVACIONES.
- TRATAR DE IDENTIFICAR EL **RIESGO** QUE EXPLICA EL ACCIDENTE

23/03/2018 Exp. Ing. Jorge Norrito 25

5- MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

La práctica del investigador hará que este método sea el de más común aplicación para investigación de accidentes.

Diapositiva 26

5- MÉTODO MATRICIAL

TODAS LAS CAUSAS DE UN ACCIDENTE		
Riesgo.....	CONDICIONES INSEGURAS	ACTOS INSEGUROS
ORIGEN DEL RIESGO		
ORIGEN DEL SUCESO		
ORIGEN DE LAS CONSECUENCIAS		

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 26

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Tabla sugerida para recolección de datos. Modelo de Matriz.

Diapositiva 27

5- MÉTODO MATRICIAL

ORDENACIÓN DE CAUSAS DE UN ACCIDENTE				
CAUSAS		PRINCIPALES	SECUNDARIAS	MEDIDAS DE INTERVENCIÓN
	ORIGEN DEL RIESGO	C.I.		
	A.I.			
ORIGEN DEL SUCESO	C.I.			
	A.I.			
ORIGEN DE LAS CONSECUENCIAS	C.I.			
	A.I.			


23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 27

5- METODOS DE INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES

Tabla sugerida para recolección de datos. Modelo de Matriz.

Diapositiva 28

OBJETIVOS GENERALES DE LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES



GENERACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS

6- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

23/03/2018
Exp. Ing. Jorge Norrito
28

Diapositiva 29

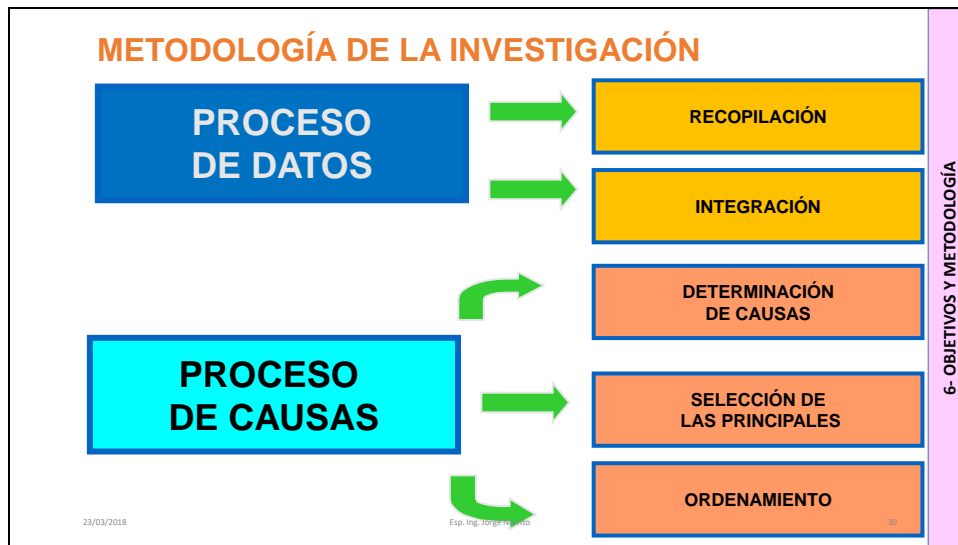
PROTOCOLO DE INVESTIGACIÓN

Tomar el control de la situación	Acciones inmediatas Registro Descripción inicial	Sellado de la escena Mantenimiento de estas condiciones
Formar un equipo	Equipo Plan de acción	
Recoger evidencia	Observación e información Entrevistas Documentos	Croquis Fotografías Solicitar videos Toma de muestras
Determinar y Analice causas	Conceptos de análisis de causas	ANALISIS DE CAUSAS
Acciones	Plan de acción Responsabilidades	IMPLEMENTACIÓN DE ACCIONES CORRECTIVAS
Reporte	Lecciones aprendidas	
Seguimiento	Implementación y efectividad De las acciones	

6- OBJETIVOS Y METODOLOGÍA

29/03/2018
Exp. Ing. Jorge Norrito
29

Diapositiva 30



Diapositiva 31

Notas de Uso/Renuncia a Responsabilidades

- Este material no refleja necesariamente las opiniones o políticas de la Cátedra, de la Facultad de Ingeniería ni de la UNCuyo, y las marcas, productos comerciales y organizaciones mencionados tampoco necesariamente cuentan con el respaldo explícito de las instituciones mencionadas.
- Las fotografías que aparecen en esta presentación pueden ilustrar situaciones que no estén en conformidad con los requisitos de ley 19587, de IRAM o de OSHA correspondientes pero cumplen funciones didácticas.
- Los creadores del contenido de esta presentación no pretenden ofrecer una capacitación orientada al cumplimiento de las normas, sino más bien impulsar la toma de conciencia sobre los riesgos en la industria de la construcción y el reconocimiento de los riesgos en común presentes en diversas obras de construcción.
- NO se debe dar por hecho que las sugerencias, comentarios o recomendaciones contenidos en esta documentación constituyen una revisión a fondo de las normas correspondientes, ni interpretar la descripción de los "problemas" o "inquietudes" como una clasificación de las prioridades de los riesgos o controles posibles. En los casos donde se expresen opiniones ("mejores prácticas"), cabe destacar que los aspectos de seguridad en general, especialmente en las obras de construcción, dependen en gran medida de las condiciones propias de la obra y de los riesgos específicos – no se recomienda un enfoque "universal", pues su eficacia será más bien limitada.
- No se garantiza la minuciosidad de la presentación, ni de los métodos de resolución específicos que se adaptarán. Se entiende que las condiciones en las obras varían constantemente, y que los creadores de este contenido no pueden responsabilizarse por problemas de seguridad que no contemplaron o no pudieron anticipar, ni tampoco por los que se hayan descrito en esta documentación o durante la presentación física. Es responsabilidad del empleador, sus profesionales, sus subcontratistas y sus empleados cumplir con todas las normas y reglamentos que rijan en la jurisdicción en la cual trabajan. En la oficina de la SRT de su localidad encontrará copias de todas las normas IRAM y OSHA, y junto a esta presentación se incluyen diversas leyes, normas y documentos de apoyo pertinentes en formato impreso o electrónico.
- Se da por hecho que los individuos que usen esta presentación o contenido para dictar programas de capacitación están "calificados" para ello, y que tales presentadores cuentan con sus propios medios de preparación para responder preguntas, resolver problemas y describir los temas a su público.
- A lo largo de todo este programa, las áreas de particular interés (o que sean especialmente idóneas para ser abordadas más a fondo) poseen información adicional en la sección "notas" de las diapositivas...el usuario o presentador de este material, debiera estar preparado para abordar todos los temas, inquietudes o problemas potenciales, especialmente aquellos contenidos en tales fotografías.

23/03/2018 Esp. Ing. Jorge Norrito 31