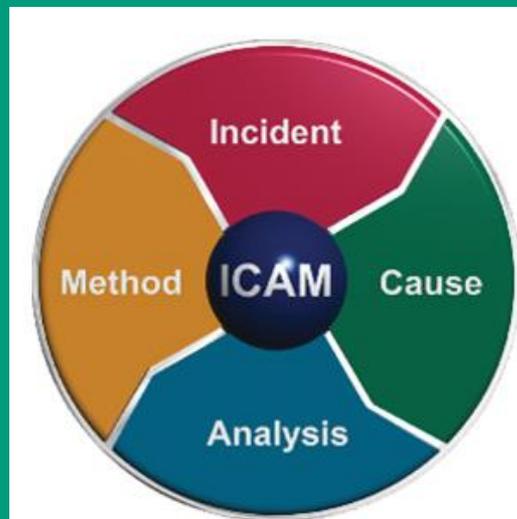




Ing. SNIDER MOLINA GONZALEZ

METODOLOGÍA ICAM APLICADA EN LA INVESTIGACIÓN DE ACCIDENTES DE TRABAJO

ICAM
(Incident Cause
Analysis Method)





INTRODUCCIÓN A ICAM

Items	Cargo	Año	Fecha de ingreso	Antigüedad en el cargo	Edad	Actos Subestandar	Condicion ambiental Subestandar	Factores personales	Factores del trabajo
1	Malacatero	2019	8/01/2019	4 dias	30	Usar las manos en lugar de las herramientas manuales (para alimentar limpiar, reparar, ajustar, etc)	No hay condicion ambiental peligrosa	Rutina, monotonia, exigencia para un cargo sin trascendencia	Evaluación deficiente de la condición conveniente para operar
2	Picador frentero	2019	8/01/2019	8 dias	40	Uso impropio de las manos o partes del cuerpo al momento de realizar la manipulacion de la carga	Ayuda inadecuada para levantar cosas pesadas	Operación esporadica	Planificacion insuficiente de la tarea
3	Picador frentero	2019	8/01/2019	18 dias	40				
4	Picador de tambor	2019	15/01/2019	4 meses	57	Falta de atención a las condiciones del piso o las vecindades	Otros riesgos asociados con la propiedad u operaciones de extraños	Rutina, monotonia, exigencia para un cargo sin trascendencia	Ningun factor de trabajo
5	Picador de tambor	2019	9/05/2019	5 dias	34	Omitir el uso de equipo de proteccion personal disponible	No hay condicion ambiental peligrosa	Ningun factor personal	Factor de trabajo no especificado



Análisis investigaciones AT

Si sigues haciendo

Lo que siempre has hecho seguirás consiguiendo
Lo que siempre has conseguido



El empleo
es de todos

Mintrabajo

AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA

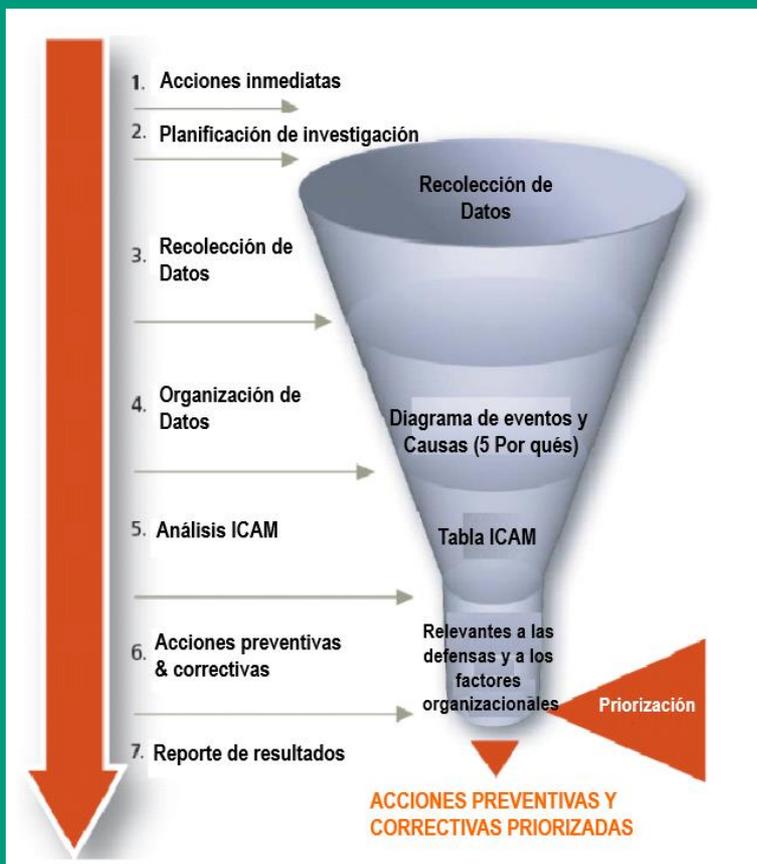
¿PORQUÉ OCURREN LOS ACCIDENTES?





INTRODUCCIÓN A ICAM

¿Qué es ICAM?



MÉTODO DE ANALISIS DE LA CAUSA DE INCIDENTES



INVESTIGACIÓN ICAM

Paso 1 Acciones inmediatas

- ✓ Movilizarse hasta el sitio.
- ✓ Respuesta ante emergencias
- ✓ Evaluación de riesgo.
- ✓ Establecer el alcance y el tipo de investigación.
- ✓ Designar equipo asegurar el sitio.
- ✓ Seguridad del equipo inspección del sitio

Paso 2 Planificación de la investigación

- ✓ Reunión de planificación.
- ✓ Establecer un centro de investigación.
- ✓ Obtener información inicial.
- ✓ Establecer las condiciones de borde.
- ✓ Establecer plan de acción.
- ✓ Implementar controles de documentos

Paso 3 Recopilación de datos

- PEPPO**
- ✓ Personas
 - ✓ Entorno
 - ✓ Equipo
 - ✓ Procedimiento
 - ✓ Organización

Paso 4 Organización de los datos

- ✓ Herramientas.
- ✓ Línea de tiempo simple y cinco Porque
- ✓ cuadro de sucesos condición y análisis de árbol de fallas
- ✓ Línea de tiempo paralela y árboles de incidentes
- ✓ Cuadro de sucesos ordenados cronológicamente y análisis de causa fundamental

Paso 5 Análisis de Datos

- ✓ Analizar los resultados.
- ✓ Identificar barreras ausentes o fallidas.
- ✓ Identificar las acciones individuales equipo
- ✓ Identificar las condiciones de tarea o entorno
- ✓ Identificar los factores organizacionales

Paso 6 Recomendar e informar

- ✓ Recomendaciones de medidas correctivas
- ✓ Smart
- ✓ Jerarquía de controles evaluación del impacto y beneficio potenciales
- ✓ Matriz de rentabilidad de las medidas
- ✓ Informe sobre los hallazgos
- ✓ Lecciones aprendidas



Paso 1. ACCIONES INMEDIATAS DESPUÉS DEL INCIDENTE

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados



*Acciones
Inmediatamente*



*Atención de la
emergencia*

*Riesgo
controlado*

*Identifique y aplique
las acciones
correctivas inmediatas*



*Reinicio de la
operación*



Paso 2: PLANIFICACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Designar comité de investigación:

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados



Incluir participantes imparciales



Establecer la administración de los documentos



Establecer el alcance y los límites de la investigación



Planear la investigación



Seleccionar una sala para la investigación



Tomar posesión de los datos recolectados.
Acordar la fecha de entrega de investigación.



Paso 3: RECOLECCIÓN DE LOS DATOS

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados

PSA CENTRO INTEGRADO

- Médico**
 - Registro del historial médico
 - Estimulados o incapacidades
 - Completar con los estándares definidos
 - Evaluación inmediata
- Turno**
 - Hago de registro de turnos de trabajo
 - Turno de trabajo
 - Ciclo de trabajo
- Historias de accidentes**
 - Historial de accidentes anteriores
 - Intervenciones en cumplimiento de estándares
 - Sanciones administrativas
- Aspecto físicos y Psicológicos**
 - Evaluación personal
 - Actitud de seguridad
 - Evaluación personal
 - Motivación
 - Certifics, Exámenes
 - Influencia ambiental
 - Procedimientos de emergencia
 - Evaluación del Estado físico y mental
 - Falga concientización
- Competencias**
 - Evaluación entrenamiento
 - Experiencia en el puesto de trabajo
 - Competencia para las tareas de todas las actividades
 - Evaluación de la Hoja de vida
- Estado de Alerta**
 - Comunicación
 - Conocimiento de los riesgos de la tarea
 - Conocimiento de los peligros
 - Análisis del riesgo



Personal

- Iluminación**
Demandada o poca luz que fue influencia negativa para la visión
- Clima**
Evaluar el clima rebline escarcha granizo hielo calor viento nevazón ventarrones temperaturas extremas calor frío y humedad
- Vibración**
Evaluación de vibración en el área se cumple con los estándares definidos evaluación inmediata
- Contaminación**
Considerar si había contaminantes presentes Ej. Diseño de carbono, monóxido de carbono, sustancias químicas, polvo, olores escabrosos material particulado, gases, impurezas, entre otros
- Ruido**
¿Hay ruido excesivo? ¿Interfiere la comunicación?
- Lugares de trabajo**
condiciones de los lugares de trabajo en los cuales opera el personal que podría tener una influencia negativa en el desempeño. Estas incluyen las superficies con aristas, pendientes, rocas, irregulars, con aurocs, rebalozas y pronunciadas

Entorno



Equipo



Organización



4. ORGANIZACIÓN DE LA INFORMACIÓN

DIAGRAMA DE EVENTOS Y CAUSAS (5 POR QUÉ)

Descubrir las causas raíces: la regla de los 4 años:

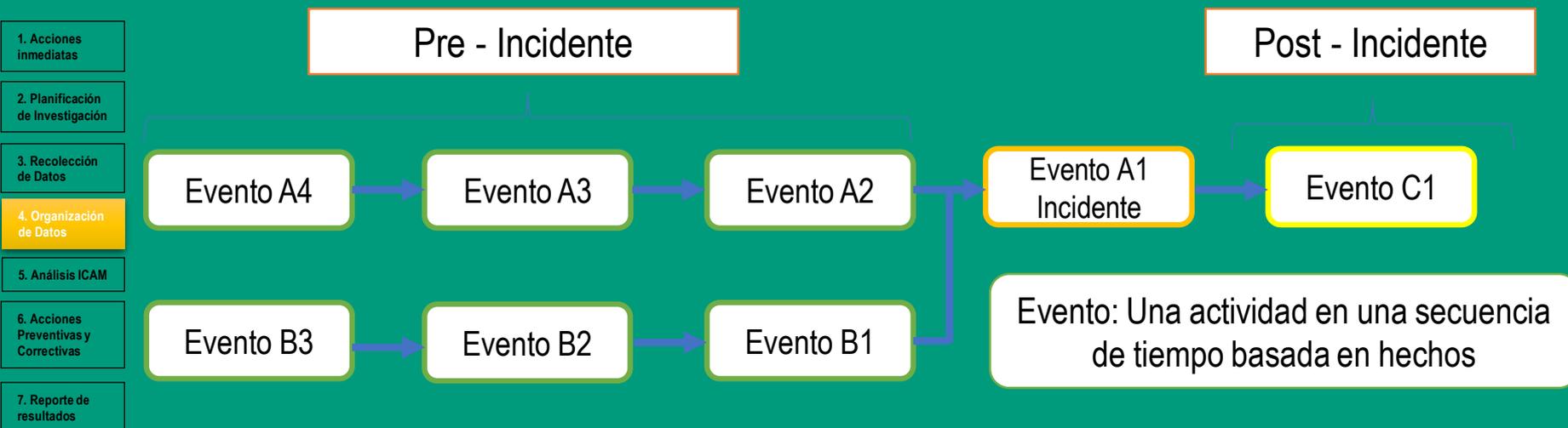
1. Acciones inmediatas
2. Planificación de Investigación
3. Recolección de Datos
4. Organización de Datos
5. Análisis ICAM
6. Acciones Preventivas y Correctivas
7. Reporte de resultados





4. Organización de la Información

Tabla Cronograma – Línea de tiempo

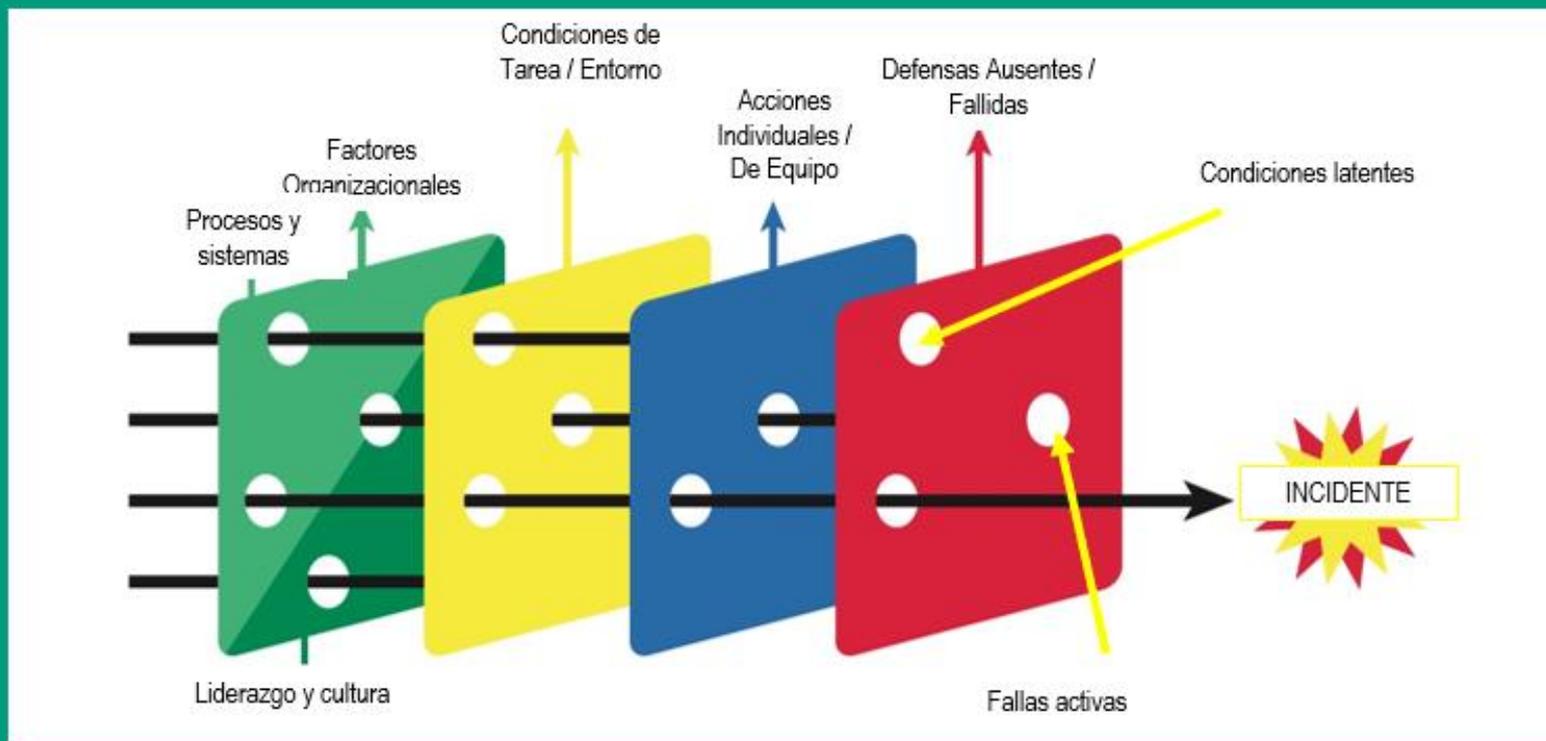


➤ Línea de Tiempo – Las piezas centrales de una investigación efectiva

- El Trabajo como se propuso (WAI)
- El Trabajo como se ejecuta normalmente (WAN)
- El Trabajo como se ejecutó (WAD)



Paso 5. MODELO ICAM



FALLAS LATENTES

FALLAS ACTIVAS

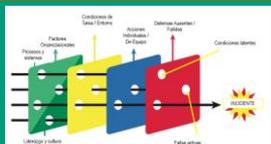
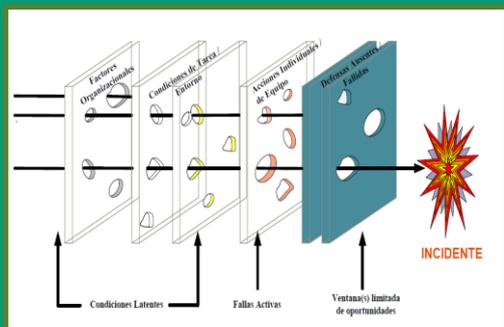
ACCIONES PREVENTIVAS

ACCIONES CORRECTIVAS



DEFENSAS AUSENTES / FALLIDAS

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados

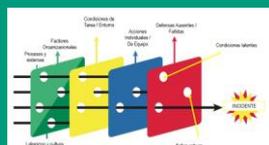
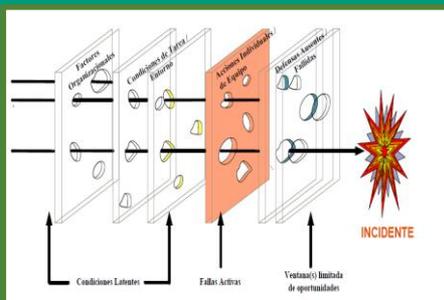


Jerarquía de defensa fallidas/ausentes		
Categoría de defensa	Definición	Ejemplo de defensa
Conocimiento	Entender la naturaleza y severidad de las condiciones peligrosas presentes en el trabajo . Problemas de conocimientos que pueden ser aplicados a los involucrados o a procesos de administración y supervisión	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Entrenamiento de inducción ▪ Entrenamiento continuo ▪ Comunicación ▪ Evaluación de riesgos ▪ Competencias ▪ Reporte de incidentes
Detección	Proveer en claro aviso de la presencia y naturaleza de una potencial situación peligrosa	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Señalética ▪ Luces de advertencia ▪ Sirenas de advertencia de trafico ▪ Detectores de gas ▪ Sensores de velocidad
Control y recuperación provisoria	Restaurar el proceso a un estado seguro con un mínimo de lesión o daño	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Procedimientos ▪ Protocolos ▪ Interruptor de seguridad ▪ Válvula de By-pass ▪ Sistema de cierre de emergencia ▪ Guardas
Protección y contención	Limitar las consecuencias adversas de cualquier liberación no planificada de mesa, energía o material peligroso	<ul style="list-style-type: none"> ▪ EPP ▪ Extintores de incendio ▪ Kits de respuesta de derrames ▪ Área contenida
Escape y rescate	Evacuar a todas las victimas potenciales desde el lugar, de la forma mas segura y rápida posible	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Acceso/Salida seguros ▪ Escape de emergencia ▪ Comunicación de emergencia



ACCIONES INDIVIDUALES / DE EQUIPO

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados



Acciones Individuales/equipo	Ejemplo
Supervisión	<ul style="list-style-type: none"> Supervisión mala/inadecuada Ejemplo deficiente de supervisión
Autoridad ocupacional	<ul style="list-style-type: none"> Plan de operación o equipo no autorizado
Velocidad operacional	<ul style="list-style-type: none"> Operando un equipo a una velocidad distinta a la del criterio operacional que es segura Velocidad de superior a la velocidad apropiada
Uso de equipo	<ul style="list-style-type: none"> Equipo usado incorrectamente Uso equivocado de herramientas para la tarea Prácticas deficientes
Uso de equipo de protección personal	<ul style="list-style-type: none"> EPP no usado EPP no disponible EPP usado incorrecto/inadecuado EPP usado incorrectamente
Cumplimiento de procedimientos	<ul style="list-style-type: none"> Procedimiento no seguido No cumplimiento del procedimiento No se siguen las reglas
Gestión de cambio	<ul style="list-style-type: none"> No existe gestión de cambio Cambio no administrado correctamente Cambio no reconocido
Manejo de equipo/materiales	<ul style="list-style-type: none"> Manejo incorrecto de equipo/materiales
Conducta inapropiada	<ul style="list-style-type: none"> Violación voluntaria de procedimientos o reglas



CONDICIONES DE TAREA / ENTORNO

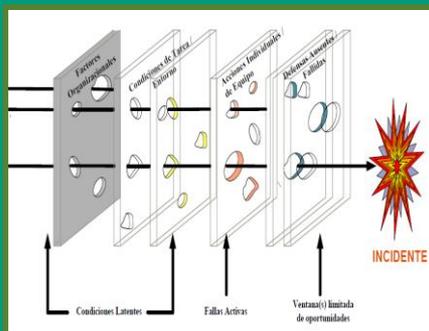
FACTORES HUMANOS		
Factores de error	Factores comunes	Factores de violación
Preocupación, distracción	Habilidad insuficiente	Edad y genero
Fallas de memoria	Habilidad inadecuada	Objetivo de alto riesgo
Programas de alta motricidad	La habilidad sobrepasa al peligro	Creencias conductuales (ganancia>riesgo)
Marco de percepción	La tarea no es familiar	Normas subjetivas perdonan las violaciones
Sanciones falsas	Juicio pobre: ilusión de control o menor esfuerzo	Personalidad: inestable, extrovertida, no cumple
Percepciones falsas	Exceso de confianza	Percepción de comportamiento controlado
Faltas de imparcialidad en la comunicación	Ansiedad en la ejecución	Moral baja
Conciencia de la situación	Precisiones de tiempo	Mal humor
Conocimiento incompleto	Estado de excitación: monotonía y aburrimiento, estado emocional	Insatisfacción con el trabajo
Conocimiento no exacto		Rechazo al sistema
Indiferencia y razonamiento		Falsa percepción de riesgo
Tensión emocional y fatiga		Baja autoestima
Patrón de sueño alterado		Sensación de impotencia o desamparo
Propensión al error		

FACTORES DEL TRABAJO		
Factores de error	Factores comunes	Factores de violación
Cambios en la rutina	Falta de tiempo Herramientas y equipos inadecuados	Se toleran las violaciones
Transferencia negativa	Malos procedimientos e instrucciones	No se recompensa el cumplimiento
Mala relación entre señal / ruido	Mas asignación de tareas	Los procedimientos protegen al sistema y no al individuo
Mala interfaz hombre / sistema	Entrenamiento inadecuado	Poca o nula autoridad
Incompatibilidad diseñador / usuario	Peligros no identificados	Cultura machista
Incompatibilidad educativa	Falta de personal	Se cree que se tiene el derecho de quebrantar las reglas
Ambiente hostil	Supervisión inadecuada	Clima de rivalidad industrial
Problemas familiares	Acceso deficiente al trabajo	Salarios bajos
Mala comunicación	Desorden y falta de limpieza	Bajo nivel del operador
Mala mezcla de instrucciones de trabajo y por escrito (confiarse del conocimiento indocumentado)	Mala proporción entre supervisión/trabajadores	Injusta administración de sanciones
Malos patrones de turno y trabajo en sobre tiempo	Condiciones laborales deficientes	Cultura de culpables
	Mezcla inadecuada de trabajadores experimentados y sin experiencia	Mal ejemplo de la supervisión

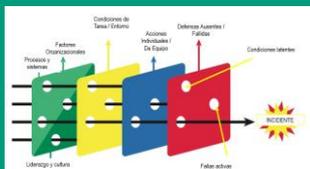


FACTORES ORGANIZACIONALES

- 1. Acciones inmediatas
- 2. Planificación de Investigación
- 3. Recolección de Datos
- 4. Organización de Datos
- 5. Análisis ICAM
- 6. Acciones Preventivas y Correctivas
- 7. Reporte de resultados



1. Liderazgo y responsabilidad
2. Capacitación
3. Metas incompatibles
4. Comunicación
5. Procedimientos
6. Diseño
7. Gestión del riesgo
8. Gestión del cambio
9. Gestión de contratistas
10. Cultura organizativa
11. Gestión de vehículos
12. Sistema de gestión
13. Requerimientos legales
14. Monitoreo auditoría y revisión





Paso 6. ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS

S (Acciones específicas) ¿quién está involucrado?, ¿qué es lo que quiero lograr, ¿dónde se debe hacer?, ¿cuándo se debe realizar?.

M (Resultados medibles) ¿cuánto?, ¿cuántos?, ¿cómo saber cuándo se realiza el control?

A (Alcanzables y con responsable definido) desarrollo de las actitudes, habilidades, destrezas y capacidad financiera

R (Relevantes respecto a las defensas fallidas o ausentes y a los factores organizacionales). Cada objetivo debe ser representado a través de un progreso

T (Plazos de implementación definidos y razonables). Plazos estipulados proporcionan un sentido de urgencia y ayuda a la motivación para el logro



1. Acciones inmediatas

2. Planificación de Investigación

3. Recolección de Datos

4. Organización de Datos

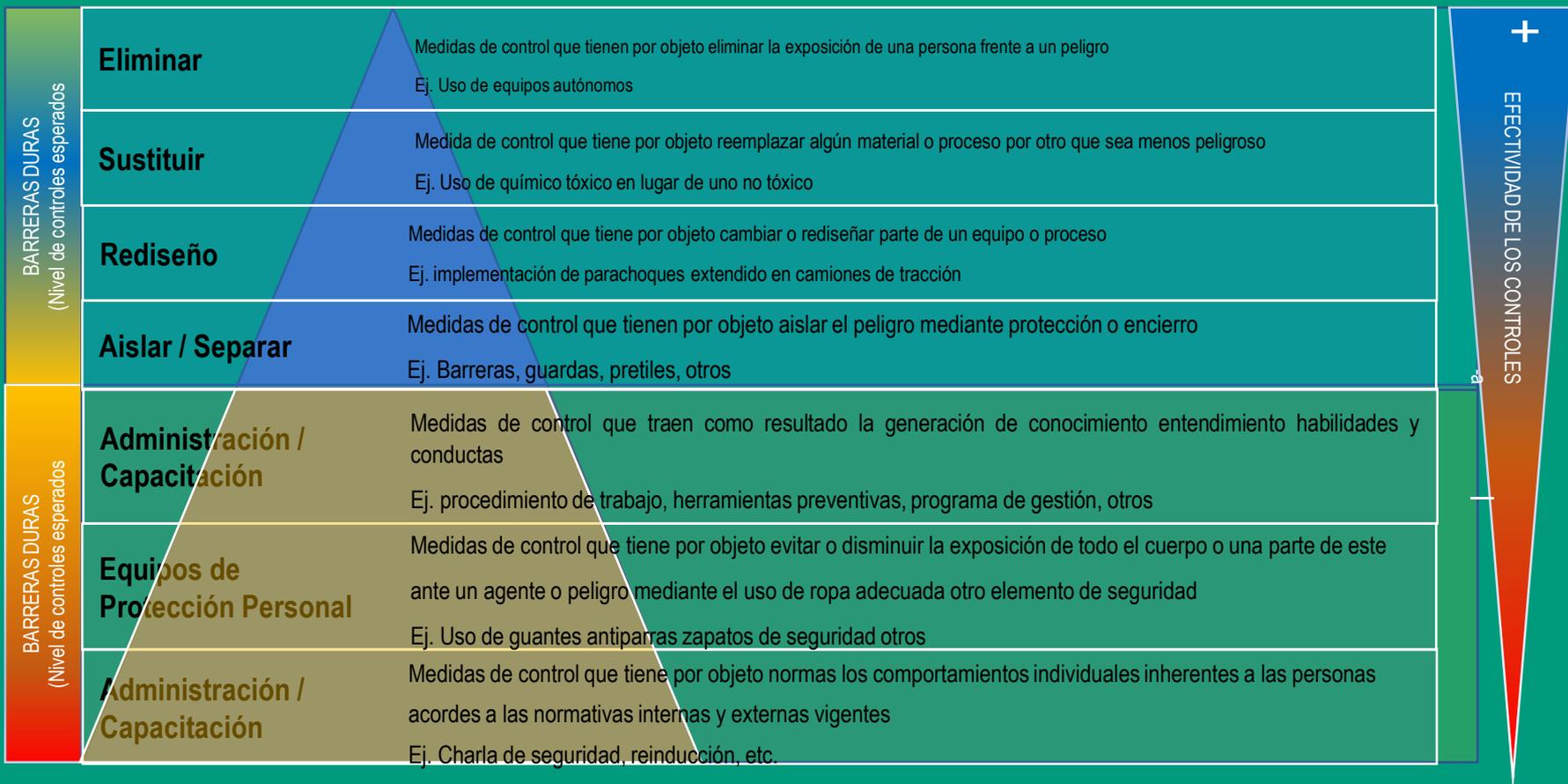
5. Análisis ICAM

6. Acciones Preventivas y Correctivas

7. Reporte de resultados



Paso 6. ACCIONES PREVENTIVAS Y CORRECTIVAS



CONCEPTOS DE LA JERARQUÍA DE CONTROL



Paso 7: REPORTE DE RESULTADOS

- Reporte de los resultados de la investigación.
- Incluir recomendaciones
- El reporte debe incluir la tabla ICAM
- Reporte ICAM
- Redacción

HSEC Significant Incident / Free Lesson Report			
060610MKO – TECHNICIAN APPLIED BRAKE LOCK OUT AND CLIMBED LADDER OF IDLING HAUL TRUCK – PART 2			
NOTIFICATION - REQUIRED WITHIN 24 HOURS OF THE INCIDENT (To be submitted by the asset/site manager)			
PART 1			
Incident Date: (eg 1 January 2009)	10 June 2008	Incident Time: (eg 0915 or 2115)	13:35
CSQ: Stainless Steel Materials	Asset/ Site: Mt Keith Operations	Country:	Australia
Description of HSEC Incident: (Who, what, how, when)			
Haul truck operator had performed pre-start procedure on truck after lunch break and was seated in the haul truck cab. Operator had started engine and was revving the engine to build up air pressure prior to departure when the truck brake lock alarm engaged. A service technician then mounted the access ladder to the cab of the haul truck.			
Details of Injury/Damage/Impact: (Nature and extent of sources/damage/impact)			
No injuries, no equipment damage – near miss			
Immediate Actions Taken by Line Management following incident: Truck isolated, incident reported to supervisor and investigation initiated.			
Employee, Contractor and/or Third Party Incident?	Contractor		
Work category of person injured or involved	Maintenance/Artisan/Tradesperson		
Is the activity Controlled, Monitored or Uncontrolled?	Controlled		
Was a risk assessment conducted for this task? Yes/No	No		
Does a site standard or procedure exist to control this risk? Yes/No	Yes		
ACTUAL - Incident type and consequence (some incidents may have multiple outcomes):		POTENTIAL - Incident type and consequence (corresponding with the actual outcome discipline):	
<input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> C Near Miss		<input type="checkbox"/> H <input checked="" type="checkbox"/> S <input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> C Level 4	
The most causal Fatal Risk Control Protocol or Major Incident Type:		2. Surface Mobile Equipment	
Was this incident a Refining/Process failure? Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Property damage greater than USD 10,000? Yes <input type="checkbox"/> No <input checked="" type="checkbox"/>	Amount \$	
Status of investigation? Final	Date investigation completed		
PART 2 RESULTS FOLLOWING THE ICAM INVESTIGATION			
Absent or Failed Defences:	Description		
DF08: Warning systems	Inadequate/ambiguous signage at truck park up entrance		
DF10: Hazard identification	No communication between technicians regarding trucks returning to work		
DF01: Detection systems	Abnormal conditions: Additional personnel in vicinity of truck (speaking to other haul truck driver) did not prompt operator to question the situation before powering up truck		
Individual/Team Actions:	Description		
IT06: Procedural compliance	Technicians drove into park-up area through truck entrance (not light vehicle Entrance)		
IT06: Procedural compliance	No radio call made to haul trucks by technicians		
Subject to legal professional privilege. This alert is forwarded under common interest privilege due to your common interest with GHD. GHD is requesting that similar accidents do not occur in the future.			
902206 SRH Part 2 - Technician climbs ladder of idling haul truck.doc / nroque@minem.gob.au			Page 1 of 5



El empleo
es de todos

Mintrabajo

**ALGUNOS DICEN QUE EL TRABAJO DURO NO HA
MATADO A NADIE, PERO YO ME DIGO
¿ PARA QUE ARRIESGARSE?**

Ronald Reagan

Ing. Snider Molina
Consultor

Ministerio de Minas y Energía
Agencia Nacional de Minería
Banco Internacional de Desarrollo
Colombia

Gracias