



# AVANCES TECNOLOGICOS EN LA EXPLOTACION DE MINAS DE CARBON BAJO TIERRA



Ing. Esp. Arnulfo Rivera M.  
Ing. Ancizar Burbano R.



**C.I. MILPA S.A.**

*Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !*



**C.I. MILPA S.A.**

## CONTENIDO

1. MINERIA TRADICIONAL: **DE DONDE VENIMOS!**
2. IMPLEMENTACION TECNOLOGICA: **DONDE ESTAMOS!**
3. NUEVOS PROYECTOS: **PARA DONDE VAMOS!**

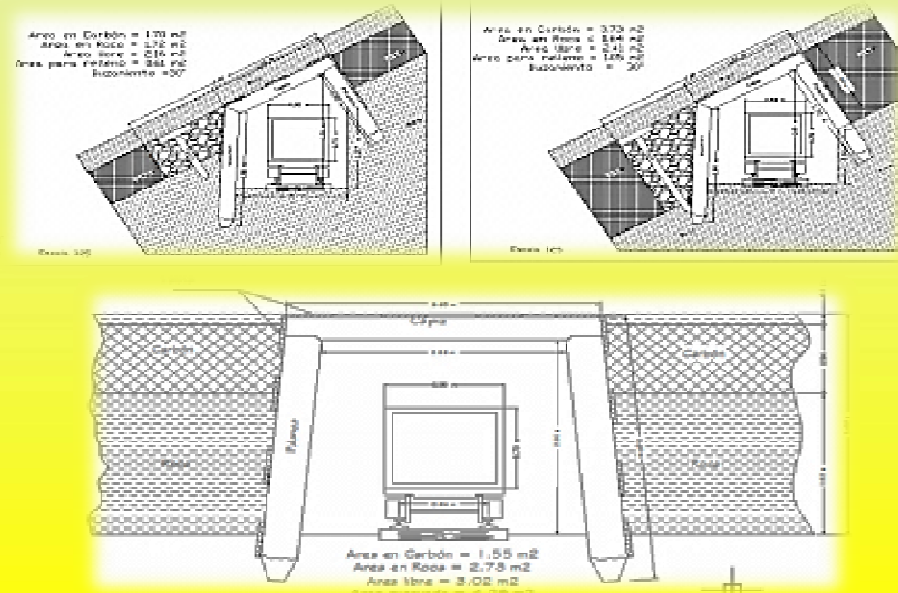
***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## MINERIA TRADICIONAL

- *Labores de mínima sección (2,5 -4,0 m<sup>2</sup>)*
- *Sostenimiento con madera*
- *Descargue con carretilla y coches sobre carrileras en madera, lo cual implica bajos rendimientos en los avances*
- *Escasa mano de obra calificada*



- *Inclinados y Galerías sobre manto*
- *Descargues con malacates a gasolina y coche de empuje manual.*
- *Sistema de ventilación natural deficiente*
- *Escasa o muy poca seguridad*

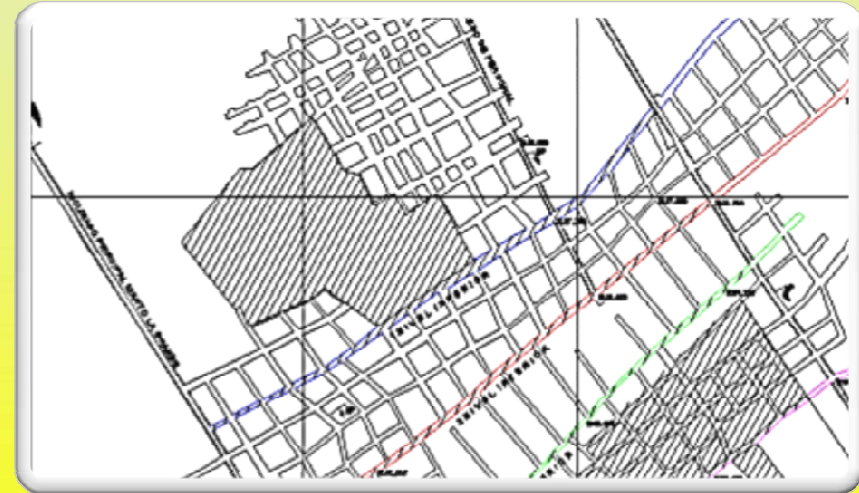
***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## PREPARACION

- *Sobreguias y Tambores que dividen el yacimiento en pequeños Bloques*
- *Poca longitud de cuelga*
- *Elevado número de labores preparatorias*
- *Avances y arranque manual o de poca tecnificación.*



## EXPLOTACION



- *Por ensanche de labores( Cámaras y Tambores).*
- *Bloques de Bajas reservas y producción, poca vida útil.*
- *Manejo de espacios vacíos sin control*
- *Macizos de protección entre labores de explotación*
- *Bajos niveles de recuperación del yacimiento (< 60%)*

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



## C.I. MILPA S.A.

- AVANCES TECNOLOGICOS - PROYECTO MINA SAN MIGUEL
- *Exploración del Yacimiento y Evaluación de reservas*
- *Planificación Minera, selección e Implementación de Equipos*
- *Nuevas Técnicas de Sostenimiento*
- *Formación y adiestramiento del personal.*
- *Control de las condiciones de seguridad e Higiene.*
- *Aplicación de las normas minero-ambientales*



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## 1. DESARROLLO MINERO



### *INCLINADO DE ACCESO Y TRANSPORTE*

- *Avance con perforación y Voladura*
- *Avance en secciones de 10 m<sup>2</sup>*
- *Inclinación promedio de 20°*
- *Sostenimiento en Arco de acero TH-21*
- *Descargue con banda Transportadora de 32 “*
- *Vía férrea de 600 mm para servicios (45 lb/yarda)*

### *NIVELES DE TRANSPORTE*

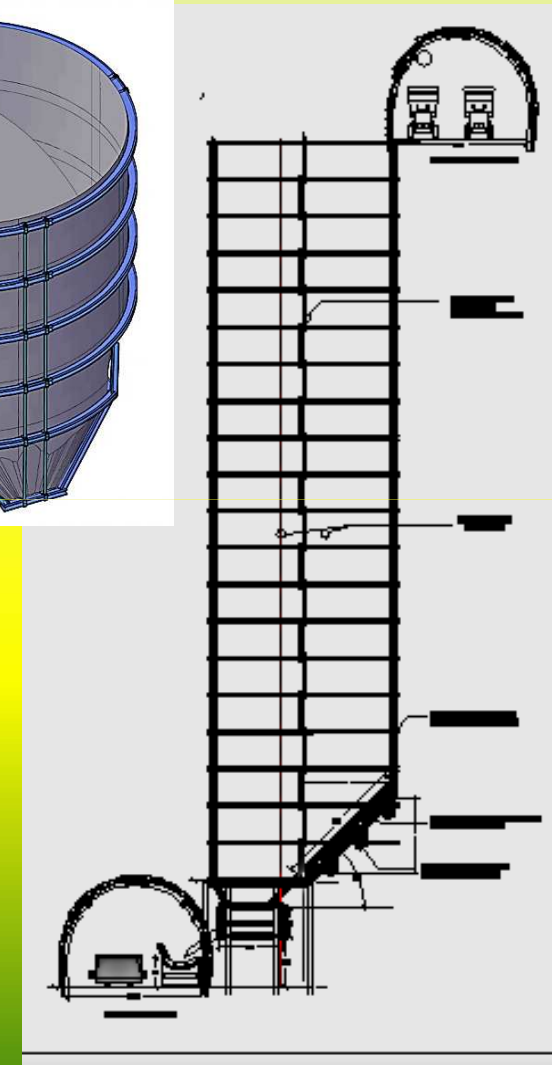
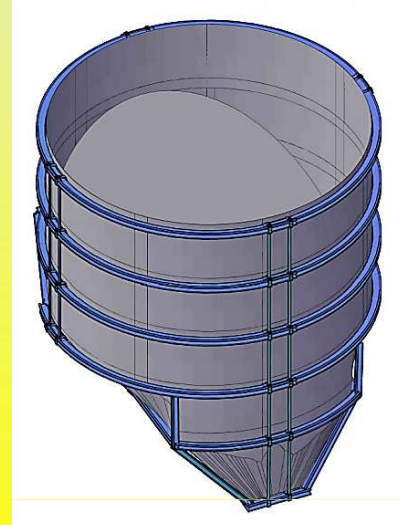
- *Avance con perforación y Voladura*
- *Sostenimiento en Arco de acero TH-21*
- *Doble vía férrea de 600 mm para transporte con locomotora a batería*
- *Descargue con pala Neumática B-12 E*
- *Tubería para aire comprimido y ventilación mecánica*



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**



### POZOS DE ALMACENAMIENTO INTERNO

- *Avance con perforación y Voladura*
- *Area. 20 m<sup>2</sup>*
- *Altura: 22 m*
- *Sostenimiento en anillos de acero TH-16 y malla electrosoldada de 1,20 m*
- *Capacidad : 400 Ton de carbón*

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**

## **2. METODO DE EXPLOTACION**



**TAJO LARGO CON DERRUMBE DIRIGIDO:** La Mina San Miguel ha puesto en operación un tajo mecanizado de 145m de longitud, con un buzamiento promedio de 20°, el arranque se hace con martillo neumático, el sostenimiento con mampostas hidráulicas y el descargue del carbón dentro del tajo con transportadora de cadena Panzer. La evolución del tajo responde a un proceso riguroso de secuencia operativa que garantiza la producción y el control sistemático del derrumbe. Con esta infraestructura La Mina San Miguel proyecta producir en año 2012 , 130 mil Toneladas de carbón bajo volátil

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**



***Labor de Picada***

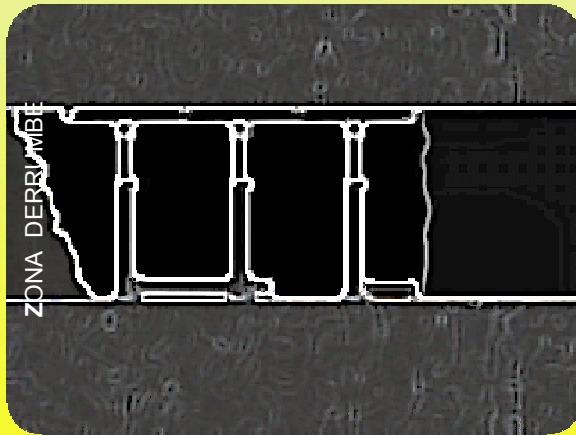
***Descargue del Tajo mediante transportadora Panzer. EMT- 400.***

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**

## SECUENCIA OPERATIVA DEL TAJO



1. Inicio de PICADA



2. Fin de PICADA



3. Corrida de Panzer



4. Posteada Línea de Frontón



5. Recuperada línea del derrumbe

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**



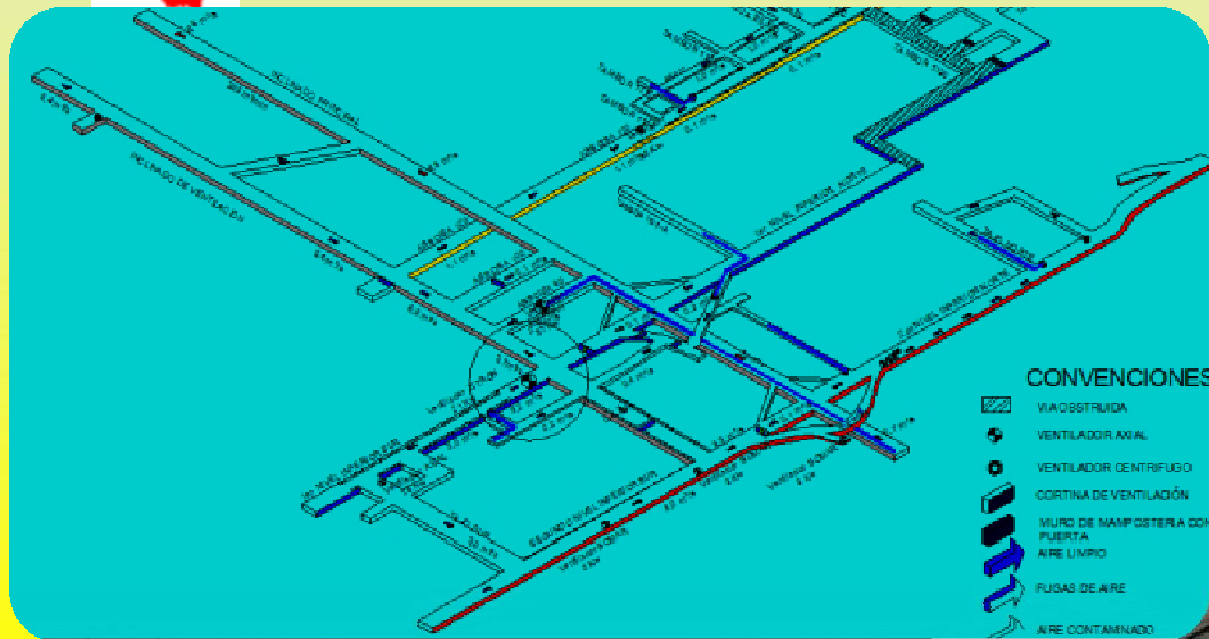
- **3. TRANSPORTE INTERNO Y A SUPERFICIE:** El carbón de producción, producto de la explotación es transportado por las galerías principales mediante trenes de vagonetas haladas por locomotoras a batería, hasta los pozos internos de almacenamiento temporal y desde allí, a través de una red de bandas las cuales lo evacuan a superficie.

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## 4. VENTILACION Y SERVICIOS



VENTILACION MECANICA FORZADA  
VENTILADORES : AXIALES  
POTENCIA: 21 Kw  
PRESION: 900 -1500 Pa  
CAUDAL: 420 -500 m<sup>3</sup>/min  
DIAMETRO: 600 mm  
PROGRAMA DE SIMULACION Y CALCULO  
VENTSIN



*Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !*



# C.I. MILPA S.A.

## 4.1 CONTROL Y MEDICION DE GASES

*En el control y medición de gases, aparte de los 80 multidetectores personales convencionales MX-4, se ha implementado en varios sectores de la mina, un sistema de monitoreo continuo de gases (metano y monóxido de carbono), con lecturas permanentes, registradas mediante un software instalado en superficie, con capacidad automático de corte de energía eléctrica.*



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**



**4.2 TRANSPORTE DE PERSONAL:** *Para humanizar y optimizar el traslado del personal a los frentes de trabajo y al interior de la mina, se instaló un sistema de cabinas colgantes sobre monorriel.*

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**

## 5. CAPACITACION

- *Formación en seguridad y salvamento minero.*
- *Operación y mantenimiento de nuevos equipos.*
- *Procedimientos de operación y análisis de trabajo.*
- *Socialización de normas, procedimientos y reglamentos.*
- *Higiene Laboral y Medicina Preventiva.*
- *Apoyo a la escolaridad y profesionalización de técnicos mineros.*



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## 6. INFRAESTRUCTURA Y SERVICIOS EN SUPERFICIE:.

*Teniendo en cuenta la normatividad minera vigente, la Empresa cuenta con la infraestructura necesaria para el cumplimiento de los programas de higiene y seguridad, en aspectos como duchas, vestieres y baños.*



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## 7. MANEJO AMBIENTAL



***Control de polvos y finos mediante riego permanente (Humectación)***



***Piscinas de sedimentación para aguas de escorrentía y finos en patios de almacenamiento***



***Torres aireación de agua (mina)***



***Piscinas con agua de mina pre tratada y tratada***

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## 8. NUEVOS PROYECTOS DE MECANIZACION

PROYECTO SAN MIGUEL (MILPA): Transporte con PANZER EMT-2 especial de 400 mm de doble cadena lateral, instalada en manto Bocatoma con buzamiento de hasta 40°

- Velocidad de descargue. 0,40 m /seg
- Longitud de la Panzer: 130 m
- Potencia: 65 Kw (Reductor Anti retorno)
- Capacidad: 120 Ton/hora, en pendiente ascendente
- Motor Anti explosión



***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## NUEVOS PROYECTOS DE MECANIZACION



*PROYECTO UNIMINAS (MILPA): Arranque con rozadora POISK sobre muro para mantos estrechos desde 0,60 m y buzamiento mayores a 50°.*

- |                              |                  |
|------------------------------|------------------|
| • Longitud del Tajo:..       | 110 m            |
| • Velocidad de rozado:       | 1 – 2,5 m/min    |
| • Dureza del carbón:         | 20 – 35 MPa      |
| • Producción:                | 90 Ton/Roza,     |
| • Altura de roza:            | 0,60 m -1,20 m   |
| • Caudal de agua de rociado. | 12-15 litros/min |
| • Galería de cabeza:         | Arco 1UF         |

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## NUEVOS PROYECTOS DE MECANIZACION



- Inclinação de Trabalho: Hasta 45°
- Potencia de Manto: 0,90 m – 2,50 m
- Inclinação Transv. : 10 °
- Distancia entre escudos: 1500 mm

ENTIBACION AUTODESPLAZABLE EMP-08240

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## PLANTA LAVADORA SANTAMARIA



- Ubicación: Vereda Loma Redonda – Samaca (Boyaca)
- Capacidad Horaria: 250 Ton
- Personal: 6 H/día

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.

## NUEVAS INVERSIONES EN COQUIZACION

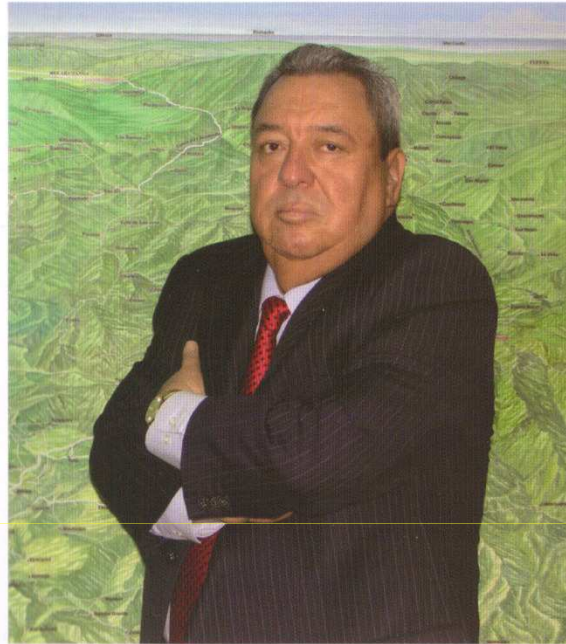


- Ubicación: Vereda El Rabanal – Guacheta (Cundinamarca)
- Capacidad: 10,000 Ton/mes (Año 2012)  
20,000 Ton/mes (Año 2014)
- No de Trabajadores: 50

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



# C.I. MILPA S.A.



*Miguel Parra*

*Hoy, luego de esa travesía Milpa exporta coque a más de 24 países en el mundo y su empresa Milpa, se ha convertido en una de las más sólidas del país. Esta es definitivamente una historia que inició con ¡Pica, pala y carretilla!*

***Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !***



**C.I. MILPA S.A.**

**MUCHAS GRACIAS**

*Una Empresa Orgullosamente responsable y en progreso !*