



## Evaluación de la efectividad del equipo de arranque utilizado en los trabajos de minería en la Empresa Comandante Ernesto Che Guevara\*

**Caridad Multan Anaya**

Carrera: Ingeniería en Minas.

Instituto Superior Minero Metalúrgico (Cuba).

**Resumen:** El avance de cualquier proceso tecnológico, la inserción de cambios con tecnología de punta y la búsqueda de soluciones viables son temas cada vez más relevantes para toda empresa que se proponga perdurar. La industria extractiva de minerales no está exenta a estas transformaciones. La Empresa Comandante Ernesto Che Guevara garantiza la producción de Ni+Co con una calidad reconocida a escala internacional, manteniendo índices de eficacia y eficiencia que le permiten ser competitiva en el mercado, con un perfeccionamiento constante de su tecnología y cuidado del medio ambiente; constituyendo así un símbolo para la industria cubana actual. En este trabajo se confirma la efectividad de la tecnología aplicada en el arranque de mineral en la Empresa Comandante Che Guevara, de la provincia Holguín.

**Palabras clave:** Equipo de arranque; dragalina; empresa niquelífera Ernesto Guevara.

## Evaluation of mining equipment effectiveness at the nickel processing plant Ernesto Che Guevara

**Abstract:** The progress of technological processes, the implementation of state of the art technologies and the search for feasible alternatives are becoming increasingly important topics in all industries that are projected to grow. The mining industry is no exception from this. The Ernesto Che Guevara plant ensures the production of nickel and cobalt recognized worldwide for its great quality, maintaining high levels of efficacy and efficiency. This allows the plant to be competitive in today's market and to constantly introduce advanced technologies while protecting the environment. This makes it a symbol of Cuban industry. This work proves the effectiveness of the technology implemented for improved extraction operations in the Ernesto Che Guevara Plant located in the province of Holguín.

**Key words:** Mining equipment; dragline excavator; Ernesto Guevara nickel processing plant.

### Introducción

Las dragalinas son equipos diseñados para realizar excavaciones profundas en sitios con terrenos suaves o con alta humedad donde se dificulta el movimiento de otros equipos de arranque y de los de transporte del material, así como para el destape en las minas a cielo abierto donde sea posible depositar el material dentro del espacio minado con anterioridad. Atendiendo a estas características de diseño de las dragalinas, más del 60% de la base minera está en correspondencia con las mismas (Belete, 1999).

### Evaluación de la efectividad del equipo de arranque (Dragalinas) utilizado en los trabajos de minería en la Empresa Cdte. Che Guevara

Desde hace más de 6 décadas se emplea exitosamente en la minería de las lateritas de la región, debido a la correspondencia entre el diseño de las mismas con las características predominantes en los yacimientos.

Tabla 1. Características técnicas del equipo de arranque

Velocidad de traslación	1.34 Km/h
Capacidad de la cuchara	3.5 m <sup>3</sup>
Productividad total	119.72 m <sup>3</sup> /h
Disponibilidad técnica	76.81 %

Uno de los yacimientos en actual explotación, Yagrumaje Sur, ocupa un área de 3,65 Km<sup>2</sup>. Como resultado de las investigaciones geológicas se determinó que la región descrita, desde el punto de vista tectónico, abarca una parte de la gran elevación contemporánea, formada por las hiperbasitas del macizo Mayarí-Baracoa.

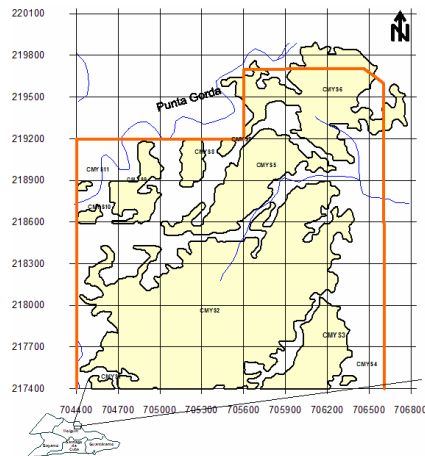


Figura 1. Situación geográfica de los yacimientos de la corteza de intemperismo, según la concesión minera de la entidad.

La corteza de intemperismo en la zona descrita es más madura, con mayor desarrollo en los ocres estructurales y por tanto con mayor meniferidad en todos los horizontes litológicos, predomina el perfil completo en la corteza. La potencia de la corteza oscila desde 1 a 40 m, siendo la media de 8 m. Las mayores potencias se observan en la parte central y oriental, ambas siguiendo la dirección Norte-Sur mientras en el Sector Oeste la potencia promedio es de 6,9 m, oscilando desde 1 hasta 32 m (Colectivo de autores, 2005).

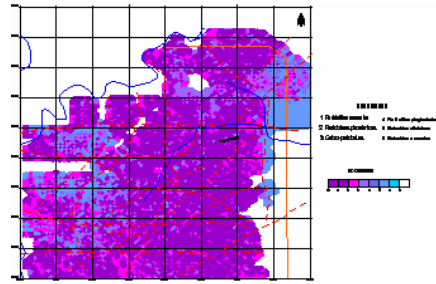


Figura 2. Especificidades geológicas de la zona de estudio.

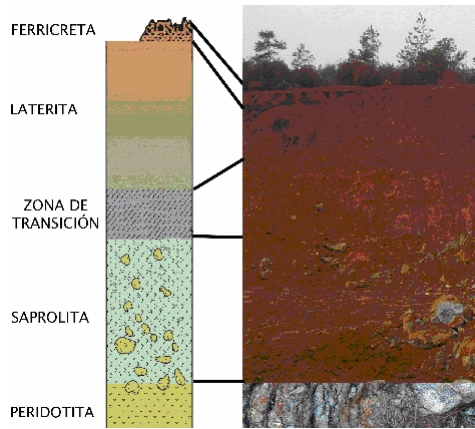


Figura 3. Perfil litológico de la corteza.

De acuerdo con las características del relieve, las dragalinas ESH-545 se pueden emplear sin dificultades en cerca del 70% de la superficie mineralizada, mientras que la retroexcavadora hidráulica se puede emplear en el 100%.

El análisis se efectuó en 8 pozos de uno de los bloques pertenecientes al cuerpo mineral 2 del yacimiento Yagrumaje Sur, debido al corto tiempo en que se debía desarrollar.

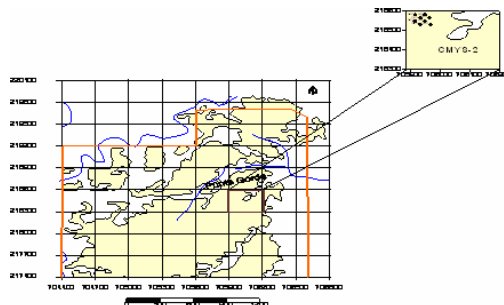


Figura 4. Bloque específico donde se realizó la evaluación.

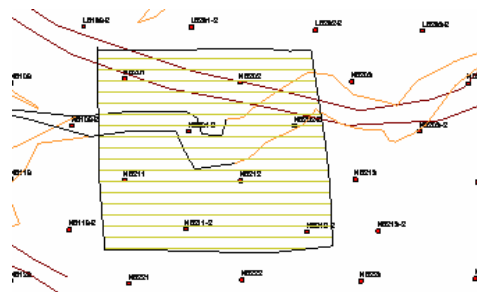


Figura 5: Disposición de los pozos en el bloque.

El estudio y análisis de la efectividad del equipo se realizó en 2 etapas principales:

1. Trabajos de campo, en los cuales se analizaron visualmente algunas de las características del mineral en los cortes del frente; se midieron los tiempos de ciclo de la dragalina y del equipo de transporte, con el propósito de percibir alguna pérdida de tiempo significativa que influyera en la productividad.
2. Trabajos de gabinete, constituidos por un análisis diario de las observaciones en el campo que posteriormente se hicieron constar en el informe correspondiente a las prácticas laborales.

### Análisis de los resultados

Tabla resumen de la normalización del equipo de arranque Dragalina

Operaciones en el yacimiento Yagrumaje Sur	Unidad de medida	Volvo A40D	KOMATSU HM 400-2
Cantidad de cubos	unidad	5	5
Tiempo de preparación frente y/o ramales	minuto	0	0
Tiempo de maniobra para la carga	minuto	0,6	0,6
Tiempo de carga de la dragalina	minuto	3	3
Tiempo de recorrido del camión cargado	minuto	10	11
Tiempo de maniobra para descarga	minuto	0,59	0,62
Tiempo de descarga	minuto	0,77	0,77
Tiempo de recorrido del camión vacío	minuto	5	5
Tiempo de espera	minuto	0	0
Ciclo	minuto	19,96	20,99
Distancia recorrida por el equipo cargado	km	5	5
Velocidad del equipo cargado	km/h	25	25
Distancia recorrida por el equipo vacío	km	5	5
Velocidad recorrida por el equipo vacío	km/h	30	30

**Conclusiones**

Para el cumplimiento de los planes de producción se ha mantenido la disponibilidad en cierto grado, siendo considerada como una garantía para el desarrollo de las labores mineras en la entidad. Según el análisis de calidad de la transportación mineral para el tiempo requerido se pudo comprobar que producto a demoras y desinterés de operadores y supervisores, la productividad pudiera verse afectada negativamente; esta situación implica que las operaciones con el equipo de extracción del mineral se efectúen con más lentitud y poca efectividad en su productividad, lo que posteriormente permitió analizar la distribución de los camiones por cada una de ellas, siendo de 4 camiones por cada una, demostrando el bajo aprovechamiento de la jornada laboral.

Si se aplicase una estrategia que conlleve a una posible solución de este problema, como es la disminución de camiones de transportación por cada Dragalina, entonces aumentaríamos la productividad y se reduciría la pérdida de tiempo en acondicionamiento para la extracción y transportación del mineral.

**Referencias bibliográficas**

BELETE FUENTES, O. 1999: Máquinas e Instalaciones Mineras. Máquinas de excavación y carga. Moa.

Colectivo de Autores. 2005: Departamento de Geología y Planificación Minera. Documentos y Apuntes Geológicos de la Empresa Comandante Che Guevara (inédito).

\* Trabajo tutorado por la Dra. C. Maday Cartaya y el Ing. Julio Montero Matos.