

Rescate minero en NSW

Panorama de la seguridad en la minería del carbón de NSW



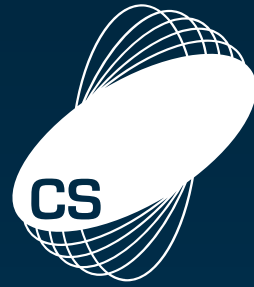
Alaster Wylie
Director General, Rescate en Minas/Regulación y
Cumplimiento
Director - Cuerpo Internacional de Salvamento de Minas

Septiembre de 2024

Agenda

- | | | | |
|---|--|----|--|
| 1 | Coal Services | 7 | Liderazgo en Seguridad |
| 2 | Rescate minero en NSW | 8 | Gestión del Riesgo |
| 3 | Método de Explotación Minera | 9 | Principales Planes de Gestión de Peligros |
| 4 | Desempeño de Seguridad en la Industria | 10 | Notificación de Incidentes e Investigación |
| 5 | Marco Legislativo | 11 | Capacitación |
| 6 | Estructura de Gestión | 12 | Organizaciones de Aprendizaje |

Coal Services

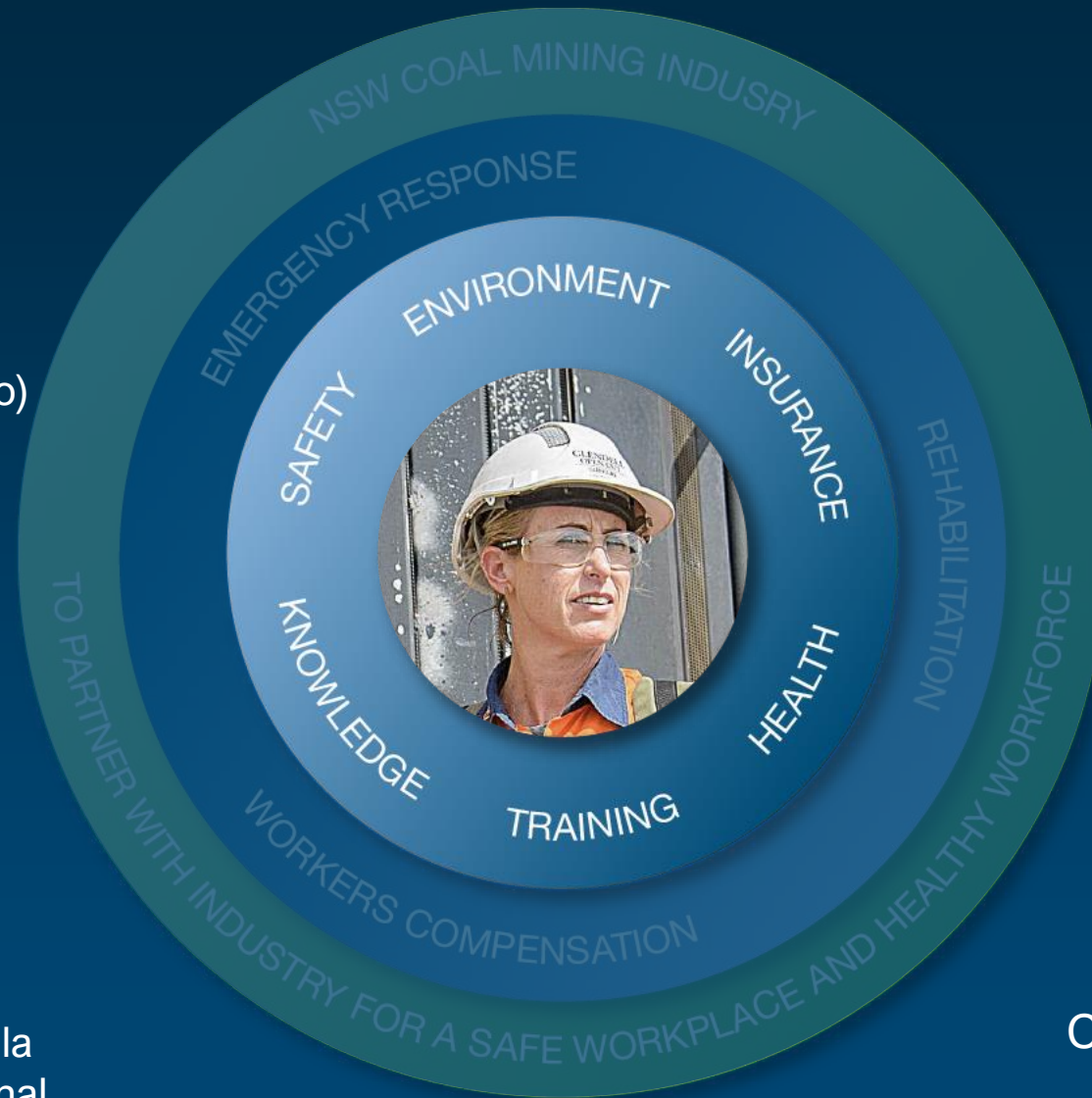


Coal Services





Servicios preventivos



Control de la exposición
(por ejemplo, polvo, gas, ruido)



Datos y perspectivas
para ayudar a mitigar
los riesgos para la
salud y la seguridad



Evaluaciones de la
capacidad funcional



Pólizas y primas del
seguro de accidentes
laborales



Exámenes médicos
previos a la contratación
y vigilancia periódica de
la salud



Capacitación en seguridad

Servicios de respuesta



Rehabilitación



Gestión de
lesiones y
reincorporación
al trabajo



Respuesta a emergencias



Reclamación de
indemnización por
accidente laboral

Rescate minero en NSW



Respuesta a Emergencias

- Respuesta de emergencia 24 horas
- Equipos y apoyo técnico durante un incidente
- Capacitación de brigadas subterráneas
- Capacitación de equipos de respuesta a emergencias en superficie
- Simulacros de emergencia
- Auditoría y revisión del Sistema de Gestión de Emergencias

Industria del carbón de NSW

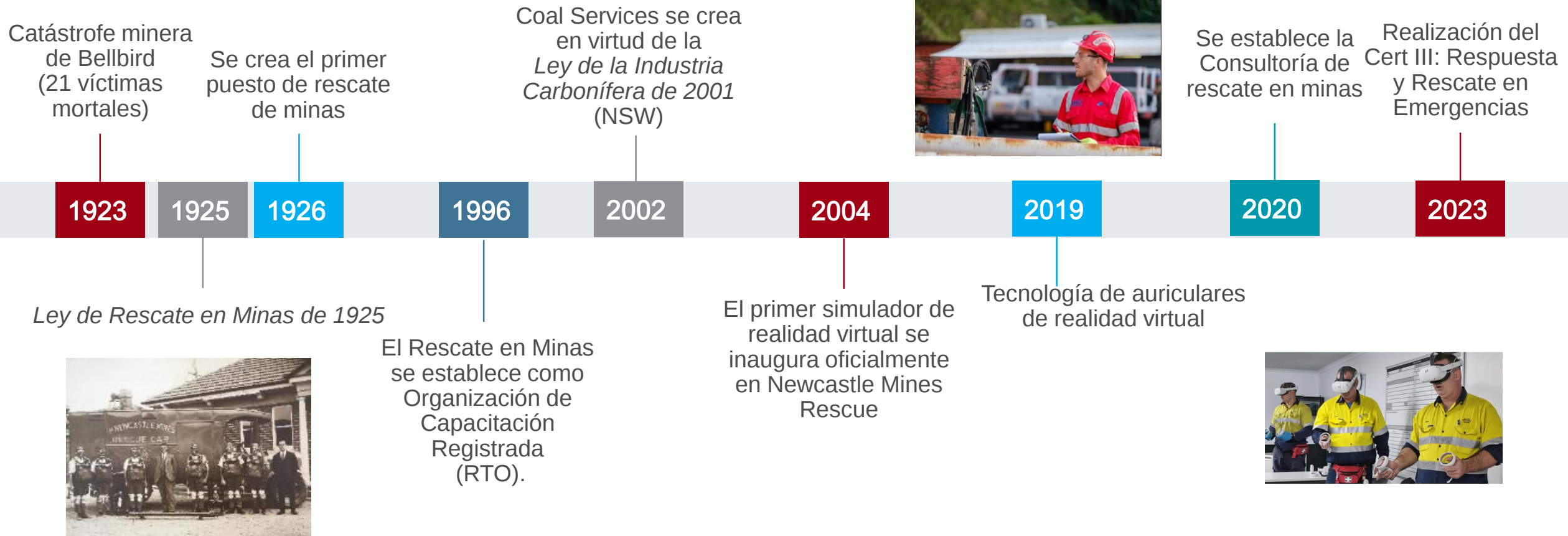


Número de minas	36
Empleo en la producción	25,756
Expuestos al riesgo*	38,451
Producción de carbón en bruto	229.2 millones de toneladas
Exportaciones	139.6 millones de toneladas

Datos del año fiscal a 30 de junio de 2024

*personas aseguradas por el régimen de indemnización de los trabajadores de Coal Mines Insurance a 30 de junio de 2024

Nuestra historia



Servicios Estatutarios de Rescate en Minas



Respuesta de emergencia -
búsqueda y rescate de
larga duración



Sistemas de
comando y control
de incidentes;
aplicación y
capacitación



Consulta y prueba de
planes de emergencia
(simulacros)

Equipo y asesoría de
respuesta en corte
abierto



Imagen por cortesía de Glencore

Brigada de Rescate en Minas

- El 5% de la mano de obra subterránea de cada mina debe haber recibido capacitación en Rescate en Minas: más de 450 en nuestro servicio.
- Todos los miembros de la brigada son voluntarios
- requieren evaluaciones médicas y funcionales continuas
- Los nuevos miembros siguen un programa de capacitación inicial intensivo de 10 días.
- Capacitación seis (6) veces al año para mantener la certificación



Capacidad de inertización en rescate de minas

- MineShield entró en servicio en 1986
- Convierte el nitrógeno líquido en gas para tratar sucesos de calefacción o incendios
- Capacidad de descarga de 12t/h o 10.128m³/h (capacidad nominal)
- Consta de un vaporizador, una bomba y un recipiente de suministro de GLP



Servicios de capacitación en rescate en minas



Específico de la industria del carbón

- Cursos genéricos de inducción y actualización en entornos subterráneos
- Respuesta de emergencia y rescate
- Delegados y subdelegados estatutarios
- Mantenimiento legal de la competencia



Capacitación general sobre seguridad

- Primeros auxilios
- Trabajo en alturas
- Espacio confinado
- Explosivos
- Gestión del riesgo



Otros

- Representante de salud y seguridad
- Capacitación y evaluación
- Seguridad contra incendios
- Encargado de emergencia

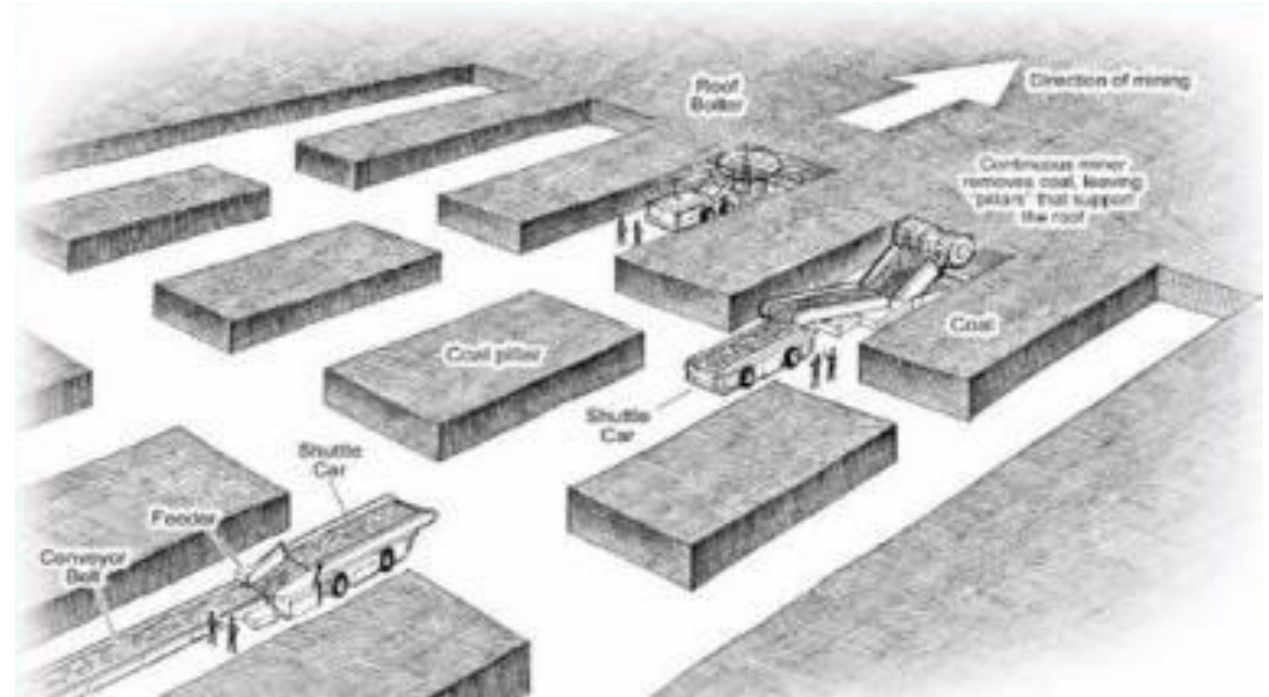
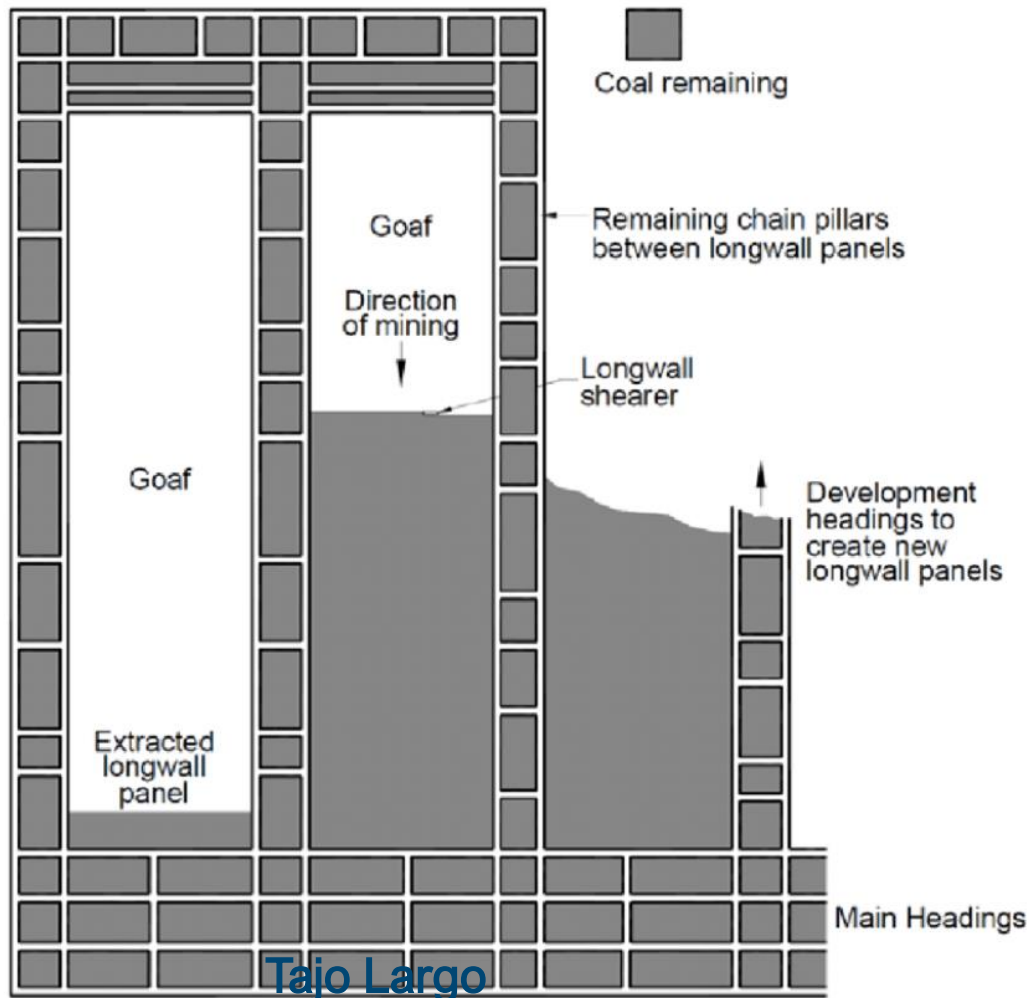
Premios de capacitación de NSW 2024

Gran proveedor de capacitación del año



Método de Explotación Minera

Método de Explotación Minera: Tajo largo y bulón y pilar



Bulón y Pilar

Equipos de explotación minera



Equipos de explotación minera

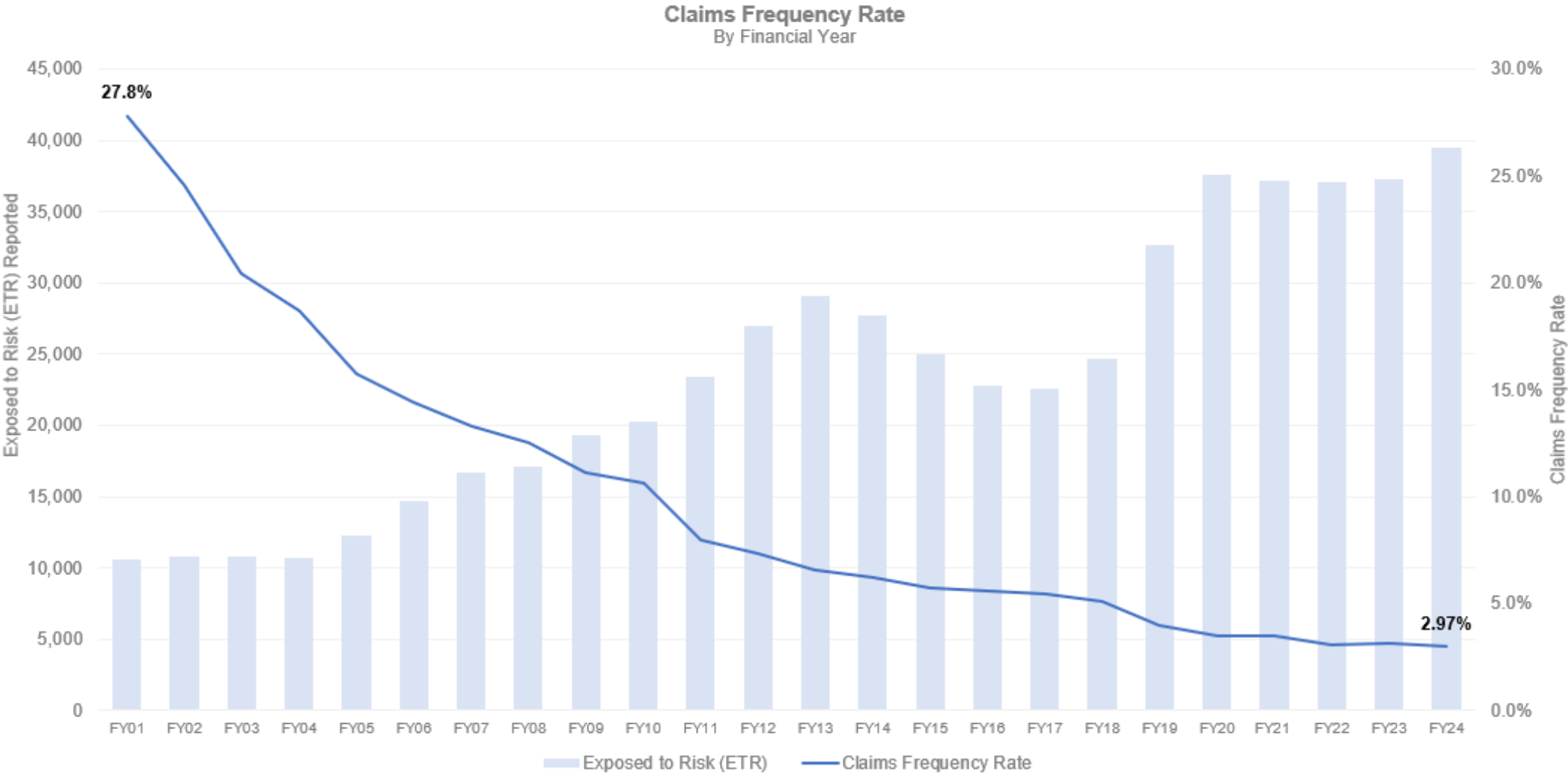


Industria minera del carbón de NSW

Resultados en materia de seguridad

Resultados del sector en materia de seguridad

Fuente: Seguro de Coal Mines

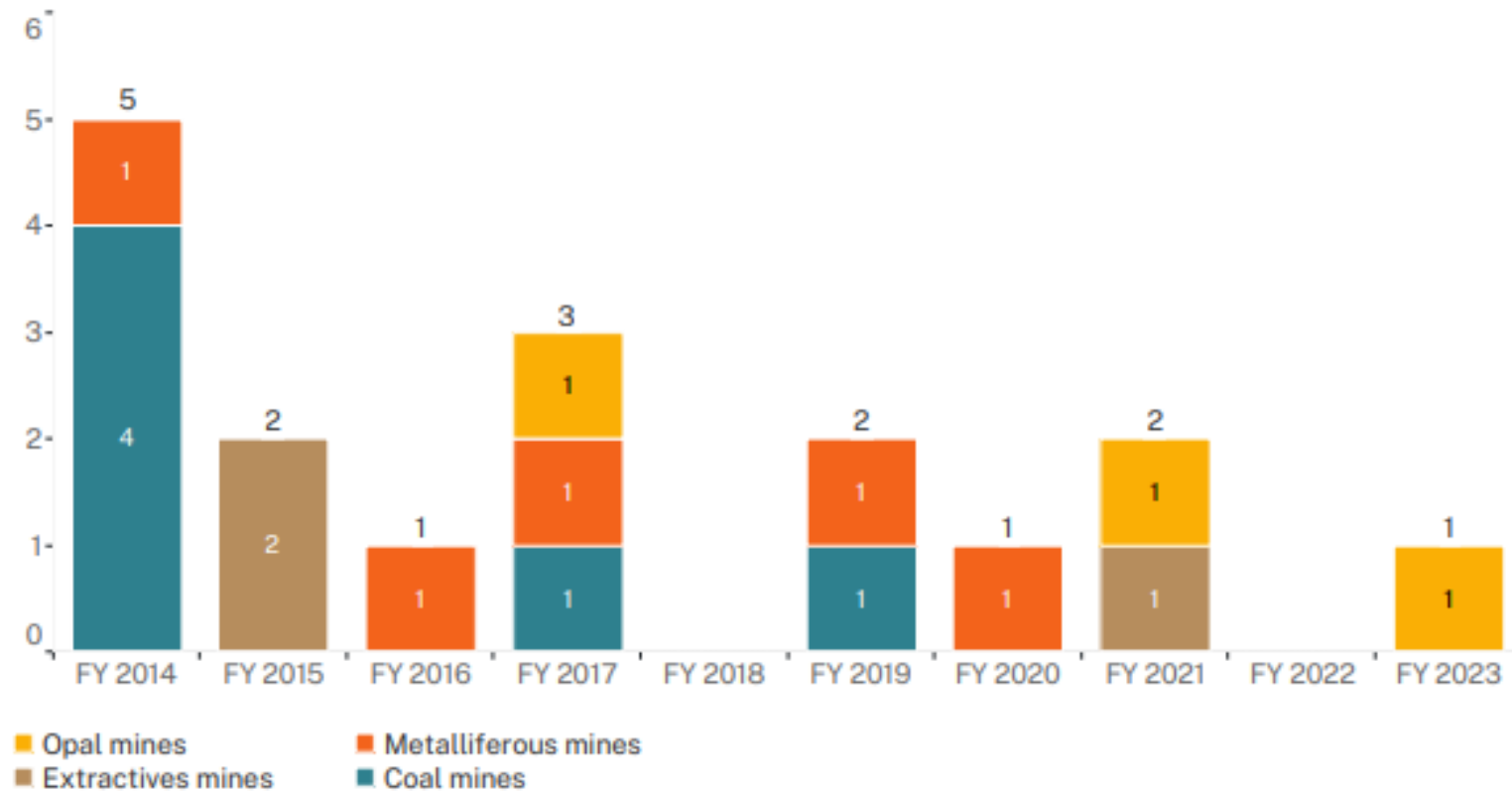


Víctimas mortales - 2014 a 2023

Fuente: Regulador de recursos de NSW

Fatal injuries by sector

Figure 4. Fatal injuries by sector 2013-14 to 2022-23

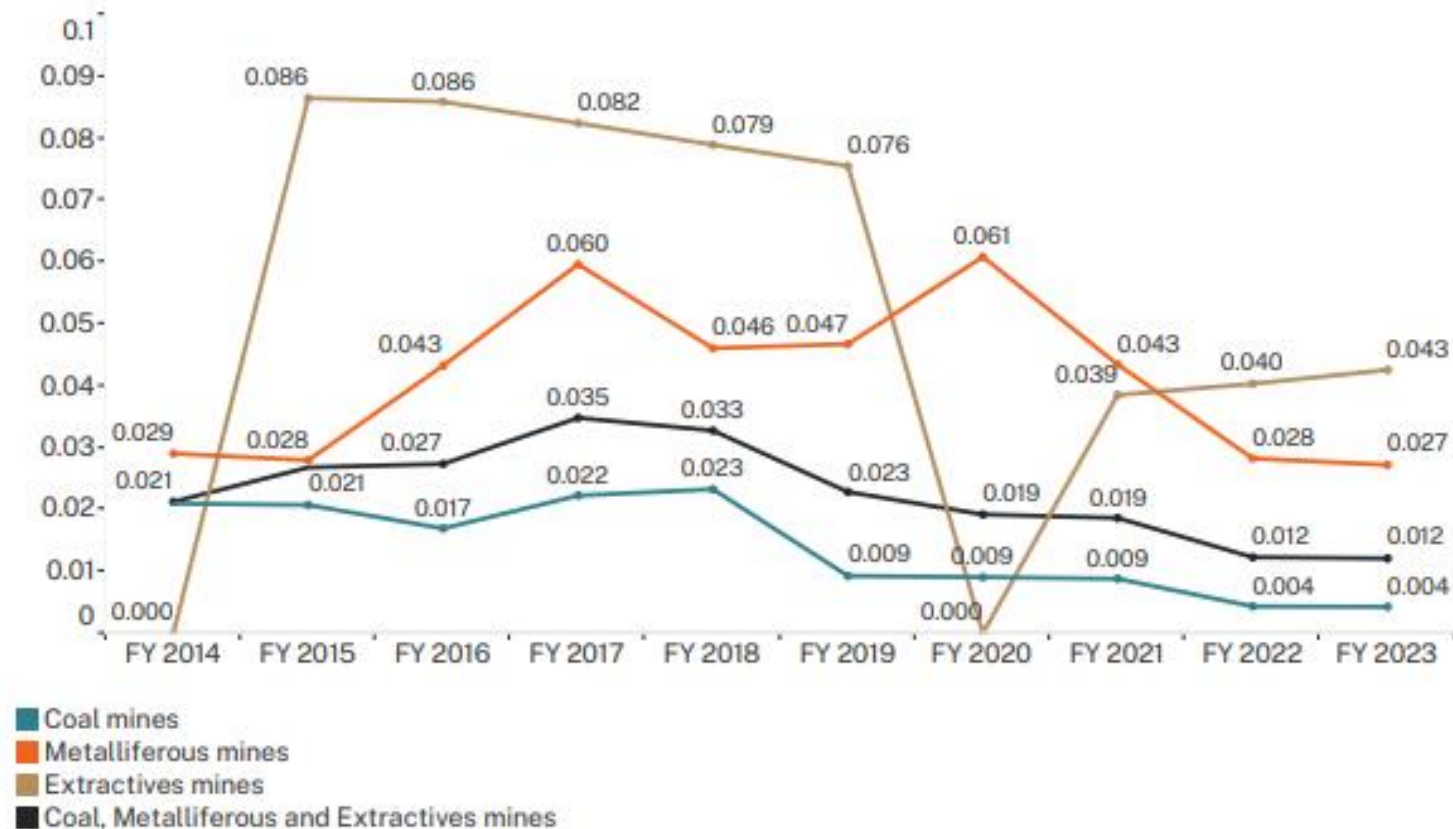


Índice de frecuencia de víctimas mortales - 2013 a 2023

Fuente: Regulador de recursos de NSW

Fatal injury frequency rates

Figure 5. Coal, metalliferous and extractives rolling 5-year average FIFR 2013-14 to 2022-23



Resultados en materia de seguridad en NSW

- ¿Cómo ha mejorado la industria minera de NSW sus resultados en materia de seguridad hasta situarse a la cabeza del mundo en índice de frecuencia de víctimas mortales?
- No hay una respuesta sencilla, sino una combinación de factores de la que hoy hablaré brevemente.



Imagen del Regulador de Recursos de NSW

Marco Legislativo

Marco legislativo de NSW

- Basado en el riesgo frente a prescriptivo
- La legislación impone requisitos de gestión de riesgos
- El riesgo se basa fundamentalmente en el principio de que los trabajadores de la mina (desde el director hasta el trabajador de primera línea) están mejor situados para comprender su riesgo que el regulador.
- Básicamente, utiliza los principios del diseño centrado en el ser humano para evaluar los riesgos y determinar las medidas de control.
- Existen algunas prescripciones de medidas de control comunes a todas las minas



*Incluye los principales planes de gestión de riesgos, planes de control, disposiciones, procedimientos, reglas, normas y condiciones

Aplicación de la legislación

- La legislación es papel mojado si no se aplica
- El Regulador de Recursos de NSW es responsable de hacer cumplir la legislación
- El Sindicato de Minería y Energía mediante la designación de representantes elegidos de la industria en materia de seguridad y salud
- Cada mina debe contar con un representante de seguridad y salud que represente a los trabajadores en materia de seguridad.

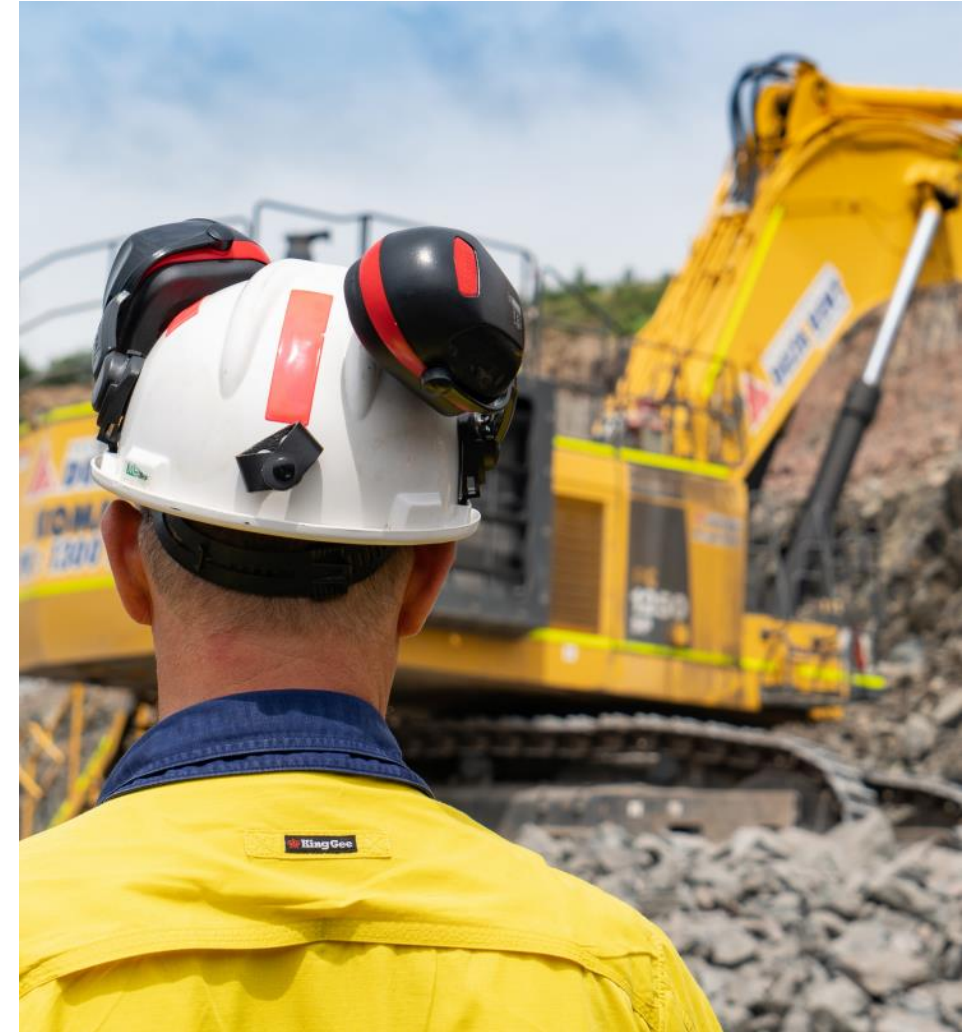


Imagen del Regulador de Recursos de NSW

Estructura de Gestión

Funciones reglamentarias en las minas de carbón subterráneas



Funciones primarias

Gerente de Ingeniería de Explotación Minera
Gerente de Ingeniería Eléctrica
Gerente de Ingeniería Mecánica

Oficial de ventilación

Supervisor de Turno de Explotación Minera (Subgerente)

Supervisor de Explotación Minera (Suplente)

Comerciantes Electricistas y Mecánicos

Funciones de apoyo

Auditor de Ventilación

Auditor de medidas de control de explosiones de polvo

Topógrafo de explotación minera

Oficial de Bomberos

Muestreador de polvo de carretera

Gestión "por turnos"



Supervisor de Turno de Explotación Minera (Subgerente)

En general, son responsables de la seguridad de las operaciones en el turno que supervisan.

Supervisor de Explotación Minera (Suplente)

Responsable de un área de operaciones designada

Instruye a las cuadrillas y supervisa la seguridad en una zona designada de la mina.

Empleados, producción, mantenimiento y Oficios

Deben cumplir los sistemas de gestión de la seguridad

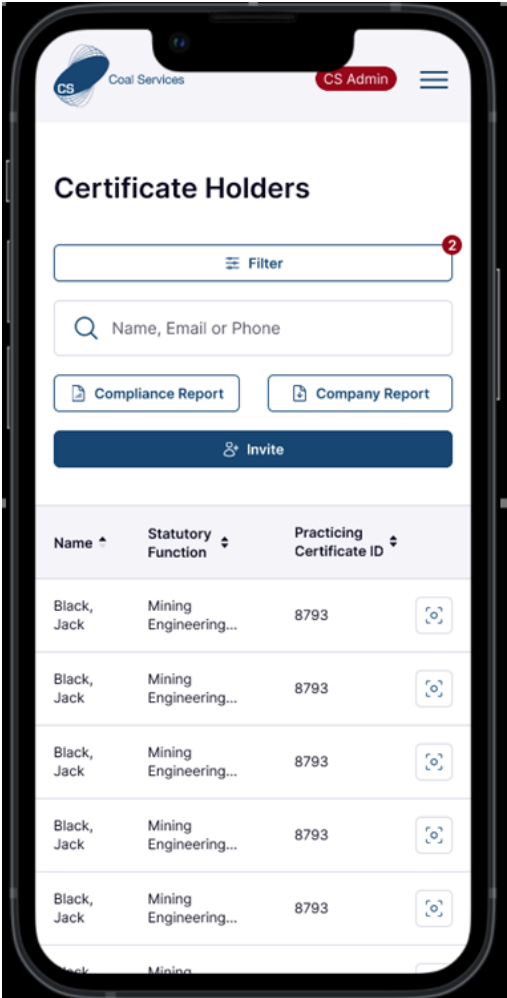
Siguen los procedimientos establecidos en el sistema de gestión de emergencias

Informan al operador de la pérdida de control de un peligro importante

Informan inmediatamente de cualquier riesgo para la salud y la seguridad que no puedan controlar.

Titulares de un certificado de ejercicio profesional - Mantenimiento de las competencias

- Las funciones estatutarias requieren un certificado de ejercicio profesional
- El titular del certificado en ejercicio debe seguir una capacitación profesional continua para mantener su certificado.



There are five areas of competence. A specified number of hours of learning must be completed for each area.

Areas of competence:

1. Mining and WHS systems
2. Legislation
3. Emergency management
4. Leadership and management
5. General WHS topics

Areas 2, 3 and 4 are grouped together in this guide for specifying requirements.

Figure 2. Areas of competence



Catástrofes mineras en NSW: capacitación obligatoria para titulares de certificados en ejercicio



96 víctimas mortales en **Mount Kembla** 1902



14 víctimas mortales en **Appin** 1979



21 víctimas mortales en **Bellbird** 1923



4 víctimas mortales en **Gretley** 1996

Liderazgo en Seguridad

Liderazgo en Seguridad

- Los supervisores de primera línea desempeñan un papel importante en la creación de un entorno de trabajo seguro.
- ¿Qué capacitación, tutoría y apoyo proporciona a sus supervisores y a todos los demás líderes?
- La capacitación de líderes debe ser un programa continuo, algunas sugerencias para incluir en la capacitación :
 - Dirigido desde los más altos niveles (Director General)
 - Valores de su empresa
 - Código de Conducta
 - Communication
 - Liderazgo visible
 - Seguridad psicológica
 - Poner fin a las prácticas inseguras
 - Proporcionar un refuerzo positivo
 - Coaching y mentoría
 - Y más...



Gestión del Riesgo

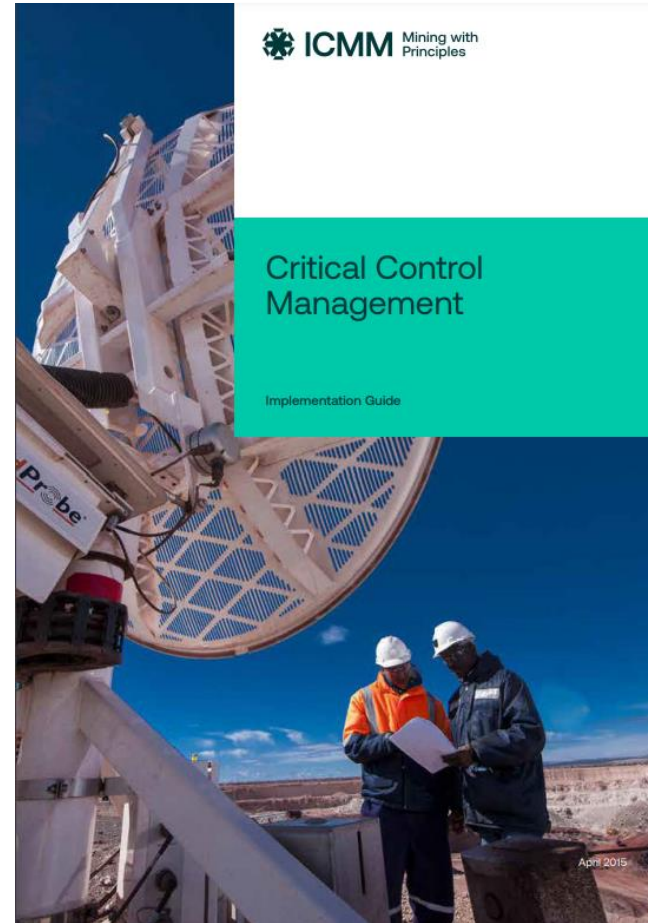
Gestión del Riesgo

Los niveles de evaluación de riesgos incluyen:

- Amplio alcance
 - identifica los riesgos catastróficos y mortales evaluando todas las actividades que realiza la organización
- Peligro catastrófico y mortal
- Basado en problemas
 - por ejemplo, evaluar el riesgo de recuperación en caso de caída del tejado
- Basado en tareas
 - herramientas de primera línea, como el análisis de seguridad en el trabajo (JSA), SLAM (Stop Look Assess Manage), Take 5, etc.



Consejo Internacional de Minería y Metales - guía de buenas prácticas



www.icmm.com/en-gb/guidance/health-safety/2015/ccm-good-practice-guide

Consejo Internacional de Minería y Metales - guía de buenas prácticas

Fuente: ICMM



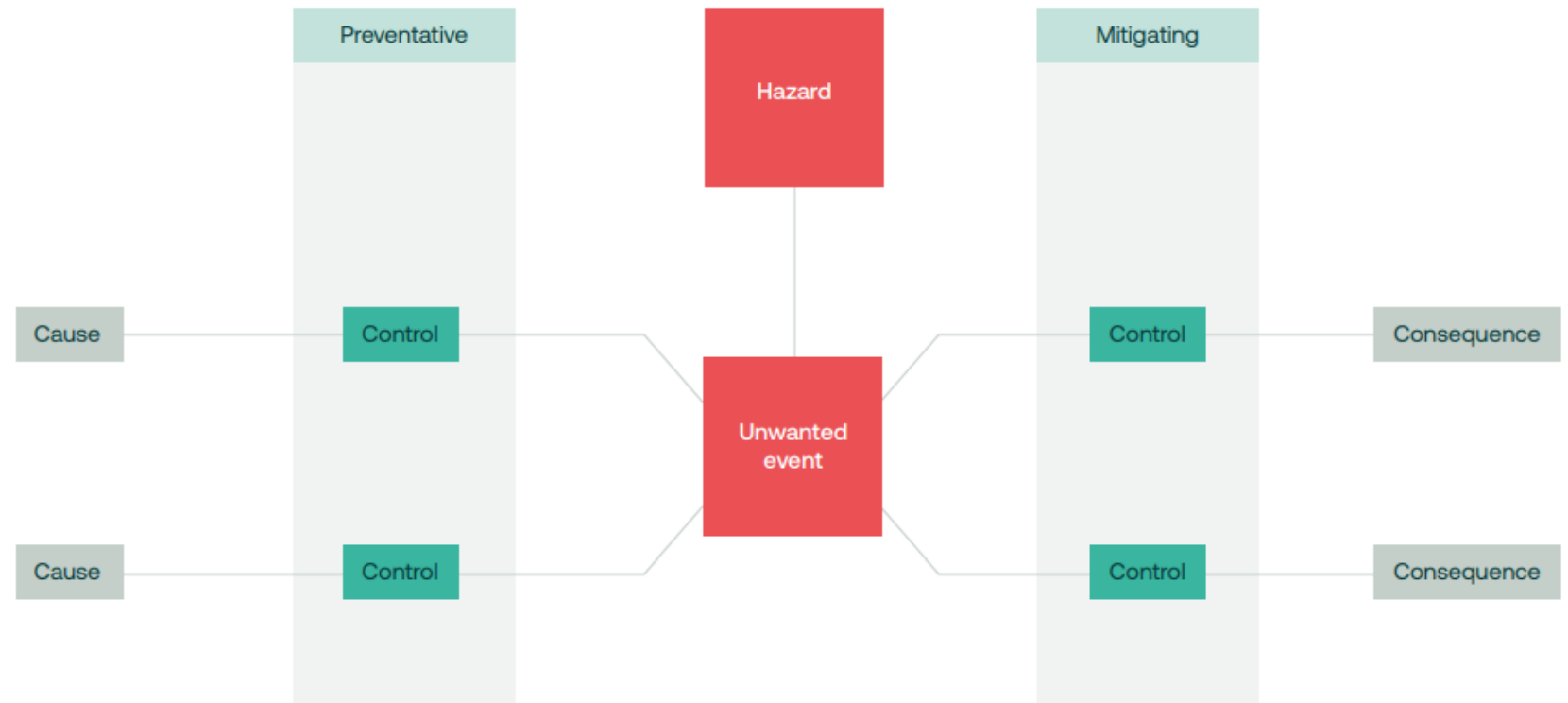
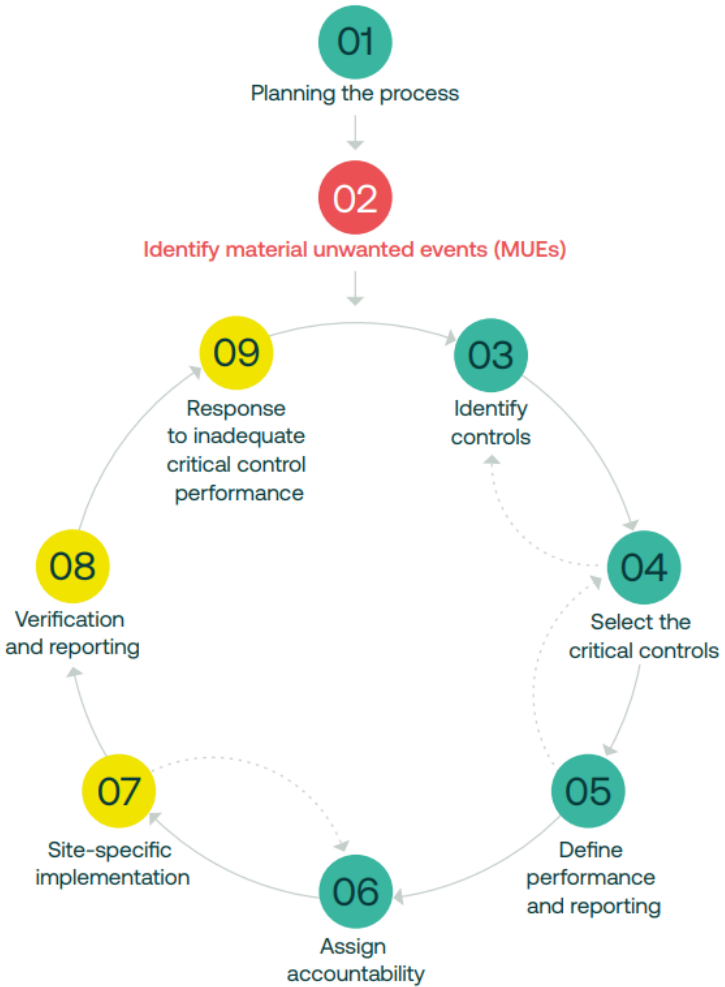
- La aplicación de un número menor de controles importantes puede ser una forma más eficaz de prevenir sucesos materiales no deseados.
- Algunos controles son más importantes que otros.

¿Quién ha oído hablar de la Gestión de Control Crítico?

- Un enfoque de Gestión de Controles Críticos proporciona:
 - Claridad sobre qué controles son realmente importantes (es decir, controles críticos).
 - Comprensión de lo que deben hacer estos controles para evitar que se produzca un suceso no deseado.
 - Decisiones sobre las comprobaciones necesarias para garantizar que los controles funcionan según lo previsto.
 - Responsabilidad de la aplicación de los controles (es decir, ¿quién es el responsable de que funcionen?).
 - Informar sobre el funcionamiento de todos los controles críticos.

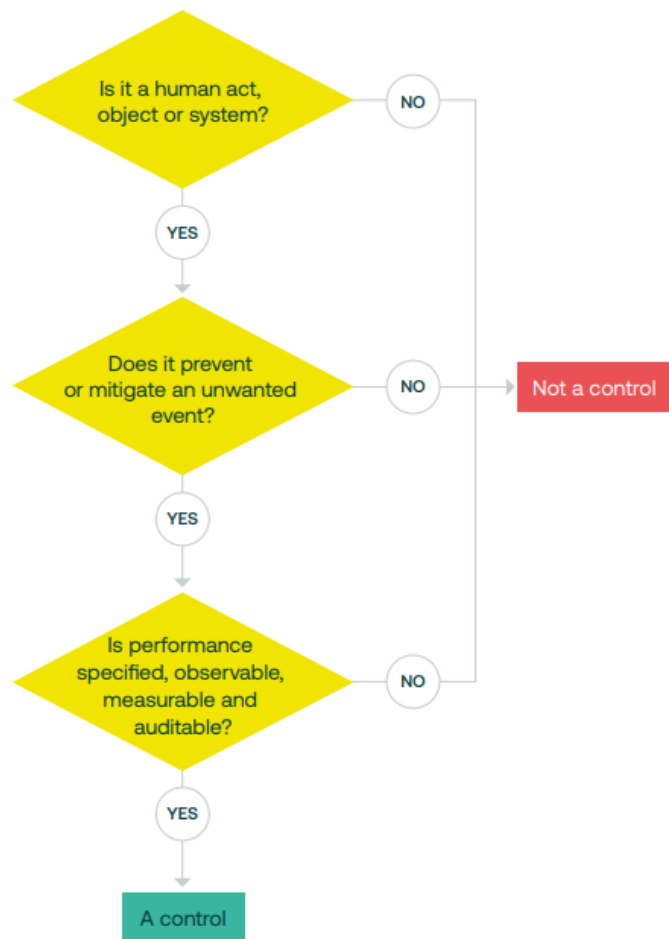
Proceso de Evaluación del Riesgo

Fuente: ICMM



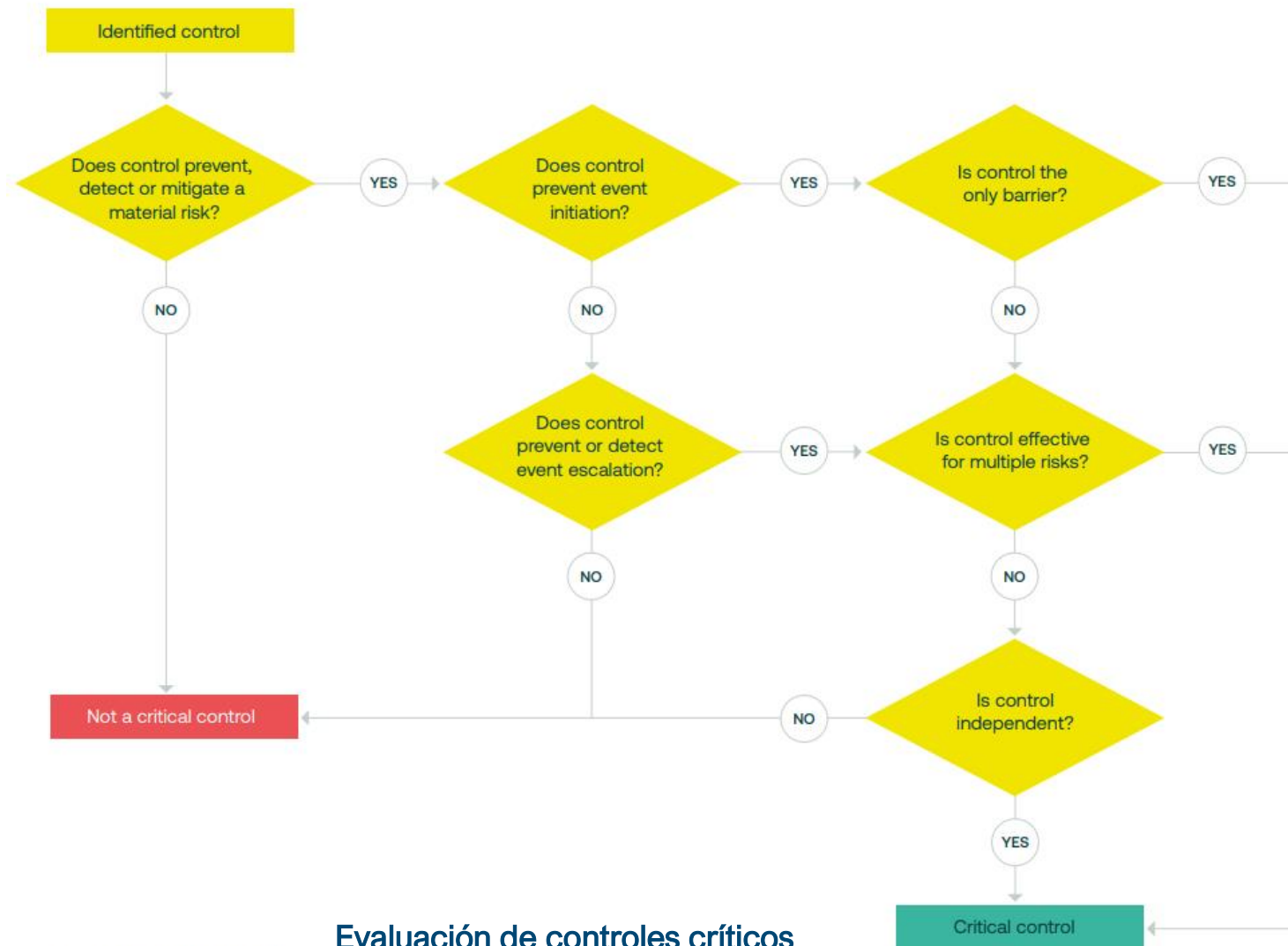
Evaluación de los controles críticos

Fuente: ICMM



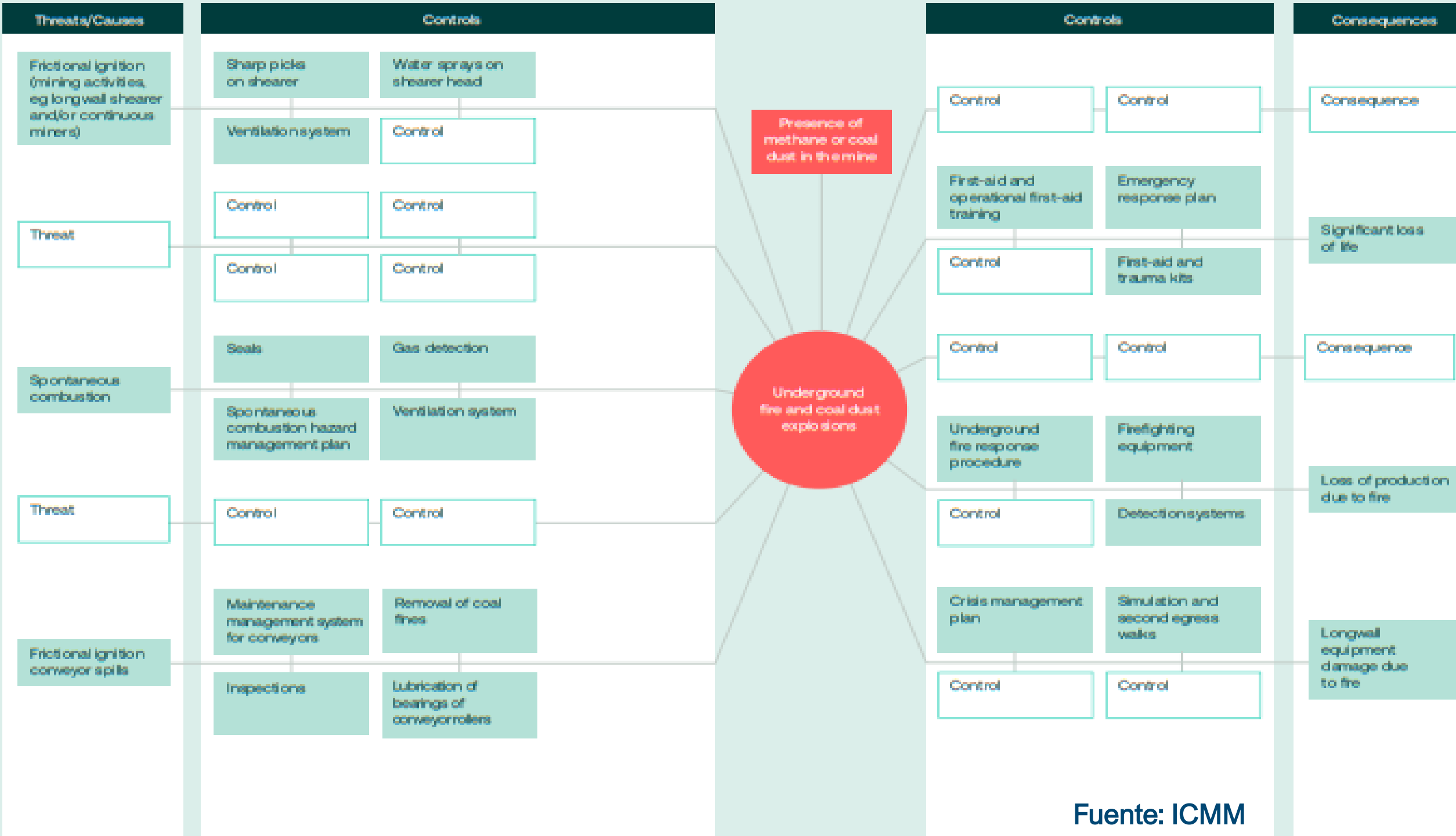
Source: Adapted from Hassall, M, Joy, J, Doran, C and Punch, M (2015).

Evaluación del control



Source: Adapted from BHP Billiton

Evaluación de controles críticos



Compromiso de liderazgo

Fuente: ICMM



"Un liderazgo comprometido mediante el seguimiento activo del rendimiento de la Gestión de Controles Críticos es esencial para el éxito a largo plazo del proceso".

Mines Rescue

- [illegible]

Herramientas de gestión de riesgos de primera línea - SLAM



- Diseñada como una lista de comprobación rápida que el trabajador debe cumplimentar antes de iniciar una actividad laboral.
- El SLAM debe completarse en el lugar de trabajo para que el trabajador pueda ver cualquier peligro presente

STOP		PERSONAL HAZARD SLAMS					
		Print Name:					
		Date:	Time:	Work Area:			
		Job Task:					
LOOK		Act on "NO" answers			Yes	No	
		1	Understand	Do I/we understand the task/ instruction to complete the task safely?	☐	☐	
		2	Competent	Am I/we competent and authorised to perform this task?	☐	☐	
		3	PPE	Do I/we have PPE appropriate for the task?	☐	☐	
		4	Communication	Have I/we communicated with any work groups that may be affected by the task I/we are undertaking?	☐	☐	
		5	Isolation	Can I/we isolate/ control the energies?	☐	☐	
		6	Tools & Equipment	Do I/we have the correct tools and equipment and checked its fit for purpose?	☐	☐	

ASSESS		Hazard Recognition - Manage if tick is present					
		a	Vehicular/people interaction	☐	j	Heat/Humidity	☐
		b	Gravity	☐	k	Limited space accessibility	☐
		c	Electrical/Portable electrical apparatus	☐	l	No go zone	☐
		d	Mechanical	☐	m	Hot work	☐
		e	Stored energy(air/water/tension)	☐	n	Work at heights	☐
		f	Slips, trips, falls	☒	o	Chemicals	☐
		g	Manual handling	☐	p	Ventilation/Dust/Gas	☐
		h	Strata control	☐	q	Water – discharge	☐
		i	Access & Egress	☐	r	Can cause an impact to Environment	☐
MANAGE		Other:					
		Hazard Identifier (at least 2)	Controls To Manage The Hazards				
				YES	NO		
		Have I effectively controlled the hazards to perform this task safely?		☐	☐		
If no, STOP!! the job and review with my supervisor							

Principales Planes de Gestión de Peligros

Principales Planes de Gestión de Peligros



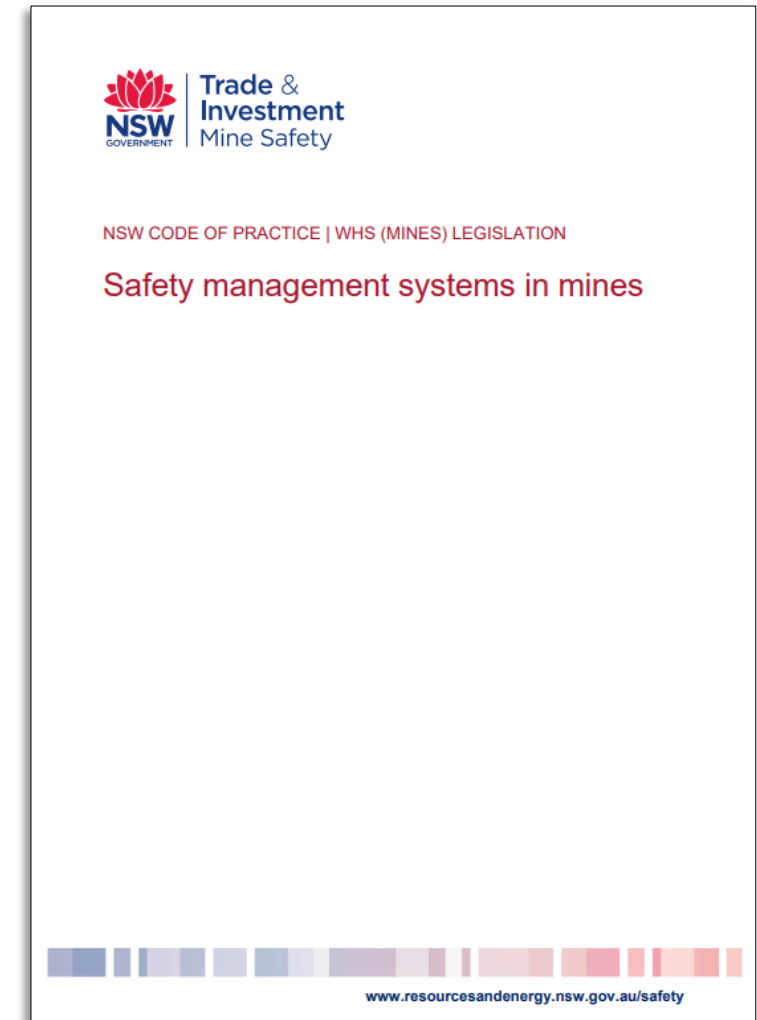
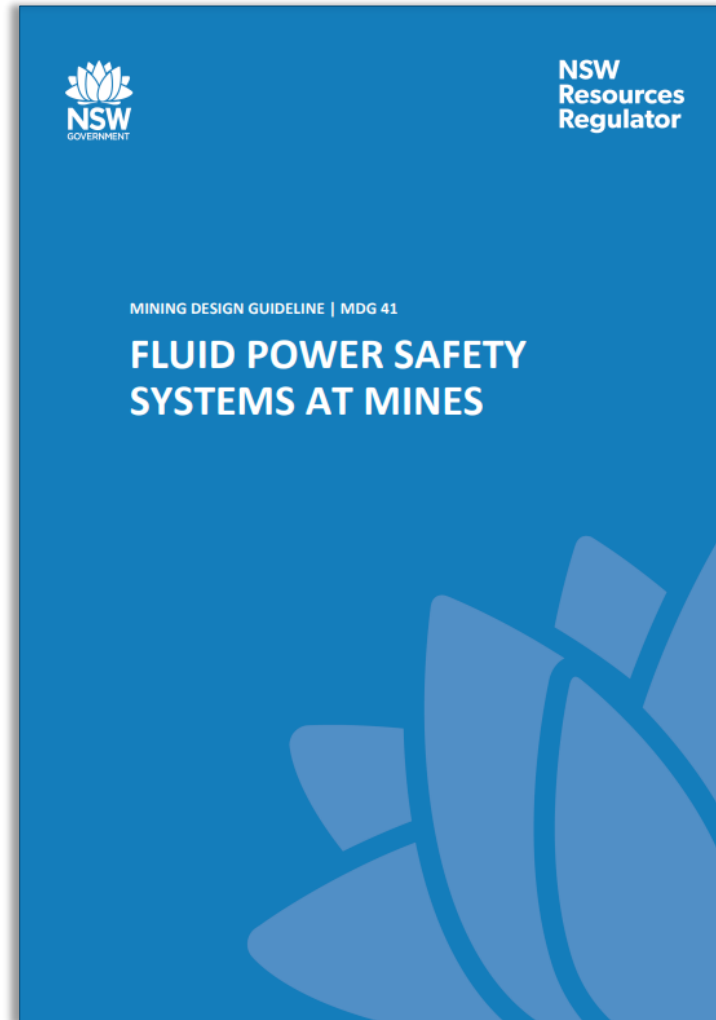
- Un Plan de Gestión de Peligros Principales es un documento que establece cómo los operadores gestionarán los riesgos para la salud y la seguridad de los trabajadores asociados a un peligro principal que haya sido identificado en la mina.
- Forma parte del sistema global de gestión de la seguridad
- Entre los principales peligros figuran:
 - Fallo del suelo o de los estratos
 - Avalancha
 - Pozos mineros y sistemas de bobinado
 - Explosiones de gas
 - Combustión espontánea
 - Hundimiento
 - Carreteras y otras zonas de circulación de vehículos
 - Calidad del aire o polvo u otros contaminantes atmosféricos
 - incendio o explosión

Guías técnicas de referencia y Códigos de buenas prácticas

Fuente: Regulador de recursos de NSW



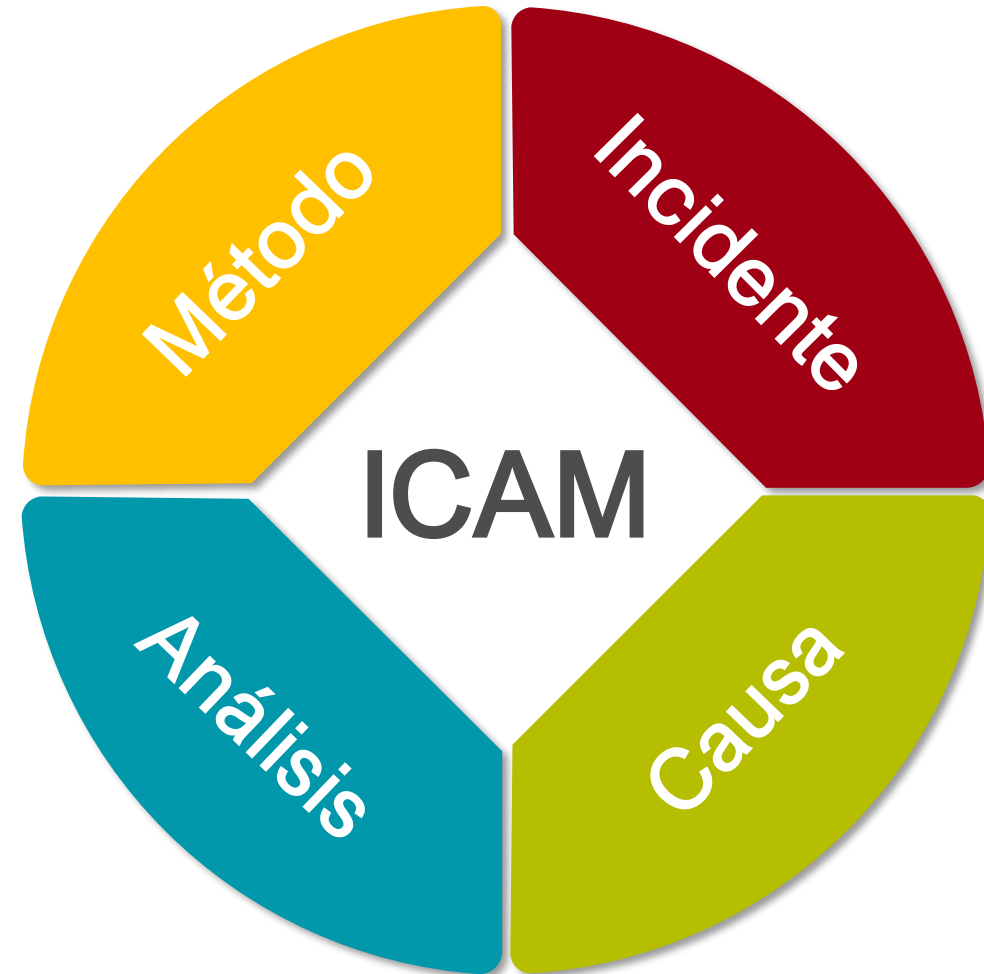
- Las guías y los códigos de buenas prácticas ayudan a los mineros a determinar las medidas de control.
- Esto debe tenerse en cuenta a la hora de desarrollar o revisar el sistema de gestión de la seguridad



Notificación de Incidentes e Investigación

Métodos de investigación

- El método de investigación debe ajustarse a la consecuencia (o consecuencia potencial)
- ¿Quién utiliza el método ICAM?
- ¿Quién utiliza el "método de los 5 por qué" o ha oído hablar de él?
- El método de investigación debe incluir la recogida exhaustiva de pruebas
- Métodos como los 5 porqués pueden utilizarse para los acontecimientos de menor clasificación
- Sea cual sea el método utilizado, hay que identificar la causa o causas profundas.
- Si no se identifica y trata la causa, es probable que el suceso se repita.



Cultura de reporte

- Una buena cultura de reporte permite a la organización aprender de los incidentes al integrar lo aprendido en la organización.
- Los incidentes de alto potencial y energía cero deben celebrarse cuando se comunican, ya que son oportunidades de aprendizaje.
- Incorporar a la organización lo aprendido en caso de incidentes requiere mucho esfuerzo y compromiso, pero se verá recompensado con un lugar de trabajo más seguro.
- El seguimiento de los Indicadores Clave de Desempeño (KPI) debe evitar registrar los días sin incidentes como un éxito, ya que esto animará a los trabajadores a no informar.

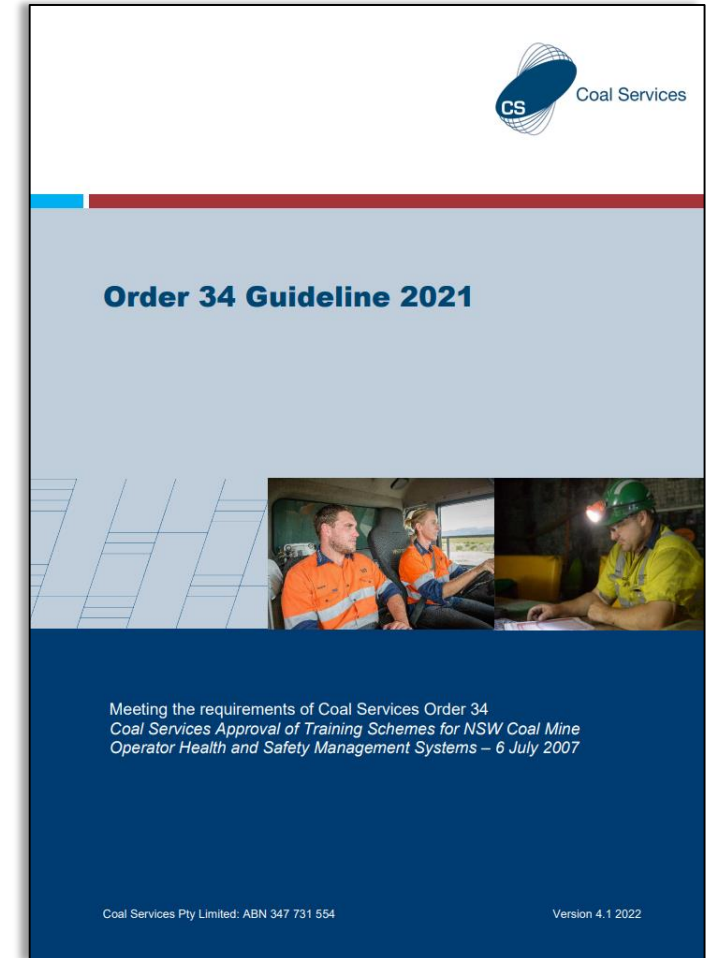


Capacitación

Esquemas de gestión de capacitación y competencias

- Todas las minas de carbón operativas de NSW deben presentar su plan de capacitación a Coal Services para su aprobación (Orden 34).
- Coal Services establece una serie de directrices para los planes de capacitación, entre las que se incluyen algunos requisitos:
 - Análisis de necesidades de capacitación
 - Capacitación inicial y evaluación
 - Capacitación y evaluación de la respuesta a emergencias
 - Capacitación y evaluación de supervisor a directivo
- El sistema de capacitación debe incluir requisitos para formar a los contratistas (identificar las competencias en el Análisis de las Necesidades de Capacitación)

<https://www.coalservices.com.au/wp-content/uploads/2023/05/220930-Order-34-Guideline-2021-FINAL-Update-220929.pdf>



Capacitación: ¿cómo forma a sus trabajadores?



10%

Aprendizaje formal



20%

Aprendizaje informal



70%

Experiencia práctica

- ¿Alguien ha oído hablar del modelo 70:20:10?
- Se ha demostrado que los resultados del aprendizaje se refuerzan cuando se utiliza este modelo

Organizaciones de Aprendizaje

Resumen semanal de incidentes del sector

Fuente: Regulador de recursos de NSW

Resources Regulator
Department of Regional NSW

Mine Safety News
Weekly incident summary





Report an incident or injury
1300 814 609

39
Reportable incidents

compared to
34
last edition

3
summarised incidents in this edition

Weekly incident summary - week ending 5 April 2024
39 reportable incidents, 3 summarised below

Dangerous incident | IncNot0046665
Underground coal mine

Summary: A fitter was testing a hydraulic cylinder on a maingate roof support after it was changed. He extended the cylinder successfully but on retraction there was a sudden release of fluid. He was about half a metre from the release point and was sprayed by a significant amount of oil. A preliminary examination revealed the hose retainer staple was not installed and had migrated out of the bleed screw in the hydraulic cylinder valve assembly.



Recommendations to industry: Hose retainers and staples are key controls in preventing the escape of high-pressure fluids. Staple life and replacement intervals must be considered in all fluid power circuits on longwall systems including low-use circuits. Staple retention should be considered for all staple connections in fluid power systems. Mine operators must develop and adhere to strict inspection and maintenance standards and practices to prevent fluid loss.

Alertas de seguridad

Fuente: Regulador de recursos de NSW

NSW Resources
Resources Regulator



Safety Alert

Date: September 2024

Fire occurs on longwall face in underground coal mine

This safety alert provides safety advice for the NSW mining industry.

Issue

A fire occurred in front of the face side of the tailgate cutter drum of an operational shearer in a NSW underground coal mine on 26 August 2024.

Circumstances

Two operators were remotely operating a longwall from an operating centre on the surface of a mine. The shearer had cut out the tailgate snake and was hauling towards the maingate leading up to the incident.

The shearer failed to clear the tailgate snake area completely when haulage stopped after the anti-collision haulage function tripped. At the same time, the Armoured Face Conveyor (AFC) panline advanced on the bank push, which forced the tailgate drum into the face. The drum continued to rotate, which generated frictional heat. The cutting horizon consisted of a metre of sandstone/siltstone from the floor with a metre of coal above that.

After several minutes, flames erupted in the area immediately in front of the tailgate drum. This was captured on the system's continuous video display and the surface operator stopped the drum rotation. The flames were extinguished by the shearer drum sprays before the worker on the face, who was about 40 metres away, had time to intervene. Having been alerted to the fire by the surface operating centre, the worker on the face proceeded to the shearer and made the area safe by dousing it with water.

Safety Alert SA24-03

Methane was not believed to have been a factor in this event, with no monitoring detecting above 0.2% at any time before, during, or after the incident.

Figure 1: The tailgate drum



Recommendations

Mine operators should:

- review their automated cutting processes with specific emphasis on the suitability of controls within the software to prevent automated commands that may result in creating unsafe conditions
- communicate this alert to workers who are engaged in overseeing remote mining operations to highlight the challenges that exist with regard to identifying unsatisfactory operating conditions in a timely manner before a dangerous incident occurs underground.

Boletines de seguridad

Fuente: Regulador de recursos de NSW

NSW Resources
Resources Regulator



Safety Bulletin

Date: September 2024

Incidents and injuries associated with working on pressurised systems

This safety bulletin provides safety advice for the NSW mining industry.

Issue

There have been 15 incidents over 18 months that have either injured workers, or had the potential to cause serious injury or death, where workers were interacting with pressurised systems including air, water, hydraulics, and tailings. Six of those incidents occurred in the past 6 months.

Despite the industry-wide focus on isolation and dissipation of energy, in almost all of the incidents that were reported to the Resources Regulator, workers failed to successfully release the stored energies from the systems on which they were working.

Comments from the incident notifications included:

- "They thought isolation had occurred and pressure dissipated."
- "It appears they did not isolate and dissipate the stored energy in the air line."
- "The crew assumed that the services were successfully bled."
- "It would appear that the accumulator circuit pressure wasn't dissipated."

All mine operators must prepare and implement the appropriate isolation of energies procedures.

The procedures should include a step that requires workers to **test and confirm** that the pressurised systems they are about to work on have been deenergised. For pressurised systems, the use of a double block and bleed isolation is considered good practice.

Incident 4 – 25 March 2024 – Surface coal mine

A work party was bleeding the brakes on a Komatsu 830E haul truck while under live testing. When they tried to bleed position 1 tyre it was identified there was no pressure. They conducted troubleshooting and determined the problem was an incorrectly routed hose to the treadle valve in the cabinet at front of the operator's cab.

One of the workers disconnected the hose without having isolated the truck and bleeding down the brake accumulators. Upon disconnecting the hose pressurised fluid sprayed over the worker's head and shoulders, soaking him. The pressure source is believed to come from the 220 Bar (3,200 PSI) brake accumulator.

Figure 3: Release of uncontrolled energy - brake system hose whipping about releasing oil



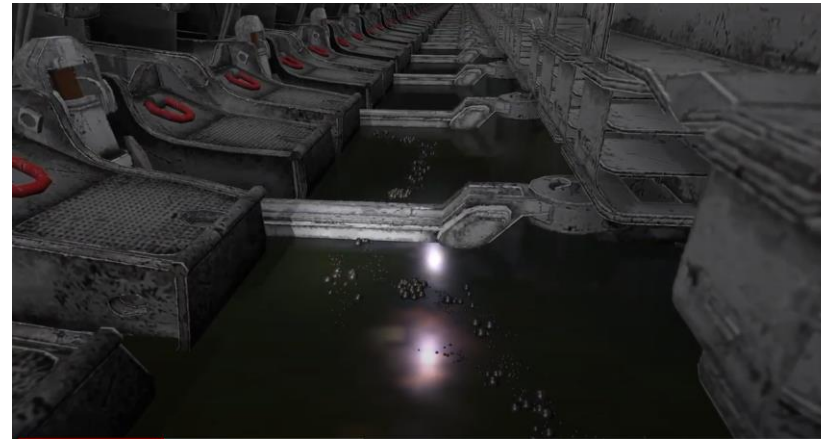
Tecnologías de Realidad Virtual de Rescate en Minas

Fuente: Regulador de Recursos de NSW



Tecnologías de realidad virtual

Recreación animada: Evento de emisión de gases elevados en los retornos de ventilación de la mina



https://www.youtube.com/watch?v=rSc_Eba5cHI

Algunos puntos clave



- La industria del carbón de NSW ha mejorado la seguridad gracias a su firme compromiso de eliminar los accidentes mortales desde el nivel ejecutivo hasta los trabajadores de primera línea de las organizaciones mineras, pero aún queda mucho por mejorar.
- El organismo regulador de los recursos ha sido eficaz a la hora de hacer cumplir la ley, compartir las lecciones aprendidas en todo el sector y proporcionar documentos de orientación para ayudar a los operadores mineros a establecer sus sistemas de gestión de la seguridad.
- Coal Services ha desempeñado un papel importante no sólo prestando el servicio de respuesta de emergencia, sino también proporcionando capacitación en materia de seguridad, un plan de vigilancia de la salud y el plan de seguro de indemnización de los trabajadores.
- El sector ha aprendido de las catástrofes y los incidentes graves aplicando normas para reducir la probabilidad de que se repitan.
- Una buena cultura de notificación le ayudará a tener una cultura de seguridad sólida, siempre que utilice lo aprendido para mejorar.
- Muchos de los temas que he tratado hoy no cuestan mucho dinero en su implementación, pero requieren tiempo y esfuerzo.

¿Preguntas?