



AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA



IV ENCUENTRO NACIONAL DE SOCORREDORES MINEROS

"Prevención y Control de Explosiones Subterráneas"

Conectados en línea para Salvar Vidas

NOVIEMBRE 27 /2020



**IV ENCUENTRO NACIONAL
DE SOCORREDORES MINEROS**
"Prevención y Control de Explosiones Subterráneas"
Conectados en línea para Salvar Vidas
NOVIEMBRE 27 /2020



ESTUDIO DE CASO DE UNA EXPLOSIÓN DE METANO Y POLVO DE CARBÓN

Ing. Gloria Catalina Gheorghe

Gerente de Seguridad y Salvamento Minero

Agencia Nacional de Minería



**AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA**

Tabla de contenido

1. Estadísticas de sucesos mineros por explosiones en Colombia
2. Modelos de causalidad de eventos mineros
3. Datos básicos de la investigación
4. Video que recrea la explosión
5. Lo clave en la prevención de explosiones de metano y polvo de carbón

¡Invitación!



1. ESTADÍSTICAS 2005-2020*

*Corte al 24 de noviembre del 2020, Fuente: ANM

	Emergencias	Muertes
Todos los tipo	1459	1638
Explosiones de CH4 y/o polvo de carbón	148	378
Porcentaje	10,14%	23,1%

ESTADÍSTICAS AÑO 2020*

*Corte al 24 de noviembre del 2020, Fuente: ANM

	Emergencias	Muertes
Todos los tipo	138	156
Explosiones de CH4 y/o polvo de carbón	16	40
Porcentaje	11,6%	25,6%

1. Las fallas geomecánicas son el suceso más frecuente en la minería en Colombia, del período 2005 a nov 2020 512 registros (35.1%) y las explosiones de metano y polvo de carbón el suceso más catastrófico, solo en cinco han muerto 149 personas
2. Los año 2010 y 2020 los de mayor número de eventos por explosiones



2. Modelos de causalidad de eventos mineros

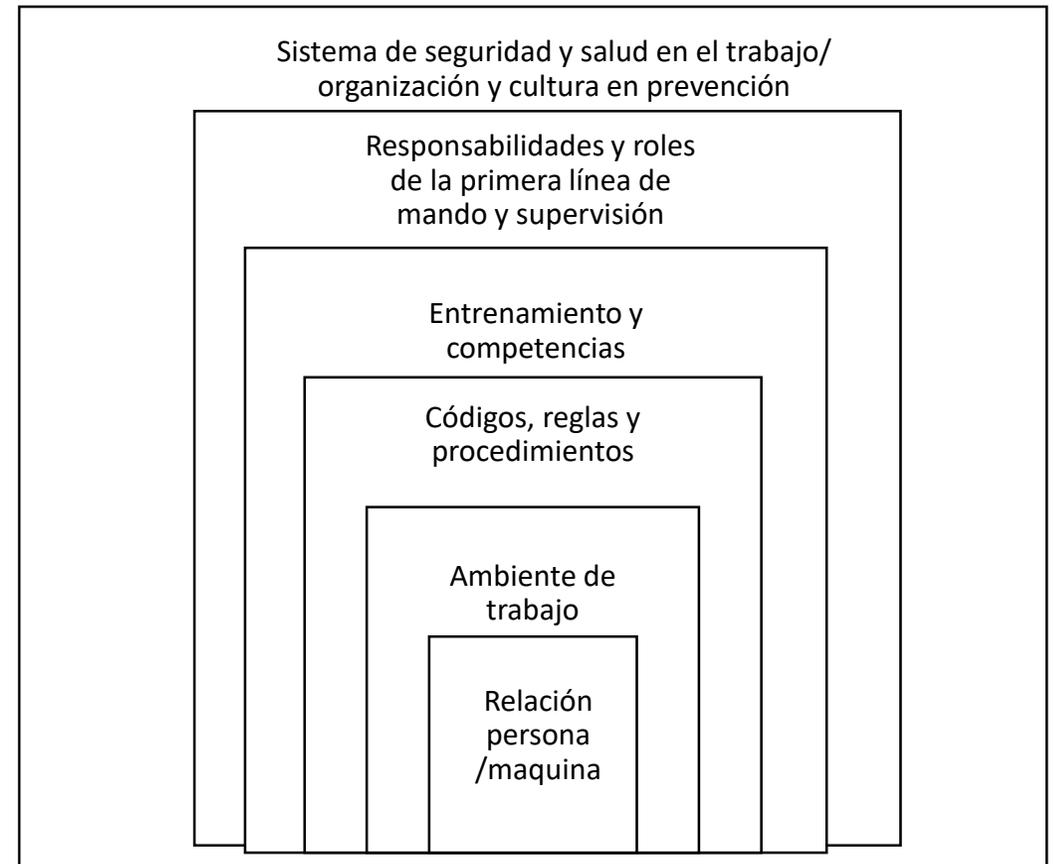


A través del análisis de 320 eventos de minería de carbón con víctimas mortales y heridos en Shandong, [Zhang et al. \(2016\)](#) usaron el modelo de ecuación estructural -SEM Structural Equation Modeling y encontraron que las condiciones inseguras de las reglas y regulaciones de una organización (Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo) influyen en:

1. Los comportamientos inseguros del operario (conciencia de seguridad, competencias de operación, a aptitud del trabajo),
2. En las condiciones inseguras de los equipos (seguridad de los equipos causada por la instalación impropia, configuración y operación)
3. Y en las condiciones inseguras del ambiente de trabajo (ventilación, iluminación, temperatura y humedad, cantidad de polvo y condiciones geológicas).

Los eventos mineros por explosiones no deben ser atribuidos solo al error humano, fallas en los equipos o condiciones ambientales; son el resultado de la interacción entre diferentes factores de riesgo de un complejo sistema socio técnico.. [Zhang J. et al 2019]

Factores que predisponen el error humano (Geoff et al, 2009)



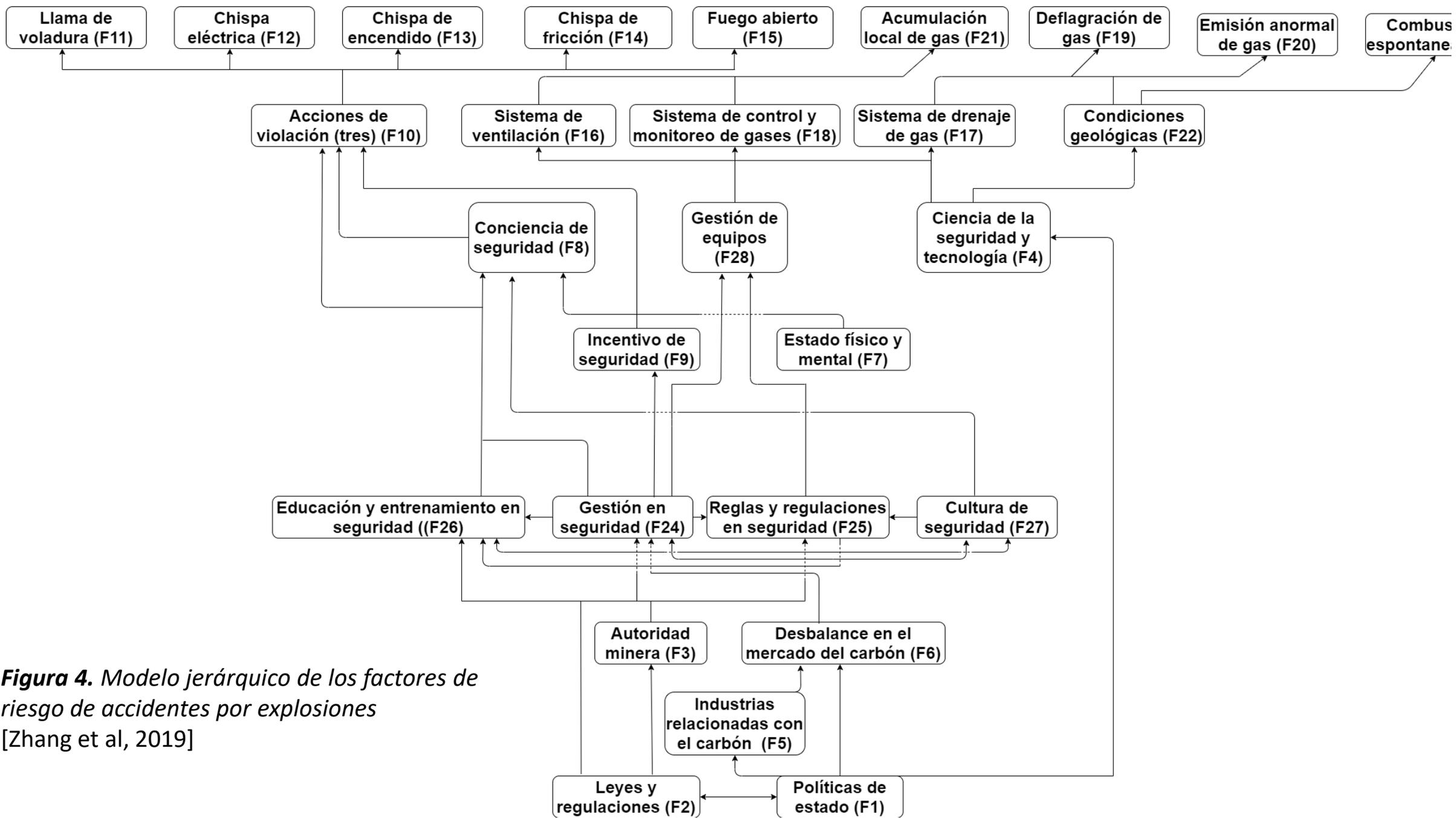


Figura 4. Modelo jerárquico de los factores de riesgo de accidentes por explosiones

[Zhang et al, 2019]

3. Datos básicos de la investigación por explosión

Mina origen de la explosión	NOMBRE DE LA MINA	X	Y	COTA	ESTADO JURÍDICO
	La Lomita	1070106	1028969	2839	Área de Reserva Especial 278/2017 ARE-MIT-08001X
Otras minas afectadas en el accidente	El Rosal	1.070.030	1.028.933	2.865	Licencia de explotación 16763
	Monserate	1.070.145	1.029.114	2.835	
	Veracruz	1.070.019	1.028.707	2.897	Ilegal



ACCIDENTE MINERO POR
EXPLOSIÓN

Fecha de ocurrencia:
ABRIL 4 DE 2020

EXPLORACIÓN
SUBTERRÁNEA
DE CARBÓN

Una explosión de gas metano (CH_4) enriquecida con polvo de carbón

CUNDINAMARCA

Cucunubá



11 TRABAJADORES
FALLECIDOS



4 TRABAJADORES
LESIONADOS

**ASFIXIA POR
INHALACIÓN DE GASE**
CONTACTO POR INHALACIÓN DE
MONÓXIDO DE CARBONO



3. Datos básicos de la investigación por explosión

Periodo de la investigación: 8 de abril al 19 de junio de 2020

Evidencias analizadas:

- Revisión integral del expediente minero del ARE-MIT-08001X
- Informe de atención de la emergencia minera
- Inspección de campo bajo tierra y en superficie
- Necropsias de las víctimas
- Entrevistas a 10 personas de las minas involucradas y socorredores mineros
- Revisión de evidencias documentales aportadas por el empleador minero
- Descarga de datos de los equipos de medición de gases



Equipo investigador



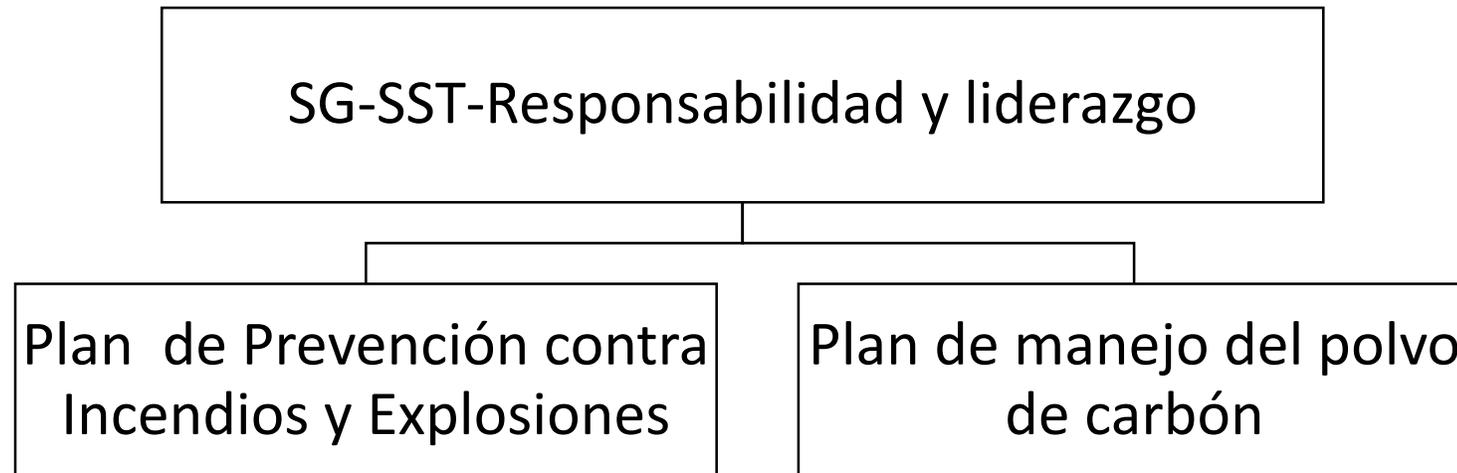
**IV ENCUENTRO NACIONAL
DE SOCORRORES MINEROS**
"Prevención y Control de Explosiones Subterráneas"
Conectados en línea para Salvar Vidas
NOVIEMBRE 27 /2020

Fotografías



4. Video que recrea la explosión

5. Lo clave en la prevención de explosiones de metano y polvo de carbón.



¡LOS CONTROLES DE INGENIERÍA EN LA GESTIÓN DE LOS RIESGOS MINEROS DEBEN SER LA PRIMERA OPCIÓN ANTES QUE EL USO DE ELEMENTOS DE PROTECCIÓN PERSONAL.!

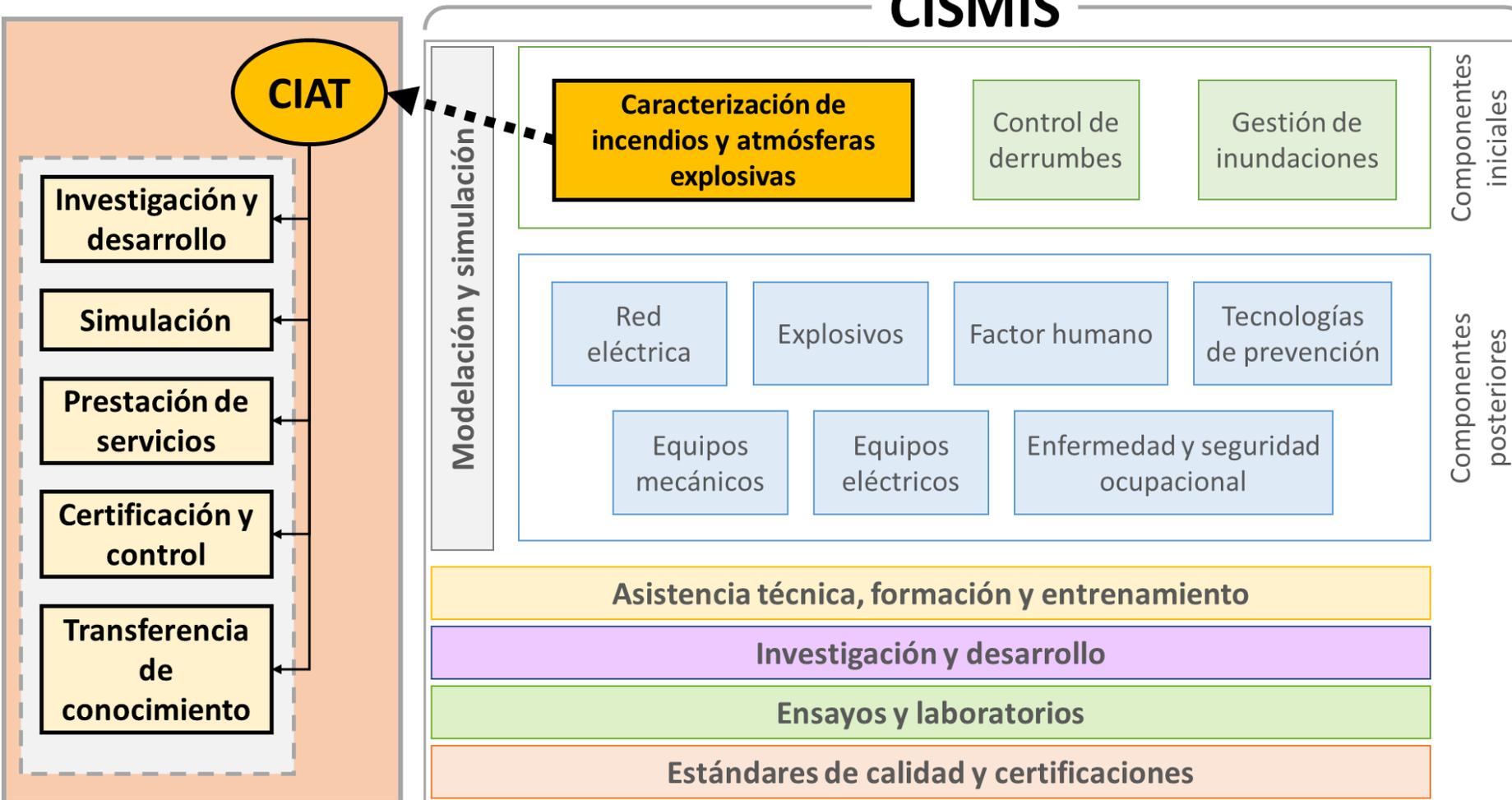


El objetivo del CISMIS será generar estrategias en el área de la Seguridad Minera e Infraestructura Subterránea por medio de programas y proyectos que respondan a las necesidades de las regiones, las empresas y la academia enmarcadas dentro de las tecnologías de vanguardia, las buenas prácticas y la normatividad vigente colombiana.



5. Lo clave en la prevención de explosiones de metano y polvo de carbón.

CISMIS



CIAT
Centro de Ingeniería
en Incendios y
Atmósferas Explosivas
en Colombia



Presentación de la propuesta CISMIS - CIAT

Dirección del evento:

<https://zoom.us/j/92228860605>

¡ Invitación!





IV ENCUENTRO NACIONAL
DE SOCORREDORES MINEROS
"Prevención y Control de Explosiones Subterráneas"

Conectados en línea para Salvar Vidas

NOVIEMBRE 27 /2020



AGENCIA NACIONAL DE
MINERÍA

Contacto:

Gloria Catalina Gheorghe
gloria.gheorghe@anm.gov.co