

- Mechdunarodnaia konferenci «Regionalnaia informatica», R.I.-93, 11-14, maia, 1993.
4. DENICOB, E.T.: *Kinetica Gomogenix ximicheskix peaksi*, 367 c., Bicchaia echkola, Mockba, 1978.

5. RODRÍGUEZ DOMÍNGUEZ, J.L.: «Perfeccionamiento de la tecnología de lixiviación carbonato amoniaco de los minerales oxidados de níquel en la Empresa Comandante René Ramos Latour», Tesis doctoral, 263 pp., CIC, ISMM, Nicaro, Cuba, 1996.
6. VIGDORCHIK, B.M. & A.I. CHEININ: *Matematicheskoe modelirovania prerivnix procesob rasvarenia*, 235 c., D. Ximia, 1971.

## EL INSTITUTO SUPERIOR MINERO METALÚRGICO Y LA EMPRESA CROMO MOA

LE OFRECE:

# ARENAS DE OLIVINA

**Es una arena con alta refractariedad a base de olivino, especial para la preparación de mezclas de moldeo que garantiza la obtención de piezas de calidad.**

**Posee una elevada temperatura de fusión (1800°C) y evita la penetración metálica.**

ISMM Las Coloradas s/n CP: 383 329 Moa, Holguín, Cuba  
Tel.: 6 4476 Fax: (53) (24) 6-2290  
E-mail: ACARBALLO @ ISMM.ISPJAM.cu

## Logística industrial, ¿moda o necesidad... ?

**Dr. Ing. José I. Rodríguez Domínguez**  
**Ing. Maritza Hernández Torres\***  
**Dr. Ing. José Acevedo Suárez\*\***

Departamento de Metalurgia, Instituto Superior Minero Metalúrgico de Moa  
\* Facultad Ingeniería Industrial, Instituto Superior Politécnico «José Antonio Echeverría» (ISPJAE)  
\*\* Dirección de Economía, Instituto Superior Politécnico «José Antonio Echeverría» (ISPJAE)

### INTRODUCCIÓN

En los últimos años ha tenido un gran auge en el mundo la aplicación de la Logística en la organización y funcionamiento empresarial, porque constituye un reto y una oportunidad para la dirección de las empresas competitivas. Su objetivo consiste en producir el producto correcto, para enviarlo al lugar apropiado en el momento oportuno, con la calidad necesaria y a un precio aceptable por el cliente.

Quedan atrás los tiempos de los esfuerzos operacionales fragmentados de áreas tales como: Compras, Producción y Distribución, y se da paso a una filosofía integrada: la Logística como función, que va más allá de las fronteras de la empresa, regulando el flujo material e informativo en relación con el mercado, desde el mercado de proveedores hasta el mercado de clientes sin inventarios y justo en tiempo. Desarrollos recientes como Justo en tiempo (JIT), Teoría de las limitaciones (TOC) y Planeación de los requerimientos materiales (MRP) son afines con esta filosofía que propicia un mejor servicio al cliente, costos reducidos y mejoramiento en la dirección de los procesos.

Pero... ¿ofrece esta filosofía algún sentido práctico para nuestra problemática empresarial actual?

### 1. Marco conceptual

La Logística industrial comprende el conjunto de actividades encaminadas a gestionar y dirigir la producción desde una óptica que incluye los aprovisionamientos, la producción y la distribución con el apoyo de la informática, desde un punto de vista integrado y con una perspectiva total de proceso: la Logística desde el proveedor al cliente. (1,5)

El sistema logístico visto como el conjunto de actividades que se agrupan en torno al flujo material, es la integración de los flujos material, informativo y financiero de la empresa, que a través de las funciones de aprovisionamiento, producción, distribución física y gestión integrada del proceso logístico tiene como objetivo producir el producto correcto en el momento oportuno, en el lugar adecuado, con la calidad necesaria y a un precio aceptable medido en costos totales. (2,4)

En la Figura 1 se muestran los tres niveles de significación de la Logística: el producto, la información y la organización. La organización como una cadena no más fuerte que su eslabón más débil, como una red de tuberías (el flujo limitado por la parte más estrecha). Para mejorar el flujo, debemos identificar el elemento limitante y corregirlo. (1,3)

La Logística se separa de los principios tradicionales de administración y se orienta hacia una gestión de operaciones integrada en la empresa sobre la base de los principios siguientes:

- Orientación hacia el flujo del proceso más que a orientación funcional clásica.
- Atención al flujo más que a los procesos individuales de trabajo.
- Responsabilidad sobre el proceso más que sobre las tareas especializadas por ramas. (5,6,7)

**RESUMEN:** A través de un ejemplo simplificado tomado de un caso real, se muestra que la proyección de las estrategias de marketing, logística y financiera requieren de un enfoque integral en la empresa, o de lo contrario, unas se convierten en freno de las otras. A partir de aquí se subraya la significación de la Logística para las empresas cubanas que se encuentran ante el reto de sobrevivir y desarrollarse en un entorno económico adverso caracterizado por la escasez de recursos financieros.

**ABSTRACT:** Through a simplified example taken from a real case, it is showed that the projection of the marketing, logistics and financial strategies need an integral drawing in the enterprise, or they would be a restrain to each other. From here, it is underline the Logistics meaning for the cuban enterprises which face the challenge to survive and develop in an adverse economic environment characterized by the lack of cash flow.



FIGURA 1. Niveles de significación de la Logística.

2. Un ejemplo simplificado tomado de un caso real

Una empresa X productora de muelles estandarizados que funciona según el esquema logístico representado en la Figura 2 puede producir hasta 1 000 muelles diariamente a un precio promedio de \$10 por muelle. Su costo por peso de producción es de \$0,80 compuesto por: \$0,50 de material, \$0,20 de salario y \$0,10 de otros. Actualmente la empresa está parada por falta de financiamiento, por lo que se encuentra en negociaciones con una firma extranjera con la cual debe ponerse de acuerdo en tres puntos:

- ¿si la empresa tiene capacidad de reacción para competir en el mercado de muelles estandarizados (que como promedio es de 9 días)?
- ¿si la empresa tiene capacidad de reacción para competir en el mercado de muelles especiales (que como promedio es de 25 días)?
- ¿si con un préstamo de \$500.00 la empresa puede recuperar su nivel de producción y cumplir con las siguientes obligaciones financieras: interés de 6 % mensual, devolución de la mitad del préstamo a los 6 meses, devolución del resto del préstamo al término de 12 meses?

2.1 Análisis de las condiciones de la negociación

- En la Figura 2 se observa que la empresa cuenta con una organización o esquema logístico que le permite satisfacer las exigencias del mercado de muelles estandarizados en el plazo de 9 días. Su sistema de producción contra almacenes le permite desarrollar en

paralelo y con relativa independencia los ciclos de satisfacción de pedidos de los clientes, de fabricación y aprovisionamiento.

- La solución logística que sirve para satisfacer las exigencias del mercado de muelles estandarizados, no sirve para la nueva alternativa de marketing orientada a los mercados de muelles especiales, en este caso el esquema logístico mostrado en la Figura 2 se modifica según la Figura 3 porque los procesos que antes se desarrollaban en paralelo ahora lo hacen en serie, alargando el ciclo de satisfacción del pedido a 56 días, lo que deja a la empresa fuera de la competencia en este tipo de mercado.

Para acceder a este tipo de mercado la empresa necesita romper con los esquemas de trabajo tradicionales y pasar a un sistema de producción por pedidos flexibles y ágil, racionalizando el flujo material e informativo. En su ayuda vienen los nuevos conceptos de Marketing, Logística industrial, Gestión de la producción ( sistemas JIT, MRP, TOC, etcétera), Gestión de la innovación tecnológica, Ingeniería simultánea, Reingeniería, Benchmarking, Informática industrial y otros.

- Limitándonos a la alternativa de vender muelles estandarizados, apoyada en el esquema logístico actual de la empresa (ver Figura 2), analicemos el último punto de la negociación mediante el flujo de caja representado en la Figura 4, cuyos resultados se resumen en la Tabla 1: la empresa no puede devolver el préstamo en los plazos exigidos de 6 y 12 meses. Se puede concluir que el esquema logístico de la empresa satisface la alternativa de marketing sobre muelles estandarizados pero no concuerda con la estrategia financiera trazada.

- La empresa del ejemplo se decide a hacer un análisis y perfeccionamiento del esquema logístico, lo que logra las modificaciones siguientes:

- Reducción del ciclo de cobro de 15 a 5 días.
- Reducción del ciclo de aprovisionamiento externo de 20 a 5 días.
- Confección de planes a corto plazo para reducir inventarios de muelles de 30 a 10 días.

Bajo las nuevas condiciones, el flujo de caja ofrece los resultados mostrados en la Tabla 2.

Del análisis comparativo de los flujos de caja se observa que la disminución de los plazos o ciclos logísticos origina una mayor velocidad de rotación del dinero invertido y como consecuencia, el dinero produce más dinero (ver Figura 5).

Lo anterior equivale a decir que las empresas que trabajan con ciclos de reproducción más cortos (procesos productivos, informativos y financieros ejecutados de forma más rápida) pueden funcionar y mantenerse produciendo en condiciones de grandes restricciones financieras, porque requieren para ejecutar sus operaciones de menor volumen de capital de trabajo.

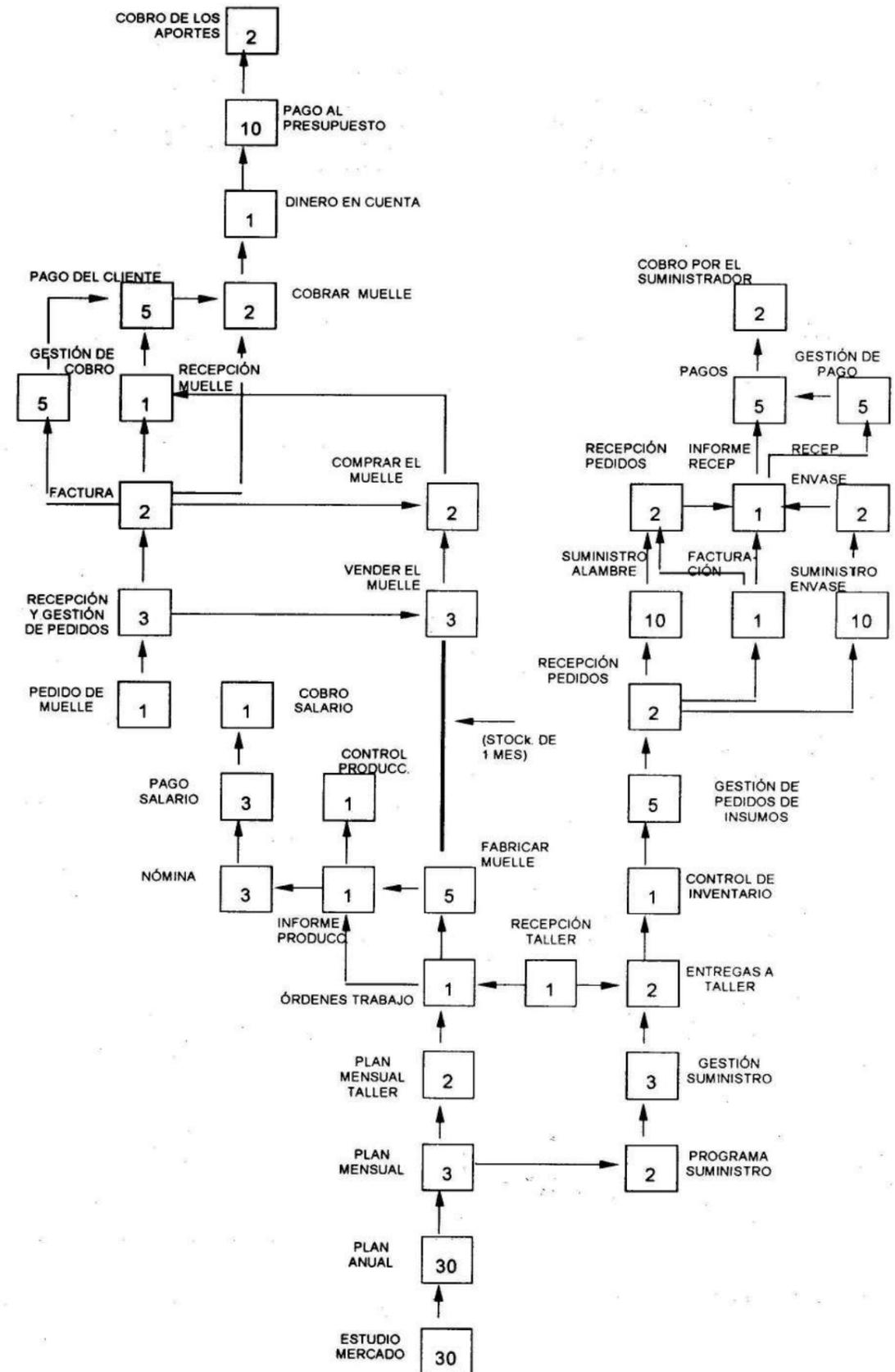


FIGURA 2. El proceso de reproducción de la empresa de muelles a través de un esquema logístico (situación actual) con sus flujos material, informativo y monetario.

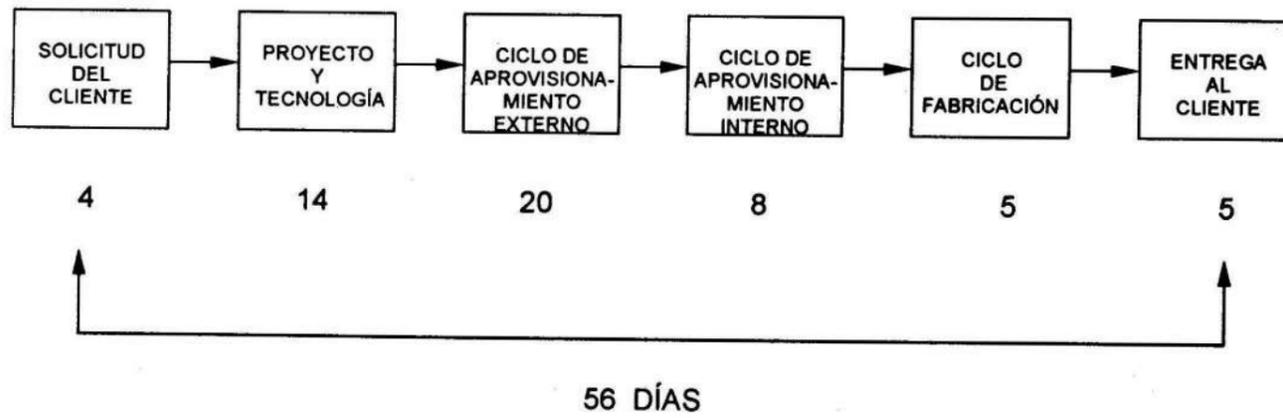


FIGURA 3. Alternativa logística a la alternativa de Marketing orientada al mercado de muelles especiales.

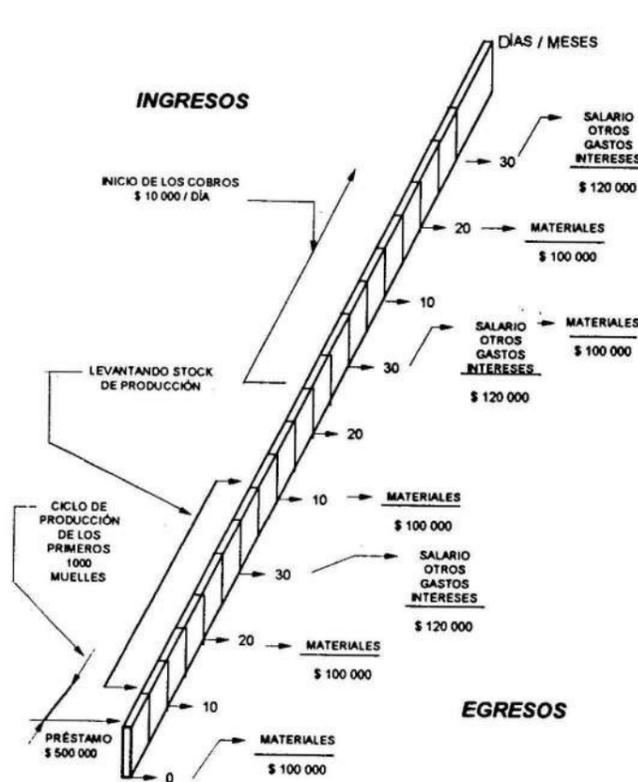


FIGURA 4. Flujo de Caja de los primeros 3 meses.

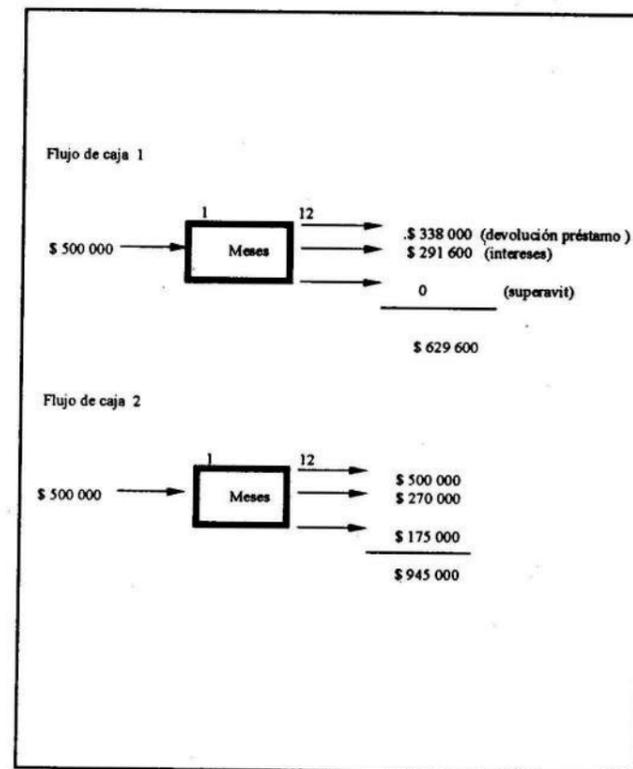


FIGURA 5. Comparación entre las alternativas de flujo de caja.

TABLA 1. Flujo de caja. Alternativa no. 1

Mes	Ingreso	Disponibilidad	Egresos			U.M: \$
			Total	Costo Operación	Intereses	
0	500 000	---	---	---	---	500 000
1	---	500 000	320 000	290 000	30 000	180 000
2	110 000	290 000	320 000	290 000	30 000	(30 000)
3	300 000	270 000	320 000	190 000	30 000	50 000
4	300 000	350 000	320 000	290 000	30 000	30 000
5	300 000	330 000	220 000	190 000	30 000	110 000
6	300 000	410 000	320 000	200 000	30 000	90 000
7	300 000	300 000	214 600	130 000	24 600	60 000
8	300 000	325 400	311 000	290 000	21 000	14 400
9	300 000	314 400	211 000	90 000	21 000	100 000
10	300 000	303 000	305 000	290 000	15 000	(2 000)
11	300 000	298 000	205 000	190 000	15 000	93 000
12	300 000	393 000	305 000	202 000	15 000	88 000
13	300 000	300 000	199 728	190 000	9 720	100 280
14	300 000	300 000	293 783	290 000	3 703	6 297
15	300 000	306 297	193 783	120 200	3 703	61 720

TABLA 2. Flujo de caja. Alternativa no. 2

Mes	Ingreso	Disponibilidad	Egresos			U.M: \$
			Total	Costo Operación	Intereses	
0	500 000	---	---	---	---	500 000
1	50 000	550 000	295 000	265 000	30 000	255 000
2	300 000	555 000	270 000	240 000	30 000	285 000
3	300 000	585 000	270 000	240 000	30 000	315 000
4	300 000	615 000	270 000	240 000	30 000	345 000
5	300 000	645 000	270 000	240 000	30 000	375 000
6	300 000	675 000	270 000	240 000	30 000	250 000
7	300 000	455 000	255 000	240 000	15 000	200 000
8	300 000	500 000	255 000	240 000	15 000	245 000
9	300 000	545 000	255 000	240 000	15 000	290 000
10	300 000	590 000	255 000	240 000	15 000	335 000
11	300 000	635 000	255 000	240 000	15 000	380 000
12	300 000	680 000	255 000	240 000	15 000	250 000

## CONCLUSIONES

- Las empresas cubanas se ven obligadas a sobrevivir y desarrollarse en medio de un mercado cada vez más global y competitivo con fuertes restricciones financieras donde se le exige a las empresas mayor capacidad de reacción y flexibilidad. Una vía muy importante para enfrentar este reto lo es la aceleración de todo el proceso de reproducción empresarial. En tal sentido la adopción del enfoque logístico no constituye una opción más de modernizar la gestión de la empresa, sino una necesidad para lograr el éxito.
- La disminución de los costos mediante la disminución del gasto de salario a partir de una racionalización de personal, no es la única vía para lograr incrementos de ganancia. El aumento de la rotación del capital mediante la disminución del ciclo logístico es una vía tan importante como la primera para obtener incrementos de ganancia, con la ventaja de que no provoca traumas sociales.
- El enfoque logístico implica cambios organizativos profundos en la empresa, cambios de métodos de traba-

jo, cambios de comportamientos. Para ilustrar este cambio sería menester que todos los departamentos y áreas de la empresa eliminaran de sus puertas letreros tales como: «atendemos martes y viernes».

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BACK, HERBERT: «Decentralized Integration-Advantage or Logistic and JIT-Concepts», *Rev. Computer in Industry*, no. 6, p. 120, 1985.
- ACEVEDO, JOSÉ: *El modelo general de organización de la empresa industrial*, p. 3, ISPJAE, La Habana, 1987.
- GOLDRATT, ELIYAHU: *El síndrome del pajar*, Castillo S.A. Monterrey, p. 62, 1992.
- NEWMAN, DONALD: *El análisis económico en ingeniería*, Mc Graw Hill, p. 20, México, 1990.
- BALLAU, R.: *Business Logistic Management*, Prentice Hall, p. 43, EE.UU., 1992.
- CHRISTOFER, M.: *Logistic: The Strategic Issues*, Chapman and Hall, p. 300, Londres, 1992.
- HANTZ, E.: «Die Logistische Kette», *Rev. FB/IE*, vol. 41, no. 1, p. 47, Alemania, 1992.

# Los depósitos carbonatados del Pan de Guajaibón: un acercamiento litológico y paleoambiental a su origen

Santa Gil González  
Bienvenido Echevarría Hernández  
Waldemar Hidalgo Aldana  
Eyda Alonso Cabrera  
Marialys García García

Universidad de Pinar del Río

## INTRODUCCIÓN

La Formación Guajaibón objeto de nuestro estudio está localizada en el macizo Pan de Guajaibón, situado en la Sierra del Rosario en la parte nororiental de la provincia de Pinar del Río (Figura 1).

Sus litofacies características, sin equivalentes para el albio - cenomaniano en el área y sus relaciones aparentemente tectónicas, han motivado a muchos investigadores a tratar de esclarecer la génesis de la formación y su posición en la geología de Cuba.

El objetivo de nuestro trabajo es el de aportar algunos datos que puedan ayudar a la resolución del problema. De esta forma se procedió a la caracterización petrográfica y paleontológica de las rocas hasta ahora atribuidas a esta unidad litoestratigráfica.

## Antecedentes

Las calizas de la Formación Guajaibón fueron mencionadas por vez primera por Truitt y Bronnimann (1956). Posteriormente Herrera M. (1961), a quien se le atribuye la autoría de la misma, las describe como «calizas de la plataforma Guajaibón» con abundante presencia de miliólidos, pero no designa un estratotipo para la unidad. Pardo (1975) le asigna una edad aptiano - coniaciano y las describe como calizas masivas de aguas poco profundas.

Pszczolkowski A. (1977, 1978, 1982, 1987), durante sus trabajos de levantamiento geológico en la provincia de Pinar del Río y en particular en la Sierra del Rosario redescubre la formación designando un estratotipo para la misma, estableciendo ciertas diferencias en el aspecto lito y biofacial entre la parte baja y alta de la formación. En cuanto a la edad, al principio estima esta como mastrichtiano, pero a la luz de nuevos resultados investigativos, va tomando en consideración la edad albio-cenomaniano (Konev P. N. et al., 1979; Medjakov I. A. y Furrázola-Bermúdez G., 1979 en Pszczolkowski A. et al., 1987). Según sus propios datos paleontológicos restringe la edad de la parte alta de la formación como cenomaniano inferior no ofreciendo datos para la parte baja debido a la mala conservación de los microfósiles encontrados.

Si en sus primeros trabajos incluye a la formación dentro de la secuencia Quiñones, ya en los últimos, la considera como una unidad litoestratigráfica independiente, que no forma parte de la secuencia estratigráfica de la Sierra del Rosario y se asemeja al Grupo Remedios de Cuba central (Iturralde - Vinent M. et al., 1982 en Pszczolkowski A. et al., 1987).

Entre los investigadores que enriquecen el conocimiento geológico sobre la Formación Guajaibón se encuentran Konev P. N. et al. (1979) quienes determinan la presencia de dos secuencias en la unidad, una inferior a la que llamaron «calizas del suelo del horizonte bauxítico» de color gris claro masivas y otra superior a la cual denominaron «calizas del techo del horizonte bauxítico» de color gris oscuro a negro típicamente estratificadas. La edad que le atribuyen es de albio - cenomaniano.

**RESUMEN:** Originalmente las rocas que afloran en el Pan de Guajaibón han sido descritas en la unidad litoestratigráfica homónima, para las que se destacan depósitos preferentemente carbonatados y más recientemente una secuencia de tipo silicoclástica pséfitica hasta psamítica.

Del análisis efectuado en el presente trabajo se destaca la inconsistencia de incluir la secuencia clástica en la unidad mencionada a partir de evidencias petrográficas y paleontológicas, en este último caso por la presencia de un macroforaminífero del género *Sulcoperculina* de edad campaniano-mastrichtiano, por lo que esta secuencia puede ser de esta edad o más joven. Otros resultados son los cuatro nuevos reportes paleontológicos para la formación: *Globigerinelloides* sp., *Trichospira avnimelechi*, *Bacinella* sp., *Salpingoporella* sp.

Al tener en cuenta las características litológicas y fosilíferas de las rocas carbonatadas se destacan cuatro litofacies acumuladas principalmente en un ambiente de aguas someras pero con la existencia también de deposición en un ambiente de mar abierto dado por la presencia de fósiles pelágicos.

**ABSTRACT:** Originally the rocks outcropping in Pan de Guajaibón have been described in the homonym lithostratigraphic unit, mainly composed of carbonate deposits. Recently a sequence of pséfitic up to psamitic siliciclastic rocks has been included in the formation.

From the analysis done in the present work become evident the inconsistency to include the clastic sequence in the mentioned unit from petrographic and paleontologic evidences; in this last case by the presence of larger foraminifera from the genus *Sulcoperculina* of the age campanian-mastrichtian, so that this sequence can be of this age or younger.

Other results are four new paleontological reports of the formation: *Globigerinelloides* sp., *Trichospira avnimelechi*, *Bacinella* sp., *Salpingoporella* sp.

Taking into consideration lithological characteristics and the fossils contents, of the carbonate the rocks were accumulated in a shallow water environment but with the existence of deposition in open sea environment, given by the presence of pelagic fossils.

