



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 1 DE 18



POLSERMIN

SIGIFREDO PRECIADO BARRERA

NIT: 9.527.309-6

¡Proyectando la minería del futuro!

Licencia en Salud Ocupacional de la Secretaría de Salud de Boyacá

Resolución N° 1845 de Noviembre 30 de 2009



REPRESENTAMOS A LAS EMPRESAS MÁS IMPORTANTES EN EQUIPOS DE MECANIZACIÓN; SEGURIDAD MINERA E INDUSTRIAL

ESPECIALISTAS EN MECANIZACION, SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO

www.polsermin.com.co; e-mail: polsermin@hotmail.com; cliente@polsermin.com.co Sogamoso - Boyacá - Colombia

Calle 15 No. 16 A - 95 Telefax 57- 8 - 7715506 - Cel.: 3204944887 - 3204943698

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 2 DE 18

Sogamoso, Abril 21 de 2016

Señores
AGENCIA NACIONAL DE MINERIA
Bogotá D.C.

REF: OBSERVACIONES A LA RESOLUCION POR LA CUAL SE DEFINE LAS CARACTERISTICAS MINIMAS DE LOS EQUIPOS DE AUTORESCATE.

De manera respetuosa me permito presentar observaciones al proyecto de resolución por la cual se establecen las características técnicas de los equipos de autorrescate para uso en labores mineras subterráneas.

La historia trágica reciente de los accidentes mineros en nuestro país por explosiones de metano y polvo de carbón, nos ha obligado a reaccionar frente a la falta de control e implementación de medidas de seguridad que hubiesen permitido evitar esos accidentes, o eventualmente minimizar las consecuencias de los mismos. Resumo algunos de ellos: Cañabrava, Norte de Santander, año 2000 (18 fallecidos); La Preciosa y San Roque, Norte de Santander, Feb de 2007 (32 fallecidos); Gameza en Boyacá, Feb de 2007 (8 Fallecidos); La Planta, Cundinamarca, Agosto de 2008 (8 fallecidos), El Higuérón en Boyacá en Dic de 2008 (9 fallecidos), San Fernando, Antioquia en Junio de 2010 (72 fallecidos), nuevamente San Roque y La Preciosa, Norte de Santander en Oct de 2010 y Ene de 2011 (6 y 21 fallecidos), La escondida, Cundinamarca en Feb de 2011 (9 Fallecidos), el Diamante, Boyacá en Sep de 2011(8 fallecidos), ...

Por otro lado y sin ser menos importantes, pero menos visibles que los accidentes anteriormente mencionados, ha habido un sin número de fallecimientos por asfixia, dada la mala o nula ventilación de la minas, los se han clasificado en las estadísticas oficiales como accidentes por inhalación de gases.

Hemos sido testigos de excepción de muchos de los accidentes mencionados, bien sea desde la dirección de las operaciones de rescate o bien en la investigación de los mismos.

Las investigaciones han permitido establecer que en la mayoría de los accidentes por explosión, muchos de los mineros fallecieron segundos o minutos después del evento, no como consecuencia directa de la misma (quemaduras o traumas por lanzamiento) sino por inhalación de altas concentraciones de monóxido de carbono, o por la deficiencia del oxígeno (asfixia) ya que la explosión consume necesariamente el oxígeno disponible.

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 3 DE 18

Estos mineros, hubiesen tenido una oportunidad de vida, si hubiesen contado con un equipo de protección de sus vías respiratorias que les suministrara oxígeno suficiente, durante un periodo de tiempo también suficiente para escapar de la zona contaminada, bien evacuando la mina o bien accediendo a una zona de aire fresco.

De igual manera, en minas con mala ventilación y deficiencia de oxígeno, los mineros fallecidos por asfixia, tal vez hubiesen tenido una oportunidad de vida si hubiesen contado con el equipo de protección de sus vías respiratorias.

La conclusión anterior no es novedosa si se tiene en cuenta que El artículo 181 del decreto 1335 de 1987 ya establecía como obligatorio el suministro de equipos especiales de protección como el autorrescate o equipos de respiración a base de oxígeno.

Ante la alta accidentalidad en la actividad minera, EL MINISTERIO DE MINAS Y ENERGIA mediante la Resolución 18-1467 DE SEP-7 DE 2011 por la cual se adopta la Política Nacional de Seguridad Minera, nuevamente reglamenta el uso de equipos de autorrescate al personal que labora en minas subterráneas. Su aplicación es de obligatorio cumplimiento.

Por supuesto, el decreto 1886 de 2015 en su artículo 23, párrafo 1 establece la obligatoriedad del titular y el empleador de proporcionar autorescatadores al personal que ingrese a labores mineras subterráneas.

A su vez, delega en la Agencia Nacional de Minería la responsabilidad de determinar las características técnicas de los autorescatadores.

En consecuencia y teniendo en cuenta la ambigüedad que a partir del decreto 1335 de 1987 y de la resolución 18-1467 de Sep 7 de 2011 en cuanto a la característica técnica requerida, muchas minas, entre ellas las involucradas en los accidentes fatales mencionados, con el fin de cumplir el requerimiento hecho por la autoridades para reabrir operaciones, optaron por adquirir FILTROS DE MONOXIDO DE CARBONO, el cual, en nuestro concepto, NO CUMPLE el requerimiento de proteger la vida ante un eventual incremento de Monóxido de carbono o la disminución repentina de niveles de oxígeno respirables.

Con base en lo anterior, se establece que los equipos de autorrescate adecuados y que son producto de investigaciones recientes por diferentes países y por diferentes fábricas, deben ser aquellos que aíslan totalmente al usuario de las condiciones atmosféricas y que no dependen de estas para operar, con generación propia de oxígeno y clasificados como de circuito cerrado

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 4 DE 18

Por consiguiente, hemos realizado un estudio juicioso y práctico con las diferentes fabricantes en el mundo, con el fin de establecer un parámetro de comparación entre estos, buscando en principio cubrir la necesidad técnica y de seguridad, pero también teniendo en cuenta el costo final al usuario, de tal manera que su implementación en nuestro país resulte viable tanto técnica como económicamente.

Del estudio de las diferentes marcas, de sus características particulares, sus garantías de seguridad a través de las respectivas certificaciones, sus posibilidades de mercadeo en Colombia y de su costo final al usuario, sugerimos se establezcan los parámetros finales con los cuales se establezca la reglamentación con las características mínimas de los equipos de autorrescate aplicables a las labores mineras bajo tierra. Dichas características deben ser incluyentes, sin sesgos particulares que impidan que equipos certificados, seguros y económicos, entren al mercado Colombiano para cubrir la necesidad creada con base en la estadística de accidentalidad minera por atmosferas contaminadas por explosiones o por falta de oxígeno por mala ventilación de los socavones.

Sugerimos que el estudio se base también en ejercicios prácticos por personal experto, que incluya a los diferentes actores: Autoridades, sector productivo, academia, gremios, consultores expertos, etc.

Me permito adjuntar un resumen de características técnicas y costos aproximados al consumidor final de algunas marcas analizadas por nuestro personal experto. Cabe resaltar que más allá de verificar las características técnicas descritas por cada fabricante, desarrollamos actividades prácticas para confrontar la operatividad de cada uno de los equipos.

Las marcas y modelos aquí presentados son comercializados a través de nuestra empresa. Sin embargo, conocemos las dificultades que en cuanto precio generan ciertos modelos, dada la alta TRM actual del dólar frente al peso.



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 5 DE 18

ITEM	IMAGEN	DESCRIPCIÓN	PRECIO APROXIMADO UNIDADES
1		EQUIPOS DE AUTORESCATE CON GENERACION PROPIA DE OXIGENO	
1.1		OXIGENO QUIMICO	
1.1.1		<p>APARATO DE OXIGENO DE AUTO-RESCATE MODELO SAVOX MSA</p> <p>Muy similar al SSR30/100, el Savox ofrece prestaciones adicionales, tales como protección ocular de gafas, sistema de arranque automático y un indicador de estado. El equipo está diseñado para llevarlo en el cinturón o al hombro con atalaje, puede colocarse en segundos y suministra oxígeno al usuario en el escape o mientras espera su rescate.</p> <p>La duración nominal es de 30 minutos y de hasta aproximadamente 3 horas en espera.</p> <ul style="list-style-type: none">➤ <i>Peso:</i> 2.5 kg. aprox.➤ <i>Dimensiones:</i> Alto 220 mm. Ancho 160 mm. Prof. 110 mm.➤ <i>Modo de transporte:</i> En el cinturón o con la cinta sobre el hombro➤ <i>Vida útil:</i> hasta 10 años➤ <i>Equipo en Uso (sin estuche)</i> Peso: 1.5 kg. aprox.➤ <i>Modo de llevarlo:</i> colgando sobre el pecho➤ <i>Tiempo de servicio:</i> depende del usuario y de la carga de trabajo <p>A un ritmo respiratorio de aprox.:</p> <ul style="list-style-type: none">10 l/m. 3 h. aprox.50 l/m. 25 min. aprox. <ul style="list-style-type: none">➤ <i>Nivel de duración (según EN 401):</i> 30 minutos➤ <i>Clasificación por temperatura:</i> T4 (Ref. EN 50014, temperatura superficial máxima) <p>APROBACIÓN Directiva CEE/686 sobre PPE. Aprobación según EN 401, Clase K 30 S</p>	3.4 UNID
1.1.2		<p>APARATO DE OXIGENO DE AUTO-RESCATE MODELO SR KA-30 FASER</p> <p>El aparato se destina para su uso en la minería subterránea y otras ramas industriales Sirve para lograr una evacuación segura de la zona incendiada, donde hay expulsión de gases o un daño en la instalación química. Se destina para ser usado una sola vez.</p> <p>Datos técnicos básicos:</p> <ul style="list-style-type: none">• Dimensiones exteriores: altura aprox. 195 mm, ancho aprox. 210 mm, ancho aprox. 90 mm.• Vida útil: - 5 años en operación; 10 años en almacenamiento• Peso: - aprox. 2 kg.• Tiempo de protección en funcionamiento:	2.2 UNID



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 6 DE 18



- a. Mínimo 30 minutos con intensidad de flujo de 35 l/min,
 - b. Mínimo 90 minutos con intensidad de flujo de 10 l/min,
 - c. Mínimo 45 minutos con intensidad de flujo de 30 l/min.
- Cumple con los requisitos de la norma EN 13794:2002

- Vida útil: - 10 años desde fabricación, incluyendo 5 después de introducción en servicio.

1.1.3

APARATO DE RESPIRACION PARA ESCAPE KA-60 MARCA FASER. EN 13794: 2002 –TIEMPO DE PROTECCION: 60 minutos.

2.7 UNID

PROPÓSITO

Escapar aparato de respiración KA-60 está diseñado para proteger el sistema respiratorio del usuario durante su retirada (escape) de los gases de la zona de peligro perjudiciales para la salud, y en donde la concentración de oxígeno no es suficiente para respirar.

El aparato esta está diseñado para uso en minería subterránea y otras industrias. Puede ser utilizado en las minas subterráneas en las áreas de metano clasificadas como "a", "b" y "c" de peligro de explosión. Se utiliza para salir de forma segura el área cubierta gases producidos por el fuego y en accidentes en planta químicas. Está diseñado para un solo uso.

ESPECIFICACIONES

- Dimensiones externas
 - Longitud - 260 mm sobre
 - Ancho - sobre 220 mm
 - Espesor - alrededor de 140 mm

- Vida útil: - 10 años desde fabricación, incluyendo 5 después de introducción en servicio.

- Peso: 3,5 kg
- Tiempo de protección:

A la tasa de flujo de volumen de 35 [l / min] - al menos 60 minutos

A la tasa de flujo de volumen de 10 [l / min] - un mínimo de 180 minutos

- Temperatura de funcionamiento: - (-5 a +50) ° C

"K": Equipo de escape de oxígeno químico (KO 2)





POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 7 DE 18

1.1.4		<p>NUEVO DISPOSITIVO DE RESPIRACIÓN DE AUTO SALVAMENTO MINERO SRLD MARCA CSE</p> <p>El equipo autónomo de respiración de oxígeno SRLD fue diseñado con la cooperación de MSHA para la protección de los trabajadores en espacios cerrados contra los peligros de sustancias tóxicas gases, deficiencia de oxígeno y la inhalación de humo.</p> <p>La unidad utiliza un re-respiración bi-direccional sistema en el que el gas exhalado realiza dos pasadas a través de una absorción de CO₂ / generación de oxígeno antes de que el gas devuelve al usuario.</p> <p>Cantidades específicas de KO₂ (superóxido de potasio) y LiOH (hidróxido de litio) se utilizan para producir O₂ y CO₂, respectivamente, que resulta en la producción de un mínimo de 100 litros de oxígeno. La unidad está certificada por NIOSH / MSHA para un mínimo de una hora de funcionamiento, Sin embargo, la duración depende del ritmo respiratorio del usuario y del trabajo físico.</p> <p>Descripción de la unidad</p> <p>SR-100: SCBA 1-hora de autonomía</p> <p>Peso transportado: 5,7 lbs/2.6 Kg</p> <p>Peso en uso: 4,9 lbs/2.2 Kg</p> <p>Dimensiones: 7-3/4 " x 4 " x 5-1/2 "</p> <p>Entrega 02: 3,5 litros ft³/100</p> <p>Calificación Duración: 60 minutos (mínimo)</p> <p>Temperatura de almacenamiento: 32-130F/0-54 C</p> <p>Aprobaciones: MSHA / NIOSH - TC-13F-239</p> <p>Método de funcionamiento: Químicos -KO₂/LiOH</p> <p>Tiempo de vida: 10 años</p> <p>garantía: 1 Año</p>	4.5 UNID
1.1.5		<p>DRÄGER OXYBOKS K 25</p> <p>Período de uso: 25 minutos según la norma EN 401 / EN 13794</p> <p>Conexión de respiración: boquilla con pinza para la nariz</p> <p>Gafas y la correa de cintura no están incluidos en la unidad.</p> <p>Aparato de respiración para escape para Minería del Carbón subterránea</p>	3.4 UNID
1.1.6		<p>DRÄGER OXY 3000/6000</p> <p>Los dispositivos Dräger Oxy suministran oxígeno a los empleados durante un incidente. En caso de deficiencia de oxígeno, humo o gases peligrosos, proporcionan al usuario más tiempo para llegar a la zona segura más cercana o efectuar una huida con equipo del lugar.</p> <p>El usuario puede identificar de inmediato si hay humedad o fragmentos de KO₂ en el interior de la unidad, sin necesidad de usar equipo de pruebas</p> <p>Gracias a su construcción robusta, Dräger Oxy 3000 y Dräger Oxy 6000 se pueden utilizar hasta diez años sin necesidad de realizar</p>	4.2 UNID/ 5.2 UNID



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
 NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 8 DE 18

		<p>mantenimiento. La inspección visual rápida y sin complicaciones de la carcasa exterior, así como el Safety Eye le ayudan a asegurarse del correcto funcionamiento del dispositivo.</p> <p>Duración 30 min (35 L/min volumen minuto respiratorio) Oxy 3000 Duración 60 min (35 L/min volumen minuto respiratorio) Oxy 6000 Peso 2,7 kg Oxy 3000 3,5 kg Oxy 6000 Vida útil 10 años Certificaciones De conformidad con la Directiva de PSA 89/686/CEE DIN EN 13794 Aprobación para la minería de carbón australiana NIOSH (42 CR Parte 84), SANS 10338:2009</p>	
<p>1.1.7</p>	 	<p>APARATO DE OXIGENO PRODUCIDO POR REACCION QUIMICA DE AUTO-RESCATE MODELO ZH-30 BOZZ</p> <p>El autorrespirador de oxígeno ZH 30 es un aparato respiratorio, que puede generar oxígeno aislante con un estilo de circulación del circuito cerrado por medio de una reacción química, Se destina para uso en minería o con la existencia de ambientes nocivos</p> <p>Entorno operativo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Libre de la limitación de la concentración de oxígeno y los gases de asfixia - Uso moderado: 00-40 °C <p>Especificaciones y requisitos</p> <ul style="list-style-type: none"> - El dispositivo de arranque que puede generar oxígeno es un catalizador que es seguro y confiable - El catalizador de peróxido de potasio KO₂ produce suficiente oxígeno, sin contaminación de polvo, alto rendimiento, baja temperatura y en la respiración baja resistencia a la inhalación. - Cojín contra polvo compuesto de fibra de vidrio, eficaz y cómodo - KO₂ de forma laminada según lo estipulado en las especificaciones MT427-1995. - KO₂ catalizador tal como se estipula en la especificación del MT426-1995 <p>Principales parámetros técnicos</p> <p>Tiempo de protección: Más de 30 min 120 minutos en reposo</p> <p>Resistencia a la inhalación: ≤ 245 PA</p> <p>Temperatura del aire respirado: ≤ 55 °C</p> <p>Dimensiones exteriores: 160*85*165mm</p> <p>Vida Útil: ≥ 5 años en almacenaje a partir de la fecha de producción ≥ 3 años a partir del inicio de uso</p> <p>Peso: 1.9 KG</p> <p>Temperatura del aire respirado: ≤ 55 °C</p> <p>Cumple con las certificaciones MA (Centro de certificación y aprobación de productos de seguridad para minería), autorizada por la Administración Estatal de Seguridad Laboral (SAWS)</p> <p>CERTIFICADO DE SEGURIDAD Y APROBACIÓN DE PRODUCTOS PARA MINERIA : STANDARD: MT425-1995</p>	<p>0.4 UNID</p>



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
 NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 9 DE 18

1.2

EQUIPOS A BASE DE OXIGENO PRESURIZADO

1.2.1



EBA 6,5 SELF-CONTAINED SELF RESCUER OCENCO

3.5 UNID

El EBA 6.5 utiliza oxígeno comprimido como fuente en lugar de generar el oxígeno de los productos químicos. El contenido de oxígeno indicada en el manómetro es siempre visible para la inspección a través de una clara prueba de manipulaciones caja sellada

El aparato **puede ser renovado para una vida útil de hasta 15 años** y ofrece un menor coste por año de servicio que cualquier otra unidad comparable

Rangos de suministro de oxígeno de 1,5 l/min flujo constante de hasta 100 l/min flujo de demanda

Rápida operación - Se puede poner y estar en pleno funcionamiento en 15 segundos o menos.

Fácil de operar - girando la válvula en el sistema se activa, permite apagar la conservación de oxígeno.

De larga duración - más de 90 minutos de oxígeno en el modo de la demanda, hasta ocho horas en el modo de conservación.

De peso ligero - sólo pesa 9,1 libras (4,1 kg).

Compacto - de 8,5 "x 11,8" x 4,5 "(21,6 cm x 30 cm x 11,4 cm), se almacena fácilmente y es fácil de recuperar.

Fácil de inspeccionar - simple inspección visual confirma que la unidad está lista para usar.

Rendimiento Duración 110 minutos

Resto Duración 8 horas

Tiempo de activar 15 segundos o menos

Peso total de 9,1 libras **(4,1 kg)**

Dimensiones 8.5 "x 11.8" x 4.5 "(21,6 cm x 30 cm x 11,4 cm)

Temperatura de almacenamiento 10 ° F a 140 ° F (-12 ° C a 60 ° C)

Litros de oxígeno disponible 157

Reparar / restaurar después de su uso Sí

NIOSH vida útil de 15 años

Sistema de suministro de oxígeno comprimido oxígeno

On / Off de válvulas

Flujo constante / demanda regulada

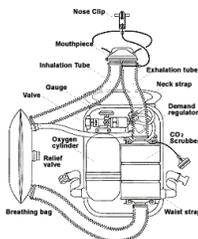
La presión del cilindro de 3000 psi (207 bares)

Lavado de CO2: material hidróxido de litio

La inspección visual

COMPRADO MEDIANTE LICITACION POR EL GRUPO DE SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO DE INGEOMINAS.

SELECCIÓN ABREVIADA 024 DE 2011





POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 10 DE 18

1.2.2



EQUIPO DE AUTORESCATE ZYX45 CON OXIGENO COMPRIMIDO MARCA BOZZ

El auto-rescatador aislante **ZYX45** de oxígeno comprimido cumple las normas internacionales que investigan y producen equipos portables reutilizables para los mineros y rescatistas; es racionalmente estructurado, con ventajas tales como un desempeño confiable y fácil de usar. Se utiliza para el escape de personas o para esperar el rescate en un entorno con gases venenosos y dañinos y anoxia, siendo un equipo de aislamiento de auto-rescate. **Es un equipo reutilizable.**

CARACTERISTICAS

- *Tiempo de protección:* 45 minutos (Intensidad del trabajo mediano)
- *Métodos de suministro de oxígeno:*
 - Volumen nominal de oxígeno: > 1.2L/min
 - Suministro automático de oxígeno: > 60L/min
 - Suministro de oxígeno manual: > 60L/min
- *Peso del producto* (incluido el absorbente de CO2 y oxígeno): 2,1 kg
- *Dimensiones generales:* 227mmX177mmX96mm
- *Cilindro de oxígeno:* Volumen: 0.38L (litros)
- *Presión nominal:* 20Mpa (200 kg)
- *Volumen de reserva:* > 76L (litros)
- *La presión válvula de escape:* 150-300pa (pa)
- *Presión de apertura de la válvula de seguridad:* = 1Mpa
- *Capacidad de carga del absorbente de CO2:* 530 g.
- *Vida útil:* 5 años en uso continuo; 5 años para aparatos en almacén. Después de ese tiempo se debe verificar y recargar.

Depurador de dióxido de carbono: Hidróxido de calcio para un solo uso. (Amigable con el medio ambiente). Se reemplaza una vez se utiliza el equipo, recargando el cartucho. No acumula polvo, no se asienta, no canaliza, no representa peligro alguno. Se suministra en forma granulada. Su vigencia es de 2 años en almacenamiento y 2 años después de recargado en el equipo.

La botella tiene una capacidad de 0,38 lts y se llena con oxígeno a una presión de 20 Mpa o 200 atm o 3000 psi. Se puede llenar a través de nivelación de oxígeno en una empresa proveedora de gases.

APROBACION Y CERTIFICACION: MA (Centro de certificación y aprobación de productos de seguridad para minería), autorizada por la Administración Estatal de Seguridad Laboral (SAWS)

GARANTIAS: 1 año por defectos de fábrica. No incluye daños por uso normal del equipo. Capacitación al personal operativo en el uso manejo y mantenimiento del equipo.

SERVICIO POSVENTA: Servicio de recarga de la botella de oxígeno y de hidróxido de calcio absorbente de CO2. Repuestos e insumos.

0.8 UNID



POLSERMIN
SIGIFREDO PRECIADO B.
NIT: 9.527.309-6

ANALISIS TECNICO - ECONOMICO

COD.: CM-RG-002

VERSION: 01

VIGENCIA

31/05/2011

PÁGINA 11 DE 18

2.		FILTROS DE AUTO-RESCATE PARA CO DE CIRCUITO ABIERTO	
2.1		FILTRO DE CO. AUTORRESCATADOR DE CIRCUITO ABIERTO CON HOPCALITA MODELO W-65 MSA Es el autor rescatador clásico y tradicional usado en la minería subterránea, otorga protección respiratoria de emergencia contra el monóxido de carbono en caso de incendio o explosión al interior de una mina subterránea. Es un equipo desechable, no debe ser utilizado en atmosfera que contengan menos de 19,5% de oxígeno en el aire o que contengan otros gases tóxicos. El W-65 tiene aprobación de la administración para la salud y seguridad en minas(MSHA)y por (NIOSH) TC-14G-82 duración 60 minutos P-N 276500 procedencia India P-N 1090-703 procedencia Alemania. POR EXPERIENCIA EN SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO, NO SE RECOMIENDA. SU PRESENTACION ES INFORMATIVA. SU USO PUEDE GENERAR RIESGOS A LA VIDA Y LA SALUD.	
2.2		FILTRO DE CO. AUTORRESCATADOR DE CIRCUITO ABIERTO MODELO ZL-60 O SAFE 1 El Respirador de oxígeno ZL 60 es un dispositivo protector para el sistema de respiración personal, bajo temperatura normal usando el catalizador: puede cambiar el monóxido de carbono en aire por el dióxido de carbono inofensivo. Se aplica al ambientes donde la concentración de oxígeno no está por debajo del 18% y el monóxido de carbono no más que 1.5% , Especificación principal Duración: ≥ 60 min. temperatura de respiración ≤ 60 grados (1% CO) Dimensiones 100*93*135m Peso 1KG Vida útil: En almacenaje 5 años. En operación 3 años POR EXPERIENCIA EN SEGURIDAD Y SALVAMENTO MINERO, NO SE RECOMIENDA. SU PRESENTACION ES INFORMATIVA. SU USO PUEDE GENERAR RIESGOS A LA VIDA Y LA SALUD	
2.3		FILTRO DE CO. AUTORRESCATADOR DE CIRCUITO ABIERTO MODELO POG-8 FASER El absorbedor minero de protección POG-8M es un equipo individual de limpieza el sistema respiratorio para proteger durante cualquier evacuación de sitios subterráneos en minas, cuando se presente amenaza o influencia de incendios, asegurando al usuario contra el monóxido de carbono durante la evacuación. Protege al usuario efectivamente ante el monóxido de carbono cuando el volumen de: <ul style="list-style-type: none">• Contenido del oxígeno en el aire inhalado no es menor que 17%• Contenido del monóxido de carbono en el aire inhalado no es mayor que 1,5%	

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 12 DE 18

	<ul style="list-style-type: none"> • Contenido de bióxido de carbono en el aire inhalado no es mayor que 2 % • Tiempo de protección en funcionamiento con flujo sinuoidal de 30 l /min, y consumo de aire 30 dm³ / min, con una concentración de volumen de monóxido de carbono de 0,25% y una humedad relativa del aire en el contorno (95 a 100)% - 60 minutos • Peso completo del absorbedor < 1,1 Kg 	
--	--	--

CONCLUSIONES A LA EVALUACION PRACTICA Y DE CATALOGO

1. CLASIFICACION:

Existen 2 grandes clasificaciones de equipos de autorrescate

1.1 DE GENERACIÓN PROPIA DE OXÍGENO. EQUIPOS AISLANTES DE CIRCUITO CERRADO

Dentro de los equipos con generación propia de oxígeno, se encuentran 2 diferentes métodos de generación de oxígeno.

1.1.1 Aparatos de generación de oxígeno químico

Son aparatos respiratorios, que pueden generar oxígeno por medio de una reacción química con un estilo de circulación del circuito cerrado, y se utiliza para proveer de oxígeno al portador debajo de una mina o en la existencia en el ambiente nocivo o anóxico.

Utilizan como catalizador el Peróxido de Potasio KO₂ el cual produce suficiente oxígeno, en un proceso de respiración bi-direccional en el que se realiza la absorción de CO₂ y la generación de oxígeno antes de ser inhalado por el usuario.

Tiene un promedio de duración de 30 minutos en adelante, lo cual influye en el tamaño y peso.

So desechables, es decir sirven para un solo uso.

Son equipos de autorrescate de circuito cerrado con generación de oxígeno químico a través del Peróxido de Potasio KO₂: Savox y SSR 30/100 marca MSA, ZH 30, marca BOZZ; K30 y KA 60 marca FASER; Oxi marca DRAGER, SRLD marca CSE...

1.1.2 Equipos a base de oxígeno presurizado

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 13 DE 18

Utilizan oxígeno comprimido como fuente en lugar de generar oxígeno químico. El contenido de oxígeno se indica en un manómetro visible para la inspección a través de una mirilla a prueba de manipulaciones dentro de una caja sellada.

El equipo absorbe el CO₂ exhalado en la respiración a través del absorbente interno de Hidróxido de calcio Ca(OH). El Oxígeno que queda y aquel que sale del reductor desde la botella entran en la bolsa de respiración y son inhalados en el cuerpo humano a través del conducto respiratorio.

Este tipo de aparatos pueden ser **recargados** para una vida útil de hasta 15 años, ofreciendo un menor costo por año de servicio que cualquier otra unidad comparable.

Son equipos de autorrescate de circuito cerrado a base de oxígeno presurizado e Hidróxido de calcio CaOH como agente absorbente del CO₂: ZYX45 marca BOZZ; EBA 6.5, marca OCENCO.

El EBA 6.5 marca OCENCO fue seleccionado y adquirido como equipos de autorrescate para los funcionarios del INGEOMINAS por Grupo de Seguridad y Salvamento Minero mediante licitación 024 de 2011 a pesar de su gran peso (4.1 Kg)

También hace parte de este grupo el tradicional AU9 marca FASER utilizado como equipo de autorrescate y evacuación por las cuadrillas de salvamento minero.

En realidad, este modelo de equipos son una versión en miniatura de los equipos de trabajo utilizados en salvamento minero a base de oxígeno presurizado como el W-70 marca FASER, BG4 marca DRAGER o Biopak 240 marca BIOMARINE, con la misma condición de ser REUTILIZABLES o RECARGABLES.

1.2 FILTROS DE AUTO-RESCATE PARA CO DE **CIRCUITO ABIERTO**

Son el auto rescatador clásico usado en la minería subterránea, los cuales otorgan protección contra el monóxido de carbono en caso de incendio o explosión. Son equipos desechables y como características fundamentales están;

- No deben ser utilizado en atmosfera que contengan menos de entre el 17 y el 19,5% de oxígeno en el aire
- No deben ser utilizados en atmósferas que contengan otros gases tóxicos diferentes al monóxido de carbono.
- El contenido del monóxido de carbono en el aire no debe ser mayor a 1,5 %.

Son equipos de autorrescate contra monóxido de carbono de circuito abierto: W-65 marca MSA; ZL-60 marca BOZZ; Safe 1 marca STEELPRO y POG-8 marca FASER

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 14 DE 18

¡IMPORTANTE!

Se debe resaltar la diferencia entre un equipo de **auto rescate con generación propia de oxígeno**, clasificados como de circuito cerrado: Savox y SSR 30/100 de **MSA**, ZH 30 de **BOZZ**; SR KA-30 y KA-60 de **FASER**; Oxi de **DRAGER**; SRLD de **CSE** (Oxígeno químico); ZYX45 de **BOZZ**; EBA 6.5 de **OCENCO**; AU9 de **FASER** (oxígeno presurizado) y los **FILTROS DE MONÓXIDO DE CARBONO**, clasificados como de **circuito abierto**: W-65 de **MSA**, ZL-60 de **BOZZ**; Safe 1 de **STEELPRO** y POG-8 de **FASER**

Los primeros dan protección al usuario independientemente de las condiciones atmosféricas del lugar, es decir con la presencia en valores altos de **cualquier** gas tóxico o asfixiante y muy bajos niveles de oxígeno. Los segundos dependen totalmente de las condiciones atmosféricas, con unas concentraciones de oxígeno mínimas (17 %) y unos niveles máximos de monóxido de carbono (1.5 % o 15.000 ppm), de tal manera que si estas condiciones no se dan, **EL FILTRO NO ES OPERATIVO**.

Muchos de los accidentes fatales de nuestras minas se generan por una mala ventilación y los mineros fallecen en un alto porcentaje por asfixia, de tal manera que el **FILTRO NO APLICA** para espacios con deficiencia de oxígeno y presencia de otros gases tóxicos diferentes a monóxido de carbono.

OBSERVACIONES AL PROYECTO DE RESOLUCION POR EL CUAL SE REGULAN LAS CARACTERISTICAS TECNICAS MINIMAS DE LOS EQUIPOS AUTORESCATADORES, PARA EL PERSONAL QUE INGRESE A LABORES MINERAS SUBTERRANEAS.

Con base en el artículo cuarto del proyecto de resolución, "Características técnicas" de manera respetuosa solicitamos al equipo técnico de la Agencia Nacional de Minería, tener en cuenta las siguientes sugerencias para ser incluidas en la resolución:

1. La descripción de las características técnicas del mencionado artículo, solo hace referencia a equipos de generación de oxígeno químico a través del peróxido de potasio KO₂.

Es fácil determinar que dichas características corresponden casi en su totalidad a la descripción de los equipos de la marca **DRAGER**, lo que significa exigir la utilización de una marca en particular.

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 15 DE 18

Tal como lo expresamos al inicio del presente documento, las características deben ser incluyentes, sin sesgos particulares que impidan que equipos certificados, seguros y económicos, entren al mercado Colombiano para cubrir la necesidad creada.

Como se ve en la descripción aquí presentada, existen equipos de autorrescate a base de oxígeno presurizado, que no entran en la descripción del mencionado artículo.

El mismo Grupo de Seguridad y Salvamento Minero que anteriormente hacía parte del INGEOMINAS y que hoy pertenece a la AGENCIA NACIONAL DE MINERIA tiene dentro de sus equipos dos modelos de equipos de autorrescate a base de oxígeno presurizado: El EBA 6.5 marca OCENCO adquirido después de una evaluación técnica en proceso de licitación 024 de 2011, y el AU9 marca FASER que ha hecho parte de la logística como equipo de evacuación de las cuadrillas de salvamento minero.

Estos equipos tienen como gran ventaja el hecho de ser RECARGABLES o REUTILIZABLES permitiendo al usuario bajar los costos de operación. El costo de recarga de un equipo de estos es realmente económico. Se refiere al mantenimiento con lavado y desinfección de sus componentes, la recarga de la botella de oxígeno y el reemplazo de la masa absorbente de Hidróxido de Calcio. Esta operación se ha venido realizando con los equipos AU9 durante más de 25 años, y aún están en servicio

2. El numeral 5 del artículo 4, hace referencia a un flujo respiratorio de 35 l/min, solamente aplicable a los equipos de circuito cerrado de oxígeno químico.

El volumen nominal de los equipos a base de oxígeno presurizado, incluyendo los equipos para rescate como el W-70 y el BG-4, está entre 1.2 l/min y 1.6 l/min de oxígeno, con un volumen variable de entre 60 y 100 l/min

Se solicita tener en cuenta el flujo para equipos de autorrescate a base de oxígeno presurizado.

3. El numeral 10 del artículo 4 establece las certificaciones requeridas. “*DIN EN 13794, o EUROPEAN DIRECTIVA PSA (89/686/EG), o NIOSH (42CR PART 84) APROBACIÓN US, o AUSTRALIAN COAL MINE APPROVAL, o APROBACIÓN AUSTRALIANA, o SANS 10338-2009, o APROBACIÓN SOUD AFRICANA*”

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 16 DE 18

Las certificaciones requeridas permiten inferir que solamente los equipos producidos en Europa, Norteamérica Australia y Suráfrica y certificados por las entidades establecidas, pueden ser aplicados a la minería Colombiana.

Sin embargo, existen otro tipo de certificaciones que no han sido tenidas en cuenta. Tal el caso de la APROBACION Y CERTIFICACION “**MA**”: Centro de certificación y aprobación de productos de seguridad para minería; y las autorizaciones de la Administración Estatal de Seguridad Laboral “**SAWS**”

Estas certificaciones son aprobadas para productos de seguridad minera de marcas reconocidas a nivel mundial como INDUSTRIAL SCIENTIFIC o MSA que reconocen que muchos de sus productos cuentan con la certificación Asiática **MA**: Aprobado para minas subterráneas.

Las lámparas KJ3.5LM marca BOZZ, adquiridas por el Grupo de Seguridad y Salvamento Minero del INGEOMINAS, hoy a cargo de la Agencia Nacional de Minería, cuentan con la certificación **MA**

Por lo anterior, solicitamos que se incluya la aprobación de esta certificación, ya que la misma tiene relevancia a nivel mundial para productos de seguridad para minería.

Los equipos con generación propia de oxígeno a base de oxígeno presurizado como el modelo ZYX45 descrito en el presente documento, es utilizado como equipo de autorrescate por los mineros de todo el mundo y por las cuadrillas de Salvamento minero.



 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO			
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011	PÁGINA 17 DE 18

4. El numeral 13 del artículo cuarto, hace referencia a la vida útil, la cual se establece en 10 años. Sin embargo, se debe resaltar que muchas marcas hacen claridad respecto a que los equipos pueden tener una vida útil de 10 años, de los cuales 5 años son en almacenamiento. Es decir la vida útil real es de apenas 5 años.

De igual manera, este numeral limita a equipos descartables de un solo uso a base de KO₂ ya que, establece igualmente que los equipos deben estar libres de mantenimiento y/o pruebas. Los equipos a base de oxígeno presurizado, como el EBA 6,5 y el AU9 utilizados por el Grupo de seguridad y salvamento minero, requieren mantenimiento cada vez que se usan y por tal motivo en su descripción técnica se establece que pueden ser renovados para una vida útil de hasta 15 años.

Por otro lado, la vida útil de los equipos, puede estar en función del costo. Equipos con una vida útil de más de 10 años, implican un costo muy alto, imposible de cubrir por los mineros.

Los equipos a base de oxígeno presurizado como el ZXY45 de BOZZ y una vida útil de más de 5 años dada su posibilidad de ser reutilizados cuantas veces se quiera, puede tener un costo de entre **1/3** y **1/6** del costo de un equipo descartable a base de Peróxido de Potasio KO₂

Equipos con vida útil de entre 3 y 5 años, con certificación MA, de oxígeno químico a base de Peróxido de Potasio KO₂, como el ZH30 de BOZZ, puede tener un costo apenas de entre **1/6** y **1/10** del costo de un equipo de 10 años y certificado por entidades Europeas, Americanas, Australianas o Sudafricanas.

Un minero puede comprar sus equipos periódicamente con bajas inversiones y reemplazarlo nuevamente cuando venza su vida útil, siendo la inversión diferida en el tiempo.

Por lo anterior, solicitamos, se modifique el numeral 13 de tal manera que no se restrinja la vida útil a un mínimo de 10 años, teniendo en cuenta que para muchas marcas al menos 5 años corresponden a periodos de almacenamiento y que la limitación de libre de mantenimiento solamente haga referencia a los equipos de oxígeno químico a base de Peróxido de Potasio KO₂ DESCARTABLES y no a los de Oxígeno presurizado RECARGABLES.

Las anteriores observaciones se hacen teniendo en cuenta no solo el cumplimiento de las certificaciones respectivas de los equipos, sino que de acuerdo al requerimiento del artículo 23, párrafo 1 del decreto 1886 respecto a la obligatoriedad del titular y el empleador de proporcionar los autorescatadores al personal que ingrese a labores mineras subterráneas, este se pueda cumplir con

 <p>POLSERMIN SIGIFREDO PRECIADO B. NIT: 9.527.309-6</p>	ANALISIS TECNICO - ECONOMICO		
	COD.: CM-RG-002	VERSION: 01	VIGENCIA 31/05/2011

base en soluciones económicas y que no se convierta en un factor de contravención, dada la imposibilidad de implementación en las minas subterráneas de nuestro país por factores económicos.

La autoridad minera debe ser consecuente con la realidad económica por la que atraviesa nuestro país, las condiciones cambiarias del dólar y el euro frente al peso y la crisis del sector minero, especialmente del carbón. Estos son factores que podrían estar en contra de la implementación de los equipos de autorescate tal como la propone la Agencia Nacional de Minería, hecho este que permitiría que la tasa de mortalidad por inhalación de gases producto de las explosiones o por asfixias generadas por mala ventilación se mantengan o se incrementen. **La seguridad Minera es responsabilidad y compromiso de todos. Prevenir es nuestro objetivo**

Para su conocimiento, adjunto fichas técnicas y manuales de operación de los algunos de los equipos aquí descritos.

Cordialmente:



SIGIFREDO PRECIADO BARRERA
Ing. de Minas. MP 25218144099CND
Experto en equipos de Seguridad y Salvamento Minero
POLMAG-EMAG/FASER Polonia
Especialista en Gerencia en Salud Ocupacional
Lic: Resolución 1693
Especialista en Gestión Ambiental
e-mail: s.preciado@polsermin.com.co/polsermin@hotmail.com
www.polsermin.com.co